

Guillermo Labarca

Coordinador

Reformas económicas y formación



Oficina Internacional del Trabajo



CINTERFOR



CEPAL

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, con la condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción, deben formularse las correspondientes solicitudes a la Oficina de Publicaciones (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, solicitudes que serán bien acogidas.

LABARCA, G. Coord.

Reformas económicas y formación. Montevideo:

CINTERFOR/GTZ/CEPAL, 2003.

386 p. (Herramientas para la Transformación, 20)

Incluye bibliografía

ISBN: 92-9088-153-4

/REFORMA ECONÓMICA/ /FORMACIÓN PROFESIONAL/ /REFORMA EDUCATIVA/ /COMPETENCIA/ /INDUSTRIA DEL AZÚCAR/ /CAMBIO TECNOLÓGICO/ /FORMACIÓN EN LA EMPRESA/ /ZONA FRANCA DE EXPORTACIÓN/ /ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO/ /TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN/ /MERCADO DE TRABAJO/ /TRABAJO A DOMICILIO/ /INDUSTRIA ELECTRÓNICA/ /CHILE/ /BRASIL/ /ARGENTINA/ /MÉXICO/ /REPÚBLICA DOMINICANA//PUB CINTERFOR/

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

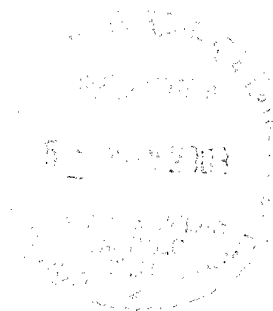
Las publicaciones de la OIT pueden obtenerse en las principales librerías o en oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a: Publicaciones de la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza. También pueden solicitarse catálogos o listas de nuevas publicaciones a la dirección antes mencionada o por correo electrónico a: pubvente@ilo.org Sitio en la red: www.ilo.org/publns

El Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor/OIT) es un servicio técnico de la OIT, establecido en 1964 con el fin de impulsar y coordinar los esfuerzos de las instituciones y organismos dedicados a la formación profesional en la región.

Las publicaciones del Centro pueden obtenerse en las oficinas locales de la OIT en muchos países o solicitándolas a Cinterfor/OIT, Casilla de correo 1761, E-mail: dirmvd@cinterfor.org.uy, Fax: 902 1305, Montevideo, Uruguay.

Sitio en la red: www.cinterfor.org.uy

Reformas económicas
y formación



900030414 - BIBLIOTECA CEPAL

952-8

ADVERTENCIA

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestra Organización. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de cómo hacerlo en nuestro idioma.

En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

SUMARIO

Presentación	
MARÍA ANTONIA GALLART	7
1. Las reformas económicas y la formación para el trabajo	
GUILLERMO LABARCA	11
2. Aprendizaje organizacional y competencia laboral: La experiencia de un grupo de ingenios azucareros en México	
LEONARD MERTENS y ROBERTO WILDE	47
3. Nuevas tecnologías organizacionales y la demanda de recursos humanos en el sector automotor brasileño	
MARCIA DE PAULA LEITE	99
4. Formación educativa y formación en la empresa: un balance sobre las maquiladoras de la frontera mexicana	
ALFREDO HUALDE	123
5. La dinámica de oferta y demanda de competencias en un sector basado en el conocimiento en Argentina	
MARTA NOVICK, con la colaboración de MARTINA MIRAVALLES	155
6. Mercado de trabajo y formación de recursos humanos en tecnología de la información en Brasil. ¿Encuentro o desencuentro?	
LIDIA MICAELA SEGRE y CLEVI ELENA RAPKIEWICZ	211
7. Construcción de ambientes favorables para el desarrollo de competencias laborales en México: Dos estudios sectoriales	
MÓNICA CASALET	265
8. La formación de capital humano en empleos atípicos: El caso del trabajo a domicilio en Chile	
CECILIA MONTERO	305
9. Empresas innovadoras y formación para el trabajo: La experiencia de las firmas galardonadas con los premios de excelencia industrial en República Dominicana	
OSCAR AMARGÓS	341

PRESENTACIÓN

Al comienzo del siglo XXI la temática de la formación para el trabajo es crucial. Esto se debe a que la conciencia de los procesos de exclusión social, las dificultades del mercado laboral, los cambios permanentes de la tecnología y de la organización del trabajo, la flexibilización laboral coinciden con fuertes cuestionamientos a los sistemas de formación, tanto formales en el sistema educativo como los de formación profesional paraformal y no formal.

La relación entre los logros educativos y la inserción laboral, o en su defecto la desocupación de largo plazo es más actual que nunca, además la calificación de la población es un recurso clave para el desarrollo de la sociedad del conocimiento, es por lo tanto de interés fundamental para personas y sociedades investigar la formación para el trabajo, su estructura y resultados a la luz de los cambios recientes en la organización del trabajo y la tecnología.

Por todo ello, la evaluación de la formación y de su contribución a la equidad y al crecimiento es necesaria. Sin embargo, el recorrido de la investigación en la región presenta una realidad en la que se nota una disminución de iniciativas con respecto a las décadas anteriores al período iniciado a mediados de los noventa.

En este contexto, fue particularmente valioso el esfuerzo de CEPAL de encarar con el apoyo de GTZ un programa de investigación de duración prolongada dedicado no sólo a estudiar la articulación entre la formación y el trabajo, sino también a los roles de la empresa, el Estado, y las organizaciones de formación, analizando no sólo las tendencias comunes a toda la región latinoamericana sino las particularidades de cada país.

La metodología de estudios de casos nacionales y el foco en la diversidad de demandas del sistema productivo y de la organización de los sistemas de formación ha proporcionado resultados muy valiosos que han sido publicados en libros anteriores de esta misma colección¹. A partir de ellos se encaró el análisis de algunos sectores y empresas particularmente relevantes que permitían ver la forma-

1 Guillermo Labarca (comp.), *Formación y Empresa*. Montevideo: Cinterfor, Guillermo Labarca (comp.), *Formación para el trabajo: ¿Pública o Privada?* Idem, 2001.

ción de recursos humanos en contextos representativos de tendencias importantes para el futuro.

Esta publicación presenta un grupo de estos últimos estudios que incluye tres sobre México: uno indaga sobre la formación en la industria azucarera; otro presenta la articulación entre la formación, incluyendo en ella la educación universitaria, en la industria maquiladora de la frontera norte; el tercero trata del desarrollo de competencias laborales en la biotecnología, electrónica y telecomunicaciones. Se incluye, asimismo, un comprensivo estudio sobre el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación en el Brasil desde su aparición en los años setenta hasta la actualidad. Este estudio muestra las sucesivas generaciones tecnológicas, tanto de la informática como de la comunicación, su integración y en consecuencia la variación en ese período de los perfiles profesionales y de la inserción laboral del personal calificado. El crecimiento de ocupaciones en el mercado de trabajo que no responden a las categorizaciones tradicionales del empleo en relación de dependencia en la sede productiva da lugar a un estudio sobre los empleos atípicos en Chile, y en particular del trabajo a domicilio. Se indaga en él sobre las distintas formas de formación de capital humano en esas tareas, señalando las posibles políticas de capacitación. Finalmente, en la República Dominicana se analizan un grupo de empresas innovadoras premiadas por su excelencia y su aporte a la formación de recursos humanos.

A esta altura se pueden destacar algunos de los temas desarrollados a lo largo del programa de investigación de CEPAL, que realizan a nuestro juicio los aportes más relevantes a la temática en la región. El primero es plantear las diferencias en las distintas subregiones, y la importancia relativa de determinados sectores en ellas, ejemplos de esto son las industrias relacionadas con la producción de alimentos en el sur, las industrias maquiladoras con su diversidad interna entre la maquila automotor y electrónica de la frontera mexicana integrada en los procesos de la producción de los Estados Unidos, y la de productos de exportación con mano de obra intensiva y barata, como por ejemplo la industria textil y de la confección de América Central. Otros sectores, en cambio, son relevantes en una pluralidad de países y responden a evoluciones tecnológicas y de mercado particulares a cada uno de ellos. El rol de los actores sociales interesados en la formación es también un aporte importante, que complementa otros realizados en la región particularmente por Cinterfor/OIT, esto se refiere a sindicatos, instituciones de formación profesional, la empresa como sector demandante pero también como sede de la formación más específica, y el Estado como gestor de las políticas económicas y sociales, financiador en la mayoría de los países de la educación y la formación profesional, y en no pocos casos proveedor de ellas a través de los ministerios de trabajo y educación. Finalmente, el proyecto de CEPAL realiza aportes importantes en dos temas cruciales: la articulación entre la educación

formal en el sistema educativo y la formación profesional, y las formas alternativas de financiación de la formación.

Sería conveniente a partir de estos avances y de los interrogantes que plantean, que los países de la región y los organismos de cooperación que colaboran con ellos fueran elaborando una agenda que siguiera avanzando sobre los aspectos pendientes, y fundamentalmente evaluara, implementara y llevara a la práctica innovaciones concretas.

Existe un punto de partida muy importante sobre el que se puede construir y que consiste en:

- Un proceso en desarrollo de reformas educativas en la educación formal que busca corregir defectos seculares en los sistemas educativos de la región y concede una importancia fundamental para el total de la población a la adquisición de habilidades básicas (lectoescritura y matemática aplicada) y a la educación general fundamento de las competencias de empleabilidad.
- Instituciones de formación profesional que acumulan una importante memoria institucional, las que han sido capaces de encarar una revisión de sus actividades, de su organización y de la calidad de sus servicios, con el valioso apoyo de una institución regional como Cinterfor/OIT.
- El desarrollo de un mercado de la capacitación en la década del noventa, con distinta suerte en su inserción y desarrollo en los países, pero que permite ya plantear las ventajas y dificultades de ese mecanismo de intercambio y regulación que responde a muy distintos factores: Estado regulador y financiador; empresas demandantes de trabajo pero poco dispuestas a financiar la formación no específica; y una población hambrienta de calificaciones que le permita mejorar sus oportunidades en el mercado laboral. Ha llegado el momento de profundizar en los resultados y costos de estos “quasi mercados”, en el contexto de una situación económica que exige el máximo retorno en términos de equidad y productividad.
- Los avances dispersos pero valiosos de los organismos de cooperación, tanto de los multilaterales de crédito (BM y BID), como de los relacionados con las Naciones Unidas (UNESCO, OIT), ya que ellos brindan una base para la sistematización de información y la evaluación de las experiencias nacionales y regionales; esta base, si se superan las diferencias ideológicas y la competencia organizacional, podría orientar las acciones futuras.

Algunos temas para continuar los avances conceptuales y la investigación empírica se pueden plantear a partir de lo anterior:

- Las posibilidades y los límites de las organizaciones complejas de formación (tanto en la educación formal como en la formación profesional) en la forma-

ción para el trabajo. Esto implica dilucidar qué aspectos de la formación y para que tipo de destinatarios (empresas y personas) son más eficientes, para ello conviene distinguir entre la capacitación general y específica, y considerar la necesidad de un mediano plazo en los programas, ya que en el caso de organizaciones educativas, éstas no pueden cambiar de un día para otro.

- El rol del Estado y el rol del mercado en la educación, los estudios que se hicieron en el proyecto de CEPAL avanzaron mucho en esta dirección, pero convendría profundizar en las políticas que permitan articular las demandas cuantitativas (pocas) y cualitativas (de calificaciones relativamente altas) de las empresas del sector integrado y la demanda social de la población, más numerosa e indeterminada. La tensión entre equidad y productividad aparece claramente en este tema.
- La segmentación del mercado de trabajo y la diferenciación de las demandas. Parece haber una gran dificultad en que las pequeñas y medianas empresas, y más aún el sector informal sean capaces de formular demandas y colaborar en la organización de respuestas institucionales de cierta permanencia. La colaboración incipiente en iniciativas locales, que incluyen la promoción de las actividades de formación en los “clusters” productivos a través del trabajo conjunto de los gobiernos locales, las alianzas empresarias y las organizaciones formativas no sólo conviene que sea fomentada, sino que debe profundizarse el estudio de las condiciones en las que puede potenciarse.

Lo anterior es solamente la mención de algunos temas explorados por la investigación que nos ocupa, los que ponen de relieve la importancia de sus resultados, la necesidad de continuar desarrollando este ámbito de investigación y de seguir de cerca la implementación y evaluación de las políticas públicas al respecto.

Para finalizar, baste decir que desde la visión de quien escribe estas líneas, y en particular desde su rol de coordinadora de la Red Latinoamericana de Educación y Trabajo en los años 90, rol que le permitió interactuar con una multiplicidad de personas e instituciones y seguir de cerca muchas iniciativas en esta área, el proyecto de CEPAL fue uno de los más importantes aportes al crecimiento del conocimiento y a la evaluación de las políticas. Por ello esperamos que la publicación de este libro, en el que confluyen tres organizaciones señeras en el desarrollo de la investigación y la acción en la formación tales como CEPAL, GTZ y Cinterfor/OIT, sea útil para las muchas personas que en la región están comprometidas con la formación de nuestros trabajadores.

María Antonia Gallart

LAS REFORMAS ECONÓMICAS Y LA FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Guillermo Labarca

1. Introducción

¿Cómo puede responder la formación profesional y la capacitación a las demandas de recursos humanos que han generado las transformaciones de las economías de la región durante las últimas décadas? No hay una respuesta simple dado que los cambios son complejos y siguen desarrollos a veces divergentes. Autores del mundo académico, diseñadores y gestores de política que se han ocupado y se ocupan del tema sugieren a menudo respuestas unívocas, que pueden ser satisfactorias parcialmente pero que no cubren la demanda en toda su extensión. Con esto queremos decir que las propuestas de políticas y estrategias que habitualmente se hacen, sólo consideran una fracción de la demanda: la que tiene que ver con las competencias y habilidades generales y con las que son propias de los sectores de mayor desarrollo tecnológico, como son por ejemplo, las de la electrónica o de organizaciones productivas de estructura flexible, pero no las demandas específicas de otros sectores, como son los que operan con trabajadores de baja calificación. Aquí argumentamos que una aproximación unívoca para el diseño de estrategias de recursos humanos de alcance nacional o regional es una de las causas principales de las insuficiencias que se advierten en su implementación.

Se podría argumentar que al implementar políticas de formación que ponen el acento en las actividades de mayor desarrollo tecnológico, se estaría favoreciendo la difusión de nuevas tecnologías también hacia sectores que de otro modo estarían fuera de estos avances. El argumento sería válido sólo si los otros determinantes del cambio tecnológico estuvieran presentes, esto es si existiera disponibilidad de capital, tamaño de mercado y escala de producción. Al estar ausentes estos otros factores la formación no puede jugar su papel de difusor de tecnologías. Con esto estamos postulando que la formación y los incentivos y políticas

que la orientan son efectivas si son implementadas teniendo en cuenta los otros determinantes estructurales.

Estos son múltiples y variados, pero para la formación para el trabajo y la capacitación son especialmente relevantes las características del aparato productivo, las peculiaridades de los conocimientos definidos estos por las tecnologías empleadas y las instituciones, y las modalidades de la formación misma. Estos factores se han ido modificando en las tres últimas décadas, en tanto que están asociados íntimamente con las reformas económicas y sociales de este período.

2. Contexto

Una primera constatación que hay que hacer es que las reformas económicas y políticas sectoriales, como son entre otras las de formación y educación, tuvieron inconsistencias con la política macro. Se constatan estas inconsistencias en relación con las políticas económicas, por ejemplo, cuando se considera que se hablaba de penetrar competitivamente en los mercados internacionales pero al mismo tiempo se revalorizaba el tipo de cambio para frenar la inflación. En el plano del mercado del trabajo, que incide directamente sobre las políticas de formación, se hablaba de dejar que el mercado regule los flujos de capital humano, pero al mismo tiempo no se levantaron las restricciones para la migración o se establecieron equivalencias internacionales de diplomas, títulos o competencias.

Las reformas apuntaron hacia el fomento de los bienes exportables, a favorecer los sectores intensivos en trabajo, a favorecer a las pequeñas y medianas empresas. Pero sucedió que los cambios en el nivel agregado fueron menores. Los sectores transables o sea la manufactura, la agricultura y la minería perdieron peso en el total. El sector servicios, en cambio, creció, pero esa era una tendencia que venía desde los años 40. El crecimiento del PBI en América Latina ha sido modesto en este período: un crecimiento del 2% o 3%, en una región que en el pasado había crecido al 5% y 6%. La creación de empleos fue lenta y hay problemas con la calidad del trabajo. La desigualdad no se ha reducido. En los países del Cono Sur, la caída de la igualdad fue en los años setenta. En algunos, como Uruguay hubo una recuperación de la equidad, en otros no se recuperó más. La gran caída en el conjunto de América Latina fueron los años ochenta, pero en los años noventa toda la evidencia apunta a que la situación quedó peor o igual con algunas excepciones (Stallings, B. y Peres, W.).

“La inversión en manufacturas fue intensiva en capital y son las grandes empresas, principalmente las empresas transnacionales, las que hacen este tipo de inversiones. La conclusión es que hay cosas que no funcionaron como se espe-

raba. Hubo una orientación de la inversión que no era esperada y los agentes líderes de la inversión fueron aquellos que podían realizar inversiones intensivas en capital. ¿Qué pasó con las pequeñas y medianas empresas?; prácticamente en todos los países aumentaron su número, sin embargo, la evidencia que hay (que es poca) apuntaría a que no invirtieron muy fuertemente.

El efecto que va a tener en materia de empleo es significativo en el período 1990-1996, que es el período cuando se percibieron los efectos positivos de las reformas antes de que se sintiera en 1996 el efecto tequila. Estos son los mejores años en materias de resultados de las reformas. Los únicos sectores cuyo valor agregado cae en el período son: textiles, vestimentas, cueros y calzado. En materia de empleo los de peor desempeño son precisamente los de textiles y vestimentas, cueros y calzados. Es decir los sectores de los que se esperaba el mejor desempeño, que eran sectores intensivos en mano de obra, fueron justamente los que tuvieron el peor desempeño tanto en valor agregado como en materia de empleo.

Para entender eso hay que prestar atención a lo que pasó con la productividad. Todos los países aumentaron las importaciones de bienes de capital; aumentaron la terciarización y las subcontrataciones. En relación a esto hay que resaltar que si bien hubo aumento de productividad importante en la región en los años noventa no se pudo reducir la brecha de productividad respecto a Estados Unidos. Y el otro punto que es importante es que si bien hubo aumento de productividad ese aumento no ocurrió en las pequeñas y microempresas; esto se suma a que el progreso técnico, que es lo que complementa la inversión, se concentró en las grandes empresas.

Esto ha generado, en primer lugar, problemas como es el de la existencia de sectores dinámicos que están muy poco articulados con el resto de las economías nacionales, manteniendo un carácter de enclave. En segundo lugar, que una gran cantidad de los empleos fueron generados por microempresas, empleos que están en el sector que tiene la menor productividad. Esto se traduce en heterogeneidad y polarización en el mercado de trabajo (Peres, W.).

Una dimensión de la heterogeneidad en el mercado del empleo son las diferencias que se advierten entre los sexos. Hay evidentes desigualdades y segmentaciones entre hombres y mujeres. Algunas de ellas son bastante conocidas: hay un fuerte aumento de las tasas de participación de las mujeres en los años noventa y también de las tasas de ocupación, aumentando por lo tanto sus oportunidades de empleo. Aumenta el nivel de ocupación de las mujeres pero también aumenta su desempleo. En los años noventa la tasa de ocupación de los hombres creció en un 2.6% al año y el de las mujeres en un 4.1%.

Por otro lado, las mujeres están sobrerrepresentadas en el sector informal, ahí, además de las categorías de pequeña y micro empresa, hay que considerar el trabajo por cuenta propia, no profesional ni técnico y el servicio doméstico. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) calcula que actualmente hay un 12% más de trabajo femenino informal que de trabajo masculino. Las cifras gruesas para el año 2000 son 45% de la ocupación masculina en el sector informal y 50% de las mujeres. La calidad del empleo de las mujeres en el sector informal es más baja porque justamente hay una menor presencia relativa en la micro empresa y una mucho mayor presencia en el servicio doméstico, que es actualmente casi el 16% de la ocupación femenina en América Latina. Esta es una cifra muy alta que viene creciendo en los últimos años, también crecen los trabajadores familiares no remunerados.

Sin embargo, es interesante analizar que el proceso de informalización del empleo ocurrido en los noventa fue más acentuado para los hombres que para las mujeres. Y eso tiene que ver también con el crecimiento sectorial del empleo, los sectores que han crecido son los de servicio y comercio; una parte de ese empleo es empleo formal y ahí las mujeres tienen una presencia importante. El cálculo de la OIT es que de cada 100 nuevos empleos masculinos generados en los noventa, setenta fueron en el sector informal y de las mujeres sólo 54.

Otra indicación es el aumento de la escolarización. La escolarización de las mujeres es superior a la de los hombres en el mercado de trabajo. Ahí están los datos de la década: en el año 2000 los hombres tenían en promedio 8.2 años de estudio y las mujeres 8.7, eso para el total de las personas ocupadas. Eso también es cierto para los asalariados: entre los asalariados, las mujeres tienen un 20% o más de años de estudios que los hombres en América Latina. En algunos países, como en El Salvador, la relación es de 1,31. Eso tiene una doble significación: por un lado, es positivo que las mujeres estén aumentando su escolarización pero también muestra mayores dificultades de entrada al mercado de trabajo. Las credenciales educativas que las mujeres tienen que tener para acceder a un empleo son mucho mayores que las de los hombres. Por otro lado, existe una fuerte presencia de las mujeres entre los profesionales y los técnicos en esa categoría; en muchos países es ya más del 50% de esa categoría ocupacional (Abramo, L.).

El contexto que la economía nos propone es uno que no responde a las expectativas que se esperaba con la intensificación de la competencia. El sistema responde de manera no prevista, donde una de sus características es esta heterogeneidad estructural, lo que ha ido generando comportamientos divergentes entre los agentes económico-sociales. Si comparamos la región con los países industrializados o con el sudeste asiático vemos, por ejemplo, que la nuestra no ha respondido adecuadamente a ciertas demandas y no produce los bienes pú-

blicos necesarios para avanzar a un ritmo más acelerado, como es la formación y la educación, y *a fortiori* el conocimiento, que son las bases para la creación de capital humano de acuerdo a las necesidades reales existentes. Las diferentes demandas de recursos humanos están asociadas, no solo al desarrollo tecnológico de las empresas, sino también al sector al que pertenecen y a las relaciones que establecen con otros sectores de la economía. Empíricamente se constata que las respuestas de los agentes económicos, es decir básicamente las empresas, fueron heterogéneas: hubo empresas que reaccionaron rápido y empresas que reaccionaron muy lentamente o incluso no han reaccionado y en general se constata una falta de apoyo institucional adecuado que hubiera permitido compensar esta heterogeneidad entre los agentes.

3. Educación y conocimiento

A estas observaciones contextuales es necesario agregar otras que dicen relación con las tecnologías de la información, que han llegado a ser una referencia necesaria, tanto para el análisis de la formación, como para el diseño de políticas para el sector. Aquí más que una constatación de hechos hay que hacer preguntas en relación con las características que tomará el proceso de formación y la organización del trabajo en una sociedad digitalizada. Aun cuando todavía no estemos en una sociedad con estas características esta no es una realidad lejana, lo que ya genera cuestiones importantes de resolver ahora, considerando que las decisiones que se toman sobre la educación y formación tienen efectos en horizontes temporales de varios años. Es legítimo preguntarse si existe una sustitución entre la educación escolarizada y el uso de la red; si habrá una generalización del teletrabajo o si este permanecerá restringido a un pequeño grupo de trabajadores; si el crecimiento del sector servicios está efectivamente ligado con la digitalización o ambos son procesos paralelos; si un uso más amplio de la red conducirá a un aplanamiento de las jerarquías dentro del mundo del trabajo; si el conocimiento científico y tecnológico se hará más accesible o se producirán nuevas compartimentaciones con nuevos reductos reservados a especialistas; etc.

Actualmente la conexión con la red en la región es relativamente baja, con diferencias entre los países, pero ya el 20% de las personas con mayores ingresos está conectado y en condiciones de acceder a la comunicación digital. La cantidad de personas conectadas debe ir aumentando y la calidad de los contenidos a que podrán acceder debe mejorar.

Estos contenidos se inscriben en un entorno que está artificialmente construido, y las decisiones que las personas deben tomar están crecientemente determinadas tecnológicamente. Los modelos para actuar dentro de estos entornos

son absolutamente distintos a los modelos propios de las situaciones de vida más naturales. Estamos viviendo un entorno cada vez más construido por el ser humano y el ser humano proyecta sobre los entornos en que está trabajando sus propias estructuras mentales. Son esas mismas estructuras las que han generado por ejemplo las matemáticas y el lenguaje. Entonces el tipo de modelo intelectual que se debe usar es diferente. Los modelos generales son los modelos más aplicables. Los seres humanos cuando tienen la posibilidad de elegir lo hacen por la educación más general y no por la educación específica, cercana a una herramienta y sabemos por qué lo hacen. Los modelos generales son los que dan movilidad, son los que permiten saltar de un punto a otro, hacer generalizaciones, hacer transferencias. Los que crean esos entornos, a los cuales me refería antes, utilizan modelos generales. En educación técnico profesional hay una tendencia a rehuir el lenguaje general del álgebra y para poder actuar en espacios más amplios se requiere más álgebra, esto es trabajar con cantidades abstractas. (Oteiza, F.).

Esto nos lleva a la formación básica. Este tema hasta hace algún tiempo era bastante claro; se trataba, en una primera etapa, de ampliar el reclutamiento y permanencia en la educación primaria; en una segunda etapa en la educación secundaria o básica y media. Y posteriormente se trataba de mejorar la calidad de los servicios educativos, de tal manera que los estudiantes pudieran asimilar la mayor cantidad de contenidos curriculares.

Hoy día aparecen nuevos conceptos de formación básica; se percibe que no basta con la formación escolar sino que hay otras formaciones básicas, incluso más especializadas. La frontera entre formación básica y formación específica no está siempre bien definida. La definición operativa de la formación básica en la actualidad podría precisarse diciendo que son las habilidades, competencias y conocimientos indispensables para que una persona pueda incorporarse a las nuevas tecnologías que se están introduciendo. Entonces ésta ya no se reduce solamente a la educación escolar, primaria o secundaria. También es formación básica aquella que es necesaria para que las personas puedan posteriormente adquirir una formación que les permita acceder a trabajos calificados.

Entonces la noción de formación básica ha cambiado y eso se ve en los sistemas escolares más dinámicos, que también van cambiando en función de los nuevos conceptos de formación básica. Otros sistemas escolares siguen con los esquemas tradicionales asociados con la formación humanística científica. La pregunta es si esa es una de las formaciones básicas que la sociedad contemporánea está necesitando y si la formación básica debe adecuarse necesariamente a la demanda externa de la sociedad, o si tiene derecho a afirmarse a sí misma en tanto que es una institución que hace contribuciones a la sociedad desde su ámbito propio, que es la educación.

4. Desafíos

La formación profesional y la capacitación se ven enfrentadas a demandas que son verdaderos desafíos, generados por el contexto económico y social y que deben ser resueltos en ese mismo entorno. En la construcción de soluciones hay que tomar en cuenta que estas mismas transformaciones sociales han ido ya reestructurando parcial o totalmente modalidades de formación, modificaciones que son verdaderos activos en el proceso de construcciones de políticas, prácticas e instituciones efectivas.

Al evaluar la formación hay que tener en cuenta que los puntos de partida y las trayectorias que los países han tenido son muy diferentes. Tanto en lo que se refiere al contexto económico, social y político, como más específicamente en relación con los sistemas y modalidades de formación. Estos empezaron en condiciones diversas, enfrentaron el período de reformas económicas iniciadas en los setenta de manera desigual, era muy distinto Chile en 1973 que México en 1985, o muy diferente a Argentina en 1979 o Argentina en 1990 respecto a lo que era Costa Rica a comienzos de los años ochenta y eso llevó a resultados diferentes. Diferencias en la estructura económica, en la manera de inserción internacional y diferencias de los sistemas de formación, en cuanto a la participación del sector privado y del sector público en la formación.

También las políticas en el sector fueron disímiles, no sucedió lo mismo en Chile, donde se privatizó totalmente la formación limitándose el estado a un papel orientador a través de franquicias tributarias que lo que sucede en Colombia, donde el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) estatal sigue siendo la institución de formación más importante. Tampoco son similares Brasil y México, países ambos que no han tenido grandes instituciones públicas rectoras de la capacitación y que en los últimos años han tenido desarrollos muy diferentes.

Considerando estos factores y tratando de hacer algunas apreciaciones de orden más general estimamos que los desafíos y problemas que demandan una atención prioritaria son la formación para las micro, pequeñas y medianas empresas; el financiamiento; algunos sectores claves, como es el de servicios. Estos temas no agotan las demandas que se hace a la formación profesional y la capacitación; no es difícil extender la lista, sin embargo se ha probado que es más eficiente mejorar unas pocas cosas bien que tratar de mejorarlas todas. Esta es nuestra selección, que tiene en cuenta los problemas más apremiantes y los que ofrecen posibles soluciones teniendo en cuenta las fortalezas del conjunto del sistema de formación.

La primera área de preocupación está en el universo de las empresas. En especial en el de las empresas más vulnerables. Las micro, pequeñas y medianas empresas han mostrado rigideces en relación al desarrollo de recursos humanos. También experimentan dificultades de magnitud para acceder al capital financiero, a la tecnología y al conocimiento. Características que se encuentran y que están asociadas a deseconomías de escala, imperfecta información y baja integración a cadenas productivas dinámicas. Todo esto redundando en diferenciales de productividad considerables entre las PyME y las grandes empresas. Peres, W. y Stumpo, G. (...) indican que salvo en Brasil (donde las medianas empresas son muy grandes) y en Costa Rica (donde no se tiene información sobre empresas pequeñas) la brecha no es nunca menor de 40% y en algunos casos excede el 75%. Los autores califican esta situación de grave, más aun si se considera que la información trabajada por ellos no incluye las microempresas cuya brecha es aun mayor.¹ La formación y capacitación, tipificadas a menudo como instrumentos privilegiados para acercar la productividad de las medianas y pequeñas empresas a la de las grandes, no está cumpliendo siempre ese objetivo. Más aún, una parte relevante de las reformas y modificaciones a la formación gestionada por los gobiernos, con la excepción de México, apoya más efectivamente a las empresas mejor situadas en el mercado que a las más vulnerables. Esto contraría las propias intenciones de las políticas y las posibilidades de mejoramiento del desempeño de las empresas menos productivas, en especial de las PyME.

A esto hay que sumar el hecho que las PyME son importantes porque es la modalidad de organización del trabajo que emplea más población económicamente activa y seguirá generando empleo. En todos los países de la región, en la última década, se ha comenzado a mirar los problemas de estas empresas como centrales en toda estrategia de desarrollo que apunte a bajos índices de desempleo. Para ello se han creado instrumentos y políticas de apoyo entre las que se han incluido o se pretende incluir la formación para el trabajo y la capacitación.

La cuestión en este contexto es la calidad de la oferta de recursos humanos. Porque si bien la PyME ha generado empleo y la mayoría de los puestos de trabajo, en el futuro seguirán estando en las PyME, dado que estos han sido mayoritariamente de baja productividad y por ende de bajos salarios; surgen preguntas de como revertir esa situación y crear empleos que además sean productivos como para mejorar los ingresos de quienes trabajan ahí.

El empleo en las empresas de baja productividad se contraponen con el que generan las empresas que están cercanas a la frontera tecnológica.

1 La brecha de productividad entre grandes y PyME decreció significativamente sólo en Argentina y México entre 1981 y 1990, pero la distancia es siempre considerable (Peres, W. y Stumpo, G.)

Mayoritariamente grandes y algunas medianas de alta tecnología, a las que se suman empresas que se sitúan en nichos atípicos, generalmente proveyendo servicios. El efecto ha sido un cambio generalizado de la demanda por las diferentes categorías de trabajadores. La demanda por trabajadores con alta calificación, entrenados, autónomos y con competencias de gestión está creciendo, a un ritmo diferente, generalmente menor, que las ocupaciones con salarios medios y bajos. Esto se debe a que una parte importante de la demanda sigue siendo de baja calificación y que la oferta es también de baja calificación "*strictu sensu*". Aquí nos encontramos con un fenómeno de la oferta creando su propia demanda que resulta engañosa para los observadores del mercado del empleo, especialmente en lo que se refiere a medianas, pequeñas y micro empresas que no han introducido innovaciones tecnológicas significativas o no han innovado del todo. Es cierto que las demandas de escolaridad para cualquier empleo nuevo aumentan en todos los países de la región, pero esto se debe más a un aumento de la cobertura y retención de los sistemas escolares que a requerimientos de mayores competencias y conocimientos para el desempeño de tareas productivas.

En el sector servicios, como son los servicios financieros, y en las secciones de servicios de las empresas industriales, las firmas han encontrado maneras de obtener ventajas de nuevos procesos que usan intensivamente la tecnología de información. Ha sido mucho más difícil obtener ventajas reemplazando solamente otros factores con computadores y sistemas de telecomunicación para hacer los mismos productos. A menudo el beneficio del nuevo proceso de producción es un nuevo servicio o la mejora de la calidad del servicio. Los nuevos procesos de producción suponen cambios totales en la empresa, los que a menudo llevan a reemplazar a los trabajadores de baja calificación y dejar a trabajadores calificados una variedad de tareas relacionadas con los altos niveles del servicio (Bresnahan, F.). Además, para alcanzar eficiencias basadas en la tecnología de la información es necesario complementar competencias de alto nivel con sustitución del trabajo de baja calificación. Las PyME y las microempresas por si solas no tienen acceso a una formación de calidad ni tampoco pueden organizar capacitaciones compensatorias, y menos aun operar sustituciones de factores similares a los que implementan las empresas más avanzadas tecnológicamente, a menos que creen escala por medio de la asociación con otras empresas y así superen los costos fijos necesarios para organizar capacitaciones efectivas.

Por otro lado se encuentran sistemas de formación muy eficientes para atender a las empresas de mayor desarrollo tecnológico. Los ejemplos abundan, los más destacados son los programas de avanzada del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI, Brasil), los que organizan algunas grandes empresas como es la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO, Chile), las automotrices en especial Volkswagen en Puebla (México), Ford en Hermosillo (México) y en

Resende (Brasil), el cluster de las industrias electrónicas de Guadalajara (México), las empresas de zona franca en la República Dominicana, sólo para citar algunos.

También ocurre en las zonas francas o de maquila en la República Dominicana, en empresas que elaboran partes para montadoras, como sucede con el primer círculo de proveedores de las automotrices en Brasil y México asociaciones locales como La Rafaela en Argentina. Participación en clusters en algunos sectores de la economía como es el turismo, por ejemplo, ha sido también una manera de lograr interrelación con otras empresas que lleve a mejoras tecnológicas y del capital humano. Sin embargo, solo una proporción menor de las PyME participan de alguna de estas modalidades de asociación. El ejemplo de éstas y las condiciones que les permiten acceder a relaciones con otras empresas es un asunto a tener en cuenta en el momento de diseñar políticas de formación.

El segundo tema es el de la formación permanente, que es otra de las demandas que hoy se hace a los sistemas de formación. Hay bastante consenso acerca de la importancia y la necesidad de establecer sistemas de formación permanente. Ahora, este es un tema que se plantea desde la formación vinculada directamente a la producción hasta los sistemas de actualización universitaria. Hoy día el tema de la formación permanente ya no atañe solo a los trabajadores que deben ponerse al día o recibir capacitación para acompañar la innovación tecnológica, sino que se da hasta en el nivel universitario donde están apareciendo muchas ofertas para personas que ya tienen formación universitaria, incluso postgrado.

Después está, por supuesto, el tema recurrente e inevitable del financiamiento y aquí hay que hacer algunas consideraciones. La primera, es que aunque hay consenso de que es necesario financiar la formación, se plantean algunas preguntas sobre si vale la pena invertir en educación. No hay duda que para los individuos es una inversión rentable para conseguir mejores empleos, para acceder a empleos que de otra manera no tendrían si no tuvieran la formación. Pero se plantea el tema en términos más globales, esto es, si a la sociedad le convienen las inversiones en formación, como a menudo se dice que hay que hacer y en algunos lugares se hacen. El argumento es que cuando se expanden los servicios educativos y todas las personas tienen acceso a más formación, el efecto total no es el de mejorar la productividad general si no la de elevar el umbral educativo para acceder a los mismos empleos.

Por otra parte la formación profesional y la capacitación se ubican en un área limítrofe entre lo público y lo privado, en tanto que proveen un bien complejo que tiene características de bien público y, al mismo tiempo, es apropiado privadamente, parcial o totalmente, por individuos y empresas. Habría que ha-

blar de múltiples productos con diferentes elasticidades de demanda asociadas con cada uno de ellos. En cada uno de estos productos existen varios factores que afectan esta elasticidad. Por ejemplo hay formaciones y capacitaciones que, además del entrenamiento que es el producto principal, confieren prestigio, acceso a otros niveles de formación, conocimientos de valor más general, acceso a determinados empleos, certificados y diplomas, las que pueden llegar a ser tanto o más deseables que el entrenamiento o capacitación mismos.

La segunda consideración es que hay un aumento notable del financiamiento privado para la formación y eso en toda la región. Tanto financiamiento de empresas, básicamente las empresas más grandes de más desarrollo tecnológico, pero también de los individuos, de las familias. La cantidad de recursos que las familias destinan en este momento a la educación y a la formación para el trabajo (considerando formación para el trabajo desde la formación universitaria hasta la capacitación) ha aumentado notablemente. Es cierto que han disminuido ciertos fondos públicos al disminuirse o desaparecer instituciones de formación estatales en esa área, pero los recursos privados de las familias han aumentado considerablemente. Ahora, eso lleva a plantear una pregunta: ¿están bien usados esos fondos? Hay consenso sobre la necesidad de recursos para la formación y la importancia que tiene la formación, pero ¿se usan adecuadamente? No siempre es así dado que a menudo los recursos se usan para calificar en áreas que no son pertinentes o no responden a la demanda efectiva, o lo que es peor hay recursos existentes que ni siquiera se usan. Este es un tema relevante para el diseño de políticas y que en la región hay que plantearlo en forma particular porque la generación de recursos y el uso de los recursos existentes es, en gran medida, un asunto de incentivos.

La reestructuración productiva dio como resultado un cambio radical en la demanda de calificaciones (Novick, M. y Gallart, M. A. 1997). El ajuste estructural del Estado por otra parte, presente en casi todos los países a partir de la década de los años ochenta produjo efectos directos en la formación profesional en, al menos, tres aspectos. El reordenamiento impositivo tiende a desechar los impuestos de asignación específica que solían financiar a las instituciones de formación profesional. Se restringieron las funciones antes asignadas al Estado, delegando las no esenciales al sector privado y al mercado. Y finalmente la búsqueda de mayor eficiencia en el gasto público condujo a políticas de descentralización, subcontratación de la ejecución y focalización en grupos objetivo específicos. Estas tendencias fueron fuertemente inducidas y apoyadas por los bancos de cooperación internacional y en todos los casos modificaron las formas tradicionales de articulación entre el Estado y el sector privado en la formación profesional. En todos los países de la región las reformas y cambios que se han introducido en la formación han estado mejor concebidos que ejecutados.

Se han manifestado opiniones que dejan ver las imperfecciones del mercado de la formación, la existencia de externalidades y sus características que la acercan a un bien público, haciendo aparecer entonces como necesaria la acción del Estado (Agüero, V. y Labarca, G. 1998; Martínez Espinoza, E. 1995). El argumento usual que justifica la intervención del Estado es que el mercado de la formación profesional es eficiente siempre y cuando los beneficios y costos sociales se reflejen en los ingresos y costos de los productores. Pero la realidad muestra que los organismos capacitadores, el público en general y las empresas (agentes privados) tienen conductas que suelen no reflejar el óptimo social, tanto desde un enfoque macroeconómico como desde el punto de vista de la equidad (Martínez Espinoza, E. 1995). Las empresas tienden a evitar las inversiones en capacitación general, pues el conocimiento pasa a ser patrimonio del trabajador que puede venderlo a la competencia. Los trabajadores carecen del capital que les permitiría invertir en su propia capacitación. Además, la falta de transparencia de los mercados de trabajo y de formación y el largo plazo de los retornos hacen que se produzca una subinversión en capital humano, factor crucial en los actuales procesos de producción. Por otro lado, existe un desequilibrio entre el poder adquisitivo de los trabajadores que buscan formaciones calificadas en la industria, y los costos de las formaciones duras de fuerte contenido técnico y equipamiento oneroso en los sectores de punta del sector manufacturero; en cambio las formaciones blandas para el sector terciario de la economía resultan menos costosas y son requeridas por clientela de clase media con mayor poder adquisitivo (Castro, C. 1995). Finalmente, los grupos en riesgo de desocupación adquisitivo (jóvenes con bajos niveles educativos y trabajadores adultos desplazados por los procesos de privatización y el cambio tecnológico) difícilmente puedan costear en el mercado el tipo de formación indispensable para una inserción laboral de aceptable productividad (Gallart, M. A.)

Otro argumento a favor de la intervención estatal pasa por las obvias externalidades de la formación, tales como: la difusión del conocimiento a otros trabajadores, una mayor flexibilidad de la fuerza de trabajo para adaptarse a los cambios estructurales, la atracción que representa para la inversión de capitales, la disponibilidad de una fuerza de trabajo calificada, y finalmente, el incremento de la responsabilidad social en términos de ciudadanía, salud pública y seguridad (Castro, C. 1995; Martínez Espinoza, E. 1995).

Una primera respuesta frente a esta disyuntiva es que el Estado debe hacerse cargo de la formación general, considerada como bien público, con sus componentes de educación general formal y formación profesional no específica. Esa responsabilidad se concreta al menos en su financiamiento, aunque pueda delegar su gestión en organismos privados. En cambio, la formación específica correría por cuenta de los empleadores que tienen la posibilidad de recuperarla en

mayor productividad. Sin embargo, es muy difícil delimitar la frontera entre formación general y específica ya que existe una importante interacción entre ambas. Además, la búsqueda por los trabajadores de competencias de empleabilidad que les permitan insertarse en diferentes empresas y ocupaciones tiene un efecto inverso al interés de las empresas de aumentar la especificidad de la formación y fijar los salarios por debajo de la productividad marginal del trabajador. El conjunto de estas presiones redundan en fallas de mercado, ya que no se generan suficientes incentivos ni para los trabajadores ni para las empresas para invertir en educación (Agüero, V. y Labarca, G. 1998).

Pero en cualquier caso, aun considerando el aumento de los aportes privados a la formación, el financiamiento sigue siendo preponderantemente estatal lo que ha desincentivado la innovación en el interior de las instituciones de formación, afectando directamente la pertinencia de la oferta. Según María Antonia Gallart, "este hecho no fue tomado para nada en cuenta en las reformas de los noventa. Aun cuando haya tenido consecuencias interesantes en todos los países de la región, como ha sido un aumento de la inversión pública y privada, la que ha sido un factor determinante de la ampliación de la matrícula en esta área. Pero, persisten las dudas sobre su relevancia porque sigue organizada en cursos formales de capacitación, lo que genera preguntas sobre su articulación con las actividades productivas y también con la educación escolar. A esto se suma que el tema de las competencias y su certificación es más un discurso que un eje rector de estas modalidades de formación.

Y con una dimensión financiera importante está también un problema muy serio, el de quien forma para las cosas costosas, porque eso necesita mucha inversión, no lo pueden pagar las empresas o el propio consumidor y estas cosas son necesarias para el cambio tecnológico y para la inserción en las nuevas tecnologías".

Al analizar la oferta de formación, que ocurre con independencia de las políticas e instituciones para el sector, es pertinente considerar la observación hecha por María Antonia Gallart en el seminario "Hacia dónde va y hacia dónde deben ir la formación para el trabajo y la capacitación en América Latina y el Caribe" (CEPAL, Santiago 2002) cuando dice que hay que considerar la oferta de capacitación al interior de las empresas, que es diferente de la de las instituciones de formación profesional. Hay una enorme oferta de capacitación a los individuos, a veces una oferta de pequeñas academias, una oferta de centritos, una oferta que no se capta de ninguna manera en las estadísticas o investigaciones, pero que existe y que es financiada. En la Argentina, por ejemplo, se hizo un estudio con datos de una encuesta de hogares donde se le preguntaba a la gente si habían hecho cursos no formales y si los habían hecho para mejorar en el trabajo; apareció que había

millones de personas que se habían capacitado que no figuraban en ninguna estadística de ningún ministerio de trabajo o de educación. A esto hay que sumar el mundo de las consultoras de capacitación que trabajan principalmente con empresas multinacionales. Hay una gran escasez de control de calidad sobre lo que se oferta en este mercado, que es muy distinto al mercado de la capacitación del que hablaron en alguna época los organismos multilaterales de crédito, el de ahora es un mercado mucho menos definido y mucho más segmentado.

Estos desarrollos llevan a formular preguntas en el área de formación del capital humano, algunas de las cuales ya habían sido hechas anteriormente. En el pasado las respuestas más apropiadas y las iniciativas más exitosas tuvieron en cuenta las características de la demanda y el contexto económico y social (Gallart, M. A.). Al enfrentarnos hoy con la necesidad de implementar sistemas de formación para una nueva situación es necesario, al igual que en el pasado, buscar líneas de acción basados en experiencias exitosas. Para que estas experiencias sirvan de base para la formulación de estrategias de valor más general deben ser ubicadas en relación con las características del desarrollo económico, lo que implica hacer referencias sectoriales, espaciales, de madurez de las cadenas productivas y la red de relaciones que mantienen las empresas entre ellas y con otros organismos públicos y privados. Lo que permite argumentar que lleva a la cuestión de la construcción de nuevas instituciones.

En cualquier caso el panorama resultante de las reformas y cambios de las entidades de formación en los años ochenta y noventa es muy heterogéneo, en tanto aparecen muchos y diferentes organismos, dependientes del sector privado y público que no responden muchas veces a las demandas reales, quedando sobre todo muchos espacios vacíos. Y la experiencia muestra que “lo que es institucional no lo pueden hacer consultoras sueltas, en cambio sí aparece que las viejas instituciones de formación profesional que fueron dadas de baja en teoría a principios de los noventa, tienen una capacidad de transformación y un apoyo social muy grande. No se trata solo del SENAI sino de todas las instituciones tradicionales. Así como hay una construcción social de las calificaciones hay una construcción social de las instituciones. Y esa construcción social de las instituciones, tanto en el caso de la formación profesional como en muchos casos de la educación técnica, ha superado muchos de los embates que se le vinieron de afuera. Incluso los organismos que sugirieron estas desapariciones, hoy en día están escribiendo cosas que no tienen nada que ver con lo que escribieron a principios de los noventa” (Gallart, M. A.)

Otra cuestión es la de la certificación y su relación con las modalidades de formación. Ahí vemos tendencias que van en forma totalmente divergentes. Desde propuestas que apuntan hacia una mayor centralización y a una revaloriza-

ción de los organismos tradicionales de formación. Vemos el caso en la discusión en Colombia en torno al SENA, en el cual se busca que los organismos nacionales de formación retomen el papel que tuvieron dos décadas atrás y se constituyan en un referente necesario para los procesos de formación y eso avalado y reforzado por el papel que les cabe en materia de certificación. Esto es una tendencia. Otra área que es muy importante es la investigación. Vinculado al tema de la investigación y a la evaluación necesaria para diseñar políticas se constata faltas serias de información. Es cierto que en educación y capacitación hay más información que en otras áreas o sectores; si se toma por ejemplo a la pequeña y mediana empresa se constata que la carencia de información es infinitamente superior que la del área de formación, pero así y todo no existe información suficiente, no existe la capacidad de cuantificar una gran cantidad de cosas que es necesario cuantificar para poder hacer evaluaciones de impacto, para saber si la formación está siendo útil y finalmente para tener una base sólida para elaborar políticas estratégicas. Esto genera dudas sobre la base empírica que sustenta tantas políticas actualmente en ejecución. Se puede constatar que hay una enorme cantidad de iniciativas y acciones de las que no se sabe muy claramente cuales son las bases analíticas y cuales son los objetivos que pretenden alcanzar. Esto es muy diferente a lo que ha ocurrido en otros períodos, como fue en el de industrialización de los años cincuenta y sesenta en la región, en el cual había una estrategia, objetivos, finalidades y medios que apuntaban en una dirección. No siempre bien empleados, con una serie de tropiezos en el camino, pero con una dirección.

5. Políticas y estrategias para sistemas de formación heterogéneos

Las estrategias exitosas implementadas durante las décadas de los ochenta y noventa, han seguido muy de cerca las demandas específicas generadas por el aparato productivo. Y las menos exitosas no han logrado incorporar algunas dimensiones claves, entre ellas las diferencias sectoriales que originan demandas muy distintas de recursos humanos, el carácter cíclico de la economía, o las características del cambio tecnológico. Además, reflejan una confusión entre las políticas de apoyo al desarrollo industrial y las políticas sociales, lo que lleva a menudo a usar los recursos destinados a apoyar aumentos de productividad para compensar algunos efectos negativos del desarrollo económico.

Las mejoras introducidas en los sistemas de formación para el trabajo durante los noventa partieron de un supuesto que puede ser válido en el largo plazo pero que restringe el impacto de las acciones de capacitación en el corto plazo. El supuesto es que el patrón de desarrollo -y por ende la demanda de recursos humanos- de las empresas más cercanas a la frontera tecnológica es el patrón universal de toda la economía. Esto deja fuera de consideración la gran heteroge-

neidad de esta demanda, debida a las desigualdades entre sectores, al nivel de desarrollo de las distintas actividades económicas y a los diferentes senderos que recorren las tecnologías. Como la heterogeneidad aumentó en la última década, también se incrementó la discrepancia entre oferta y demanda de recursos humanos.

Otra constante es que las políticas de formación han sido invariablemente diseñadas en la fase expansiva del ciclo, cuando crece la demanda por personal calificado y existen recursos públicos y privados para ello. También en esta fase se han creado o reformado las instituciones encargadas de aplicarlas. Pero no se han considerado ni las crisis ni las contracciones de la producción, lo que a menudo frustra o deja a medias su implementación, y/o se empiezan a generar contingentes de desempleados calificados.

También se ha descuidado la incorporación de los propios individuos que se forman en la toma de decisiones sobre capacitación. No existen incentivos ni estructuras institucionales para la toma de decisiones sobre su formación. Tampoco hay un reconocimiento institucional de los conocimientos que adquieren en el mismo trabajo, ni menos se usa la experiencia de ellos cuando se hacen diagnósticos o se diseñan nuevos currículos. Si para inducir inversiones en capital convencional se conocen algunos de los incentivos que movilizan a los agentes económico-sociales y las señales a las que estos responden, no ocurre lo mismo cuando se trata de inversiones en capital humano.

Conviene tener en cuenta ciertas características de los sistemas de formación para poder evaluar las reformas que se están implementando y estar en condiciones de sugerir políticas efectivas. Los sistemas de educación y de formación profesional son muy heterogéneos. Hay diferencias verticales, recogidas a menudo en las políticas públicas y diferencias horizontales, cuyos efectos negativos, si bien a veces pretenden ser resueltos por esas políticas, rara vez lo consiguen. Las dinámicas internas de los distintos subsectores de la educación son distintas en tanto que algunos de ellos responden a señales de mercado, en tanto que otros no.

Un ejemplo de la heterogeneidad vertical es la que se observa entre la educación básica, media y superior. Otra menos evidente es la que existe entre escuelas secundarias para los sectores sociales de mayores ingresos y el resto de las escuelas. En las primeras opera el mercado para inducir innovaciones tecnológicas, hasta el punto de colocarlas en la frontera tecnológica educativa logrando que los alumnos egresados de estas escuelas, si lo desean, estén en posición de postular a las universidades de los países industrializados en condiciones muy similares a los que egresan de escuelas secundarias de esos mismos países. Algo similar ocurre en términos de mercado, aun cuando no siempre en la calidad de los resulta-

dos, con las universidades y otras instituciones de educación superior más apreciadas que mejoran la calidad de su oferta e incorporan nuevas tecnologías y contenidos para mantenerse atractivas. Pero este es un sector que no cubre más que una baja proporción de la población escolar y universitaria en la región (alrededor del 10%).

Existe, tanto en el nivel secundario como en el universitario, un segundo nivel de calidad que se manifiesta por relativamente buenos resultados de aprendizaje y desempeño posterior de sus egresados, que responde menos al mercado que a tradiciones del establecimiento, a acumulación de conocimientos, a calidad pedagógica y al capital cultural de los estudiantes. Y después viene el resto de los establecimientos, todos ellos de desempeño insuficiente, en algunas de los que a veces se perciben mejoras de calidad pero siempre de forma muy marginal.

¿Por qué esas escuelas y universidades de mejor calidad no son el parámetro para el resto del sistema? ¿Por qué estas últimas no sienten la necesidad de introducir mejoras de calidad? La respuesta es relativamente simple, por una parte no lo necesitan y por otra no cuentan con los recursos para ello. En otras palabras porque los mecanismos de mercado no operan en estas instituciones y difícilmente se pueden remover las imperfecciones que aquí existen.

La heterogeneidad detectada en los sistemas de educación se manifiesta precisamente en la diferente relación con el mercado que tienen las de mejor calidad y las que son más renuentes a introducir mejoras cualitativas. Las primeras, especialmente las escolares, deben mejorar continuamente sus servicios para atraer un público de altos ingresos que, además de buscar los beneficios sociales que conlleva asistir a esos establecimientos, incluyen entre sus criterios de selección la calidad académica, la que es vista como una inversión. Hace un par de décadas este último criterio era menos importante para las familias que toman estas decisiones que otros de carácter no económico.

El costo de operación de las escuelas que se mantienen cerca de la frontera tecnológica educativa es muy alto: las tecnologías que se incorporan son las mismas, con algún grado de adaptación, que se están aplicando en países con un producto per cápita varias veces del de los de la región. De ahí que las familias de menores ingresos no puedan aspirar a entrar a esas escuelas, aun cuando compartieran los mismos criterios de los grupos de mayores ingresos. El pequeño sector de escuelas públicas o privadas de calidad accesibles a sectores de menores ingresos son muy pocas y, precisamente para mantener la calidad, no pueden aumentar su oferta. Por otra parte las diferencias de calidad entre la mayoría de las escuelas son marginales, siendo estimados sus beneficios por las familias de los usuarios menores que el costo marginal del cambio de establecimiento.

En el nivel post secundario ocurre un fenómeno similar, aun cuando aquí, la información imperfecta juega un papel más importante. La educación secundaria, en tanto que inversión tiene retornos conocidos: el acceso a la educación superior y/o a ciertas calificaciones. Los retornos de la educación superior son más inciertos y a muy largo plazo, no es transparente la relación entre los costos y beneficios de casi ningún estudio de nivel superior, porque el salario de un egresado de la educación superior varía mucho en un lapso de cinco años; depende de las variaciones económicas en el mediano plazo y del stock de capital humano acumulado en la especialidad. A esto se suma lo mismo que se observa en la educación secundaria sobre la ausencia de mecanismos de mercado, determinada en este caso, porque el capital acumulado, el aprendizaje realizado, el tiempo y dinero empleado por un individuo para estudiar en una escuela superior generalmente no pueden ser empleados en otra, lo que restringe la movilidad. La competencia entre estas instituciones, además, se da sólo entre las de mejor calidad, que buscan atraer a los mejores egresados del secundario. Las otras de todas maneras tienen un público asegurado en tanto que la demanda es muy elástica. Las instituciones superiores cuando compiten no lo hacen por precios, sino por calidad.

El tema de los recursos es también crucial. La tecnología educativa que se implementa o se quiere implementar con las reformas de la educación, es una adaptación de modalidades exitosas en los países industrializados. Esa tecnología es aplicada con bastante éxito en los colegios que gastan cifras similares por alumno a las que se gastan en los países avanzados (teniendo en cuenta las diferencias de precios relativos, principalmente salarios de los docentes), pero muy difícilmente adaptable a escuelas que disponen entre siete y doce veces menos recursos financieros que esos establecimientos. Para estos está el desafío, nada fácil, de encontrar tecnologías educativas tan eficientes como las de los países avanzados, pero con los recursos disponibles. Hay algunos intentos de adaptación que reúnen estas condiciones y algunas experiencias aplicables que señalan un camino innovador posible, sin embargo, probablemente, la innovación en esta área debe seguir caminos un tanto diferentes a los que ha seguido hasta ahora la innovación en el sector industrial, que ha sido principalmente adaptativa.

Habitualmente cuando se analiza el tema de los recursos de la educación se evalúa el nivel de gasto comparándola con el que hacen los países industrializados, y la base de comparación es la proporción del PIB, o para ciertos análisis específicos, del Gasto Público en educación y formación. Esta es una cifra muy engañosa para los análisis micro de la educación, en particular al analizar la tecnología educativa. A menudo se dice que se debería gastar alrededor del 5% del PIB en educación, pero el 4% o 5% del PIB en Alemania, Dinamarca o Japón se traduce en un gasto por estudiante varias veces superior al 5% del PIB en México, aun

considerando las posibles diferencias regionales. Una indicación más próxima a los temas que nos interesan es el gasto por estudiante, que debe ser contrastado con el costo por estudiante para aplicar efectivamente las tecnologías educativas que se están aplicando o se intenta aplicar, es decir se trata del dilema elemental y cotidiano de quien se pregunta cuanto cuesta esto y si tengo plata para comprarlo.

Pero antes de entrar en el gasto en educación (gasto = consumo + inversión + desembolsos del Estado) hay que considerar, además de la cuestión de la contribución de esta a la productividad, los otros beneficios que tiene la educación y la apropiación de los beneficios económicos de ella.

Los beneficios sociales de la educación, en particular los de la educación escolar, tienen por objeto facilitar la inserción del individuo como ciudadano que no se agota con su inserción laboral, permitirle un desarrollo de sus habilidades, un conocimiento de la cultura en que está inmerso, desarrollo de su personalidad etc. Hay autores (Tedesco) que describen este desarrollo de habilidades, adquisición de conocimientos, desarrollo personal, como igual a las habilidades básicas generales que requieren las actividades productivas más modernas. Vale decir aprender a aprender, comunicación verbal y escrita, saber buscar información, formulación y resolución de problemas etc. Esto es así para el sector moderno de la economía y de la sociedad y es probablemente la orientación más aconsejable para este nivel de educación, pero esto replantea la pregunta anterior sobre que hacer con los sectores que a corto o mediano plazo más que una inserción en el sector moderno necesitan capacidades técnicas para sobrevivir en actividades tecnológicamente más atrasadas, los que tienen su desarrollo personal muy ligado al desempeño laboral y que necesitan aprender oficios antes que otra. Problema que no está resuelto pero sobre el que hay que tener una opinión.

La apropiabilidad de la formación está muy ligada con propuestas que intentan ligar la educación a la actividad productiva. Es un tema muy central en el ámbito de la capacitación y educación técnica, pero también se lo ha planteado en relación con las otras modalidades de la educación. La cuestión fundamental es si la inversión en educación genera un incremento de productividad ¿este va a utilidades, salarios o impuestos? Esto se traduce en cuestiones más específicas: si la educación general constituye la base para un aprendizaje especializado necesario para un desempeño profesional eficiente ¿quién se está apropiando de la inversión en educación general y quién la debe financiar?; y si la formación general se la considera un "bien público" ¿hay que diseñar políticas para que su distribución sea equitativa?; ¿qué incentivos existen o se pueden crear para la inversión privada en educación, formación profesional y capacitación?

La respuesta a estas preguntas y a las otras formuladas anteriormente pasa necesariamente por una intervención estatal. La cuestión es saber donde debe intervenir y con qué mecanismos. En la región, mediante reformas educativas y de la formación profesional se ha atacado, al menos implícitamente, estos problemas. Han habido también intentos más o menos exitosos de crear incentivos, especialmente en el ámbito de la formación profesional.

6. La enseñanza de las reformas de la educación

Si algo queremos aprender de experiencias reales conviene mirar las reformas de la educación en países de la región cuya disponibilidad de recursos es similar a la de Guadalajara, Jalisco o México. Las reformas de la educación en curso en la región latinoamericana pretenden reestructurar la gestión de los sistemas de formación, el financiamiento y las conexiones de estos con la actividad productiva y la vida social. También pretenden que los beneficios de esta alcancen a la mayor cantidad posible de individuos y directa o indirectamente a la producción y la sociedad. Esto implica, entre otras cosas, reorganizar el mix de beneficios y de costos entre el sector público y el privado, redefiniendo la injerencia de las instituciones y los individuos.

Tradicionalmente en la región había prevalecido el patrón europeo en los contenidos, gestión y financiamiento de la educación, caracterizado por tener un fuerte componente estatal, con una baja contribución directa individual pero con una fuerte contribución social por medio de altos impuestos, no necesariamente específicos para la educación, y sí específicos o incentivos fiscales para la capacitación. La educación privada en este esquema es irrelevante, aun cuando ha sido siempre importante en la región, asociado esto a políticas muy definidas de distribución igualitaria del ingreso, que cuando han existido han sido mucho más tímidas en la región. Las reformas tienden a acercarse al patrón norteamericano, llegando a veces, como es el caso de Chile, a disposiciones aun más radicales. El modelo norteamericano tiene un componente estatal para la educación escolar, pero más moderado que el europeo, descentralización administrativa, un aporte privado variable, con una proporción importante de escuelas privadas muy gravitantes.

Las reformas educativas han sido una reacción positiva a los cambios en la economía y sociedad. Han partido de diagnósticos de la realidad de los sistemas de educación destacando sus limitaciones para acompañar los otros procesos sociales. Han llamado la atención hacia problemas relevantes de organización, gestión, contenidos, cobertura y financiamiento. En todos los procesos de reforma se han elaborado estudios comparativos de los sistemas de educación en otros

países, lo que ha provisto de material y fuentes de referencia a los diseñadores y ejecutores de estas políticas. En muchos de ellos se han puesto al día los currículos y los métodos de enseñanza, más de acuerdo con los objetivos de formación propuestos. Sin embargo, los sistemas de educación tienen un peso específico, rigideces y dinámicas propias que no siempre va en la misma dirección que las reformas y que ha sido muy difícil de modificar. Los docentes constituyen un escollo importante, el peso de la o las burocracias estatales, la falta de canales para la participación de las familias, la falta de información oportuna y comprensible también operan en contra.

La mayoría de las soluciones propuestas por las reformas muestran inercias que consisten en seguir pautas prefijadas que, en oportunidades, no tienen en cuenta algunas condiciones reales; por ejemplo, el objetivo de ampliar los años de escolaridad se hace siempre (con la excepción del Uruguay) privilegiando la educación secundaria tratando de retener a los estudiantes más tiempo en el sistema escolar, cuando es más barato, más fácil y con mayores efectos pedagógicos, estimulación precoz, sociales y eventualmente nutricionales (con políticas complementarias en esta dirección) más importantes en el mediano y largo plazo si se amplía el preescolar; las reglamentaciones vigentes sobre quien puede enseñar, o la estructura de gestión que pueden tener las escuelas, dificultan la introducción de prácticas que podrían ser eficientes, ejemplo de esto son algunas de las dificultades que enfrentan los sistemas de alternancia; la adaptación de tecnologías exitosas en otros países se ven bloqueadas por las condiciones locales haciendo estériles estos intentos; etc.

Indudablemente que algunas de las reformas ya introducidas o planeadas tienen o tendrán efectos positivos tanto para la productividad como para la equidad. Prolongar la escolaridad tiene efectos en el desempeño en el trabajo, aun cuando una población más educada desvaloriza el impacto social de los diplomas, la descentralización facilita diagnósticos y diseño de soluciones específicas, pero si las unidades administrativas no disponen de recursos no pueden implementar las mejores soluciones. Si la descentralización está asociada con descentralización en la recaudación y administración de recursos, los estados, municipalidades o provincias de más recursos implementarán políticas más efectivamente que las de menores recursos. En sociedades con tan grandes desigualdades sociales la participación de los padres, propiciada por muchas reformas, acentuará la desigualdad si no hay políticas complementarias dirigidas a los sectores menos educados para incorporarlos a la gestión escolar. El perfeccionamiento docente, si bien incentiva el mejoramiento de la práctica escolar, puede tener efectos perversos al transformarse en solo un mecanismo de ascenso en la carrera profesional de este gremio.

Otra dimensión de las reformas en curso es la simplificación excesiva de los problemas que pretenden resolver y, en consecuencia de las soluciones propuestas; esto quizás sucede en toda transformación de un sistema, pero en este caso es imprescindible considerar la complejidad del aparato productivo, de la estructura social y mantenerse abierto a soluciones diversificadas, con metodologías no ortodoxas, teniendo siempre presente las grandes diferencias en la población, las distintas demandas del aparato productivo y el gran abanico de posibles caminos de construcción o reforma de los sistemas.

De las reformas y acciones para mejorar la formación en sus distintas modalidades: escolar, universitaria, formación para el trabajo y capacitación, se pueden obtener enseñanzas. Este es ya un capital acumulado que no conviene desperdiciar y que puede ser usado efectivamente mediante adaptaciones a situaciones específicas.

7. Respuestas efectivas

Las respuestas que se han mostrado efectivas son la resultante de un uso eficiente de los instrumentos disponibles para formar, entrenar y capacitar. Esto implica, entre otras cosas, una habilidad de parte de los gobiernos, de los individuos y de las empresas para usarlos de la manera más apropiada para satisfacer sus necesidades. Como parte de los instrumentos de formación son del dominio público y caen bajo la responsabilidad de los gobiernos; la relación público-privado es un factor decisivo para que las diferentes instituciones y acciones de formación establezcan o no relaciones armoniosas. Se advierten diferentes tipos de relaciones entre ambos sectores que van desde empresas que asumen todo el proceso formativo, desde la formación de habilidades básicas en la escuela secundaria hasta la especialización, hasta empresas que externalizan absolutamente todo el proceso de formación. Entre ambos extremos está la mayoría de las unidades productivas que buscan estructurar un mix de acciones públicas y privadas con predominio de unas u otras. No es conveniente tratar de establecer un ranking que diga cual de las estrategias es la mejor o que combinación de público y privado entrega la solución óptima. Pero si es importante analizar algunas experiencias exitosas con el objeto de evaluar su efectividad. Para ello hay ciertos temas que hay que considerar, estos son:

- el papel que se le atribuye al sistema de educación;
- el gasto en formación en particular en relación con la formación específica;
- los incentivos existentes para ampliar la cobertura de la formación;
- los factores de naturaleza didáctica que inciden en un mejor aprovechamiento de los recursos.

a) *Relación con el sistema de educación formal*

La educación formal o escolar en todos los países de la región es de propiedad o está bajo supervisión directa del Estado, tanto en materia de recursos como de contenidos. Para cualquier proceso de reclutamiento y para cualquier proceso de preparación para el trabajo, la calidad de la formación escolar y la cantidad de años que las personas hayan seguido estudios en ella es un factor decisivo. Todos los procesos formativos para el trabajo se apoyan sobre la escuela, en tanto que ésta es la referencia y punto de partida de cualquier acción en este ámbito.

Las empresas hacen crecientes demandas de formación; una formación básica de nueve años es exigida por empresas mexicanas que operan con tecnologías avanzadas, como es el caso de Hylsa siderúrgica, de Siemens eléctrica y electrónica; ocho a nueve años piden también las industrias gráficas en Chile, y las industrias químicas en Brasil, solo para citar algunos ejemplos. Los contenidos de esta demanda varían: Mercedes Benz de México por ejemplo, industria ensambladora de camiones, por lo tanto de bajo nivel tecnológico, exige educación secundaria completa siendo indiferente en cual modalidad de secundaria hayan estudiado sus trabajadores. Con otras ensambladoras como las que están en zona franca en la República Dominicana o en El Salvador ocurre algo similar, no discriminan las modalidades educativas de los trabajadores que contratan y persiguen elevar el umbral mínimo de educación escolar que estos deben poseer. En muchas de estas empresas las exigencias educativas escolares han ido subiendo en la medida en que aumenta la cobertura del sistema de educación y la permanencia en el de una proporción creciente de la población; se trata de una oferta que crea su propia demanda. La cantidad de años de estudio demandados no es una variable que dependa del nivel tecnológico de las empresas en estos casos, sino que de la oferta. Esto no quiere decir que el nivel tecnológico que tienen estas empresas no genere demandas de formación en los trabajadores, si no que para operar este tipo de máquinas e instrumentos no se necesitan conocimientos como los que imparte la secundaria completa. Desde este punto de vista la formación escolar secundaria completa no es funcional con el entrenamiento que las personas realizan al incorporarse en la producción, ni tampoco con la formación específica posterior. Por eso este tipo de empresas no hace énfasis en los contenidos que se han aprendido en la escuela al serles indiferentes si los trabajadores han asistido a una escuela general o a una técnica. Sin embargo, es funcional con el proceso de trabajo, los empleadores a menudo hacen notar que el mayor mérito de una escolaridad prolongada es que los trabajadores han aprendido disciplina, y todo lo que va con ello: trabajo en equipo, respeto a las cadenas de mando, comprensión de reglamentos e instrucciones, etc. Pero la formación secundaria es equivalente en estas industrias a experiencias laborales prolongadas en la mis-

ma empresa. Estas prefieren reincorporar a trabajadores antiguos, que habían salido en etapas de recesión, cuando hay expansiones de mercado.

Una percepción diferente tienen las empresas que están más avanzadas tecnológicamente y que la tecnología que emplean no les facilita la organización flexible del trabajo. Es decir, se trata de las empresas que mantienen una diferenciación de oficios y especialidades, como son algunas de las actividades operativas en las siderúrgicas en México y Brasil, las automotrices que también fabrican partes y componentes, las químicas, las electrónicas, las gráficas, etc. Estas sí ponen más atención a los contenidos de la enseñanza secundaria. La formación técnica es valorada por sus contenidos y los egresados de estas modalidades tienen preferencia sobre aquellos que han seguido una formación general. El proceso de aprendizaje es en éstas más complejo y las operaciones suponen una mayor comprensión de los principios que mueven las máquinas. Para comprender los mecanismos y procedimientos de producción las personas que los operan deben tener conocimientos específicos del área. Son estas las empresas que colaboran en mayor medida con los sistemas de educación secundaria técnica. Algunas de estas, como es Siemens en México y Brasil, Volkswagen en México o las químicas y las gráficas en Chile, han establecido sistemas propios de formación escolar. Pero lo establezcan o no, están más dispuestas a contribuir a diseñar políticas para esta modalidad, recibir aprendices o sugerir cambios curriculares.

Las empresas que utilizan tecnologías avanzadas, pero tienen organizada la producción en forma flexible, se encuentran con un problema cuando tratan de satisfacer las demandas operativas. Estas necesitan trabajadores con una buena formación en habilidades básicas y precisan, al mismo tiempo, personas con un buen conocimiento de los principios técnicos que emplea la firma. Ni la formación general, ni tampoco las modalidades técnicas forman apropiadamente. Pero frente a la opción las empresas con organización flexible prefieren a los egresados de la formación general porque la formación que estos tienen debería capacitarlos al menos para raciocinios lógicos. Las empresas con estas características deben a menudo compensar las deficiencias de formación básica que traen las personas, no tanto por falta de escolaridad como por la calidad de la enseñanza escolar. Esta situación no debe confundirse con la de otras empresas en la región, sin organización flexible, que también deben compensar deficiencias de educación básica, sobre todo de trabajadores antiguos, cuando hacen mejoramientos tecnológicos radicales. Las empresas con organización flexible, entonces, hacen un uso más restringido del sistema de educación, comparativamente a otro tipo de empresas. Empresarios en Chile, México y República Dominicana afirman que su objetivo es contratar personas con alguna formación técnica post secundaria, esta les asegura la formación general temática que necesitan. En la práctica son pocas las empresas que están en condiciones de pagar salarios suficiente-

mente altos como para atraer masivamente a personas que reúnan estas características. Estas mismas empresas facilitan que sus trabajadores consigan dicha formación en el sistema escolar regular proporcionando becas, tiempo para asistir a clases, etc. En cualquier caso el balance general para estas empresas es que no obtienen lo que esperan del sistema de educación, lo que les castiga su productividad y les lleva a incurrir en gastos adicionales, lo que implica costos de inversión por encima de los que tienen sociedades donde esta formación es efectivamente asignada al sector público.

Las empresas pequeñas y medianas, la mayoría de ellas con tecnologías que se sitúan a muchos años de la frontera tecnológica, tienen una estructura operativa basada en oficios. En la actualidad estas confían en la oferta de la educación secundaria técnica para abastecerse de recursos humanos calificados. El sector que puede hacer mejor uso de esta oferta es precisamente estas empresas dadas las características de la enseñanza en estas escuelas, de las técnicas allí enseñadas y de los hábitos de trabajo que forman. Estas son un apoyo para las PyME de la región. La cuestión que se plantea es si contribuyen efectivamente a mejorar la productividad de las empresas, si contribuyen a acelerar la innovación tecnológica o si contribuyen a mejorar los procesos productivos. Con la información disponible, que es incompleta, hay que responder que no responden a tales expectativas. Y que si bien las escuelas técnicas proporcionan la fuerza de trabajo demandada por este tipo de empresas, y así estas reducen eventuales costos, el impacto de la reducción de costos no es, en definitiva, la mejor inversión en el sentido en que no tiene efectos multiplicadores en el mediano o largo plazo.

b) La formación en la empresa

Es una dimensión insustituible de toda formación para el trabajo, capacitación y, por definición, del entrenamiento. Cualquier proceso de formación exitoso conlleva un período en condiciones de trabajo reales. En algunas empresas se implementa esta etapa de la formación organizadamente y considerada en el presupuesto. Estas, además, destinan recursos humanos y financieros para hacerla más eficientemente, se trata de aquellas firmas que consideran la formación como una inversión importante. En otras se realiza esta actividad como un "mal necesario", y los costos son contabilizados como pérdida o como costo asociado a la contratación de trabajadores, en tanto estos durante el primer período de trabajo tienen una productividad menor a la media.

El otro tema importante en relación con los costos de la formación en la empresa es el divorcio que existe entre formación y producción, que hace que las empresas no estén preparadas para atender sistemáticamente a personas que es-

tén haciendo un aprendizaje. El uso de instalaciones de la empresa y de participar de un ambiente real de trabajo permite realizar esta formación con un costo muy inferior del que tiene recrear las condiciones de trabajo en un taller de escuela o instituto de formación. En toda la región hay un porcentaje importante de empresas que no manifiestan interés en participar en programas de formación, cuando no se trata de sus propios trabajadores. A menudo esta es una de las etapas más difíciles de todo intento de innovación en este ámbito.

c) El gasto en formación

Es variable tanto de parte de las empresas como de los gobiernos. Las modalidades del gasto, estatal o privado, no siguen tampoco esquemas comunes en ninguno de los dos casos. Hay gobiernos que han optado por fortalecer esquemas de formación con una fuerte participación de organismos públicos como es el caso de Colombia. México que no había tenido organismos de formación estatales recientemente está, también, fortaleciendo la participación gubernamental y la oferta de formación desde los organismos estatales, a los que se contraponen Chile que ha desmantelado los organismos de capacitación estatal y está transfiriendo al sector privado tanta formación como sea posible, incluyendo a la formación técnica secundaria. La manera de canalizar recursos es el mecanismo más usado para darle forma a los sistemas de formación, capacitación y entrenamiento.

La pregunta elemental aquí es ¿quién debe hacer el gasto en educación? Ya hay consenso en que el esquema del "estado docente" no puede ser aplicado una vez que la demanda por educación ha crecido a los niveles actuales, de ahí que uno de los temas de las reformas, tanto secundaria como universitaria, sea la cuestión de las fuentes de recursos.

En su dimensión de "bien público" no hay inconveniente en aceptar que el costo de la educación pueda ser pagado por el Estado, por medio de impuestos específicos (en el caso de la capacitación), incentivos fiscales, el presupuesto regular de la nación o de los estados. Cuando se plantea la apropiabilidad de los beneficios de la educación aparecen problemas no resueltos sobre la inversión en educación ligados a la distribución del ingreso en los países: caben pocas dudas que los individuos que se educan reciben beneficios, también los empleadores y además están los beneficios sociales. Una regla clara sería que paga quien recibe los beneficios y el problema técnico sería encontrar la manera de implementarla. El problema es que una buena cantidad de las empresas y la mayoría de los individuos o sus familias no disponen de recursos suficientes para invertir en capital humano y que si no se invierte la sociedad verá amenazadas sus posibilidades de crecimiento económico.

Existen algunas iniciativas para generar recursos nuevos y muchas propuestas aun no implementadas, desde préstamos de los organismos internacionales, incentivos fiscales, impuestos específicos para algunos sectores de la educación (capacitación), privatización del sistema de educación en alguno de sus niveles (secundario y superior), vouchers, participación de empresas proporcionando infraestructura y conocimiento tecnológico, franquicias tributarias, pago de matrículas y/o aranceles, becas de estudio, y otros que probablemente se me escapan.

La discusión en torno a las diferentes políticas y propuestas en este ámbito ha tenido una fuerte carga ideológica y partidos tomados a priori que ha dificultado analizar las bondades o maldades de cada una de estas iniciativas. Este es un tema bastante central en la definición de estrategias y políticas, no solo porque es un problema que es imprescindible solucionar, sino también porque la manera como se le enfrente compromete toda la gestión y, eventualmente, la orientación de los sistemas de formación, así como la apropiación de los beneficios de ella.

Los gobiernos tienen dos opciones principales para canalizar recursos, estos son estableciendo ellos mismos instituciones de formación como en Perú, Colombia, etc. o subvencionando estas actividades para que sean implementadas por organismos privados o por las empresas mismas, reservándose el Estado, en esos casos, un papel regulador, orientador o de fuente de créditos para la formación. La mayoría de las subvenciones estatales en la región van hacia la oferta de formación, al apoyar, por diversos medios, a los organismos que ofrecen capacitación o a las empresas mismas que hacen capacitación. También hay subvenciones a la demanda, en implementación o como proyectos en Chile, Jamaica, la República Dominicana, entre otros. Las fuentes de ingresos para este gasto es por medio de impuestos generales, en la mayoría de los países, o por impuestos o levadas específicas, generalmente una proporción de la nómina salarial que va del 0,75% en la República Dominicana al 3% en Jamaica. Sólo Chile ha experimentado con una deducción impositiva del 1%.

La privatización de los sistemas de formación y la administración privada de los recursos que pone a disposición el Estado ha sido una discusión existente en la región desde los años setenta, llegando a ser un tema central en la década de los años ochenta y noventa. Hoy día hay bastante consenso en la necesidad de una participación del sector privado en la atribución y administración de los fondos públicos para la formación. Hay menos consenso sobre cual es la manera más efectiva de hacerlo. También está en discusión si la fuente principal de financiamiento debe ser la estatal o si esta sólo debe cumplir algunas tareas específicas. Muchas empresas y muchos empresarios piensan que es el Estado quien debe entregar todos los recursos necesarios para esta actividad y limitan sus ac-

ciones de formación a los recursos que obtienen de los gobiernos. Hay otras empresas, generalmente las más dinámicas que, sin dejar de participar en esta discusión y sin dejar de tratar de obtener la mayor cantidad de beneficios estatales, toman iniciativas de formación considerando que el aporte estatal es complementario. Destinan así recursos propios que a veces son considerables.

Las modalidades de gasto privado más importantes, no tanto por los montos de recursos sino por la creatividad y efectividad que muestran son: la formación de alternancia dual o inspirada por esta; las vinculadas a las transferencias de conocimientos en las cadenas productivas; acciones puntuales para resolver problemas específicos; y acciones de formación entreverados con la organización de la producción.

El conjunto de experiencias realizadas en la región con formación de alternancia son muy diversas en materia de contenidos, métodos, maestros, tiempo en el trabajo y la escuela, sectores productivos, etc. De ellas se pueden obtener enseñanzas útiles cuya sistematización es hoy muy necesaria. Sobre todo porque algunas de estas experiencias dejan ver que el método de alternancia puede ser el que utilice de manera más eficiente los recursos para la formación para el trabajo si se lo implementa durante la edad escolar. La formación dual se ha implementado, en la mayor parte de los casos, con una combinación de recursos públicos y privados. Cada uno de los sectores hace aportes en el área de su competencia: las empresas en el entrenamiento en el trabajo y el sistema escolar en la formación general y específica. Y se busca, aunque no siempre se consigue, una gestión conjunta y definiciones compartidas en contenidos curriculares, control del entrenamiento, certificación, exámenes, formación de los docentes para las actividades académicas y de los tutores para la supervisión en las actividades de formación que se realizan en el lugar de trabajo. Una excepción la constituye formaciones duales de algunas empresas alemanas como Siemens que se realizan y administran casi totalmente con recursos de la empresa. Son experiencias únicas y difícilmente replicables, por el volumen de los recursos disponibles, por la metodología y porque están anclados en experiencias acumuladas por las empresas en su casa matriz. Pero hay otros ejemplos generados localmente, con o sin apoyo de la cooperación alemana, cuyos resultados son también satisfactorios, los que sin duda pueden inspirar políticas y estrategias efectivas. En la mayoría de los países la formación de alternancia está en una fase experimental y restringida a unos pocos sectores. En Perú y República Dominicana en cambio es el método principal escogido por los organismos de capacitación estatales para formar y capacitar. Es en estos países donde se han ensayado combinaciones de actividades en el trabajo y escolares con un fuerte predominio de lo laboral y donde el Estado ha comprometido grandes recursos de diversas maneras, que van desde el subsidio directo hasta la provisión de infraestructura, formación de

docentes, orientación, etc. La eficacia de tales estructuras de formación de alternancia merece un estudio cuidadoso.

Las modalidades de formación inspiradas por la educación dual plantean preguntas y desafíos en diferentes ámbitos, todos los que implican asignaciones diferentes de recursos y cuya consecución implica alcanzar ciertos equilibrios. Entre ellos hay que mencionar el que debe existir entre la formación en el trabajo y fuera de él; el que hay entre la libertad para innovar y formular planes y programas y el papel regulatorio que conserva el Estado; el que debe alcanzar una educación masiva que al mismo tiempo tiene altos niveles de calidad.

Para el tema de la asignación de recursos son también significativas acciones puntuales para resolver problemas específicos. Estas son generalmente una simple compra de servicios a instituciones especializadas ubicadas fuera de las empresas. Para la gran mayoría de las empresas, en especial para las pequeñas y medianas, esta modalidad de formación es la más utilizada aun cuando a menudo no es totalmente satisfactoria. Los costos de gestión, información e intermediación son a menudo altos, se mueven entre un 15% y un 20% del total del gasto en formación. Además los currículos son diseñados sin participación de los técnicos que están en la producción, lo que implica que responden más a una noción teórica del puesto de trabajo que a satisfacer demandas específicas. Este tipo de formación logra mejores resultados cuando mantiene una relación estrecha de diseño y gestión con las actividades operativas, como es por ejemplo en una zona franca en la República Dominicana y en instituciones de formación que trabajan vinculadas muy estrechamente con grandes empresas. En este último caso se trata de institutos de formación que celebran contratos de largo plazo con empresas que generan demandas permanentes de estos servicios y ocupan una alta proporción de la capacidad instalada de las instituciones de formación.

Las cadenas productivas, en especial aquellas que se han estructurado con tecnologías de punta y han externalizado actividades de ingeniería y servicios de post venta como son entre otras las automotrices, transfieren conocimientos simultáneamente con la transferencia de tecnologías. La subcontratación implica, por una parte, establecer un conjunto de especificaciones y, por otra, un sistema de controles de calidad de parte de la empresa central sobre las subcontratadas. Ambos definen las tecnologías que deben utilizar las firmas subcontratadas. Estas tecnologías generalmente pertenecen a la empresa central o deben subordinarse a la producción en esta. El conjunto de relaciones que se establece entre ambas empresas va orientando las decisiones estratégicas de las empresas proveedoras de insumos, entre las que se cuentan las decisiones de formación y capacitación. Cuando la tecnología que utiliza la empresa subcontratada es transferida desde la empresa central también los conocimientos de los trabajadores se

obtienen de esta. En empresas como Hylsa (siderurgia), Volkswagen o maquiladoras electrónicas (República Dominicana, México, etc.) la formación misma en las empresas subordinadas es implementada directamente por la empresa central. Es así como esta relación define por una parte el flujo de recursos internos de las empresas subcontratadas para la formación y además incentiva a las empresas centrales a orientar recursos hacia sus proveedoras.

Las experiencias de formación entreveradas con la producción, en el sentido de ligar la formación y capacitación a la producción como un componente permanente de las actividades operativas, son especialmente interesantes y merecen un estudio en profundidad. El ejemplo más representativo es el de la planta Volkswagen de Puebla. En ésta dos dimensiones son centrales, una es la estructura de responsabilidad piramidal en toda la empresa y el otro es la incorporación de los responsables por la formación a las actividades operativas. La estructura de mando de la empresa es, al mismo tiempo, un sistema de responsabilidades. Esto quiere decir que cualquiera que ocupe puestos de mando (jefe de taller, jefe de producción, director de división, etc.) es responsable por el rendimiento de quienes están bajo su mando, es además responsable de mantenerlos informados del funcionamiento de la planta y de las decisiones que se toman en los niveles superiores. Si algo en la unidad falla o no se cumple con los objetivos fijados se responsabiliza al jefe por no haber detectado a tiempo aquello que impide el cumplimiento de metas. Entre otras el jefe debe ser capaz de detectar las deficiencias de conocimientos e información de sus subordinados. Para esta detección cuenta con el apoyo de los responsables de formación que están la mayor parte de su jornada laboral en los talleres ayudando a detectar necesidades e implementando acciones de formación. Esta manera de concebir la formación supone la disposición de la empresa a invertir en este rubro. Volkswagen invirtió, en 1997, 4,5 millones de marcos en capacitación interna a lo que hay que sumar 1,5 millones en tiempo de los trabajadores. Por otra parte utilizan los programas estatales del Programa de Calidad Integral y Modernización (CIMO, México) cuando estos ofrecen cursos de formación que responden a sus necesidades. La empresa cuenta con un centro propio de capacitación que se ocupa de la formación más específica de la empresa. Como parte del esquema de financiamiento de este centro venden servicios de formación a otras empresas, generalmente proveedoras o de servicio de post venta. De esta manera logran autofinanciar el centro en un 35%. Una dimensión interesante de esta estrategia de formación es que a menudo han logrado detectar que no todos los problemas de funcionamiento en la producción se resuelven con formación, sino que corresponde solucionarlos mejorando el clima organizacional en el taller.

Un caso especialmente interesante es el de empresas en sectores de punta, como es el electrónico, que han ido formando gente en una primera etapa y pos-

teriormente incentivando la generación de instituciones formadoras que capacitan en esas áreas. Como señala Dussel, E. (1998) "Actualmente, existen instituciones con la posibilidad, tanto de capacitar fuerza de trabajo a nivel técnico medio como de diseñar y manufacturar circuitos integrados, diseños de sistemas y de circuitos impresos, entre otros productos electrónicos de alta complejidad. Estas experiencias reflejan que, por un lado, ya existen instituciones de alta calidad educativa y tecnológica y, como se propone, con un alto grado de difusión regional y nacional. Sin embargo, por el momento, estas instituciones no han recibido la debida atención tanto por instituciones gubernamentales como no gubernamentales. Sin lugar a dudas, este tipo de política requiere de fomento y de costos directos e indirectos, tanto de instituciones gubernamentales y no gubernamentales como de las empresas contratistas y proveedoras".

d) Los incentivos para ampliar la cobertura de la formación

Se ha ensayado diferentes incentivos en la región para interesar a empresarios y trabajadores en este tema. Para los trabajadores el incentivo más poderoso es, sin duda, el salario. Sin embargo, experimentos de asociar salarios con formación no han sido totalmente exitosos. El ejemplo de una industria de papel e imprenta en República Dominicana en la que se intentó introducir este tipo de incentivos llevó a resultados poco satisfactorios en tanto que los aumentos de productividad así obtenidos eran muy menores y no compensaban los costos de formación y los aumentos de salarios decurrentes. Este puede ser un ejemplo de organizar formación cuyos contenidos no corresponden a la demanda efectiva de la producción. Más efectivo ha sido asociar carrera profesional dentro de la empresa con formación; en estos esquemas la formación en cualquiera de sus modalidades (capacitación, entrenamiento, formación) es sólo uno de los factores que interviene para la promoción de las personas a mayores responsabilidades y por ende a mejores salarios. La capacitación y formación en estos casos está integrada a un conjunto de otros factores tales como experiencia, desempeño, etc.

Más importante que los incentivos a las personas dentro de cada empresa es el problema de la falta de incentivos para las personas en el mercado del trabajo. Los incentivos dentro de las empresas es un asunto que puede resolverse con reestructuraciones y políticas que se han probado eficaces, es un problema básicamente de gestión. Sin embargo las soluciones aplicadas en este contexto siempre están subordinadas a la oferta de movilidad ocupacional y salarial que puede existir en la firma, pero rara vez los incentivos efectivos al interior de una empresa provocan a las personas a buscar formación que trascienda el ámbito laboral actual. Los incentivos para formarse operan con más efectividad sobre

quienes aun no se han incorporado a labores productivas que sobre aquellos que ya están trabajando. Hay aquí un fenómeno de expectativas asociadas con formación.

Las razones que explican que los incentivos son efectivos sobre las personas antes de incorporarse en el mercado del trabajo y dejan de operar cuando estas mismas personas están en alguna actividad económica, son de diverso orden. Entre ellos cabe mencionar: Para una persona que no trabaja no se plantea la pregunta por los costos de oportunidad que si está presente en un trabajador; el valor de mercado de una calificación es indefinido, en tanto que no existen sistemas de certificación de valor nacional, con la excepción de aquellos que son adquiridos en el sistema escolar, ni existe tampoco ninguna otra forma de evaluación de conocimientos y habilidades aceptada socialmente; un cierto "realismo" de los trabajadores, una vez que han tomado contacto con el mundo del trabajo, sobre el valor que los gerentes y jefes de operaciones le atribuyen a la formación y sobre el efecto que esta tiene sobre sus condiciones laborales²; los costos directos de la formación y capacitación para los trabajadores son altos, lo que no es así para quienes están en edad escolar, esto contribuye a disuadir a los trabajadores para que inviertan en formación; hipotéticamente se puede plantear, además, que la productividad marginal debida a mayores conocimientos o habilidades de los trabajadores no se refleja en salarios, lo que no incentiva a los trabajadores a invertir en formación que es uno de los factores importantes para aumentar la propia productividad.

En México se ha buscado revertir esta situación creándose un sistema de certificación de competencias de valor nacional (Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral - CONOCER). Este está aun en una fase experimental y es conveniente observar sus resultados. Pero en la mayoría de los países se ha buscado más bien crear incentivos para que los empresarios capaciten a los trabajadores que emplean. Así se ha establecido una batería de subsidios directos e indirectos que buscan bajar los costos de la capacitación y el entrenamiento y a incentivar a los empresarios a gastar más en formación. Los pocos estudios que se han hecho sobre la efectividad de estos subsidios para aumentar la demanda por formación muestran que han tenido un efecto en el sentido esperado, pero que este aumento ha sido muy inferior a las necesidades de la econo-

2 El valor que los empresarios le atribuyen a la formación en todo cuestionario, declaración pública, entrevista, etc. es muy alto. Sin embargo en la práctica de gestión muy pocos de ellos se ocupan activamente de mejorar la formación de sus trabajadores, de evaluar sus conocimientos efectivos o de crear incentivos para que estos mejoren su nivel de formación. Por otra parte a menudo los trabajadores esperan que después de terminar cualquier actividad estrictamente formativa obtengan una mejora salarial, lo que habitualmente no se cumple y que también tiene efectos disuasivos sobre los empresarios.

mía. Sectores importantes permanecen excluidos de estos incentivos estatales. En especial cabe mencionar las pequeñas y medianas empresas en todos los países de la región y en algunos como Chile y Jamaica, entre otros, las funciones operativas. En estos últimos se han privilegiado las funciones administrativas y gerenciales.

Los incentivos es un tema sobre el que ya se ha avanzado pero sobre el cual queda bastante por hacer. En otro documento (Agüero, V. y Labarca, G. 1998) hemos analizado este problema con detalle y se ha hecho una propuesta que busca incentivar la inversión de los individuos en formación. También se ha hecho un estudio de factibilidad financiera (PanAmerica Consultores, 1998) de esta propuesta. Este no es el único incentivo posible, es un desafío descubrir otros que sean efectivos tanto para los individuos como para las empresas.

e) Los factores de naturaleza didáctica que inciden en un mejor aprovechamiento de los recursos

En el plano de las pedagogías también hay respuestas efectivas que son un buen punto de partida para desarrollos posteriores. En primer lugar está la formación de alternancia. En la región, en la mayoría si no en todos los países, hay experiencias de educación de alternancia. El principio pedagógico básico es relativamente simple y ha sido utilizado ampliamente por la educación dual alemana, es el de combinar la formación escolar con el entrenamiento en lugares de trabajo. Al aplicarlo en la región han surgido un sinnúmero de versiones que tratan de tener en cuenta las condiciones locales. Algunas de estas han sido muy exitosas aplicando un patrón educativo muy similar, si no igual al de la educación dual alemana, como son las experiencias que ha hecho Siemens, Volkswagen y Mercedes Benz en México, las escuelas patrocinadas por los industriales de imprentas y químicos en Chile, entre otras. Otras experiencias se han desviado de este modelo original, también con buenos resultados como son la de la industria de muebles en República Dominicana y algunas especialidades en Perú. En estas se constata que los que siguen estas modalidades tienen empleos adecuados, baja rotación, son demandados por las empresas y buenos niveles de productividad.

Por otro lado existen iniciativas de alternancia que no muestran los mismos resultados, lo que indica que no es una fórmula infalible y que su implementación exitosa requiere ciertas condiciones no siempre posibles de alcanzar. Entre ellas cabe mencionar una participación efectiva de las empresas, la formación de maestros docentes de escuela con un contacto directo con la industria, períodos de formación relativamente largos, dosificación de tiempos entre escuela y trabajo

equilibrados, una orientación docente de la práctica y entrenamiento en el taller etc. Con otras palabras, este modelo educativo es muy complejo y requiere un ajuste de todas sus partes para que sea efectivo.

Otro modelo pedagógico de interés para quien busca efectividad es el que ha aplicado la Volkswagen en México porque ilustra algunas de las condiciones que debe tener una formación que se ajusta a las demandas reales de la producción. Entre los componentes que configuran esta modalidad están la definición de contenidos curriculares sobre la base de observaciones de las operaciones reales, efectuadas en los procesos productivos, observaciones realizadas por los ejecutores mismos de la formación. Los métodos de enseñanza son activos y la mayoría de las actividades de capacitación se hacen en las instalaciones de la empresa misma. En esta empresa, como también en Mercedes Benz y en otras que han hecho opciones similares, se ha experimentado con métodos de enseñanza que les permiten dejar implícito el marco teórico de los contenidos, enfatizando la dimensión práctica de la formación y capacitación. Los instructores, si bien son docentes profesionales, están gran parte de su tiempo en las actividades operativas relevando información de los procesos y de las personas. Ellos trabajan, además, en estrecha colaboración con los responsables de las faenas. El volumen de conocimientos transmitidos está dosificado de acuerdo a necesidades funcionales, lo que supone que no hay carencias importantes de formación básica.

8. ¿Qué hacer, entonces, con la formación? Políticas y acciones

Ahora bien, una pregunta que hay que plantearse al diseñar políticas para la formación, las que incluyen no sólo la capacitación y otras modalidades de la formación para el trabajo sino también la educación escolar, es si estas deben apuntar a atender principalmente la demanda de los sectores más dinámicos, lo que implica una apuesta por que estos son capaces de diseminar tecnología moderna más allá de lo que lo están haciendo ahora; o si se deben atender prioritariamente a los sectores más atrasados haciendo de la educación un agente de innovación. En este caso la cuestión es ¿cómo contribuye la educación a avanzar en la dirección adecuada? De aquí salen tomas de posición que inciden en la orientación misma de las políticas y estrategias educativas. Estas implícitamente tienen una posición que es muy conveniente explicitar.

Pero el asunto de fondo de las estrategias de desarrollo es el de los recursos, humanos y materiales, y su uso eficiente para implementar políticas exitosas que redunden en crecimiento. Para resolver esta materia se han diseñado políticas que apuntan al crecimiento de las exportaciones, cuya calidad se pretende mejo-

rar por medio de innovaciones tecnológicas; además se flexibilizan los mercados financieros y se definen políticas fiscales con el objeto de atraer la inversión directa, la que debería ir, en una proporción importante, hacia esos sectores de exportación. En el área de los recursos humanos se hacen experimentos, se elaboran e implementan reformas de los sistemas de educación y capacitación y se buscan alternativas organizativas, curriculares y financieras para mejorar la dotación de estos recursos. Las políticas económicas y las tendencias de la innovación tecnológica son el marco en que se han situado las reformas y otras transformaciones de los sistemas de educación, en tanto que estos pretenden contribuir a mejorar la cantidad y calidad de los recursos humanos. No hay autor, político, diseñador de políticas, analista de la región, y fuera de ella, que no le asigne a la educación, formación para el trabajo y capacitación un papel central. Curiosamente es uno de los sectores donde la velocidad de innovación es muy baja, insuficiente para acompañar las transformaciones del aparato productivo, donde la participación en la discusión y elaboración de propuestas concretas es reducida y donde fácilmente merman los recursos cuando hay alguna estrechez económica.

Las experiencias exitosas de formación para el trabajo dan indicaciones útiles para el diseño de políticas y estrategias. Más allá de la relación estrecha entre producción y formación, señalada por analistas y ejecutores de políticas y confirmada por la práctica, existen otras dimensiones que hay que tener en cuenta. Señalo algunas que en mi opinión merecen atención:

- Creación de fondos compensatorios para la formación para el trabajo y la capacitación que aseguren la continuidad de las acciones en períodos recesivos o críticos;
- Sistemas de certificación de competencias que garanticen a empleados y empleadores el valor de los conocimientos y habilidades adquiridas, independientemente de la manera como éstos fueron adquiridos;
- Organización de la capacitación y definición de sus contenidos que tome en cuenta las diferencias sectoriales;
- Vincular las instituciones de formación y capacitación a entidades empresariales regionales y a gobiernos locales (municipal, regional);
- Estructurar los sistemas de formación con gran flexibilidad, para que estén en condiciones de atender demandas cambiantes;
- Incentivar la participación de los trabajadores en las decisiones sobre formación por medio de incentivos, acceso a decisiones sobre fondos públicos y definición de necesidades de formación.

Bibliografía

- ABRAMO, L. 2002 En: Seminario *¿Hacia dónde va y hacia dónde deben ir la formación para el trabajo y la capacitación en América Latina y el Caribe?*, Santiago de Chile, CEPAL. Documentos.
- AGÜERO, V.; LABARCA, G. 1998 *Sugerencias para el establecimiento de fondos individuales de capacitación y formación*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CASTRO, C. 1995 *Training policies for the end of the century*. París: UNESCO/IIEP.
- DUSSEL, E. 1998 *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa*. Santiago de Chile: CEPAL.
- GALLART, M. A. 1998 *La articulación entre el sector público y la empresa privada en la formación profesional de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- . 2002 En: Seminario *¿Hacia dónde va y hacia dónde deben ir la formación para el trabajo y la capacitación en América Latina y el Caribe?*, Santiago de Chile, CEPAL. Documentos.
- GALLART, M. A.; NOVICK, M. 1997 *Competitividad, redes productivas y competencias laborales*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- KATZ, J. 2002. En: Seminario *¿Hacia dónde va y hacia dónde deben ir la formación para el trabajo y la capacitación en América Latina y el Caribe?*, Santiago de Chile, CEPAL. Documentos.
- MARTÍNEZ ESPINOZA, E. 1995 *Esquemas de financiamiento público de la formación profesional*. En: Boletín técnico interamericano de formación profesional. Montevideo, Cinterfor/OIT. n. 131, abr.-jun. p .25-42.
- OTEIZA, F. 2002. En: Seminario *¿Hacia dónde va y hacia dónde deben ir la formación para el trabajo y la capacitación en América Latina y el Caribe?*, Santiago, CEPAL. Documentos.
- PanAmerica Consultores. 1998 *Modelo operativo para la administración de fondos individuales de capacitación*. Santiago de Chile: CEPAL.
- PERES, W. 2002 En: Seminario *¿Hacia dónde va y hacia dónde deben ir la formación para el trabajo y la capacitación en América Latina y el Caribe?*, Santiago de Chile, CEPAL. Documentos.
- PERES, W.; STUMPO, G. 2002 *Pequeñas y medianas empresas en América Latina y el Caribe*. México: CEPAL.
- STALLINGS, B.; PERES, W. 2000 *Growth, employment and equity: The impact of the economic reforms in Latin America and the Caribbean*. Washington: Brookings Institution.

APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL Y COMPETENCIA LABORAL: La experiencia de un grupo de ingenios azucareros en México

Leonard Mertens

Roberto Wilde

1. La Reestructuración Postergada de la Industria Azucarera

En 1980 México empieza a abrir su economía en medio de la crisis de la deuda externa y el agotamiento del modelo fordista - taylorista de regulación laboral, lo que conllevó a reestructuraciones profundas en la mayoría de las ramas de la economía, transformando las bases y racionalidades sobre las que el desarrollo económico estaba sentada. En la industria manufactura, el resultado inmediato fue el incremento de la productividad laboral y, simultáneamente, en un primer momento (1989-1995) el estancamiento en la generación de empleo y de los salarios reales. Esto permitió mejorar su posición competitiva internacional en cuanto a costos e iniciar una trayectoria de aprendizaje que respondía y se adecuaba a las tendencias y exigencias del mercado mundial.

Después de la crisis de 1995-1996, la industria manufacturera entró en una nueva etapa de desarrollo que finalizó en el año 2000, caracterizada por un crecimiento de la productividad acompañado con crecimiento del empleo y el mejoramiento del salario real. No es claro todavía, si este proceso obedeció a factores estructurales de cambio en la base productiva, o bien fue resultado de un efecto coyuntural post crisis y de la fortaleza de la economía norteamericana en esos años.

El proceso de reestructuración no fue homogéneo en la industria. Los momentos de inicio del cambio no fueron los mismos para la industria de autopartes

que para la industria de alimentos, y los efectos variaban entre las industrias en mercados con indicios de saturación y sobreproducción estructural (acero, cementos) y las que estaban en mercados en expansión (electrónica, automotriz) (Mertens, 1997; Samaniego, 2000).

En el caso de la industria azucarera, esta parecía no poder escapar al camino típico de la reestructuración por la que estaban pasando muchas de las antiguas industrias de la época: el cierre o el achicamiento de la organización; el despido y la recontractación del personal con un contrato colectivo mucho menos costoso. Sin embargo, esto no ocurrió en la industria azucarera y después de una década se puede concluir que es una de las industrias que más se retrasó en aplicar los cambios estructurales.

Siendo un sector agroindustrial que a nivel mundial goza de un alto grado de proteccionismo arancelario y no arancelario por los países productores de edulcorantes, se quedó protegido y no entró en el proceso de liberación, que para el efecto del Tratado de Libre Comercio (TLC), se ha postergado para el año 2008.

En el año 2000 era uno de los pocos sectores "aun no liberados" en el marco del TLC, esto significó que no pueda exportar sus excedentes al mercado norteamericano a un precio de preferencia, que es alrededor del doble del precio del mercado mundial¹. Liberar el azúcar dentro del TLC significa exportar el excedente de la industria mexicana, o también la importación de alta fructosa de jarabes de maíz proveniente de los Estados Unidos. Este edulcorante tiene un precio que equivale aproximadamente a la mitad del precio del azúcar en el mercado doméstico mexicano². Se estima que tiene la posibilidad de sustituir aproximadamente al 40% del consumo actual, que sería alrededor de 1.8 millones de toneladas. En el año 2000, por ejemplo, se llegó a utilizar un equivalente de 500 mil toneladas de alta fructosa, que representa según estimaciones, la tercera parte de lo que potencialmente podría ocupar si se quitara la restricción a los cupos de maíz importado para la fabricación de fructosa (SHCP, et. al., 2000).

Quizá la industria mexicana podría exportar el excedente cuando se libere totalmente el mercado dentro del TLC, lo que está planeado para el año 2008, porque se calcula que para este año la mayoría de los ingenios tendrán costos competitivos frente a los de los productores norteamericanos. Sin embargo, para que esto pueda darse, se tendrá que enfrentar la resistencia de los productores en

1 Este margen por encima del precio mundial es el subsidio que el consumidor norteamericano tiene que pagar para mantener en funcionamiento la industria azucarera en su país.

2 Para el año 2000, ningún ingenio de azúcar refinado tenía costos inferiores al precio de la fructuosa. En el caso de los ingenios de azúcar estándar, sólo 7 tenían costos inferiores a dicho precio. (SHCP, et. al., 2000)

los Estados Unidos, quienes defenderán la protección y regulación que les ha permitido sobrevivir en el mercado.

El no haber entrado, en la liberación de los aranceles, fue la salvación de los ingenios durante los años noventa, porque sus costos estaban muy por arriba del mercado mundial. Descapitalizados y sobredotados de personal³, los ingenios tenían un rezago considerable en tecnología, organización y relaciones laborales. Esto resultó en altos costos y bajos volúmenes de producción que no alcanzaban siquiera para cubrir el consumo del mercado interno.

A principios de 1990 comenzó la privatización del sector y el retiro del Estado como principal ente regulador económico y financiero de esta industria. Hasta este entonces, el Estado manejaba "integralmente" al sector. El precio de la materia prima, la caña, se encontraba y se encuentra actualmente, regulado por un Decreto Ley, que fijaba una relación igual para todo el sector, entre el precio de venta del azúcar y lo que el ingenio debe pagar al productor de caña. Este es un factor que oscila en alrededor del 57%, convirtiendo el precio de la caña por tonelada en una de las más caras del mundo. (Lee. 1999). Esto ha beneficiado sin duda al cañero, sin embargo, en un contexto de una economía abierta ha puesto a los ingenios en una desventaja frente a los de otros países donde no existe este tipo de decretos leyes y se paga menos por la materia prima⁴.

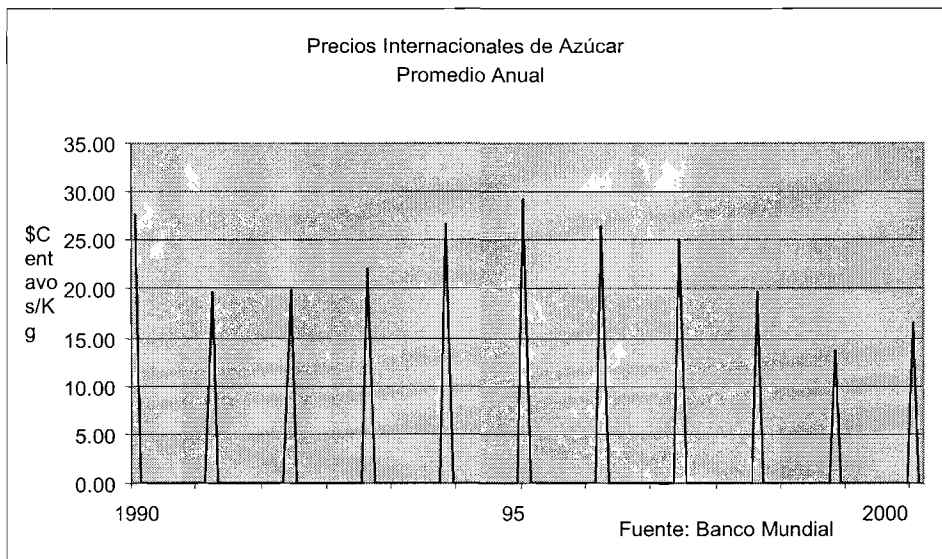
Otro factor de desventaja es el Contrato Ley, que regula en el ámbito nacional, los salarios y prestaciones de cada uno de los puestos en los ingenios, independientemente de su desempeño económico.

Si no hubiera sido por la protección que se dio al sector, los ingenios ya hubieran sido arrasados por la competencia mundial. La desregulación de los mecanismos del Estado que fijaban precios fijos del producto final en el mercado interno, se dio hasta medianos de los años noventa, generando así un ambiente de competencia en dicho mercado.

Con la protección a la competencia mundial pero compitiendo en el mercado nacional, los ingenios se vieron incentivados y obligados a iniciar un proceso de inversión y modernización, logrando mejorar en un 40% la eficiencia del proceso e incrementar el volumen de producción (1990-2000). De esta manera Méxi-

3 El sector empleador calcula que durante los 20 años que los ingenios estuvieron en manos del Estado, el número de personal ocupado se duplicó, sin que la capacidad de producción aumentara.

4 Se calculó que en la zafra 1999-2000, el precio por tonelada de caña oscilaba alrededor de 30 dólares, lo cual es 50% superior a lo que se paga en los Estados Unidos y 150% por encima de lo que se pagan en países como Australia, Brasil y Tailandia. (Grupo Santos, 2001)



co se convirtió en el quinto productor más importante de los países en desarrollo y figura entre los primeros 10 países a nivel mundial en volumen de producción de azúcar (Haley, Suárez, 2000).

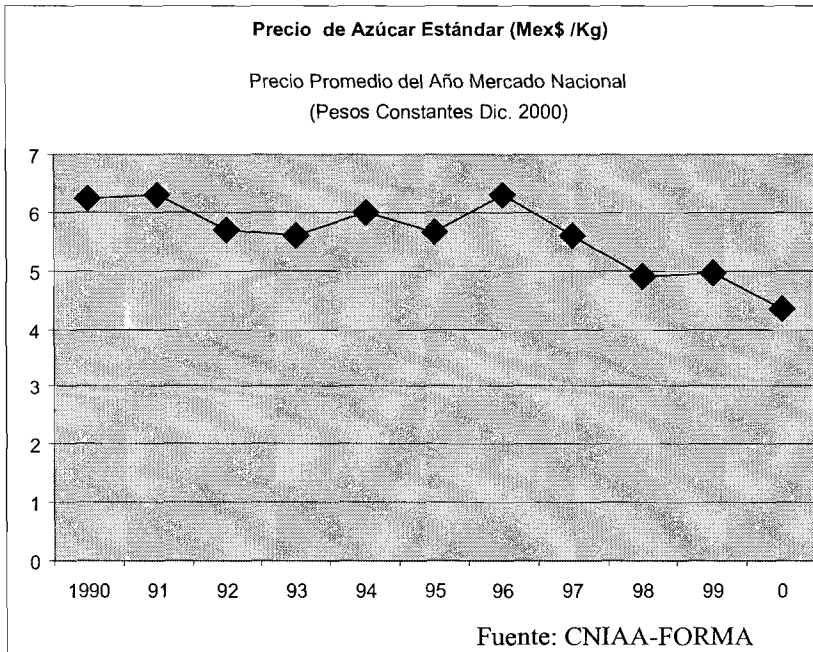
Sin embargo, esta mejora en la eficiencia de los ingenios generó otro problema: la sobreproducción y la baja en los precios del producto. La sobreproducción se calculaba en un 25% de la producción para el año 2000, es decir, aproximadamente un millón de toneladas, tomando en cuenta el uso de los edulcorantes sustitutos de caña. Surgió la pregunta ¿qué hacer con estos excedentes, ante un mercado mundial igualmente saturado y con una baja sin precedentes de los precios del azúcar en la segunda mitad de la década de los noventa?⁵

Aún con la mejora en su eficiencia, los costos de la producción se estimaban que eran el doble del precio del mercado mundial a finales del año 2000. (SHCP, et. al., 2000) La única forma de colocar el excedente del producto en el mercado

5 Los precios del azúcar en el mercado mundial anduvieron en 20 centavos de dólar por Kg en el período de la posguerra, hasta 1973. Con la crisis del petróleo subió hasta más de un dólar /Kg a finales de 1974. Después bajaron los precios a su nivel histórico. A principios de los años 80 subió nuevamente a 90 centavos/Kg, para después entrar en un proceso de caída libre, hasta llegar a 4 centavos /Kg. En los años 90, fluctuaban entre 20 y 30 centavos/Kg, pero en los últimos años de esa década bajó a 14 centavos, con un ligero repunte a finales del año 2000. (Sugar Economics, 2000).

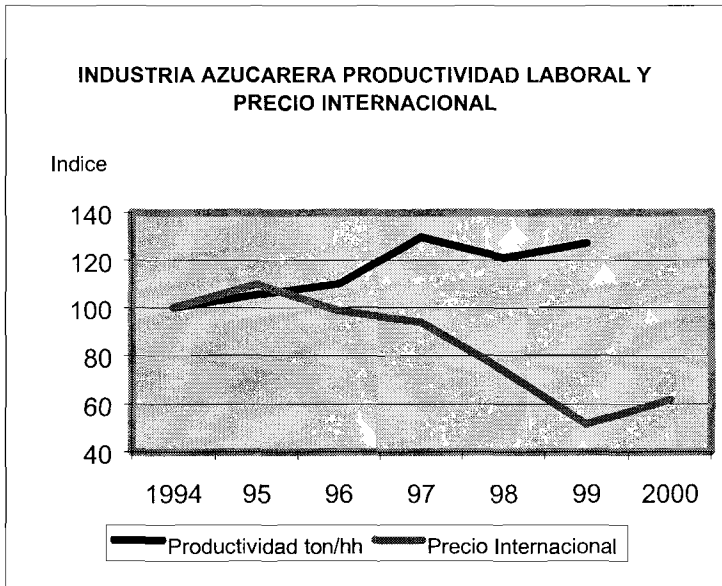
mundial fue a través de subsidios del Estado. De esta manera se logró conservar el empleo en zonas rurales y evitar una crisis social en varias partes del país.

En cuanto al precio del mercado interno, este se liberó en la segunda mitad de los años noventa. Por la sobreproducción, el precio en plaza disminuyó en un 3% en términos nominales entre 1998 y 2000, lo que en términos reales representó una baja del orden del 35% (CNIAA, 2000).



Esta dinámica del mercado causó que muchos ingenios entraran en problemas financieros y algunos grupos se declararon en quiebra financiera en el año 2000. La adquisición de los ingenios por parte de los nuevos dueños se dio fundamentalmente, absorbiendo los pasivos que mantenían los ingenios propiedad del Estado. Es decir, el pago consistía en hacerse cargo de las deudas, incluyendo los pasivos laborales (fondo de pensiones descapitalizado); en algunos casos los nuevos dueños optaron por inyectar dinero "fresco", aumentando el capital social; otros recurrieron a un mayor apalancamiento, incrementando su deuda.

Con el tiempo, la mayoría de los dueños ha ido aplicando el criterio de que los ingenios deberían ser autosuficientes en la generación de recursos y se han alejado de la estrategia de inyectar dinero “fresco”.



Estos factores no significaron una falta total de dinamismo de las empresas. La desregulación estatal conllevó a una competencia por el mercado interno entre los grupos, lo que incentivó a la inversión y a la modernización. En comparación con otros sectores puede parecer muy poco el alcance de esta modernización tecnológica y organizativa. Esa paradoja se explica porque esta industria inició su trayectoria de modernización a partir de una situación de atraso muy grande cuando se le compara con empresas líderes de otras ramas de actividad industrial. Sin embargo, si se compara consigo mismo, los cambios en la última década han sido significativos, rebasando cualitativa y cuantitativamente a las décadas anteriores.

Un resultado concreto de la modernización es la mejora en el rendimiento de fábrica, expresado por la cantidad de azúcar obtenido por cantidad de caña procesada. Este indicador muestra que durante toda la década de los noventa, el crecimiento promedio anual fue del 1.8% (CNIAA, 2000-b).

Otro indicador de la mejora de la modernización del sector es el de la productividad laboral. Los datos disponibles permiten hacer una aproximación del valor agregado por hora/persona trabajado entre 1994 y 1998. En este lapso el indicador se incrementó en un 16.5%, lo que representa un incremento anual del 3.9%, cifra alta para esta rama, aunque debajo del promedio nacional de la industria manufacturera mexicana, que oscilaba alrededor del 8% en promedio anual en ese período (Cálculos propios, basados en datos de INEGI). Un indicador adicional que refleja el esfuerzo modernizador es la productividad laboral física, expresada como tonelada por hora trabajada/persona, que aumentó con una tasa promedio del 4.9%. Sin embargo, esta cifra no pudo compensar la caída de los precios internacionales en esos años. Para otros sectores que no están protegidos, esto hubiera significado la necesidad de una reestructuración laboral a fondo, como ocurrió en la industria petroquímica.

La caída de los precios en los últimos años, provocó que la “autogeneración” de recursos necesarios para la modernización del sector, se hayan ido limitando y con ello el sector ha entrado en una tendencia de virtual estancamiento en la modernización tecnológica.

Una limitante en la trayectoria de modernización de los ingenios ha sido su orientación exclusiva hacia la mejora de los procesos existentes. La innovación de producto, la exploración de nuevos usos como por ejemplo en el ámbito energético, farmacéutico y otras aplicaciones en la biotecnología, así como la búsqueda de nuevos derivados, no forma parte de la agenda estratégica de la rama. Un ejemplo de la falta de desarrollo de usos complementarios es que los ingenios no co-generan electricidad; otro es el casi inexistente desarrollo de la industria de derivados. En otras palabras, las externalidades en aprendizaje de la industria azucarera han sido sumamente limitadas.

En este contexto de aprendizaje limitado y acotado, la trayectoria de modernización del sector ha tenido una particularidad: a los grupos empresariales que adquirieron los ingenios les fue asignado un “paquete mixto” de ingenios: modernos, semi modernos y atrasados⁶. Así se evitó que algún grupo adquiriera solamente los ingenios modernos y otro se quedara con los atrasados.

Esto dio lugar a una racionalidad en la toma de decisión sobre las inversiones, buscándose cerrar la brecha entre grados de eficiencia y modernidad de los ingenios dentro de cada grupo. Las condiciones de similitud de los procesos pro-

6 Los conceptos modernos y atrasados corresponden al contexto de este sector, aún los ingenios modernos guardan un rezago significativo en la “modernidad” con sectores de punta de la industria mexicana.

ductivos llevaban a la aplicación de una gestión por “*bench mark*” interna entre los ingenios que conforman los respectivos grupos, lo que ha dado lugar a una priorización de las inversiones hacia los ingenios atrasados de los respectivos grupos y a una socialización de los aprendizajes entre los ingenios modernos y atrasados.

Es decir, la racionalidad detrás de la trayectoria de modernización correspondía al cálculo del costo-beneficio del grupo, donde mantener en el atraso a un ingenio era más costoso que el beneficio obtenido colocando esta inversión en los ingenios modernos del respectivo grupo. Esto se explica por la trayectoria de aprendizaje y la gestión de conocimientos implícita en cada grupo. En el caso de los ingenios atrasados, la ruta de aprendizaje es más clara que en el caso de los modernos y el beneficio de un peso de inversión es mayor en los primeros que en los segundos.

La relación también se da al revés. El riesgo de caer en ineficiencias por no invertir es mayor en los ingenios atrasados que en los modernos. Esto obedece a la vida útil del capital invertido, que en los atrasados está por concluirse, mientras que en los modernos todavía tiene algunos años por adelante. Un estudio empírico sobre la dinámica de la eficiencia de las empresas del sector confirma esta hipótesis (Haley, 2000).

Sin embargo, hay límites en esta racionalidad que beneficia a los atrasados ante los modernos. Se puede rebasar el punto a partir del cual resulte inviable la inversión para modernizarse, porque requiere la sustitución de demasiado capital cuya vida útil ha concluido. Por esta razón, se han cerrado algunos ingenios en los últimos años. También se puede correr el riesgo de que los modernos empiecen a quedarse rezagados por falta de inversión y atención, afectando el aprendizaje del grupo en términos comparativos ante la dinámica de la innovación de los competidores en el mercado.

Esta regulación del aprendizaje de los ingenios durante la década de los noventa, ha permitido que aún dentro de la lógica de los mecanismos del mercado, las organizaciones menos eficientes no fueron aniquiladas en el primer momento de la privatización y entraron en una dinámica de modernización⁷. Si se decidiera terminar con los subsidios y entrar en la reestructuración del sector, no necesariamente los ingenios atrasados en 1990 serían los primeros en cerrar en 2000, por el proceso de aprendizaje que varios de ellos han experimentado durante los años noventa.

7 Se calcula que los costos de venta en la zafra 1999-2000, estaban en un 80% por arriba de los ingresos por concepto de exportación en el caso del Grupo Santos.

Uno de estos casos es el ingenio Bellavista, que pertenece al Grupo Santos, que integra a su vez a un total de seis ingenios. A principios de los años noventa, el ingenio Bellavista se consideraba de los atrasados. En este ingenio, el Grupo inició la experiencia de aprendizaje en torno a una gestión participativa de productividad y competencia laboral. Parte de las instalaciones y equipo de este ingenio tenían más de 100 años y muchas deficiencias en el proceso. No obstante, después de una década, este ingenio ha sabido avanzar tanto tecnológicamente como organizativamente, con un avance modesto y que dista mucho de ser considerada una empresa alimenticia “clase mundial”, pero que por el momento, está generando un nivel de rentabilidad razonable para el grupo⁸, pero que si se decidiera una reestructuración del sector, este ingenio no queda fuera de la zona de riesgo de desaparecer, pero tampoco será el primero en cerrarse por la trayectoria de aprendizaje que ha mantenido durante los últimos años.

Otro factor que incidirá en la reestructuración del sector es la sustitución del cultivo de caña por otros productos agrícolas con mayor rentabilidad por hectárea. La baja en los precios del producto final y con ello, de la materia prima, llevaría a un proceso de reestructuración “natural”, que no necesariamente significa una correspondencia con los ingenios menos productivos. Puede ocurrir que la opción de cultivos alternativos sea mayor en una zona agrícola perteneciente a un ingenio eficiente que en el caso de un ingenio poco eficiente. Esto sería el costo de una reestructuración dejada en manos del mercado en lugar de una donde la toma de decisiones sea con base a una planeación integral y concertada con todos los involucrados.

2. Evolución y Características del Empleo y su Relación con el Aprendizaje Organizacional

La industria azucarera es una cadena productiva altamente integrada⁹ que abarca a la producción agrícola (la caña), el corte, recolección y transporte de la materia prima, y la transformación de la materia prima en azúcar o alcohol por parte de la fábrica (los ingenios). En total operan 60 ingenios en el país, la mayoría pertenecen a 12 grupos industriales. En estos grupos los dueños siguen siendo muy visibles en la dirección de los ingenios, aunque los procesos de gestión se han profesionalizado en los últimos años.

8 Se estima que en el año récord de producción de este ingenio, zafra 1998-1999, la rentabilidad neta de operación, sin incluir costos de administración del corporativo, comercialización y financieros, alcanzaba el 16%.

9 El grado de integración entre campo y fábrica es la base del buen funcionamiento y rendimiento de los ingenios: una caña mal programada para el corte o que haya pasado más de 48 horas entre corte y procesamiento, son factores que reducen directamente el rendimiento de fábrica, es decir, el porcentaje de extracción de azúcares de la materia prima.

El impacto de la figura familiar de la dirección sobre el aprendizaje organizacional no es unidireccional, existen dueños visionarios con un espíritu innovador y hay otros que son conservadores y pasivos. Sin embargo, en la realidad la brecha entre ambos extremos no es tan grande como podría ser en otras ramas económicas: la limitación de recursos frescos ha aplastado el entusiasmo de los visionarios, poniéndose el sector básicamente en una posición de sobrevivencia, donde los proyectos a mediano plazo tienen una gran dificultad para convertirse en realidad.

En el campo de la gestión de recursos humanos, la situación debiera ser distinta, ya que los cambios aquí no obedecen necesariamente a la disponibilidad de medios financieros sino más bien a la gestión. Pero, la depresión del sector en los años recientes ha inmovilizado la gestión de recursos humanos. Otro factor de inmovilidad, y quizás más importante, es la vieja cultura de trabajo, heredada de los años de protección y subsidios, disfuncional en la actualidad pero fuertemente arraigada. Esto ha dificultado que se consideraran alternativas de acción diferentes a las prácticas acostumbradas, que pudiesen generar un clima más favorable a la innovación e instrumentación de sistemas de trabajo.

Dentro de este panorama estructural de la cultura organizacional, hay factores del entorno que han diferenciado la visión y espíritu innovador en los ingenios. Algunos factores de innovación son: la vinculación con compradores exigentes en calidad (refresqueros, galleteros); la pertenencia a un grupo que tiene empresas modernas en otras áreas industriales; o bien, la cercanía geográfica a empresas innovadoras e instancias educativas de relevancia. Por ejemplo, Guadalajara, donde hay empresas y centros de investigación en el campo de la electrónica; o Monterrey, donde si bien no hay zonas cañeras cercanas, está la oficina corporativa de un grupo de ingenios.

Una característica de la industria que incide directamente en la gestión del aprendizaje es la presencia de dos ciclos claramente identificados: la zafra y la reparación. Durante la zafra, los ingenios trabajan como una industria de proceso continuo, interrumpiéndose la producción de manera planificada solamente cuando hay paros técnicos programados para llevar a cabo tareas de mantenimiento.

La duración de la zafra varía de ingenio a ingenio. En México el período es de alrededor de seis meses. En estos seis meses, el personal suele trabajar los siete días de la semana con tarifas compensatorias por el trabajo dominical. En el período de reparación, aproximadamente la mitad del personal operario se queda trabajando en estas actividades, mientras que la otra mitad sale del ingenio, pero conserva su plaza para reingresar en la siguiente zafra.

Esta característica de la jornada laboral semanal y la estacionalidad del proceso, hacen difícil planificar y llevar a cabo un programa efectivo de capacitación. En la temporada de zafra, hay poco tiempo disponible para realizar un programa de capacitación, en la época de reparación hay más tiempo y disponibilidad para formar al personal; pero la desventaja es que no se pueden aplicar los conocimientos adquiridos inmediatamente a la práctica de la zafra; además, solamente la mitad del personal de zafra recibe la formación. En cuanto a formación en competencias relacionadas a la reparación (mecánica, electricidad, soldadura), las posibilidades de realizarlo durante la reparación son mayores, teniendo aquí la oportunidad de combinar la teoría con la práctica.

La cifra sobre la cantidad de personas ocupadas depende de los períodos. En zafra, se estima que para la cosecha de 2000-2001, trabajaban alrededor de 25.000 trabajadores sindicalizados y otros 6.000 empleados no sindicalizados. Entre 1994 y 2000 el personal ocupado se redujo en un 22%¹⁰, siendo la disminución en el personal obrero ligeramente mayor que en el personal empleado, llamado de confianza (INEGI, 2000).

La disminución del personal afectó en sentido positivo y negativo al aprendizaje. Por el lado negativo, la baja motivación del personal, sindicalizado y no sindicalizado, ante la posibilidad de ser separado de la empresa; la saturación de su jornada de trabajo, dejando poco espacio para los mandos medios de fábrica de apoyar la formación del personal obrero. Por el lado positivo, la reducción del personal amplía las funciones de los que se quedan, descentralizándose ciertas responsabilidades que antes estaban centradas en los mandos medios y superiores, esto estimula e incluso obliga a nuevos aprendizajes por parte del personal en general.

A diferencia de países como Brasil, Colombia, Estados Unidos y Guatemala, los ingenios en México no son dueños del campo¹¹ y tienen que tratar con más de 160.000 pequeños agricultores dedicados al cultivo de caña de azúcar. La superficie dedicada al cultivo de caña es de 600.000 hectáreas.

La cosecha de caña se realiza, en la mayor parte, a mano (corte con machete en superficies previamente quemadas), ocupándose en esta actividad cerca de 90.000 personas durante la cosecha. Recientemente y debido a que cada vez es más difícil encontrar personal¹² (jornaleros agrícolas) dispuesto a trabajar en ta-

10 En toda la década de los noventa, la reducción del personal fue de un 30%.

11 Algunos ingenios en México se han extendido hacia el campo, comprando o rentando tierras. Como tendencia aún es insignificante.

12 En años recientes las empresas maquiladoras de exportación han atraído a mucha gente de las áreas rurales. Sobre todo la gente joven prefiere trabajar en la maquila antes que cortar caña.

reas físicamente pesadas y de mala calidad en cuanto a condiciones de trabajo, varias organizaciones de cañeros han incursionado en la cosecha en verde, con maquinaria agrícola especializada, aunque por el tipo de terrenos (irregulares en su mayoría), no es posible aplicar este equipo en todas las plantaciones.

Si se suma a lo anterior a los 25.000 transportistas que se dedican a trasladar la caña del campo hacia los ingenios, se estima que más de 2.000.000 de mexicanos dependen económicamente de este complejo agro-industrial. Esto significa que las decisiones en torno al sector no pueden basarse únicamente en aspectos económicos y/o de avances en aprendizajes mostrados, sino que deben considerarse sus consecuencias sociales, más aún tratándose de zonas rurales, que durante las últimas décadas han quedado rezagadas económica y socialmente.

Significa también que una estrategia de aprendizaje organizacional no puede limitarse al personal del ingenio, sino que debe incluir a la gente que trabaja en la preparación y el corte de la caña, así como en el transporte. El problema es que como este personal no depende del ingenio, no es fácil llegar a ellos con propuestas sistemáticas de formación, debido a que su estructura organizativa es mucho menos definida que la de los trabajadores que pertenecen a los ingenios.

La característica más importante, que incide en el aprendizaje, es el nivel de educación formal de los trabajadores de los ingenios. El promedio de escolaridad del personal obrero se estima que oscila entre los tres y cuatro años y no es extraño encontrar a obreros que nunca asistieron a la escuela. La mayoría es personal con mucha antigüedad, que ha aprendido en la práctica, pero muchos de ellos se han especializado en una sola operación, por ejemplo, el de operar turbinas, y es práctica común que durante la mayor parte de su vida laboral en el ingenio, el trabajador ha operado la misma turbina. A través de la experiencia sabe cuales son los parámetros de operación y en qué momento debe avisar al supervisor. En el momento en que algún instrumento de control se cambia o cuando la función se amplía y profundiza, este obrero ya no responde, porque su capacidad de aprendizaje está sumamente limitada, no solo por el nivel de escolaridad sino también por haber estado durante años en el mismo puesto con funciones acotadas, lo que "congela" su capacidad para aprender y poner en práctica nuevos conocimientos.

La consecuencia de esta situación es que ante los cambios tecnológicos y organizativos, las funciones del supervisor se multiplican, retomando funciones de operación donde el personal obrero no responde. Este proceso acota a su vez el tiempo del supervisor para dedicarse a la labor de formación del personal

obrero y así se entra en un círculo vicioso en vez de generar un espiral virtuoso en el desarrollo del aprendizaje.

3. Relaciones Laborales Adversas para una Cultura de Aprendizaje

La industria azucarera es el prototipo de la vieja economía donde salta a la vista la predominancia del esfuerzo físico que realizan trabajadores - con bajo nivel de escolaridad - para operar, montar y desmontar equipos mecánicos y eléctricos, produciendo un producto en forma masiva: azúcar. En el campo, la mayor parte la caña aún se corta a mano. No obstante, en esta industria, la nueva economía basada en la gestión de la información y los conocimientos también está apareciendo debido a la necesidad de reestructurar el sector por la saturación de los mercados y a la aparición de sustitutos provenientes de la biotecnología (por ejemplo, la alta fructosa derivada del maíz).

En 1950 y 1960, este sector se convirtió en un objeto de las políticas de industrialización y generación de empleo en el campo, donde los criterios sociales y el manejo político solían pesar más que los objetivos de eficiencia y rentabilidad. Con financiamiento estatal se abrieron nuevas zonas cañeras y se instalaron nuevos ingenios con tecnología moderna para la época, aunque con deficiencias en el manejo eficiente de los recursos: no es extraño encontrar equipo y partes en los ingenios adquiridos en esa época que nunca fueron instaladas.

Con una política de desarrollo extensivo, el complejo nacional llegó a tener a más de 60 ingenios a principios de 1980. El precio del producto final era regulado nacionalmente por el gobierno y los salarios no eran necesariamente un reflejo directo de ello. La estructura de los salarios se ha caracterizado por un sinnúmero de prestaciones que se vinieron ampliando y acumulando en las respectivas revisiones, llegando a una relación de un peso directo de salario por 2.5 pesos indirectos. En el pasado, los aumentos al salario y las prestaciones no guardaban relación con la productividad, ni con el aprendizaje. Generalmente los incrementos salariales (salario integrado) fueron mayores y las consecuentes repercusiones en el costo laboral fueron compensadas por subsidios y/o por incrementos al precio del producto final. Esta política finalizó en los años noventa, cuando se liberaron los precios y se eliminaron los subsidios. A partir de entonces, los costos laborales se convirtieron en una preocupación del empleador. Se inició una reducción de las plazas, en la que la mayor parte de las veces prevalecía el criterio cuantitativo sobre el cualitativo: se despidió personal técnicamente valioso a quienes les "tocó" salir por tener menos antigüedad que otros, no por ser menos capaces, o simplemente tuvieron que salir por una decisión de política sindical.

En otras palabras, en este proceso de “recorte” de personal no se aplicó un criterio fundado en capacidades o potencialidades, sino que prevalecía el de reducir la cantidad de personas ocupadas.

Lo anterior tiene sus raíces en el manejo del escalafón. Hasta la fecha, el tabulador se define nacionalmente, no ingenio por ingenio, con tareas delimitadas y ligadas a un salario por puesto, lo que ha generado rigidez en el manejo y aprendizaje del personal en los ingenios. Ha dado lugar a la cultura del puesto, en vez de funciones, lo que impide que el personal se ocupe plenamente en tareas productivas. Por ejemplo, cuando se presenta un paro de labores por algún defecto en la maquinaria, el personal que no es de mantenimiento, no se ocupa en realizar otra tarea, quedando solo a la espera de que el ingenio reinicie sus actividades de producción¹³.

Con la práctica de ascenso automático (“escalafón ciego”) no hay un premio o motivación al aprendizaje. Este mecanismo provoca que el personal se mueva constantemente entre las áreas, porque si una persona no se presenta a trabajar, este puesto es reemplazado por un trabajador titular de otro puesto con una escalafón salarial inmediatamente inferior, aún cuando no tenga las capacidades para laborar en este puesto. Considerando que el número de tabulaciones es similar al de los puestos existentes, la ausencia de una persona causa el movimiento en ese día de casi todas las personas que ocupan escalafones inferiores¹⁴. El resultado es que un jefe de turno casi nunca cuenta con el mismo grupo de trabajadores, lo que dificulta cualquier estrategia de formación sistemática en situación de trabajo.

La dinámica de expansión propició que se extendiera la tradicional “familia” o “clan” azucarero, incorporándose por regiones geográficas familias completas al sector. Aun en la actualidad, la industria azucarera conserva este carácter “familiar” y “regional”, lo que ha sido un factor determinante en el aprendizaje. Las relaciones de familia y de amistad, así como la región de procedencia, constituyen un vehículo en la socialización y transmisión de los conocimientos, por encima de la lógica y estrategias de los grupos empresariales. Sin embargo, son un obstáculo para abordar nuevas trayectorias de aprendizaje, al encerrarse su dinámica en sus propios contornos. Los gerentes y técnicos pasan de un ingenio a otro y difícilmente las empresas contratan a alguien que no ha tenido alguna relación con el sector.

13 Cuando en otras industrias se ha ido en la dirección de la saturación del tiempo del trabajador en funciones productivas, en los ingenios este proceso no ha sido así, proliferando la subocupación de la mano de obra.

14 En algunos casos inclusive, el superintendente de área ha tomado la decisión de que el trabajador de reemplazo no haga nada, para evitar que pueda incurrir en errores que lleven a tener que parar el proceso de producción.

La gestión del aprendizaje es básicamente informal, día a día en el trabajo, sin que haya una estrategia explicitada ni un sistema al respecto. En el pasado, el aprendizaje formal, a través de cursos, se hacía de manera centralizada, en un centro de formación nacional, bajo la idea de que todos los ingenios tenían procesos similares y por ende, puestos u ocupaciones “estandarizados”. Capacitar en un centro nacional significaba una “economía de escala” en la formación, ya que se aprovechaban los materiales de formación y las instalaciones educativas para todo el personal del complejo nacional.

El limitante del modelo era que anualmente solo algunos trabajadores de un ingenio podían acceder al aprendizaje formal, la consecuencia es que actualmente hay trabajadores que nunca en su vida laboral han pasado por un curso de capacitación. Por otra parte, en los ingenios si bien los procesos productivos son similares, los equipos y la maquinaria difieren mucho entre ellos. La formación centralizada no permitió la adecuación del aprendizaje a situaciones típicas de un ingenio, quedándose en generalidades y reduciéndose su significado. A finales de los años noventa este modelo centralizado de formación terminó, convirtiéndose la capacitación en una responsabilidad de cada ingenio, lo que en algunos casos ha permitido mejorar la efectividad de la misma, articulando la formación formal con la informal. En otros casos ha sido la oportunidad para no hacer ninguna capacitación, evadiendo las empresas y las respectivas secciones sindicales, sus responsabilidades en materia de formación.

La relación laboral se ha caracterizado por la fuerte injerencia de intereses políticos y el ejercicio del corporativismo¹⁵. Aunque varios sindicatos nacionales son activos en el sector, los de la Confederación de Trabajadores de México (CTM) predominan. El contrato colectivo (que es un Contrato Ley, para toda la industria) abarca a todo el personal obrero que ingresa a trabajar en el ingenio y éste se afilia automáticamente a la sección sindical que tiene la titularidad del contrato. Es el sindicato quien recluta a los candidatos para ingresar a trabajar en el ingenio, aunque el ingenio se reserva el derecho de admisión con base en criterios de idoneidad.

Cada ingenio está representado por una sección del sindicato y cada sección tiene sus respectivos funcionarios sindicales que están en la nomina del ingenio,

15 Había estrecha relación entre el ámbito político y el laboral: trabajar en un ingenio, significaba “aliarse” y afiliarse al sindicato y esto significaba votar por la fuerza política a que estaba afiliada el sindicato. En la práctica la relación se daba sobre todo de manera inversa: el partido político, al que pertenece el sindicato, buscaba votos, ofreciendo a través del sindicato, plazas en los ingenios. Esto generó una cultura de trabajo impregnada por el manejo político y no una cultura de trabajo en torno al aprendizaje, la productividad y la mejora en las condiciones de trabajo.

pero que no están en la producción (un número que abarca entre el 4 y 6% del personal obrero, pero cuyo costo laboral representa alrededor del 10% de la nómina).¹⁶ El sindicato llegaba a manejar fondos cuantiosos de sus agremiados, como el de jubilaciones y vivienda y se comportaba como una verdadera extensión del modelo del Estado Benefactor. En la actualidad, algunos de estos fondos están en proceso o han sido transferidos a instancias donde el control directo del sindicato se ha ido limitando. En este entorno se entiende que el interés del sindicato por la formación del personal no ha sido su prioridad.

Muchos líderes se proyectan en la política y han ocupado puestos de diputados y senadores a escala local y en el Congreso de la Nación. Ejercen un dominio directo sobre las secciones y su poder en el ámbito nacional guarda relación con las secciones que dominan. Sin embargo, esta relación de dominio empieza a perder fuerza y legitimidad ante los cambios políticos que han ocurrido en el país. Después de 70 años de haber estado el mismo partido en el poder (Partido Revolucionario Institucional, PRI), partido al que pertenece el sindicato nacional, en 2000 el PRI deja de ser gobierno. Esto hace que la lógica del ejercicio del poder sindical cambie, al no contar con los apoyos que antes tenía por parte de instancias gubernamentales. Con ello, la "legitimidad" de la práctica sindical existente hacia sus bases tiende a desvanecerse. Esto plantea al sindicato la necesidad de adecuar su estrategia a las nuevas circunstancias, proceso que ha tenido muy poco avance todavía.

Durante todos estos años, el salario directo e indirecto, ha sido el centro de la negociación colectiva y de relación laboral, dando lugar a una cultura laboral con una fuerte dimensión monetaria: cada modificación en lo estipulado en el contrato ley es una oportunidad para cada sección local, de negociar un "extra" a través de convenios singulares o bien por acuerdos informales de compensación. Esto explica la resistencia del sindicato para modificar la descripción de las tareas a nivel nacional. Una modificación del contrato nacional en dirección de la ampliación y enriquecimiento de puestos, erosiona las posibilidades de las secciones locales de negociar "extras" a nivel del ingenio. Si bien es justificada la inquietud del sindicato para negociar los cambios en las tareas asignadas a los trabajadores, esto se convierte en un obstáculo al aprendizaje cuando pasa al extremo de que cada cambio en las tareas, por poco significativo que sea, debe pasar por un proceso de negociación.

La negociación de las "extras" ha dado lugar a prácticas de favoritismo, tanto por parte de la empresa como de la respectiva sección sindical, hacia ciertos

16 El personal sindicalizado "liberado" de tareas de producción, tiene aparte de su sueldo, una serie de prestaciones "extras", que suman para un ingenio de tamaño mediano, un 10% de la nómina

grupos de trabajadores. También ha llevado a desgastes en la organización por las constantes negociaciones que se tienen que realizar ante cualquier cambio y necesidad de aprendizaje. Esto desvía necesariamente la atención de los actores sociales, de los puntos importantes de los procesos de aprendizaje encaminados hacia la regulación de los cambios y adaptaciones.

En palabras de un director de recursos humanos: “hay una cultura de no aprovechar productivamente el recurso humano disponible en la organización. Cuando hay un paro de varias horas en el molino, no se puede ocupar el personal operario en otras actividades mientras se resuelve el problema o incluso para ayudar a resolver el problema”. En ese caso, si se decidiera ocupar al personal afectado por el paro en otras áreas o en otras funciones, se tendría primero que negociar el “extra” a pagar por cambiar momentáneamente la función o las tareas asignadas. Esta negociación puede adquirir diversas formas, de acuerdo a las relaciones que se han construido en el tiempo, a veces se resuelve por la vía de “cobrar favores”, donde la gerencia o la superintendencia de fábrica utiliza en la negociación informal el recurso de los favores: tú me ayudas ahora, mañana te ayudamos a ti.¹⁷ El problema de estos tipos de “arreglos informales” es que la relación laboral adquiere formas viciadas, que dificultan la implementación de programas de aprendizaje, entre otros, porque dificultan la transparencia en la evaluación de las capacidades, que son un instrumento para dar dirección al aprendizaje.

Sin embargo, también, se debe reconocer que gracias a esta práctica de negociación y presencia sindical, la empresa ha tenido que tomar en cuenta aspectos laborales en las decisiones de cambios organizacionales y tecnológicos, sobre todo si se considera el bajo nivel de escolaridad del personal obrero. Si bien es difícil cuantificarlo, existen indicios de que al acotar el grado de libertad de la empresa en el manejo del personal, se ha visto obligada a conservar y preparar personal poco calificado en vez de sustituirlo por gente preparada de “afuera”. Esto ha representado un costo, por ser un factor limitante en el aprendizaje de nuevas tecnologías.

17 Este tipo de arreglos se presentan generalmente sin la intervención del sindicato local y se basan en la mayoría de los casos en las relaciones que tiene el jefe con los trabajadores.

4. La Trayectoria de Aprendizaje en la Industria Azucarera en los años noventa

La trayectoria del aprendizaje del sector en los años 1970 y 1980 se puede tipificar como *lineal* y *previsible* en cuanto a dirección, y *poco dinámica* en cuanto a ritmo. Su ciclo concluyó en la década de los noventa cuando aparecen los cambios radicales en los mercados a consecuencia de su desregulación y los cambios tecnológicos en la industria azucarera, con la aparición de sustitutos provenientes de la biotecnología.

Basándonos en la evaluación del sector y extrapolando lo que se ha observado en los ingenios del Grupo Santos, se pueden distinguir tres momentos en la trayectoria de la gestión de aprendizaje en la industria en la última década. En la práctica de cada ingenio, estos momentos no siempre son tan claramente identificables y diferenciables, lo que sí es evidente es que la tendencia de la trayectoria de aprendizaje es hacia una mayor *complejidad*, ya que se han ido imponiendo una mayor cantidad de objetivos a atender con lo que ha aumentado el grado de dificultad para mantener la congruencia en las decisiones de aprendizaje.

El primer momento comenzó a principios de los noventa y duró, para la mayoría de los ingenios, hasta mediados de esa década, cuando la principal preocupación de las empresas era producir más volumen ante una demanda en el mercado interno que rebasaba la producción nacional. Simultáneamente hubo preocupación por reducir los costos de producción, este objetivo en la práctica estaba supeditado al primero. El pensamiento estratégico era lograr aumentar la capacidad técnica del ingenio: mientras más se producía, el costo unitario automáticamente bajaría como resultado de una economía de escala. Con ello se logró un mejor equilibrio entre los subsistemas del ingenio que guardan una relación de interdependencia entre sí: la molienda determina la eficiencia de las calderas y al revés, la presión adecuada generada por las calderas, influye en la calidad de extracción en los molinos.

En estos años, el aprendizaje apoyaba la modernización tecnológica asociada con los planes de incremento del volumen de producción. El aprendizaje estaba centrado en el personal a cargo de la ingeniería de proceso. Representaba en algunos casos un rompimiento con la dinámica del aprendizaje anterior, en cuanto a dirección y ritmo. En cuanto a dirección, por la introducción de sistemas tecnológicos computarizados y tecnologías de proceso más actualizadas. En esta parte del nuevo aprendizaje los ingenios tuvieron el soporte de los proveedores de los equipos y en algunas ocasiones se apoyaron en consultores especialistas en la producción de azúcar.

En cuanto a ritmo, el rompimiento con la dinámica de aprendizaje previa consistió en la velocidad de los cambios y la dificultad de dar coherencia a la expansión de un sistema balanceado. Para esto, los ingenios no pudieron descansar en la transferencia e incorporación de conocimientos externos, sino que fue un esfuerzo de prueba y error, apelando a los conocimientos colectivos del personal de ingeniería de los ingenios, conocimientos derivados de la experiencia acumulada. Ante la ausencia de manuales de procedimiento y documentación de cambios, sumada a una práctica de reparación con un fuerte componente de empirismo, año tras año, a los directivos de los ingenios no les restaba otro camino que “confiar” en la experiencia de su personal de ingeniería.

La dinámica de aprendizaje en esos años recayó en buena medida en los encargados directos de la gestión del proceso, quienes se vieron obligados a responder a las exigencias de mayores volúmenes. El desarrollo de los conocimientos se centraba en el núcleo de ingenieros a cargo de la producción (superintendentes). Su alcance dependía de dos tipos de capacidades. Por un lado, un conocimiento amplio del proceso de producción, especialmente los puntos débiles que en el tiempo se acumularon y profundizaron y por el otro, de la capacidad de evaluar las ofertas de las nuevas generaciones de tecnología de proceso y su oportuna integración a los procesos existentes, proceso que a veces demandaba seguir de manera congruente un proyecto de varios años.

En la práctica y como consecuencia de haber estado por muchos años en un relativo aislamiento de la dinámica de aprendizaje en otras latitudes, se presentaron dificultades para integrar las nuevas generaciones de tecnología con las ya instaladas en los ingenios. Los cambios representaban en la mayoría de las ocasiones, saltos tecnológicos que no solo afectaban al área en cuestión, sino al conjunto del proceso por la fuerte interdependencia funcional entre las áreas. Varias decisiones tecnológicas resultaron inefectivas, algunas veces por no encajar en la base tecnológica del ingenio, otras veces por no existir las capacidades en los ingenios para operarlas adecuadamente.

En la medida en que aumentaba el nivel de producción, entre 1989-1990 y 1997-1998 se incrementó en un 60%, se hizo notar cada vez más la saturación del mercado. Los grupos empezaron a preocuparse más por el *costo*, y el volumen pasó al segundo término, aunque estas dos variables guardan una relación estrecha entre sí. En la medida en que la molienda diaria se acerca más a la capacidad técnica, menor es el costo de operación. Sin embargo, el producir cada vez más azúcar por zafra, dejó de ser la mayor preocupación de los dueños de los ingenios por la razón expresada de saturación del mercado.

El aprendizaje que antes estaba centrado en lo tecnológico, empezó a adquirir una dimensión administrativa y organizativa, orientada al control integral de los costos. Emerge lo que hemos identificado como la segunda etapa de aprendizaje en los años noventa de la industria.

Esta etapa conllevó, entre otros, a que a los ingenieros a cargo de producción se les fueran exigiendo capacidades de gestión estratégica en administración de costos, cuando antes esto era un tema secundario o incluso no considerado en sus habilidades. Esto orientó el aprendizaje hacia el interior de la organización, y la transferencia de conocimientos por parte de los expertos tecnológicos externos, tuvo que sujetarse más a la dinámica y alcance del aprendizaje "interno".

Este cambio en la trayectoria del aprendizaje permitió que se focalizara más en los objetivos estratégicos de la organización. La orientación del aprendizaje hacia el interior de la organización tuvo otra connotación: la necesidad de involucrar más al personal de mando medio en los cambios; esto generó mayores exigencias de aprendizaje hacia este grupo de personal en la organización.

Incluso en algunos ingenios, como en Bellavista, se hicieron evidentes las limitaciones de la estrategia de modernización en los primeros años de los noventa, que se había centrado en la tecnología, dejando de lado los aspectos organizativos y de recursos humanos. Cuando se presentan los cambios tecnológicos, los resultados esperados no se dieron por la falta de modernización en la organización y formación del personal. Esto obligó, al menos en el caso de Bellavista, a modificar su estrategia de modernización, involucrando más al personal de operación en los procesos de cambio.

El limitante de este cambio en la trayectoria del aprendizaje fue el predominio de una visión de corto plazo. Se dio prioridad a la resolución de problemas inmediatos y de bajo costo, sin atender a una visión integral de modernización a mediano plazo. La paradoja que se presentó era que al dar prioridad a la reducción de costos en el corto plazo, con frecuencia se incurrieron en mayores costos en el mediano plazo, a veces por usar refacciones baratas de mala calidad,¹⁸ y otras veces por omitir el mantenimiento preventivo.

Cabe señalar que la severa restricción de recursos contribuyó a que los ingenios se centraran en los problemas de corto plazo, lo que dificultó la articulación con la generación de nuevos conocimientos ligados a la transformación de la base tecnológica a mediano y largo plazo.

18 Las refacciones se compraban a los proveedores que ofrecieran el precio más bajo, sin importar la calidad, ni los tiempos de entrega.

Muestra de esto fue la desvinculación que algunos ingenios tenían con centros de desarrollo tecnológico externos, generadores de nuevos conocimientos, por razones de costo y por querer medir solo impactos a corto plazo. Esto provocó que los ingenios, en cuanto al desarrollo de conocimiento, fueran apoyándose casi exclusivamente en los proveedores y sub contratistas, cuya visión es igual de corto plazo y delimitado a su área de competencia específica. De esta manera, los problemas complejos y profundos en la gestión tecnológica recibieron poca atención.

Por ejemplo, varios ingenios habían iniciado en la etapa anterior de "expansión" un proyecto de Mantenimiento Predictivo con apoyo de un centro de desarrollo tecnológico, que en el caso del ingenio Bellavista incluía un programa integral de formación de supervisores por competencia. Al hacer prevalecer la visión de corto plazo en el mencionado ingenio, como en otros, el proyecto se interrumpió y la relación con el Centro se evaporó. En cuanto a esta interrupción, un tecnólogo del centro comenta: "...no creo que tenga que ver con recursos, de hecho este tipo de programas deja más ahorros de lo que cuesta. Tiene que ver más bien con la actitud de la gerencia frente al mantenimiento; no creo que sea cuestión de costos, es cuestión humana". Esta actitud humana fue haciéndose más fuerte, entre otros porque las señales de ahorrar costos (como concepto mal entendido de ahorro) se impusieron, haciendo más difícil para los gerentes mantener la congruencia en la perspectiva de los programas.¹⁹

Siendo una industria alimenticia, un factor de cambio que caracterizó el tercer momento en la trayectoria de aprendizaje fue la creciente preocupación a nivel mundial por controlar riesgos microbiológicos en el producto final y minimizar la presencia de partículas que son dañinas para la salud humana (plomo, sulfatos). Aspectos a los que la industria azucarera había prestado poca atención, lo que la puso en una situación de desventaja ante la alta fructosa, cuyo proceso de producción es mucho más limpio y cuenta con menos riesgos microbiológicos que el procesamiento de la caña.

Fueron sobre todo las industrias que por las características de su proceso tienen la posibilidad de cambiar azúcar de caña por alta fructosa, quienes empezaron a realizar auditorías de calidad a los ingenios. Especialmente las embotelladoras de refrescos y fabricantes de dulces, pertenecientes a grupos transnacionales (Coca Cola, M&M, Nestlé) iniciaron estos procesos de auditoría de gestión de calidad a los ingenios. Esto obligó a los ingenios a entrar en un proceso de administración integral de calidad alimenticia. En el caso de Plan de

| 19 También incide la visión de cada gerente en particular.

Ayala, en el año 1999 la Coca Cola retornó el 20% de los embarques, la mayoría por falta de calidad y de inocuidad alimenticia.

Surgió la necesidad de aplicar técnicas como la gestión de Buenas Prácticas Manufactureras para la industria alimenticia, la norma internacional de inocuidad alimenticia (*Hazard Analysis Critical Control Point*, HACCP), en complemento a normas de calidad ISO 9000, lo que modificaría profundamente la cultura de trabajo en los ingenios.

Para finales del año 2000, apenas algunos ingenios habían entrado en este proceso de mejoramiento de la calidad alimenticia, aunque se prevé que es el inicio de una tendencia que se generalizará hacia la mayoría de los ingenios, aunque quizás no todos con la misma intensidad y profundidad.

El cambio en la trayectoria de aprendizaje tendrá que girar en dirección de la administración de calidad de los procesos y el involucramiento de todo el personal en ella. Con la versión 2000 de la norma ISO 9000, se pide que haya procesos que aseguren la competencia del personal en las operaciones que inciden en la calidad y que haya mecanismos establecidos que evalúen la efectividad de los programas de capacitación (Mertens, 2000). Si esto se combina con la aplicación de Buena Práctica de Manufactura, difícilmente se podrá continuar con la misma cultura de trabajo.

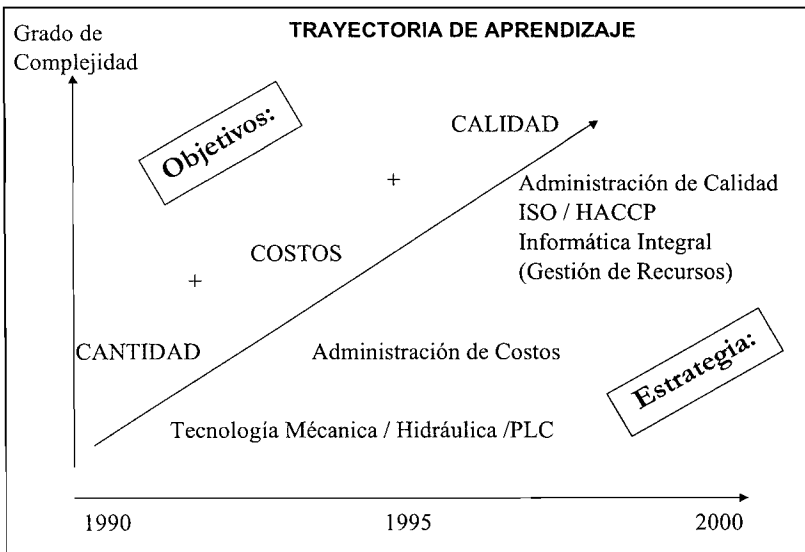
Esto demanda un aprendizaje de la gerencia de liderazgo de los cambios de la organización y sistemas de trabajo; de los mandos medios, el aprendizaje para administrar los procesos bajo estos códigos de calidad y formar al personal a su cargo en la aplicación de los principios de Buena Práctica de Manufactura; del personal operativo al que le significará cambiar sus hábitos, como son no fumar en las áreas de producción, no comer frente al proceso, mantener limpios los baños y cooperar en el llenado de los formatos de registro correspondientes.

Requiere de un cambio fundamental en el paradigma de ser competitivo como industria: cuando en el pasado las inversiones se orientaban a reducir costos y aumentar volúmenes, en el presente con la tendencia hacia la Buena Práctica de Manufactura, primero tendrán que demostrar que el proceso cumple con la calidad alimenticia requerida y después vendrá el criterio de costo o volumen.

A lo anterior se suma la exigencia creciente de la sociedad para reducir los impactos negativos en el medio ambiente, lo que ha tenido como consecuencia la modificación integral de las prácticas productivas para poder cumplir con las normas de emisión de gases, de consumo de agua potable y de descarga de agua contaminada con aceites, grasas, agentes orgánicos, entre otros.

Quizá como uno de los pocos proyectos a largo plazo, algunos ingenios empezaron con sistemas integrales de administración de recursos por computadora (sistemas como el de Oracle o Sap), lo que está demandando aprendizajes en informática a las gerencias y mandos medios.

En suma, en la década de los noventa y sobre todo en la segunda mitad, la trayectoria del aprendizaje en la industria azucarera se ha caracterizado por su dirección imprevisible y la aceleración en su ritmo. Un reflejo de esto fue la poca durabilidad de los objetivos y estrategias, que en el pasado solían ser inamovibles, trazadas por los principales grupos que conforman esta industria. A principios de la década del 2000, el aprendizaje en la mayoría del personal de gestión y mandos medios se ha extendido del ámbito meramente tecnológico de proceso (ser un "azucarero"), a nuevos campos como son: administración de costos y calidad alimenticia; formación y evaluación del personal por competencias; manejo de la informática y la gestión del medio ambiente. Con esto está emergiendo un nuevo perfil de competencias para los niveles directivos y de gestión media. Son pocas, en la actualidad, las personas que ocupan estos cargos, que logran acercarse a este nuevo perfil, con lo que la crisis del sector no es solamente una crisis financiera - económica, sino también una crisis en el potencial del aprendizaje en las nuevas competencias por parte del personal directivo medio y alto.



Es en este contexto donde se ha puesto en práctica el modelo SIMAPRO-Competencia Laboral. En un sentido la trayectoria de aprendizaje de la industria ha significado un ambiente favorable para la aplicación del modelo SIMAPRO-CL, porque está exigiendo la participación del personal en los procesos de calidad y mejora continua. En otro sentido ha significado también un obstáculo, porque en la medida en que los ingenios se ven involucrados en diversos programas innovadores al mismo tiempo, el personal de gestión presta menos atención al seguimiento y la profundización del modelo SIMAPRO-CL. Esto se ha visto en el ingenio Plan de Ayala, donde la introducción del SIMAPRO-CL se dio un año antes de iniciar el proceso ISO-9000; si bien se dijo que el ISO requería del SIMAPRO-CL, en la práctica la energía de los gerentes y mandos medios se centró en avanzar en el ISO.

Uno de los factores de éxito para que un modelo como SIMAPRO-Competencia Laboral se sostenga significativamente en la organización, es la capacidad de articularlo con la gestión de cambios en otros ámbitos. En el caso de los ingenios, ha sido la capacidad de articularlo con la trayectoria de aprendizaje, lo que implicó la continua adaptación del modelo a las nuevas circunstancias del entorno organizativo. Por ejemplo, cuando se inició el modelo, se focalizaron básicamente los indicadores de eficiencia de proceso, relacionados al objetivo de producir mayor cantidad de azúcar. Después se introdujeron indicadores sociales, relacionados con la seguridad, con el fin de contribuir a reducir los accidentes, y los indicadores de proceso se fueron centrando en la reducción de costos. Posteriormente, se puso el énfasis en los indicadores relacionados con limpieza, orden y sanidad alimenticia, para cumplir con los principios de buenas prácticas de manufactura para la industria de alimentos.

Estos indicadores de buenas prácticas de manufactura alimenticia si bien se vinieron utilizando desde años anteriores, se les había dado poca importancia ya que el énfasis estaba en los indicadores "duros" del proceso. Sin embargo, con los nuevos requisitos del mercado, orientado al cumplimiento de las normas de sanidad alimenticia, estos indicadores pasaron al primer plano en el sistema SIMAPRO-CL.

5. Hacia una Gestión Incluyente de Aprendizaje

Cuando en 1995 la dirección de recursos humanos del Grupo Ingenios Santos decidió llevar a cabo una experiencia piloto con el “Sistema de medición y avance de la productividad” (SIMAPRO) y competencia laboral²⁰, se plantearon tres objetivos interrelacionados sintetizados en el concepto de gestión de aprendizaje incluyente. El primero era coadyuvar a cambiar la cultura del trabajo en los ingenios del Grupo; el segundo era lograr una capacitación efectiva, que tuviera un impacto visible en el desempeño del personal; el tercero era que la metodología fuese incluyente, involucrando a todo el personal, especialmente a los obreros.

Estos objetivos son ambiciosos. Establecer metas es difícil así como la definición de metas concretas y de las correspondientes evidencias. Más que un producto o estándar a alcanzar, los tres objetivos representan procesos que se tienen que generar y mantener y es a partir de criterios como el alcance, la profundidad y la sustentabilidad de los procesos que se pueden fijar metas y generar evidencias que indican el grado de avance en los objetivos.

Un problema adicional era que no todos los aspectos de su significado fueron evidentes y visibles para los involucrados en el momento de iniciar la experiencia. En el tiempo, el significado se fue aclarando a partir de la propia experiencia y por el acercamiento al marco conceptual sobre ventajas competitivas dinámicas en el mercado mundial. Es decir, los objetivos han evolucionado en cuanto a su significado. Esto se explica porque el planteamiento estratégico del proyecto se ha ajustado. Igualmente, dentro de dos o tres años, el modelo que se está aplicando no puede ser igual al que se presenta en este trabajo; si fuese igual, habría una preocupación sobre la calidad del análisis y/o la calidad del proceso que se está impulsando.

5.1 Cambio de la Cultura de Trabajo

La cultura de trabajo refiere a la manera cómo el personal actúa y entiende la realidad cotidiana del trabajo y su rol en esta, basándose en aspectos comunes que generan un patrón similar de comportamientos ante situaciones específicas. Refiere también a cómo la empresa visualiza al papel del personal en su estrategia. Esta visión está determinada por la cultura de trabajo existente, es decir, por los valores, creencias, convenciones tácitas, estructuras cognitivas y estrategias

| 20 La competencia laboral se agregó en 1996 a la experiencia piloto.

explicitadas, que recrean un conjunto de significados compartidos entre el personal que permiten la “construcción social de la realidad” en la empresa, plasmado en un sistema de “costumbres mentales” del personal, (Schoenberger, 1997). Pero también está determinada por la estrategia que la empresa pretende seguir. Estrategia empresarial y cultura de trabajo son categorías constituidas a través de su interrelación.

Cultura de trabajo y comunicación en la organización no pueden verse como dos fenómenos separados sino indisolublemente unidos. Esto significa que querer cambiar la cultura de trabajo implica cambiar las formas y contenidos de comunicación en la organización. Una comunicación orientada al saber escuchar y al compromiso mutuo. Esta proposición es el eje del modelo SIMAPRO.

Cambiar la actuación del personal y de la gestión de la empresa en dirección de un comportamiento pro-activo y de compromiso mutuo ante situaciones imprevistas y necesidades que se van presentando, sintetiza lo que se busca como cambio de la cultura de trabajo en los ingenios. La cultura de trabajo no cambia si la dirección y los mandos medios no transforman su percepción hacia el personal; y en sentido inverso se da la relación de que si el personal no se compromete con los objetivos de la empresa, tampoco se produce el cambio en la cultura de trabajo. Esta es la base de la construcción de una organización con un elevado grado de confianza mutua: donde la gestión puede confiar en que el personal responde adecuadamente al soporte brindado y ante situaciones rutinarias e imprevistas; y donde el personal puede confiar en que la empresa le da el soporte, la autonomía y la compensación correspondiente.

Lo anterior, con el fin de poder responder a las nuevas necesidades del mercado, las innovaciones tecnológicas y de organización. Significa cambiar los valores incrustadas en una red consistente e integrada de creencias y entendimientos que tienden a mantener el *status quo* (Schoenberger, 1997). Por consecuencia, no es un proceso rápido ni lineal, ya que enfrenta diferentes niveles y tipos de resistencia. Una gestión de cambio de la cultura de trabajo que rompe con la trayectoria presente, implica saber identificar y contrarrestar las áreas de resistencia²¹. Esto fue una tarea importante en la gestión del modelo de aprendizaje incluyente. Aquí, lo difícil es llegar a un cambio perdurable de actitud, donde no

21 La cultura de trabajo no es estática ni tampoco se resiste siempre al cambio. La cultura de trabajo siempre está en proceso de concretarse y se cambia constantemente, por los nuevos problemas, contradicciones y tensiones que aparecen. El proceso de cambio tiene una carga de poder y una dimensión de conflicto y el tipo de cambio que se escoge depende de cómo los conflictos se resuelven en la práctica. El proceso de cambio en la cultura de trabajo tiene siempre un componente determinado por la trayectoria seguida y un componente que rompe con esa trayectoria. (Schoenberger, 1997)

basta el convencimiento por conocimiento o por actuar sobre ella (mediante castigo o sanción). “Si no existe un convencimiento o un verdadero cambio de actitudes y valores, difícilmente se conseguirá una conducta duradera a largo plazo. (...) las formas de incidir sobre actitudes y valores tienen que ver con esquemas de participación. El problema es que estos esquemas son más lentos en su implantación, aunque aseguren mejores resultados a largo plazo, pues están sentando las bases de una mejora y desarrollo personales y de la organización.” (Ronco, Lladé, 2000).

¿Cómo describir la cultura de trabajo antes y después del cambio? Cabe aclarar que la cultura de trabajo no es estática y siempre está en un proceso de cambio, dentro de una trayectoria (Schoenberger, 1997). El cambio a que se refiere aquí es un cambio de trayectoria.

La perspectiva del “antes y después” parte de la disfuncionalidad y poca efectividad de estructuras jerárquicas fijas y unilaterales, la supervisión directa y las tareas repetitivas que requieren habilidades rutinarias, donde el conocimiento es creado de manera disciplinada y codificada, legitimado por una comunidad organizada. La naturaleza de los avances en la informática y computación y, en el caso del azúcar, la biotecnología; la creciente ocurrencia de situaciones imprevistas y la exigencia del mercado para orientarse hacia la satisfacción de las necesidades de los clientes, han hecho poco efectivo este modelo de aprendizaje organizacional.

El “después” es la imagen que debe dar respuesta a estos desafíos. Es el trabajo en equipo, auto dirigido y con personal con competencias genéricas de un nivel mayor, capaz de trabajar en un ambiente de aprendizaje y generación de conocimientos contextualizados. Es decir, donde el conocimiento se produce porque es útil en una situación actual de trabajo; las fuentes del conocimiento especializado son diversas y muchas, y los procesos en el mercado definen los contextos significativos de aplicación del conocimiento. Esto requiere de una fuerza de trabajo “educada”, no solo en habilidades, sino en actitudes, disposiciones e inclinaciones “correctas”, donde la palabra “correcto” refiere sobre todo a la flexibilidad (Usher, 2000).

Traducido lo anterior al contexto de los ingenios, la cultura de trabajo de “antes” se caracteriza por una gran heterogeneidad en la percepción y acción, pocos significados compartidos, una desorientación del personal y una práctica de reactividad ante los sucesos. En lo cotidiano esto se refleja en un bajo nivel de compromiso del personal operario con los objetivos de la empresa, espera a que se le ordenen las tareas y que se le supervise lo realizado; no suele ejecutar tareas

que no están contempladas en la descripción del puesto. Es escaso el sentido que tiene de la higiene y la limpieza en una industria alimenticia, ni de cuidarse a si mismo ni a las instalaciones y herramientas.

El problema en parte es de actitud o de voluntad, resistiéndose algunos trabajadores al esfuerzo adicional que representa el aprendizaje nuevo, sobre todo cuando ya están en una edad cercana a la jubilación. La respuesta típica ante cualquier actividad o propuesta nueva es: ¿cuánto se me va a pagar por eso? Otra parte del problema radica en la formación, ya que muchos trabajadores aprendieron las tareas del puesto en la práctica limitada de trabajo. Tienen la habilidad de operar una turbina o maquinaria determinada, ya que por 20 años han operado la misma turbina o maquinaria. En el momento que cambia la turbina o que se pide realizar otras funciones, no disponen de las facultades técnicas para hacerlo.

La contra cara es la actitud y visión de la gerencia y mandos medios, que han propiciado esta cultura de trabajo. Para muchos de ellos el trabajador es un objeto de trabajo necesario, pero del cual no pueden confiar que haga bien su trabajo y mucho menos, esperar que haga algo bien fuera de lo prescrito. La falta de valores de cuidado hacia la persona misma y hacia las herramientas e instalaciones, han propiciado que la gerencia y mandos medios no proporcionen implementos de seguridad, higiene, sanidad, herramientas y refacciones. La formación del personal es vista como "tiempo perdido", porque según su percepción, a los trabajadores no les interesa formarse. Involucrar al personal en la gestión diaria del trabajo y escuchar sus opiniones, equivale a perder autoridad y crear precedentes de que pueden pedir apoyos que son un gasto para la empresa; peor aún, puede dar bases para que pidan estímulos y otras compensaciones en la participación en reuniones de reflexión crítica y de propuestas. Estos comportamientos y pensamientos resumen los aspectos más importantes de la cultura de trabajo de "antes".

La imagen del "después" no está del todo clara. Sí está claro que la cultura de trabajo del "antes" se ha convertido en un obstáculo, en un problema para convertirse en una organización de aprendizaje capaz de enfrentar los desafíos en las condiciones actuales. Convertir a la cultura de trabajo en un apoyo para responder exitosamente a los desafíos del mercado, sería la imagen general de lo que se imagina como el "después" del cambio. Sus componentes tendrán que construirse a partir de estrategias y realidades cambiantes. Por lo pronto y dentro de lo que es alcanzable, se plantean formas de compromiso activo del personal en funciones de gestión diaria, contribuyendo a mejoras y con el apoyo de la empresa. El primer paso y quizá lo más importante es que el trabajador sea escuchado por la dirección, y al revés, que el trabajador escuche los planteamientos

de la dirección y mandos medios. A partir de ahí se pueden construir y administrar los compromisos mutuos, como soporte del aprendizaje en dirección de la mejora continua. Esta es la propuesta del modelo SIMAPRO.

5.2 *Capacitación Efectiva*

En cuanto al segundo objetivo del modelo SIMAPRO-Competencia Laboral, lograr una capacitación efectiva que tenga un impacto visible en el desempeño del personal estaba definido de manera bastante clara lo que *no* se quería: una capacitación formal en aula, que transmitiera sólo los conocimientos básicos necesarios para la operación de un ingenio. El perfil educativo del personal, la escasa disponibilidad de tiempo y recursos de la organización y la falta de una práctica de llevar las cosas de una forma sistemática, fueron algunos de las consideraciones que hicieron declinar esta vía para capacitar al personal, ya que iba a tener poco impacto en el desempeño día a día del personal y de la organización.

La contrapropuesta fue una formación flexible, relacionada con los problemas que van surgiendo en el cumplimiento de los objetivos trazados, tanto en el ámbito de la gestión de los procesos, como en el dominio de conocimientos, habilidades y demostración de actitudes del personal. Para dar una figura sistemática y de profundidad a la formación, se complementó el proceso de identificación y solución de problemas con el dominio de competencias claves que son requeridas en la mayoría de las funciones derivadas del proceso productivo de los ingenios.

Conceptualmente, esta propuesta es un intento de relacionar la gestión de conocimientos con la competencia laboral en la organización, teniendo como eje el aprendizaje informal.

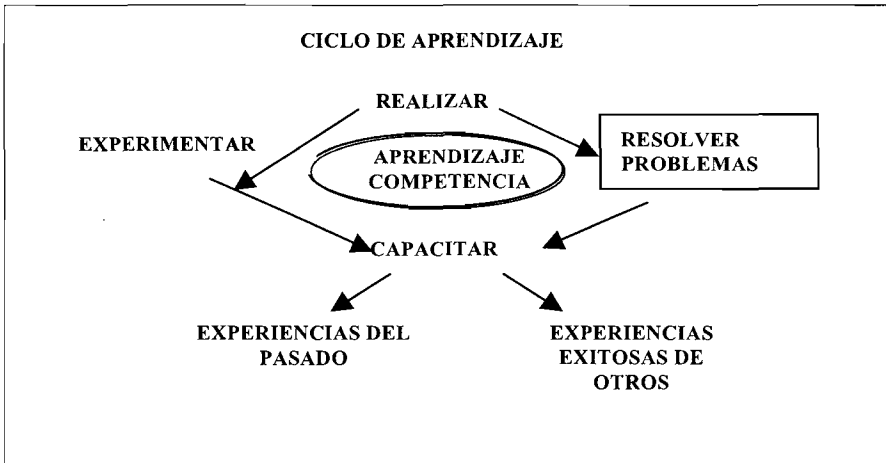
El aprendizaje informal como fuente de generación de nuevos conocimientos y el desarrollo de las competencias del personal, comienza a ser reconocido por las organizaciones como un campo estratégico para las políticas de formación. En parte para poder reducir los costos de la formación y aún más importante, para actuar sobre los conocimientos intangibles, donde el aprendizaje formal no incide, o lo hace de manera muy limitada. Esta actuación va en dos direcciones: el individuo y la organización. Es decir, por una parte impulsar el aprendizaje del personal en el contexto concreto de trabajo y por otra, para aprovechar mejor las potencialidades y saberes del personal por parte de la organización.

El aprendizaje formal, basado en conocimientos codificados como guía de formación del personal, resulta demasiado limitado en sus objetivos y alcances

ante el contexto económico que demanda organizaciones dinámicas, con una identidad que les distingue en el mercado. Esto no significa la desaparición del aprendizaje formal, sino que sus campos de acción se acotan. Significa también que las organizaciones tendrán que desarrollar los mecanismos e instrumentos adecuados para lograr incidir de manera efectiva en el aprendizaje informal.

La importancia de la propuesta es que se busca romper con la idea de que los procesos de aprendizaje deben necesariamente ser conservadores y tienden a fortalecer los marcos de referencia existentes al reforzar el conocimiento existente. Mucho más difícil y menos aceptada es la estrategia orientada a lograr un nivel cualitativamente mayor de conocimiento, que trasciende lo existente. Esto requiere que se motive al personal para moverse en dirección de este aprendizaje trascendental (Weggeman, 1997).

Considerando que el aprendizaje es en última instancia una acción individual, a la organización le interesa estimularla y orientarla hacia un aprendizaje organizacional. El modelo de aprendizaje experimental de Kolb adquiere mucha relevancia para efectos de una gestión orientada a impulsar el aprendizaje individual y que debe generar instrumentos concretos para esto.



En este modelo, la organización debe crear los mecanismos a través de los cuales el individuo puede aprender por experiencia, por reflexión, por capacitación (formación de conceptos) y por experimentación (con riesgos de error). Cada

uno de estos momentos tiene sus alcances y límites, la articulación de los cuatro momentos es el proceso de aprendizaje. Si la organización pretende generar un ambiente de aprendizaje efectivo, tendrá que crear los instrumentos y mecanismos que de manera sistemática reproduzcan estos cuatro aspectos.

El proceso de aprendizaje que predomina en el ingenio es el empirismo, posibilitado por la socialización, a través de una estrecha relación con el supervisor o maestro (mecánico), imitando y copiando, siguiendo muchas veces la forma de prueba y error, ya que no existen manuales de procedimiento y gran parte del equipo es muy antiguo y no cuenta con manuales de operación.

La transformación de este conocimiento implícito hacia el explícito a través de lenguajes (manuales, procedimientos) o conceptos, no solía hacerse con los trabajadores. Tampoco se incidió, desde una perspectiva de gestión, en procesos de aprendizaje a través de la combinación con otros cuerpos o sistemas de conocimiento.

Para poder incidir en el aprendizaje a través de procesos que se exteriorizan y combinan con los de otros trabajadores y mandos medios, así como para obtener una gestión de conocimiento implícito, se aplicó el SIMAPRO. En las juntas de retroalimentación que este sistema contempla, se genera la expresión verbal de los conocimientos implícitos, producto de la socialización o reflexión y se articula con conceptos explícitos que circulan en la organización. Este instrumento se puede clasificar en su *forma*, como un proceso de aprendizaje *formal*; y en cuanto al desarrollo de *contenido* como *no estructurado*.

El trasfondo metodológico del aprendizaje en las juntas de retroalimentación SIMAPRO se asemeja a lo que se conoce como "*Action Reflection Learning*", cuyo principio consta en que los participantes del grupo están en condiciones de extraer sus conclusiones y arribar a la conceptualización y aprendizaje a partir de la reflexión sobre la acción y de los problemas a resolver. Se comparten experiencias y aprendizajes. Compromisos implícitos y explícitos derivados de estos conocimientos, llevan a su vez a un nuevo ciclo de acciones, sobre las cuales sigue la reflexión y de esta manera se intenta sustentar este modelo de aprendizaje.

En el contexto de la cultura de los ingenios, esta metodología ha funcionado en cuanto a resolver problemas puntuales y sobretudo para generar rutas de comunicación entre trabajadores, mandos medios y gerencia. Esto es muy útil considerando que esta industria por muchos años había experimentado pocos cambios. Con frecuencia se observa que la gerencia aprovecha estas juntas para explicar la estrategia a seguir o los problemas que están enfrentando como empre-

sa, lo que ayuda al trabajador a ubicarse en forma dinámica en el contexto de la empresa.

Llegan también a la superficie, disfunciones y problemas en la áreas, lo que permite tomar acciones correctivas a nivel de la organización e incluso de procedimientos. Lo que sobresalió en un primer momento, fueron los reclamos por parte de los trabajadores hacia la empresa, por la falta de la disponibilidad de equipo de seguridad personal y herramientas, mientras que por parte de los supervisores y gerencia, se ha insistido en buscar formas de mejorar los sistemas de trabajo (limpieza, orden, comunicación).

De esta manera, el aprendizaje individual y el organizacional se intercala de manera "natural", factor que ha contribuido a la aceptación y el apoyo del sistema por parte de todos los involucrados (gerencia, sindicato, trabajadores). Dentro del aprendizaje individual es importante recalcar que el proceso de reflexión ha llevado a tocar y modificar lo que algunos autores llaman el curriculum escondido (Usher, 2000). El ambiente y la dinámica flexible de las juntas, donde la persona es tomada en cuenta, ya que se les pide a los trabajadores su opinión, críticas y reflexiones, crea en la persona una actitud de colaboración, comprensión, respeto mutuo e incluso de adaptabilidad a los cambios que se van generando.

En paralelo, pero aterrizando en un segundo momento, se desarrollaron y aplicaron guías de autoestudio en competencias claves del ingenio, empezando por las áreas donde inicia el proceso: batey y molinos. Con la aplicación de la formación por normas de competencia laboral, principalmente a partir de las guías, se busca generar un efecto de espiral en la generación de conocimientos, proceso que se inició con SIMAPRO.

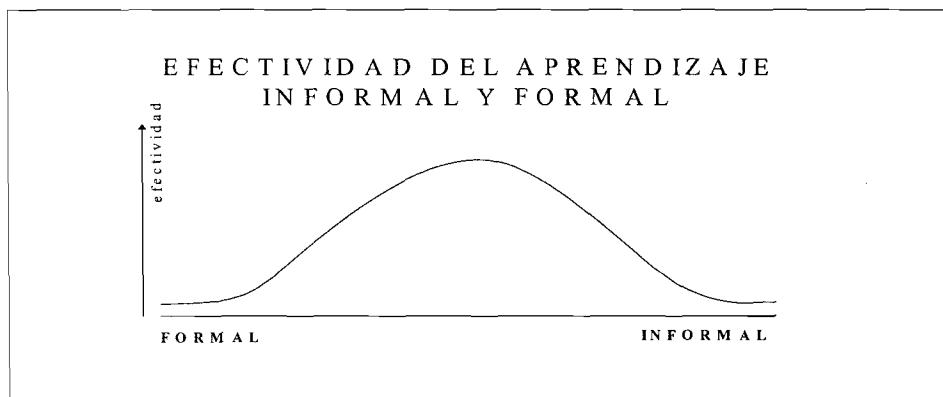
La dinámica de SIMAPRO en las juntas de retroalimentación, después de un tiempo de aplicación, corre el riesgo de quedarse estancada por la escasa combinación del conocimiento derivado de la experiencia, la socialización y la expresión explícita, con el conocimiento producto del aprendizaje racional (del conocimiento explícito al explícito). La propuesta que se está tratando de aplicar para contrarrestar este agotamiento prematuro, es ir profundizando en las juntas. Es en analogía a lo que se conoce en la literatura como la técnica de Investigación-Acción, que complementa la de Acción-Aprendizaje y se parece también a las técnicas de resolución de problemas aplicadas en la empresa Toyota (Sobek, et. al. ,1998).

Esta propuesta demanda un papel cualitativamente diferente del supervisor como coordinador o facilitador de las juntas. Se le pide que prepare la junta, as-

pecto que en la primera etapa de las juntas no estaba haciendo. Se le pide también que focalice la junta en un solo aspecto o problema, para no confundir y cansar a los trabajadores. En las juntas, en lugar de realizar una explicación técnica de un problema o proceso, se trata de utilizar la técnica de preguntas centradas en el problema o proceso, para que sean los trabajadores quienes opinen y socialicen el conocimiento y los compromisos de acción adquiridos se estandarizan en un formato. De esta manera se introduce un elemento de estructuración del aprendizaje generado a partir de las juntas, aunque la dinámica seguirá siendo fundamentalmente no estructurada a nivel de la planeación, ya que se centra en problemas del momento, surgidos generalmente de la practica cotidiana del trabajo.

Por su parte las guías de autoestudio son un instrumento estructurado en su contenido pero que son aplicadas de manera *informal*, en diferentes situaciones y no solo en el aula. El instructor no necesariamente es una sola persona, sino en el aprendizaje puede apoyarse en distintos interlocutores y/o facilitadores que de antemano no siempre se conocen o se consideran como tal.

La informalidad alude a que ni el contenido, ni el lugar, ni la forma, ni quienes intervienen en el aprendizaje son predeterminados. La gestión del aprendizaje informal enfatiza la autoorganización y la autodireccionalidad. Este concepto ha cobrado importancia recientemente en la literatura y en la práctica con la emergencia de las “comunidades de aprendizaje” o “comunidades de practicantes” (Wenger, Snyder, 2000). Con esta figura, se promueve la creación de estructuras informales, autoreguladas, entre personal experto en la organización para atender algún problema o para descubrir áreas de oportunidad. Esta estructura mantiene un parecido con los círculos de calidad que en los años ochenta tomaron auge en las organizaciones, solo que aquí el espectro de contenidos es más amplio y menos dirigido por parte de la gestión.



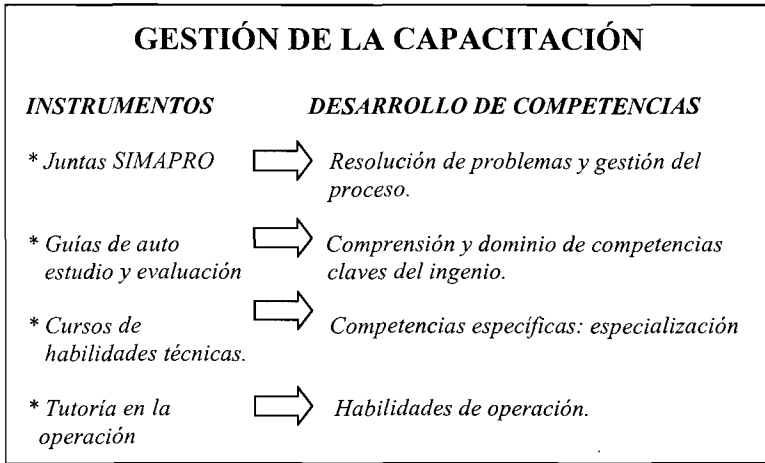
El planteamiento no es la sustitución del aprendizaje formal por el informal, sino que el último tenga un lugar mucho más explícito que el que tradicionalmente se le asigna. Las modalidades de aprendizaje tanto formal como informal, no suelen ser muy efectivas en su expresión de extremo (totalmente formal o totalmente informal), sino que conviene hacer una combinación de ambas formas, quizá con cierta inclinación hacia la parte informal. Algunas veces el énfasis puede ser que el contenido no se predetermina, y otras veces el lugar o el personal que interviene en el proceso de aprendizaje. El extremo de la no-predeterminación de nada, o lo contrario, de la predeterminación de todo el proceso de aprendizaje, solamente en pocas ocasiones pareciera ser una estrategia efectiva.

En la perspectiva de una gestión de aprendizaje efectivo, la dimensión de la *informalidad* debe garantizar los condicionantes de éxito de dicha gestión: la flexibilidad, el bajo costo y el impacto de los esfuerzos de aprendizaje. Los otros aspectos del rápido aprendizaje se cubren por el componente formal en el aprendizaje: lo sistemático del proceso; que se oriente a los objetivos de la organización, especialmente la satisfacción de los clientes; y que el proceso incluya a todo el personal.

El aprendizaje informal encierra la *flexibilidad*, porque la orientación, el lugar y los interlocutores del proceso no se predeterminan de manera rígida. Los rápidos cambios en la evolución de la organización, demandan una flexibilidad en la gestión del aprendizaje si se quiere ser congruente con la dinámica de la trayectoria de cambio en la organización del proceso y del trabajo. No obstante, hay también aspectos estructurales de fondo, que no necesariamente cambian tan rápidamente, como son algunos procedimientos básicos. El aprendizaje en estos aspectos adquiere dimensiones más formales, sobre todo para aquellos que ingresan por vez primera a la organización o función.

Si se parte del objetivo de hacer más efectivo el aprendizaje en el contexto de los continuos cambios que las organizaciones enfrentan y viven, la propuesta de sustituir o combinar la *formación formal por una del tipo informal*, parece demasiado simple. Entre lo formal e informal hay una amplia escala de opciones y modalidades que combinan aspectos caracterizados como formales con aquellos informales. El óptimo teórico en la efectividad del aprendizaje se ubica muy probablemente en alguna de estas combinaciones.

Cuando se decidió capacitar a los supervisores en el ingenio Bellavista, basándose en consultores externos que aplicaban un currículum a partir de la lógica interna del desarrollo de una temática (de lo general a lo particular; de lo sencillo a lo complejo; de la teoría a la práctica; de lo básico a lo específico), el impacto fue limitado y el costo relativamente elevado.



Por otro lado, en el ingenio, el aprendizaje informal-total se da todos los días y en muchos momentos; esta práctica si bien puede resolver instantáneamente un problema, generalmente adolece de una visión integral de lo que se espera como desempeño del aprendiz, lo que dificulta que éste se proyecte en su desarrollo profesional, y el aprendizaje se limite a un apoyo momentáneo en la ejecución de la tarea, sin alcanzar profundidad y amplitud en el aprendizaje.

A través de la prueba y error, la estrategia de aprendizaje de los operarios se centró en cuatro subsistemas, interconectados entre si y a la vez con cierta independencia. El primero es lo que denominamos el *aprendizaje formal en organización y no estructurado ni codificado en contenido*. Son las juntas de retroalimentación del sistema de medición y avance de productividad (SIMAPRO), donde se discuten y analizan temas relacionados con la labor diaria, comprometiéndose los participantes a realizar mejoras. El aspecto *formal* se da por la predeterminación del lugar y la orientación inicial de la junta, que es el seguimiento de los objetivos establecidos en el área. En un segundo momento puede pasarse a otros temas, lo que es el aspecto de la *no-estructuración y la no-codificación* del contenido, que debe emerger de la junta.

Estos procesos de aprendizaje relacionados a la identificación y resolución de problemas vinculados a situaciones conocidas, se asemejan a lo que se conoce como procesos de aprendizaje a un primer nivel (aprendizaje "single loop"). En estos procesos existe una imagen compartida y clara sobre la norma de la situación de trabajo y las desviaciones a esta norma son un problema que debe ser resuelto. Los supuestos detrás de la norma no se discuten y el aprendizaje se

centra en la adaptación y desarrollo de las estrategias y en las acciones correspondientes, para alcanzar los objetivos (Weggeman, 1997).

Con el tiempo, y después de cinco años de haber aplicado el sistema, suelen aparecer indicios de rutina y agotamiento de temas en las juntas. Para evitar caer en reuniones poco significativas para el aprendizaje, se ha propuesto complementar las juntas con el desarrollo de un tema específico, preparado con antelación por el supervisor o facilitador. Para no transformar este aprendizaje en un acto totalmente pre-codificado, se pretende optar por el modelo que aplica la empresa Toyota en el manejo de juntas de este tipo: el facilitador tiene que hacer preguntas a los participantes para que ellos descubran cómo debe hacerse la función o tarea en cuestión e incluso dejar abierto un posible ajuste a lo que tenía codificado el facilitador (Sobek, et. al., 1998).

En este caso se está acercando a lo que se conoce como procesos de aprendizaje de segundo nivel, (aprendizaje “*double loop*”), que se focaliza en la innovación de la situación existente. Diferentes aproximaciones conceptuales, experiencias, objetivos y medios disponibles compartidos por el grupo, se comparan y se evalúan, con el fin de llegar a una nueva base o referente de conocimiento. Aquí los supuestos de lo normado se cuestionan y se analizan, e incluso los objetivos trazados forman parte del ámbito de discusión (Weggeman, 1997).

El problema con relación al segundo nivel, es que los procesos de aprendizaje generalmente son conservadores y tienden a confirmar los marcos de referencia existentes, además de que son una continuación del conocimiento existente. Los procesos de segundo nivel no son de fácil aceptación por el personal, lo que demanda una motivación externa para lograr que el personal pase a este nivel de aprendizaje (Ibídem). En el caso de los ingenios, la motivación externa en gran medida ha sido la dinámica del mercado y especialmente, los resultados de las auditorías externas por parte de los clientes, que fueron sumamente críticas y negativas en cuanto a las prácticas de manufactura que se llevan a cabo.

El segundo subsistema de aprendizaje que se ha aplicado es el *informal, en organización, con contenido estructurado y explicitado – codificado*. A partir de siete competencias claves similares para todas las áreas del ingenio, se elaboraron guías de autoestudio, basadas en el contexto donde el contenido temático se aplica. Es una codificación o explicitación del conocimiento que se debe aplicar en el área, que incluye la realización de rutinas, resolución de situaciones de contingencia típica, conocimientos asociados, aspectos de seguridad y de actitudes, así como indicadores “negativos” (lo que se debe evitar). Incluye un espacio abierto, no codificado, para dar lugar a aspectos tácitos de las competencias. La profundidad está contemplada en el diseño de los ejercicios, que deben reflejar la comple-

alidad de la función y referirse a situaciones reales de trabajo, derivadas del análisis de los trabajadores "expertos" y los supervisores.

El aspecto de la *informalidad* no solo se da por estos espacios de apertura en el contenido, sino sobretudoo por la forma de aplicación, que es fundamentalmente de autoestudio. Las guías pretenden ser estimulantes para el aprendiz, por contextualizar los contenidos, aplicando de manera alternada diversas técnicas de (auto) evaluación que paso a paso orientan al aprendiz, intercalando la reflexión sobre la práctica con aspectos teóricos asociados. El momento para trabajar con la guía y en quien apoyarse, no se predetermina. Puede ser en grupo o individualmente, con un facilitador o con un instructor; esto varia de caso a caso. Una vez concluida y dominada la autoevaluación, el aprendiz (candidato) se presenta para ser evaluado. Los contenidos teóricos y prácticos así como las situaciones en que es requerida su aplicación, son pre-definidas. Sin embargo, en el acto de la evaluación suele extenderse a contenidos no codificados, cuando el evaluador interactúa con el candidato más allá del formato de la evaluación. Lo que se intenta lograr es que el acto de evaluación se convierte en un acto formativo.

GUIA DE FORMACIÓN Y EVALUACION

Tú nombre:

Fecha de Entrega de la Guía:

Fechas de Evaluación:

UNIDAD 5: CUMPLIR CON LAS NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El objetivo de esta guía de formación y evaluación es que aplicas y sigues las normas de seguridad en el trabajo.

¿Cómo utilizar esta guía? :

1. Debes leerla cuidadosamente.
2. Debes llenar los espacios que se asignaron para que realices una **autoevaluación**, es decir para que tú mismo señales que es lo que puedes o no puedes hacer, que sabes o que no sabes.

Una vez completada tu autoevaluación recurre a tu jefe para que juntos revisen que te falta para ser considerado como un TRABAJADOR COMPETENTE.

16/12/2002

Ingenios Santos / OIT / CIMO

1

El tercer subsistema de aprendizaje que se ha aplicado es el *informal en organización, con contenido estructurado pero no explicitado o codificado*. Refiere a la formación especializada en habilidades técnicas, sobretodo en áreas de mantenimiento, a partir de ejercicios en el lugar de trabajo. Por ejemplo, desarmar y armar un motor eléctrico; aplicación de diferentes tipo de soldadura. Por el momento, estos cursos se han realizado en la temporada de reparación. Estas son competencias más especializadas, en las que se profundiza en las competencias claves generales; son fundamentalmente *habilidades* porque no profundizan en cuestiones teóricas (cognitivas). El ambiente de aprendizaje es informal, donde existe una ruta predefinida de avance en el dominio de la habilidad técnica, con conocimientos parcialmente explicitados o codificados, que por la confrontación con la práctica se van ajustando continuamente.

Algunos cursos de habilidad técnica (reparación 2000):

- Motores eléctricos
- Interpretación de diagramas
- Manejo de herramientas eléctricas
- Operación y mantenimiento de turbinas
- Operación y mantenimiento de centrífugas
- Trazo y medición para soldadura
- Procedimientos de soldadura

El cuarto subsistema de aprendizaje es la tutoría en la operación, que se refiere fundamentalmente a *habilidades de operación*. Es un aprendizaje informal en organización, donde los contenidos no son ni estructurado ni codificados; éstos aparecen en el momento que se presenta y se observa un problema en la operación. Esta práctica es la que más ha proliferado en los ingenios; sin embargo, su orientación ha cambiado recientemente en la medida en que se vincula con propuestas de mejora derivadas del sistema de medición SIMAPRO y con el seguimiento de la puesta en práctica de las competencias clave.

Proceso de Aprendizaje Gestionados en los Ingenios

Formal en organización, no estructurado ni codificado el contenido	Informal en organización, estructurado y codificado el contenido
Informal en organización, no estructurado ni codificado el contenido	Informal en organización, estructurado pero no codificado el contenido

5.3 Una Gestión Incluyente

La inclusión de todo el personal, no como objeto sino como sujeto del cambio y del aprendizaje organizacional, hace la diferencia con el enfoque tradicional de la innovación y el aprendizaje. El aprendizaje como base en la innovación y competitividad se encuentra ampliamente desarrollado en la teoría schumpeteriana y después en las corrientes de la regulación y la denominada nueva teoría de desarrollo, que han centrado su análisis en la identificación y explicación de las trayectorias tecnológicas y organizativas en el contexto institucional. Se centran en los aspectos tangibles de conocimientos evidenciados en productos y procesos. En estos enfoques, las figuras que juegan un rol central son el empresario (Schumpeter) y/o el equipo de gestión en torno a los sistemas de innovación (nueva teoría de desarrollo), así como las características institucionales que inciden en la innovación.

El enfoque de la gestión del conocimiento como base del desarrollo organizacional agrega dos aspectos importantes a esta línea de pensamiento. El primer aspecto es el abordaje explícito de los determinantes del aprendizaje, que deja de ser visto como una "caja negra" para convertirse en objeto de estudio. El segundo aspecto, es la importancia otorgada al conocimiento tácito de todo el personal, el no codificado, en la realización de las funciones y el cumplimiento de los objetivos. El conocimiento tácito se considera la fuente más importante de conocimiento en la organización. Corresponde a la gestión y personal operativo, entre otros, activar esta fuente por medio de una ambición colectiva, que facilita que el personal se motive a compartir, explicitar y probar sus conocimientos implícitos compuestos de experiencias, sentimientos, asociaciones, intuiciones y supuestos (Weggeman, 1997); cuanto más ampliamente se difunda este proceso de activación de la fuente de conocimiento, mayor su aprovechamiento para el aprendizaje y desarrollo organizacional.

En la gestión de conocimientos se pueden identificar dos corrientes. Una parte de la idea de que el conocimiento en la organización está centrado en un grupo de la organización, los llamados trabajadores del conocimiento, mientras que los demás ocupan un papel periférico y marginal en el desarrollo de la base de conocimiento de la organización. Dentro de esta perspectiva, la gestión del conocimiento se dirige fundamentalmente a este grupo.

La otra corriente, que en la actualidad está tomando fuerza en los enfoques teóricos del desarrollo organizacional, considera que el desarrollo del conocimiento en la organización es responsabilidad de todos. Lo considera parte de una nueva cultura de trabajo, rechazando la idea de que se trata de otro más

entre los muchos instrumentos atractivos que han pasado por las organizaciones en los últimos años. Dentro de esta corriente hay quienes rechazan la idea de que puede haber una gestión del conocimiento: solamente se puede manejar el ambiente que permite que el conocimiento se comparta (Windle, 2001).

Bajo esta perspectiva, se debe motivar a que el personal busque información y se actualice constantemente a través de otras personas o de sistemas informatizados. El proceso debe involucrar a todo el personal, no basta enviar memorandos o explicaciones de la gerencia hacia abajo. El personal necesita asimilar la información y tener el tiempo para entender el tema en relación con su realidad. Solamente cuando el personal ha tenido la oportunidad de llegar a la conclusión de que los cambios en los sistemas de trabajo son importantes, el conocimiento habrá sido transferido y se generó un aprendizaje en torno al cambio (Ibídem).

Una organización de aprendizaje es aquella donde hay un proceso de aprendizaje colectivo. Este aprendizaje colectivo refiere a una situación en la que varias personas pertenecientes a un mismo colectivo o grupo, se ocupan de enriquecer en forma individual o de manera interactiva, su conocimiento dentro de un mismo ámbito o área de dominio (Weggeman, 1997). Esto no significa que todo el mundo aprende lo mismo, ni que los resultados de aprendizaje sean los mismos. Diferenciación en información, experiencias, habilidades y actitudes conducen a una diferenciación en las formas de observar e interpretar.

Desde la óptica de la organización, el interés es lograr un comportamiento que sea congruente con los objetivos trazados, generando un modelo mental compartido que puede dinamizar y mejorar la sinergia entre el personal del grupo (Ibídem). Lo importante es que el aprendizaje apunte a lo que la organización necesita en un sentido amplio, incluyendo las necesidades del personal (Windle, 2001).

El modelo SIMAPRO apunta a la creación de un modelo mental compartido orientado a los objetivos del área que corresponde atender al grupo de trabajadores. Incluye a todo el personal del área y no solo se trata de compartir información y directrices de “arriba hacia abajo”, sino sobretudo en dirección opuesta, de “abajo hacia arriba”. Por su parte, con guías de formación y evaluación por competencia laboral, se pretende que sean aplicadas a todo el personal, incluyendo a los superintendentes de área y supervisores. El acceso a la formación y evaluación es abierto, motivando al personal a que se inscriba en los diferentes procesos de evaluación por competencia laboral.

6. El Modelo de Aprendizaje Aplicado en los Ingenios Azucareros

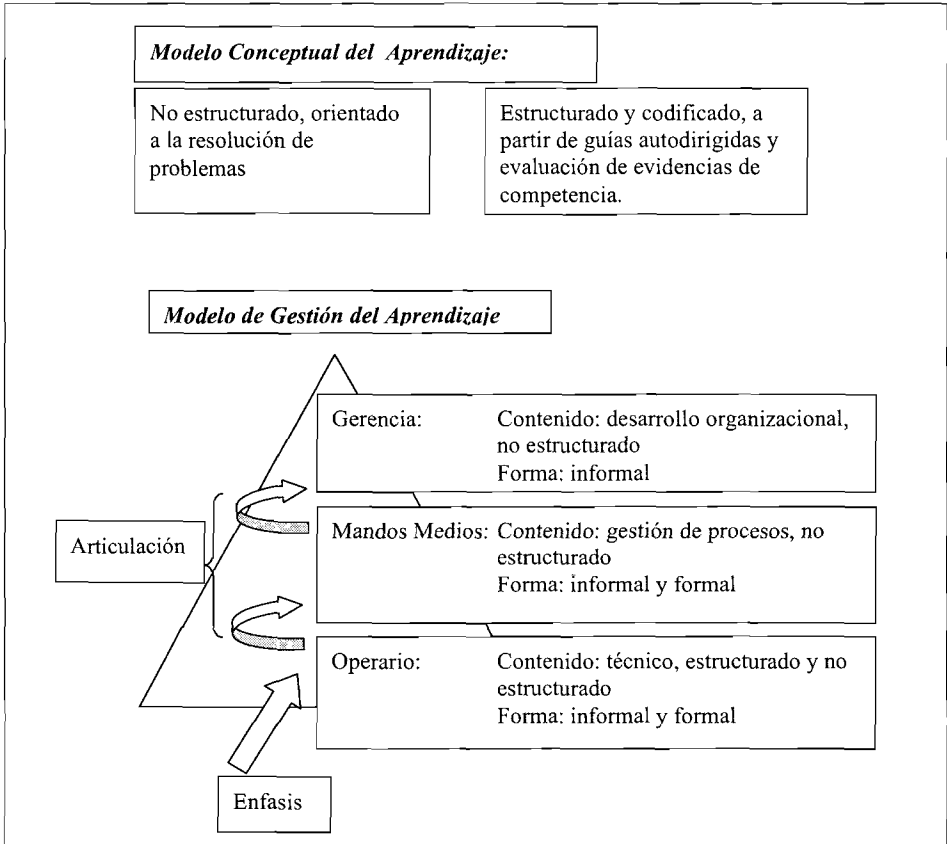
Los sistemas de medición y avance de la productividad (SIMAPRO) y de Competencia Laboral que se aplicaron en los ingenios del Grupo Santos, no estaban considerados conceptualmente como instrumentos dentro de la gestión de conocimiento en la organización. Este enfoque se le dio últimamente y con fines analíticos, para poder integrarlos coherentemente en la estrategia de la organización.

Inicialmente era solamente el SIMAPRO y se visualizaba como un instrumento para lograr la mejora continua. Cuando se contempló la posibilidad de aplicar un modelo de competencia laboral, surgió la necesidad de articular conceptualmente ambos sistemas. El primer planteamiento fue que SIMAPRO apunta a mejorar el desempeño grupal, mientras que la competencia laboral busca mejorar el desempeño individual.

Efectivamente, mientras que con el SIMAPRO se mide la productividad del grupo de trabajo, proponiendo y comprometiéndose a hacer mejoras a nivel colectivo, con la competencia laboral se mide el desempeño de cada uno de los integrantes del grupo, proponiendo y comprometiéndose en hacer mejoras a nivel individual. Sin embargo, el desempeño colectivo pasa por el individual y este último es significativo para la organización en la medida en que contribuye al desempeño del grupo. Se puede decir que el SIMAPRO ayuda a que se aplique la competencia día a día, mientras que la competencia laboral ayuda a que los niveles de desempeño grupal avancen cualitativamente.

En el fondo se trata de dos sistemas de aprendizaje que junto con los cursos de especialización y la tutoría en la práctica cotidiana, conforman el sistema de aprendizaje de los trabajadores de estos ingenios. Son instrumentos que forman parte de la gestión de conocimientos de la organización, orientados a los aspectos operativos del ingenio. Evidentemente la gestión de conocimientos no se limita a estos sistemas, pero refiere a aquellos segmentos de personal que generalmente a las organizaciones les es más difícil incorporar.

El énfasis puesto en el aprendizaje de los operarios, no significa que el resto de la organización quede al margen del modelo. Los mandos medios son parte central en la gestión del modelo. Ellos tendrán que aprender cómo formar a los operarios, aplicando el modelo propuesto, lo que significa un aprendizaje cognitivo, actitudinal y emotivo. El cognitivo refiere a la parte técnica de la gestión del modelo, la aplicación de su capacidad analítica para analizar problemas, la preparación de materiales y sesiones formativas y la administración de los compromisos.



El aprendizaje actitudinal se centra sobretudo, en reconocer como válidas e importantes las aportaciones de los operarios y aceptar cuando corresponde, las críticas que éstos hacen sobre la actuación de los mandos medios y ubicar en un contexto balanceado entre los objetivos de la organización y los trabajadores, las peticiones que suelen presentar los trabajadores, y la convicción de que los operarios pueden hacerse cargo de algunas tareas que hasta entonces correspondían a los mandos medios. Todo esto demanda una actitud de disposición de los mandos medios para dedicar energía y tiempo a esta labor y aceptar que su rol debe cambiar de dirección para ser facilitadores y formadores en lugar de solo supervisar y ejecutar. En el ámbito social, demanda la actitud de predicar con el ejemplo, sobre todo en lo que atañe al uso de implementos de seguridad personal y el respeto a las normas de seguridad en la operación, así como en la contribución a la limpieza y orden en el área de trabajo.

El aprendizaje emocional refiere a la capacidad de estimular el aprendizaje en los operarios, motivándolos a participar en las juntas de retroalimentación y en el estudio de las guías de formación. También es la capacidad de controlar sus emociones represivas y negativas hacia los operarios en la labor cotidiana, estableciendo una relación de confianza y de comunicación directa con ellos. El mando medio debe tener la sensibilidad de percibir el estado de ánimo de los operarios a su cargo y reaccionar en una forma que permita el acercamiento a sus expectativas, basándose en los valores de la organización.

En el caso de los ingenios, y en particular en el Grupo Santos, los valores son más implícitos que explícitos. La trayectoria de los ingenios, caracterizada por administraciones deficientes y crisis de mercado, ha erosionado los valores. En el Grupo Santos se ha intentado aplicar el valor de “ganar-ganar”, empresa y trabajador. Esto demanda una capacidad de apoyar al trabajador cuando sus cuestionamientos y peticiones concuerden con la visión y valores de la empresa; pero también cuestionar al trabajador cuando sus planteamientos conllevan a una irracionalidad o disfuncionalidad. Por ejemplo, se dio la situación en una junta de retroalimentación del modelo SIMAPRO, que un trabajador exigió al supervisor de su turno que le entregaran cada mes guantes nuevos, porque en su función se desgastaban más rápido que en general en el ingenio; a esta petición el supervisor tuvo que responder que estaba de acuerdo en entregar los guantes necesarios a cambio de los desgastados y que esto no necesariamente fuese por mes sino cuando el desgaste se presentara. Este tipo de situaciones se presentan continuamente y corresponde a los mandos medios evaluarlas una por una y tomar las decisiones pertinentes.

De manera implícita, se ha trabajado en el valor de la dignidad del personal, reflejado en el sistema SIMAPRO y sus reuniones sociales de cierre del sistema después de cada zafra. Sin embargo, ha sido contradictoria su aplicación en los momentos en que la Dirección ha tomado la decisión de hacer recortes de personal, ya que los criterios que se aplican no siempre son claros ni transparentes. La falta de transparencia en el sector sobre la situación económica-financiera ha sido un obstáculo en el aprendizaje del personal y a dado lugar a manejos poco dignificantes hacia el personal. A los mandos medios les corresponde la tarea de suavizar las decisiones arbitrarias y poco dignas hacia el personal para evitar el desánimo y el escepticismo, lo que apela a su inteligencia y capacidad emocional.

En el modelo de la Competencia Laboral, su rol es de facilitador en la formación y a la vez realizar la evaluación por competencias. Esto significa que tienen que pasar por una formación formal de facilitador-evaluador, que en el caso de estos ingenios significó la comprensión y puesta en práctica de un manual de

procedimientos correspondiente a la evaluación y la aplicación de los instrumentos de formación-evaluación entre ellos mismos. Ha sido una formación que se balancea entre lo formal e informal, ya que se dio a través de la tutoría y seguimiento en la práctica, por parte de los consultores externos e internos, y de una inducción en aula.

A nivel de la gerencia, el aprendizaje se ha dado principalmente en dos planos. El primero ha sido de tipo actitudinal en el sentido de tomar en consideración y dar importancia al involucramiento del personal, lo que significa comprender desde una perspectiva integral y estratégica de la organización, que el personal obrero representa un recurso y un activo, que se debe aprovechar más plenamente y que requiere ser mantenido y atendido. Esto implicó que los gerentes han tenido que aprender a encarar al personal obrero y establecer contactos "cara a cara", respetando los puntos de vista del personal obrero, cuando gerentes, en su mayoría, han sido formados en una "cultura de liderazgo" donde su palabra es "ley". Tienen ahora, que dedicar tiempo a estas relaciones directas con el personal, cuando en la visión de la cultura heredada esto se valoraba implícitamente como tiempo perdido. Tienen que aceptar y planear que los mandos medios a su cargo deben dedicar parte de su tiempo a funciones de formación e involucramiento del personal. Y tienen que dar seguimiento y apoyar con decisiones, las propuestas y compromisos que emergen de SIMAPRO y Competencia Laboral.

El segundo plano de aprendizaje de los gerentes es dar coherencia organizacional a la aplicación del modelo SIMAPRO-Competencia Laboral y ejercer su liderazgo para su implantación y mantenimiento. No se trata de que el gerente apoye estos modelos por moda o por agradar a la dirección general. Tiene que lograr articular y traducir en acciones la gestión de estos modelos con la estrategia del mercado, los cambios tecnológicos y administrativos y los recursos humanos. En el caso de SIMAPRO esto es más evidente que en Competencia Laboral, porque el impacto de la mejora del desempeño individual resultado de la competencia laboral, es menos visible en el corto plazo en el desempeño organizacional, que las mejoras grupales resultado del SIMAPRO. Esto demanda de los gerentes una capacidad analítica y de prospección, competencia que en el entorno cerrado del sector no se ha propiciado en las últimas décadas.

Ambos planos apuntan a un cambio en el perfil de los roles de los gerentes (Palomares, 1997). Siguiendo el modelo de Mintzberg, los roles correspondientes a las relaciones interpersonales y a la transmisión de información adquieren mayor importancia en el gerente. Especialmente el rol de líder en cuanto a idear nuevas acciones para compatibilizar los objetivos de la empresa con las expecta-

tivas de los miembros de la organización, que requiere reenfocar los actos “cara a cara” con el personal para contribuir a crear un ambiente propicio para el aprendizaje. Modifica también su rol de enlace interno, requiriendo una mayor interacción funcional con el personal, con un manejo más transparente de información y que guarda estrecha relación con el cambio en la visión sobre la posición jerárquica que ocupa en la organización. El rol del monitor de los procesos se intensifica para el gerente, a fin de identificar problemas y oportunidades en la aplicación de estos modelos de gestión de aprendizaje organizacional.

Estos diferentes planos de aprendizaje en la organización que conllevan la aplicación del modelo SIMAPRO-Competencia Laboral, tienen que ser atendidos para que su gestión resulte efectiva. Exige a los gestores y consultores externos e internos atender esos planos de aprendizaje; deben tener la capacidad y sensibilidad de interlocución y socialización de los conocimientos con los diferentes actores involucrados, es decir, con el director y gerente general pero también con el obrero y el supervisor y entre los diferentes ingenios. Requiere tener la capacidad de identificar y comprender las posiciones que estos actores tienen en la organización y valorarlas en el marco de la gestión de los modelos SIMAPRO y Competencia Laboral.

7. Resultados

Los resultados de la aplicación de los modelos SIMAPRO y Competencia Laboral en materia de eficiencia y condiciones de trabajo en los ingenios azucareros de México, donde fueron aplicados son de dos tipos: los tangibles y los intangibles.

Como resultados tangibles se tienen mejoras concretas al proceso que surgieron de las juntas de retroalimentación. No se tiene un registro completo de las mejoras propuestas y aplicadas y los ahorros y/u otros beneficios generados, pero hay ejemplos claros en cada caso. En el ámbito de la gestión de recursos humanos hubo mejoras sustanciales en materia de capacitación, seguridad, participación y comunicación. Son frecuentes los comentarios del personal obrero, que a pesar de haber estado más de 25 años en el ingenio, nunca habían asistido a una capacitación y mucho menos a una junta de información y retroalimentación donde son informados y escuchados por los gerentes y mandos medios de la fábrica.

En la mayoría de los casos cuando se implanta un sistema de mejoramiento de la productividad, se piensa en los resultados duros (incremento de la produc-

ción de azúcar, aumento de la cantidad de caña molida, reducción de pérdidas) y poco en los resultados que impactan directamente en la gestión de recursos humanos y en los procesos de aprendizaje del personal de la empresa.

Uno de los objetivos principales de SIMAPRO-CL, es mejorar los canales de comunicación entre trabajadores; trabajadores con mandos medios, mandos medios con mandos superiores, etc., en este sentido se puede considerar como el tránsito de una cultura laboral marcada por una jerarquía totalmente vertical a una cultura laboral con rasgos de horizontalidad.

El aprendizaje por parte de los trabajadores y el mayor involucramiento de los mismos en el conocimiento y mejoramiento del proceso general de producción de azúcar, así como el asumir mayor compromiso y responsabilidad con los resultados de la zafra, si bien son difíciles de traducir en indicadores de resultados, si ha tenido impactos importantes sobre los mismos, podemos señalar como ejemplo, en el caso de Bellavista, el siguiente:

Concepto	Z. 94-95	Z. 95-96	Z. 96-97	Z. 97-98	Z. 98-99	Z.99-00
Caña Molida por hora (ton)	173.3	175.2	171.4	171.6	169.8	174.0
Eficiencia en fábrica (%)	83.78	83.03	83.66	83.32	83.22	83.65
Tiempo perdido fábrica (%)	19.14	10.54	6.07	7.71	10.65	15.41
Tiempo perdido personal (%)	0.44	0.49	0.45	0.08	0.27	0.22
Petróleo por tonelada de caña (lts)	7.726	6.796	6.637	6.747	2.082	5.640

Como señalamos, los indicadores duros como caña molida, eficiencia en fábrica, petróleo por tonelada de caña molida, pueden ser en gran medida debido a los proyectos de inversión que año a año en el período de reparación se realizan en el ingenio. Sin embargo, un indicador que bien puede ser debido a este mayor compromiso adquirido por lo trabajadores con el proceso de producción, es el indicador de tiempo perdido personal, el cual es medido a partir de los errores, descuidos y fallas provocadas por el trabajador dentro de su área de trabajo. En el cuadro se observa que este tiempo perdido a disminuido a la mitad (de 0.44% a 0.22%) del inicio de implantación del sistema a la fecha.

Resultados del modelo SIMAPRO – Competencia Laboral en Alianza Popular:

1. Mayor comunicación y confianza entre Trabajadores y Supervisores
2. Areas más limpias y seguras
3. Mejores relaciones de trabajo
4. Mayor conciencia y participación de los trabajadores en el uso del equipo de protección social
5. Mayor conciencia de los trabajadores en la sanidad del producto
6. Mayor participación de los trabajadores en lograr los objetivos de sus áreas
7. Mayor responsabilidad de los supervisores en la prevención de accidentes
8. Mayor atención de niveles superiores a la solución de problemas de los trabajadores
9. Incremento de la capacitación al personal (operación de los equipos, mantenimiento y seguridad)

Fuente: Informe del Coordinador SIMAPRO-Competencia Laboral, Alianza Popular

En materia de seguridad, el resultado tangible es el uso de los implementos de protección personal en los cuatro ingenios, considerando que antes de arrancar el sistema, el uso de estos era más bien esporádico. También ha mejorado la protección de los equipos y de los pasillos. Los accidentes se han reducido en los cuatro ingenios, sobre todo en días de incapacidad. Entre 1997 y 2000 se redujeron en Bella Vista de 264 días a 98; en Alianza Popular de 751 a 394; en Plan de Ayala de 2,741 a 413; en San Gabriel de 877 a 197. En esta reducción ha impactado también la exigencia por parte del corporativo de atender las causas de los accidentes, ya que éstos estaban generando un costo muy elevado para la empresa. Otro factor al que ayudó fue la reducción del ausentismo y con ello la ocupación de personal sin experiencia ni capacitación, que generalmente han sido los más expuestos a los accidentes. La medición del ausentismo en el SIMAPRO contribuyó en ello, en complemento al sistema de incentivos por presencia que los ingenios manejan.

En cuanto a condiciones de higiene, la limpieza y orden ha mejorado considerablemente en los cuatro ingenios, no obstante que aún se esté lejos de lo deseado. La higiene de los baños, si bien no están en óptimas condiciones, se ha mejorado en la mayoría de los casos, a pesar de que las inversiones en este rubro siguen siendo muy limitadas. En materia de ropa de trabajo aun no se ha podido avanzar lo suficientemente, ni tampoco en la habilitación de áreas para comer.

En cuanto a resultados intangibles, hay indicios de un proceso de cambio en la cultura de trabajo, por el mayor involucramiento del personal obrero en la

gestión día a día en su área de trabajo. Se observa más motivado para colaborar en mantener las áreas limpias y ordenadas, así como para generar propuestas de mejora y comprometerse a llevarlas a cabo. La comunicación se ha vuelto más directa entre los gerentes, mandos medios y el personal obrero, lo que ha facilitado la coordinación de las acciones en el proceso. Esto ha coadyuvado a que el proceso de ajuste estructural del personal no haya causado mayores problemas en la gestión del proceso.

Quizás lo más significativo, como resultado intangible, ha sido el haber logrado iniciar y mantener un *proceso* de aprendizaje informal y formal orientado a la mejora continua, a bajo costo y con un impacto constante en la labor del ingenio, logrando combinar, desde su diseño, los objetivos de eficiencia y calidad del proceso con los objetivos de mejorar las condiciones del trabajo.

Lo anterior no quiere decir que todos fueron resultados positivos. Como se señaló a lo largo del trabajo hay aun muchos aspectos que requieren mejorarse y profundizarse para alcanzar los resultados esperados en el mediano y largo plazo.

Conclusiones

La experiencia de aplicación de los modelos SIMAPRO y Competencia Laboral en ingenios azucareros en México revela varios aspectos importantes sobre cómo involucrar a trabajadores directos con escaso nivel educativo en un aprendizaje organizacional orientado simultáneamente a objetivos de competitividad y calidad en el empleo.

Los dos modelos, SIMAPRO y Competencia Laboral, forman una unidad de la estrategia de relacionar el aprendizaje de la organización con el desarrollo profesional del individuo. Como lo expresó de manera muy clara un coordinador de estos modelos: "con el SIMAPRO la organización aprovecha más productivamente el conocimiento del trabajador; con la Competencia Laboral la organización desarrolla profesionalmente al trabajador". El SIMAPRO queda corto cuando no se le vincula a una estrategia de desarrollo de los conocimientos del trabajador; la Competencia Laboral queda corta cuando no se vincula a un aprendizaje colectivo orientado a la resolución de problemas e identificación de áreas de oportunidad.

La unidad entre los dos modelos se da también desde la perspectiva de gestión de una estrategia de aprendizaje organizacional. El SIMAPRO se caracteriza

por su aplicación rápida e impacto inmediato, mientras que el modelo de Competencia Laboral requiere de mayor tiempo en la etapa de diseño antes de llegar al personal. Por otra parte, el SIMAPRO requiere de un esfuerzo constante de renovación para mantener su significado de aprendizaje en la organización, mientras que el modelo de Competencia Laboral adquiere cada vez más significado en la medida que madura.

Ambos modelos están condicionados por la cultura de trabajo existente en las organizaciones. Su implantación depende mucho del liderazgo que desde la alta dirección se ejerce. Depende también de la capacidad de adaptar la metodología al contexto de la organización. Los modelos no son un recetario, sino que tienen que irse incrustando en la estructura y dinámica de la organización. En este camino los obstáculos cambian continuamente y el ritmo y dirección de la aplicación no es lineal: no necesariamente el haber iniciado primero la experiencia en una empresa, significa que mantendrá una ventaja sobre otras organizaciones que empezaron después. Esto se explica no solo por factores de convencimiento de la gerencia y/o del sindicato, sino que influyen también factores externos a la implantación de estos modelos, como son la mayor importancia otorgada a otras iniciativas (ISO por ejemplo) o bien, la aparición de un problema tecnológico u organizacional no resuelto.

Sin duda, un factor importante que ha contribuido a que estos modelos de aprendizaje incluyentes puedan avanzar en las organizaciones estudiadas, ha sido la evolución de los parámetros de competencia en el mercado. Esto ha influido tanto en sentido positivo como negativo. En el sentido positivo: las auditorías de calidad y de buenas prácticas de manufactura en alimentos que los clientes comenzaron a realizar, obligó a que las empresas tuvieran que poner más atención al aprendizaje del personal obrero. En un sentido negativo: la presión de los precios bajos hizo que las empresas empezaran a recortar personal, lo que desmotiva el aprendizaje y dificulta que los mandos medios otorguen el soporte necesario en la gestión del aprendizaje orientada hacia el obrero.

Una vez que los modelos SIMAPRO y Competencia Laboral encontraron una expresión adecuada a la cultura organizacional, se pudo acelerar su implantación y expansión a otras áreas y organizaciones. La trayectoria de aplicación implicó la generación de nuevos activos de conocimiento en torno a la gestión de estos modelos y de ahí se deriva que una gestión exitosa depende de la capacidad de mantener y desarrollar este activo intelectual en la empresa.

El haber iniciado en un espacio micro: un área y un turno, no significa que la dinámica de aplicación sea siempre con la misma velocidad. La ventaja de haber

iniciado en un espacio micro es que se pudo controlar la experiencia y adaptar los instrumentos. La desventaja es la duración de la trayectoria para poder llegar a todo el personal. Se demostró, sin embargo, que es posible acelerar la aplicación en la medida que la organización aprende cómo aplicar los modelos en la mejor forma. La estandarización de buenas prácticas al interior de la organización es fundamental en este proceso y contribuye a que este aprendizaje no se estanque. No obstante, esta estandarización tiene su límite en cuanto a ser funcional: aun dentro de un mismo corporativo, la aplicación debe tener un margen de flexibilidad para que se adecue al contexto de cada caso.

A pesar de que conceptualmente se ha tenido un solo modelo, el aprendizaje en los ingenios ha sido selectivo y diferenciado. El haber empezado por un caso ayudó a establecer los candados y mecanismos que permitiesen empacar la metodología de acuerdo a las condiciones de cultura laboral de los ingenios. Sin embargo, la transferencia implica selección y no se puede solo “clonar” los modelos. Debe haber suficientes espacios de creación en cada caso, para estar en congruencia con la filosofía del aprendizaje informal que está detrás de la propuesta.

Esto explica por qué la aceleración de la aplicación tiene límites, ya que el cambio en la cultura organizacional que estos modelos requieren, siempre es lento. Esto hace que no siempre los impactos son fácilmente medibles en forma tangible a nivel de la organización. Por otra parte, los impactos dependen muchas veces de otros factores, que si bien se articulan con estos modelos, guardan también una independencia hacia éstos, lo que dificulta aislar los efectos de cada uno de los factores involucrados.

En el proceso, quedan aún espacios abiertos que no se han podido erradicar, como una serie de prácticas que podríamos denominar como “viejo sistema de aprendizaje” o “aprendizaje acotado” en el cual, por ejemplo, se le pide al trabajador que vigile los parámetros del proceso de producción a partir de instrumentos como termómetro, rotámetro, etc. señalándose en el mismo instrumento con color rojo, los máximos y mínimos a los que puede operar el equipo, sin existir una preocupación por enseñarle a interpretar los instrumentos y las consecuencias de que el indicador salga fuera de los parámetros señalados para el proceso.

No obstante la vieja cultura fuertemente arraigada en los ingenios, a cinco años de distancia, se pudo ir acotando y se logró avanzar y generar un proceso, en lo que se refiere al modelo SIMAPRO, que está en condiciones de seguir con muy poco apoyo externo. En Competencia Laboral aun se está requiriendo apoyo externo, por la complejidad y profundidad del modelo. En la medida que un

modelo es más profundo, más tiempo requiere para que se asimile en la organización.

Estos espacios necesitan iniciativas de parte de los actores en el modelo, que entiendan que el modelo tiene vigencia en la medida en que se innova y se aprende continuamente y que al mismo tiempo sea sistemático. Requiere, por tanto, romper los paradigmas del aprendizaje, pasando de un aprendizaje vertical cerrado a un aprendizaje participativo y abierto, proceso que necesariamente no puede ser rápido, pues requiere de una visión institucional de largo plazo como apoyo a estas formas de aprendizaje organizacional e individual.

Bibliografía

- CNIAA. 2000. *Evolución de los precios promedios ponderados de mercado registrados*. México. Mimeo
- . 2000. *Resumen de producción zafras 1959/60-1999/2000*. México.
- Grupo Santos. 2001. *Industria azucarera mexicana, situación actual y propuestas*. Monterrey: GIS. Mimeo.
- HALEY, S. 2000. *Returns from Mexican sugar processing: measuring the contribution of capacity usage, technological adaptation and output prices*. En: HALEY, S.; SUÁREZ, N. *Sugar and sweetener situation and outlook yearbook*. Springfield: USDA.
- HALEY, S.; SUAREZ, N. 2000. *Sugar and sweetener situation and outlook yearbook*. Springfield: USDA.
- INEGI. 2000. *Encuesta industrial mensual*. Aguascalientes.
- JONSON, B. 1992. *Institutional learning*. En: LUNDEVALL, B. *National systems of innovation*. Londres: Pinter.
- LEE, F. 1999. *México to export sugar again in MY 1999*. www.sugaronline.com
- MERTENS, L. 1997. *México: estrategias de mejora de productividad y de recursos humanos en las industrias de alimentos y metalmecánicas*. Lima: OIT.
- . 1997. *La transferibilidad de las nuevas competencias en empresas innovadoras*. México: Conocer; OIT.
- . 2000. *ISO 9000 y competencia laboral*. (En proceso de edición) http://www.geocities.com/leonard_mertens.
- MERTENS, L.; PALOMARES, L. 1987. *Automatización programable y nuevos contenidos de trabajo. Análisis económico*. México, UNAM. n.11, jul.-dic.
- PALOMARES, L. 1997. *La transformación del trabajo gerencial en once empresas chilenas*. México: UNAM. (En proceso de edición)
- PRITCHARD, R. 1990. *Measuring and improving organizational productivity*. New York: Praeger.

- RONCO, E.; LLADÓ, E. 2000. *Aprender a gestionar el cambio*. Barcelona: Paidós.
- SAMANIEGO, N. 2000. *Los principales desafíos que enfrenta el mercado de trabajo en México en los inicios del siglo XXI*. México: OIT.
- SHCP; SECOFI; SAGAR; STPS. 2000. *Industria azucarera*. México: SHCP. Mimeo.
- SCHOENBERGER, E. 1997. *The cultural crisis of the firm*. Oxford: Blackwell.
- SOBEK, K.D.; LIKER, J.K.; WARD, A.C. 1998. Another look at how Toyota integrates product development. *Harvard business review*. jul.-ago.
- Sugar economics*. 2000. <http://www.nybot.com/library/econ.htm>.
- USHER, R. 2000. *Flexible learning, postmodernity and the contemporary workplace*. En: JAKUPEC, V; GARRICK, J. *Flexible learning, human resource and organisational development*. Londres: Routledge.
- WEGGEMAN, M. 1997. *Kennismanagement*. Schiedam: Scriptium.
- WENGER, C.; SNYDER, W. 2000. Communities of practice: the organizational frontier. *Harvard business review*. ene.-feb.
- WINDLE, I. 2001. *Efficiency through knowledge*.

NUEVAS TECNOLOGÍAS ORGANIZACIONALES Y LA DEMANDA DE RECURSOS HUMANOS EN EL SECTOR AUTOMOTOR BRASILEÑO

Marcia de Paula Leite

Introducción

El contexto macroeconómico de la reestructuración

A pesar de algunos cambios tecnológicos (equipamientos y tecnologías organizacionales) y de gestión de personal ocurridos desde finales de los años setenta, el real proceso de reestructuración productiva en el Brasil se inició a partir de los años noventa, cuando el gobierno de Collor de Mello adoptó un conjunto de medidas para insertar al país en el proceso de globalización (Leite, M., 1994). Dentro de ese nuevo contexto económico basado en apertura comercial, desregulación y privatización, es que las empresas brasileñas tuvieron que enfrentar la competencia externa con medidas que significaron una real reestructuración productiva, y así llegar a los padrones de competitividad del mercado internacional.

Eso no significa que se haya iniciado a partir de entonces, un proceso lineal y continuo de apertura económica. Por el contrario, el camino ha sido sinuoso, con idas y venidas, en el cual el peso de varios intereses ha sido fundamental en la definición de las medidas adoptadas. A continuación se analiza cómo se comportó el sector automotor en ese entorno, determinando su desempeño y comportamiento y la acción de los agentes implicados.

1. El sector automotor en el contexto de la reestructuración en los años noventa

La industria automotriz nació en el ABC paulista, en la segunda mitad de los años cincuenta durante el gobierno de Kubitschek, como resultado de la instalación de varias filiales de grandes ensambladoras de automóviles, camiones y ómnibus. Como parte central del Plan Metas, -que proponía el desarrollo de 50 años en cinco, a través de la implantación del sector de bienes de consumo durables- la industria se instaló en la región, que ya era un espacio industrial desde la primera mitad del siglo XX, a lo largo del eje de la ferrocarril Santos-Jundiaí gracias a su privilegiada ubicación entre la capital y el puerto de Santos. Fue a partir de ese momento que, aprovechándose de las ventajas locales disponibles (proximidad del mercado consumidor, facilidad de acceso al puerto de Santos, abundancia de tierra y mano de obra) el parque industrial automotriz, constituido por las ensambladoras de vehículos y sus proveedoras de repuestos para automóviles se establecieron en la región, transformando la región en el cinturón industrial del Gran San Paulo y en el mayor polo industrial del país (Leite, M. 2000).

A finales de los años sesenta, después del desaliento que predominó al inicio de la década, y el “milagro económico” entre 1968 y 1974, la producción de vehículos en el ABC vivió sus años de gloria, llegando a representar el 75% de la producción y del empleo de la industria automotriz en 1975 (Bresciani, L., 1997). En cuanto a las auto partes, “en los años cincuenta el sector creció basado en empresas nacionales y sobre bajas barreras de entrada; la crisis de los años sesenta ocasionaron diferencias entre las empresas, sobreviviendo aquellas con estrategias competitivas más agresivas y mayor grado de aprendizaje tecnológico. Los años setenta se caracterizaron por el ingreso de nuevas empresas transnacionales y que, a lo largo de la década, fueron consolidando una estratificación basada en el tamaño, composición del capital y grado de sofisticación del producto” (Gitahy, L. y Bresciani, L., 1998:2).

A mediados de los años setenta, la industria automotriz de la región se vio frente a un doble proceso (Pacheco, et. al., 1989); se inicia una descentralización de la producción, marcado por la instalación de la Fiat en Betim (MG), de la Volvo en Curitiba (PR), así como la apertura de nuevas plantas de las ensambladoras ya instaladas en otras regiones, especialmente en el Valle de Paraíba (Volkswagen y Ford, en Taubaté y GM, en Sao José dos Campos). Por otro lado, la inestabilidad económica y el estancamiento del crecimiento del país, a partir de los años ochenta, condujeron a una pérdida del dinamismo de la industria automotriz y a un desfase tecnológico y organizacional: “los esfuerzos de modernización de productos y procesos fueron limitados y selectivos, reflejando la falta de inversionistas en un contexto en que el papel de las filiales brasileñas

en las estrategias de las matrices no era considerado prioritario" (Pacheco, et. al., 1998: 37).

Ese es el contexto de la industria automotriz brasileña a comienzos de los años noventa, cuando se inició la apertura comercial promovida por Collor de Mello. En marzo de 1991, se liberaron las importaciones, eliminándose restricciones no tarifarias y se suspendió la mayor parte de las tasas y subsidios de que gozaba la industria nacional. Las tasas de importación bajaron gradualmente del 85% en 1990 a 20% en septiembre de 1994. Para las piezas y accesorios, las tasas bajaron de 39% en 1991 a 18.6% en 1994 (Comin, A., 1998).

A comienzos de 1995, se inició una reversión de esta tendencia debido al deterioro de las cuentas externas del país y a la inestabilidad provocada por la crisis mexicana. El gobierno elevó en febrero de ese año las tasas de 20% a 70% para los vehículos automotores, aunque las relativas a las piezas y accesorios continuaron bajas. A estas medidas siguió la implementación del Nuevo Régimen Automotriz, que presentó ciertas particularidades como son substituir una de las experiencias de política industrial más innovadoras, avanzadas y exitosas que fue la de la Cámara Sectorial Automotriz. Esta reflejó "una especificidad del sector automotor en el contexto de la política industrial brasileña en los años noventa (que) está justamente en el hecho de este sector haber tenido una política propia, en el momento en que el país estaba abandonando su fuerte tradición de políticas sectoriales en pro de políticas de corte horizontal" (Comin, A., 1998). Finalmente, la adopción del Nuevo Régimen Automotriz se dio dentro del contexto de la implementación económica del Mercosur, que abría promisorias posibilidades de mercado para la industria nacional, dada la superioridad de la industria automotriz brasileña en comparación con los demás países del cono sur.

En diciembre de 1995 el gobierno dictó el Nuevo Régimen Automotriz, basado en los siguientes puntos:

- a) Aumento de la tarifa de importación de vehículos al 70%, con reducción del 50% de la tasa para los importadores con plantas en Brasil;
- b) Reducción de las tarifas de repuestos para automóviles al 2%, con reducción gradual;
- c) Reducción de la tarifa de importación de bienes de capital en un 90%;
- d) Reducción de la tasa de importación de insumos al 70% en 1996, 55% en 1997, 40% en 1998 y 40% en 1999;
- e) Definición de un índice de contenido local de 50% para las nuevas ensambladoras por 3 años, a partir del cual el índice se fijaría en 60%;
- f) Equilibrio entre importación y exportación de vehículos, piezas, materiales y sistemas: por cada dólar de importación corresponde un dólar de exportación;

- g) Bonos de exportación para vehículos CKD;
- h) Exención de tarifas de importación para las operaciones realizadas dentro del ámbito del Mercosur;
- i) Exención de las reglas de importación de maquinarias y herramientas para los nuevos fabricantes.

El gobierno brasileño publicó el Régimen Automotriz ignorando la legislación negociada en la Cámara sectorial automotriz sobre comercio internacional entre los años 1992 a 1993 (Bresciani, L., 1997). Los beneficios quedaron para las ensambladoras y las medidas que beneficiaban a las empresas de repuestos y a los trabajadores fueron ignoradas. Los efectos de ese nuevo cuadro en la relación de poder entre los distintos actores de la cadena son bastante preocupantes. En la industria de auto partes la información apunta hacia una crisis, marcada por el cierre de empresas, ventas y fusiones que están conduciendo a un proceso de concentración del capital y desnacionalización del sector. Como señala J. Humprey (1998), una de las evidencias de ese cuadro es la venta de grandes compañías brasileñas de auto partes a empresas multinacionales. A fines de 1997 esto se había producido en cuatro de las nueve mayores empresas nacionales. Cuando la Metal Leve, una de las empresas brasileñas de repuestos para automóviles más sofisticadas tecnológicamente fue vendida en 1995, parecía que el camino de la sobrevivencia estaba en las *joint-ventures*. Sin embargo, lo acontecido en 1997, señala que esa alternativa se tornó problemática para las empresas locales. La atracción por el control directo, por parte de las compañías multinacionales, creció con el dinamismo del mercado brasileño y la profundización del proceso de globalización.

Para las ensambladoras el Nuevo Régimen Automotriz tuvo consecuencias muy positivas: “el aumento de las inversiones y la ampliación de la capacidad productiva, el lanzamiento de nuevos modelos, la construcción de plantas en nuevas regiones (desde Río Grande do Sul hasta Bahía), la mayor incorporación de componentes importados” (Gitahy, L., y Bresciani, L., 31). Uno de los aspectos más importantes de esta nueva realidad fue la facilidad que se dio para que las ensambladoras invirtieran en la reconversión de las plantas ya instaladas, y en la construcción de nuevas unidades que comenzaron a constituirse en *greenfields*, adoptando desde la construcción los nuevos conceptos de producción (Volkswagen en Resende y Mercedes Benz en Lorena).

Entre tanto ese movimiento generó una nueva fuente de conflictos, provocado por la guerra fiscal que se instauró entre Estados de la Federación para atraer nuevas inversiones. Como señala A. Comin (1998) “la disputa cada vez más aguda entre Estados de la Federación, e incluso Municipios, por la atracción de inversiones por medio de exenciones fiscales y un sinnúmero de otros incentivos,

se acumuló de forma impresionante en los últimos tiempos(...) casi todas, sino todas, las inversiones recientes de la industria automotriz se han beneficiado, de diferentes formas, de una gran cantidad de exenciones y beneficios que se financian con el patrimonio e ingresos actuales o futuros de los Estados y Municipios donde se instalarán las nuevas plantas. Este proceso ha permitido a las ensambladoras reducir los aportes directos de capital de sus inversiones. En algunos casos, los beneficios parecen superar los gastos propios, lo que sugiere que, fuera de cualquier consideración de mercado estos subsidios están impulsando inversiones con una lógica financiera". Este cuadro muy favorable para los montadores llevó a que las empresas realizaran significativos proyectos de inversión en el país, en un movimiento que está indicando una apuesta de tornar a Brasil en un polo significativo de producción.

Otro tema importante es que las nuevas inversiones se dirigen prioritariamente para el Sur y Sudeste de Brasil, excluyendo el Estado de San Paulo y, por lo tanto, también el ABC. Pero no se puede dejar de considerar, que las empresas ubicadas en esa región están integradas a las cadenas productivas locales y también a las plantas que se están instalando en las nuevas regiones: "Por ejemplo, partes del modelo clase A de la Mercedes Benz se producen en Sao Bernardo do Campo y se envían a Juiz de Fora, en Minas Gerais. Partes del Golf de la Volkswagen, armado en Curitiba, se producen en Diadema. Las plantas que operan en el ABC proveen partes para todos los nuevos polos automotriz: Resende, Sao José dos Pinhais, y Juiz de Fora. En el futuro, probablemente también para Río Grande do Sul y Bahía (Arbix, G. y Zilbovicius, M., 2000).

Conviene recordar que en los últimos años las empresas del ABC han implementado reestructuraciones de las plantas viejas, lo que muestra sus intenciones de no abandonar la región, sino que por el contrario, de continuar invirtiendo en ellas. Ese es el caso de la Ford, que modernizó su planta en Taboao, San Bernardo, en 1995 y 1996 (Leite, M., 1999). En los últimos meses, la compañía anunció el cierre de su fábrica de camiones en el barrio de Ipiranga, en San Paulo y su intención de transferir la producción de esa planta para la de Sao Bernardo.

En la misma época, la Mercedes Benz inició un proceso de reestructuración, pasando a organizarse de acuerdo con el concepto de mini fábricas con cada unidad, controlando sus costos y ventas de manera separada. También se introdujo el trabajo en grupo, a partir de un largo proceso de negociación con el sindicato (Arbix, G. y Zilbovicius, M., 2000).

La Volkswagen, después de haber acelerado la introducción de innovaciones tecnológicas y organizacionales entre 1995 y 1997, en la planta Anchieta (Sao Bernardo do Campo), implementó, a partir de este último año, un nuevo proceso

de reestructuración de la planta. Esa segunda fase ha producido cambios esenciales en proceso de organización de la producción y del trabajo (Souza, S., 2000).

La reestructuración de la General Motors en Sao Caetano, *up grading* su línea de productos y en la gestión, llevó a introducir nuevas modalidades de producción basados en trabajo de grupo y en métodos de trabajo japonés (Arbix, G. y Zilbovicius, M., 2000).

Cuadro 1
Producción de ventas de automóviles (en millones de unidades)

Vehículos de pasajeros	1999	1998	1997
Producción	1 343.6	1 585.6	2 069.7
Ventas domésticas	1 073.7	1 187.0	1 640.2
Exportación	268.6	399.9	416.9
Importación*	178.7	347.1	311.7
Puestos de trabajo (ubicación el 31.12)	94.1	108.2	114.6
Producción/Empleo	14.34	14.65	18.06

* Incluye vehículos comerciales livianos, buses y camiones.

Fuente: G. Arbix y M. Zilbovicius, 2000:13 y Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), 1998, ANFAVEA, 2000.

1.1 La Cámara Regional del Gran ABC

La Cámara Regional es una profundización de la Cámara Sectorial Automotriz en varios sentidos. En primer lugar, porque ella contó con una importante participación del Sindicato de los Metalúrgicos del ABC, de acuerdo a la declaración de un sindicalista en 1997: “el pensamiento que nos movilizó a crear la Cámara fue el hecho de que el Gobierno había agotado las Cámaras Sectoriales, por lo tanto nosotros apostaríamos a las Cámaras Regionales, las cuales serían apoyadas por los gobiernos locales”, a lo que se suma una importante toma de conciencia por parte de los alcaldes de la región en cuanto a que los problemas de cada municipalidad solo podrían ser resueltos a partir de una perspectiva regional.

En segundo lugar, porque tuvo como inspiración a la Cámara Sectorial y responde a “la preocupación de los actores más significativos (principales sindicatos, empresarios y gobierno del Estado de Sao Paulo, gobiernos municipales y

organismos representativos de la sociedad civil) de hacer frente a la crisis que amenazaba, no sólo a un complejo productivo (por más importante que pudiese ser en términos de economía local e inclusive nacional), sino al conjunto de la región" (Abramo, L. y Leite, M., 1998).

La dinámica de los grupos de trabajo, que se constituyeron desde sus inicios, "estuvo marcada por discusiones orientadas a la identificación, demarcación y análisis de los problemas y sus posibilidades de solución; se elaboró un conjunto de diagnósticos que han permitido a los actores involucrados un conocimiento más profundo de los problemas y potencialidades regionales. La Cámara fue evolucionando hacia la elaboración de una propuesta más amplia y estratégica que se configura como un proyecto sistémico de desarrollo local basado en tres ejes: i) la comprensión de que el patrón de desarrollo seguido por la región hasta finales de los años setenta, basado en la gran empresa multinacional actuando según los principios de la Segunda Revolución Industrial, se agotó en los años ochenta; ii) la visión de que muchos de los problemas vividos por la región en la actualidad se deben al patrón seguido hasta entonces que tenía un carácter predatorio en términos ambientales (contaminación, agotamiento de los recursos naturales, problemas de tráfico, inundaciones, etc.) sociales (alta concentración de renta con aumento de la pobreza, poblaciones marginales, analfabetismo, niños abandonados etc.); iii) en el entendido de que el poder público local conjuntamente con la sociedad civil movilizadas son capaces de redireccionar la economía regional, adecuándose al nuevo momento del desarrollo económico mundial y a enfrentar los problemas derivados del ciclo productivo anterior" (Leite, M., 2000).

La propuesta de desarrollo económico que la Cámara viene generando es que la región debe prepararse para un proceso de reconversión urbana y económica a través del desarrollo de un polo tecnológico, que concentre actividades tecnológicamente avanzadas, de la formación de una red de pequeñas y medianas empresas para complementar la gran industria globalizada, la dinamización del sector terciario a partir de la formación de un centro de servicios ligados al sector productivo y al terciario destacándose actividades tales como turismo, entretenimiento y cultura.

Se trata, entonces, de una propuesta de reconversión económica y social que parte del principio expresado por uno de sus líderes e ideólogos, el Alcalde de Santo André, Celso Daniel, "la región para continuar siendo atractiva para las grandes empresas y frente a las transformaciones que están ocurriendo actualmente, debería promover una verdadera revolución tecnológica, con el objeto de fortalecer sus cadenas productivas de bienes y servicios, desarrollando un centro tecnológico de investigación y desarrollo basado en la producción y en el trabajo

calificado, al mismo tiempo que tendría que presentar buenas condiciones de la calidad de vida y medio ambiente” (Leite, 2000).

Para la Cámara Regional significa la coronación de un largo proceso de constitución y maduración de los actores sociales de la región, que tuvo su principal base en la experiencia de la Cámara Sectorial Automotriz. Sin embargo, uno de los mayores problemas con los que se enfrenta en este momento es el débil compromiso del Sector Automotriz. De acuerdo a G. Arbix y M. Zilbovicius (2000) la ausencia de las ensambladoras y de las grandes empresas de auto piezas de las actividades de la Cámara han hecho difícil que estas socialicen con los demás actores la experiencia de las transformaciones del sector. Con esa postura, las grandes empresas automotoras parecen haber retrocedido a sus prácticas anteriores a la Cámara Sectorial de tener relaciones preferentes con el gobierno federal y sus agencias específicas. Debido a su importancia política y económica, ellas acostumbraron a discutir los destinos del sector con las oficinas ministeriales de Brasilia o con el gobierno estatal, descartando la participación de los demás actores involucrados, especialmente los sindicatos de trabajadores y el resto de las empresas de la cadena.

El grupo de trabajo del sector llegó a tener alguna eficacia al inicio del funcionamiento de la Cámara, habiendo llegado inclusive a expresar la intención de firmar un conjunto de acuerdos a finales de 1998. Sin embargo, la crisis que afectó la economía brasileña a finales de ese año e inicios de 1999 interrumpió las discusiones.

Las discusiones entre las empresas y el Sindicato, que se iniciaron con la crisis, se produjeron fuera del espacio de la Cámara y se vincularon con programas fuera de su ámbito. Este fue el caso del acuerdo cerrado con la Volkswagen, en diciembre de 1998, que evitó la dimisión de 7.000 trabajadores propuesta por la empresa¹, así como del acuerdo firmado en febrero de 1999 con la Ford, considerando la dimisión de 2.800 trabajadores² (Leite, M. 2000).

1 El acuerdo estableció una reducción de la jornada de trabajo además de la reducción del salario para los trabajadores que percibían sobre 2.416,00 reales, además de la apertura de un Programa de Retiro Voluntario que involucraba principalmente a los trabajadores en edad de jubilarse o bien de personas que ya se habían jubilado y que continuaban trabajando.

2 Dejando de lado la crisis iniciada en diciembre de 1998, cuando la empresa propuso las dimisiones, el acuerdo firmado en febrero de 1999 incluía un programa voluntario (que contó con la adhesión de 882 trabajadores); la suspensión del contrato de trabajo para 1.918 trabajadores hasta el 31 de mayo, manteniendo el sueldo líquido del trabajador, y la garantía de un proceso de discusión referente a las necesidades de ajuste de la fábrica a partir de cinco grupos de trabajo (acciones administrativas, tercerización, plan médico, contenciosos trabajadores y acción sindical).

Este conjunto de discusiones permitió que el sindicato diese un salto cualitativo al comprender que difícilmente la región atraería nuevas empresas, tornándose la manutención del empleo en la región dependiente de inversiones en nuevos productos. Este es el eje de la acción sindical actual que parece también ser el de las empresas, a pesar de algunos contratiempos relacionados con la demora de las inversiones y con dudas de mantener determinadas líneas de producción en la región. Esas discusiones y acuerdos también se produjeron fuera de los órganos de la Cámara Regional, trayendo una vez más el tema de la falta de compromiso del sector.

Estas dificultades para comprometerse son generadas por un conjunto de factores que actuaban concomitantemente para apartar al sector de los demás actores sociales. Este es liderado por las grandes ensambladoras multinacionales que tienen mayores compromisos con las estrategias definidas por sus matrices a nivel global que con las estrategias de desarrollo local; en segundo lugar, la cadena automotriz posee una gran asimetría de poder entre las ensambladoras, sus proveedoras y las otras empresas de la cadena, lo que lleva a apartar a estas últimas de los foros que no están liderados por las propias ensambladoras. Las implicaciones para la formación profesional, serán temas discutidos en los próximos tópicos.

2. Transformaciones de la organización del trabajo y de la gestión de mano de obra y las implicancias para la calificación de la fuerza de trabajo

Teniendo en vista las transformaciones de la estructura industrial con la sustitución de grandes empresas verticalizadas que caracterizaron el paradigma fordista, por empresas “flexibles” que se concentran en lo que ellas llaman *core business* y la tercerización de las demás actividades del proceso de producción, el análisis de la producción automotriz no puede pensarse sin que se considere la cadena de proveedores en torno de las grandes ensambladoras y la división del trabajo que se establece entre las diferentes empresas de la cadena. En vista de ello, el análisis se basará en las ensambladoras y en las empresas del primer nivel de abastecimiento, pasando después a los niveles finales de la cadena.

2.1 Nuevas formas de organización y gestión de la mano de obra y calificación en las principales empresas de la cadena

En la década de 1980, las reestructuraciones de empresas habían sido tímidas y parciales (Leite, M., 1994). La expansión del sector iniciado con los acuerdos de la Cámara Sectorial y alimentada con el Nuevo Régimen Automotriz y el MERCOSUR, generó un fuerte crecimiento del mercado, favoreciendo el aumen-

to de las inversiones, y la difusión de innovaciones tecnológicas y organizacionales, con repercusiones en la propia estructura industrial del sector. De acuerdo a L. Gitahy y L. Bresciani (1998) "la aproximación entre clientes y proveedores se transforma en un eje fundamental de estrategia competitiva de las empresas, al posibilitar la aplicación del *just-on-time* y el aumento de la flexibilidad, en un escenario dominado por la diversificación y por algún grado de crecimiento basado, también, en la explotación de nichos de mercado y menores escalas de producción. Ese proceso incorpora nuevas tecnologías de producto y proceso, y reducción de costos, acelerando el proceso de generación y difusión de tecnologías a lo largo de la cadena productiva" (Gitahy, L. y Bresciani, L., 1998).

Se han observado transformaciones que implican alteraciones de la base técnica, la organización de la producción, del trabajo y de la gestión de mano de obra en las empresas. Hay una creciente introducción de nuevos equipos que han disminuido progresivamente la brecha tecnológica.

La progresiva introducción de programas de calidad, asentados en nuevas lógicas de racionalización, se ha propagado rápidamente entre las ensambladoras y las principales empresas de autopiezas. Se detecta un conjunto de innovaciones con una significativa difusión: introducción del *just-in-time* interno y externo, muchas veces acompañado, en el primer caso, por el uso del *kam-bam*; implementación de la polivalencia, especialmente con la integración de las funciones de control de calidad, manutención del equipamiento, *try out* de los programas e, inclusive su mejoría y perfeccionamiento; formación de células de producción, introducción del trabajo en grupo; implantación de mini fábricas. Esas transformaciones en la organización de la producción y del trabajo, que inician las ensambladoras y repercuten hacia atrás en los diversos círculos de abastecimiento, tienen efectos bastante importantes en términos de calificación de mano de obra en las ensambladoras y en las grandes empresas de autopiezas, ubicadas en el primer círculo de abastecimiento. Esa situación, sin embargo, no se repite en las empresas que se encuentran más hacia el final de la cadena, considerando que la división del trabajo que se establece entre las empresas de la cadena tiende a reservar a esas últimas la producción de productos de bajo contenido tecnológico.

Conviene destacar que en el primer círculo de abastecimiento, se perciben algunas diferencias importantes en relación con las ensambladoras, especialmente en el caso de aquellas empresas que se dedican a procesos más simples como es el caso de las autopiezas de plástico o electro-electrónicas. Entre esos proveedores aparece un número razonable de trabajadores descalificados para los cuales el trabajo continua sin contenido, aunque se les exija mayor grado de escolaridad o responsabilidad en el trabajo.

En una investigación que realizamos en 1997,³ esta situación se mostró claramente al comparar los proveedores de primer nivel: en una productora de amortiguadores (metalurgia) que contaba con procesos tecnológicamente sofisticados, la elevación de la calificación de la mano de obra era evidente y alcanzaba un número razonable de trabajadores (aproximadamente 70% de mano de obra), lo mismo no ocurría en dos otras proveedoras. En esas había un gran número de mano de obra no calificada (aproximadamente la mitad en la empresa de plástico y más del 60% en la electro-electrónica), en la cual los requisitos de calificación eran mucho menos sensibles. “Esos trabajadores (en su gran mayoría mujeres) continuaban desempeñando tareas manuales muy simples, en líneas de montaje donde las posibilidades de desarrollar un trabajo más autónomo son muy restringidas, el enriquecimiento del trabajo con integración de tareas poco significativas (ya que las tareas integradas en general carecen de contenido, en la mayoría de las veces es más una intensificación del trabajo que enriquecimiento) y la producción por hora continua siendo la modalidad principal. Aunque esa mano de obra también sea objeto de inversión de las empresas, a través de cursos de escolarización y de comportamiento, ellos han correspondido muy poco a cambios realizados en los contenidos de trabajo. La escolarización es una exigencia de las certificaciones de calidad, necesaria para que los trabajadores puedan participar de programas de mejoría, pero no significan que el trabajo haya adquirido una carga intelectual más significativa, ya que las situaciones de trabajo que hacen parte de programas de mejoría son restringidas ocupando un espacio muy pequeño del trabajo cotidiano. Los cursos de comportamiento, orientados hacia el desarrollo de la responsabilidad del trabajador con su trabajo, tampoco implican modificaciones importantes en el contenido del trabajo; como el contenido no se altera, la responsabilidad termina reduciéndose a tareas de control de calidad realizadas visualmente, o el llenado de formularios CEP que tampoco son analizados por los trabajadores” (Leite, M., 1999).

2.2. Nuevas formas de organización y gestión de la mano de obra y calificación en los últimos niveles de la cadena

El proceso de innovación tecnológica y organizacional debe continuar profundizándose en las empresas que se encuentran al final de la cadena, pero la mayor simplicidad de sus procesos y la presión por disminuir los costos emanada de la ensambladora difícilmente conducirán a una mejoría significativa en la calificación de la mano de obra de esas empresas, de acuerdo al análisis que se hace a continuación.

3 Cabe destacar que la investigación incluyó una ensambladora del ABC paulista, 3 proveedores de primer nivel, 4 de segundo nivel y una tercerización que detectaba características muy semejantes a las de las empresas de segundo nivel.

“En las proveedoras del segundo círculo, el deterioro de las condiciones de trabajo es evidente, cualquiera sea el aspecto que se considere: salario, entrenamiento o las condiciones de trabajo. Por lo tanto, se puede decir que la calificación de la mano de obra es aún menor que para las empresas de primer círculo y la inversión en capacitación es también menos significativa. Si para las proveedoras del subsector metalúrgico y una de las del subsector del plástico aún hay un importante número de mano de obra calificada (correspondiente a aproximadamente la mitad del total en los dos casos), en las otras dos el predominio del trabajo no calificado es incuestionable” (Leite, M., 1999).

También es importante destacar las precarias condiciones de trabajo, inclusive en las dos empresas que poseen un porcentaje significativo de mano de obra calificada. Estas se manifiestan en los bajos salarios (muy próximos a los pisos de las categorías), en la precariedad de la contratación (trabajo temporario), en el trabajo de menores, en la difusión del trabajo penoso e insalubre (mujeres trabajando de pie, ejerciendo actividades extremadamente repetitivas y sin aliciente u hombres cargando bobinas de acero muy pesadas y teniendo que levantarlas del suelo sin ningún auxilio mecánico), y en prácticas discriminatorias e ilegales como exámenes de embarazo y contratos sin libreta de seguridad. Obsérvese que aún en esas empresas la inversión en capacitación es muchas veces inexistente o insignificante (como los 42 minutos anuales por trabajador en empresas tercerizadas) y que la reducción de costos puede llegar hasta la interrupción de la capacitación, inclusive cuando esa situación sea considerada desmotivadora para los funcionarios.

Cabe notar además, que las nuevas técnicas responsables por el incremento de la calificación, como CEP, células de producción, trabajo en equipo y manutención preventiva, se encuentran mucho menos difundidas en este nivel, incluso en las empresas certificadas por la ISO con abundantes líneas de montaje (Leite, M., 1999), llegando a involucrar a casi la totalidad de la mano de obra en algunas empresas. Es interesante comentar que los gerentes afirman que las normas de calidad exigidas por la ISO u otras instancias de calidad, son fáciles para esas empresas debido a la simplicidad de sus procesos. El impacto que ellas puedan tener sobre la capacitación de la mano de obra es también menor que aquella que tienen sobre las empresas que trabajan con procesos más complejos. Esa observación es de enorme importancia para la discusión sobre la calificación porque pone en alerta sobre el engaño que significa considerar que el simple hecho que las herramientas de calidad se están expandiendo a lo largo de la cadena sea una tendencia a la homogeneización de las formas de organización del trabajo, de gestión de mano de obra y de las exigencias de capacitación por el conjunto de la cadena.

Finalmente, una reflexión sobre la necesidad de tomar en cuenta la diferencia entre la mayor escolaridad que las empresas exigen y la real difusión de un trabajo más calificado. De hecho, si bien la exigencia de primer o hasta segundo grado completo (bastante difundida por toda la cadena) significa que las empresas buscan mano de obra culturalmente más preparada, no puede confundirse con mayores requisitos de calificación profesional. El movimiento en dirección a la exclusión de la mano de obra menos escolarizada tiene que ver con los altos niveles de desempleo existentes en el país (que llegan a casi el 20% en las regiones más industrializadas como el gran ABC), los que permiten a las empresas escoger en el mercado de trabajo aquellos que poseen un mayor nivel de escolaridad, aunque eso no signifique que esos trabajadores irán a desempeñar trabajos con mayor contenido intelectual.

3. Estrategias de formación profesional

Existen dos puntos fundamentales cuando se piensa en el tema de las estrategias de formación profesional. El primero, es el de quiénes son los responsables por las decisiones sobre la formación y el segundo, se refiere al tipo de entrenamiento que las empresas dan a sus funcionarios y cuáles son las implicaciones para el trabajo y las posibilidades de ascenso en la carrera en los diferentes segmentos de la fuerza de trabajo.

En cuanto al primer tema, actualmente en el Brasil existen varias fuentes de financiamiento para la capacitación profesional. Además del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) que es un órgano administrado por el patronato, aunque sus ingresos (generados por descuentos sobre la plantilla salarial de todas las empresas) son públicos, existe también el Fondo de Amparo al Trabajador (FAT) que trabaja con ingresos públicos del Ministerio de Trabajo y Empleo, y administrado de manera tripartita (sindicatos, patrones y gobierno). Los dineros del FAT se han destinado prioritariamente a los desempleados o a programas de actualización de los trabajadores que están en riesgo de perder sus empleos (Castro, N.; Comin, A. y Leite, M., 1999).

Las empresas tienden a utilizar para capacitación interna sus recursos propios o los cursos del SENAI. En las ensambladoras existe una precaria intervención sindical. En el resto de las empresas de la cadena, esas decisiones tienden a ser de exclusiva competencia de la gerencia de la empresa, sin ninguna posibilidad de participación del resto de los actores. Esto tiene implicancias: por un lado, el impacto regional de las estrategias de formación profesional tiende a ser muy inferior a lo que podría ser, por otro lado, y se llega al segundo tema enunciado en el primer párrafo, los diferentes tipos de entrenamiento que las

empresas dan a sus funcionarios tienen consecuencias muy diferentes para el trabajo y las posibilidades de ascenso en la carrera ocupacional. Los entrenamientos que ofrecen las empresas son de tres tipos: de escolarización, de comportamiento o actitudinales y de formación técnica.

Los primeros, dada la baja escolaridad de mano de obra brasileña, fueron bastante difundidos en el período inicial de la introducción de las innovaciones tecnológicas, especialmente en los años ochenta. Las investigaciones más recientes muestran a partir de los años noventa debido al aumento del desempleo y a la posibilidad de elección que tienen las empresas escojan trabajadores con mayor escolaridad. Por eso tales cursos prácticamente dejaron de ofrecerse, siendo hoy en día un porcentaje poco significativo con relación al total de las inversiones en capacitación.

Los cursos de comportamiento se refieren a las nuevas actitudes cada vez más importantes para las empresas, donde lo que se valoriza son comportamientos tales como responsabilidad, iniciativa, cooperación, disposición para continuar aprendiendo, adaptación a nuevas situaciones y solución de problemas. "Su efecto sobre los trabajadores es muy diferenciado. Si para el personal calificado esos nuevos atributos tienen correspondencia con su trabajo que se torna más intelectual y complejo, lo mismo no sucede con los trabajadores y trabajadoras que desempeñan funciones manuales menores despojadas de contenido, la mayor parte de ellos sometidos a ritmos impuestos por las líneas de montaje. ¿Qué implicaciones pueden tener esos nuevos atributos para trabajadores, que por ejemplo, ni siquiera pueden llenar una carta del CEP, porque no pueden salirse de la línea de producción? ¿Qué sugerencias de mejoría en el proceso productivo pueden dar obreras cuyo trabajo se limita a quitar sobrantes de piezas de plástico, a juntar los hilos que componen los chicotes, a empaquetar pequeñas piezas de plástico o metal, o a pegar y coser manualmente una pieza de cuero alrededor de un volante? ¿Qué tipo de iniciativa se espera de ellas? Debido a que los cambios en la organización del trabajo son muy poco significativos, no se crean condiciones favorables para que los contenidos de esos cursos puedan tener implicancias importantes en la naturaleza del trabajo, lo que los propios trabajadores explicitan al afirmar que los cursos prácticamente no tienen interferencia en su trabajo cotidiano" (Leite, M., 1999:28).

Concluimos que en las ensambladoras y proveedoras del primer círculo que cuentan con procesos tecnológicos más complejos, la capacitación ha significado efectivamente la posibilidad de capacitar técnicamente a los trabajadores. No ocurre lo mismo en el resto de la cadena. Aun cuando la inversión en capacitación haya crecido significativamente en los últimos años, ésta ha sido pequeña en comparación a la realizada en los países desarrollados, inclusive en las

ensambladoras. En investigaciones realizadas en 1996 y 1997 (Leite, M., 1999; Abramo, L.), la cifra muy pocas veces sobrepasaba una media de 30 horas anuales en capacitación por trabajador; en una reciente investigación realizada por S. Souza (2000) se encontró una media de 72.6 horas de entrenamiento por trabajador en 1998 en la Volkswagen, lo que señala un significativo crecimiento en términos de inversión (poco más de 9 días de capacitación por trabajador).

4. Estrategias con relación a los proveedores

Lo primero que llama la atención en el análisis de la cadena automotriz es la gran diferencia entre las condiciones de trabajo de las distintas empresas que la componen. Tal hecho emerge como una consecuencia de las relaciones que la ensambladora establece con sus proveedores, las cuales parecen tener muy poco que ver con la imagen de asociación. Por el contrario, lo que predomina son las relaciones poco formales basadas en acuerdos o simplemente pedidos de venta y donde lo que prevalece es la presión por reducir los costos. Esa realidad está asociada con la precariedad del trabajo en la medida en que se acerca el fin de la cadena. Lo que se explica por las condiciones de trabajo que allí se dan, así como por las bajas inversiones en formación profesional que ahí predominan.

Aquí cabría hacer una breve reflexión sobre la experiencia de los países centrales y, especialmente, del Japón. Las relaciones ínter empresas en esos países están basadas en la cooperación, aunque la competencia no está eliminada del proceso. B. Coriat (1994) señala que la competencia sólo aparece en el momento de la selección, cuando diversas empresas compiten entre sí para convertirse en proveedoras de la empresa principal de la cadena; a partir de allí, y una vez hecha la selección, la cooperación predomina en un ambiente en que la empresa cliente ayuda a sus proveedores en asistencia técnica, reducción de costos y capacidad de respuesta rápidas y eficaces para atender los cambios de especificación del producto. La competitividad sólo se refleja en los momentos de renovación de los contratos, cuando la empresa matriz realiza la selección entre las diferentes empresas actuantes en el mercado.

En esos casos, la reducción de costos convive con la cooperación, siendo, por lo tanto compatible con la asociación. La pregunta que se plantea es por qué en el Brasil no ocurre lo mismo, existiendo permanentemente relaciones tensas y conflictivas, como las que se encontraron en la investigación realizada en Brasil (Leite, M. 1999; Abramo, L., 1999). Aunque la respuesta a esa pregunta no sea fácil y apunte hacia la necesidad de mayores investigaciones, es posible deducir que una de las explicaciones a ese punto se encuentra en que la forma de inserción de los países en la economía globalizada es muy diferente, lo que hace que

las prácticas empresariales sean también muy diferentes, de acuerdo al país en que las empresas actúan.

Alrededor de 1990, en los Estados Unidos y Europa, existe una tendencia hacia la homogeneización. Por ejemplo, la Ford reestructuró sus operaciones en esos países de manera de proyectar, en una sola localidad, modelos estandarizados y producidos por el conjunto de sus fábricas. Esto es parte de un proceso general de estandarización de modelos y reducción del número de plataformas de proyecto que pasaron a concentrarse sólo en algunas fábricas de la empresa. Así se abandonó algo que era habitual hasta finales de los años setenta, la producción de modelos específicamente desarrollados para los mercados locales y se introdujeron cambios significativos en los modelos proyectados en Europa y en los Estados Unidos (Humprey, J., 1998).

El proceso tuvo impactos de gran importancia para la industria automotriz de los países en desarrollo. En primer lugar, las ensambladoras pasaron a utilizar localmente las mismas proveedoras con las que trabajaban en los países industrializados. Tal política ha afectado a los proveedores en la cadena automotriz de los países en desarrollo. Las ensambladoras pasaron a procurar proveedoras globales, ya que necesitan las mismas piezas, con la misma tecnología, el mismo sistema de calidad, y la misma base subyacente de comunicación interempresas, independientemente del lugar donde estén actuando. Este proceso se ha concretado a través de dos formas: el *global sourcing* (que consiste en la importación por parte de las ensambladoras de partes producidas por empresas de repuestos que son sus proveedoras en los países de origen) y el *follow sourcing* (que consiste en la apertura, en los países en desarrollo, de filiales de las empresas de auto partes que ya actúan como proveedoras de las ensambladoras en los países de origen). Las implicancias de ese proceso para el desarrollo tecnológico de las empresas instaladas en los países en desarrollo y para el empleo en el sector, son perversas. En el caso del *global sourcing*, las consecuencias son más que evidentes: no contribuye a la creación de empleos y no se desarrolla la base tecnológica local; en el caso del *follow sourcing*, aunque se cree empleo, la difusión tecnológica local es restringida porque el proyecto viene de la casa matriz o porque esos proveedores terminan sustituyendo las empresas nacionales, que son relegadas a los últimos niveles de la cadena productiva o simplemente desaparecen del mercado (Humprey, J., 1998).

Estos proveedores experimentan presión por reducir costos, lo que es un aspecto central de la relación que difícilmente puede conducir a relaciones de cooperación, especialmente en sociedades carentes de un ambiente cultural ba-

sado en la confianza⁴. Es más probable que allí predominen relaciones basadas en la presión, en la inestabilidad y hasta en la deshonestidad, como es el caso, encontrado en nuestra investigación, en que una empresa cliente pasó las herramientas desarrolladas conjuntamente con una proveedora para otra empresa que economizaba en los costos de mano de obra. Intentando teorizar sobre el tema, J. Chartres resalta que el surgimiento espontáneo de situaciones de cooperación entre las empresas depende de factores que, solo en determinadas realidades pueden encontrarse. En ese sentido, el autor advierte, las tentativas de réplica de las formas de cooperación presentes en el modelo japonés en las “economías donde los conflictos de intereses triunfan sobre los problemas de cooperación no siempre han sido exitosas, en la medida en que la simple interacción entre organizaciones productivas no es suficiente para hacer emerger una estrategia cooperativa” (Chartres, J., 1996).

El efecto de este tipo de relaciones sobre la mano de obra no puede ser otro que la precariedad del trabajo. Este efecto de precarización es menos sensible en las empresas que trabajan con procesos más complejos, para los cuales la precariedad tiene inevitablemente serias repercusiones sobre la calidad del producto, lo mismo no acontece para las que trabajan con procesos más simples.

5. Evaluación del rol de la formación profesional en la planificación estratégica de las empresas

Aunque no se cuenta con muchas evidencias empíricas sobre este tema, parece válido afirmar que la Formación Profesional sólo cumple un rol importante en la planificación estratégica de las empresas que cuentan con procesos tecnológicos más sofisticados. Es decir las nuevas ensambladoras que se han instalado en el país y las antiguas plantas en proceso de reestructuración. Esto coincide con un aumento de las inversiones en capacitación como es, por ejemplo, en la Volkswagen.

La profundización del proceso de globalización y la homogeneización de las grandes ensambladoras llevó a las plantas instaladas en el país a disminuir sus sectores de proyecto, investigación y desarrollado, causando una disminución de la demanda de técnicos e ingeniería. Por otro lado el nuevo régimen automotriz ha tenido efectos dañinos sobre el sector de auto partes, el que se está desnacionalizando y sufriendo un proceso de concentración. Dentro de ese contexto, los proveedores más importantes tienden a insertarse en los programas de

4 Ese mismo tipo de consideración fue sugerida por M. Cacciamali (1997) en un artículo que discute la difusión de las micro y pequeñas empresas en el país.

follow sourcing, lo que ha generado la instalación de multinacionales del sector en el país. La tendencia a la uniformización de los productos se repite con las mismas consecuencias observadas para las ensambladoras en lo que se refiere a la mano de obra calificada. Aunque la inversión en calificación y capacitación de mano de obra haya crecido ella ocupa un lugar menos central que en los países más industrializados.

En los demás círculos de la cadena, la tendencia es que la formación profesional se hace menos importante cuanto más se alejan de la ensambladora y el proceso productivo se hace más simple.

En la investigación se ha encontrado que en las ensambladoras el proceso de recalificación de la mano de obra parece real y extensivo a la gran mayoría de los trabajadores; no acontece lo mismo en las proveedoras. Ya las proveedoras de primera línea mantienen trabajo *taylorizado* en importantes sectores de esas empresas. Por ejemplo, en las líneas de montaje de la proveedora de amortiguadores, en la producción de volantes de la empresa de plástico y en diversas líneas de montaje de la electrónica, lo que apunta incluso a la inserción de procesos *taylorizados* en las nuevas lógicas de la producción. "En esas empresas es clara la separación entre un núcleo constituido por los profesionales (básicamente aquellos que trabajan con maquinaria como tornos, fresas, laminadoras, extrusoras, etc.), que efectúan un trabajo progresivamente más mental que aquellos que continúan en trabajos básicamente manuales. Para los primeros parece haber un efectivo incremento de la calificación, considerando la integración de tareas de control de calidad, manutención, preparación y optimización de las maquinarias, lo mismo no sucede con los trabajadores que continúan desempeñando trabajos manuales repetitivos y sin contenido, en los que existe una nítida concentración de mujeres y donde también se encuentran menores. Para este conjunto de trabajadores las inversiones de las empresas se restringen a la escolarización, una exigencia cada vez mayor de las normas de certificación de la calidad que, como se vio, no corresponde a un trabajo más intelectual, y a cursos de comportamiento, cuyos contenidos poco tienen que ver con un efectivo incremento de su calificación, aunque presupongan un trabajo más responsable" (Leite, M., 1999).

6. Impacto regional de las estrategias de formación profesional

Cuando existe una cierta concentración de empresas de un mismo sector en una determinada región, como es el caso del sector automotor en el ABC, las estrategias de formación profesional de las empresas pueden tener un importante impacto regional en el sentido de crear un contingente de mano de obra calificada. Esto puede configurar, incluso, uno de los motivos de atracción de nuevas

inversiones en la región, ya sea para empresas instaladas, o para nuevos proyectos. Esta situación no está ausente en la realidad del ABC, constituyéndose en uno de los factores mencionados por la gerencia de las empresas consultadas sobre los motivos que las hacen permanecer en la región.

No se puede desconocer que el débil compromiso del sector con la Cámara Regional es una limitación importante para profundizar el proceso de formación profesional, así como de insertarlo en una planificación global de reconversión de la región, en la medida en que las iniciativas siempre se toman a partir de las necesidades de las empresas individualmente consideradas. La comparación entre esa situación y la del sector químico es un importante ejemplo en ese sentido. En el grupo de trabajo del sector químico en la Cámara fue discutido un proyecto de interés para los trabajadores y para las empresas. Este estaba dirigido al subsector más necesitado del ramo, que es el del plástico. En efecto, el proyecto Alquimia, creado con fondos del FAT, prevé la formación de 12.000 trabajadores del sector, para atender las necesidades del conjunto de las empresas considerando las posibilidades del sector de colaborar en la reconversión de la región, y de elevar las perspectivas de empleo para la mano de obra en términos cuantitativos y cualitativos (Leite, M., 2000).

7. Efecto de las políticas de formación profesional sobre la equidad de género y otros grupos vulnerables

Si las políticas de formación profesional tienen, como vimos, varias limitaciones en cuanto a su extensión, calidad y capacidad de impactar de manera importante en el mercado de trabajo de la región, en lo que se refiere a la equidad de los grupos más vulnerables es que presentan las fallas más importantes.

Nuevamente, con relación a las investigaciones más recientes realizadas en la cadena automotriz, se puede afirmar, que si la tendencia a la recalificación de la mano de obra, es bastante evidente para un importante número de trabajadores, ella está lejos de ser universal. Por el contrario, "para una cantidad significativa de trabajadores, entre los cuales se encuentra la casi totalidad de menores y mujeres, la elevación de la calificación es deficiente. Cabe destacar una enorme diferencia en la integración de las tareas para los hombres y las mujeres, en tanto que para ellos el proceso tiende a enriquecer el trabajo, para ellas tan sólo significa una intensificación del mismo, considerando la naturaleza de las tareas que se integran en general vacías de contenido. Inclusive cuando las mujeres trabajan en maquinarias, donde la integración podría significar un efectivo proceso de calificación, como sucede con los hombres, no es lo que se da, considerando que las empresas optan por soluciones diferentes en un caso y otro. Por ejemplo, la

integración de las tareas para el trabajo masculino y femenino en las inyectoras de plástico -uno de los pocos tipos de máquinas donde existe una cierta concentración de mujeres- es ilustrativa; en tanto que a los hombres se les integra a trabajos más complejos de preparación de maquinarias, a las mujeres se les tiende a integrar a trabajos más simples, como los de rebarba, o de montaje, o sea las mujeres se dedican a quitar la rebarba de las piezas de plástico producidas mientras la máquina trabaja" (Leite, M., 1999).

Es importante registrar la gran concentración de mujeres en actividades para las cuales la capacitación tiende a resumirse en cursos de comportamiento o de escolaridad, tornándose aún más difíciles las posibilidades de ascenso en sus carreras, lo que se desprende de su ubicación en las fábricas. Y de las declaraciones de los gerentes, entre las cuales cabe destacar el contenido nítidamente discriminatorio de la última:

- i) "Para ellas es más difícil subir en la estructura, porque la promoción de un nivel para otro no depende sólo de los cursos, sino también de la función que la persona desempeña y las mujeres difícilmente pasan para las de mayor calificación";
- i) "En general las mujeres no salen de aquí. Lo máximo es salir de una línea para otra de acuerdo con las necesidades de la empresa";
- ii) "Ellas se quedan más tiempo y aquí mismo. Las dejamos en el mismo lugar, porque ellas son más complicadas. Son muy sensibles, se ofenden con facilidad, no puede tratarse de la misma forma que a los hombres" (Leite, M., 1999).

Cabe resaltar, además, la poca interferencia de los programas de capacitación en el trabajo cotidiano de las obreras y su fuerte imbricamiento con la división sexual del trabajo. La lógica de ese proceso fue un dato importante descubierto en la investigación, que podría resumirse de la siguiente forma: por un lado, como los puestos de trabajo femeninos son básicamente sin contenido, las obreras en general se orientan sólo hacia cursos de comportamiento, frecuentando poco las capacitaciones de contenido técnico; por otro lado, como la falta de contenido de sus labores dificulta cambios más significativos en la organización del trabajo, no se crean condiciones favorables para que los contenidos de esos cursos puedan tener implicaciones importantes en la naturaleza de su trabajo; finalmente, como no tienen formación, ni experiencia técnica, raramente tienen posibilidad de ascender en la carrera. Por lo tanto, así se crea un círculo vicioso que mantiene a las mujeres confinadas en los mismos puestos poco calificados y sin mayor contenido; la lógica de los programas de capacitación no sólo es insuficiente para romper este círculo, sino que termina colaborando para perpetuarlo.

8. Conclusiones y recomendaciones

Estas reflexiones sobre los requisitos de calificación y capacitación, así como sobre la capacitación que ofrecen las empresas, apuntan hacia los límites de los programas empresariales. Ellos son limitados, no contemplan a los desempleados y también, están lejos de atender las necesidades del conjunto de los trabajadores empleados; además se muestran incapaces de hacer frente a las segmentaciones del mercado de trabajo. Urge destacar que la crisis del estado de bienestar por el que se está atravesando y la tendencia de dejar a cargo del mercado la regulación política y social, no se presenta como una alternativa válida para la formación profesional.

En ese cuadro, la inversión estatal en formación profesional asume una enorme importancia porque puede dirigirse específicamente a los sectores más excluyentes y discriminados del mercado de trabajo, para los cuales la participación en programas de formación profesional se hace cada vez más importante y urgente como son los desempleados, mujeres, menores, trabajadores con bajo nivel de escolaridad, etc.

No se trata de considerar que la actuación del estado sería suficiente para llenar el vacío dejado por la iniciativa privada. Más que eso, urge encontrar formas institucionales para los programas de formación que consideren las necesidades del conjunto de los actores involucrados en el proceso, entre ellos, los propios trabajadores/as que son, con algunas excepciones, los grandes ausentes de las experiencias actuales de formación profesional. Solamente con la participación de estos últimos en el montaje y gestión de los cursos se puede avanzar en dirección a programas orientados hacia el conjunto de las necesidades de la población trabajadora, que extrapolen, por lo tanto, el foco del sector productivo centrado en la demanda.

La proposición que se hace es que los desafíos a la formación son parte de un conjunto de problemas que se hacen cada vez más expresivos y que ya no pueden solucionarse sólo por el mercado, ni por el Estado. Son problemas que exigen la constitución de una esfera pública⁵ donde todos los actores comprometidos tengan posibilidad de participar en la definición de prioridades y en las decisiones políticas. En otras palabras, así como muchas otras actividades orien-

5 Se entiende por esfera pública, en el sentido habermasiano del término, o sea, de una instancia intermedia entre los impulsos comunicacionales generados en la sociedad civil y las instituciones del sistema político: de una arena de negociaciones entre las instituciones políticas y las demandas colectivas, interligando funciones de gobierno y representación de conflictos; en otras palabras, de una esfera generadora de decisiones colectivas que, requiriendo simultáneamente mecanismos de representación y participación, se torna condición de democracia contemporánea (Habermas, J., 1984)

tadas hacia el desarrollo económico y a mejorar la calidad de vida de la población, la formación profesional se ve confrontada con las nuevas tendencias de regulación, para las cuales la participación de los actores sociales es crucial.

Se trata de adecuar la discusión sobre los programas de formación profesional al más amplio debate relacionado con la forma de regulación de nuestra sociedad, para el cual el ejemplo de la Cámara es de vital importancia.

Una de las características más promisorias de la Cámara es que ella se apoya en una iniciativa que, diferentemente de las tendencias predominantes en el mundo actual en la que la regulación debe hacerla el mercado, se propone otra regulación basada en el trabajo conjunto de los gobiernos locales y la sociedad civil organizada. Ella apunta, de esa forma, a desplazar un segmento dominante de actividades regulatorias directamente para la sociedad civil, promoviendo también un importante cambio de eje en los conceptos de ciudadanía y democracia. Al sustituir la noción de ciudadanía basada en el ejercicio de los derechos y deberes políticos por una concepción de la ciudadanía activa, asentada en una amplia participación de los ciudadanos en las decisiones políticas (Benavides, M., 1991) y, al basar la democracia no sólo en la representación, sino también en la participación organizada de los diferentes sectores sociales, ese nuevo tipo de regulación apunta hacia la viabilidad de un desarrollo socialmente equilibrado y ambientalmente sustentable; apuntando, hacia la humanización de la sociedad (Leite, M., 2000).

En cuanto a la formación profesional, el Proyecto Alquimia, elaborado por el sector del plástico dentro del ámbito de la Cámara, se presenta como una propuesta bastante promisorio, que podría fácilmente adoptarse por otros sectores, entre ellos, el automotriz.

Así, gana importancia la reflexión que se ha venido haciendo sobre las dificultades del sector automotor en integrarse a las actividades de la Cámara. Mas, si el débil desarrollo del sector es uno de los grandes problemas de la experiencia de la Cámara Regional, así como para el futuro del sector en la región, existen algunos puntos a considerar que pueden apuntar hacia un cambio de ese cuadro en el futuro cercano.

En primer lugar, como mencionan G. Arbix y M. Zibovivius (2000), la decisión de las ensambladoras de reinvertir en sus plantas localizadas en la región, anunciando la producción de nuevos modelos y la introducción de nuevos procesos de producción, significa que ellas aún no tienen planes de abandonar la región, lo que terminará afectando su desarrollo en los foros regionales. En segundo lugar, el propio desarrollo de las actividades de la Cámara y los beneficios de la experiencia para los sectores con mayor participación, como el químico y

petroquímico, debería tener algún impacto sobre el sector automotor, lo que podría llevarlo a revisar sus estrategias.

Sin embargo, no se puede negar, que aunque exista alguna perspectiva que con el desarrollo de la Cámara, las ensambladoras se sientan motivadas a participar de sus instituciones, ya sea por sus raíces en la región (tema al que se refieren G. Arbix y M. Zilbovicius) o por el efecto demostrado por los beneficios de esa participación en otros sectores, ese proceso no será fácil, ni exento de conflictos y contradicciones.

Bibliografía

- ABRAMO, L. (1999). *Difusión de las calificaciones, equidad de género y políticas de entrenamiento en un segmento de la cadena automotriz del ABC paulista*. En: Labarca, G. (Coord.) *Formación y empresa*. Montevideo: Cinterfor/OIT; GTZ/CEPAL.
- ABRAMO, L.; LEITE, M. (1998). *Novas institucionalidades e novas formas de regulação no mundo do trabalho*.
- ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (2001) *Local adjustment to globalization: a comparative study of foreign investment in two regions of Brazil, greater ABC and greater Porto Alegre*. Ginebra: OIT.
- BENEVIDES, M. (1991). *A cidadania ativa*. San Pablo: Ática.
- BRESCIANI, L. (1997) *Os desejos e o limite: reestruturação industrial e ação sindical no complexo automotivo brasileiro*. En: LEITE, M. (Org.) *O trabalho em movimento*. Campinas: Papirus.
- CACCIAMALI, M. (1997). *Flexibilidade: maior número de micros e pequenas empresas ou manutenção da concentração de forma descentralizada. Contemporaneidade e educação*. n. 1, maio.
- CARDOSO, A; COMIN, A. (1995). *Câmaras setoriais, modernização produtiva e democratização nas relações de trabalho no Brasil: a experiência do setor automobilístico*. En: VILLAS BOAS, CLAUDIA; GONCALVES, MARCO ANTONIO (Orgs.) *O Brasil na virada do século: o debate dos cientistas sociais*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- CASTRO, N.; COMIN, A.; LEITE, M. (1999). *Por um jogo de soma positiva: conciliando competitividade e proteção ao emprego em experiências inovadoras no Brasil*. San Pablo. Mimeo.
- CHARTRES, J. (1995). *Le changement de modes de régulation: apports et limites de la formalisation*. En: BOYER, R.; SAILLARD, Y. *Théorie de la régulation: l'état des savoirs*. Paris: La Decouverte.

- COMIN, A. (1998). *De volta para o futuro. Política e reestruturação industrial do complexo automotivo nos anos 90*. São Paulo: Cebrap; Anablume; Fapesp.
- CORIAT, B. (1994). *Pensar pelo avesso*. Rio de Janeiro: UFRJ; Revan.
- GITAHY, L.; BRESCIANI, L. (1998). *Reestruturação produtiva e trabalho na indústria automobilística brasileira*. Campinas: Unicamp. Mimeo.
- HABERMAS, J. (1984). *The theory of communication action*. Boston: Beacon.
- HUMPHREY, J. (1998). *Globalization and supply chain networks in the auto industry: Brazil and India*. Genebra: International Institute for Labour Studies.
- LEITE, M. (2000). *Desenvolvimento econômico local e descentralização na América Latina: a experiência da Câmara Regional do Grande ABC no Brasil*. Santiago de Chile: CEPAL/GTZ.
- . (1999). *Nuevos desafíos en el mundo del trabajo*. Madrid: Siglo XXI. Sociología del Trabajo, 36.
- . (1994). *Reestruturação produtiva, novas tecnologias e novas formas de gestão da mão-de-obra*. En: ALONSO DE OLIVEIRA, C.; MATTOSO, J. E.; SIQUEIRA, J. F. Neto; OLIVEIRA, M.A. de (Orgs.) *O mundo do trabalho. Crise e mudança no final do século*. São Paulo: MTb; PNUD; Cesit-Unicamp; Scritta.
- LEITE, M. et. al. (1996). *Reestruturação produtiva e relações industriais: tendências do setor automotivo brasileiro*. Revista latinoamericana de estudios del trabajo. México, Asociación Latinoamericana de Sociología del Trabajo. v.2, n.4.
- OLIVEIRA, F. et. al. (1993). *O acordo das ensambladoras: quanto melhor, melhor*. San Pablo: CEBRAP. Novos estudos CEBRAP, n. 36.
- SOUZA, S. (2000). *O processo de reestruturação produtiva na Volkswagen/Anchieta: a Nova Volkswagen*. Dissertação de Mestrado a ser apresentada no Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

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		
	Plantas	Personal (miles)	Plantas	Personal Ocupado	Plantas	Personal Ocupado	Personal (%) país
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 peculiaridades 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 trasnacional 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 electrónicos, 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	Samsung 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 Ensamblados
SERVICIOS	Sae han Electrónica de México Electral Astec America Electrónicas Pacífico KB Foam Maxell de México Corrugados EEMSA Orbis Industries	Subcontratación de ensamblados 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.

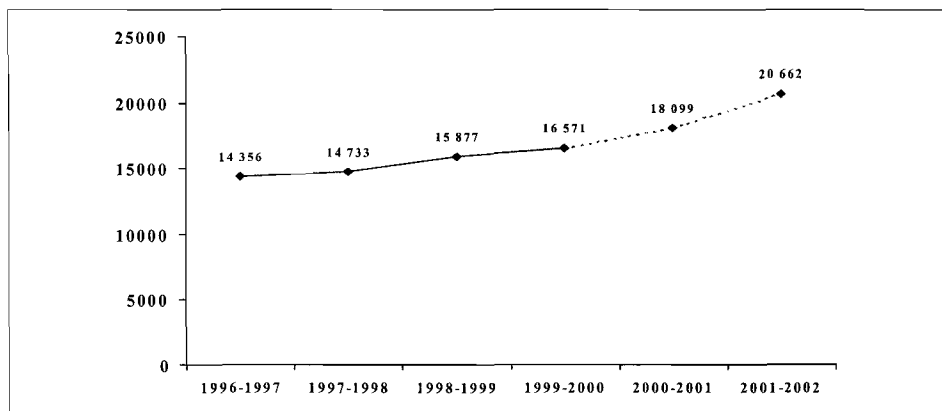
Panorama general de la educación superior en Tijuana

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 estubo 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: transtanational 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'èstudis autonòmics. n. 25. p. 281-297.

LA DINÁMICA DE OFERTA Y DEMANDA DE COMPETENCIAS EN UN SECTOR BASADO EN EL CONOCIMIENTO EN ARGENTINA

Marta Novick

con la colaboración de Martina Miravalles

Objetivos

El objetivo de este Documento¹ era analizar la problemática de las calificaciones, las competencias y la capacitación en algunas actividades pertenecientes a la denominada nueva economía en el caso argentino.

La tarea no era sencilla, porque, por un lado, mucho se ha escrito a nivel internacional otorgándole un rol central en esta nueva etapa de la economía, por la importancia adjudicada a los sistemas de producción en torno a los principios de maximización de la productividad basada en el conocimiento mediante el desarrollo y difusión de las tecnologías de información, el cumplimiento de los prerrequisitos de su utilización (fundamentalmente recursos humanos e infraestructura de telecomunicaciones) (Castells, M., 1999) y su extensión en productores y usuarios.

Sin embargo, la información es insuficiente cuando se trata de la estructura y dinámica que este nuevo paradigma adquiere en los países periféricos (emergentes), tanto sobre el grado de extensión y de desarrollo de los sectores de producción como de utilización. En esa línea, la problemática de la capacitación, y de la oferta y demanda de competencias requeridas es una dimensión menos caracterizada y conocida aún.

¹ Agradecemos las lecturas y comentarios de Ana M. Catalano, María A. Gallart y Gabriel Yoguel que con su aporte enriquecieron este trabajo.

El presente trabajo intentó esbozar un perfil teórico de la problemática basada en el conocimiento, para luego intentar delimitar la situación para el caso argentino, y poder dar cuenta, tanto de su magnitud, de sus características como de la dimensión específica vinculada a conocimientos, calificaciones y competencias.

El documento profundizó en el análisis de un sector seleccionado para el caso argentino, la industria del software y servicios de Internet, elegida tanto por tener cierto desarrollo en el país como por contar con un conjunto de recientes investigaciones que facilitan el análisis y complementación de estudios en ese sector. Se ha hecho especial hincapié en la gestión del recurso humano en términos de la estructura de calificaciones, los sistemas de capacitación y procesos de aprendizaje que privilegian estas empresas, a partir de la aplicación de un módulo sobre RRHH, capacitación y competencias requeridas a un conjunto de firmas (surgidas en la década del noventa) caracterizadas como basadas en knowledge y otras de tipo convencional².

El trabajo se ha planteado distintos interrogantes:

- Si el desarrollo de estos sectores basados en conocimiento depende de una oferta importante de recursos humanos calificados y de políticas estatales o instituciones de apoyo, se podría suponer que la tradicional base histórica en materia de personal calificado y de alto nivel educativo de la Argentina, podría constituirse en una ventaja competitiva en esa área. Pero, ¿la cantidad y calidad de los graduados actuales en informática y disciplinas afines avalan este potencial desarrollo? ¿Existen áreas de vacancia en la función de recursos humanos? ¿Las competencias que se forman están en línea con las demandas de los sectores de punta?
- Nuevos modelos organizacionales valorizan al recurso humano lo que se expresa en nuevas estrategias empresariales en materia de gestión tanto de organización del trabajo, de políticas de remuneraciones como de exigencia de nuevas competencias y esfuerzos en capacitación. ¿Son estos los modelos que adquieren las empresas de algunos sectores de la “nueva economía” en la Argentina, o por el contrario, se tienden a reiterar mecanismos de carácter más tradicional?
- En síntesis ¿cuál es el perfil de las firmas argentinas vinculadas con el conocimiento en términos de la dinámica que se establece entre las de-

2 Rodrigo Carmona y Rubén César del Instituto de Industria (IDEI) de la Universidad Nacional de General Sarmiento han colaborado en el procesamiento de la información.

mandas de perfiles profesionales, las competencias requeridas y la oferta del mercado? Esta dinámica ¿se asemeja a la esbozada para los países en los que estos sectores se han desarrollado?

I. Caracterización teórica

I.1 *La sociedad de la información y sus tecnologías*

La bibliografía internacional hace referencia a un nuevo modelo social que caracteriza como *sociedad de la información* (Castells, M., 1999; Ernst y Lundvall, 1997), adjudicando a las nuevas tecnologías de información y comunicación una importancia mayor –o al menos similar– a la revolución industrial que comenzó hace más de dos centurias. El nuevo paradigma emerge entonces, como un elemento central de un nuevo modelo de producción y acumulación, en el cual el conocimiento, y por ende, el aprendizaje, se instalan como una de las llaves para su desarrollo. Conocimiento y aprendizaje se transforman en ejes centrales de las competencias de los individuos, las empresas y las sociedades.

El surgimiento del nuevo paradigma informacional es facilitado por la interacción entre las transformaciones tecnológicas y organizacionales, que se manifiestan de manera muy diferente según contextos, situaciones y actores.

La velocidad del cambio tecnológico en un marco de competencia global genera procesos complejos que, en un doble mecanismo, son utilizados tanto para reducir la incertidumbre como para adelantarse e intentar innovar. La profundidad y velocidad de este cambio ha originado profundos cambios en la estructura económica mundial, y en las últimas dos décadas adquirió mayor importancia aún, a partir de procesos fuertemente vinculados. Por un lado, se verifica la emergencia de una nueva revolución tecnológica basada en los cambios en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) (Castells, M., 1999; Denning, P. y Metcalfe, R., 1997). Por otro lado, y asociados aunque no dependientes, un conjunto de tecnologías organizacionales permitieron aligerar considerablemente a las organizaciones y a sus procesos de trabajo.

Esta revolución tecnológica se manifiesta en las profundas transformaciones que han experimentado en los últimos años los tres componentes principales de las TIC: el transporte –ancho de banda–, el procesamiento –capacidad de computar– y el almacenamiento –la cantidad de memoria– (Denning, P. y Metcalfe, R., 1997; Dutton, H., 1999; Nemirovsky, A. y Yoguel, G., 2000). Así, en los últimos 6 años la capacidad de la fibra óptica usada por cables para transmitir información (voz y datos) se incrementó en más de cien veces con una nueva tecnología óptica

(*Dense Wavelength Division, WDM*), y el tráfico de *Internet* aumentó en ese mismo período en más de mil veces, y continúa duplicándose cada 200 días. Este conjunto, la generalización de su consumo y la disminución significativa del precio son los rasgos característicos del surgimiento de un nuevo paradigma (Lastres y Ferraz, 1999). En ese sentido, es interesante señalar que un posible test de desarrollo de las TIC en un país debería identificar escasas diferencias entre los sectores intensivos en conocimiento y el resto (incluyendo administración y servicios), ya que la difusión y utilización de estas tecnologías no son privativas de un sólo sector, sino que, por el contrario, a su extensión y difusión están vinculados los procesos de desarrollo y competitividad de los países.

Las tecnologías de información pueden definirse como el conjunto de métodos y procedimientos necesarios para recolectar, transmitir, almacenar, ordenar, procesar, seleccionar y recuperar información. Las TIC específicamente pueden entenderse como aquellas tecnologías que “permiten codificar, almacenar y transmitir tanto datos como las instrucciones para elaborarlos. Son la herramienta para transformar conocimientos organizados en productos transables de alto valor agregado” (Perazzo, R., 1999). De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 1997) las TI abarcan: i) hardware (PC, *mainframes*, minicomputadoras, *workstations*, impresoras, etc.); ii) software “empaquetado”; iii) servicios informáticos (incluyen tanto los servicios profesionales vinculados a instalación, mantenimiento, desarrollo, integración, etc. de software, como los de soporte técnico de hardware, de esta manera consultoría y servicios se combinan y confunden).

En términos “cualitativos” podría sostenerse que las principales características de las TIC son: i) la discontinuidad; ii) la intensidad; iii) la multiplicidad de los espacios dimensionales y temporales; y iv) la emergencia de un nuevo lenguaje (Poma, L., 2000). La primera característica, alude al hecho de que las nuevas tecnologías se dedican a hacer visible el componente invisible de la competencia, es decir, el conocimiento. La segunda, la intensidad, se refiere a la importancia de las TIC sobre las estructuras sociales, económicas y culturales. La tercera característica, alude al hecho de que además de los tiempos, las TIC condicionan la percepción del espacio porque anulan las distancias a través del espacio virtual, lo que genera fenómenos de co-presencia. Finalmente, las nuevas tecnologías interactúan con las distintas dimensiones sociales y económicas, y se articulan con ellas a través de un proceso de asimilación y adaptación.

Se constituye en un factor clave para la generación de riquezas, para el desarrollo económico y la organización de la sociedad. Durante los años noventa, en los países portadores de esta nueva dinámica se habrían estrechado cada vez más sustantivamente los vínculos entre ciencia, tecnología y desempeño econó-

mico. Así en el universo de la NE, se identificarían: i) tendencias a la especialización-terciarización por parte de las empresas; ii) cooperación interfirmas en el terreno de la investigación e innovación tecnológica; iii) incorporación de personal altamente calificado (con importante presencia de inmigrantes en algunos casos); y iv) cooperación industria-universidad.

En este nuevo escenario surgen también otro conjunto de actividades cuyo insumo principal es la información basada en el conocimiento, además de la informática y las Telecomunicaciones. Esas actividades están contribuyendo a que se diluyan aún más los tradicionales límites entre sectores de la economía, sea porque aparecen en las zonas fronterizas entre industria y servicios, por ejemplo, o porque transforman el núcleo de actividades tradicionales existentes. Esto no sólo se refiere a las actividades vinculadas al nuevo paradigma, tales como nuevos materiales, automatización industrial (robótica, ofimática, diseño asistido, etc.), instrumentos de precisión, etc. También se deben agregar actividades tales como *la biotecnología, la fabricación de nuevos materiales (polímeros, cerámicas, aleaciones), el láser y las energías renovables, entre otras*. Asimismo involucra simultáneamente profundas modificaciones en las relaciones entre las industrias y los servicios considerados tradicionales.

Por un lado, quiebra la tradicional división entre sectores primarios, secundarios y terciarios de la economía, por ejemplo, la importancia que en el agro adquirieron los desarrollos de la genética, la integración diferente de este sector con las áreas de fabricación, distribución y consumo y la aplicación de un conjunto de nuevas tecnologías (tanto para la producción, como para los controles de calidad y para la venta), debilitan la idea de un sector primario diferenciado con claridad de los otros. En el caso de la tecnología de producción –de manufactura-asociada a áreas de “servicios”, la relación estrecha con la robótica, la logística, la integración entre las áreas de fabricación, de venta y de servicios postventa colabora también a desdibujar las tradicionales fronteras entre industria y servicios. En ese sentido, se trata -ya sea unidad aislada o red- de “complejos productivos” que articulan no sólo los conocimientos exteriores e interiores a una firma, sino que dicha integración incorpora mecanismos vinculados a una heterogeneidad cada vez mayor en términos de tipo de firma, pertenencia sectorial y competencias requeridas.

Los sistemas de innovación y desarrollo del conocimiento actúan de manera desigual en los diferentes sectores (cuando corresponden solo a las TIC o a los otros sectores intensivos en conocimiento) y adquieren diferentes grados de evolución y extensión de cobertura. Las tecnologías de información tienen un doble impacto sobre el mundo industrial. Conducen a la creación de nuevos sectores,

presentados, muchas veces, como los “nuevos motores” del desarrollo de la industria. Y han revolucionado un número considerable de sectores tradicionales resituándolos sobre nuevas trayectorias tecnológicas (Ruffieux, B., 1994). Algunos sectores utilizan las nuevas tecnologías de información y comunicación como medios adecuados sólo para mejorar y controlar productos y procesos. Para otros, en cambio, se verifica una dinámica de producción a través del cual el *conocimiento produce conocimiento*³: entre ellos podemos mencionar a la ingeniería, a la salud, y a la educación, como campos privilegiados para el desarrollo y la actuación de estos mecanismos.

Ahora bien, volviendo al tema específico de las TIC's, cabe describir y explicar sus principales características. Ellas son: i) la discontinuidad, ii) la intensidad, iii) la multiplicidad de los espacios dimensionales y temporales, iv) la escasa invisibilidad y v) el nuevo lenguaje (Poma, 2000b). La primera característica, o sea la discontinuidad, alude al hecho de que las nuevas tecnologías se dedican a hacer visible el componente invisible de la competencia, es decir, el conocimiento. La segunda, la intensidad, se refiere a la importancia significativa de los efectos sobre las estructuras sociales, económicas y culturales. La tercera característica alude al hecho de que además de los tiempos, las TIC's condicionan el espacio porque anulan las distancias a través del espacio virtual, del ciberespacio, lo que genera fenómenos de co-presencia. La ¿escasa? invisibilidad refleja el hecho de que los agentes ¿económicos? todavía perciben a la computadora como una herramienta de trabajo con la que se relacionan de manera consciente e intencional, no siendo aún plenamente asimilada a la vida cotidiana como sucede con otras tecnologías (p. ej., el teléfono). Finalmente, debido a que las nuevas tecnologías interactúan con las distintas dimensiones sociales y económicas, y se forman con ellas a través de un proceso de asimilación y adaptación, se convierten en nuevos símbolos del viejo lenguaje e ingresan en el lenguaje cotidiano. Me suena un poco contradictorio.

De esta manera, los procesos de aprendizaje y las transformaciones de las distintas formas codificadas y tácitas⁴ del conocimiento dentro de las firmas, redes y sistemas de competencia territorial se convierten en elementos claves para el desarrollo y aprovechamiento de las TIC y para la generación de ventajas competitivas, (Poma, 2000). Los saberes tácitos constituyen una capacidad para producir conocimiento, en la medida que se trata de una capacidad de relacionar e integrar en la acción informaciones, principios teóricos, conceptos interdisci-

3 Se trata de los sectores que M. Callon (2001) denomina como *redes largas*; incluyen un conjunto complejo de polos e intermediarios pero que, en particular, se extienden hacia la investigación de base.

4 Los conocimientos codificados son aquellos que se transmiten en el sistema educativo formal y se presentan de manera sistematizada. Los tácitos, en cambio, son los que se transmiten de manera informal, asistemática y que se aprenden en el lugar de trabajo con la práctica y la experiencia (Moori Koenig y Yoguel, G., 1998).

plinarios y sistémicos. En ambos casos, se trata de procesos complejos y discontinuos de creación, transmisión y circulación de aprendizajes y conocimientos. Las firmas no eligen la técnica óptima en la biblioteca del conocimiento especializado sino que, por el contrario, deben hacer esfuerzos de selección y adaptación que requieren como condición necesaria umbrales mínimos de conocimientos codificados y en especial tácitos (Boscherini, F. y Yoguel, G., 2000). La adquisición tecnológica implica complejos mecanismos de selección y gestión de la tecnología que trasciende en mucho al componente hard de los equipos.

Precisamente, por esta dinámica, resulta claro que no hay un único camino para transitar el proceso de producción, mediación y uso del conocimiento. Más allá del tipo de producto o de mercado, la creación del conocimiento no es un asunto de emplazamiento, ni de modelos cerrados, sino de interacción entre diferentes tipos de conocimiento y de cómo el proceso de creación de conocimiento es gerenciado y conducido, cualquiera sea el lugar en que este emplazado. Se trata de crear modelos interactivos entre diferentes dominios de la ciencia y la tecnología, interacciones entre organizaciones, entre la gente, e interacciones entre calidades del conocimiento (OCDE, 2000 a).

Es insoslayable, por otra parte, la cuestión que remite a las diferencias de desarrollo entre países, los ambientes, y las posibilidades o restricciones que se generan para pensar en el crecimiento de sectores basados en el conocimiento. Los países tampoco pueden elegir las opciones técnicas de catálogos, implican selección, gestión, preparación de infraestructura, etc. Implican desarrollo evolutivos previos, políticas activas, actores consolidados, etc. Los países en desarrollo muestran frecuentemente gran interés en extender su mercado y convertirse en proveedores e inversores en TIC. El ejemplo de algunos países de Asia estimuló la intención de otros países en desarrollo para transformarse en proveedores de TIC (software, Tab, componentes) mientras que, como inversores, estos están mejorando su capacidad en el uso de las TIC para proveer infraestructura a los nuevos negocios globales. Se cree que tales inversiones pueden asistir a las industrias locales para integrarse en la economía globalizada y mejorar la perspectiva de inversiones extranjeras directas.

Las tres dimensiones-indicadores (Mansell, R. y Wehn, U., 2000) que señalarían la potencialidad para la participación en la "sociedad del conocimiento" por parte de los países en desarrollo son: **Infraestructura**, (considerándose las **telecomunicaciones** tanto desde la perspectiva de la **inversión** como por la **relación líneas por habitante**); la experiencia de producción y consumo de productos electrónicos; y finalmente **skills**, presentada como aquella dimensión que señalaría el grado de preparación *-readines-* para estar en condiciones de incrementar el uso de la información para el desarrollo del conocimiento. A propósito de esta

última dimensión se señalan tres indicadores: nivel de alfabetización; capacidad de producir y/o adaptar TIC; y cantidad de graduados en ingeniería, matemáticas y computación.

La consideración de estas dimensiones para el caso de la Argentina, indicaría que existe un desarrollo significativo en cuanto a infraestructura y producción (aunque restringida en general a actividades de montaje y no de I&D) y sobre todo consumo de productos electrónicos. En cuanto a la tercera dimensión, referida a skills, los datos locales se subrayan positivamente al presentar el país altos niveles de alfabetización, un desarrollo evolutivo industrial de producción y adaptación de tecnologías (este último manteniendo ciertos rasgos idiosincráticos, tal como fueron descritos en el modelo sustitutivo (Katz, J., 1990) y un alto porcentaje de graduados universitarios entre los que aumentan los provenientes de ingeniería e informática (Gómez, M., 2000).

Por otro lado, las experiencias de algunos países demuestran que no se trata necesariamente -para algunos sectores en particular, como el de software- de una industria de capital intensivo⁵ y que, en cambio, se basa en una oferta -importante- de recursos humanos calificados y, en muchos casos, conjuntamente con políticas estatales y/o instituciones de apoyo. Los casos de India, Irlanda, Israel (Chudnovsky, D., Lopez, A., et. al., 2001) constituyen ejemplos de aprovechamiento de nichos o ventajas de especialización en una combinación público-privado de diferentes características que dieron lugar a desarrollos nacionales interesantes, aumentando la capacidad de exportación, de formación y retención de personal altamente calificado, construyendo nichos de excelencia con alta competitividad y rentabilidad. La tradicional base histórica en materia de personal calificado y con alto nivel educativo de la Argentina, podría potencialmente constituir un polo de desarrollo en esta área. Por tal motivo, la relación entre la cantidad y calidad de nuestros graduados en estas disciplinas se transforma en una de las preguntas centrales de nuestra indagación.

I.2 Gestión de recursos humanos y estrategias de organización del trabajo frente al nuevo paradigma

I.2.1 Organización del trabajo y sistema de remuneraciones

No sólo por la emergencia de los nuevos sistemas tecnológicos, sino ya desde la crisis del taylorismo, las escuelas de *management* y la bibliografía sobre ges-

5 En ese sentido, hay que diferenciar las inversiones iniciales frente a las tradicionales producciones de otros tipo de industrias (en serie y sobre todo de proceso), por un lado. Y por otro, de los desarrollos de este tipo de firmas en el tiempo (Oracle, Cisco, Intel, etc).

ción de personal han revalorizado al recurso humano, han jerarquizado su autonomía, al mismo tiempo que perderían peso los modelos organizativos de tipo jerárquico-funcional, y por el contrario, modelos más cooperativos horizontalmente tenderían a convivir con organizaciones por proyecto. Estos modelos organizacionales se basarían en nuevos esquemas de calificación-formación, en la importancia del concepto de competencia como capacidad del individuo, separado de su puesto de trabajo, pero también en las modalidades de distribución de los beneficios, en los criterios de remuneraciones, etc.

Los nuevos requisitos de calidad, reducción de costos, cambios en las formas de entrega, y el carácter volátil de la demanda, la importancia que adquiere la generación y transmisión del conocimiento, requieren transformaciones importantes que permitan mayor flexibilidad, mayor involucramiento de los operarios, mayor intercambio de informaciones y saberes, una nueva base organizacional, que elimine jerarquías y que permita mayor horizontalización de decisiones en el conjunto de las funciones de la empresa. Implica el pasaje de una concepción individual de puestos de trabajo basados en el concepto de "operación", hacia una organización basada en la integración y coordinación de los sistemas de producción. (Zarifian, P., 1990).

En consecuencia, la forma como se organiza el proceso de trabajo en las firmas es central para identificar cómo la tecnología de gestión social actúa en el proceso de generación y socialización del conocimiento. La organización del trabajo (Novick, M., 1999) puede definirse como el conjunto de aspectos técnicos y sociales que intervienen en la producción de un determinado objeto o servicio. Se refiere a la división del trabajo entre las personas y entre éstos y las máquinas. La organización del trabajo es el resultado del conjunto de reglas y normas estandarizadas y tácitas que determinan como se ejecuta la producción y el intercambio de información y conocimientos en la empresa. Desde esta perspectiva, la organización del trabajo es una construcción social, histórica, modificable y cambiante.

Los equipos⁶ (*teams*) y los espacios de interacción, que permiten intercambiar las experiencias y opiniones, son las que más posibilitan difundir el conocimiento tácito entre individuos, a través de la "observación, imitación y experiencias empíricas". Estos mecanismos constituyen el vehículo para desarrollar procedimientos y situaciones orientadas a compartir experiencias entre individuos (Rullani, E., 1999). Importa no sólo la autonomía en los equipos de trabajo, sino

6 Esta concepción se vincula estrechamente a la organización del proceso de trabajo a partir de la difusión de células de producción, equipos y/o módulos de trabajo cuando la circulación del conocimiento es facilitado por el desarrollo de mecanismos de rotación, y de polivalencia "enriquecida".

también la comunicación intercomprensiva en la organización por células. Cambia el modo de control del trabajo: en lugar del control por tareas, se sustituye por un control de objetivos/resultados. En los casos particulares de redes, de organizaciones transversales, el control incluso se desplaza de la célula aislada a la red (Zarifian, P., 1999).

Las políticas de remuneración no son ajenas a estas nuevas estrategias. Los sistemas de remuneración expresan los criterios de aceptación de las denominadas políticas de implicación de los trabajadores y la concordancia entre los cambios en los procesos productivos y su reflejo en las políticas de remuneraciones. Más allá de la estructura de remuneraciones y su monto, las firmas disponen de una gran autonomía para definir el interés, la participación y las ventajas sociales en el marco de la remuneración global. En realidad, avanzar sobre esta temática es responder al interrogante de la coherencia entre las modalidades de trabajo de un lado y las modalidades de determinación de los salarios, de otra. Las exigencias modernas de la producción (calidad y flexibilidad) han llevado a buscar nuevas políticas salariales, principalmente a través de la puesta en marcha de "salario por mérito". La bibliografía referente a las nuevas modalidades de organización del proceso de trabajo refuerza la importancia que adquieren las nuevas formas de implicación, y el pasaje de un sistema de estímulo a la productividad en términos de presentismo o productividad a criterios basados en calidad, en innovación, nuevos productos o cumplimiento de objetivos específicos.

La bibliografía vinculada a la NE señala que existe una profusión de sistemas de remuneración tendiente a "comprometer" al personal con los objetivos de la empresa. Entre ellas, se conoce como una de las características del sector en materia de remuneraciones el sistema de "*stock options*" o pago con Bonus. En el caso del Silicon Valley por ejemplo (Nemirovsky, A. y Yoguel, G., 2000), hay una fuerte competencia en las empresas para atraer los mejores recursos humanos lo que redundo en elevados salarios y en distribución de bonos que alcanzan valores superiores a los salarios (un porcentaje del 15% que es lo que suele estar en manos de empleados -sin incluir fundadores- puede representar para las grandes firmas del área valores entre 16 y 35 millones de dólares por empleado).

¿Estas lógicas organizacionales se estarían expandiendo por el conjunto de la economía, cuáles son las estrategias de las firmas basadas en TIC, y sobre todo en las productoras de bienes o servicios basadas en el conocimiento?

I.2.2 Requisitos en materia de habilidades y conocimientos: las competencias y la capacitación

Una transformación importante de los nuevos ejes productivos se vincula con el desarrollo de la noción de competencias. Las competencias laborales se pueden definir como el conjunto de saberes de diverso origen y naturaleza que suponen un conjunto de capacidades en permanente modificación y que operan en situación de incertidumbre (Gallart, M. A., 1995). Involucran la capacidad de resolución de problemas, de aprender y de difundir conocimientos a la organización a partir de ciertas calificaciones básicas (Cariola, y Quiroz, 1997), de gestionar recursos e información, de desarrollar relaciones interpersonales, de tener dominio sobre la tecnología, de diagnosticar y de seleccionar opciones entre un conjunto disponible de alternativas (Novick, M. et. al. 1997).

La competencia es cada vez más, un comportamiento abierto a la innovación, en la que su característica central es la plasticidad (entendida como la posibilidad de remodelarse en función de los cambios y oportunidades de la vida profesional, y de recomposición frente a situaciones nuevas). Se apoya en conocimientos profundos de los dominios técnicos, requiere sólidas capacidades de aprendizaje y de generalización, un comportamiento abierto a la innovación (Zarifian, P., 1999).

El análisis de las competencias para los sectores basados en conocimiento indica que si bien las competencias técnicas son esenciales, raramente son suficientes para operar efectivamente en el sector de la NE. Dado que la tecnología deberá ser apropiada a través de su aplicación con relación a las necesidades específicas del negocio, los especialistas de las TIC requieren una base amplia de conocimientos que los habilite para introducir soluciones técnicas en organizaciones modernas.

Además del rápido ritmo del cambio en este sector particular hay otras cuestiones que influncian en cuanto a las calificaciones requeridas por los especialistas. En particular la mayoría de las funciones y tareas del área se vuelve más integrada en el proceso del negocio.

Un estudio realizado en el Reino Unido (Institute for Employment Studies, 1999) sobre los principales temas que actúan e influyen sobre las calificaciones requeridas por las firmas de TIC menciona la dinámica particular en este sector con el cliente. Entre otros, menciona la estrecha relación entre los objetivos del negocio y las necesidades particulares del cliente, la presencia de un "usuario conocedor", la presión sobre costos y tiempos de entrega, la velocidad de transformación y la naturaleza del cambio técnico, la necesidad de reorientación de

actividades para implementar y aplicar productos específicos en la búsqueda de responder a las necesidades de usuarios individuales.

Para un desempeño efectivo, los especialistas en las TIC requieren conocimiento y expertise, -según lo que el estudio afirma- que se traduce en necesidad de experiencia, capacidad de realización de actividades de tipo "casi" artesanal (no standarizado). De este modo, en el conjunto de habilidades requeridas pueden identificarse elementos de ruptura como de estabilidad en torno a estas calificaciones. Hay actividades vinculadas a cambios meramente incrementales como a cambios de carácter "radical", lo que requiere un mix de habilidades de carácter "tradicional" con nuevos conocimientos y nuevas prácticas. Por otra parte, los nuevos desarrollos operan frecuentemente a través de diferentes marcos conceptuales: por ejemplo redes, bases de datos, aplicaciones multimedia que son diferentes de las estructuras tradicionales.

La arquitectura técnica de las organizaciones se torna realmente compleja. Nuevos sistemas pueden ser introducidos en paralelo a los antiguos lo cual supone la combinación de ambos. Los especialistas en las TIC requieren ser técnicamente multicalificados. Deben comprender y operar un amplio rango de tecnologías y cómo estas interactúan dentro de las organizaciones.

Conocer las necesidades del negocio es importante pero se espera también que un especialista en las TIC pueda identificar el potencial ofrecido por las nuevas tecnologías emergentes para el marco técnico de la firma. Por todo ello, la calificación técnica no es suficiente, ya que se identifican una serie de competencias no técnicas para habilitar a los especialistas a utilizar sus conocimientos específicos en un contexto de negocios y el desempeño en modernos lugares de trabajo.

Se trata por ejemplo de la capacidad para interpretar los requerimientos del negocio e identificar las soluciones técnicas que se adapten a las mismas.

"...Conocimientos técnicos informáticos profundos... en realidad no se prioriza la herramienta técnica más avanzada sino aquella adecuada al problema a resolver. Por eso es fundamental el conocimiento de los lenguajes comunes y el trabajo interdisciplinario..."

Se toma en cuenta la capacidad de comunicación con clientes y consumidores, manejo de expectativas, capacidad de influir y negociar, capacidad de gerenciamiento para manejar equipos de trabajo, staff, proyectos, clientes, proveedores, recursos y presupuestos.

“...Depende de la herramienta. Se debe conocer el mercado en el cual se va a trabajar, el gerente interactúa con usuarios y técnicos.”,

“...la comunicación es fundamental, se trabaja en equipo y para clientes”,

Además, la capacidad de análisis y de resolución de problemas.

“Lo más difícil. Buena base técnica, que se vea con voluntad de inventar y aprender mucho por su cuenta. Hay poco en los libros y más para investigar (aclara que inventar no es sinónimo de creatividad). Se trata de algo muy técnico: hay un solo camino matemático, hay que llegar al camino correcto. Se requiere utilizar mucha información dispersa...”

Estas calificaciones son señaladas como nucleares ya que se relacionan con la capacidad de aprendizaje y contribuyen al análisis de problemas relativos a las TIC de manera individual como asociados a otras problemáticas.

También se requieren competencias personales e interpersonales como la capacidad de comunicación e intercambio con otras personas (tanto las que manejan un mismo código o lenguaje técnico como las que no lo poseen), por ende, capacidad de “traducción”, de trabajo en equipo, de trabajar en condiciones de presión, tomar responsabilidad, iniciativa. En realidad, se requieren competencias sociales porque se trata de un aprendizaje “interactivo”.

Este conjunto de capacidades se pone en práctica en situaciones laborales concretas y en organizaciones determinadas, en las que los procesos de aprendizaje y circulación de conocimientos constituyen un proceso complejo cuya intensidad depende de: i) la necesidad de resolver problemas concretos en situaciones de incertidumbre; ii) la demanda de soluciones no codificables; iii) el grado de complejidad técnica de los equipos de trabajo; iv) el tipo de competencias básicas de los agentes; v) la capacidad de relacionarse y de trabajar en forma grupal; y v) el grado de aprovechamiento de los saberes técnicos y organizacionales de los trabajadores de la firma (Yoguel, G.; Novick, M.; y Marín, A., 2000).

No se trata de una mera adquisición de información, sino de un proceso que incluye el aprendizaje individual para el enriquecimiento simultáneo de los objetivos individuales y/o los de las organizaciones donde se desempeñan.

La vinculación competencias requeridas y sistemas de capacitación/aprendizaje formal e informal en las firmas no sólo son importantes sino que interactúan realimentándose mutuamente. Desde esta perspectiva, los mecanismos de capacitación, de formación en una organización se transforman doblemente, en una

dinámica que debería mejorar competencias individuales y desempeños organizacionales.

Por lo tanto, el aprendizaje en una organización es un proceso complejo y tiene un alcance mayor al de la inversión económica que se efectúa en entrenamiento. I. Nonaka, (1994) sostiene que "una organización que aprende es aquella en la que el desarrollo de un nuevo conocimiento no es una actividad especializada de un grupo particular sino una forma de comportamiento en la que cualquiera es un trabajador con conocimiento".

El plano de la capacitación-aprendizaje constituye por tanto, un elemento central en el logro de ventajas competitivas de las firmas en general, y con mayor peso aún en las basadas en el conocimiento. Debe ser considerado como una dimensión que vincula en forma directa la capacidad innovativa con el desarrollo y reconocimiento de los saberes tácitos y codificados de los trabajadores, con la modalidad de organización del proceso de trabajo y con los esfuerzos en materia de capacitación.

El aprendizaje, constituye una dimensión relevante, mayor a la que habitualmente se le adjudica en la bibliografía tradicional, y en la práctica de las firmas. Por lo tanto, la capacitación en las empresas -dentro de los nuevos paradigmas- no puede ser analizada exclusivamente a partir de la descomposición de las estrategias concebidas como políticas específicas o generales de transmisión de conocimientos, o del grado de formalidad o duración de las actividades de capacitación.

El análisis de la capacitación puede ser efectuado -al menos- desde seis planos (Novick, M., 1999): a) el carácter sistémico de la capacitación; b) la proporción del personal de cada nivel involucrado; c) los temas incluidos y su complejidad, que requieren una combinación de aspectos técnicos específicos y generales, comportamentales y motivacionales; d) la intensidad, que alude al umbral mínimo de horas necesarias para que el proceso de capacitación sea efectivo; e) la metodología de aprendizaje, para diferenciar los conocimientos que se imparten de manera estandarizada de aquellos que utilizan mecanismos de transformación de los saberes tácitos a codificados; y f) los sistemas de evaluación utilizados en el corto, mediano y largo plazo. A este "sistema" de dimensiones, se le debe agregar el hecho que, no existe la firma -por grande que fuera- que pueda generar todo el conocimiento requerido, por lo que, un grado de cooperación o intercambio con otras organizaciones es necesario.

I.3 Sector basado en conocimiento: un modelo?

Sintetizando esta primer sección del trabajo, podrían caracterizarse los sectores basados en conocimiento como aquellos que, siendo intensivos en la aplicación y utilización de las TIC, se vinculan con los espacios virtuales de la sociedad global, es decir, no están limitados a ámbitos nacionales, hay una fuerte interrelación universidad-empresa y una permanente circulación y desarrollo de conocimientos tendiente a aumentar y mejorar las competencias. Se caracterizan por una fuerte capacidad innovadora, tanto para el desarrollo de nuevos productos como para actividades incrementales, requieren personal altamente calificado –que involucra saberes técnicos y no técnicos- y tienen capacidad para generar mecanismos internos de desarrollo y difusión de conocimientos.

No se trata de firmas cerradas, sino conectadas con otros agentes económicos y con el espacio en el cual se asientan. Es revalorizado el ambiente o sistema territorial, en una interrelación inédita con el espacio virtual e “internacional. La creación de un ambiente local (que puede ser nacional o regional) requiere de un complejo proceso de construcción social, con políticas de estado capaces de producir transformaciones profundas a nivel regional y sostenidas en el tiempo, como el desarrollo y arraigo de las instituciones de capacitación, investigación y apoyos al mejoramiento de la calidad de estas nuevas exigencias aportadas por la apertura económica y la globalización de los mercados (Casalet, M., 2001).

Las competencias requeridas se basan en un importante espectro que reúne competencias técnicas específicas relativamente complejas, la capacidad de relación con usuarios de diferente tipo y complejidad, la capacidad de adaptación a cambios tecnológicos tanto radicales cuanto incrementales y un conjunto de competencias comportamentales vinculado al trabajo en equipo y muchas veces interdisciplinario.

La optimización de este conjunto de dimensiones requiere la puesta en práctica de nuevas formas de gestión de la fuerza de trabajo, a partir de la implementación de formas de organización del trabajo que estimulen la circulación de la información y el conocimiento y aplicación de criterios remuneratorios y de contratación coherentes con estas prácticas, estrategias de capacitación y aprendizaje de carácter sistémico e interrelacionado.

II. El caso argentino: evidencias actuales e interrogantes

II.1 Las paradojas de la Argentina

Si se toma en consideración el escenario internacional, el caso argentino presenta tendencias contradictorias. Por un lado, gran parte de los estudios realizados durante la última década sobre la transformación de la industria argentina muestran que ha habido una tendencia a la especialización en industrias intensivas en recursos naturales y *commodities*, estilizada bajo el nombre de *primarización* (Azpiazu, D. y Nochteff, H., 1996; Chudnovsky, D. y otros, 1996; Kosacoff, B., 2000; Schwartzer, J., 1997), y un menor peso de las actividades intensivas en conocimiento (Yoguel, G. en Kosacoff, B., 2000). A la vez, se destaca un debilitamiento de las redes y encadenamientos productivos con un peso creciente de las importaciones de bienes y servicios⁸ (Yoguel, G. y otros, 2000), el predominio de agentes con un fuerte rezago tecnológico (Bisang, R. y Lugones, G., 1998; Milesi, D. 2000; Yoguel, G. y Rabetino, R., 1999) y la escasa relevancia de los sistemas territoriales competitivos avanzados⁹ (Boscherini, F. y Yoguel, G., 2000, Borello, J. y otros, 2000). Estos elementos resultan indicativos de que, en términos agregados, la actividad industrial mostraría un sesgo cada vez menos intensivo en información y conocimiento. Estas tendencias se manifiestan, sin embargo, en el marco de una creciente heterogeneidad intra e intersectorial producto de las distintas reacciones de los agentes ante el aumento de la presión competitiva que enfrentan a partir de la profundización del proceso de apertura en la década del noventa.¹⁰

Por otro lado, en el mismo escenario, se está produciendo un desarrollo incipiente tanto de la oferta como de la demanda de las TIC¹¹ (Casaburi, G. y Mondino, G., 2000; Cicomra, 2000). En el marco de una fuerte inestabilidad, del lado de la oferta, esto se manifiesta en los últimos años de la década de los noventa en la emergencia de múltiples proyectos de sitios y portales de *Internet* –muchos de los

8 Por ejemplo, según datos provisorios de la matriz de insumo-producto de 1997, el contenido importado del consumo intermedio en la industria automotriz (45%) es aun superado en otras actividades intensivas en conocimiento, tales como la electrónica, la farmoquímica, la industria química, etc.

9 Las debilidades tecnológicas de la mayor parte de las empresas industriales argentinas se advierte en trabajos recientes que han abordado la temática del grado de desarrollo de la conducta tecnológica y la capacidad innovativa de los agentes.

10 En ese marco, los agentes más dinámicos han sido los de mayor tamaño, los que han recibido inversión extranjera directa y las empresas multinacionales. La asimetría de las dinámicas de las firmas de distinto tamaño y el creciente abastecimiento de partes, materias primas y sub-ensambles importados por parte de las firmas de mayor tamaño, se ha constituido en un factor que ha debilitado las cadenas productivas, afectando en mayor medida a las PyME. Esta creciente heterogeneidad fue a su vez favorecida por las debilidades del sistema institucional de apoyo a las actividades tecnológicas e innovativas.

11 En 1999 existían 1.200.000 usuarios de *Internet* en la Argentina, estimándose que este número crecerá a 6.500.000 en 2002. Además, el mercado de PC crece a una tasa del 22% anual, existiendo 2.500.000 computadoras personales en uso en el país, de las cuales 1 millón son hogareñas).

cuales desaparecidos rápidamente- y en la multiplicación de proveedores de acceso, así como también en la duplicación tanto del mercado de telecomunicaciones como del mercado informático (*hardware* y *software*) en los últimos 5 años (Kasumovic, A. y otros, 2000; Perazzo, R. y otros, 1999), aunque con una mayor importancia del *software* de gestión protegido (o sea, difícil de exportar). En ese contexto, a pesar de que el desarrollo del comercio electrónico es aun muy embrionario, una proporción significativa de agentes utiliza correo electrónico con fines comerciales en sus comunicaciones con clientes y proveedores¹².

Resulta paradójico que al mismo tiempo que, como se señaló anteriormente, emergen nuevos segmentos TIC, encontremos en la Argentina una tendencia hacia la primarización de la estructura productiva. Explicar esa paradoja lleva a una pregunta que está muy presente en el debate internacional actual: ¿estamos ante la emergencia de una nueva economía (Castells, M., 1999) organizada en base al conocimiento superadora del paradigma anterior o, por el contrario, la emergencia de estos nuevos sectores constituye la continuación de un desarrollo industrial previo?

Ahora bien, ¿cuáles son las características del sector en términos de sus recursos humanos? ¿Qué cantidad y tipo de personal emplean? ¿Cuál es la relación entre la oferta y la demanda de las competencias del personal requerido? En definitiva, ¿las empresas de este sector tienen un comportamiento respecto a su recurso humano diferente o similar al de las empresas de la industria convencional?

Para responder a estas preguntas se ha trabajado especialmente sobre un conjunto de pequeñas y medianas empresas basadas en conocimiento, integradas por firmas del sector de producción de **software**, otras productoras y/o adaptadoras de software, proveedoras de **servicios informáticos** -como asesorías y/o reingenierías para empresas en el terreno informático- y de **servicios de internet**¹³. La producción de software es, según algunos autores, en sí misma una

12 Los datos de la encuesta de conducta tecnológica (Bisang, R. y Lugones, G., 1996) para el año 1996 revelaban que ya en esos años algo más de un tercio de las firmas industriales argentinas tenían conexión *Internet*, mientras que alrededor de un quinto se conectaban con clientes y proveedores vía *e-mail*. En ese marco, las compras de *software* sólo representaban alrededor del 0,16% de las ventas (Yoguel, G. y Rabetino, R., 1999).

13 Podría argumentarse que estas empresas no integran de por sí el conjunto de la economía basado en conocimiento. Sin embargo, la escasa presencia en la Argentina de I&D en este campo, permitiría señalar que el sector elegido y otros segmentos -reducidos y más aislados- vinculados con biotecnología son los más cercanos al tema en cuestión. La industria de software es considerada una actividad relacionada con la codificación del conocimiento y la información, siendo sus *inputs* y *outputs* propiamente dichos virtualmente inmateriales (Torrise, 1998). Según la forma en que se proveen, dichos *outputs* pueden considerarse como *productos* o *servicios*. Si bien varios autores señalan que no es posible trazar una delimitación precisa entre las dos categorías, muchas de las empresas del sector ofrecen una combinación de ambas. Otros sectores intensivos en conocimiento tales como fabricación de bienes de capital han tenido menor desarro-

actividad innovativa, dado que se dirige a generar nuevos productos o nuevas formas de ejecutar tareas y funciones ya conocidas (Torrise, S. 1998, citado por Chudnovsky, D. et. al.). El grado de "originalidad", obviamente, varía con el tipo de software producido y con las tecnologías utilizadas en su desarrollo. En un extremo están las adaptaciones y cambios menores de los productos de software ya existentes. En el otro, están los nuevos productos que abren mercados inexplorados (el lanzamiento de la hoja de cálculo, por ejemplo) o los programas o servicios exclusivamente creados para un cliente individual.

II. 2 El sector de software en la Argentina

Recientes estudios (Chudnovsky, D. Et. al. 2001; Cassaburi, G. y Mondino, G., 2000; Perazzo, R. 1999) y el módulo aplicado a la encuesta de Entrepreneurship del BID¹⁴ permiten acercarnos al sector de software en la Argentina y obtener una primer fotografía. No obstante, los datos no son suficientes para describir un panorama preciso¹⁵, porque la información estadística nacional no da cuenta en forma desagregada de este universo.

De acuerdo a datos de 1999 (Perazzo, R. et. al. 1999) en Argentina existían 300 empresas, formales, oferentes de software, las cuales empleaban alrededor de 4.500 personas y realizaban ventas anuales por aproximadamente 300 millones de dólares¹⁶. Si bien en su mayor parte se trataría de empresas pequeñas de menos de 50 empleados, fundadas durante los años noventa, hay un conjunto de empresas (escasas en número pero importantes en porcentaje de mercado) proveedoras de hardware y servicios. El sector estaba concentrado geográficamente en las áreas urbanas (tanto por la dinámica económica de las mismas como por la infraestructura a nivel telecomunicaciones). Datos agregados de la Cámara de Empresas De Software y Servicios Informáticos de Argentina mencionan para ese mismo año una cifra de 17.000 empleados y 630 millones de dólares de facturación.

llo relativo por haber sido fuertemente afectados por la apertura de la economía en los noventa. Otros sectores intensivos en conocimiento, como la biotecnología tienen una complejidad creciente y presentan rasgos distintos el sector dedicado a salud humana del correspondiente al sector agroalimentario, en el que un aporte importante se realiza fuera del país (Bisang, R. Gutman, 2001)

14 Agradecemos especialmente al coordinador del Proyecto BID/DBJ/UNGS *Entrepreneurship comparative study in Latin America & Asia* Dr Hugo Kanti por permitirnos acceder a la información de dicho estudio y poder incorporar un módulo de preguntas sobre gestión del recurso humano y capacitación en el trabajo de campo en la Argentina.

15 De acuerdo a la opinión de expertos el recorte sectorial que debe considerarse a nivel local incluye a los sectores o subsectores de: Software, Contenidos digitales (productos en Internet; e-commerce), Servicios informáticos (servicios de consultoría reingenierías para las empresas en el terreno informático), y Telecomunicaciones (recortando en este espacio aquellas áreas que se vinculan con las TIC).

16 Se excluye la distribución de software importado, la actividad de las transnacionales de microelectrónica e informática, a los programadores individuales y a las actividades de programación dentro de empresas de otros rubros.

Los datos recientes para 2001 remiten a un universo de 500 firmas agrupadas en la Cámara de Empresas de software y productos de informática (CESSI), en la Cámara de bases de datos y servicios en línea (CABASE) y la Cámara de Informática y comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA). Si bien hubo un crecimiento del sector en el período, no es posible estimar con precisión dicho aumento dada la heterogeneidad de las fuentes que no permiten discriminar de manera exacta que se incluye y excluye en cada estudio. Por ejemplo, en el caso del estudio de D. Chudnovsky et. al. (2001) se incluía a las empresas comercializadoras de software extranjeros que no estaban comprendidas en el estudio de R. Perazzo, R. Et. al., 1999.

El desempeño del sector argentino de software con relación a otros países de "ingreso tardío" se sintetiza en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 1
Desempeño del sector de software y servicios informáticos en países de ingreso "tardío" al sector. Último año disponible (U\$S millones)¹⁷

	Ventas	Exportaciones	Coficiente X/Ventas	Empleo	Nº empresas
India	5.700	4.000	70%	410.000	1.250
Irlanda	6.245	5.907	94%	18.300	679
Israel	1.500	700	47%	20.000	300
Brasil	8.038	40	<1%	s.d.	2.500
Uruguay	180	60	33%	2.500-3.000	150
Argentina	1.340	35	<3%	15.000	500
Costa Rica	s.d.	50	s.d.	3.500-4.000	150
Chile	125	15	12%	s.d.	s.d.
Singapur	1.660	476	29%	s.d.	s.d.
China	3.000	s.d.	s.d.	100.000	2.000
Corea	6.000	96	<2%	s.d.	s.d.

Fuentes: Tomado de D. Chudnovsky; A. López; S. Melitsko, 2001, basado en Weber, *et. al.* (2000) y Bastos Tigre y Junqueira Botelho (1999) para Brasil, NASSCOM para India, Tallon y Kraemer (1999) para Irlanda, Israel Association of Software Houses para Israel, revista Computerworld Chile (1999) y Baeza Yates (1995) para Chile, Ministerio de Industria, Energía y Minería - MIEM (1999) para Uruguay, Caprosoft para Costa Rica, Coe (1999) para Singapur, Zhang (2000) para Corea y China y estimaciones para Argentina.

17 Las estimaciones incluyen la provisión de servicios informáticos y la venta de software desarrollado localmente, excluyéndose la comercialización de software importado. Si bien hemos hecho un esfuerzo por homogeneizar los datos aquí incluidos, es posible que haya algunas discrepancias entre los universos que consideran las distintas fuentes consultadas para estimar los datos sobre el sector de SSI, lo cual puede afectar en alguna medida la comparabilidad de las cifras aquí presentadas.

Los datos señalan un muy bajo desempeño para el caso argentino, caracterizado por una virtual inexistencia de dinámica exportadora (superado por Brasil, que tampoco tiene tan buena performance y por Uruguay), con un monto no desdeñable en materia de facturación, aunque explicado en parte por el fuerte peso de la importación y compra-venta de productos extranjeros.

En este estudio reciente de D. Chudnovsky, A. López y S. Melitsko (2001) se caracteriza al sector de software en la Argentina como conformado por un 66% de empresas extranjeras que tienen una participación del 42% en el empleo sectorial. Cuando la caracterización se realiza en términos de actividad, caracterizan a oferentes de productos locales (18% de las firmas y 33% del empleo), oferentes de productos extranjeros (37% de las firmas y 18% del empleo) y un conjunto de firmas proveedoras de servicios, que son las más numerosas, que alcanza el 46% de las firmas y el 49% del empleo.

El conjunto de la información recogida en forma directa y complementaria les permite calcular la facturación y empleo total generado por el sector de SSI en Argentina. Tomando como hipótesis la existencia de unas 500 empresas de SSI (la cual fue confirmada por diversas fuentes consultadas), y en función de ciertos supuestos realizados acerca de la distribución de las firmas por tamaño y el grado de concentración del mercado a nivel general, la extrapolación de los datos de la muestra arroja como resultado **un nivel de facturación aproximado de US\$ 2.000 millones anuales¹⁸, incluyendo tanto la venta de productos nacionales y extranjeros como la provisión de servicios. El empleo total, por su parte, se ubicaría en el orden de las 15.000 personas.**

En el período 1998 y 2000, un período de estancamiento para la economía argentina en su conjunto, las firmas del sector incrementaron su facturación en un 40%, en tanto su empleo creció en una proporción similar (43%). El desempeño por segmento, a su vez, fue bastante heterogéneo. Los que más crecieron fueron los proveedores de servicios, cuyas ventas aumentaron un 45% en comparación con el 33% de los oferentes de productos. Entre estos últimos, el mayor dinamismo estuvo del lado de las firmas que comercializan software extranjero, cuyas ventas aumentaron un 47%, creciendo en una proporción cinco o seis veces mayor a la de las firmas nacionales.

En tanto, las firmas que desarrollan software localmente crecieron sólo un 16%. Sobre este subsector de empresas locales desarrolladoras y vendedoras de

18 Cabe señalar que dicha estimación se basa en los datos correspondientes al año 2000, año en el cual la facturación de las firmas del sector de SSI habría estado afectada por el denominado "efecto Y2K", que ocasionó gastos extraordinarios en materia de software y servicios informáticos por parte de los usuarios.

software y servicios se realizó el estudio que se desarrolla en los capítulos siguientes.

Habiendo presentado las características generales de la economía basada en el conocimiento y los principales rasgos del sector seleccionado en la Argentina, los capítulos siguientes se concentrarán en la oferta y demanda de profesionales universitarios, al haber caracterizado a las skills como una de las dimensiones básicas requeridas para el desarrollo de sectores basados en conocimiento.

III. La oferta de profesionales. Los egresados de las carreras de informática

Los datos educacionales de la Argentina muestran un panorama que, desde una visión descriptiva da cuenta de una población con altos niveles de educación formal, en especial en el nivel terciario y particularmente en el universitario. En efecto, el total de alumnos en el nivel terciario era en 1998 de 1.329.729 (de los cuales 1.089.000 corresponden a universidades), lo que significa una tasa de matriculación en el nivel superior del 44% y la tasa neta correspondiente al grupo 18-24 es de 31% (Gertel, H., 2000). La tasa de crecimiento de la matrícula universitaria entre 1990 y 1995 es del 1.2% anual, lo que preanuncia una nueva y potente expansión de la matrícula y egresados a futuro (Gómez, M., 2000).

Para el sector universitario, la mayor tasa de participación relativa corresponde al agrupamiento de Ciencias Sociales, seguidas de Ciencias Básicas y Tecnológicas con un 29%, registrándose para estas últimas una disminución relativa, ya que de acuerdo a la información provista por las mismas Universidades la matrícula en ciencias básicas y aplicadas disminuyó del 46% en 1982 al 32% en 1997, lo que implica, sin duda, a futuro, dificultades para el desarrollo de las industrias basadas en las TIC. Para García de Fanelli, A. M., (2000) el bajo interés por las ciencias básicas se corresponde con las escasas chances de inserción académica o laboral de los futuros egresados. Por un lado, las unidades académicas tienden a formar a sus alumnos con una clara orientación hacia la investigación y la docencia, pero simultáneamente, los datos acerca de la inversión a nivel local de la Actividad de Ciencia y Tecnología (ACT) y de I&D muestran un escenario frágil (osciló para la ACT entre el 0.33 % del Producto Bruto Interno (PBI) en 1990 a 0.54% en 1999, y en I&D se mantienen casi igual para los últimos cuatro años¹⁹) (RICYT, 2000). En la última década la sociedad incrementó su inversión en estas actividades, ya que el gasto entre 1993 y 1999 se incrementó alrededor de un 50% (Sztulwark, S. y Bisang, R., 2001). Pero, a pesar de este aumento, se mantiene con

¹⁹ Estos porcentajes no son inferiores sólo en países desarrollados sino en otros similares al nuestro. Brasil, Canadá, España, e incluso Chile exhiben valores cercanos al 1% y en los países desarrollados llega al 2,5%.

márgenes muy bajos. Entre otros datos puede señalarse que la investigación básica decae del 30% al 25.1%, que el gasto en ciencia y tecnología, por parte del gobierno, pasa a constituir del 52.7% al 40.4%, que se traslada al aumento que verifican las Universidades Nacionales. Sin embargo, más allá de algunos pocos casos puntuales, el conjunto universitario está lejos de alcanzar los montos de las universidades líderes.

Por tanto, debe tenerse en cuenta que esta baja tasa de inversión puede explicar cierta vinculación entre el desarrollo del aparato científico y tecnológico del país y la atracción sobre los potenciales estudiantes. La orientación hacia esas disciplinas se redirige hacia otras más aplicadas, como Farmacia y Bioquímica o Informática. Entre los alumnos de la Universidad de Buenos Aires (UBA) en 1998, se estima que la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales tenía apenas 4.000 alumnos sobre un total (sin incluir el Ciclo Básico que es el primer año de una Universidad sin cursos de ingreso) de 158.000, es decir, el 2.5% de ese total (García de Fanelli, 2000).

Cuadro N° 2
Cantidad de proyectos de investigación y desarrollo, por ciencias.
Años 1994/1998.

Ciencias	Cantidad de proyectos				
	1994	1995	1996	1997	1998
Total (1)	9,694	13,374	14,960	17,066	18,719
Exactas y naturales	3,226	4,172	4,840	4,569	4,174
de Ingeniería y tecnología	1,507	2,240	3,089	5,247	6,211
Médicas	1,072	1,553	1,959	2,036	2,746
Agropecuarias y Pesca	1,537	2,051	1,386	1,674	1,623
Sociales	1,565	2,443	2,185	2,075	2,469
Humanas	787	915	1,501	1,465	1,496

(1) Corresponde al total de proyectos desarrollados en organismos nacionales, provinciales, universidades públicas y privadas, empresas y entidades sin fines de lucro.

Fuente: Ministerio de Educación. Secretaría para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva. Dirección de Información y Evaluación.

El leve aumento de los gastos de I&D, indica que es insuficiente si se considera el crecimiento de la matrícula universitaria, como los cambios en los paradigmas tecnológicos y en la economía basada en el conocimiento que requiere grandes esfuerzos en I&D y una política de apoyo. La falta de información que permita establecer qué proporción de los proyectos está asociada a vinculaciones

de las Universidades con las empresas²⁰, y qué proporción de los mismos corresponden a aplicaciones de proyectos de punta, no permite formular conclusiones taxativas, aunque los bajos guarismos estarían indicando insuficientes esfuerzos en la materia.

A pesar de ello, hay que destacar –dentro del bajo desempeño del presupuesto de I&D– el aumento que experimenta el número de proyectos en el área de Ingeniería y Tecnología. Mientras que el aumento general es cercano al 48%, en el área de Ingeniería y tecnología es del 75%, seguido por el área de Ciencias Médicas con el 59% y seguido muy de lejos por Ciencias Sociales, Humanas, Exactas y Naturales. De todos modos, los bajos montos de los proyectos los sitúan muy lejos también de los patrones internacionales (Stulwark, S. y Bisang, R., 20001) lo que demuestra un creciente interés por parte de investigadores y evaluadores, pero no acompañado por decisiones de inversión.

En este esquema, merece especial atención la información referida a los egresados de las carreras de Informática. La Argentina se inicia en el campo de la informática con esfuerzos importantes ya a fines de la década del cincuenta, y en los setenta desarrollaba acciones en I&D importantes, aunque fueron procesos cortados por políticas de discontinuidades y retrocesos. La situación actual muestra un panorama singular y casi contradictorio por su heterogeneidad: importantes cantidades de carreras y egresados y pocos lugares de excelencia y de formación de alto nivel.

Actualmente, la cantidad de instituciones públicas o privadas de nivel terciario en informática, Ingeniería de sistemas y computación es importante y se cuenta con 57 carreras que brindan estos títulos de cinco años de duración. Otras 82 lo hacen en carreras de tres o cuatro años (Perazzo, R. et. al., 1999). Para el conjunto de las universidades, los egresados de las carreras de Informática, Ingeniería, lo que algún autor denomina las carreras nuevas de “alto status” (Gomez, M., 2000) aumentan considerablemente su graduación. Entre 1985 y 1998 la cantidad de egresados totales (de universidades públicas y privadas) aumentó el 71%, la cantidad de alumnos el 41%, y los nuevos inscriptos el 36%. La casi totalidad de estos incrementos se concentran en las Universidades Nacionales.

A pesar de la importancia numérica de estas instituciones de formación, los análisis indican que son pocas las que exceden la formación básica para el ejercicio regular. También son escasas las que poseen docentes con dedicación exclusiva y con programas regulares de investigación. La mayor parte de las carreras

| 20 A pesar de esfuerzos regionales o zonales, que dieron algunos resultados de importancia en el área de biotecnología o agro industria

mencionadas se orientan exclusivamente a cumplir con una formación profesional masiva y básica. Por otro lado, hay ausencia de carreras de doctorado, de larga duración. En este panorama se deben agregar carreras vinculadas con la temática, como algunas orientaciones de Ingeniería o Matemáticas, en las que hay grupos de buen nivel en muchas de las universidades nacionales. En este contexto general de bajo nivel, se destacan algunas experiencias universitarias de formación y de consultoría, que representan "islas de excelencia" con el objetivo de formar profesionales de nivel internacional.

Entre ellos se pueden mencionar el Laboratorio de Formación e Investigación en Informática Avanzada (LIFIA) de la Universidad Nacional de La Plata, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INTEC) en la Universidad Nacional del Sur -que provienen de la Ingeniería- o en la Universidad Nacional del Centro (en la Provincia de Buenos Aires). Están vinculados con redes en el exterior del país, y son expresión de estas "islas de modernidad", y de algunas pocas Universidades o grupos de excelencia académica:

*"...el nivel de grado digamos, en el nivel de las carreras de grado un buen egresado informático de las universidades más destacadas de Argentina, 5 o 6 universidades, yo diría que tiene mejor nivel que un egresado de una carrera de grado de cualquier universidad europea, no tengo ninguna duda en ese aspecto. Nuestra experiencia es que nuestros egresados trabajando en proyectos en Europa..., en Estados Unidos tenemos menos experiencia, pero particularmente en Europa terminan siendo líderes de proyecto muy inmediato"*²¹

El Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) fue creado en 1988 y se orienta a tres objetivos

- ✓ **Investigar** en áreas innovadoras de la informática (Tecnología de objetos; Teoría de la computación; Bases de datos y sistemas de información geográfica e Hypermedia, multimedia y ambientes cooperativos, Aplicaciones www -intranet/Internet-)
- ✓ **Formar recursos humanos** especializados en nuevas tecnologías
- ✓ **Transferir** al medio productivo los conocimientos generados

Recursos humanos: 30 investigadores especialistas

Formación: Investigadores, Asistentes de Investigación y Becarios. Docentes de Licenciatura en Informática y del Master en Ingeniería de Software del Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP

Becarios: financiados con recursos propios del LIFIA (generados a partir de actividades de extensión y transferencia)

Relación con otras Universidades: participan como profesores visitantes, como profesores de las carreras de grado, como de postgrado.

Actividad de investigación: Participación a nivel nacional e internacional en grupos de trabajo, Conferencias y Congresos.

Publicaciones: Participación en publicaciones internacionales como autores y como referís de trabajos de investigación: ACM Computing Survey, Journal of Applied non-Classical Logic, Logic Journal of the Interest Group in Pure and Applied Logic, Tapos (editorial Wiley and Sons), Requirements Engineering Journal (editorial Springer Verlag), Logic Journal (editorial IGLP-Oxford Univ. Press), Algebra Universalis, Handbook of Logic for Computer Science, Journal Logique et Analyse, The new Review of Hypermedia and Multimedia (editorial Taylor Graham), Communication of ACM, Object Expert y varias ediciones especiales de Springer Verlag, IEEE Press, ACM Press.

Actividades de transferencia: Consultorías y desarrollo de software para empresas públicas y privadas (Banelco, Acindar, Siderar, Siemens, JPMorgan Buenos Aires, JPMorgan New York, Intergamma Internacional, Gobierno de la Pcia. de Buenos Aires, Telefónica de Argentina, ESEBA, Perez Companc, Corte Suprema de Buenos Aires, Epson, Ministerio de Defensa, Honorable Cámara de Diputados de la Pcia. de Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Empresario Bonaerense (IDEB), Laboratorio de Métodos Formales-PUC-Rio, Brasil, Museo de Ciencias Naturales de La Ciudad de La Plata, Agronomía Médica Platense, Consejo de la Familia y Desarrollo Humano de la Provincia de Buenos Aires).

Dentro de esta área el LIFIA también ofrece jornadas tecnológicas y capacitación profesional a empresas en nuevas tecnologías.

Actividades de capacitación: Cursos basados en los nuevos paradigmas y en una aplicación constante a casos reales. Cursos adaptados a las necesidades de la organización con un eventual acompañamiento a través de acciones de mentoring en los proyectos que la organización esté implementando.

Un rasgo común en el sector informático a nivel internacional es la escasez de recursos humanos de más alto nivel. Esto es producto en parte, de la velocidad de crecimiento de la tecnología de información. En los últimos cinco años el avance tecnológico ha sido mayor que el de la masa de profesionales formados.

Sin embargo, los datos de algunas investigaciones muestran, para esos egresados, porcentuales significativos de desocupación (Gómez, M., 2000). La dinámica del mercado de estas profesiones adquiere rasgos particulares, que los egresados en especialidades informáticas lo vinculan con la "apertura" del mercado profesional, ya que hay gran cantidad de oferentes de trabajo que no han cursado estudios universitarios pero que son igualmente competentes para realizar las tareas que las empresas en general demandan. Hay recursos de formación extraacadémica y/o una importante dosis de "autodidactas" que compiten en oportunidades de empleo. Esta demanda del mercado se traduce también en altos coeficientes de deserción en las carreras universitarias de Informática.

En vinculación con esta demanda que se establece, sería necesario plantear el debate vinculado con la calidad de la formación de estos universitarios. Algunas encuestas realizadas (Gomez, M., 2001) a los egresados de las carreras de ingeniería e informática, mencionan déficits en la formación, así como falta de práctica y/o experiencia práctica que luego es demandado desde el mercado de trabajo.

Las empresas del sector encuestadas en el marco del Proyecto BID/DBJ/UNGS, a pesar del perfil teórico-técnico que dicen requerir, insisten mucho en un conjunto de competencias que no necesariamente provienen de las formaciones técnicas específicas, porque de esas firmas y sus productos, no hay una demanda demasiado sofisticada aún.

"En el 99% de los casos no se hace por consultora. El primer paso es el filtro humano de ver como se desenvuelve con el equipo. No se trata sólo de cuanto sabe sino de sobre todo de cómo interactúa. Prefiero cuatro personas como equipo que ocho como individualidades".

"Debe manejar Relaciones institucionales, tener algún training empresario".

"A veces fracasa lo técnico por falta de aspiraciones".

"La gente que viene a las entrevistas carece de práctica".

Esto estaría indicando heterogeneidades importantes en materia de formación según la universidad y/o laboratorio específico, si se trata de una formación en Ciencias básicas o aplicadas. También daría cuenta de las imágenes caleidoscópicas del país: algunas islas de excelencia en formación y servicios, conectados a redes de "punta" en el exterior, una industria local con baja capaci-

dad innovativa, aunque dinámica, que, de todos modos, genera una fuerte demanda en el mercado de profesionales que no parece satisfecha con los perfiles que allí encuentran.

“...No existe la universidad que prepare generalistas, que a su vez tengan la particularidad de alguna especialización. (...)La universidad prepara técnicos generales, docentes, lo técnico sirve pero no prepara para las necesidades de la empresa...”

La información relevada en materia de formación universitaria del personal requerido para lo que serían empresas basadas en conocimiento, revela un panorama que puede caracterizarse principalmente por la cantidad, pero no por la calidad. Se requieren políticas generales y específicas tendientes a generar una oferta que pueda actuar no sólo en el desarrollo de industrias locales, sino como mecanismo de atracción de empresas internacionales²².

El panorama universitario descrito en materia de profesionales para estos sectores de conocimiento, no es sólo heterogéneo, sino que, como se planteara en un trabajo anterior al nuestro: “Si bien los requerimientos humanos con los que cuenta la industria local son de buena calidad, falta un estrato de profesionales de alto nivel que puedan actuar en la consultoría especializada, la docencia y la investigación” (Perrazo, R., et. al., 1999). Las características de la industria que hoy tenemos –con baja capacidad innovativa y escasa posibilidad de exportación– es complementaria y se ajusta al tipo de profesionales que se forma en la mayoría de las Universidades²³.

“Es un tema complicado y Argentina en ese punto... si Argentina como parece no va a ser un país, no vamos a tener problemas. Si Argentina alguna vez fuera un país vamos a tener problemas”.

Algunos especialistas señalan una situación comprometedor a futuro para los recursos humanos en el sector a partir del alto número de estudiantes de carreras de informática que no llegan a terminar su estudio de grado debido a su incorporación al mercado²⁴:

21 Textual de una entrevista a uno de los Directores del LIFIA (Universidad Nacional de la Plata).

22 En esa línea algunas provincias hicieron esfuerzos, tratando de obtener inversiones bajando impuestos como conectar a empresas internacionales con las universidades locales destinadas a formación de especialistas según la demanda. Sin embargo, estas iniciativas corresponden a etapas muy embrionarias.

23 Muchas de las empresas.com se desarrollaron contratando gente que no tenía las competencias básicas para orientar la demanda y poder controlar lo que se hacía. En muchos casos, el personal fue de la consultoría y los bancos a las empresas.com y de allí una vuelta a lo que se denomina Bto b (Back to bank) y B to C (back to consulting) como se lo plantea en la “jerga” sectorial.

24 En el Silicon Valley se calcula que la demanda potencial para los próximos decenios requerirá duplicar el número de estudiantes en Ingeniería y Ciencias en las universidades (Nemirovzsky, A; Yoguiel, G, 2000).

“Las proyecciones pueden estar indicando un cuello de botella en el futuro con relación a las calificaciones más altas dado que por la situación actual hoy la universidad no tiene formación de postgrado en el área y por otra parte el costo de oportunidad de seguirse formando es alto para alguien que hoy puede incorporarse al mercado”.

Las empresas usuarias tampoco presentan demandas con demasiada exigencia:

“La informática es una disciplina que cambia muy seguido, o sea cada tres o cuatro años hay una especie de revolución, la tecnologías se van perfeccionando y los temas de los cuales hay que hacer capacitación varían mucho. Sin embargo, en el contexto nacional, se hace capacitación en aspectos más básicos, menos centrados en los temas nuevos, porque, en general, en el mundo de la industria, la disciplina informática está atrasada”.

En este sentido, los responsables de los centros de excelencia señalan la preocupación que trae este atraso en las empresas usuarias:

“...la integración de la investigación con la capacitación es efectiva cuando pueden discutirse ejemplos concretos de utilización de las nuevas tecnologías en la industria”

Parecería haber una dinámica, entonces, poco virtuosa, que se genera entre el nivel de formación de la mayoría de las universidades, las empresas productoras de software que son de escaso dinamismo y un bajo nivel de exigencia en materia informática por parte de las empresas usuarias.

IV. Empresas de software nacionales. El análisis de la demanda

El sector de software en la Argentina -como se señalara- está compuesto por el conjunto de empresas multinacionales basadas en la comercialización de sus productos cuya I&D se realiza en las sedes de las Casas Matrices, un grupo de consultoras grandes proveedoras de servicios y un grupo de PyMES que abastecen al mercado en software y servicios de Internet.

A nivel internacional estas empresas PyMES suelen tener su origen a partir de ex empleados de grandes empresas -no necesariamente del mismo sector que se independizan- o de profesionales universitarios que arman su empresa²⁵. Las

²⁵ Los resultados de la encuesta de *Entrepreneurship*, en cuanto a experiencia laboral previa, implica para el conjunto de las firmas consideradas en el estudio (empresas con más de y menos de creadas desde 1990),

PyMES se especializan principalmente en los software de gestión estrechamente ligados a las necesidades del contexto local. Tal orientación responde a la ventaja comparativa que poseen frente a las Empresas Transnacionales (ET) a partir del conocimiento de legislación, rasgos idiosincrásicos, etc. las empresas nacionales.

El mercado del sector se concentra mayoritariamente en empresas que utilizan software en sus procesos de modernización y reestructuración. En primer término se encuentran las del sector servicios, seguido por el sector manufacturero y en tercer término el sector público. Las aplicaciones en red, seguidas por las de gestión comercial y logística aparecen como los segmentos más dinámicos del mercado argentino de software (Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos - CESSI, 2001).

De acuerdo con el estudio de D. Chudnovsky et. al. (2001) la relación que se establece entre firmas proveedoras y clientes muestra dos conjuntos: por un lado, las empresas multinacionales que abastecen a las grandes empresas usuarias generalmente también multinacionales y por otro, las usuarias PyMES que son, a su vez, clientes de las pequeñas empresas de software. Los requisitos de calidad certificada, la necesidad de tener programas compatibles con el resto del grupo a nivel internacional de los grandes usuarios limitan fuertemente la entrada de los "newcomers" y pequeñas empresas nacionales. Ello va a generar, desde el inicio, una restricción importante, que se expresa en algunos datos ya resaltados, como la escasa capacidad de exportación de estas empresas.

En el marco del Proyecto BID/DBJ/UNGS sobre *Entrepreneurship comparative Study in Latin America & Asia*, que abarcaba empresas jóvenes, pequeñas o medianas, surgidas a partir de los noventa, tanto de sector basado en conocimientos como industria convencional, se agregó un módulo sobre gestión de recursos humanos al caso argentino con una serie de preguntas vinculadas a la política de gestión de personal, perfiles de calificación requeridos y estrategias de capacitación²⁶.

un 64% que proviene de estar empleado en el sector de pequeñas y medianas empresas y un 36% que lo hizo en grandes empresas. Para el segmento *knowledge* el grupo mayoritario proviene de haber sido empleado anteriormente en el sector PyME (66%) muy desagregado entre aquellos que provenían de empresas del mismo sector o semejante, y los provenientes de otros sectores. En realidad, un 35% proviene de haber sido empleado o haber trabajado en firmas grandes y sólo un 15% en firmas grandes del mismo sector o similar. Entre el grupo que fue empresario casi el 18% lo hizo en una empresa similar o relacionado con la firma actual.

26 Para la investigación en Argentina se entrevistaron 154 firmas localizadas en las áreas del Polo Metropolitano, Mar del Plata y Rafaela (Santa Fe). Del total, 96 emprendimientos pertenecen al sector convencional (alimentación, muebles, textil, algunas pocas en metales, etc.) y 58 al basado en conocimiento (centralmente, productores de software y servicios de internet). Los datos fueron recogidos por un equipo de 9 encuestadores todos ellos profesionales o estudiantes universitarios avanzados durante los meses de noviembre y diciembre del año 2001.

Una primer dimensión comparativa es la performance en el período donde se observa un comportamiento al menos heterogéneo entre ambos tipos de empresa. En términos de dotación del personal (ver Cuadro N° 3) en la etapa de inicio del emprendimiento eran de un tamaño similar a las del sector convencional, e incluso una parte importante contaba con una dotación de partida inferior a las 10 personas (sólo un poco más de la cuarta parte de las mismas superó esa cifra al inicio).

Cuadro N°3
Cantidad de empleados para el año de inicio y en el 2000 por tipo de empresa

Empleados 1 año y actual	Tipo de empresa					
	Conocimiento		Convencional		Total	
Empleados	Primer año	Actual (2000)	Primer año	Actual (2000)	Primer año	Actual (2000)
Menos de 10	67%	31%	18	34%	72%	32%
entre 10 y 30	27%	47%	31%	54%	23%	51%
Entre 31 y 50	6%	12%	28	9%	4%	10%
Más de 50	0%	10%	47%	3%	0%	6%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia basándose en datos del proyecto BID/DBJ/UNGS

El cuadro anterior estaría mostrando cierta tendencia por parte del grupo de Empresas de Knowledge (EK) a crecer más en términos de personal empleado - a pesar de no ser mano de obra intensiva- que las agrupadas bajo el rubro Empresa Convencional (EC). Si bien el número de empresas que se mantuvieron, alrededor de diez personas disminuyeron para ambos grupos; el porcentual de firmas que pasó a emplear más de 30 personas es considerablemente más alto en el sector de knowledge. Este crecimiento es acompañado por un aumento de la facturación, donde las empresas basadas en el conocimiento superan ampliamente en esta materia al grupo convencional (Cuadro N° 4).

Cuadro N°4
Monto de facturación según tipo de empresa

Ventas último año	Tipo de empresa		
Ventas	Conocimiento	Convencional	Total (*)
hasta 250 mil	16 30%	20 27%	36 28%
Más de 250 mil hasta 1 millón	17 32%	28 38%	45 35%
Más de 1 millón hasta 3 millones	11 21%	23 31%	34 27%
Más de 3 millones hasta 7 millones	7 13%	2 3%	9 7%
Más de 7 millones	2 4%	1 1%	3 2%
Total	100%	100%	100%

% respecto al nivel de facturación

(*)se excluyeron las firmas sin información

Fuente: Proyecto BID/DBJ/UNGS

IV. 1 Perfil de calificaciones demandadas según tipo de empresa

Como ya se señalara, la generación y difusión del conocimiento codificado y tácito estaría positivamente asociado a las características del capital humano de la firma, a la forma como se organiza el proceso de trabajo²⁷, y a la forma que adquiere la interpretación y adaptación del conocimiento codificado externo. Este conjunto de factores convierte los saberes tácitos en elementos particulares, específicos y no apropiables por otros (Yoguel, G., 1999).

Desde esta perspectiva, importa el perfil de calificaciones de las firmas y la dinámica que se establece entre los recursos humanos, su grado de formación, sus competencias, así como los esfuerzos de capacitación y la forma de ponerlos en práctica.

De los datos obtenidos a través de la aplicación del módulo en la encuesta de Entrepreneurship surge la información de que el perfil de educación formal y la estructura de calificaciones de las firmas basadas en el conocimiento es significativamente más alta que el correspondiente al conjunto de empresas de carácter convencional. Esta observación fue realizada tanto para los empresarios/emprendedores, como para la estructura general de la firma.

| 27 En el próximo acápite se desarrolla de manera detallada esta dimensión.

Cuadro N° 5
Nivel educativo del “emprendedor” por tipo de firma (en porcentajes)

Formación de los socios	Conocimiento	Tradicionales	Total
Secundario (incluido Técnico) incompleto	2%	20.0%	12.9%
Secundario (incluido técnico) completo	7%	28.0%	20.1%
Universitario incompleto	24.0%	13.0%	16.8%
Universitario completo	41.0%	30.0%	34.4%
Postgrados universitarios	27.0%	7.0%	15.6%
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

El cuadro anterior muestra claramente la diferencia en materia de educación formal recibida entre el grupo de emprendedores del sector de conocimiento frente al convencional. Mientras más del 80% de los empresarios del sector knowledge tiene educación universitaria (el 68% tienen estudios universitarios completos o postgrados universitarios), esta cifra se reduce al 47% y 37% respectivamente en el sector convencional.

La investigación realizada (Kantis, H.; Ventura, J. P.; Gatto, F., 2001) demuestra que este conjunto de empresas jóvenes nacidas en la última década, surgen de una “red” o equipo de personas y no de un proyecto individual o aislado, por lo cual era relevante tener también información referida a la educación del socio.

Cuadro N° 6
Nivel educativo del socio en relación al “emprendedor” (sector de knowledge)

Nivel educativo del socio	Secundario/técnico		Universitario		Posgrado		Total
	Inc	Comp	Inc	Comp	Inc	Comp	
	Secundario/ Técnico	-	25%	50%			
Universitario	-	3%	24%	52%	3%	18%	100% (33)
Posgrado			22%	11%		67%	100% (9)
Total		4%	26%	39%	2%-	28%	100% (46)

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

El cuadro que cruza la información sobre el nivel alcanzado por los dos principales socios permite confirmar la importancia del nivel educativo en este sector, ya que, en los pocos casos en que el considerado socio emprendedor tenía secundaria completa, el otro partenaire es universitario. De este modo, la información expuesta muestra que la complementariedad puede darse en término de funciones, pero no en materia educativa, por lo que queda demostrado para el grupo knowledge la importancia de la educación terciaria universitaria.

Un atributo a destacar en el perfil de los “emprendedores” de las empresas de knowledge en el país es el tipo de formación. Si se analiza la bibliografía en la materia (Nemirovsky, A. y Yoguel, G., 2000; Chudnovsky, D. et. al., 2001) resulta significativo el porcentaje de graduados de las escuelas o facultades de informática en las empresas ubicadas en las zonas de desarrollo de este tipo de industrias.

Sin embargo, paradójicamente, en el caso argentino, debido al carácter aún embrionario y de baja complejidad de las empresas basadas en Knowledge, tienen una fuerte presencia de profesionales egresados de las escuelas de negocios, (Ciencias Económicas). Estos representan (incluyendo grado y postgrado) un 36%, mientras que los de Ingeniería o carreras informáticas sólo llegan al 23.4%. Este dato podría estar indicando una fuerte orientación hacia una estrategia del “negocio” más que del producto. Sin embargo, si se los compara con las industrias de tipo convencional, el tipo de formación recibida abarca un espectro aún mayor de especialidades, identificando un mayor grado de especialización relativa en las EK.

Cuadro N° 7
Nivel educativo de los “emprendedores” según tipo de firmas

Formación de los socios	Grupo de Firmas	
	Conocimiento	Tradicionales
Secundario incompleto (incl. Técnica)		3,8
Secundario completo (incl. Técnica)	15,6	39,6
Univ. Ciencias Económicas Incompleta	1,6%	7,5%
Univ. Ciencias Económicas Completa	26,6%	9,4%
Univ. Ingeniería Incompleta	1,6%	7,5%
Univ. Ingeniería Completa	21,8%	9,4%
Univ. otra carrera incompleta	1,6%	7,5%
Univ. otra carrera completa	17,2%	9,5%
Postgrado Cien. Econ. incompleta	-	-
Postgrado Cien. Econ. completa	7,8%	3,9%
Postgrado Ingeniería Incompleta/completa	-	-
Postgrado otra carrera completa	6,3%	1,9%
Total	100%	100%

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

Independientemente de la explicación que sustenta el perfil profesional encontrado, cabe resaltar que el número de profesionales con título de postgrado en las firmas del sector es bajo si se lo compara con países de un nivel de desarrollo similar al de Argentina. Por ejemplo, en Brasil una encuesta realizada a 446 firmas de software daba cuenta de la presencia de 1.308 profesionales con formación de postgrado, 180 de los cuáles tenían título de doctor. Esto da un promedio de 3 postgrados por firma, lo cual representa aproximadamente el doble que en las firmas argentinas (Chudnovsky, D., et. al., op cit).

Es interesante también hacer referencia al proceso de adquisición de competencias por parte de los emprendedores. Las competencias de los empresarios constituyen el resultado de una confluencia de diferentes instituciones y tipo de habilidades. Los datos del Proyecto BID/DBJ/UNGS muestran que la adquisición de competencias resulta de un proceso donde en la escolaridad formal se obtienen los conocimientos técnicos específicos principalmente, pero también capacidad de resolución de problemas. En una formación paralela de tipo profesional, se adquirirían conocimientos específicos, aunque de carácter menos teórico y de mayor practicidad a la hora de encarar actividades empresarias (por ejemplo, resalta especialmente la adquisición de conocimientos relativos a la esfera de la comercialización y el marketing a través de cursos de capacitación empresarial). La influencia familiar se expresa con mayor fuerza en la "cultura del trabajo y del esfuerzo" y la capacidad adquirida para la constitución de las redes sociales -elemento clave para este tipo de empresas- así como en la resolución de problemas.

El factor de mayor peso en la adquisición de competencias es la experiencia laboral. El mundo del trabajo emerge claramente marcando su influencia en la capacidad para la resolución de problemas, para la negociación, y para la motivación. El análisis discriminado por tipo de competencia, muestra el indudable peso que se le adjudica a la experiencia laboral anterior. El conocimiento técnico es adjudicado de manera importante a la educación -sobre todo a la Universidad- y sólo en ese tema específico es menor la importancia de la experiencia laboral.

Estos datos que surgen del Proyecto BID/DBJ/UNGS (Kantis, H.; Ventura, J. P.; Gatto, F., 2001) muestran el complejo tránsito en la adquisición de competencias empresarias. Algunos ponen en cuestión el rol mismo de la Universidad dado que por si sola no constituye el factor clave para la adquisición de las skills necesarias para encarar un proyecto empresarial. Sin embargo, cuando se consideran las competencias como el conjunto de habilidades y conocimientos que se requieren para el desempeño de una determinada actividad laboral, queda claro -y la abundante bibliografía sobre el tema (Gallart, 1997, Zarifian, P., 1999) lo ha demostrado-, que no hay un solo factor que pueda constituirse en el elemento central.

Cuadro N° 8
Fuente de adquisición de competencias para los entrepreneurs

	Escuela secundaria		Escuela técnica		Universidad		Trainig		Experiencia laboral		Flia	
	K	C	K	C	K	C	K	C	K	C	K	C
Resolución de problemas	12.8	24.1	5.1	8.6	48.7	46.6	20.5	20.7	84.6	70.7	25.6	51.7
Motivación para los negocios	0.0	3.4	5.1	1.7	5.1	8.6	2.6	6.9	53.8	51.7	33.3	36.2
Capacidades de relación social	20.5	19	0	1.7	28.2	27.6	15.4	10.3	53.8	53.4	46.2	37.9
Capacidad para tomar riesgos	0	5.2	0	0	10.3	12.1	7.7	6.9	59	51.7	43.6	44.8
Habilidades de Negociación	5.1	6.9	0	1.7	12.8	17.2	17.9	13.8	82.1	75.9	20.5	24.1b
Capacidad para el trabajo en equipo	10.3	20.7	0	3.4	35.9	24.1	10.3	19	79.5	67.2	15.4	12.1
Creatividad	17.9	12.1	0	3.4	28.2	29.3	2.6	6.9	28.2	46.6	25.6	31.0
Conocimiento técnico	12.8	10.3	5.1	10.3	59	48.3	25.6	24.1	35.9	51.7	5.1	8.6
Marketing	0	1.7	2.6	1.7	20.5	19	23.1	27.6	64.1	48.3	2.6	13.8
Administración	2.6	10.3	0	1.7	25.6	29.3	20.5	19	59.0	55.2	12.8	22.4
Aptitud para el "trabajo duro"	0	6.9	0	0	20.5	10.3	0	5.2	48.7	53.4	59	58.6
Competencias de planificación	5.1	10.3	0	5.2	28.2	37.9	23.1	22.4	64.1	62.1	15.4	22.4
Habilidades de comunicación	10.3	6.9	0	1.7	17.9	24.1	17.9	15.5	56.4	69	12.8	17.2
Habilidad para motivar a la gente	2.6	5.2	0	1.7	12.8	8.6	23.1	15.5	51.3	63.8	10.3	25.9

fuente: elaboración propia en base a datos de la encuesta BID/DBJ/UNGS (tomada en base al total de respuestas, haya cursado estudios universitarios o no)

Es probable que la Universidad presente déficits de formación y de la innovación emprendedora, pero cumpliría su rol en términos de los conocimientos específicos necesarios. Pero la puesta en práctica en acción de esos conocimientos requiere de redes sociales (brindada en la mayoría de los casos por la familia, pero también, entre otros, por la universidad o el trabajo). Es interesante destacar que la creatividad como factor aparece como poco estimulada en general: no resulta ni del sistema educativo, ni de la familia, y tampoco de la experiencia laboral.

Es entonces, la experiencia laboral la que brinda sin duda, un abanico mayor de expertises en especial, del conjunto de competencias no técnicas, como las referidas a trabajo en grupo, a resolución de problemas y a prácticas de negociación.

IV. 2 La estructura de calificaciones en las empresas basadas en conocimientos

A pesar del peso de los profesionales de ciencias económicas entre los emprendedores/ socios del negocio es también significativa la proporción de ingeniería u otras profesiones técnicas cuando se compara el sector de knowledge con el convencional. Sin embargo, el 22% de las firmas K que no poseen ningún ingeniero o profesión técnica están avalando lo señalado, respecto al escaso número de profesionales técnicos (ingeniería o similar).

Sin embargo, las EK presentan una tasa de mayor profesionalización. Mientras el 34,0% de las empresas knowledge tienen más de 6 profesionales técnicos, esa proporción alcanza sólo al 10% en las empresas de tipo convencional. Mien-

Cuadro N° 9
Cantidad de ingenieros u otras profesiones técnicas según tipo de empresa
(en porcentajes)

Cantidad ingenieros u otras profesiones técnicas	Conocimiento	Tradicionales	Total
0	26,0%	56,0	41,7
1 a 5	39,0%	33,3	36,5
6 a 15	22,0%	10,4	15,6
16 y más	12,0%	-	
Total	100,0% (s/respuestas recibidas)	100%	100%

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

tras que los técnicos de tipo administrativo predominan en las convencionales, la presencia de técnicos de carácter más específico vuelven a tener mayor peso en las firmas basadas en el conocimiento.

Como ya ha sido previamente señalado, el desarrollo de software es una actividad intensiva en recursos humanos calificados. Nuestros datos muestran líneas coincidentes con el estudio de Chudnovzky, D. y otros (2001). Así, el 45% del personal empleado por las firmas encuestadas son graduados universitarios, y un 37% son estudiantes y técnicos. Alrededor del 70% del personal ocupado con títulos de grado y postgrado proviene de carreras informáticas.²⁸ El nivel de calificación no varía significativamente en función del tamaño de las firmas, si bien se observan calificaciones menores en las más pequeñas (menos de 10 empleados). Son éstas las que emplean menor porcentaje de graduados en informática y mayor proporción de empleo no calificado, lo cual puede explicarse por la presumible menor complejidad de las actividades de dichas empresas. Se registra también en los datos del estudio mencionado (Chudnovsky, D. et al.) el bajo porcentaje de empleados con postgrados en informática (2% del empleo total), y de postgrados en general (4% del empleo total).

Esto puede responder a la escasez de profesionales con un nivel de formación más avanzado, pero también a que las empresas no requieren, por el tipo de desarrollos que llevan a cabo, empleados con mayor nivel de calificación (al menos este conjunto de empresas chicas o medianas nacionales). Cuando se analiza la presencia de personal no técnico (calificado o no, administrativos, operativos, etc.) su magnitud crece en las empresas de tipo convencional.

La dificultad de encontrar personal calificado en sus inicios fue uno de los problemas que señaló el 38% de las empresas de la encuesta BID/DBJ/UNGS. De estas, la mitad dice haberla resuelto en el transcurso de estos años. De todos modos, debe señalarse que las dificultades de mercado y de flujo financiero constituyeron obstáculos de la misma envergadura o mayor que la correspondiente al personal calificado. Conseguir clientes y tener un cash flow equilibrado fueron los principales obstáculos al inicio de una actividad de este tipo (Kantis, H.; Ventura, J. P.; Gatto, F., 2001).

Los perfiles señalados como más difíciles de obtener en el mercado fueron, en primer lugar, los vinculados a actividades de desarrollo como así los perfiles que requieren formación técnica específica²⁹.

²⁸ Dato que en nuestra encuesta es algo menor.

²⁹ Entre otras razones, este hecho puede explicarse por cierta desadecuación y tecnología obsoleta en la formación de las carreras de informática, según la evaluación de los propios egresados (Gómez, M., 2000 b).

“se requieren competencias técnicas muy específicas, por eso, cuando se las consigue no se puede analizar tanto (a propósito de la incorporación de un trabajador) después que sea buena persona, dinámico y trabajador, etc.(...)”

En menor medida, se destacan dificultades para contratar personal para ventas, comercialización y personal calificado no técnico. Algunas de las razones que exponen las firmas, se refieren a las dificultades que presenta una demanda relativamente nueva articulada con un sistema educativo que no desarrolla las capacidades requeridas, particularmente las ligadas al razonamiento lógico y a los conocimientos técnicos específicos. Al mismo tiempo, emerge una preocupación centrada en las dificultades en relación a la capacidad de concentración, a las demandas de flexibilidad y a dificultades de adaptación a nuevas formas de trabajo.

Las características de los perfiles demandados se vinculan a las especificidades de los productos de la empresa en cuestión (Ver en Anexo Casos “paradigmáticos” 1 y 2 seleccionados entre el conjunto de firmas entrevistadas). Se requieren, por un lado, conocimientos técnicos provenientes de las disciplinas básicas de la informática pero, por otro lado, formación relacionada con los sectores donde se aplican esos conocimientos informáticos.

IV.3 Modalidades de contratación y rotación del recurso humano

En términos de las formas de contratación del personal, las indagaciones en las entrevistas focalizadas permitirían afirmar que, las empresas basadas en knowledge utilizan habitualmente sistemas de contratación por tiempo determinado o pago por honorarios profesionales³⁰ sobre todo a los grupos más profesionalizados, no así al personal administrativo y técnicos de menor nivel que revistan como asalariados³¹.

Lo que se observa, es una rotación importante de personal para las empresas basadas en conocimiento, que genera al mismo tiempo un mercado de trabajo que, por su carácter dinámico, produce cierta dificultad para retener al personal calificado.

()“La dificultad no es encontrar al personal sino mantenerlo”

30 Esta modalidad evita el pago de cargas previsionales y costos laborales no remuneratorios.

31 Lamentablemente, la pregunta específica del módulo aplicado no fue bien comprendida por los encuestadores, motivo por el cual no puede utilizarse como fuente de referencia.

Algunos rasgos centrales de esta dinámica pueden sintetizarse en:

- ✓ Es mayor el número de altas en las empresas de knowledge que en las convencionales. El 23.5% de las primeras incorporaron entre 6 y 15 personas durante el último año.
- ✓ En la mayor parte de las firmas basadas en conocimiento es mayor el número de altas que de bajas³².
- ✓ En las firmas donde se registró un número importante de bajas, se verifica también una cantidad semejante de altas.
- ✓ Comparativamente con el sector convencional, este último muestra mayor estabilidad, aunque, en conjunto, registran una dinámica de empleo más positiva que el resto de la economía³³.
- ✓ La antigüedad del personal es considerablemente menor en las empresas basadas en conocimiento que en las convencionales, manteniendo constante la antigüedad de la firma. Mientras en el 90% de las firmas la antigüedad no supera los 5 años, en el sector convencional más de una cuarta parte del personal supera los 6 años³⁴.

Estos datos permitirían afirmar que se trata de una dinámica que no tiende a la reducción del empleo, en especial en las EK, pero que tiene como característica saliente una importante rotación del personal, que sin duda origina costos indirectos y disminuye la posibilidad de obtener ventajas competitivas dinámicas.

Podría suponerse que estas tasas de rotación podrían atentar contra los procesos de formación, aprendizaje y adquisición de competencias en estas firmas. Dado que no se indagó sobre los niveles salariales, no pudo establecerse si los mismos, probablemente bajos, no constituyan un factor explicativo de tal rotación. Sin embargo, podría señalarse que la alta rotación constituye un rasgo común de este tipo de industrias, en las que la movilidad del mercado de trabajo es un elemento que contribuye a la circulación del conocimiento. Para algunos (OCDE, 2000 b), la densidad de las redes sociales y mercado de trabajo abiertos, -como en el caso del Silicon Valey- estimula la experimentación y el "entrepreneurship". Pero en el caso de una industria incipiente, en un ambiente bajo en interacción y en creación de redes, no parecería tener el mismo significado ni resultado. Parecería, por el contrario, constituirse en un mecanismo que favorece la pérdida de competencias: si es difícil conseguir los perfiles adecua-

32 Esta situación es doblemente significativa, ya que si se toma en cuenta los datos internacionales en la materia, el empleo en el sector convencional es considerablemente más alto que en el sector del conocimiento.

33 En la que la tasa de desempleo tiene una evolución ascendente.

34 Debe recordarse que se trata en todos los casos de firmas que comenzaron a operar a partir de los años noventa.

dos al inicio, si los esfuerzos de capacitación no son tan importantes, tampoco hay modalidades innovadoras en materia de remuneraciones, parecería no ser un elemento virtuoso. El modelo resultante del estudio en materia de gestión de competencias se aleja de una política incremental y mejoramiento de capacidades. Hay bajos niveles de capacitación, hay escasos incentivos remuneratorios, y altos niveles de rotación facilitados por bajos salarios y débil formación continua.

IV. 4 Organización del trabajo

Comparar procesos de trabajo de sectores tan diversos es complejo porque se intenta homogeneizar procesos diversos, por lo cual, el análisis de las respuestas requiere cautela. Una primer lectura podría señalar que no se distinguen diferencias muy significativas en materia de organización del trabajo entre ambos grupos de empresas. Podría observarse una ligera diferencia a favor de una organización del trabajo de tipo individual en el sector convencional. Aparentemente, cualquiera sea el tipo de empresa predomina la orientación hacia el trabajo en equipo o a una combinación de ambos, lo que estaría confirmando líneas de cambio importantes en materia de organización del trabajo ya detectado en investigaciones anteriores (Yoguel, G. et. al., 2000; Novick, M. et. al. 2001). Sin embargo, la experiencia demuestra que bajo lo que se denomina trabajo en equipo se encuentra una heterogeneidad muy grande de situaciones. Por un lado, porque los estudios han demostrado distancias importantes entre el "discurso" empresarial y la realidad del "piso" de la empresa. (Novick, M. et. al., 1998). Por otro, porque las tareas adjudicadas a los grupos de trabajo son, también, muy heterogéneas y suele haber una baja delegación de responsabilidades (Yoguel, G. et. al., 2000; Novick, M. et. al., 2001).

Cuadro N° 11
Tipo de organización del trabajo según tipo de empresa

Organización del trabajo en la empresa	Grupo de Firmas		
	Conocimiento	Tradicionales	Total
Trabajo individual	4,2	10,4	7,2
Trabajo en equipo	58,3	56,3	57,3
Ambos	37,5	33,3	35,4
Total	100%	100%	100%

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

La diferencia significativa, en cambio, se halla en el grado de importancia que adquiere esta modalidad de trabajo grupal, que está más extendida en el sector de conocimiento que en el convencional. Mientras que para el 80% de las firmas de EK, esta modalidad de trabajo se encuentra extendida y es predominante, en las firmas de tipo convencional tiene un carácter más limitado o está en desarrollo. De comprobarse estas afirmaciones, predominaría en el sector EK un proceso de trabajo que facilitaría la circulación de conocimientos e información al interior de las firmas, en un marco general de transformaciones de la organización del trabajo.

Cuadro N° 12
Grado de importancia del trabajo en equipo según tipo de empresa

Grado de importancia del trabajo en equipo	Grupo de Firmas		
	Conocimiento	Tradicionales	Total
Muy limitado/embrionario	4,9	15,8	10,3
Medio	14,6	28,9	21,8
Extendido/predominante	80,5	55,3	67,9
Total	100%	100%	100%

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

El argumento recogido en las firmas K es que esta modalidad de trabajo se constituye en una herramienta fundamental para dar respuesta a los "clientes" y mercados. Por lo tanto, se expresa, una clara demanda de competencia para el trabajo grupal:

"Poder trabajar en equipo: 99 a 1 esto está totalmente relacionado con la capacidad de resolver problemas"

"Es fundamental la capacidad para trabajar en equipo. Se trabaja siempre en equipo y, en especial, para clientes"

IV. 5 Los sistemas de remuneración

El análisis de los sistemas de remuneración, y de la aplicación de premios y/o incentivos de carácter "innovador", permite señalar que, en las empresas analizadas para el caso argentino, esta modalidad está acotada casi exclusivamente al personal jerárquico. La política general en materia de remuneraciones no pre-

senta diferencias significativas para ambos grupos de empresas, pero en cambio, emergen variaciones significativas cuando se efectúa un análisis por nivel. Se observan diferencias según se trate de niveles jerárquicos o del resto del personal. Para los niveles superiores, más del 50% de las EK posee algún sistema basado en bonus y otro 30% vinculados con temas de productividad y calidad.

Los casos analizados en profundidad muestran una amplia gama de sistemas "variables" de remuneraciones. En algunos casos, si el desarrollo/emprendimiento genera una utilidad mayor a la esperada, se realiza una distribución de ese plus. En otros casos, se efectúa algún tipo de gratificación (monetaria o de tiempo libre) cuando el tiempo de viaje por tarea se extiende, etc.

Cuadro N° 13
Sistema de remuneraciones según tipo de firmas

Sistema de remuneraciones	Grupo de Firmas		
	Conocimiento	Tradicionales	Total
salarios fijos	45,2	41,7	43,5
salarios fijos y premios	54,8	58,3	56,5
Total	100%	100%	100%

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

Cuadro N° 14
Premios personal jerárquico según tipo de firma

Tipo de premio para el personal jerárquico	Grupo de Firmas		
	Conocimiento	Tradicionales	Total
Presentismo	0	20	10
Calidad/Productividad	31,6	40	35,8
Trabajo grupal/Multifunción	5,3	0	2,6
Bonus	52,6	20	26,3
Otros	10,5	20	15,3
Total	100%	100%	100%

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

En forma mucho más embrionaria y menos extendida se mantiene para el resto del personal. El pago de Bonus se extiende a los otros niveles de la firma al igual que el diferencial por calidad y productividad. Para las firmas de tipo convencional, predomina el criterio de "presentismo" y productividad, criterios tradicionales de remuneración.

Cuadro N° 15
Modalidades de premio en los sistemas de remuneraciones para el personal no jerárquico según tipo de empresa

Tipo de premio para el personal no jerárquico	Grupo de Firmas		
	Conocimiento	Tradicionales	Total
Presentismo	4,2	34,0	19,1
Calidad/Productividad	45,8	40,5	43,1
Trabajo grupal/Multifunción	4,2	8,5	6,3
Bonus	37,5	6,4	22
Otros	8,3	10,6	9,5
Total	100%	100%	100%

Fuente: Módulo RRHH Encuesta Entrepreneurship BID/DBJ/UNGS

IV.6 Perfil del personal buscado. Competencias requeridas

Si bien no es fácil caracterizar desde una encuesta el perfil del personal que se busca en el mercado, tanto por las diferencias del tipo de firma considerada, como por tratarse de distintos cargos y puestos a cubrir, los datos recogidos revelan rasgos interesantes que denotan diferencias importantes entre ambos tipos de firma.

Rasgo	Knowledge	Convencional
Edad	Principalmente entre 26 y 35	Hasta 35 pero incluye menores de 26
Sexo	Indistinto	Predominantemente masculino
Nivel educativo	Terciaria, universitaria y postgrado	Mayoritariamente secundaria completa
Rasgos que privilegia	Capacidad de resolución de problemas y conocimientos técnicos	Flexibilidad y capacidad de resolución de problemas

Ello significa, en primer lugar, una diferencia marcada entre los perfiles ocupacionales requeridos por cada uno de los sectores. El perfil privilegiado por el sector knowledge se dirige a profesionales con nivel terciario/ universitario, no excesivamente jóvenes -es decir, que se pondera positivamente que una experiencia sea educativa o laboral- con conocimientos técnicos específicos y una importante capacidad de resolución de problemas. A diferencia del sector convencional, donde la demanda se dirige a jóvenes varones que hayan completado la escuela en el nivel medio de carácter flexible y también con capacidad de resolución de problemas, por lo que se transforma en un requisito central para cualquier tipo de mercado.

Ambos grupos de firmas mencionan la dificultad de encontrar el perfil buscado, la que se pronuncia para el sector de firmas agrupadas en el sector del conocimiento. Esta situación contrastaría con los datos referidos a la importante cantidad de egresados universitarios en estas áreas. Estas firmas mencionan que la oferta existente prefiere trabajar en empresas grandes. Este desajuste podría deberse a dos situaciones diferentes que se vienen señalando. ¿Hay una sobrecalificación de universitarios frente a lo que demanda el mercado de trabajo, por otro lado, cada vez más reducido? ¿O la formación no es adecuada a esta demanda?

En la dificultad para encontrar los perfiles requeridos, las empresas hacen especial referencia a perfiles de programadores tanto de un nivel standar como programadores "C" -en el que hacen referencia a lenguajes informáticos más sofisticados-.

"Resulta difícil encontrar gente con conocimientos técnicos informáticos profundos (...) no se prioriza la herramienta técnica más avanzada sino aquella adecuada al problema a resolver. Por eso es fundamental el conocimiento de los lenguajes comunes y el trabajo interdisciplinario".

"Cierta perfil como un programador general, que a la vez conozca de telefonía, con competencias técnicas. (...) No se presentan ante el pedido, es decir vienen muchos pero pocos cumplen con el perfil: programador C-ingles-disponibilidad para viajes".

IV.7 Capacitación

La importancia diferencial de la capacitación en los tipos de empresa, se constata en el análisis de los esfuerzos de capacitación, en su alcance y cobertura, como en la temática involucrada.

Más del 90% de las firmas estudiadas del sector EK realizaron esfuerzos de capacitación en los últimos tres años, mientras que sólo el 60% de las de carácter convencional realizaron actividades en este sentido.

En el sector EK predominan actividades de capacitación de carácter técnico específico. Para el sector jerárquico estas actividades llegan al 50.0%. Mientras que en el sector convencional, en cambio, son prioritarias las temáticas de calidad y productividad (32.0%), y trabajo en equipo (22.0%).

También es interesante destacar que no sólo las EK realizan mayores esfuerzos en capacitación sino que el grado de cobertura es mayor. El 60% de estas firmas capacitaron a más de dos tercios de su personal jerárquico. Estos guarismos altos muestran la importancia que están adquiriendo los esfuerzos de capacitación al menos para los grupos gerenciales (ya que no se extiende en la misma proporción para los otros niveles).

“Hemos sido y somos generadores de conocimiento, y también exportadores de gente formada. Dos trabajadores que comenzaron como cadetes de la empresa hoy son gerentes de bancos privados (...)”.

“(...)se capacita el 100% de la empresa, hasta los niveles menos específicos, (estamos) ampliamente satisfechos porque gente que nunca vio nada, lo aprovechó, hasta administrativos o la contadora (...)”.

“(se capacita) Todo el mundo, incluso parte de los servicios periféricos, los que no tienen funciones técnicas específicas asociadas con la informática en la empresa (...)”.

Otro rasgo diferencial entre ambos sectores se manifiesta en quienes brindan la capacitación. Si bien las consultoras son el agente predominante para ambos sectores, (37% para Knowledge y casi el 50% para convencional) para el caso de EK desempeña un papel interesante la capacitación interna (19% y 7% respectivamente). En un trabajo realizado hace pocos años en el sector PyME (Yoguel, G; Moorí Koenig, V., 1999) se señala que sólo el 56% de las PyME relevadas (600 firmas en distintas regiones del país) efectúa capacitación, y sólo una pequeña parte de ellas, al combinar la capacitación con algún tipo de consultoría se constituyen en firmas con mejor capacidad tecnológica. Sin embargo, las actividades de capacitación que se realizaban estaban acotadas en la cantidad de participantes, en el número de horas, y estaban focalizadas a los gerentes y en mucha menor medida al personal administrativo y operarios. En ese estudio, los principales oferentes de capacitación son las empresas privadas de capacitación (52,9% del total). El resto de los oferentes ocupa un lugar distante, destacándose los formadores individuales y las instituciones públicas, que en capacitación tienen

un espacio más significativo que en consultoría. Por el contrario, la participación de capacitadores internos, es significativamente más reducida.

La comparación de estos datos, con la muestra de PYMES de software-servicios informáticos analizada estaría mostrando un comportamiento diferente al descrito. En las firmas del sector de conocimiento realizan mayor cantidad de actividades de capacitación y son revalorizados los agentes capacitadores internos a la organización.

“Cuando alguien se capacita afuera luego en un evento interno, transmite el conocimiento al resto de la empresa(...)”

Este mecanismo de valorización de la capacitación interna que tiende a reiterarse para los otros niveles tiene lecturas diferentes. Por un lado, podría explicarse por la necesidad de una dinámica interna del conocimiento requerido en el sector y a una posible circulación más fluida entre conocimientos tácitos y codificados. La otra lectura, en cambio, diría que una capacitación interna aleja a las firmas de la circulación del conocimiento “internacional” y externo. De aceptar esta hipótesis, podría asociarse con la falta de capacidad exportadora y la débil dinámica en materia de innovación y desarrollo que se observa en el sector.

Para el resto de los puestos, las diferencias de los esfuerzos de capacitación son quizás más significativas. En cuanto a temática, continúan predominando las líneas mencionadas anteriormente. La capacitación se focaliza en conocimientos técnicos específicos al puesto (77% de la temática en el sector basado en el conocimiento y 40% en las otras, donde se mantienen el predominio de los temas de calidad y productividad) y se mantiene mayor peso de la capacitación interna. Para el grupo de EK las Cámaras y Sindicatos representan una proporción importante (15%) como agente de capacitación.

V. Conclusiones

Como se desarrolló en el Informe, la Argentina contaría con ventajas para avanzar en el espacio de los desarrollos de la industria del software por contar entre otros factores con una oferta importante de profesionales en el sector: i) nivel cultural alto para el promedio latinoamericano; ii) la existencia de mercados internos potencialmente significativos para aplicativos específicos (agro, automatización industrial); iii) un desarrollo del sistema de salud -usuario privilegiado de estas herramientas- siempre en el promedio latinoamericano; iv) relativamente avanzado nivel de informatización del sector público argentino y reconocimiento a la experiencia y capacidad del país en la materia en los restan-

tes países latinoamericanos; v) el idioma, factor determinante para avanzar en América Latina en varias de las áreas mencionadas (Chudnovsky, D. et. al., 2001).

La investigación realizada demuestra, que a pesar de tales condiciones, el grueso de las empresas del sector, parecerían, a pesar de ser relativamente activas en materia de presentación de nuevos productos, no llevar a cabo desarrollos verdaderamente innovadores (salvo excepciones). Por otra parte, las empresas locales trabajan con una demanda poco sofisticada y con clientes de bajas exigencias, lo que limita los procesos de aprendizaje innovativos.

De todos modos, estas firmas K se caracterizan por un perfil muy diferente al de empresas similares (en tamaño y antigüedad) de industrias de tipo convencional. El rasgo distintivo de mayor peso se vincula con los perfiles requeridos en términos de nivel educativo y de competencias exigidas. Claramente, son más altos los requerimientos educativos, ya que se dirigen hacia el nivel terciario o universitario. Estos requerimientos técnicos/no técnicos son complementados a través de mayores esfuerzos de capacitación sobre todo para los niveles superiores de estas firmas. En efecto, las firmas basadas en conocimiento -al menos el segmento estudiado- muestran un perfil profesional y de calificaciones considerablemente más alto que las de economía convencional. La demanda de conocimientos técnicos específicos -y no sólo vinculados con informática sino con los correspondientes a las áreas de aplicación- es sin duda, su rasgo más peculiar. Hay también una exigencia vinculada a la capacidad de trabajo en equipo, a interactuar interdisciplinariamente -sobre todo por las características heterogéneas de los clientes. El conjunto de competencias no técnicas se asimila a experiencia laboral anterior y, por lo tanto, genera un mercado de trabajo muy dinámico, donde las competencias adquiridas en el mercado laboral parecen poder reemplazar las certificaciones educativas. Por lo que, se genera una importante tasa de rotación que, no deja de ser preocupante.

Al mismo tiempo, muestran una dinámica de empleo positiva, un desarrollo extendido de nuevas formas de organizar el trabajo y, sobre todo, esfuerzos en materia de capacitación más importantes, aunque con insuficientes vínculos con el mercado internacional. Sin embargo, estas mayores y diferentes exigencias no se ven refrendados ni en materia de políticas de contratación (empleos flexibles y temporarios caracterizan a este segmento) ni en políticas de remuneraciones, que muestran sólo pequeños atisbos de estar introduciendo nuevos criterios (limitadas, por otro lado, a los sectores directivos). La pregunta central que surge de la combinación de este conjunto de atributos es si se trata de un sendero evolutivo y faltan procesos de desarrollo aún por recorrer o si, por el contrario es un punto de llegada del desarrollo de este tipo de empresas.

Las experiencias exitosas internacionales para países de “industrialización tardía” muestran una fuerte presencia del estado en la constitución de estas ventajas relativas, sea a través de incentivos fiscales o de políticas específicas de esfuerzos en materia de formación universitaria -preferentemente de postgrado de excelencia. O también de la creación de nuevas institucionalidades tendientes a estimular sistemas nacional de innovación. Como se vio en el Documento, no es esta la situación que se vislumbra para el caso argentino, donde los esfuerzos, sea en materia de políticas fiscales como de ciencia y tecnología, son escasos y están poco orientados hacia estos sectores. La mayoría de los estudios realizados en los últimos años muestran la carencia de instituciones o el déficit de las existentes, frente al desarrollo de nuevas empresas o de procesos de innovación y mejora tecnológica. (Yoguel, G. et al, 1999; Yoguel, G.; Novick, M.; Marin, A., 2000; Kantis, H.; Ventura, J. P.; Gatto, F., 2001)

En materia de formación, el panorama es sumamente heterogéneo y presenta algunas debilidades. Por un lado, la inclinación hacia las ciencias básicas ha caído considerablemente en la matrícula universitaria, y el aumento en la matrícula de las carreras informáticas no es acompañado por estrategias de alta calidad, salvo contadas excepciones.

Algunas experiencias de grupos de excelencia académica actúan en términos de planeamiento estratégico, apuntando explícitamente al desarrollo de capacidades y competencias para el trabajo en esta área apostando al mantenimiento y recuperación de ciertas capacidades intelectuales de la Argentina. Estos núcleos tienen como principales interlocutores por lo general a redes internacionales.

Los dilemas que presenta la situación descripta son diversos e inquietantes. La actual dinámica que se establece entre el mercado de trabajo y los alumnos genera una pronta deserción en estas carreras, que, a su vez, se constituye en una de las causas de la falta de docentes de postgrado con altas calificaciones y conocimiento del mercado. De esta forma, se observa cierta inadecuación entre el perfil que egresa y las demandas de las firmas. Ese desajuste se produciría por déficits en la formación en algunas instituciones educativas, pero también como resultado de una demanda local centrada en competencias de carácter más general -por el escaso peso de la I&D- en las empresas del sector. El principal desafío es ¿cómo articular y desarrollar las competencias que el sector requiere en la actualidad con un planeamiento que avance hacia perspectivas más ambiciosas de mediano y largo plazo?

El panorama general encontrado puede analizarse desde dos ópticas contrapuestas. Por un lado, podría pensarse que, dada la ausencia de políticas sea in-

dustriales o de ciencia y tecnología específicas para el sector, la situación identificada no es mala. Hay un conjunto de empresas -algunas con rasgos innovadores- aunque la mayoría realiza sólo adaptaciones y hay un mercado de formación de recursos que, aún con sus deficiencias, alimenta la demanda. Desde la otra visión, que contemple y se base en el rol estratégico del sector basado en el conocimiento a nivel internacional y su capacidad de derrame hacia otros sectores, el balance es pesimista. No hay ni una oferta ni una demanda de formación definida en términos de excelencia. La ausencia de una masa crítica en esta línea se constituye como un obstáculo significativo para avanzar hacia la generación de un posible polo de desarrollo.

Sólo a través de políticas públicas (en el sentido actual de nuevas combinaciones de la relación público-privado) focalizadas y estratégicas, con una creciente y permanente relación universidad-empresas, con una relación permanente con el ámbito internacional, podrían generarse ventajas competitivas sea para el desarrollo de firmas nacionales de mayor capacidad innovadora o para estimular la inversión de empresas multinacionales

Anexo
Empresas "paradigmáticas" seleccionadas

Empresa A

De capital nacional creada en 1980. Se está constituyendo como "grupo" diversificándose hacia otros sectores

Desarrolla y comercializa software de aplicación para distintos mercados usuarios, tanto nacionales como del exterior. Realizan actividades de I&D para la adaptación de los productos a clientes específicos.

Ha formalizado asociaciones con importantes grupos inversores nacionales e internacionales, disponiendo de capacidad financiera para afrontar proyectos de envergadura tecnológica sobre todo en las áreas de salud y de seguridad social.

Principales Productos-servicios:

- Desarrollo de software de aplicación masiva
- Desarrollo de software de aplicación adaptado al cliente
- Soluciones informáticas integrales, llave en mano adaptado al cliente

Desarrollo de software y soluciones informáticas integrales hacia dos sectores:

Salud (sector público, privado y seguridad social)

Productos

Desarrollo, instalación y gerenciamiento de información vinculada con:

- Historias Clínicas
- Gestión y Control de Turnos
- Facturación a Obras Sociales
- Auditoría Médica
- Auditoría Odontológica
- Administración de Farmacias
- Diagnósticos computarizados
- Administración de Laboratorios
- Costos
- Control de aportes y contribuciones a Obras sociales
- Control de cuotas de socios para Prepagos

Jurídico:

- Base de Datos para Jurisprudencia, Dictámenes, Legislación, etc.
- Mesa General de Entradas
- Control de Oficios Externos
- Interacción con los procesadores de textos del mercado
- Comunicación con Bancos de Datos

Clientes:

Juzgados, estudios jurídicos

Personal: 70

Estructura de calificación:

30% universitarios área informática (ingenieros, licenciados en sistemas)
20% otros universitarios -asociados a los mercados verticales clientes-
(médicos, administradores de empresa)
35% técnicos para proyectos puntuales especializados en el mercado vertical correspondiente
15% técnicos administrativos

Perfil de ingreso:

Sexo indistinto

Edad indistinta: (pero rondan los 30)

Educación: Nivel de técnicos en informática con conocimiento del mercado vertical específico

Competencias privilegiadas:

Capacidad de trabajo en equipo (que presentan asociado fuertemente con la capacidad de resolución de problemas)

Capacitación: Realiza permanentes actividades de capacitación generalmente con modalidad externa.

Temáticas priorizadas

- Conocimiento de nuevas herramientas informáticas
- Conocimiento sobre los mercados verticales específicos

Empresa B

De capital nacional creada en 1989.

Se ocupa del desarrollo informático aplicado a la telecomunicación.

Trabaja como desarrolladora de tres empresas extranjeras montando los productos que estas producen (placas de telefonía, motor reconstructor de voz y una herramienta de desarrollo para placas).

Principales Productos-servicios:

- Portales de VOS Desarrollo de software de aplicación masiva
- Casillas de mensaje
- Desarrollo de soluciones informáticas adaptadas al cliente
- Soporte tecnológico
- Mantenimiento y ampliación de sistemas

Clientes:

Empresas "telcos" (telecomunicaciones). En el exterior start ups

Personal: 30

Estructura de calificación:

78% universitarios área informática (ingenieros, licenciados en sistemas)

22% administrativos no técnicos

Perfil de ingreso:

Sexo indistinto

Edad: indistinta (pero se encuentran entre los 26 y 45 años)

Educación: Nivel de técnicos programadores, preferentemente universitarios (aunque esto no es excluyente)

Competencias privilegiadas:

Técnicas específicas (en primer término).

Básicas :Programador -preferentemente de tipo C-

Específicas: telefonía

Aplicadas: toolkit de voz (lenguaje de programación)

Capacidad de solucionar problemas y capacidad para relacionarse con otros

Además se requieren conocimiento de inglés y es fundamental la flexibilidad para viajar al exterior

Capacitación: Permanentes actividades de capacitación internas y externas - en general con sus partners-

Temáticas priorizadas

- Técnicas específicas de programación de determinada especialidad.

Bibliografía

- AZPIAZU, D.; NOCHTEFF, H. (1996). *El desarrollo ausente*. Buenos Aires: Tesis.
- BIANCHI, P.; MILLER. (1994) *Innovation, collective action and endogenous growth: an essay on institutions and structural change*. IDSE
- BISANG, R.; LUGONES, G. (1998) *La conducta tecnológica de las empresas industriales argentinas en el período 1992-1996*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos; Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- BORELLO, J.; VIO, M.; FRITZSCHE, F. (2000). *La Geografía de la Industria en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Un análisis de los dos últimos censos económicos (1985-1994)*. ICO, UNGS, Documento de Trabajo Nro. 10, San Miguel.
- BOSCHERINI, F.; POMA, L. (Comps.) (2000). *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global*. Buenos Aires: Centro Antares de Forli; Universidad Nacional General Sarmiento; Miño y Dávila.
- BOSCHERINI, F.; YOGUEL, G. (2000). *Aprendizaje y competencias como factores competitivos en el nuevo escenario: algunas reflexiones desde la perspectiva de la empresa*. En: BOSCHERINI, F.; POMA, L. (Comps.) (2000). *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global*. Buenos Aires: Centro Antares de Forli; Universidad Nacional General Sarmiento; Miño y Dávila.
- CALLON, M. (1991) *Redes tecnoeconómicas e irreversibilidad*. Revista Redes. Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) (2001) *Información institucional*.
- CARIOLA L. ; QUIROZ, A. (1997). *Competencias generales, competencias laborales y currículum*. En: NOVICK, M.; GALLART, M.A. (Coord.) *Competitividad, redes productivas y competencias laborales: ¿homogeneidad o segmentación?* Montevideo: Cinterfor/OIT, 1997.
- CASABURI, G.; MONDINO, G.; ANGELELLI, P. (2000). *Punto com. La revolución de las tecnologías de la informática y la comunicación en Argentina*. Buenos Aires: Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana.
- CASALET, M. *La construcción de los ambientes favorables al desarrollo de las capacidades tecnológicas: estudio de tres sectores con características específicas*. Proyecto CEPAL/GTZ.
- . (1999). *La era de la información*. México: Siglo XXI. Tomo I
- CAVESTRO, W; TROUSSIER, J. F. (1994) *Travail et salaire: une nouvelle coherence*. En: HOLLARD, M. *Les enjeux économiques*. Grenoble: Presses Universitaires.
- CICOMRA (Cámara de Empresas Informáticas de la República Argentina) (2000) *Diagnóstico de la situación del país basado en la guía para países en desarrollo del Center for International Development*. Harvard: Harvard University.

- CHUDNOVSKY, D.; LÓPEZ, A.; MELITSKO, S. (2000) *El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: situación actual y perspectivas de desarrollo*. Informe final. Buenos Aires: CENIT.
- CHUDNOVSKY, D.; PORTA, F.; LÓPEZ, A.; CHIDIAC, M. (1996). *Los límites de la apertura: liberalización, reestructuración industrial y medio ambiente*. Buenos Aires: Alianza; CENIT.
- DENNING, P.; METCALFE, R. (1997). *Beyond calculation, the next fifty years of computing*. Nueva York: Springer-Verlag.
- DUTTON, H. (1999). *Understanding optical communications*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- ERNST, D.; LUNDVALL, A. (1997). *Information technology in the learning economy, challenges for developing countries*. Aalborg: Danish Research Unit for industrial dynamics (DRUID) Working Paper n. 12-97.
- GALLART, M. A.; JACINTO, C. (1995). *Competencias laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo*. Boletín educación y trabajo. Buenos Aires, CENET. v. 6, n.2.
- GARCÍA de FANELLI, A. M., (2001). *Los estudiantes universitarios en la Argentina: perfil e inserción por carrera*. En: JOZAMI, A.; SANCHEZ MARTINEZ, E. (Coord.) *Estudiantes y profesionales en la Argentina*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- GERTEL, H., (2001). *Los estudiantes de la educación superior en la Argentina: un análisis empírico de su localización, campo profesional y características familiares*. En: JOZAMI, A; SANCHEZ MARTINEZ, E. (Coord.) *Estudiantes y profesionales en la Argentina*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- GÓMEZ, M. (2000). *El mercado de trabajo para los egresados universitarios recientes*. Buenos Aires: Universidad de Tres de Febrero.
- . (2001). *Mercado de trabajo e inserción laboral de los profesionales universitarios ¿al borde de una crisis ocupacional?* En: JOZAMI, A; SANCHEZ MARTINEZ, E. (Coord.) *Estudiantes y profesionales en la Argentina*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- Institute for Employment Studies: datos en www.employment-studies.co.uk
- KANTIS, H.; VENTURA, J.P.; GATTO, F. (2001). *Emergencia y desarrollo de nuevas empresas dinámicas en Argentina*. Buenos Aires. En prensa.
- KASUMOVIC, A.; KRÄMER, F.; LANGNER, C.; LENZE, O.; OLK, C.; TAMM, A. (2000). *El desarrollo de las capacidades tecnológicas en Argentina: el papel del software y de los servicios informáticos*. Buenos Aires: Instituto Alemán de Desarrollo (IADE); Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC); Secretaría para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva (SETCIP).
- KATZ, J. *Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los noventa*. Buenos Aires: CEPAL; IDRC; Alianza Editorial.

- KOSACOFF, B. (Ed.) (2000) *El desempeño industrial argentino: más allá de la sustitución de importaciones*. Buenos Aires: CEPAL.
- LASTRES, H.; FERRAZ, J. (1999). *Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado*. En: LASTRES, H.; ALBAGLI, S. (Eds.) *Informação e globalização na era do conhecimento*. Río de Janeiro: Campus.
- MANSELL, R.; WEHN, U. (Comp.). (2000) *Knowledge societies. Information technology for sustainable development*. Brighton: University of Sussex, www.sussex.ac.uk/spru/index.
- MILESI, D.; YOGUEL, G. (2000). *Competencias endógenas y estrategias de exportación: el caso de un panel de firmas exportadoras medianas exitosas*. San Miguel: Instituto de Industria (Idel); UNGS. Mimeo.
- MOORI-KOENIG, V.; YOGUEL, G.; CESETTI ROSCINI, M.; FRITZSCHE, F. (1998) *El desarrollo de capacidades innovativas de las firmas en un medio de escaso desarrollo del sistema local de innovación*. San Miguel, Idel; UNGS. Documento de Trabajo n. 9.
- NEMIROVSKY, A.; YOGUEL, G. (2000). *La creación de firmas High tech y el desarrollo de la tecnología de la información/comunicación en el Silicon Valley: algunas lecciones para el caso argentino*. Boletín Informativo Techint. Buenos Aires. n. 301.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1995). *The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. Londres: Oxford University.
- NOVICK, M. (1999). *Experiencias exitosas de capacitación de empresas innovadoras en América Latina y el Caribe*. En: Labarca, G. (Coord.) *Formación y empresa*. Montevideo: Cinterfor/OIT; CEPAL; GTZ.
- NOVICK, M.; BARTOLOME, M.; BUCETA, M.; MIRAVALLES, M.; SENEN GONZÁLEZ, C. (1998). *Nuevos puestos de trabajo y competencias laborales*. Montevideo: Cinterfor/OIT. Papeles de la Oficina Técnica, 6.
- NOVICK, M.; YOGUEL, G.; CATALANO, A.M.; ALBORNOZ, F. (2001). *Adaptación de modelos productivos en países emergentes: el caso de la industria automotriz en la Argentina*. Cendes (En prensa).
- OECD (2000) *Economic outlook*. n. 67.
- OECD. Centre for Educational Research and Innovation. (2000) *Knowledge management in the learning society*. París.
- PERAZZO, R.; DELBUE, M.; ORDÓÑEZ, J.; RIDNER, A. (1999). *Oportunidades para la producción y exportación argentina de software*. Buenos Aires: Agencia. Documentos de Trabajo, 9
- POMA, L. (2000). *La nueva competencia territorial*. En: BOSCHERINI, F.; POMA, L. (Comps.) *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global*. Buenos Aires: Centro Antares de Forli; Universidad Nacional General Sarmiento; Miño y Dávila.

- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana /Interamericana (RICYT). (2000) *El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología*. Buenos Aires.
- RUFFIEUX, B. (1994) *Évolutions industrielles et théories de l'avantage concurrentiel*. En: HOLLARD, M. (Dir.) *Genie industriel: les enjeux économiques*. Grenoble: Presses Universitaires.
- RULLANI, E. (2000). *El valor del conocimiento*. En: BOSCHERINI, F.; POMA, L. (Comps.) *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global*. Buenos Aires: Centro Antares de Forli; Universidad Nacional General Sarmiento; Miño y Dávila.
- SCHVARZER, J. (1997). *La estructura productiva argentina a mediados de la década del noventa: tendencias visibles y un diagnóstico con interrogantes*. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Económicas. Centro de Estudios Económicos de la Empresa y el Desarrollo. Instituto de Investigaciones Económicas.
- STAMM, A. *La industria argentina de software: perfil, opciones de desarrollo y recomendaciones políticas para su fomento*. Instituto Alemán de Desarrollo. (Separata/mimeo)
- SZTULWARK, S.; BISANG, R. (2001) *Las actividades de ciencia y tecnología en las universidades argentinas*. San Miguel: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- TORRISI, S. (1998) *Industrial Organization and Innovation. An International Study of the Software Industry*. Cheltenham: Edward Elgar.
- YOGUEL, G.; NOVICK, M.; MARÍN, A. (2001) *Estilos de vinculación, procesos de innovación y tecnologías de gestión social en una trama productiva del complejo automotriz argentino*. *Redes*. v.8, n.17, jun.
- YOGUEL, G.; RABETINO, R. (1999). *La incorporación de tecnología en la industria manufacturera argentina en la década del noventa: algunas evidencias recientes*. San Miguel: Instituto de Industria, UNGS. Documento de trabajo, 15.
- ZARIFIAN, P. (1990). *As novas abordagens da produtividade*. En: SOARES, R.M. SALES DE MELO *Gestão da empresa: automação e competitividade; novos padrões de organização e de relações do trabalho*. Brasília: IPEA.
- ZARIFIAN, P. (1999) *Objectif compétence*. Paris: Liasions.

MERCADO DE TRABAJO Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN BRASIL. ¿Encuentro o Desencuentro?¹

*Lidia Micaela Segre*²
*Clevi Elena Rapkiewicz*³

1. Introducción

Vivimos actualmente en la llamada Sociedad de la Información, o sea, en una época en que la convergencia de las tecnologías de computación (informática y sus aplicaciones) y de las comunicaciones (transmisión y recepción de datos, voz e imágenes), se difunde en todas las áreas de la actividad humana. A ese conjunto convergente de tecnologías se le llama, por convención, Tecnologías de la Información (TI) (Castells, M., 1999).

Los estudios referentes a las transformaciones que vienen ocurriendo en la así llamada Sociedad de la Información, ciertamente no son novedad. En esos estudios, sin embargo, las TI son analizadas como siendo un vector de impacto sobre los trabajadores. Poco o ningún énfasis se le ha dado a las TI en sí y a las categorías profesionales relacionadas: ¿Quiénes son esos profesionales? ¿Dónde actúan? ¿Qué necesidades de formación demandan? Es con el objetivo de llenar esas lagunas que desarrollamos el presente artículo, donde analizamos el mercado de trabajo y la formación de recursos humanos en las TI en Brasil.

1 Texto traducido por C.I. Cursos de Idiomas

2 Profesora Adjunta del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, COPPE/ Coordenação dos Programas de Pós-graduação, UFRJ/ Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil). Coordinadora de la línea de investigación Informática y Sociedad.

3 Profesora Adjunta del Departamento de Ingeniería de Producción, UENF/ Universidade Estadual do Norte Fluminense (Rio de Janeiro, Brasil).

Necesitamos inicialmente identificar claramente a qué profesionales nos estamos refiriendo. Existen en la literatura varias caracterizaciones de estos profesionales, lo que dificulta, a veces, interpretar los estudios y en particular hacer análisis comparativas (Freeman y Aspray, 1999). Dada la gran inserción de las TI en la sociedad, el número de personas que trabajan utilizándolas, aumenta a cada día. En este trabajo nos referimos a los profesionales que dan soporte a otra persona que use la computadora, sea desarrollando productos y servicios en empresas específicas de informática, o trabajando en equipos creados dentro de otras áreas de las empresas. Esto hace que esos profesionales puedan actuar tanto en empresas que tienen las TI como actividad final como en empresas que la tienen como actividad media (es el caso de los bancos, industrias, supermercados, hospitales, etc.).

Sin embargo, no es posible comprender quienes son los profesionales de las TI y cual es su inserción actual en el mercado de trabajo si no se analiza, a lo largo del tiempo, como se fue organizando y transformando el trabajo de los mismos. Además de eso, para la comprensión y análisis realizada en este trabajo, es fundamental conocer, aun resumidamente, el contexto brasileño en el cual ocurrió la difusión de las TI y que está directamente relacionado con el surgimiento del mercado de trabajo y de las estrategias de formación de recursos humanos en esta área. Para esto, en la próxima sección presentaremos un resumen de la trayectoria brasileña en esa área.

En el punto 3 analizamos las fases de la organización del trabajo de profesionales relacionados a la tecnología de la información. Este análisis es el resultado de extensos estudios realizados con profesionales de TI desarrollados en el ámbito de dos proyectos de investigación coordinados por las autoras: 1) de 1995 a 2000 el proyecto “Modernización Productiva : impactos sociales” financiado por la FINEP⁴ y desarrollado por el grupo de la línea de investigación Informática y Sociedad del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la COPPE/UFRJ; 2) a partir de 2000, el proyecto “Informática: relación entre innovación en las empresas de informática y estructuración de la enseñanza” desarrollado por el laboratorio de Ingeniería de Producción de la Universidad Estadual del Norte Fluminense de Rio de Janeiro y el grupo ya citado de la COPPE/UFRJ.

En el punto 4 presentamos datos cuantitativos al respecto del mercado de las TI en Brasil obtenidos a partir de bases de datos relativas al mercado de trabajo formal en el país. Considerándose las limitaciones de esas bases (las cuales son explicitadas en la propia sección), complementamos el análisis referente al mer-

| 4 Institución llamada *Financiadora de Estudos e Projetos*.

cado de trabajo a través de una investigación con un grupo de profesionales egresados de uno de los mejores cursos universitarios de informática en el país.

En el punto 5, analizamos la formación de profesionales de las TI obtenida a través del sistema formal de enseñanza, de cursos libres y de otras formas de actualización, que muestran la importancia de la educación continua en esta área.

Finalmente en el sexto y último punto presentamos algunas conclusiones sobre la evolución del mercado de trabajo en el área de la formación de sus profesionales. A partir del cuadro actual proponemos algunas estrategias y políticas que nos parecen necesarias para que el país no sea, solamente, un consumidor sino también un productor de tecnología.

2. La Trayectoria Brasileña

La política nacional de informática comenzó a delinearse a comienzos de 1970 cuando surgió la posibilidad de desarrollar tecnología nacional debido a la creciente demanda de computadoras y a la disponibilidad de técnicos e ingenieros de alto nivel (Segre, L.M. y Anda, E.V.,1985).

En esa época fue creado el Grupo de Trabajo Especial (GTE) con la participación del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) y el Ministerio de la Marina con el objetivo de fabricar computadoras para ser instaladas en corbetas y submarinos de la Marina de Guerra. Además de estudiar la implantación de la industria nacional de computadoras el GTE patrocinaba el proyecto de una mini computadora, desarrollado por dos universidades.

Como en otros países, la política de informática tuvo como protagonistas iniciales y principales la comunidad académica y el área militar. A partir de intereses diferentes, por un lado el desarrollo científico y tecnológico del país y por el otro la soberanía nacional, estos dos grupos definieron un proyecto de política nacional de informática.

En 1972 fue constituida la Comisión de Coordinación de las Actividades de Procesamiento Electrónico (CAPRE) dependiente de la Secretaría de Planificación cuyos objetivos eran disciplinar los gastos públicos controlando las compras de computadoras, optimizando el uso de recursos ociosos, controlando las asociaciones con capitales extranjeros y estableciendo criterios con relación a la formación de recursos humanos.

En 1976 la CAPRE determinó la reserva de mercado como herramienta utilizada por la política de informática, para proteger el mercado interno de mini y micro computadoras y dando apoyo concreto a las empresas de capital nacional.

La más importante fábrica estatal de computadoras, COBRA, comenzó a funcionar en 1974. COBRA venía a culminar el proceso iniciado por el GTE incorporando a su plantel una parte de los técnicos que habían trabajado en el proyecto inicial.

En 1977 cinco empresas nacionales fueron seleccionadas para operar en el segmento de micro y mini computadoras. Esas empresas comprarían tecnología extranjera con el compromiso de generar en cinco años productos nacionales.

En 1979 las Fuerzas Armadas encuadraron el sector de informática como un área estratégica de la seguridad nacional. Como consecuencia de ello se produjo una reestructuración de los órganos gubernamentales responsables por este sector y la CAPRE fue substituida por la Secretaría Especial de Informática (SEI) subordinada al Consejo de Seguridad Nacional (CSN). A pesar de la casi total substitución de los técnicos y dirigentes, la SEI mantuvo la política de reserva de mercado iniciada por la CAPRE y amplió su gama de actividades incluyendo otros sectores industriales tales como microelectrónica, instrumentos y equipos de comunicación.

A mediados de 1981 fue creado un complejo tecnológico e industrial (CTI) dedicado al desarrollo nacional de la microelectrónica. El objetivo del CTI era propiciar la alianza entre la industria, las universidades y los órganos gubernamentales para permitir la fabricación de circuitos integrados.

Percibiendo las nuevas tendencias tecnológicas, la SEI en 1983 incluyó las computadoras llamadas super minis en la faja de reserva de mercado ampliando así el ámbito de actuación de las empresas nacionales.

En 1984 fue aprobada en el Congreso la llamada **Ley de la Informática**, reafirmando los principios básicos de capacitación tecnológica y reserva del mercado. Fue creado el Consejo Nacional de Informática y Automatización (CONIN), formado por representantes del sector público y privado, teniendo como función debatir y decidir sobre los rumbos de la política para el sector. Al año siguiente la SEI salió de la tutela del CSN, para depender del recién creado Ministerio de Ciencia y Tecnología. Además de eso, la reglamentación de la Ley de Informática, a través del Plan Nacional de Informática y Automatización (PLANIN), aprobado por el Congreso a finales de 1985, creó incentivos para actividades de in-

vestigación y desarrollo, formación de recursos humanos y otros mecanismos que dieron un cierto dinamismo al sector, contribuyendo para su difusión.

Otros actores estuvieron presentes en la búsqueda de la independencia tecnológica brasileña en Informática. Debe citarse, en primer lugar, al SERPRO⁵, considerado el mayor usuario de computadoras de América Latina, el cual se involucró en el desarrollo y fabricación de equipamientos de informática como resultado de su propia demanda por equipamientos específicos que no estaban disponibles en el mercado internacional (Tigre, P.B.,1984). Este fue el caso también del sector bancario, que creó industrias nacionales para producir equipamientos para la automatización bancaria, fuertemente desarrollada en la fase de alta inflación en el país (Dantas, M., 1989).

El modelo de reserva de mercado sufrió una serie de críticas por parte de sectores económicos que se sintieron perjudicados por no tener acceso a la tecnología más moderna existente en el exterior. Por otro lado, este modelo tuvo aspectos muy positivos. Marques (2000, p.111) destaca que “representó una interacción positiva entre los principios democráticos y un proyecto de desarrollo tecnológico para el país”. Según este autor, en aquel momento el Brasil fue uno de los pocos países en que empresas de capital nacional, abastecían el mercado interno con marcas y tecnologías propias.

Este modelo de política nacional de informática se fue flexibilizado hasta su completa revocación en 1992, por presiones internas de los sectores económicos anteriormente mencionados y por las presiones externas de los Estados Unidos, que aplicaron una serie de represalias al comercio con Brasil. Ellos se resentían de la pérdida del mercado brasileño para las computadoras de tamaño pequeño y medio, tanto con relación a la actuación de las empresas americanas ya instaladas, como por la prohibición de entrada de nuevas. O sea, Brasil abandonó su política intervencionista de reserva de mercado para implantar la apertura completa del mercado. El país pasó a comprar tecnología en lugar de desarrollarla, aumentando su dependencia tecnológica y fortaleciendo el papel del consumidor. Alguna tentativa de revertir esa tendencia viene siendo hecha en lo que se refiere al *software*: a partir de 1997 el gobierno brasileño desarrolló el programa Softex (Sociedad para la Promoción de la Exportación de Software), dando prioridad a los esfuerzos para el incentivo a la exportación del *software* nacional. Más recientemente, este programa cambió de nombre y de estrategia de actuación: pasó a llamarse Sociedad para la Promoción de la Excelencia del *Software* Brasileño, y pretende establecer planes para promover la producción interna, inclusive

5 SERPRO: Empresa Pública responsable por toda la infraestructura y servicios de Informática del área económica a nivel Federal.

atrayendo para Brasil grandes empresas mundiales de *software* que tienen oficinas comerciales en el país pero no desarrollan sus productos aquí, solo los comercializan.

En lo que respecta a las telecomunicaciones, la trayectoria fue semejante: aunque no haya habido una política explícita de "reserva de mercado" en el sector, de hecho hasta hace pocos años el modelo de prestación de servicios en esta área era de monopolio estatal, lo que fue totalmente desmantelado con el proceso de privatización y la entrada de grandes conglomerados internacionales en el mercado. Hoy, en Brasil, se encuentran presentes grandes empresas mundiales que actúan en los sectores de telefonía fija y móvil.

Se observan, por tanto, modificaciones de peso en las políticas relativas a los sectores que son básicos para la tecnología de la información, culminando, en el año 2000, con la creación, por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, del Programa de la Sociedad de la Información descrito en el Libro Verde. Este programa *"busca definir metas y formas de articular y coordinar el desarrollo y la utilización de productos y servicios avanzados de computación, comunicación y contenidos y sus aplicaciones, previendo la universalización del acceso y la inclusión de todos los brasileños en la Sociedad de la Información"* ⁶.

Es interesante destacar que Jeffrey Sachs observa que los países se dividen en tres grupos -los que desarrollan tecnología, los que la absorben y los excluidos- y que *"sin acceso a la tecnología y a la información, el país cae en una armadilla de pobreza"* ⁷. ¿En cuál de esas categorías estaría inserto Brasil en lo que respecta a las TI? Es en la tentativa de responder a esta pregunta que, en los próximos puntos, analizamos el mercado de trabajo y la formación de recursos humanos en esa área en el país.

3. Las Fases de la Organización del Trabajo en la Tecnología de la información

En la Sociedad de la Información se destacan cambios en los padrones de trabajo y empleo, en particular de las categorías profesionales directamente relacionadas con las TI. La organización del trabajo en las Tecnologías de la Información sufrió, a lo largo del tiempo, la influencia de los cambios tecnológicos de las

⁶ www.socinfo.org.br

⁷ Jeffrey Sachs, economista mundialmente conocido, es director del Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard. Entrevista concedida al *Jornal do Brasil*, "El mapa de la exclusión tecnológica", 16 de junio de 2000.

computadoras⁸ y de las propias modificaciones en los procesos de trabajo en general, acompañando en cierta medida las transformaciones en el mundo de trabajo ocurridas en los diferentes sectores. Para comprender tales transformaciones es necesario analizar tanto trayectorias tecnológicas (Dosi, G., 1988) como organizacionales, esto es, procedimientos de sistemas específicos de medios dedicados al aumento de la productividad y competitividad en el nuevo paradigma y en la nueva economía global (Castells, M., 1999). Las trayectorias organizacionales en verdad son la conjunción de las transformaciones en los modos de producción (de la producción en masa a la producción flexible), de la forma de organización de las empresas (de estructuras verticales para organizaciones horizontales, y, más recientemente, en red) y de las formas de gerencia (de controles jerárquicos y burocráticos para sistemas que presuponen mayor cooperación entre los agentes).

La convergencia de las trayectorias tecnológicas y organizacionales permite caracterizar tres fases en la organización del trabajo en las Tecnologías de la Información (Rapkiewicz, C.E., 1998; Rapkiewicz, C.E. y Segre, L.M., 2000)⁹: artesanal (hasta mediados de los años sesenta), sistémica (años sesenta hasta mediados de los años ochenta) y flexible (a partir de la segunda mitad de los años ochenta). La división en esos períodos de tiempo es apenas aproximada y tiene el objetivo didáctico de situar al lector. Además, hay que considerar que esta división en tres fases no es solamente temporal; es también espacial. Países del hemisferio norte concentran el desarrollo de innovaciones en informática y por lo tanto su difusión ocurre más rápido en los mercados próximos. Esa cuestión espacial interfiere también en la dimensión temporal, influenciando el inicio y fin de cada fase en los diferentes países. Muchas veces, en países como Brasil, esas fases coexisten y no siempre se suceden. Presentamos para cada una de esas fases, sus principales características en términos tecnológicos y organizacionales y su estructura ocupacional.

3.1 La Fase Artesanal

Esta fase ocurre hasta mediados de 1960, cuando fueron desarrolladas las computadoras de primera¹⁰ y segunda generación¹¹. Podría ser llamada la era

8 Para relato de las trayectorias tecnológicas que culminaron en la así llamada Revolución de la Tecnología de la Información ver Breton, P. (1990). Los avances más recientes pueden ser acompañados a través de publicaciones periódicas de amplia circulación como los Cuadernos de Informática del periódico *O Globo*, en Brasil, o de revistas internacionales como la *Business Week*.

9 La caracterización en esas tres fases fue propuesta en Rapkiewicz, C.E. (1998) y Rapkiewicz, C.E y Segre, L.M. (2000), y es convergente con las tres fases apuntadas en la literatura internacional para la automatización de oficinas. Para mayores detalles, ver Dy (1988) o Zuboff (1988).

10 Computadoras de válvula.

11 Computadoras de transistores.

“antigua” de la tecnología de la información. La programación era hecha a través del lenguaje de máquina, utilizándose directamente el sistema binario. Era preciso conocer parte del *hardware*, los paneles, los interruptores y había cambios de configuración del equipamiento para cada programa específico.

Aun en las computadoras de la segunda generación, la forma de programar no se modificó mucho: a pesar de que se utilizaran lenguajes de segunda¹² y tercera generación¹³, aun era necesario conocer mucho de la máquina en la cual sería ejecutado el programa, debido a que había extrema dependencia entre el *hardware*, el *software* básico y el aplicativo.

Una de las primeras máquinas de primera generación, la UNIVAC 120, fue instalada en Brasil a finales de 1950 en el Instituto Tecnológico de la Aeronáutica (ITA). En la misma época, en la Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro (PUC/RJ) fue instalada una computadora Burroughs-205. Esas y otras máquinas instaladas en los años 60 dieron inicio a la utilización científica de la informática en el país a través del uso del Fortran por profesionales del área de ciencias exactas del ITA, Universidad de San Paulo, Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) y PUC/RJ. En los ambientes académicos y militares la computadora era, en verdad, una gran calculadora para la solución de problemas de ingeniería, física, matemática, economía y estadística, que exigían una modelación matemática compleja (Pacitti, T., 2000).

En ese contexto, un profesional o un pequeño equipo tenía el dominio de todo el proceso de trabajo y, a partir de un problema específico a resolver, escribían el programa y lo pasaban para la computadora. O sea, el usuario y el profesional de informática eran el mismo. En esta fase, no había profesionales de informática propiamente dicho. Especialistas salidos de diferentes comunidades y entrenados por los fabricantes, se ocupaban de hacer funcionar las computadoras: matemáticos, ingenieros electrónicos, lógicos, físicos. Ellos eran de hecho los “informáticos” de aquel tiempo. Era difícil pensar en la separación de funciones.

Solamente cuando las computadoras se difundieron más allá de los laboratorios de investigación y de las manos de los ingenieros y científicos, es que la escritura de programas pasó a ser una cuestión de producción. Más tarde, lenguajes y técnicas fueron desarrollados, para ahorrar tiempo en la propia programación. Pero la tarea de programar en sí no era muy valorizada. Para Neumann, programar no era un desafío intelectual: después que el problema estuviera formulado en términos matemáticos, la programación estaba hecha. La escritura en

12 Lenguajes Assembler.

13 Lenguajes de alto nivel como el Fortran.

códigos binarios, permitiendo a la computadora ejecutar el programa, era llamada por él de codificación (Ceruzzi, P., 1993). Así, la relación entre la codificación y la programación era la misma existente entre la dactilografía y la escritura manual. Según P. Ceruzzi, Neumann aparentemente no imaginaba que lo que él llamaba “codificación” daría surgimiento a una nueva profesión.

Dos aspectos, por lo tanto, impulsaron inicialmente la estratificación del proceso de trabajo en informática. Primero, la búsqueda de soluciones tecnológicas para las actividades consideradas periféricas, de forma que el tiempo de los científicos e ingenieros pudiese ser dedicado a las tareas consideradas más “nobles”. Segundo, el uso civil de las computadoras significó la existencia de un mercado más amplio para la informática, que continuaba restringido a las grandes corporaciones, impulsando así la búsqueda de la productividad y calidad. Poco a poco se iba delineando el paso para la segunda fase, que llamamos sistémica, que abarca el período de los años 50 hasta la mitad de los años 80 en países como los Estados Unidos, pero que, en Brasil, solo se inició en los años 60 y todavía existe en algunas organizaciones.

3.2 La fase sistémica

En la fase sistémica, típica de los años sesenta y setenta, en países del hemisferio norte y prolongándose hasta aproximadamente la mitad de los años ochenta en países como Brasil, eran utilizados equipamientos de gran porte conocidos como *mainframes* para procesamiento en lote (*batch*). Esta fase se caracteriza principalmente por la computación centralizada en Centros de Procesamiento de Datos (CPD), donde los controles de los flujos de información y del trabajo eran rígidos y jerárquicos (Castells, M., 1999). Los sistemas operaban a partir de la acumulación de grandes cantidades de información en un equipamiento central. En esos centros, el trabajo padronizado, era transformado en rutina. Se buscaba sobre todo automatizar tareas repetitivas, buscándose la racionalización de las mismas.

La sistematización técnica significa el rompimiento del proceso artesanal por principios de administración científica del paradigma taylorista e intensificación de la producción por principios fordistas. En esta fase, caracterizada por los grandes sistemas computacionales en las “fábricas del terciario”, toma forma la estructura ocupacional de informática: habiendo clara separación de las etapas de desarrollo y producción, conforme ilustrado en la Figura 1.

Figura 1
Estructuración del trabajo en el área de informática

Desarrollo	Estructuración del problema	Mantenimiento y soporte
	Implementación de la solución	
Producción	Operacionalización de la solución	
	Preparación y entrada de datos para operacionalización	

En esta figura se presentan todas las fases del trabajo en informática. En la etapa de desarrollo se estudia el problema a ser resuelto y se proyecta una solución a través de la especificación de un software o sistema: es en esta fase que son especificados todos los requisitos y funciones de un nuevo sistema, y cual es el público al que se destina. La implementación de la solución demanda la programación y prueba de los programas que componen el software. Una vez desarrollado, para ser operacionalizado o colocado en "producción"¹⁴, para brindar los resultados deseados, el sistema requiere por lo menos dos tipos de medidas: i) el ambiente computacional (hardware y software básico) necesita ser preparado para la ejecución del sistema; ii) el sistema necesita ser alimentado con datos para, a partir de ellos, dar algún resultado o información pertinente a su área de aplicación. Se caracterizan así, en el interior del CPD, lejos del usuario final, dos etapas bien definidas: el desarrollo y la producción. La organización interna del CPD repetía la estructura jerárquica y burocrática de la empresa tanto en función de la tecnología batch como de la organización en sí de la empresa.

Debe citarse también un dominio aparte en esa estructura: el mantenimiento y soporte de los equipamientos y del software básico que permiten la ejecución de los programas colocados a disposición para los demás profesionales de la estructura y para los usuarios.

Es en la fase sistémica que se estratifica el trabajo que llevó a la caracterización de la estructura ocupacional de informática de forma razonablemente bien

¹⁴ Este es un término utilizado por los profesionales de la informática cuando un sistema está listo y es instalado para la utilización cotidiana.

definida, con categorías profesionales para cada una de las etapas mostradas en la Figura 1.

Enumerar, en cualquier fase, cuales son las categorías profesionales de informática no es tarea simple. Según la Sociedad de los Usuarios de computadoras (SUCESU), en 1987 era posible identificar en Brasil 35 tipos diferentes de ocupaciones. En Francia, una organización patronal del área, la *Chambre Syndicale des Sociétés de Services et d'Ingénierie Informatique* (SYNTEC Informatique), mencionaba 21 ocupaciones diferentes en su balance de 1995. En los Estados Unidos se identificaron más de 300 títulos diferentes para profesionales de la informática en una investigación realizada con directores de empresas, hecha a finales de los años setenta (Debons, A., et al, 1981). La multiplicidad de denominaciones es resultado tanto de la indefinición y de la fluidez de la estructura ocupacional de la informática como de los sucesivos intentos de división del trabajo. Sin embargo, se hace necesario algún intento de categorización. A partir de una definición de P. Denning (1991), tratamos de identificar un número menor de categorías. Según este autor, un profesional de la informática es alguien cuya principal función es dar soporte a otra persona que use la computadora, pudiendo ser en la fase de desarrollo o de producción. Así, presentamos en el Cuadro 1, las principales categorías identificadas en la fase sistémica, que todavía hoy son utilizadas en la Clasificación Brasileña de Ocupaciones (CBO) definida por el Ministerio de Trabajo y Empleo, conforme veremos en el punto 4. La descripción de las funciones de cada una de esas categorías varía de empresa a empresa, no obstante, las grandes líneas de actuación tienden a ser comunes.

Otro aspecto a ser resaltado, en la fase sistémica del trabajo en informática, es la posición del sector en el organigrama de la empresa. Herencia de los años cincuenta e inicio de los años sesenta, cuando el uso civil de las computadoras se restringía a las grandes organizaciones, estructuradas de forma jerárquica y donde imperaba el poder burocrático¹⁵, los CPD estaban directamente relacionados (y subordinados) a la dirección de la empresa. Así, los profesionales de la informática en esta forma de organización constituían una casta aparte en la empresa, habiendo un clima de indiferencia e inclusive de hostilidad por parte de los profesionales de otros sectores (Tierney, M., 1991). El confinamiento aumentaba por la auto segregación de los informáticos mediante el pequeño o ningún esfuerzo para identificarse con la organización en que trabajaban: había más identificación con la propia tecnología que con el área de actuación de la empresa o de los otros usuarios que deberían ser beneficiados por esta tecnología. Esta tendencia

15 En esa forma de ejercicio del poder, el control ejercido sobre los organismos, los colectivos y los individuos es del tipo jerárquico, directo, piramidal. Para el control del aumento de los efectivos se multiplicaban los escalones intermedios.

Cuadro 1
Descripción de las categorías profesionales de informática en la fase sistémica

Categoría ocupacional	Etapa de la estructuración del trabajo	Funciones generales
Analista de soporte	Soporte	Desarrolla y coordina la ejecución, los procedimientos técnicos referentes al sistema operacional, utilitarios, análisis de <i>performance</i> de equipamientos, implantación o modificación relacionada con la red de teleproceso.
Analista de sistemas	Estructuración del problema	Planea y coordina actividades de proyecto de sistemas, definición de métodos y normas de trabajo; desarrolla y evalúa definiciones de programas, archivos y rutinas de producción e identifica la necesidad de alteraciones.
Programador	Implementación de la solución	Desarrolla, codifica y altera programas de computadoras necesarios para los sistemas definidos por los analistas.
Operador	Operacionalización de la solución	Opera diversos tipos de equipamientos utilizando el sistema operacional de la computadora. Las funciones de operación se refieren a la planificación, acompañamiento y control de la utilización de recursos de <i>hardware</i> y <i>software</i> básico.
Digitador	Preparación y entrada de datos	Opera periféricos para la preparación de programas o entrada de datos.

Fuente: Manual de cargos y salarios de la DATAPREV¹⁶, 1996.

al aislamiento se acentuó todavía más con la constatación de que la empresa se tornaba dependiente de los sistemas de información. De esta forma el CPD se transformó en *bunker* (Oliveira, J.R., y Segre, L.M., 1997), restringiéndose el acceso y la exposición tanto de los equipamientos como de los sistemas en sí.

Esta descripción corresponde a la inserción de la tecnología como actividad media en empresas cuya actividad fin podría estar entre las siguientes áreas: industria, comercio, servicios. ¿Qué decir, sin embargo, de empresas que tuviesen la tecnología de la información como actividad fin? En esa fase podemos identificar por lo menos tres tipos de empresas:

¹⁶ DATAPREV – Empresa pública responsable por la infraestructura y servicios de informática de la Previdência Social.

- 1) los *bureaux* de servicios de procesamiento de datos, con el objetivo de alquilar el tiempo de máquina para ejecución de los servicios, como por ejemplo, hoja de pagos y contabilidad, para empresas que no tenían sus propios CPD y encomendaban estos servicios. La estructuración del trabajo en el interior de esas empresas seguía exactamente la jerarquía característica de los CPD antes descritos. Grandes empresas, privadas y públicas, se estructuraban en esa filosofía. Son ejemplos de eso, en Brasil, la DATAPREV y el SERPRO;
- 2) las *software houses* para desarrollo de aplicativos. Empleaban sobretodo las categorías profesionales típicas de la etapa de desarrollo (conforme ilustrado en la Figura 1);
- 3) los fabricantes de computadoras: este segmento tuvo un fuerte significado en la economía nacional, en particular debido a la reserva de mercado que propició el surgimiento de varios fabricantes, caracterizándose así una industria nacional de computadoras. En estas empresas había desarrollo de *software* básico por profesionales de las TI que se encuadraban en esta misma estructuración.

Queda claro, en ese contexto, que solo grandes empresas tenían acceso a las computadoras, las cuales no eran vendidas por los fabricantes, sino principalmente alquiladas. Para las organizaciones medias, había inicialmente, la opción de contratación de servicios de los *bureaux* y en los años ochenta, la posibilidad de adquisición de equipamientos de medio porte, las mini computadoras personales.

Es importante resaltar, como será analizado en el punto 5, que es en esta fase que fueron creados los cursos formales de nivel técnico y de nivel superior en las universidades para la formación de profesionales de las TI, que inicialmente, oriundos de otras formaciones, iban a hacer cursos de posgrado en el área en el exterior.

3.3 La Fase Flexible

Inicialmente, es necesario explicar en qué sentido el término flexible es utilizado aquí: principalmente en oposición a rigidez, burocratización y jerarquización del trabajo ocurridas en la fase sistémica. El tipo de flexibilidad que tratamos aquí tiene varias dimensiones:

- 1) La flexibilidad del trabajo, con menos prescripción del contenido y menos control. Esa flexibilidad abarca una variedad de funciones y conocimientos de otras áreas. El trabajo, que es realizado muchas veces por

- equipos multidisciplinares, incorpora también flexibilidad en las dimensiones espacial y temporal. Eso no quiere decir, evidentemente, que el alcance de la actividad de cada categoría profesional sea completamente oscuro. Sin embargo no está claramente definido, lo que dificulta, inclusive, la identificación de las categorías profesionales;
- 2) La flexibilidad de las relaciones de trabajo: las formas de contratación de recursos humanos y, por consecuencia, los padrones que rigen la construcción de carreras profesionales;
 - 3) La flexibilidad de los tipos y formas de formación (conforme será tratado en el punto 5): cursos técnicos, cursos específicos, certificaciones, cursos universitarios de graduación y posgrado, entre otros. En esos variados tipos de formación, diferentes modalidades pueden ser adoptadas, acentuando la tendencia a la formación continua y la adopción de nuevas metodologías tales como la educación a distancia.

¿Qué permitió, sin embargo, el surgimiento de esa tercera fase? Como ya fue mencionado anteriormente es necesario identificar trayectorias tecnológicas y organizacionales que determinan la caracterización de esta fase.

Con relación a las trayectorias tecnológicas podemos destacar dos grandes momentos: la revolución de la microelectrónica y la evolución de las redes de computadoras, culminando con la amplia difusión de la Internet.

En el caso de la microelectrónica, el aumento de la producción y el abaratamiento de los equipamientos permitieron la capilaridad de la informática, esto es, la inserción de la misma en prácticamente todas las áreas. Esta capilaridad fue particularmente favorecida por la entrada de la IBM en el campo de la microinformática con el lanzamiento de la arquitectura abierta de la computadora personal (PC) que permitió el surgimiento de clones en todo el mundo, inclusive en Brasil, y por el desarrollo del *software* adaptado a sus operaciones y con interfase amigable.

Contribuyó para la capilaridad de la informática la creación, en las empresas, de sectores llamados "Centro de la Información", los CI. En esos sectores, profesionales especializados en la nueva plataforma (los "analistas de CI" o "analistas de microinformática") tenían por función dar entrenamiento y soporte para los usuarios de la microinformática. Se desmitificó, de esta forma, el uso de la tecnología, antes restringida al *bunker* de los CPD.

En el caso de las redes de computadoras, a pesar de que las aplicaciones de compartimentación y teleproceso se habían iniciado en los años setenta con la técnica del *time sharing*, solamente tuvieron su explosión en los años ochenta cuan-

do hubo cierta mejora en los servicios de telefonía y disminución relativa de los costos en la adquisición de equipamientos y programas. Inicialmente restringida a la integración de computadoras de porte grande y medio, en la configuración de redes corporativas, la comunicación de equipamientos pasa a ser viable entre diferentes integrantes de una misma cadena productiva, posibilitando de hecho la descentralización de la informática y posibilitando la formación de empresas redes (Castells, M., 1999). Se identifica así una ampliación importante del alcance de la integración que lleva a cambios en la estructuración de las empresas.

Otra característica importante a destacarse es la interactividad y la transparencia de la integración. Solamente a partir de la segunda mitad de los años noventa es que la integración entre los equipamientos y sistemas pasa a ser prácticamente transparente para los usuarios que se sirven de informaciones y tienen acceso a datos en tiempo real. La integración de equipamientos y aplicaciones alcanza su ápice cuando se combina con la revolución microelectrónica. Para los usuarios, la microinformática democratizó, en cierta forma, la informática, y las redes la sacaron del aislamiento, propiciando nuevos servicios interactivos como la tele-educación, telecompras, banco virtual, la medicina asistida a distancia, los servicios de correo electrónico, entre otros. Para el trabajo en informática, las tecnologías de red facilitaron la intercomunicación de diferentes instituciones y permitieron el desarrollo de sistemas descentralizados. De esta forma se alcanzó una informática descentralizada, distribuida y de consumo, lo cual se intensificó a partir de la liberación comercial de la Internet en el país, en 1995.

En lo que concierne a las trayectorias organizacionales, también en el área de la informática se buscaron formas de organización del trabajo y metodologías menos rígidas, pero que, al mismo tiempo permitieran ganancias de productividad y calidad. Así es que la segmentación del trabajo y estratificación de las categorías, característica de la fase sistémica, pasa a ser desmontada. Además de eso, la tecnología de la información deja de ser un sector aislado en las organizaciones y pasa a permear todos los departamentos aproximándose al usuario y determinando formas de trabajo inter-departamentales.

Por otro lado las TI pasan a tener un papel mucho más estratégico para las empresas, permitiendo la creación de servicios y productos muy sofisticados que necesitan de profesionales de gran especialización. Este hecho está llevando a nuevas formas de concentración y externalización de servicios de las TI, como por ejemplo la creación de *Data Centers*, que alquilan espacio físico para almacenar los datos de las empresas y brindan servicios de gerencia de comercio electrónico y portales, entre otros.

En el contexto de la fuerte competición, las empresas se concentran cada vez más en su actividad fin, tercerizando varias áreas, además de la informática. Ellas también estrechan su relación con proveedores y subcontratados y crean nuevas formas de negocios con sus clientes. Las redes y las nuevas soluciones de las TI son herramientas fundamentales para esa integración.

La conjugación de esas trayectorias tecnológicas y organizacionales permite identificar algunas características del trabajo con las TI en la fase flexible:

- 1) La informática se aproximó del usuario. En coherencia con la búsqueda de sistemas productivos más participativos, hay tendencia a la agregación tanto a través de la participación del usuario en todas las fases del proceso de desarrollo como en la parte de "producción", con la entrada de datos y la ejecución de los programas siendo directamente hechas por el usuario.
- 2) Adopción de metodologías y herramientas de desarrollo. En los años ochenta y noventa, los principios de abstracción, encapsulamiento y herencia de la programación orientada a objeto, surgida en los años setenta, pasan a ser extendidos para el análisis, lo que sugiere un nuevo paradigma para el desarrollo de sistemas, permitiendo mayor reutilización de módulos y flexibilidad. Con la adopción del ciclo de vida en espiral y el uso de técnicas de prototipación, hay mayor interacción entre las diferentes fases de desarrollo y, por consiguiente, una separación menos explícita entre ellas.
- 3) Desarrollo de sistemas integrados de gestión, como el *Enterprise Resource Planning* (ERP), que procesan datos de todos los segmentos de la empresa, facilitando su análisis para la definición de estrategias. La alimentación de los datos, su recuperación y procesamiento, son realizados de forma *on line*, permitiendo una rápida toma de decisiones y dando flexibilidad para atender contextos cada vez más inestables.
- 4) Integración de las TI con el negocio. Con las plataformas bajas (micros y mini-computadoras) y las amplias posibilidades de intercomunicación entre equipamientos ofrecidas por las redes locales, las telecomunicaciones y la Internet, la computadora pasa a aproximarse cada vez más del propio negocio, sirviendo, en algunas circunstancias, para la propia remodelación del mismo, creando nuevos servicios y productos como por ejemplo en el área financiera.
- 5) Tendencia a la concentración y externalización: las empresas están externalizando cada vez más sus funciones de las TI¹⁷ sea a través de empresas convencionales de prestación de servicios en esa área o a tra-

17 Dadas las grandes inversiones necesarias en equipamientos, recursos humanos e infraestructura física sofisticados y la necesidad de planes de contingencia.

vés de nuevos tipos de empresas que surgen en el sector como por ejemplo los *Data Centers*. Nótese que este fenómeno recuerda el de los *bureaux* de la fase sistémica, siendo sin embargo más amplio, ya que se da para empresas de todos los portes y tiene un carácter mucho más estratégico con relación a los servicios ofrecidos.

- 6) Trabajo móvil y a distancia: la infraestructura de red permite la efectiva interacción entre usuarios físicamente distantes, eliminando barreras de tiempo y espacio; el trabajo nómada, el teletrabajo, el trabajo a distancia, son ejemplos de actuación en los cuales los individuos utilizan dispositivos de procesamiento y transmisión de información para ejecutar tareas u obtener datos en cualquier punto geográfico y consolidarlos a través de la transmisión para las centrales¹⁸. En función de los problemas de las grandes ciudades, algunas empresas están adoptando estas formas de trabajo para reducir costos de infraestructura, disminuir tiempo y distancia de desplazamiento, flexibilizar el trabajo y la vida de ciertas categorías de funcionarios¹⁹.

Analizando esas características de la fase flexible se observa que ocurre la des-estructuración de la estructura ocupacional del sector. ¿Qué categorías profesionales de las TI pueden ser actualmente identificadas? ¿Cuál es el volumen de empleo y cuáles son las características del mercado actual en la tecnología de la información? Ciertas tendencias son claras. Algunas categorías profesionales tienden simplemente a desaparecer, como es el caso de los digitadores. En la fase flexible la entrada de datos fue completamente descentralizada.

Otras tendencias apuntan a cambios significativos en el contenido del trabajo de ciertas categorías y el surgimiento de nuevas categorías.

En lo que respecta a la operacionalización de los sistemas, se vislumbran diferentes conformaciones de acuerdo con la plataforma computacional: en el caso de las estaciones de trabajo los propios usuarios son responsables, la mayoría de las veces, por lo que en la fase sistémica se identificaba como "operación de la computadora". Sin embargo, en lo que respecta a los servidores de red, a pesar de la incorporación de muchas funciones por el propio sistema operativo de la red, aún es necesaria la presencia de profesionales para, por ejemplo, hacer la configuración y recomposición de la red, en caso de caída del sistema. Es amplia la gama de nombres y tentativas de separación del alcance de las categorías pro-

18 Es esa característica que permitió la completa reconfiguración de la cadena de distribución de algunos sectores de la economía, como por ejemplo la industria cervecera a través de vendedores nómadas, conforme apuntado por S.R.H. Mariano (1997).

19 Estas modalidades que podrían ofrecer ventajas para ambos actores (capital y trabajo) son muchas veces utilizadas para precarizar las relaciones de trabajo (Antunes, R., 1999).

fesionales relacionadas con el área de redes: proyectistas, administradores de red, operadores de red, soporte de red. En lugar de discutir la cuestión de la separación de diferentes categorías, importa aquí enfatizar que esa área está en franca expansión (la de administración y operacionalización del ambiente de red), de la misma forma como en la fase sistémica era fundamental la operacionalización del ambiente *mainframe*.

Es en ese contexto que gana cada vez mayor importancia el soporte y el mantenimiento del ambiente computacional (*hardware, software* y, más recientemente, infraestructura). En la medida que la informática se aproximó al usuario, éste se tornó cada vez más especializado, permitiendo, en muchos casos, que soporte y mantenimiento de primer nivel sean hechos por el propio usuario. Este no es el caso de todos los usuarios: la dependencia del soporte y mantenimiento de terceros crece en la medida que el área de actividad y los intereses del usuario se alejan del área fin de la informática de forma que es mucho más común encontrar un ingeniero que busque resolver sus propios problemas computacionales que un traductor, por ejemplo.

Otra área que adquirió una importancia vital dada la complejidad de las soluciones de las TI y su papel estratégico, es el área de seguridad. Esta área está relacionada tanto a las informaciones como a la infraestructura. Es necesario prevenirse contra paradas de las redes de computadoras, contra virus, *hackers*, etc. Por ejemplo, en la difusión del comercio electrónico es fundamental garantizar seguridad. Varias categorías profesionales se dedican específicamente a estos problemas.

En lo que respecta al desarrollo de soluciones de informática (estructuración del problema e implementación de la solución), esta no deja de existir, pero adquiere nuevas conformaciones, no habiendo prácticamente separación entre la estructura del problema y la implementación de la solución como ocurría en la fase sistémica. Otro ejemplo de modificación ocurre en el caso de los proyectistas de aplicaciones de bases de datos, los cuales pasan a tener que preocuparse mucho más con la concurrencia de acceso y con la entrada/salida de resultados a través de redes.

Surgen nuevas categorías profesionales que pueden actuar tanto en empresas donde las TI son la actividad fin como en empresas donde las TI son la actividad medio²⁰. Muchas de esas nuevas categorías se sitúan en la frontera entre los profesionales de la tecnología de la información y los profesionales de la información propiamente dicha, o de artes gráficas y comunicación. Es el caso por

| 20 Véase por ejemplo la caracterización de R. Arnold (1999).

ejemplo de los *webmasters*, *webdesigners*, productores de *web*, diagramadores de interfases: si por un lado actúan con desarrollo por otro están tan directamente envueltos con el contenido de la información colocada disponible, que se confunden con profesionales del área de la información.

La estructura ocupacional en la fase flexible, independientemente de los nombres que se den a las categorías existentes, envuelve categorías que desarrollan actividades que todavía se integran en la estructura de trabajo mostrada en la Figura 1: desarrollo de la solución informática, operacionalización de la solución, mantenimiento y soporte. Sin embargo, el contenido del trabajo de los profesionales se modificó profundamente. Por ejemplo, hay diferencias significativas hoy en las herramientas disponibles y en las formas de trabajar para desarrollar una base de datos. No obstante, surgen también categorías que tienden a no encajar específicamente en ninguna de esas áreas, y sí a actuar de forma transversal entre ellas (es el caso de los administradores de datos e integradores de soluciones) o de forma a integrar las calificaciones de analista de sistemas con las de estrategia de negocio (sería el caso de los analistas de negocios o estrategias de tecnología). Se modifica el trabajo en sí, siendo cada vez menos claras las fronteras entre las diversas categorías profesionales y organizándose el trabajo de forma menos estratificada.

De la misma forma que en la fase sistémica, la cantidad de categorías profesionales que se encuentran citadas en la literatura o que se mencionan en el día a día de las empresas, torna el ejercicio de la categorización una aventura. P. Freeman y W. Aspray (1999) hacen una tentativa, categorizando a los trabajadores en tecnología de la información en cuatro grupos que pueden ser presentados de manera resumida, de la siguiente forma:

- 1) los que conciben y esbozan la naturaleza de los productos de informática;
- 2) los que desarrollan los productos, esto es, especifican, proyectan, construyen y prueban los artefactos de las TI;
- 3) los que modifican o agregan partes a los artefactos de las TI;
- 4) los que dan soporte y mantenimiento para la instalación, operación, reparación de artefactos de las TI.

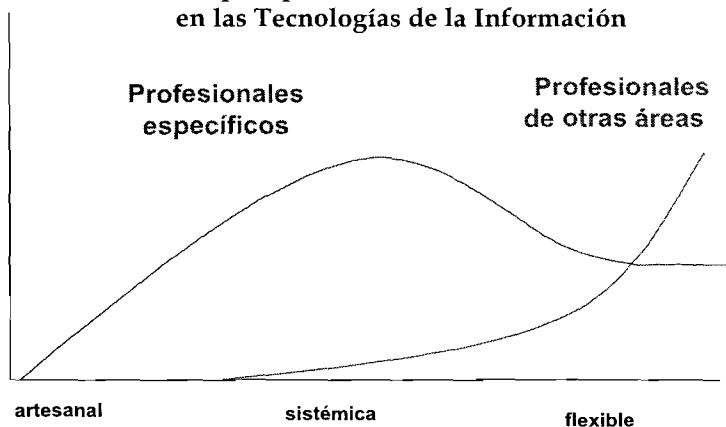
Por la descripción de las categorías asociadas a cada uno de estos grupos podemos concluir que aumentó el número de funciones y sus combinaciones, siendo cada vez menor la frontera entre ellas. Sin embargo, la nueva realidad también sugiere la separación entre concepción y ejecución, manteniendo así una característica de la fase sistémica que se refleja en la definición de las categorías: es así, por ejemplo, que algunas organizaciones separan el trabajo de los profesionales que planean la estructura de un portal del trabajo de aquellos que lo implementan. En un cierto sentido se trata de un nuevo ropaje para viejas estrategias de organización del trabajo.

En el caso brasileño, la CBO todavía mantiene las mismas categorías profesionales. Esta clasificación es modificada por causa de las transformaciones en el mundo del trabajo. En particular fue realizada una revisión en el año 2000 que no ha sido incorporada aun. Es posible elaborar informaciones de volumen y características de empleo en el país, a partir de las bases de datos del Ministerio de Trabajo y Empleo, mismo con esas limitaciones. Esas informaciones serán analizadas en el próximo punto y serán identificadas algunas de las tendencias ya descritas de la fase flexible.

4. Volumen y características del empleo en las Tecnologías de la Información

El mercado de trabajo de las Tecnologías de la Información vivió momentos distintos, conforme ilustrado en la Figura 2: en el inicio de la utilización del procesamiento de datos (adoptando aquí el término específico de los años sesenta y setenta) hubo alta demanda por profesionales del área. Sin embargo, con el desarrollo de la tecnología, la apertura del mercado de informática afectando la industria nacional y la permeabilización del conocimiento informático en prácticamente todas las áreas del conocimiento, hubo una tendencia a la disminución de profesionales específicos con una cierta estabilización en los últimos años. Pero por otro lado hubo un aumento de la necesidad de calificación en esta temática para profesionales de otras áreas. Se caracteriza, por tanto, una variación en el volumen de empleo relacionado con la tecnología de la información de acuerdo con las diferentes fases.

Figura 2
Volumen de empleo por fases de la estructuración del trabajo en las Tecnologías de la Información



En esta sección caracterizamos el mercado de trabajo para profesionales específicos de las Tecnologías de la Información. El análisis de la calificación y del mercado de trabajo para profesionales de otras áreas que necesitan del conocimiento de informática está fuera del alcance de este trabajo.

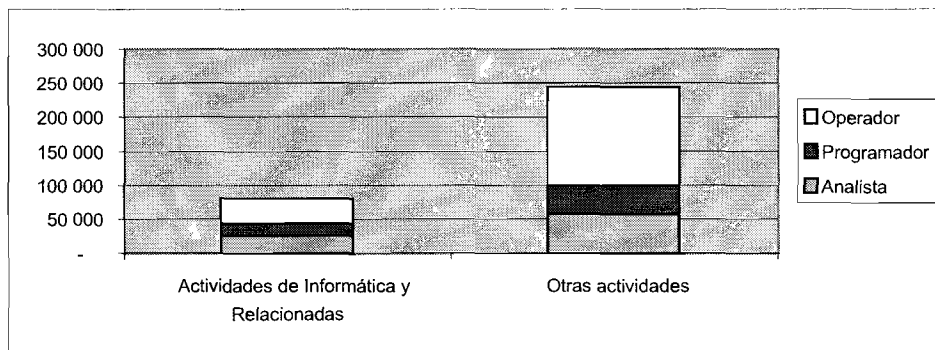
Las afirmaciones que la prensa divulga sobre el mercado de trabajo en las Tecnología de la Información en Brasil son contradictorias. Por un lado, se divulga que hay falta de mano de obra calificada en las Tecnología de la Información y, por tanto, habría un horizonte prometedor para los profesionales de esa área. Como ejemplo puede verse la cita del suplemento Cuaderno Internet del *Jornal do Brasil* del 25 de enero de 2001: “*La búsqueda por cursos de informática crece en progresión geométrica*”. Algunos días después, el 5 de febrero, la editora de informática y tecnología de un conocido *site* brasileño divulgaba que “*nunca las compañías de Internet, telefonía, infraestructura e informática tuvieron tantos puestos de trabajo disponibles para tan poca gente preparada para ocuparlas*”²¹. Por otro lado, también se divulga que hay desempleo en el sector: véase la cita del Cuaderno de Economía del *Jornal O Globo* del 2 de enero de 2001: “*El país del desempleo tecnológico, 174 mil puestos de trabajo en las áreas de informática y comunicación fueron extinguidos en diez años*”.

Es necesario, por tanto, antes de discursar sobre el volumen y características del empleo en las Tecnologías de la Información, esclarecer de qué estamos hablando, para no confundir las afirmaciones que la prensa divulga. Por ejemplo, en el reportaje ya citado del *Jornal O Globo*, el análisis se hace a partir de la clasificación del Departamento de Comercio Americano que define cuatro segmentos: la industria de la informática y de los equipamientos, la industria de la comunicación y de los equipamientos, los servicios de informática y los servicios de comunicación. Sin embargo, hay que tener claro que no todas las categorías profesionales que actúan en esos sectores pueden ser consideradas como de tecnología de la información. Por otro lado, en el caso de Brasil es pertinente el análisis sobre el volumen de empleo de profesionales específicos para las Tecnologías de la Información, independientemente del sector donde actúan, considerándose que una parte significativa de ellos (75 %) trabajan en el área media (otras actividades) y no en el área fin (actividades de informática y relacionadas), conforme mostrado en la Figura 3. Los profesionales de las Tecnologías de la Información que actúan en fábricas de computadoras están insertos entre “las otras actividades”, considerando que el papel de los mismos en esas fábricas, en Brasil, es de concepción, programación y operación de sistemas de apoyo a las actividades administrativas y de producción de la empresa y no propiamente de la prestación de servicios de informática. Aunque así fuese, el total de empleados caracte-

| 21 www.terra.con.br/dinheironaweb/180/ecommerce/180_empresa.htm (05/02/2001).

rizados como de tecnología de la información en esas fábricas en el año 2000 era de apenas 5.31 % y representaba apenas el 0.004 % del total de los trabajadores en esta área en Brasil (RAIS y CAGED 2000).

Figura 3
Distribución de los grupos de informática por rama de actividad del empleador (2000)



Fuente: RAIS y CAGED

Esos datos muestran que, de una forma general, en Brasil, los puestos de trabajo de profesionales de informática se concentran en empresas en las cuales la computación es una actividad media. Aun cuando parte de los profesionales, que son empleados en empresas cuya actividad no es de informática ni relacionada a ella, actúen con desarrollo, conforme veremos en el estudio con egresados del curso de informática de la UFRJ (ver punto 4.2), el tipo de desarrollo que los profesionales realizan es para atender las necesidades de la propia organización donde actúan (aplicativos).

En ese contexto, optamos por un tratamiento que considera a los profesionales que están directamente relacionados con la tecnología de la información e independientemente del sector donde actúan, para desarrollar los próximos dos subpuntos. En el primero de ellos, 4.1, presentamos una especie de “retrato” del mercado de trabajo formal²² en tecnología de información en los últimos diez años en Brasil. A continuación, en el punto 4.2, presentamos un estudio más específico relativo a la inserción en el mercado de trabajo de un grupo de egresados de uno de los principales cursos universitarios en Ciencia de la Computación en Brasil.

²² En el caso de Brasil los datos del Ministerio de Trabajo y Empleo contemplan solamente a los empleados del mercado formal, o sea, aquellos que son contratados a través de la firma de la cartera de trabajo por el empleador. El mercado formal en Brasil responde por aproximadamente la mitad del total de empleo en el país.

4.1 El Empleo Formal

Este punto presenta un análisis del mercado de trabajo formal para profesionales de tecnología de la información en los últimos diez años. Obtuvimos el stock de empleo de 1991 a 1998 a partir de CD-ROM de la Relación Anual de Informaciones Sociales (RAIS) y recompusimos el nivel de empleo de 1999 y 2000 a partir de datos sobre el flujo de entrada y salida de empleados, del Registro General de Trabajadores (CAGED)²³. La organización de los datos de empleo en esas bases obedece a la caracterización de las categorías profesionales del país, establecida en la CBO.

El uso de esas bases presenta algunas restricciones, en particular el hecho de contener solamente datos del mercado de trabajo formal y poder haber manipulación de datos por las empresas al enviar las informaciones para el Ministerio. Eso implica relativizar conclusiones elaboradas a partir de tales bases de datos o comparar datos obtenidos de otras fuentes, como el censo, por ejemplo. Otra limitación que debe ser considerada es la existencia de una razonable cantidad de profesionales que actúan bajo otros tipos de relaciones contractuales (o incluso en ausencia de la relación contractual formal) que no constan en las bases de datos utilizadas: autónomos, cooperados, socios de pequeñas empresas o patrones. A pesar de tales limitaciones, consideramos pertinente el uso de las bases de datos RAIS y CAGED por ser las que reflejan la situación formal del empleo en el país, o sea, aquella considerada más estable y protegida por la ley. Buscamos así identificar cuales de las categorías profesionales en la CBO están explícitamente relacionadas con la tecnología de la información. Trabajamos con los siguientes grupos base:

- 1) analistas de sistemas (este grupo base incluye también a los analistas de soporte);
- 2) programadores de computadoras;
- 3) operadores de máquinas de procesamiento automático de datos (este grupo incluye también a los digitadores).

En principio se le puede asociar a estos tres grupos base niveles decreciente de escolaridad: formación universitaria para los analistas, secundaria técnica para los programadores, secundaria técnica o primaria para los operadores y primaria para los digitadores. Sin embargo, como en Brasil estas profesiones no están reglamentadas, no existe un nivel de escolaridad específico obligatorio para cada grupo base.

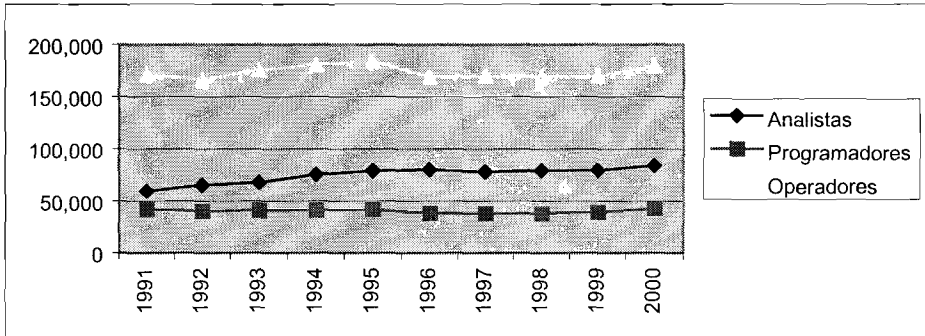
²³ La tabulación de los datos de la RAIS y CAGED fue hecha por el becario de iniciación científica Sérgio Assis Rodrigues.

Destacamos que se trata de categorías profesionales aun relacionadas con la fase sistémica. Sin embargo, formalmente ellas todavía son utilizadas por lo menos en la declaración de los datos relacionados con el mercado formal en el país. Conforme veremos a continuación, tales datos son útiles para la caracterización del mercado brasileño en términos cuantitativos. Fue exactamente para analizar otras características de la dinámica del mercado no suministradas por los datos de esas bases, que presentamos un levantamiento específico realizado con un grupo de profesionales egresados de la UFRJ en el punto 4.2.

4.1.1 Volumen de empleo

Para todas las categorías estudiadas, hubo crecimiento de empleo en los años ochenta (Rapkiewicz, C.E., 1998). Sin embargo, el padrón se altera en la década de los noventa. El gráfico de la Figura 4 muestra la evolución del volumen de empleo en el país de 1991 a 2000.

Figura 4
Evolución del empleo de los grupos de base de informática (1991 a 2000)



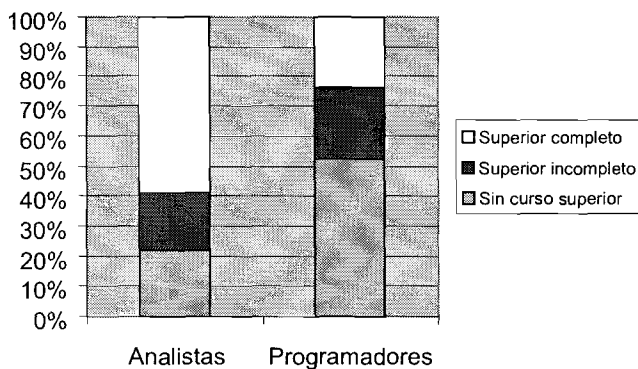
Fuente: RAIS y CAGED

La mayor alteración que presenta este gráfico es con relación a la categoría de analistas. Mismo notando un aumento en la primera mitad de la década de los noventa, este es menor que el ocurrido en los años ochenta. En la segunda mitad de la década se nota una cierta estabilidad con una suave retomada del crecimiento a partir de 2000. Entre los programadores, hay pequeñas variaciones de disminución con retomada del nivel de empleo de 1991 en el final de la década. En el caso de los operadores se observa un flujo positivo apenas de 1992 a 1995; en los otros años, hubo una caída o estabilización del volumen de empleo. Aun-

que los datos del año 2000 sugieren una retomada del crecimiento, nótese que este no ocurre de la misma forma para todas las categorías: el stock de empleo de programadores y operadores es prácticamente el mismo al final de la década (variación de 1.66 % y 4.7 %, respectivamente), mientras que en el caso de los analistas el stock aumentó 40 %. O sea, a pesar del mercado no ser tan favorable como alardeado por la prensa, hay cierta expectativa de inserción para la categoría de mejor escolaridad. Sin embargo, la demanda de escolaridad formal es cada vez mayor, como muestra la Figura 5: nótese que la proporción de analistas de sistemas que no tenía curso superior (completo o incompleto) en el año 2000 era de apenas 22 %.

Aún entre los programadores y operadores, la demanda de escolaridad formal es grande: 47 % de los programadores tenían curso superior (incompleto o completo) en el año 2000.

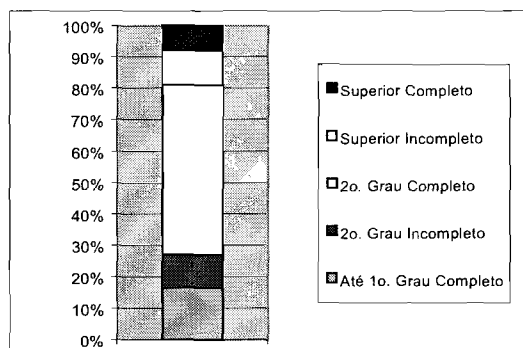
Figura 5
Escolaridad de los grupos base analistas y programadores (2000)



Fuente: RAIS y CAGED

En el caso de los operadores, categoría de la base de la estructura ocupacional, el porcentaje de aquellos que actúan en el mercado de trabajo con menos escolaridad que el secundario (incompleto o completo) era de apenas 16.5% en el año 2000 y 19% de ellos tenía curso superior (completo o incompleto) como muestra la figura 6.

Figura 6
Escolaridad del grupo base operador (2000)



Fuente: RAIS y CAGED

Para los tres grupos base el porcentaje de mayor escolaridad aumenta todavía más cuando el análisis se hace por grupos de edades: mientras más jóvenes, mayor la cantidad de analistas de sistemas y programadores con curso superior y de operadores con curso secundario completo. Esos datos sugieren que hay un aumento del nivel de escolaridad en todas las funciones. Sin embargo, este aumento no es mayor aun en función de los profesionales que ya se encuentran hace más tiempo en el mercado. En esa época la falta de profesionales con formación específica en las Tecnologías de la Información permitía más fácilmente la inserción de personas sin determinados niveles de escolaridad.

En principio, la disminución o desaceleración del crecimiento del stock de empleo para profesionales de informática en las categorías de tope de la estructura de empleo sería contradictoria con la capilaridad de la informática: en la medida en que más y más sectores del conocimiento pasan a utilizar las Tecnologías de la Información, más profesionales en esa área serían necesarios. Debe ser observado, sin embargo, que existen productos listos para ser utilizados por usuarios finales, sin necesariamente la intervención de un profesional del área. Además de eso, los conocimientos de informática se permeabilizan, esto es, dejan de ser privilegio de una clase y pasan a estar más al alcance de profesionales de otras áreas: médicos, administradores y otros, conforme ya mencionado.

En el caso de las categorías de producción, en la cual están insertos los operadores y los digitadores, el estancamiento del empleo está directamente relacionado con la rápida proliferación de equipamientos de micro-informática, en particular después del fin de la reserva de mercado en 1992. En las plataformas bajas, las actividades de "operar" la computadora y hacer la entrada de datos for-

man parte de las atribuciones de los usuarios, independientemente de su área de actuación. Es probable que la caída de estas categorías no se verifique en el final de la década, debido a la ausencia de categorías específicas en la CBO para contemplar variaciones en el contenido del trabajo y el surgimiento de nuevas categorías, como por ejemplo, operadores de micro y de red.

Con relación a los digitadores, el hecho de estar incluidos en el grupo base de los operadores, dificulta su análisis. Sin embargo, estudios cualitativos (Crespo Merlo, A.R., 1996; Romboli, P., 1998) muestran que en el caso de los profesionales que actúan en entrada de datos, la caída es notable: véase, por ejemplo, la economía de mano de obra de entrada de datos propiciada por la entrega de declaraciones de impuestos a la renta, primero en disquete y ahora directamente por la Internet. La disminución de las actividades de digitación es consecuencia de la evolución tecnológica (por ejemplo, lectores ópticos) y de la reorganización del trabajo de producción en las empresas que prestan este tipo de servicio (Crespo Merlo, A.R., 1996), provocando inclusive despidos en masa y/o planos de recalificación para la categoría (Romboli, P., 1998).

Hasta mediados de los años noventa era posible analizar separadamente, en la RAIS, operadores y digitadores y el estudio de C.E. Rapkiewicz (1998) muestra la caída de los digitadores. Es posible que esta caída no sea todavía mayor por el hecho de que muchos profesionales mantienen el mismo código de ocupación a pesar de que desempeñan otras funciones. Además de eso, problemas financieros y burocráticos dificultan el cambio de la estructura clásica de organización del trabajo en informática en grandes empresas públicas, como el SERPRO y la DATAPREV, lo que contribuye para la no disminución desde el punto de vista estadístico de categorías como digitador y operador.

Es interesante observar que, a pesar de la caída y/o desaceleración del crecimiento del empleo formal para los grupos base relacionados con el trabajo en informática, el peso de estos con relación al total de empleo en el país aumentó en la primera mitad de la década, conforme apuntado en la Tabla 1. La segunda mitad de la década se inició con caída teniendo una leve recuperación en 1997. En 1998, sin embargo, ocurre una nueva caída, la cual solamente es compensada en el año 2000, cuando alcanza el nivel de 1996.

Tabla 1
Peso de los grupos base de informática en relación con el total de empleo en el país (1991 a 2000)

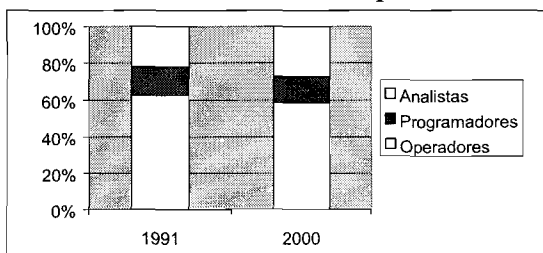
Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
%	0.81	0.87	0.89	0.89	0.86	0.84	0.86	0.82	0.82	0.84

Fuente: RAIS y CAGED

Otro aspecto que se viene modificando es el peso de cada grupo base en la estructura de empleo de informática (Figura 7), aumentando el peso del grupo de tope (analistas) y disminuyendo el de la categoría intermedia (programadores) y el de la base (operadores). O sea, hay una tendencia a la inversión de la estructura, con disminución de la base y aumento del tope, mostrándose claramente el aumento de la participación de profesionales en la concepción y disminución en la producción, donde las funciones son, o absorbidas por la máquina, o por profesionales de otras áreas.

Figura 7

Peso de los grupos base en la estructura del empleo de informática (1991-2000)



Fuente: RAIS y CAGED

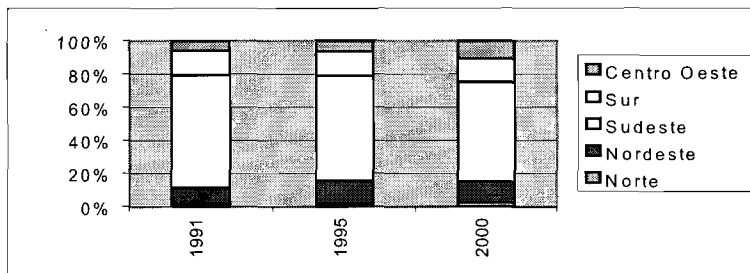
4.1.2 Distribución por Región, Tamaño de la Empresa y Sector

¿Cómo se encuentra distribuida esa masa de trabajadores en un país continental como Brasil? En la Figura 8 se percibe que la región sudeste concentra la mayor masa de empleo formal de profesionales de informática.

Por otro lado, el gráfico también muestra que hay una leve tendencia a la desconcentración. En la primera mitad de la década el aumento más significativo

Figura 8

Distribución del empleo de grupos base de informática por región (1991- 1995- 2000)



Fuente: RAIS y CAGED

fue en la región Nordeste, cuyo peso pasó de 9.6% en 1991 a 13.5% en 1995. En este período la región Centro-Oeste también presentó indicios de crecimiento, habiendo pasado de 5.9% a 6.5%. Sin embargo, el crecimiento más significativo en esa región ocurrió en la segunda mitad de la década, alcanzando un 10.7% en el año 2000. La región Nordeste no mantuvo el crecimiento, habiendo inclusive ocurrido una pequeña caída alcanzando un 12.5% al final de la década. La región Sur presenta un leve declive desde el inicio de la década (de 14.7% a 14%) y la región Norte permaneció en el nivel de 2%.

Solamente Rio de Janeiro, uno de los cuatro estados que componen la región Sudeste, responde por 25% de la producción nacional del sector de *software* según datos del Sindicato de las Empresas de Informática de Rio de Janeiro (SEPRORJ). Según esta misma fuente, 97% de las empresas de informática de Rio de Janeiro son de micro o pequeño porte, lo que supone que buena parte de ellas declare para base de datos de la RAIS que no tiene empleados. O sea, es probable que, analizando la constitución de micro y pequeñas empresas del sector, a través, por ejemplo, de datos de la Junta Comercial, haya todavía una mayor concentración de mano de obra en la región. Esa tendencia de las empresas de informática a ser micro o pequeñas en Rio de Janeiro es la misma del país, conforme mostrado en la Tabla 2⁴. Esta tabla presenta la distribución de empresas de informática en el país, considerando diferentes tipos de actividades y diferentes tamaños, medidos en función del número de empleados.

Tabla 2
Distribución de las empresas de informática por número de empleados (1998)

Cantidad de Empleados	Consultoría en Sist. de Informática	Desarrollo de Inf. Programas	Procesamiento de Datos	Activ. de Banco de Datos	Manten. de máq. ofic. e informat.	Otras activ. de Informat.	Total
%	%	%	%	%	%	%	%
0	16,08	15,48	12,15	15,31	14,40	16,59	15,18
de 1 a 4	59,09	53,53	50,84	55,10	60,83	56,88	55,75
de 5 a 9	11,17	13,79	16,14	11,22	12,57	14,71	14,14
de 10 a 19	6,94	9,03	9,54	12,24	8,34	7,13	8,15
de 20 a 49	4,83	5,38	5,22	2,04	2,84	3,13	4,12
de 50 a 99	0,98	1,34	2,28	0,00	0,63	0,70	1,15
de 100 a 249	0,60	1,14	1,88	2,04	0,25	0,59	0,92
de 250 a 499	0,23	0,24	0,94	1,02	0,06	0,19	0,34
de 500 a 999	0,08	0,00	0,61	1,02	0,06	0,06	0,16
1000 ó +	0,00	0,08	0,41	0,00	0,00	0,02	0,10
Total	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: RAIS Establecimiento

24 Debe observarse también que hay tendencia en Brasil a la disminución del tamaño promedio de los establecimientos, esto es, del número promedio de empleados por establecimiento (Pero, V., 2000).

Nótese que la banda que concentra el mayor número de empresas es la que posee de 1 a 4 empleados: es en esta banda que se encuentran más de la mitad de las empresas que tienen la informática como actividad fin, caracterizándose pues un sector con un gran número de pequeñas empresas. La cantidad de empresas que no posee ningún empleado también es significativa (15,18%).

Conforme ya definimos anteriormente, el objetivo de nuestro estudio es el análisis del mercado de trabajo de profesionales de informática, independientemente del sector donde los mismos actúen. Por lo tanto, presentamos, en la Tabla 3 a continuación, la distribución sectorial de las tres categorías analizadas en tres momentos (inicio, medio y fin del período considerado).

Tabla 3
Distribución de los grupos base de informática por sector (1991-1995-2000)

		Extrac. Mineral	Ind. Transf. Ind.	Trabajos Util. Pub.	Constr. Civil	Comer- cio	Servicios	Adm. Pública	Agro- pecua- ria
Analista	1991	183	13.851	2.297	953	5.306	30.449	2.021	184
	1995	215	13.319	2.572	1.775	5.863	51.380	3.204	319
	2000	251	12.484	1.981	1.111	7.727	56.093	3.132	303
Programador	1991	140	9.261	1.219	1.188	4.952	20.293	1.646	173
	1995	272	7.433	1.317	1.054	4.500	24.851	1.717	390
	2000	149	5.779	1.002	911	5.447	27.166	1.881	322
Operador	1991	349	20.797	2.826	3.567	22.708	106.518	4.467	656
	1995	396	19.050	2.693	3.935	28.823	120.905	6.291	1.046
	2000	287	15.872	1.421	3.690	28.666	121.118	6.700	791

Fuente: RAIS e CAGED

Los analistas y los programadores se encuentran, en su mayoría, empleados en el sector de los servicios, seguido de la industria. Ya en el caso de los operadores, nuevamente el sector de los servicios es el que más emplea, pero es seguido por el comercio y en tercer lugar por la industria. Hay que considerar, sin embargo, que la industria emplea un gran contingente de operadores de equipamientos de base micro-electrónica que reciben denominación específica, no siendo clasificados como profesionales de tecnología de información y sí como profesionales específicos de aquel sector.

Parece haber migración de empleo del sector secundario para el terciario en esas categorías, dada la disminución del contingente en la industria y el aumento en el sector de los servicios, acompañando así la tendencia de desplazamiento

del empleo en general del sector industrial para el de servicios (Pochman, M., 1999). Cambia también el énfasis en el tipo de profesional contratado, debido a que la mayor disminución observada es de programadores en la industria y el mayor aumento es de analistas en los servicios. Ese flujo puede ser explicado en parte por los procesos de externalización de los servicios de informática en la industria (Zambalde, A., 1995).

El bajo contingente de profesionales de informática en la administración pública, para todas las categorías, puede ser explicado en parte por la inexistencia formal de la denominación de cargos de informática en muchas instituciones y, también, por la utilización de las categorías “servidor público” –federal, estadual o municipal– cuando se hace la declaración de la RAIS. De esa forma, es probable que estudios cualitativos en ese sector presenten variaciones con relación a fuentes secundarias de datos.

4.2 *La inserción en el mercado de egresados de un curso de pre-grado de primera línea*

Considerando las limitaciones de las bases de datos gubernamentales, conforme ya citado, realizamos una investigación específica con relación a la inserción profesional de egresados del curso de informática ofrecido por la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ)²⁵. El estudio de los egresados de este curso fue escogido por los siguientes factores: i) se trata de uno de los mejores cursos en esa área en Brasil; ii) la UFRJ recibió una de las primeras computadoras instaladas en Brasil; iii) es un curso de pre-grado pleno²⁶; iv) es uno de los primeros cursos en el área ofrecido en Brasil, existiendo desde 1974 (siendo, por tanto, los primeros egresados de 1979); v) es un curso ofrecido en la región sudeste, la cual concentra cerca del 70 % de los recursos humanos en tecnología de la información del país en el mercado formal, conforme presentado en la sección 4.1; vi) de las 200 mayores empresas de informática de Brasil, 26 están ubicadas en la ciudad de Rio de Janeiro²⁷ (Revista InfoExame, 2000).

25 El cuestionario utilizado y los resultados obtenidos pueden ser consultados en www.dcc.ufrj.br/~exalunos. Estos fueron inicialmente desarrollados en el ámbito del proyecto de fin de curso intitulado *Uma microórgão eletrônica* de los alumnos Carlos Antonio Gazzaneo Belsito, Cássio Nora Ribeiro y Emerson José de Freitas, orientado por Ivan da Costa Marques. Los datos utilizados en este artículo fueron tabulados por el becario de iniciación científica PIBICT/CNPq Sérgio Assis Rodrigues y por el alumno de maestría Luciano Braga de Lacerda.

26 En Brasil existen otros tipos de formación, en informática, más cortos, conforme abordado en el punto 5.

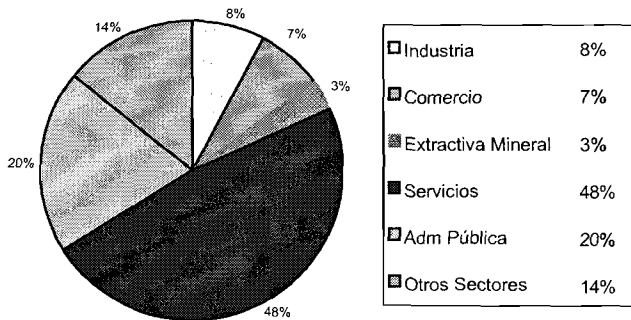
27 En primer lugar se encuentra San Paulo, con 114 de las 200 mayores empresas de informática. Rio de Janeiro está en segundo lugar.

Durante los veinte años en que este curso estuvo formando recursos humanos calificados para el mercado, se graduaron 896 profesionales. La investigación que hicimos comprende 260 profesionales, distribuidos equitativamente entre los egresados de cada año. O sea, la muestra utilizada comprende 29% de los egresados.

La investigación incluyó cuestiones sobre el mercado de trabajo y sobre la formación. En esta subsección analizamos las cuestiones referentes al mercado de trabajo. Aquellas referentes a la formación son tratadas en el punto 5. La investigación buscó identificar principalmente la distribución de los profesionales por sector de actividad económica de las empresas y por tamaño de las mismas, las categorías profesionales ocupadas, el tipo de vínculo de trabajo mantenido y el ritmo de trabajo en términos de horas por semana y de trabajo hecho en casa.

El análisis de los datos por sector de actividad económica (según las categorías de las bases de datos RAIS/CAGED) es convergente con los datos generales: el sector de mayor concentración de profesionales de tecnología de información es el de los servicios, con un 48%, conforme muestra la Figura 9. Llama la atención el alto índice en la administración pública (20%), donde, de hecho, existen varias empresas grandes en tecnología de la información. La discrepancia de este sector con relación a los datos generales de la RAIS y CAGED puede ser explicada por el hecho de que, muchas veces, los profesionales de la administración pública son declarados en la categoría genérica "funcionario público" y no en la categoría específica a la cual, de hecho, pertenecen, conforme ya mencionado.

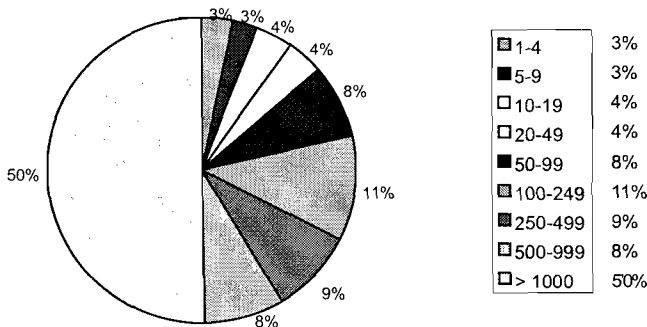
Figura 9
Distribución de los egresados de la UFRJ por Actividad Económica de las Empresas



A pesar de que un número significativo de personas haya respondido que actúan en otras actividades que no son aquellas previamente presentadas, observamos que todas las mencionadas por ellos son actividades de servicios: sector financiero, desarrollo de *software*, entrenamiento, seguros, área médica, etc. Así, el contingente de personas que actúa en servicios puede ser considerado como un 62%, correspondiente a la suma del porcentual de aquellos que respondieron servicios y otros sectores. Sería interesante desarrollar una investigación específica que diferencie los tipos de servicios, considerando que este sector es bastante heterogéneo. De esta forma sería posible identificar, por ejemplo, el potencial de empleo de los nuevos tipos de empresas y segmentos en el área de tecnología de la información como los proveedores de acceso a Internet, comercio electrónico y otros, especialmente para los egresados más recientes.

En lo que respecta al tamaño de las empresas en términos de número de empleados, se observó que una parte significativa de los egresados (50%), trabajan en empresas con más de mil empleados, conforme ilustrado en la Figura 10. Estas empresas son sobretodo de administración pública y del sector de servicios. En el otro extremo, solo el 22% de los egresados trabajan en empresas con menos de 100 funcionarios. Estos datos sugieren que la formación en los cursos de excelencia todavía garantizan una buena carrera en grandes empresas, teniendo acceso a los mejores salarios²⁸, a pesar de que una parte significativa del empleo en Brasil se concentra en pequeñas y medias empresas.

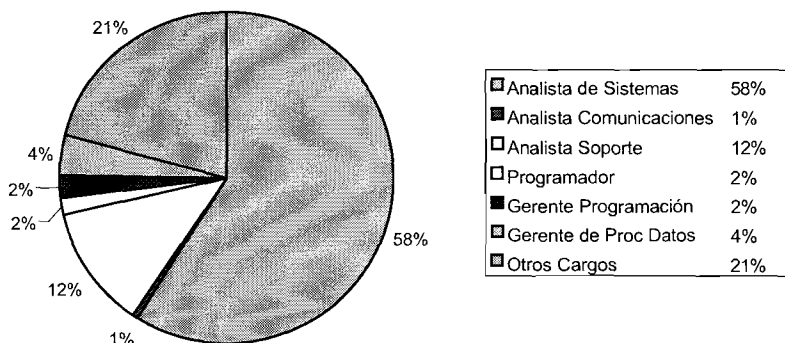
Figura 10
Distribución de los egresados de la UFRJ por Tamaño de la Empresa
 (en Cantidad de Empleados)



28 De hecho, el promedio salarial calculado a partir de datos de la RAIS en el año 1999 para profesionales de informática (analistas y programadores) fue de 13 salarios mínimos (salario mínimo en abril de 2001 equivalía aproximadamente a US\$80).

¿Qué hacen los profesionales de las TI en esas empresas, de diferentes ramas de la actividad económica? ¿Qué categorías profesionales ocupan ellos en esas organizaciones? Para intentar responder a esas preguntas, en la investigación tratamos de descubrir si los egresados del curso de la UFRJ ocupaban las mismas categorías formales identificadas en la CBO. De esta forma ellos podrían encuadrarse en una categoría previamente relacionada en el cuestionario o, inclusive, informar puestos de dirección (como gerentes) y también indicar categorías nuevas, caso aquella que ocupasen no estuviese incluida entre las listadas, conforme indica la Figura 11. La mayor parte de los entrevistados ocupan el cargo de analistas (71%), siendo 58% como analistas de sistemas y 12% como analistas de soporte. La proporción de analistas de comunicación es baja (solo 1%).

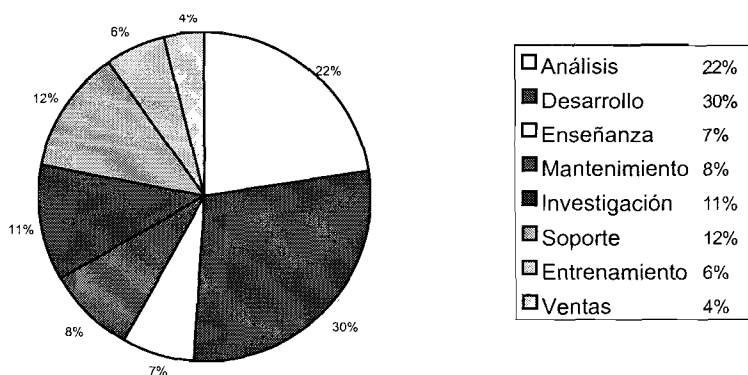
Figura 11
Distribución de los egresados de la UFRJ por Categorías Profesionales



Llama la atención, en ese resultado, que la gama de categorías profesionales mencionadas, además de aquella señalada en el cuestionario, no fue tan amplia como se esperaba. O sea, aun cuando haya una gran variación de categorías citadas en la literatura y en las investigaciones realizadas en empresas o *sites* de oferta y búsqueda de empleo, se nota que lo que se practica en el interior de muchas organizaciones, por lo menos en términos de definición de cargos, todavía no acompaña esta dinámica. Las principales categorías incluidas entre los otros cargos, además de las previamente señaladas, pueden ser agregadas en consultores, administradores (sea de redes o bancos de datos) y profesores. Además de esto, diferentes respuestas asociadas a los puestos de dirección fueron mencionadas, siendo algunas técnicas (redes, proyecto, desarrollo, telecomunicaciones) y otras no técnicas (finanzas, marketing).

Hay que enfatizar, todavía, que en muchos casos no hay correspondencia entre los cargos ocupados por los profesionales y el tipo de actividad que ellos ejercen, razón por la cual la investigación averiguó en qué áreas de actuación²⁹, independientemente del cargo, mejor se encajaban las actividades ejercidas por los egresados. Conforme ilustra la Figura 12, vemos que las funciones más ejercidas por esos profesionales son las de análisis y desarrollo. Llama la atención el índice significativo de profesionales que realizan actividades de investigación. Para interpretar estos resultados se debe tener en cuenta que el curso de la UFRJ, además de ser uno de los mejores del país, se direcciona específicamente para el desarrollo de productos y servicios relacionados a las TI, y por tanto tiene un fuerte basamento teórico. Una parte de los egresados actúa también en actividades de formación, ya sea de enseñanza o de entrenamiento (13%) y un pequeño porcentaje actúa en el área de ventas (4%).

Figura 12
Distribución de los egresados de la UFRJ por Áreas de Actuación



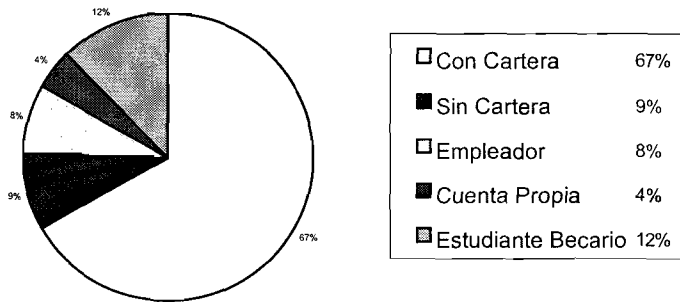
Separando las áreas de actuación de acuerdo con el nivel de formación después del pre-grado, esto es, diferenciando el grupo entre aquellos que siguieron cursos de posgrado y los que no los siguieron, es posible verificar algunas variaciones. En particular se observó una proporción mayor de egresos con posgrado entre aquellos que se dedican a actividades de investigación. Se puede decir que esta diferenciación era esperada, dado que en el área académica, donde se realizan en general estas actividades, la demanda por estudios más avanzados ya es tradicional y considerada imprescindible, ya sea para la contratación de los pro-

| 29 En esta pregunta el entrevistado podía incluir más de una área de actuación.

fesionales o para la evaluación de los cursos por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC)³⁰. Sin embargo, llama la atención, también, el número de profesionales que, a pesar de que son egresados de un curso de primera línea, buscan complementación de estudios para actuar en áreas fuera de la enseñanza e investigación, como por ejemplo en soporte, mantenimiento, análisis y desarrollo. Ciertamente esta búsqueda de complementación de estudios se debe al mercado cada vez más selectivo y a la necesidad constante de actualización, lo que se trata con más detalles en el punto 5.

En lo que respecta al tipo de vínculo de trabajo, en la Figura 13 se nota el predominio del vínculo formal a través de la cartera de trabajo. Entre los 33% que no son contratados con cartera de trabajo, 12% buscan la continuidad de la formación (estudiantes becarios) y 8% son empleadores. El porcentual de los que trabajan sin cartera es de 9% y el de los que trabajan por cuenta propia es de 4%.

Figura 13
Distribución de los egresados de la UFRJ por Vínculo de Trabajo

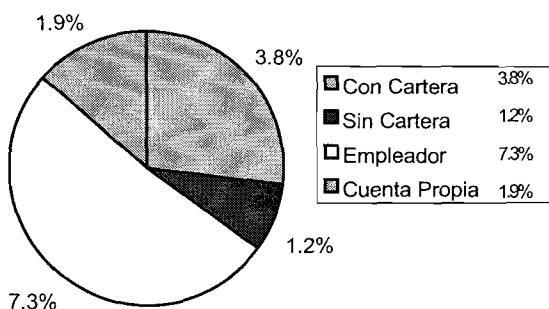


A partir de los datos recogidos en los cuestionarios de la investigación podemos destacar todavía que el contingente de egresados que actúa en empresas propias en el área de informática es significativo: 14,2%. El cuestionario utilizado en la investigación, además de analizar las relaciones de trabajo, averiguó si los egresos establecen empresas propias en el área de informática: 14,2% contestaron afirmativamente. O sea, la formación sólida en universidades conceptuadas propicia la oportunidad de trabajar en grandes empresas, favorece los vínculos

³⁰ Uno de los indicadores de calidad considerado por el MEC es el porcentual de profesores con título de master y/o doctor.

formales de trabajo y, todavía, parece facilitar la actividad de emprendedores en el sector. La Figura 14, que representa los egresados que poseen empresas propias, muestra que prácticamente la mitad del contingente (7,3%) son empleadores, lo que es coherente con los 8% apuntados en el tipo de vínculo de trabajo. Nótese sin embargo, que cerca de la mitad de los que tienen empresas mantienen algún otro vínculo, probablemente como forma de mantenimiento de renta paralela en las fases iniciales del negocio.

Figura 14
Egresados de la UFRJ con Empresas Propias en el Área de Informática



De acuerdo con las Figuras 15 y 16, el ritmo de trabajo es intenso: por lo menos 58% de los egresados trabajan más de 40 horas por semana y 43% ejecutan tareas del trabajo en casa. Algunos tipos de vínculos presentan jornada de trabajo semanal significativamente mayor, como por ejemplo empleador, becario y cuenta propia.

Figura 15
Distribución de los egresados de la UFRJ por Jornada de Trabajo Semanal

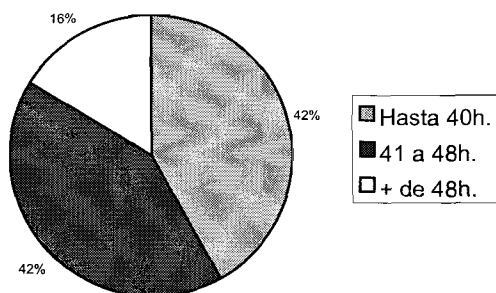
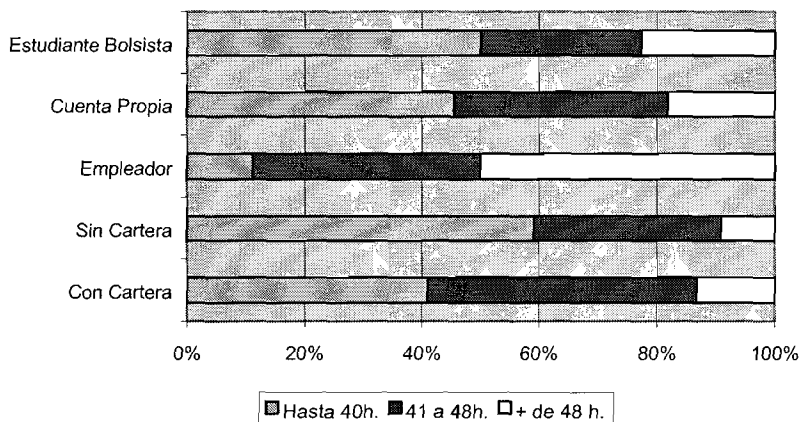


Figura 16
Egresados de la UFRJ: Vínculo de Trabajo x Jornada de Trabajo Semanal



Analizando los datos recogidos sobre remuneraciones de los egresados, podemos destacar que en algunos casos, a una amplia jornada de trabajo corresponde una alta remuneración, como en el caso de los empleadores y en menor proporción los que trabajan con cartera de trabajo. El promedio obtenido en nuestra investigación muestra que el profesional egresado del curso analizado gana como promedio 27 salarios mínimos³¹. Para los demás tipos de vínculo, la extensa jornada de trabajo no parece tener una buena compensación en términos de salario.

5. La formación de Recursos Humanos

La formación de recursos humanos en las Tecnologías de la Información varió conforme la fase de estructuración del trabajo. En la fase artesanal no había propiamente profesionales de informática, conforme ya citado. Según T. Pacitti (2000, p. 127):

“el grueso de los profesionales que ingresaban en el nuevo campo de la computación (...) era formado por ingenieros electrónicos o matemático-programadores, trayendo consigo, muchos de ellos, la experiencia digital (...) no existía la figura plena del ‘usuario final’, de los aplicativos amigables, de las softhouses independientes”.

| 31 O sea, más que el doble indicado por la RAIS, conforme ya citamos anteriormente.

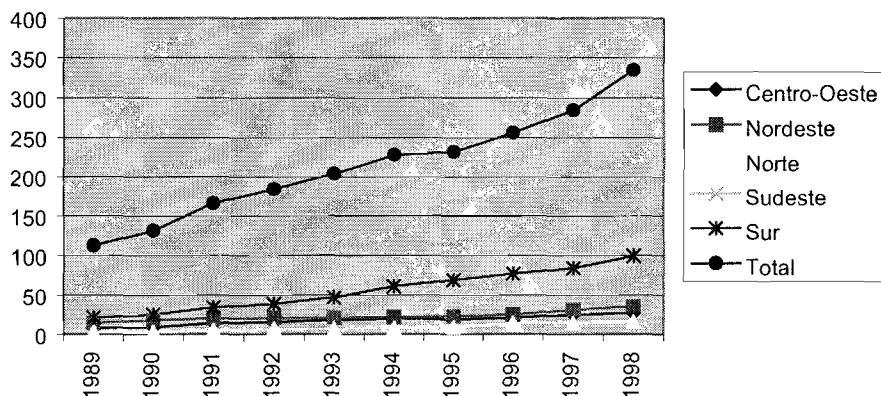
No había prácticamente mercado para profesionales fuera de la academia. Para la actuación en la universidad, el aprendizaje ocurrió primero *on the job* con los investigadores estudiando prácticamente por cuenta propia a través de la experimentación o realizando cursos de posgrado en el exterior. Se configuraba así la necesidad de formación en el área, que llevó a la implementación de programas de investigación en el ámbito de posgrado en el país, a finales de la década de los sesenta. Fue así que se inició la formación de masteres y doctores que tenían como misión comprender la nueva tecnología que llegaba al país.

El mercado de trabajo fuera del área académica para profesionales de las TI solamente comenzó a estructurarse en la fase sistémica. La demanda era atendida por fabricantes de computadoras como IBM, Burroughs y Univac. Considerando que la formación ofrecida por sus fabricantes enfocaba sobretudo sus productos, comenzaron a surgir algunas tentativas. Es en ese contexto que algunas grandes estructuras nacionales dedicadas a las actividades de las TI pasaron a inculcarse directamente en la formación de recursos humanos, como por ejemplo el Servicio Federal de Procesamiento de Datos (SERPRO). Tales iniciativas culminaron con la creación de cursos universitarios de corta duración (2 o 3 años), llamados de "Tecnología en Procesamiento de Datos" que a partir de la década de los setenta formaban los denominados tecnólogos en procesamiento de datos (Lacerda, L.B. y Millan, J.C., 1999).

Además de los cursos de tecnología, fueron creados también cursos de graduación plena (duración de 4 o 5 años) dirigidos para las TI, como fue el caso de la UFRJ, utilizado para la investigación con egresados en el punto 4.2, que pasó a ser ofrecido a partir de 1974. Sin embargo, el "boom" de la oferta de cursos de graduación en el área ocurrió principalmente a partir del final de los años ochenta y alcanza su auge en los años noventa. La tabulación de planillas recibidas del Ministerio de Educación y Cultura (MEC) muestra que la oferta de cursos universitarios en las TI prácticamente se triplicó en los años noventa con relación al final de la década de los ochenta y todavía se concentra en la región sudeste, a pesar de haber un cierto aumento también en las otras regiones, conforme ilustrado en la Figura 17.

La oferta de cursos en el área de las TI no se limitó al nivel universitario, alcanzando también el nivel medio: fueron creados cursos para formación de técnicos, dirigidos tanto para la actuación en *hardware* (cursos de Técnico en Electrónica con contenidos dirigidos para la electrónica de las computadoras) como en *software* (inicialmente los cursos de Técnico en Procesamiento de Datos y, más tarde, los cursos de Técnico en Informática). Muchos de los egresados de estos cursos dan continuidad a los estudios entrando en los cursos universitarios.

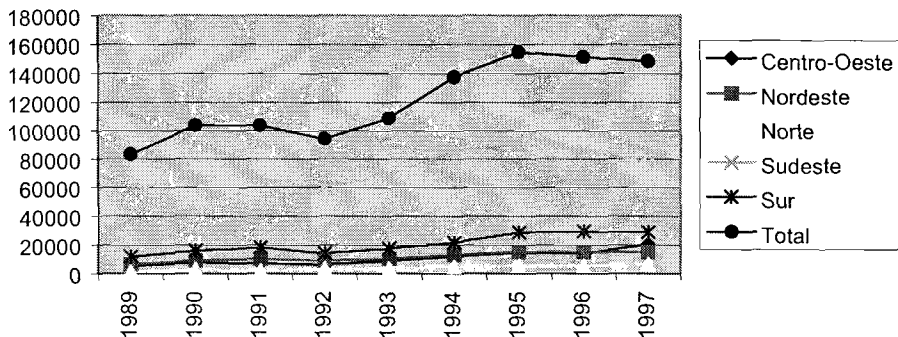
Figura 17
Evolución de la oferta de cursos de graduación en el área de las TI
por región (1989 a 1998)



Fuente: Tabulación propia a partir de planillas obtenidas del Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas (INEP) del MEC

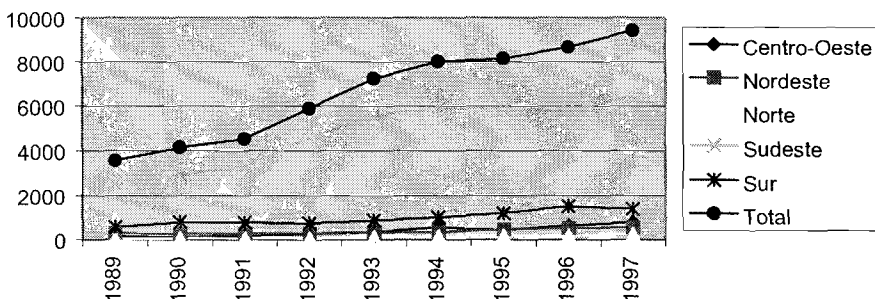
La creciente oferta de cursos universitarios dirigidos para las TI (Figura 17) parece no ser suficiente para atender la demanda por parte de personas interesadas en ingresar en el área, conforme ilustrado en la Figura 18. La diferencia entre el número de personas que buscan los cursos y las que se forman (Figura 19) se debe a la existencia de dos problemas. El primero, debido a las reglas de acceso a la universidad en Brasil. Las universidades definen un número fijo de lugares por curso y por año y seleccionan los alumnos a través de un concurso. Hay una alta relación de interesados para cada lugar, que puede llegar a ser mayor que 30 en cursos de primera línea. El segundo problema ocurre después de la entrada en los cursos universitarios: se observa un alto índice de desistencia y también un largo tiempo para concluir el curso. No existen muchos estudios que expliquen claramente las razones de esa alta evasión y demora para la conclusión del curso. Hay indicios de que en muchas facultades privadas los factores estén relacionados a los altos costos de las mensualidades y a la baja calidad de la enseñanza. En el caso de los cursos de primera línea, sea en instituciones públicas o privadas, un factor que parece dificultar o retardar la conclusión del curso es la entrada precoz de los estudiantes en el mercado de trabajo que ofrece puestos atractivos para aquellos que tienen formación de buen nivel (Rapkiewicz, C.E. y Lacerda, L.B., 2001).

Figura 18
Evolución de la búsqueda por cursos de graduación en el área de las TI
por región (1989 a 1998)



Fuente: Tabulación propia a partir de planillas obtenidas del INEP del MEC

Figura 19
Evolución de los egresados de cursos de graduación en el área de las TI
por región (1989 a 1997)



Fuente: Tabulación propia a partir de planillas obtenidas del INEP del MEC

Si comparamos los datos sobre el número de analistas de sistemas actuando en el mercado formal ofrecido por la RAIS (Figura 4), con el alto número de egresados de cursos de las TI (correspondiente a la suma de los egresados en los 10 años analizados en la Figura 19), encontramos una cierta discrepancia que puede ser explicada por al menos tres factores:

En Brasil no hay reglamentación de profesionales dedicados a la TI, de manera que pueden actuar en el área sin limitaciones legales profesionales sin titu-

lación específica. Así, muchos portadores de diplomas de cursos de otras áreas, en particular de Ciencias Exactas tales como Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Producción, Matemática, Física, entre otras, actúan en el área. Ellos mantienen, muchas veces, la denominación formal de su área de origen pero actúan en la práctica en actividades dirigidas a las TI³².

Es probable que una parte significativa de ellos actúe en el mercado informal.

Cuando actúan en el mercado formal, no necesariamente hay correspondencia entre el cargo que ocupan y las actividades que efectivamente ejercen.

Sean profesionales de nivel técnico o con formación universitaria, los profesionales de las TI necesitan cada día más actualización y educación continua para poder acompañar los constantes cambios tecnológicos. Según c. Lemos (1999, p. 129)

“las altas tasas de innovaciones y cambios tecnológicos recientes implican, así, una fuerte demanda por capacitación para responder a las necesidades y oportunidades que se abren. Exigen, a su vez, nuevas y cada vez mayores inversiones en investigación, desarrollo, educación y entrenamiento. Se argumenta de esa forma, que los instrumentos hechos disponibles por el desarrollo de las TI –equipamientos, programas y redes electrónicas de comunicación mundial– pueden ser inútiles si no existe una base capacitada para utilizarlos, acceder las informaciones disponibles y transformarlas en conocimiento e innovación”.

¿De qué forma ocurre esa educación continua para los profesionales de las TI hoy? Como ya mencionamos anteriormente en la descripción de la fase flexible, existe una variedad grande de tipos y formas de actualización y formación. La educación continua puede ocurrir básicamente a través de tres formas: i) por la continuidad en el sistema formal de enseñanza (en paralelo o no con la actuación en el mercado de trabajo) buscando una mayor titulación; ii) por la frecuencia a cursos libres que permiten la obtención de certificados; iii) por otras formas. Trataremos a continuación cada una de esas formas.

5.1 La continuidad en el sistema formal de enseñanza

La continuidad de los estudios para egresados de cursos técnicos ocurre a través del acceso a la Universidad. Actualmente el MEC reconoce cuatro diferentes categorías de **cursos de graduación** del área de computación e informática (MEC, 2000):

32 Nótese que estamos hablando de profesionales de otras áreas que actúan en funciones de TI y no que utilizan instrumentos de las TI como herramienta para desarrollar su trabajo.

- Graduación plena que tiene predominantemente la computación como actividad fin, esto es, pretende formar profesionales que actúen directamente en la producción de bienes y servicios relacionados con las TI;
- Graduación plena que tiene predominantemente la computación como actividad media, esto es, pretende formar profesionales para la automatización de los sistemas de información de las organizaciones;
- Licenciatura en Computación, que pretende formar educadores para la enseñanza media en instituciones que introducen la computación en sus currículos;
- Graduación no plena: cursos de tecnología, de corta duración y terminales; son cursos de nivel superior que pretenden atender las necesidades de emergencia del mercado de trabajo y deben ser extinguidos una vez atendida la demanda. Estos cursos no habilitan para el ingreso al posgrado.

La orientación para los antiguos cursos de tecnólogo es que estos sean convertidos en cursos de graduación plena.

Las directrices del MEC definen cuatro grandes áreas de formación que deben ser contempladas en todos los cursos dirigidos para las TI, con diferentes cargas horarias según la categoría del curso: i) **formación básica**, que comprende disciplinas básicas de ciencia de la computación, matemática, física y electricidad; ii) **formación tecnológica** (también llamada de aplicada o profesional) que comprende disciplinas que enseñan los conocimientos básicos del desarrollo tecnológico de la computación; iii) **formación complementar** que permite una interacción de los egresados de los cursos con otras profesiones; iv) **formación humanística** que da al egresado una dimensión social y humana.

Aunque exista un número significativo de cursos de graduación dirigidos a la formación de profesionales para el área fin, una parte numerosa de ellos es absorbida por el área media, conforme indican tanto los datos de la RAIS como los de la investigación realizada con los egresados del curso de la UFRJ, corroborando con la afirmación de T. Pacitti de que

“Todavía hoy formamos en masa los usuarios finales e instaladores, y no diseñadores de sistemas computacionales” (Pacitti, T., 2000, p. 119).

Los **cursos de posgrado** se destinan a jóvenes y adultos que hayan concluido los cursos de graduación plena. Estos incluyen los cursos de especialización, los de maestría y doctorado.

Los **cursos de especialización** (llamados *lato sensu*) son cursos que posibilitan, a los profesionales que actúan en el área de las TI, un perfeccionamiento en áreas específicas que son valorizadas en el mercado en diferentes momentos. Como

ejemplos de las áreas actualmente valorizadas podemos apuntar: redes de computadoras, comercio electrónico, *e-business*, gestión de Sistemas de Información, desarrollo de *software* dirigido para la Web, Bancos de Datos. Estos cursos son ofrecidos tanto en universidades públicas como privadas.

Los cursos de **Maestría y Doctorado** en el área de las TI (llamados *stricto sensu*) se destinan a formar personas capaces de liderar proyectos de investigación y dar clases tanto en cursos de grado como de posgrado. Ofrecen una base teórica de las tecnologías subyacentes a diferentes productos del área de las TI de forma que brindan, en principio, una formación más completa que los cursos de especialización. Es en ese sentido que muchos profesionales que actúan en el área de TI buscan cursos de maestría, no con la intención de actuar en el área académica, sino para tener una visión más abarcativa de la tecnología que utilizan en su vida profesional. Es con el objetivo de atender esa demanda que fueron creadas las llamadas **maestrías profesionales**, cuya diferencia con relación a la **maestría académica** es la elaboración de un trabajo final aplicado a alguna realidad empresarial y no la elaboración de una disertación de maestría que indique la condición del egresado de trabajar en la investigación.

En el estudio realizado con los egresados del curso de la UFRJ comprobamos que, inclusive para esos profesionales formados en uno de los mejores cursos del país, existe la necesidad de continuación de los estudios, sea a través de mecanismos formales de cursos de posgrado, sea a través de cursos libres o de otros métodos de actualización: la investigación mostró que el 63% de los egresados dieron continuidad a los estudios frecuentando cursos de posgrado, sean de especialización, maestría o doctorado. Y ni todo ese contingente trabaja en el área académica.

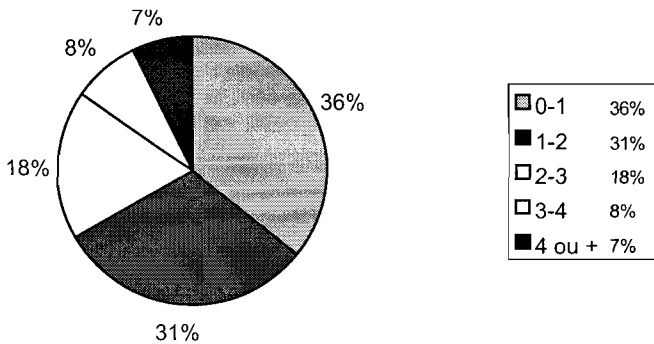
La búsqueda de cursos de maestría, sea profesional o académica y de cursos de especialización ocurre tanto por iniciativa personal de los profesionales del área de las TI, siendo costeados por los mismos, como por incentivo y costeo de las empresas donde ellos trabajan. En este caso, particularmente cuando se trata de grandes corporaciones que pueden responsabilizarse con los altos costos de muchos de esos cursos.

Existe también la tendencia al aumento de la búsqueda por cursos de maestría académica y doctorado, debido al aumento de la oferta de cursos de grado en el área de las TI para los cuales el MEC ha exigido cada vez más, un alto porcentual de profesores con titulación en el área, como ya fue apuntado en el punto 4.2.

5.2 Los cursos libres

El mercado brasileño ofrece una amplia gama de opciones de cursos libres de corta duración dirigidos a la formación o actualización de profesionales que actúan en el área de las TI. Esos cursos son bastante buscados, caracterizando el entrenamiento como un importante nicho del mercado en el área de las TI. Aun los profesionales que poseen titulación formal obtenida en el sistema formal de enseñanza son clientes habituales de esos cursos, según la investigación realizada con los profesionales egresados de la UFRJ. Independientemente de haber hecho o no un posgrado, ellos buscan actualización a través de cursos puntuales (Figura 20). Cerca del 67% de los egresados frecuenta hasta dos cursos libres por año. Nótese que aproximadamente un 15% de ellos frecuenta por lo menos tres cursos libres o más por año.

Figura 20
Frecuencia Anual a Cursos Libres de los egresados de la UFRJ



El mercado de entrenamiento ofrece una variedad de cursos: desde cursos puntuales relativos a una determinada tecnología o producto, hasta conjuntos de cursos que son vendidos como si fuesen un tipo de especialización, pero cuya titulación no es oficialmente reconocida desde el punto de vista del sistema educacional del país. Se caracteriza así, en paralelo, al sistema formal que otorga diplomas de diferentes niveles, un mercado paralelo de otorgamiento de lo que se conoce como "certificaciones" reconocidas por los fabricantes de determinados productos. No hay, sin embargo, vínculo directo entre la frecuencia a los cursos libres y las certificaciones, dado que muchas personas que frecuentan los cursos libres no hacen los exámenes para obtener la certificación. Por otro lado, muchas personas que hacen los exámenes de certificación adquieren el conocimiento necesario a través de auto estudio o en la propia práctica profesional a través de la utilización directa de los productos de los fabricantes.

Se conforman así dos mercados. Un mercado de entrenamiento referente a la oferta de cursos libres que dan certificados de participación, indicando que el egresado frecuentó el curso, que puede o no ser formalmente reconocido por el fabricante del producto. El otro mercado, de certificación, dirigido a la obtención de la certificación reconocida por los fabricantes, está compuesto por centros que aplican los exámenes mediante autorización de los fabricantes. Es evidente, sin embargo, que hay una estrecha relación entre el mercado de entrenamiento y el mercado de certificaciones, dado que el primero ofrece cursos para aquellos que pretenden adquirir los conocimientos necesarios para el examen de certificación.

Obsérvese que el nicho de las certificaciones significó, en la práctica, el regreso de la actuación de los grandes fabricantes del área de las TI en el entrenamiento de mano de obra para el sector. Sin embargo, al contrario de lo que ocurría en la fase sistémica, esos fabricantes son sobretodo de *software* o de *hardware* para equipamientos de redes y no fabricantes de computadoras. Ese desplazamiento es convergente con el cambio de la importancia de la industria de las TI del *hardware* para el *software*. Acompañando la fase flexible, ese movimiento ocurre a partir del inicio de los años noventa cuando empresas del tamaño de la Nortel, Cisco, IBM, Microsoft, Oracle, Novell, HP, SUN y otras, desarrollaron programas mundiales de certificación para calificar y evaluar la excelencia técnica de los profesionales que implantan y utilizan sus tecnologías.

La diseminación del conocimiento y de habilidades localizadas para la implementación con éxito de sus tecnologías, es factor fundamental para el crecimiento de esas corporaciones. La certificación surgió como una oportunidad de esas empresas para aumentar su ganancia y es vista por muchos como una manera de los empleadores garantizar que los trabajadores recientemente contratados puedan realizar las tareas exigidas.

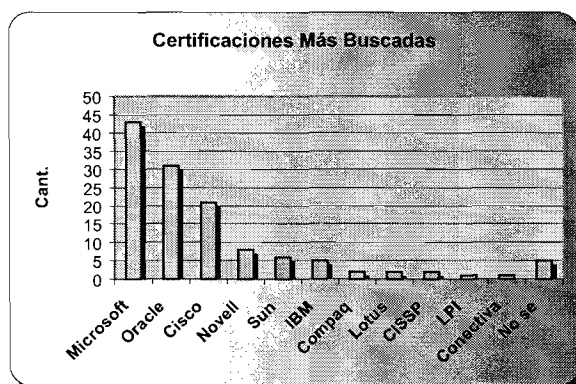
En Brasil el concepto de certificación fue introducido, a finales de 1992, por la Novell, cuando sus entrenamientos y programas de certificación comenzaron a ser implantados en el país. Los entrenamientos de la Microsoft se iniciaron en 1990 y las certificaciones Microsoft y Cisco solo comenzaron a ser ofrecidas en 1993. También empresas nacionales parecen estar atentas a este nicho de mercado: cítese el caso de la Módulo, empresa de Rio de Janeiro especializada en seguridad de la información que desde diciembre de 2000 pasó a ofrecer algunos cursos al público e introdujo su certificación en el país.

El mercado de cursos y certificaciones representa un nuevo frente de competencia entre los fabricantes. Así es que la Oracle, en Brasil, se está preparando para ampliar su comunidad y disminuir la diferencia con relación a su principal contrincante -la Microsoft. Además del programa tradicional de entrenamiento

la empresa disponibilizó el sistema de certificación *online*, con duración de 12 semanas. El presidente de la Oracle Brasil, Luiz Meisler, anunció la meta de tener 60.000 profesionales certificados en un plazo de un año.

Con el objetivo de comprender mejor el mercado de certificaciones desde el punto de vista de los profesionales que actúan en las TI en Brasil y no limitándonos al marketing de los fabricantes, fue hecha una investigación con 150 profesionales de las TI de la región Sudeste que actúan en el área, en diciembre de 2000³³. La investigación indicó que las tres empresas que ofrecen las certificaciones más valorizadas en el mercado actual de las TI son: Microsoft, Oracle y Cisco (Figura 21).

Figura 21
Certificaciones en Destaque - Dic/2000



Las certificaciones en el área de las TI pueden ser clasificadas en diversas categorías, de acuerdo con su aplicación, siendo las principales las siguientes: administración de redes, sistemas operacionales y servidores, administración y desarrollo de bancos de datos y desarrollo de *software*.

Así como con los cursos del sistema formal de enseñanza del país, la frecuencia a los cursos libres ocurre tanto por iniciativa personal de los profesionales del área de las TI, siendo costeados por los mismos, como por incentivo y costeo de las empresas donde ellos trabajan. Muchas veces esas empresas no op-

33 La investigación sobre los cursos que ofrecen certificación fue realizada por la alumna de maestría de la COPPE/UFRJ, Patricia L. Quintão.

tan por la contratación de cursos ofrecidos por empresas de entrenamiento, sino que organizan internamente el curso, que puede ser impartido por profesionales de la casa o por consultores autónomos que actúan en el mercado. De hecho, la capacitación de los funcionarios es esencial en un escenario de rápidas transformaciones tecnológicas y puede representar también un nuevo nicho para las empresas, no solamente para los fabricantes. Es en ese contexto que algunas de ellas están comenzando a crear, también, sus propias universidades para el entrenamiento de sus funcionarios. Surge ahí el concepto de **universidad corporativa**. Brasil ya posee diversas universidades corporativas en el área de las TI y la tendencia es de rápida expansión, siguiendo los pasos exitosos de empresas como el SERPRO, por ejemplo. Las empresas también ya están comenzando a ver esto como una oportunidad de negocios, o sea la venta de entrenamiento para sus clientes.

5.3 Otras formas de Actualización

Además de las formas de actualización ofrecidas por el sistema formal de enseñanza y de los cursos libres, los profesionales del área buscan varias otras. Véase, por ejemplo las formas de actualización apuntadas en la investigación con los egresados de la UFRJ (Tabla 4).

Tabla 4
Formas de actualización profesional de los egresados de la UFRJ

Forma	%
Libros Técnicos	26.74
Periódicos	23.04
Revistas Técnicas	19.63
Congresos	16.22
Newgroups	7.97
Internet	4.55
Otros	1.85

Nótese que hay una búsqueda constante de otros métodos de actualización independientemente de que hayan hecho algún tipo de posgrado, lo que es un fuerte indicador de que la actualización es una necesidad imperativa para quien escoge ejercer su actividad profesional en el área de las TI.

Muchas formas de actualización implican en el autoaprendizaje donde el profesional aprende valiéndose de *kits* de auto entrenamiento (muchos vendidos por los fabricantes que ofrecen certificaciones), o a través de libros técnicos, periódicos, revistas, artículos, materiales en CD-ROM, investigaciones en Internet, entre otros recursos.

Los profesionales del área también recurren al intercambio de experiencias y conocimientos con otros profesionales del área. Ese intercambio puede ocurrir de manera informal en contacto personal o vía Internet con ruedas de amigos o a través de formas estructuradas como la participación en seminarios, congresos y *workshops* como orador y/u oyente. Este ambiente es muy propicio para el intercambio de conocimientos y experiencias con los diversos profesionales involucrados.

6. Consideraciones Finales

Este trabajo pretende haber dado subsidios para responder a las preguntas colocadas en la introducción con relación al análisis de los profesionales de las TI en Brasil. ¿Quiénes son esos profesionales? ¿Dónde actúan? ¿Qué necesidades de formación demandan?

Pudimos identificar algunas tendencias interesantes. Las funciones de esos profesionales están cada vez menos estructuradas y las fronteras entre las diversas categorías están más difusas. Sin embargo existen también fenómenos opuestos: para algunas categorías, el conocimiento se expande horizontalmente abarcando diversas áreas, siendo ellas técnicas y no técnicas (por ejemplo, los analistas de negocios), mientras que para otras categorías, debido a la complejidad creciente de las TI, el conocimiento se especializa cada vez más (por ejemplo, en el área de redes, bancos de datos, seguridad).

A partir de los datos obtenidos sobre el empleo formal para los profesionales de las TI, nuestros análisis mostraron que en los últimos diez años el mayor cambio con relación al volumen de empleo ocurrió en la categoría de analistas que presenta un aumento significativo en relación con las otras categorías. Este aumento se explica en parte por la difusión cada vez mayor de las TI en los diferentes sectores de la sociedad y por el desarrollo, principalmente, de soluciones para las aplicaciones de las TI. Es preciso todavía destacar que hoy existen diferentes tipos de analistas tales como analistas de negocios, de seguridad, de soporte para redes, para e-commerce, etc., además de los analistas de sistemas. Aun así era de esperarse un aumento mayor, que no fue identificado. Una de las razones para esto es que, en Brasil, está creciendo significativamente el trabajo no formal en

esta área, compuesto por trabajo autónomo, trabajo tercerizado, etc., que no está contemplado en los datos analizados. Por otro lado, debido a que los conocimientos de informática se permeabilizan cada vez más, además de existir productos listos para ser utilizados, los propios usuarios finales asumen parte de las funciones de las TI.

Las otras categorías de programadores y operadores, aun habiendo pasado por algunas oscilaciones, se mantuvieron prácticamente estables, a pesar del crecimiento del área de las TI. Con relación a los programadores, los argumentos anteriores sobre la categoría de analistas también se aplican en parte. Sin embargo, es necesario recordar, como ya fue mencionado, que las categorías son más difusas y existe una multifuncionalidad creciente que absorbe varias funciones. Por otro lado, con la difusión de la microinformática las funciones de producción, realizadas por operadores y digitadores, son cada vez más ejecutadas por los propios usuarios, explicando de esta forma la estabilización actual del volumen de empleo, que con seguridad deberá sufrir una disminución.

Con relación a dónde actúan esos profesionales, los datos indicaron que solamente una cuarta parte de ellos trabaja en empresas de informática, consideradas del área fin. Por tanto la mayoría ejerce funciones de las TI en empresas de otros sectores, actuando en el área media, como ya fue mencionado. Otro dato interesante de destacar es que, a pesar de que el número de profesionales de informática ha crecido levemente, estos profesionales no llegan todavía a 1% del total de trabajadores con empleo formal en Brasil, siendo que el empleo formal corresponde a aproximadamente la mitad del empleo en el país.

Esta situación nos remite a la observación citada en el inicio del trabajo, de Jeffrey Sachs³⁴, sobre la división de los países en tres grupos, los que desarrollan tecnología, los que la absorben y los excluidos. ¿De qué forma los países buscan esta inserción? Ciertamente los caminos posibles pasan por el establecimiento de políticas industriales. Son ejemplos de políticas públicas e industriales, garantizar la inserción de Brasil en la así llamada Sociedad de la Información, el movimiento por la reserva de mercado en informática y el desarrollo de la industria de computadoras de los años setenta hasta el inicio de los años 90 y, más recientemente, el Programa para el desarrollo y exportación de software (Softex).

Nuestra pregunta es: ¿en cuál de esas categorías estaría inserto Brasil en lo que respecta a la TI hoy? A nuestro modo de ver, la inserción de un país entre los

34 Jeffrey Sachs, economista mundialmente conocido, es director del Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard. Entrevista concedida al *Jornal do Brasil*, "El mapa de la exclusión tecnológica", 16 de junio de 2000.

que desarrollan tecnología de información depende directamente de la calidad de la formación de recursos humanos y de la convergencia de las políticas que, directa o indirectamente, actúan sobre la cantidad y la calidad del mercado de trabajo para los profesionales del área.

Conforme ya presentado, la oferta de cursos para la formación de recursos humanos en las TI en Brasil viene aumentando. El MEC y la SBC³⁵ vienen actuando en el sentido de establecer criterios para la definición y evaluación de los cursos de forma de garantizar su calidad. Las escasas investigaciones existentes que divulgan el ranking de los cursos en el área de las TI, ordenados por la evaluación de calidad, incluyen pocos cursos de universidades privadas, donde ha habido mayor oferta de estos cursos. Entre los cursos existentes en las universidades públicas apuntados como los mejores del país, una parte significativa pretende formar recursos humanos direccionados para el área fin. Es el caso de la UFRJ, en el cual basamos nuestra investigación. Sin embargo, quedó claro en ese estudio que buena parte de los egresados del curso actúan en el área media. Eso ocurre, por un lado, por la inexistencia de oferta significativa de empleo en el área fin hoy, donde efectivamente haya desarrollo de productos. Por otro lado, por la falta de lugares en las universidades públicas desde ya hace varios años, impidiendo el crecimiento y fortalecimiento de grupos de investigación, y de la capacidad de formación de recursos humanos que pudiesen permitir al país incluirse entre los países desarrollan tecnología. Ciertamente existen excepciones y nichos de mercado, pero estos no son todavía significativos para colocar a Brasil entre los países reconocidos en el desarrollo de tecnología en esa área.

Debería haber mayor convergencia entre las políticas propuestas para el desarrollo del sector y la formación de recursos humanos. Esa ausencia de convergencia parece ser una constante en el país. T. Pacitti (2000) ya criticaba la falta de atención a la formación de recursos humanos en el área desde los años ochenta. Y enfatiza que, actualmente, el país forma más “chóferes de computador” que “proyectistas de sus entrañas”, sea en términos de hardware o de software. Por otro lado, contrariamente a la colocación del Libro Verde del programa de la Sociedad de la Información que defiende para los países en desarrollo la concentración en las etapas de aplicación y uso de las TI, consideramos importante dominar la fase de generación, también, por lo menos en algunos nichos específicos y de mayor relevancia para los sectores productivos brasileños, alertando para el cuidado de no caer en una “trampa de pobreza”. Una crítica a la forma descompasada de las políticas también es hecha por el presidente de la SBC (Wagner, F.R., 2001) que, en el análisis del Libro Verde, enfatiza que “no se puede trazar

35 Sociedad Brasileña de Computación (Asociación de los Profesionales de TI)

una política nacional de Investigación y Desarrollo en las Tecnologías de la Información si éstas no consideran, en altísima prioridad, la vinculación entre la enseñanza y la investigación que sabemos que ocurre principalmente en las universidades. Esa vinculación quedó desdichadamente perdida en el Libro Verde”.

El análisis de la oferta de cursos universitarios en el área parece sugerir, sin embargo, la formación de un gran contingente de recursos humanos para actuar en el área fin, pareciendo haber así una desproporción entre la realidad del mercado y la formación existente. Es interesante resaltar, todavía, que si por un lado estamos exportando parte de los profesionales más calificados para empresas de software de Estados Unidos, por otro lado hay falta de mano de obra especializada, por ejemplo, en redes de computadoras e Internet. Si no tratamos esas desproporciones y la evidente falta de articulación entre políticas dirigidas para la educación, para el desarrollo industrial y para la investigación y desarrollo (que actúan, en última instancia, sobre el perfil del mercado de trabajo), corremos el riesgo de insertarnos en la Sociedad de la Información ni siquiera como consumidores de tecnología, y sumarnos al grupo de los excluidos.

Es fundamental, pues, que se definan las estrategias y políticas públicas previendo: i) desarrollar políticas para regular el flujo de oferta de cursos en el área de las TI, la búsqueda por los mismos y las posibilidades reales de absorción en el mercado de trabajo; ii) consolidar los cursos y los grupos de investigación en las universidades públicas, desparramándolas por todo el país; iii) desarrollar mercado para los egresados de cursos dirigidos para el área fin, evitando así que tengan que actuar en el área media por falta de opción; iv) mayor actuación en el control de la calidad de los cursos universitarios; v) flexibilización de los currículos de esos cursos, no prendiéndolos al mercado por la enseñanza de productos, sino por la oferta de cursos dirigidos para el área medio con desarrollo de competencias no técnicas y para el área fin con enseñanza de las bases tecnológicas actuales; vi) en los dos casos desarrollar una formación más general, con visión emprendedora para crear negocios y con competencias para trabajo en equipo.

Para finalizar nos gustaría enfatizar la necesidad, para los profesionales de las TI, de la actualización constante. En el actual contexto marcado por modificaciones rápidas y constantes, ciertamente los propios profesionales de las TI, las empresas y las universidades deben estar atentos para las transformaciones que ocurren tanto con relación a las tecnologías como con el mercado y para las diferentes formas de mantener la capacidad de empleo. En el caso de los profesionales, dando continuidad a los estudios a través de cursos de posgrado (especialización, maestría y doctorado), o por la frecuencia a cursos libres asociados con lecturas de libros, periódicos y revistas técnicas. En el caso de las empresas, a través de mayores oportunidades de entrenamiento y formación para sus funcio-

narios. Y, en el caso de las universidades, propiciando formas de continuidad de estudios, no solo de posgrado, sino también a través de la oferta de cursos de extensión y disciplinas lectivas que permitan cierta actualización a los alumnos y ex-alumnos.

Referencias Bibliográficas

- ANTUNES, R. 1999. *Os sentidos do trabalho*. 2ª ed. San Pablo: Boitempo. 258p.
- ARNOLD, R. 1999. Cambios tecnológicos y organizacionais en la formación profesional en sociedades europeas. En: LABARCA, G. (Coord.) *Formación y empresa*. Montevideo: Cinterfor/OIT. p.59-98.
- BRETON, P. 1990. *Une histoire de l'informatique*. París: Seuil. 270p.
- CASTELLS, M. 1999. *A sociedade em rede*. San Pablo: Paz e Terra. v.1. 617p.
- CERUZZI, P. 1993. Une révolution inattendue: les premiers pas de l'informatique (1935-1985). *Culture technique*. París. n. 28, dic. p. 164-177.
- CRESPO MERLO, A. R. 1996. *Technologie de l'information, maladies du travail et contre-pouvoir ouvrier: une application au traitement de masse de données dans l'informatique brésilienne*. París: Université Paris VII. 418p. Tesis de Doctorado.
- DANTAS, M. 1989. *O crime de prometeu*. Rio de Janeiro: Abicomp. 112p.
- DEBONS, A. et al. 1981. *The information professional-survey of an emerging field*. New York: Marcel Dekker.
- DENNING, P. 1991. The scope and directions of computer science: computing applications and computational science. *Communications of the ACM*. USA. v. 34, n. 10. p.129-131.
- DOSI, G. 1988. The nature of the innovative process. En: DOSI et al. *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter. p.221-239.
- DY, J. (Org.) 1988. *Advanced technology in commerce, offices and health service*. Aldershot: Hants.
- FREEMAN, P.; ASPRAY, W. 1999. *The supply of information technology workers in the United States*. Washington: Computing Research Association. 159p.
- LACERDA, L. B.; MILLAN, J. C. 1999. Ensaio sobre a formação acadêmica do tecnólogo em processamento de dados com vistas às necessidades do mercado - um estudo de caso sobre o curso oferecido pela PUC-RJ. Rio de Janeiro: COPPE/ UFRJ, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. Monografía. (Mimeo).
- LEMONS, C. 1999. Inovação na era do conhecimento. En: LASTRES, H.M.M.; ALBAGLI, S. (Orgs.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus. p.122-144.
- MARIANO, S.R.H. 1997. A tecnologia da informação no processo de modernização das Indústrias do setor cervejeiro: uma análise comparativa

- entre o Canadá e o Brasil. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. 225 p. Tesis de Doctorado.
- MARQUES, I. da C. 1999. Desmaterialização e trabalho. En: LASTRES, H.M.M.; ALBAGLI, S. (Orgs.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus. p.191-215.
- MEC. Secretaria de Educação Superior. 2000. *Diretrizes curriculares de cursos da área de computação e informática*. Brasília. 24p.
- OLIVEIRA, J. R.; SEGRE, L. M. 1997. *New trends in information technology and its impacts on work environment, proceedings of SCI97: World conference on systemics, cybernetics and informatics: globalization, development and emerging economics*. Caracas. v. 2. p. 275-292.
- PACITTI, T. 2000. *Do Fortran à internet: no rastro da trilogia educação, pesquisa e desenvolvimento*. São Paulo: Makron Books. 453p.
- PERO, V. 2000. Duração do (des)emprego formal e suas implicações sobre a carreira profissional. São Paulo.
- POCHMANN, M. 1999. *O trabalho sob fogo cruzado*. São Paulo: Contexto. 205p.
- RAPKIEWICZ, C. E. 1998. *Femina computationalis ou a construção do gênero na informática*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ; Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. 240 p. Tesis de doctorado.
- RAPKIEWICZ, C. E.; LACERDA, L B. 2001. Educação e emprego: a questão dos profissionais de informática no Brasil. Minas Gerais: UFMG. Faculdade de Educacao. 16p. (Mimeo).
- RAPKIEWICZ, C. E.; SEGRE, L. M.. 2001. Tecnologia e processo de trabalho: a reestruturação do trabalho em informática. Buenos Aires. 25p.
- Revista Info Exame. 2000. Sao Paulo, n. 173.
- ROMBOLI, P. 1998. Os programas de qualidade total e a participação dos trabalhadores: a reestruturação de uma empresa da informática pública. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. 175p. Tesis de maestría.
- SEGRE, L. M.; ANDA, E. V. 1985. Políticas de informática en los países dependientes. *Cuadernos del Sur*. Buenos Aires. n. 3. p.131-145.
- TIERNEY, M. 1991. The formation and fragmentation of computing an occupation: a review of shifting 'expertise'. Edinburgh: PICT. 31p.
- TIGRE, P. B. 1984. *Computadores brasileiros: indústria, tecnologia e dependência*. Rio de Janeiro: Campus. 193p.
- WAGNER, F. R. 2001. P&D no Programa sociedade da informação. *Computação Brasil*. v.2, n.2. p.3
- ZAMBALDE, A. 1995. Terceirização, inovação e software: estudo de casos na área de alimentos. En: Workshop reengenharia, terceirização e tecnologia da informação: impactos e mudanças organizacionais, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ. Anais. p. 49-54.
- ZUBOFF, S. 1988. *In the age of the smart machine*. Nueva York: Basic Books. 468p.

CONSTRUCCIÓN DE AMBIENTES FAVORABLES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES: dos estudios sectoriales

Mónica Casalet

Introducción

En este trabajo se busca identificar la intensidad de los cambios en el proceso de conocimiento, que inciden en la conformación de las políticas públicas de fomento y de formación de recursos humanos especializados en dos sectores productivos: biotecnología y electrónica en México.

Las nuevas exigencias competitivas de la sociedad basada en el conocimiento requiere de instituciones educativas que sean capaces de organizar espacios de aprendizaje y de investigación en lo científico, tecnológico y educativo. La creación de esta nueva institucionalidad es un complejo proceso de construcción social, que requiere: --tanto de políticas de estado capaces de producir transformaciones profundas a nivel regional y sostenidas en el tiempo--, como la internalización por parte de las instituciones de capacitación, investigación y apoyos al mejoramiento de la calidad de estas nuevas exigencias aportadas por la apertura económica y la globalización de los mercados. Las interrogantes que se buscan dilucidar se refieren a las modalidades que asume este nuevo proceso de construcción de competencias, donde los efectos de la apertura económica, y las nuevas políticas de modernidad tecnológica, industrial y educativa inciden en la creación de redes de intercambio internacional y nacional. El proceso social de conocimiento y aprendizaje, incide en la forma de hacer de las instituciones académicas, empresariales, formativas y sobre la forma de producir un entorno de cooperación en el cual se pueda mejorar el desempeño económico e institucional de la sociedad (Bianchi, P. 1997; Cimoli, M. 2000; Casalet, M. 2000).

La innovación posee un carácter interactivo que se basa en procesos de intercambio que desarrollan un denso entrelazamiento entre un conjunto de instituciones ya sean educativas, de investigación, empresariales, tecnológicas, y financieras. Para hacer efectivo ese desarrollo es necesario la implementación de políticas locacionales activas que incentivan la innovación y el intercambio asociativo.

Los programas de estabilización macroeconómica destinados a enfrentar la crisis de la deuda y las reformas económicas pro-mercado que le sucedieron, indujeron un fuerte proceso de transformación estructural del país, afectando la base institucional, tecnológica y productiva. Los nuevos instrumentos de política pública que regulan el cambio de un modelo a otro tratan de capitalizar, no siempre con éxito, los nuevos patrones de especialización productiva e inserción del país en los flujos mundiales de comercio, buscando reforzar la sinergia entre el aparato productivo, las universidades, los centros de investigación, los institutos tecnológicos, y la oferta doméstica de servicios de ingeniería y modernización tecnológica que constituyen una condición indispensable para un desarrollo económico e institucional eficiente (Katz, J. 1999; Cimoli, M. 2000; Casalet, M. 2000).

Los sectores seleccionados dan cuenta de procesos de construcción de competencias tecnológicas, de gestión empresarial, de relacionamiento con otras instituciones. En el análisis de cada sector se tratará de identificar las instituciones y redes que surgen para fortalecer el proceso productivo, inicialmente como un débil intento, pero que paulatinamente cobra vigor y se afianza reformulando el contexto institucional, sus competencias, finalidades y exigencias.

Las preguntas que guían el trabajo se refieren a los factores que han favorecido e impulsado este proceso interactivo de aprendizaje entre diferentes agentes; a la oferta de los servicios públicos que ha cambiado para responder a las nuevas necesidades de la producción y la competitividad; a los agrupamientos industriales que se consolidan en diferentes regiones y sectores, en el caso de este estudio el electrónico, como consecuencia de las políticas de globalización y relocalización de la producción.

Los cambios a nivel de la producción, la organización y el territorio producen una distribución de poder y la gestión de los cambios estructurales y sociales. El desarrollo de este proceso es largo y difícil y no hay reglas ni garantías para el éxito, las que varían de acuerdo con las tradiciones culturales sociales, regionales, el contexto institucional y la densidad del tejido social para adaptarse creativamente a los nuevos desafíos.

I. Construcción de un nuevo espacio de conocimiento: el desarrollo de la biotecnología en México

En la construcción de la biotecnología en los últimos años es relevante la aparición de la biología molecular, disciplina que permitió descifrar en los años cincuenta la estructura del DNA, así como los mecanismos para traducir la información genética residente en el DNA, en proteínas. La emergencia de las técnicas del DNA recombinantes o de ingeniería genética, en la década de los setenta consolidó la capacidad para aislar y manipular el material genético e inclusive trasplantar el DNA entre las especies.

En este proceso de consolidación de la biotecnología moderna influye la percepción que la ciencia se transforma, —de un tipo de actividad en donde los problemas podían resolverse con la aplicación del conocimiento en disciplinas aisladas, con herramientas y métodos particulares—, a un tipo de actividad mucho más multidisciplinaria, en donde, a través de la convergencia de varias estrategias, conocimientos y herramientas pueden vislumbrarse las posibilidades de éxito para la solución de problemáticas científicas y sociales. La aplicabilidad de esta disciplina facilita la solución de problemas importantes en sectores tales como la salud, agropecuario, industrial, y tratamiento de la contaminación ambiental (Bolívar Zapata, F. et al, 1999; Solleiro, José L. 1999).

El carácter multidisciplinario de la biotecnología genera nuevos procesos y productos impactando a varios sectores por efectos sinérgicos. Las capacidades tecnológicas y de desarrollo son diferenciadas y abarcan diversas dimensiones que se refieren a:

- a) El núcleo de conocimientos y capacidades científicas y tecnológicas que son fundamentales en la investigación y consolidación de la nueva BT. Las nuevas exigencias provocan una ruptura con el paradigma tradicional, ya que el conocimiento de bases de las innovaciones tiene una mayor articulación con las disciplinas científicas y tecnológicas. Las cuales se refieren a la capacidad y habilidad de manipulación estructural y funcional de las características de organismos y sus aplicaciones prácticas.
- b) Las capacidades generadas en la manipulación de los bioprocesos y comportamiento de los microorganismos y su transformación en nuevos productos y procesos.
- c) El desarrollo de capacidades complementarias que son inherentes al crecimiento industrial y comercial de la BT.

1. *Desarrollo de la biotecnología a nivel internacional*

A nivel mundial el impacto de la biotecnología ha sido mayor en el sector salud seguida por la agricultura, la industria y el tratamiento de la contaminación ambiental a través de estrategias de biorremediación.

La biotecnología moderna se ha desarrollado a ritmos y con enfoques diferentes en los países industrializados: en Estados Unidos la aplicación de la biotecnología a nivel industrial ha sido posible por la generación de nuevas tecnologías por universidades y por la aportación del capital de riesgo para el establecimiento de empresas de alta tecnología. Tal conformación ha facilitado el liderazgo mundial de este país en el sector. En 1997 contaba con 1.283 empresas las cuales empleaban a 140.000 personas, que generaron ingresos superiores a los 18.000 millones de dólares, invirtiendo 9.400 millones de dólares en I&D (Solleiro, José L., 1999).

Europa en el mismo año tenía 1.307 empresas en el sector de biotecnología empleando directamente a 39.000 personas, con ingresos de 3.100 millones de dólares y gastos en I&D de 2.200 millones de dólares (*Organisation for Economic Co-operation Development* - OECD, Observer 1999).

La capacidad de las empresas americanas se destaca por convertir los resultados de I&D en productos comerciales, particularmente en el sector salud y el agropecuario. La investigación de frontera se lleva a cabo en las universidades públicas y privadas, organizaciones gubernamentales, en empresas y/o a través de convenios o asociaciones entre estos grupos. Esta relación de comunicación fluida, y en muchos casos informal, ha consolidado la fortaleza de la base científica y de recursos financieros aplicados a la investigación y a la promoción de nuevas empresas, en particular para la industria farmacéutica.

La existencia de apoyos directos o indirectos del gobierno, a través del sistema universitario subsidiado, el medio ambiente y de la salud pública ha constituido el círculo virtuoso que conforma un ambiente generador de las máximas externalidades positivas, que promueve el aprendizaje colectivo y el ajuste flexible entre productores especializados. Un caso que ilustra estas interacciones dinámicas de excelencia es el Silicon Valley que reúne una importante masa crítica de empresas con modalidades productivas heterogéneas y escasa integración vertical que pertenecen a una amplia gama de sectores *high tech* como: internet, semiconductores y equipos, computadoras, discos, software, telecomunicaciones y biotecnología. Las empresas compiten y cooperan aprendiendo unas de otras acerca de cambios en los mercados y en el estado del arte tecnológico a partir de la comunicación informal y horizontal tanto dentro de las empresas, como con clientes y proveedores, donde participan en redes de cooperación tec-

nológica formal e y informal de elevado grado de desarrollo (Yoguel, G. y Nemirovsky, A. 2000).

Las corporaciones transnacionales son el centro del modelo de concentración descentralizada que caracteriza el desarrollo de este sector, estas empresas establecen estrategias tecnológicas diversificadas que les permiten:

- Asegurar un máximo acceso a los resultados de la investigación científica que ofrezcan potencial comercial.
- Compartir el riesgo del desarrollo con otros actores, por ejemplo el sector público.
- Aspirar a mantener posiciones monopólicas temporales en el mercado global, gracias a la protección de patentes y otros títulos de propiedad intelectual. El liderazgo de dichas empresas está reforzado por una activa búsqueda de alianzas estratégicas con empresas de otros países.

En los últimos años cuatro de los gigantes de la revolución petroquímica –Monsanto, Novartis, Dupont y Aventis– han tomado la decisión de vender o deshacerse de todo o parte de sus divisiones químicas y concentrarse exclusivamente en la investigación genética y en las tecnologías y productos basados en la genética. El control sobre los activos intangibles y sobre las diversas formas de propiedad intelectual dota a las compañías multinacionales de capacidad para crear potentes redes proveedor/usuario y concentrar aún más el poder económico en formas completamente nuevas (Rifkin, J. 2000).

Cuadro 1
Alianzas estratégicas establecidas entre empresas
de diferentes bloques económicos (por tipo de tecnología)

Tecnología	EUA-EUROPA		EUA-JAPÓN		EUROPA-JAPÓN	
	1980-1989	1990-1998	1980-1989	1990-1998	1980-1989	1990-1998
Biotecnología	152	403	93	66	24	32
Tecnologías de la información	206	434	209	259	84	75
Otras tecnologías	361	447	249	112	129	88

Fuente: National Science Foundation, «Science and Engineering Indicators 2000», Estados Unidos, 2000.

En Japón el éxito de la biotecnología se ha debido a la combinación de la microbiología e ingeniería bioquímica. El desarrollo y aplicación de la biotecnología se benefició por la experiencia adquirida en la electrónica. La limitación fundamental de Japón reside en la falta de una base de investigación

por lo que ha sido forzado a buscar estos elementos en el exterior, principalmente en Estados Unidos.

En Canadá el avance es menor, en 1996 existían alrededor de 270 empresas en productos terapéuticos, más de 65 en producción de vacunas y cerca de 200 en productos de diagnóstico. De acuerdo con datos de una encuesta de Naciones Unidas aplicada a 350 empresas, el 40% se dedica a cuestiones de salud humana porque ahí se desarrollaron las técnicas de ingeniería genética y es el sector que ofrece una mayor rentabilidad (Solleiro, José L. 1999).

En tanto que en la Unión Europea su fuerza radica en la industria con base en I&D en el sector salud y en la generación de agroquímicos (particularmente en el Reino Unido, Alemania, Suiza y Francia), las empresas han desarrollado biotecnologías propias, en alianza con otras compañías y con grupos universitarios. Conglomerados de empresas se distribuyen por todo el continente, generando ventas de 2 275 millones de ecus. El sector tiene 1.036 empresas y genera empleo para 39.000 personas (Ernest & Young, 1999).

2. *Áreas prioritarias de la biotecnología moderna en México*

En un estudio efectuado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a solicitud de la Secretaría de Relaciones Exteriores y el PNUD sobre: "Prioridades de cooperación técnica en biotecnología moderna" se identifican diversas áreas, que sin ser únicas, representan los esfuerzos más importantes de consolidación y desarrollo en biotecnología en el país. En las áreas señaladas estratégicas figuran:

1. La agrobiotecnología para el desarrollo de una agricultura y producción pecuaria que mantenga un balance entre la productividad y la preservación del medio ambiente y que genere productos de alta calidad nutricional y sanitaria.

2. La biotecnología para el sector agrícola está subdividida en: semillas híbridas; plantas transgénicas resistentes a insectos, virus y herbicidas; control de crecimiento y desarrollo de plantas; cultivos con rendimientos incrementados; cultivos con mayor calidad nutricional o con mayor valor agregado; mejoramiento de oleaginosas; preservación de la cantidad y calidad de granos y semillas durante el almacenamiento.

3. En el sector salud: producción de proteínas de interés terapéutico; desarrollo y producción de vacunas; sistemas de diagnóstico; diseño, producción y métodos de administración de fármacos; biología molecular del genoma humano.

4. Biotecnología industrial: aislamiento y modificación genética de microorganismos de interés industrial; diseño y sobreproducción de enzimas con propiedades especiales (ingeniería de proteínas); desarrollo y optimización de procesos:

- Mejora en la síntesis de procesos y la operación de fermentadores y biorreactores.
- Cultivo de células de animales y vegetales; escalamiento de métodos de purificación; enzimología y microbiología en condiciones de baja humedad.

5. Biotecnología para el sector de tratamiento de la contaminación ambiental, o sea el tratamiento de afluentes y degradación de compuestos tóxicos.

3. *Capacidades científico tecnológicas del sector*

El cambio en la trayectoria innovativa de la BT repercutió significativamente en la estructura institucional de la formación profesional y de investigación del país. Las nuevas exigencias plantearon nuevos requerimientos organizativos y formativos en los programas de estudios enfatizando el carácter multidisciplinario, al introducir nuevas áreas de formación e investigación.

La dinámica organizativa de estos nuevos proyectos académicos se sustenta en la capacidad científico tecnológica del país en el sector, el informe UNAM al respecto destaca lo siguiente:

- Los grupos de investigación, en el campo de la biotecnología moderna, se encuentran ubicados casi en su totalidad en universidades o centros de investigación y educación superior. Aunque los equipos no están bien consolidados, los esfuerzos son aún dispersos y hay un número reducido de proyectos multidisciplinarios y multinstitucionales.
- En la identificación de instituciones de investigación y formación profesional se destacan doce instituciones, (universidades y centros de investigación) que realizan investigación en biología molecular y biotecnología moderna.
- A nivel regional se detecta la acción de varios centros de investigación y formación de alto nivel integrantes del Sistema Sep-Conacyt. En marzo de 1992 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) incorporó a su función la coordinación del subsector ciencia y tecnología denominado Sistema Sep-Conacyt que involucra centros de docencia especializada y de investigación a nivel de ciencia básica, aplicada y desarrollo tecnológico.

A la actividad desarrollada por estos centros, se agrega la acción de investigación multidisciplinaria organizada a través de los Sistemas de Investigación Regionales (SIRS); actualmente funcionan nueve que operan como red integrada, creados por el CONACyT retoman los criterios de descentralización y regionalización con el objeto de reorientar las acciones de fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas del país (Casalet, M., 2000).

La Dirección Adjunta de investigación Orientada de CONACyT creó un Programa de Redes de Investigación, en el cual participan varias instituciones como el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM), y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV/IPN). El objetivo del programa es aprovechar complementariamente las capacidades y recursos de investigadores de diferentes instituciones.

4. *La industria de biotecnología nacional*

La industria de biotecnología nacional se caracteriza por la reducida magnitud de sus operaciones. La información sobre la situación de las empresas de biotecnología se encuentra dispersa, lo que dificulta identificar el número de empresas que actualmente emplean procesos biotecnológicos modernos, utilizando el análisis de caso como una vía de obtención de información sobre la situación empresarial y el desarrollo tecnológico. En el análisis realizado por la UNAM se identificaron algunas tendencias de las empresas como:

- La dependencia tecnológica casi total del extranjero, en particular en relación con I&D.
- Las empresas de la industria de alimentos, particularmente las dedicadas a la elaboración de productos lácteos, levadura para panificación y bebidas fermentadas que utilizan procesos de fermentación o enzimáticos (biotecnologías tradicionales) son de capital nacional. Existe escaso apoyo para la investigación, y la que se realiza esta asociada al control de calidad o al diseño de nuevos productos.
- Un grupo importante de empresas están ubicadas en la industria químico farmacéutica, entre las que predominan las productoras de antibióticos, con una fuerte presencia de empresas transnacionales.

5. *Una perspectiva micro: análisis de las competencias y sinergia desarrolladas por dos empresas en BT*

Los casos analizados aquí: PROBIOMED Y GERMISOL ilustran sobre la importancia del ambiente en la generación de externalidades apropiadas para el desarrollo empresarial, ya que a través de la cooperación, el intercambio y la presión mutua se genera el desarrollo de estrategias innovadoras que contrarrestan las debilidades de la cultura organizacional.

PROBIOMED una empresa de tecnología de punta¹

PROBIOMED es una empresa mediana de tecnología de punta en ingeniería genética y biotecnología altamente tecnificada. El alto nivel de competencia se refleja tanto en el proceso de producción, el cual abarca procesos de fermentación, clonación, purificación y elaboración de medicamentos, como en la organización del trabajo y en la capacitación del personal (que es muy especializado y joven), la mayoría con maestría y doctorado en biotecnología, bioquímica y química.

PROBIOMED pertenece al grupo PROQUIFIN; dicho grupo es el resultado del esfuerzo organizativo de un grupo de investigadores mexicanos que en 1976 inician la producción de farmoquímicos y medicamentos con un alto grado de eficiencia, desarrollando tecnología propia para fabricar heparina a partir de la mucosa intestinal de cerdo. En poco tiempo, este grupo cubre la totalidad del mercado mexicano de heparina y exporta a Europa y América latina.

En 1989 el grupo PROQUIFIN auspicia un proyecto de investigación para desarrollar tecnología de punta en ingeniería genética y aplicar biotecnología para obtener diversas proteínas recombinantes de calidad. Dicho proceso abrió una activa vinculación con institutos de investigación (especialmente el Instituto de Biotecnología de la UNAM).

En 1995 el grupo PROQUIFIN adquiere una planta farmacéutica, que se remodela totalmente para equiparla con: equipos, instalaciones y procesos modernos para constituirse en un modelo en la producción industrial de proteínas recombinantes de la más alta calidad.

Como resultado de este esfuerzo, PROBIOMED ha sido ganadora del premio nacional de tecnología 1999, en la categoría de "Organización Pequeña Industria". En las razones consideradas para conceder este premio figuran:

- Ser pioneros en biotecnología en México, con la tecnología ADN.
- Ser fabricantes del medicamento que les da autosuficiencia del exterior.
- Por el valor agregado más alto de toda la industria manufacturera nacional.

¹ En la realización de las entrevistas a la empresa se contó con la colaboración de Claudia González.

- Ser una empresa orientada hacia la investigación y el desarrollo.
- El uso y gestión de sus recursos tecnológicos.
- Por la calidad de los productos que fabrica.

a) Características del proceso de producción

La producción básica de PROBIOMED son proteínas recombinantes procedentes del ADN, constituyen productos biotecnológicos cuya evolución va del gen al medicamento. El desarrollo primario se refiere a la ingeniería genética o biología molecular que consiste en aislar el gen, donde se aplican varias técnicas, posteriormente se pasa al proceso de clonación.

Clonación

A través de la aplicación de la técnica del ADN recombinante se desarrollan clonas bacterianas que contienen plásmidos hidrizados por ingeniería genética. En este caso clonarlo significa transferirlo a una bacteria o a un organismo que produce esa proteína. Una vez obtenida la clona o cepa, se inicia un proceso de bioingeniería donde se seleccionan los equipos, las áreas y el proceso que está en condiciones de desarrollarse a gran escala.

Fermentación

Durante el proceso de reproducción a gran escala, las clonas bacterianas son cultivadas en ausencia de antibióticos, induciendo la expresión de la proteína sin acción de agentes químicos. Así se asegura que el producto esté libre de trazas de antibióticos o agentes inductores. Una de las actividades básicas en esta fase es el diseño de fermentadoras y del equipo de purificación para asegurar el aislamiento de la proteína del resto de las proteínas de la célula.

Extracción

La proteína bacterio-sintetizada acumulada en el interior de la bacteria como cuerpo de inclusión, se extrae en forma no bio-activa. Posteriormente es plegada in vitro para recuperar su conformación tridimensional y forma nativa y bio-activa.

Purificación

Por medio de este proceso de alta eficiencia, la molécula de proteína correctamente plegada y bio-activa se purifica. El proceso de purificación excluye el uso de anticuerpos y se basa en múltiples etapas de cromatografía de alta resolución que combinan varios tipos de separación.

Formulación

La proteína pura se filtra y mezcla con agentes estabilizadores y se envasa en viales bajo condiciones de estricta asepsia y se liofiliza para obtener las condiciones de pureza, potencia y estabilidad del producto. Finalmente cada vial es acondicionado para obtener el producto objetivo terminado: GRAMAL, URIFRON, PROQUIFERON.

Control de calidad

Cada lote de producto terminado se somete a estrictos análisis de control de calidad para asegurar pureza, esterilidad, potencia y estabilidad.

La División Técnica organiza la gestión en la empresa, a través de juntas y del manejo de la documentación escrita (se ha creado un departamento que resguarda toda la información de la dirección técnica, y constituye la memoria de la empresa), distribuye el trabajo en cada una de las áreas de la empresa, recepciona proyectos de transferencia de tecnología, e implementa nuevos procesos y productos donde cada departamento maneja una porción específica del proceso.

La existencia de un sistema intranet facilita el acceso a la información, especialmente a los directivos y al personal de alta jerarquía.

b) Proceso organizativo basado en la calidad

La empresa utiliza ampliamente los círculos de calidad y reingeniería para optimizar el rendimiento del proceso de producción y organizativo, fundamentalmente, para reorientar los recursos tangibles e intangibles que poseen.

El nivel de ventas al año alcanza a los 85 millones de pesos al año y actualmente exportan a casi toda América Latina. La empresa mantiene una activa y continuada vinculación con proveedores y usuarios; con centros tecnológicos y de investigación. Este intercambio promueve el desarrollo de fórmulas que permiten la creación de nuevos productos a partir de procesos biotecnológicos. Estos intercambios contribuyen a mejorar y evaluar la gestión de la calidad, la capacitación del personal, la realización de proyectos específicos, y el uso de tecnologías. El Instituto de biotecnología ha jugado un papel determinante ya que ha orientado sus investigaciones hacia la caracterización, manejo y utilización de proteínas y ácidos nucleicos.

Los vínculos tanto formales como informales establecidos por PROBIOMED con la academia y la investigación institucionalizada contribuyeron a crear una importante masa crítica de conocimientos para resolver la complejidad de los procesos productivos y la necesidad de estar al día en los avances del conocimiento.

Este proceso interactivo con proveedores, usuarios y centros de investigación constituye el ambiente económico generador de externalidades positivas para la empresa, a través de un proceso de aprendizaje colectivo.

En este aprendizaje juega un papel importante la relación con ACCESOLAC, que es una empresa distribuidora de productos y regulación de calidad de varios proveedores, cumpliendo un importante papel en el apoyo a la instalación y entrenamiento para el manejo de nuevos equipos. La dinámica generada en este intercambio llevó a ACCESOLAC a contratar biotecnólogos para responder adecuadamente a las necesidades y problemas específicos (reactivos químicos y medios de cultivo) planteados por PROBIOMED. Con otros proveedores existe también una relación continua de intercambio y cooperación en el mantenimiento, servicio y capacitación. Actualmente con estos proveedores se manejan convenios de confidencialidad para desarrollar tecnología. Esta relación de colaboración modificó a su vez la demanda de competencia de las empresas proveedoras, inicialmente tanto los proveedores como el equipo técnico provenían de Estados Unidos, en la actualidad las empresas proveedoras cuenta con personal calificado mexicano, incluso una empresa en Guadalajara ha incursionado a partir de un diseño realizado en cooperación con PROBIOMED en la construcción de un birreactor, que ya se ofrece como un producto de línea.

En las entrevistas realizadas a varios investigadores de la empresa, se constató el clima de trabajo, de cooperación, la formación continua a través de la implementación de cursos internos y los realizados con universidades y centros de investigación que generan un ambiente de intercambio, de aprendizaje colectivo sobre los cambios tecnológicos, en la incorporación de equipos en el área y en el mercado. La comunicación horizontal tanto en la firma como con el exterior constituye un elemento clave en el proceso de aprendizaje y en la creación de ventajas competitivas. Los cursos de capacitación desarrollados en la empresa, algunos impartidos por personal de la planta, versan sobre operaciones necesarias para el mantenimiento de la propia planta como limpieza, esterilización, normalización nacional e internacional², donde se analizan aspectos técnicos buscando que la gente entienda lo que hace, por qué lo hacen y la necesidad de hacerlo de cierta forma. El grupo de técnicos en validación son químicos o biólogos que continuamente ensayan nuevas técnicas, para validar y calificar los equipos y las instalaciones. El personal dedica aproximadamente una hora diaria de

2 Las normas que se manejan son: NOM 059 de 1993 aplicable a buenas prácticas de fabricación de industrias dedicadas a la producción de medicamentos. NOM 176, para la validación de proveedores de fármacos y materias primas destinados a la elaboración de medicamentos de uso humano.

* Buenas prácticas de manufactura de productos farmacéuticos, *Guía de productos farmacéuticos, activos y Convención farmacéutica de inspección. *Farmacopeas Mexicana, USP y Europea.

capacitación, dependiendo de los programas y los niveles; también asisten a cursos de administración, de calidad y algunos cursan la maestría en biotecnología industrial organizada conjuntamente con la Universidad de Morelos.

6. *La vinculación universal-empresa como impulso para la generación y circulación del conocimiento*

La generación y circulación del conocimiento en PROBIOMED se ha visto beneficiada por las fuertes interfaces existentes con las universidades, los centros de investigación y una extensa red de hospitales. Aunque esta relación no está exenta de obstáculos. De acuerdo con las opiniones de un investigador de PROBIOMED entrevistado para este análisis, dichos obstáculos surgen de la misma concepción de las políticas de Ciencia y Tecnología que han alimentado el divorcio entre la academia y la industria, con escaso apoyo a las políticas de propiedad industrial e intelectual, consecuencia de las relaciones de poder y conflicto entre los científicos y tecnólogos; la predominancia de los primeros sobre los segundos ha llevado a una valoración excesivamente académica de la producción científica. La naturaleza aplicada de investigaciones orientadas a resolución de problemas de desarrollo tecnológico, no es considerada científicamente adecuadas en las evaluaciones realizadas por la academia, donde se jerarquiza las publicaciones científicas internacionales, el número de citas obtenidas y el prestigio logrado en las redes internacionales. En tanto que los investigadores vinculados con la industria quedan en inferioridad de condiciones, lo mismo que la acumulación de sus capacidades tecnológicas adquiridas en su desempeño profesional, al no ser reconocidas por los criterios de evaluación académicos (Casalet, M. 2001). Por otro lado, las empresas no tienen muy claro que pedir a un investigador, existen códigos, lenguajes y comportamientos específicos que los alejan y obstaculizan su intercambio. La profunda desvinculación existente entre las empresas y la universidad ha consolidado la idea que la perspectiva académica era demasiado teórica, genérica y de poca utilidad para la producción. La creciente relación de intercambio entre investigadores universitarios y de centros de investigación con la empresa privada y los sectores productivos abre un nuevo espacio para la acción y el establecimiento de relaciones asociativas para la toma de decisiones, aunque estas funciones todavía gocen de poca credibilidad en la comunidad científica tradicional.

7. *Germisol: una empresa pequeña con una efectiva utilización de las externalidades*

a) *Perfil de la empresa*

La formulación de Germisol es responsabilidad de IDEA BIOQUÍMICA S. A. de C. V., una microempresa de la Ciudad de México con 10 años de experiencia. La empresa cuenta con un *staff* técnico de 5 especialistas en las áreas de síntesis química, control de calidad, medicina, bioquímica; y 10 obreros calificados.

Todos los productos de IDEA BIOQUÍMICA se han basado en desarrollos novedosos propios, en las líneas de nutrición, alimentos y bebidas para deportistas, complejos vitamínicos, y recientemente, sustancias antimicrobianas: específicamente Germisol.

b) *Características de la industria fitomedicamentos*

Las características de Germisol permiten ubicarlo dentro de la naciente industria de fitomedicamentos modernos. A esta industria pertenecen los medicamentos herbolarios de producción industrializada que contienen un extracto vegetal estandarizado como ingrediente biológico activo. La comercialización en el mercado requiere de una rigurosa evaluación farmacológica y clínica en la cual se comprueba científicamente su efectividad y se adquiere la certeza de que bajo su adecuada prescripción no provoca efectos nocivos para el ser humano.

El surgimiento de la industria de fitomedicamentos es el resultado de dos grandes tendencias:

- a) El desarrollo de la biotecnología en las universidades y las empresas, y
- b) La búsqueda de los consumidores por medicamentos con menores efectos secundarios.

La naciente industria internacional de fitomedicamentos se caracteriza por su elevado dinamismo tecnológico. Se ubica dentro del campo de la biotecnología, y ejemplifica la convergencia tecnológica de la química fina (farmacéutica), la biología, la medicina y la etnobotánica.

Construcción de una red de investigación Universidad-Empresa

Una vez obtenido el prototipo de Germisol fue necesario probar la efectividad del producto para combatir los agentes microbianos causantes de infecciones. Por ello, se ampliaron las redes con investigadores especialistas en pruebas bacteriológicas y farmacológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), donde se diseñó una metodología para evaluar la capacidad de Germisol ante diferen-

tes cepas bacterianas. Esta primera validación arrojó resultados positivos. Evaluaciones similares se han venido realizando a cada nuevo lote de producto, cada vez que se le han realizado ajustes a su fórmula.

La necesidad de que el producto contara con un aval institucional que probara algunas de las cualidades del producto, condujeron al investigador a solicitar al Departamento de Servicios a la Industria del IPN, la realización de pruebas y la emisión de constancias que certificaran la efectividad del producto. Estos estudios, junto con pruebas realizadas en laboratorios privados, permitieron que Germisol obtenga su primer permiso de venta en 1994.

Estas constancias, sin embargo, no son suficientes para incrementar las ventas. La empresa enfrenta a consumidores exigentes (médicos), escépticos de las posibilidades de un solo producto para resolver problemas infecciosos en distintas partes del cuerpo. Estos cuestionamientos llevan a la empresa a buscar nuevas pruebas, más profundas y rigurosas que respalden al producto.

El alto costo de los estudios y el restringido presupuesto de la empresa determina que la empresa refuerce su iniciativa para solicitar la colaboración de investigadores de otras instituciones universitarias.

En 1997 se inician acuerdos informales con la Universidad Autónoma Metropolitana/Unidad Xochimilco (UAM-X) para explorar posibles mecanismos de colaboración. El primer contacto fue con un odontólogo, con quien se comienza a elaborar un protocolo de la investigación; pronto las necesidades de investigación los llevan a recurrir a otros investigadores (un doctor en biología con especialidad en estadística y una especialista en la investigación farmacológica de plantas medicinales). Así, personal de la empresa e investigadores universitarios conforman un equipo de investigación.

Los resultados de esta colaboración han permitido a investigadores y empresa publicar artículos en revistas especializadas, y presentar ponencias en congresos nacionales. Dado que el intento de firmar un convenio de colaboración con la universidad para la utilización del producto en sus clínicas de servicio comunitario no se pudo lograr, los investigadores deciden asumir el estudio del producto como parte de sus proyectos de investigación individuales.

En 1999 el equipo incorpora a un estudiante de biología, que cumplía su servicio social en un hospital del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), a quien proponen instrumentar el protocolo de investigación en el área de bacteriología del hospital. El estudio iniciado por este estudiante se convierte en una investigación más compleja, que permitió documentar la capacidad antimicrobiana

crobiana de Germisol ante 16 diferentes bacterias encontradas en tres grupos de la población, contrastándola con la de un antibiótico estreptomina. La capacidad inhibitoria de Germisol fue superior a la manifestada por el antibiótico estreptomina; estos hallazgos fueron relevantes ya que Germisol no es un antibiótico sino antiséptico de aplicación local.

El estudiante incorporado al equipo de investigación contó con la asesoría de dos investigadores del hospital, una farmacóloga y una bacterióloga; además tuvo el apoyo de técnicos de laboratorio y equipo sofisticado para la identificación automática de los microorganismos.

La tesis del estudiante de biología se convirtió en una investigación exhaustiva y metodológicamente consistente ya que consistió en la contrastación de Germisol frente a un antibiótico y extractos vegetales antimicrobianos, utilizando los microorganismos recolectados en pacientes de las clínicas universitarias, pacientes y trabajadores del hospital.

En el año 2000, los nuevos estudios ayudaron a que la empresa obtuviera la renovación del permiso de venta por parte de la Secretaría de Salud (SSA), que le exigía cumplir requisitos más rigurosos. Finalmente, los permisos, las ponencias, artículos y constancias han contribuido a hacer frente a las exigencias de competitividad que plantea este tipo de industria.

c) Red de competencias de la empresa y fortalecimiento de los flujos de información con el ambiente académico

En el proceso de creación de Germisol hay que destacar el papel jugado por varios actores cuya articulación contribuyó a consolidar las ventajas competitivas y a disminuir las incertidumbres. En este proceso fue importante tanto la habilidad del empresario para generar una red de intercambios e información con las instituciones de investigación, como el desempeño llevado a cabo por los investigadores que con sus aportes consolidaron y mejoraron el producto.

En este proceso de aprendizaje e intercambio se destaca el papel de los conocimientos tecnológicos, aportados por los investigadores a nivel formal e informal y la oportunidad empresarial en traducir este conocimiento genérico en específico.

La complejidad tecnológica del producto y de la industria a la que pertenece ha exigido la participación de especialistas del área química, bioquímica, biología, bacteriología y odontología, lo que supone un proceso de aprendizaje

multidisciplinario, con interacción de conocimientos codificados y tácitos que influyen decisivamente sobre la eficiencia alcanzada. A su vez, la proximidad geográfica de la empresa, con los investigadores de la UAM-X facilitó el intercambio, la discusión de posibilidades y la construcción de un lenguaje común.

Esta comunicación fluida se operacionalizó en productos colectivos, como publicaciones, ponencias en congresos y la instrumentación de un protocolo de intercambio empresa-universidad. Aunque la empresa no patentó el producto, conservó el secreto sobre la fórmula y los procedimientos de elaboración.

II. Construcción de capacidades tecnológicas en el sector electrónico en regiones diferenciadas

1. *Una visión regional del desarrollo del sector electrónico: el caso de Jalisco*

El interés de esta sección es indicar algunas características del desarrollo productivo e institucional que ha nivel regional señalan las especificidades en la conformación del sector electrónico. La finalidad es identificar la consolidación de los entornos regionales, que a lo largo de esta década se han creado por la acción de instituciones públicas y privadas y constituyen las vías para desarrollar las competencias empresariales y regionales, como la difusión de conocimientos e información. En el análisis de la conformación del tejido productivo juega un papel significativo la matriz institucional y el grado de especificidad e interrelación que desarrollan las organizaciones, de acuerdo con la evolución del contexto económico, político, administrativo y jurídico que es determinante para la existencia de incentivos y políticas dirigidas al fomento productivo y el desarrollo de las capacidades tecnológicas.

En la construcción del entorno juegan un papel significativo las estrategias de los agentes, en la región analizada estas corresponden a las acciones del Gobierno del Estado, las instituciones de fomento productivo que, a nivel nacional y con especificidades locales y sectoriales, han desarrollado programas de apoyo a proveedores (NAFIN, BANCOMEXT, SECOFI actualmente denominada Secretaría de Economía) complementando sus actividades con mayor o menor nivel de coordinación con asociaciones empresariales, e instituciones puentes encargadas de la capacitación (Programa de Calidad Integral y Modernización - CIMO, Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral - CONOCER,) y otras vinculadas con la calidad de la Fundación Desarrollo Educativo de Campeche (FUNDEC) y la certificación de procesos y productos (Sistema Sep-Conacyt, especialmente los centros del subsistema tecnológico) (Casalet, M. 1999).

El conjunto de relaciones tangibles e intangibles que desarrollan los diferentes actores institucionales que actúan en la región constituye las complementariedades que entrelazan la acción de los diferentes agentes. Las empresas no actúan como unidades descontextualizadas, sino que sus estrategias incorporan y se recomponen a través de las relaciones externas con el contexto institucional. La densidad de estos flujos informativos y relacionales puede llegar a conformar un sistema institucional territorial (Poma, 2000) que convierte las externalidades del territorio en agentes directos que operan para el desarrollo. El sistema productivo local en la medida que se convierte en un sistema abierto, tiene que generar internamente los elementos cognitivos que le permitan interpretar las nuevas situaciones que llegan del exterior (Poma, 2000). En el caso de las diferentes regiones donde se desarrolla el sector electrónico, habría que preguntarse si efectivamente existe una relación positiva que integre la nueva complejidad competitiva, o por el contrario la fragmentación social es cada vez mayor que acentúa la desconfianza y la incertidumbre.

El Programa Estatal de Desarrollo y el Programa de Desarrollo Industrial de Jalisco han enfatizado la necesidad de crear un círculo virtuoso de coordinación y de organización de la información. Sin embargo, dicho intercambio no ha fluido con la continuidad necesaria para homogeneizar un tejido de relaciones eficientes. En la historia del país, y especialmente en la historia regional, no existe de forma arraigada una concepción de lo público como un ámbito de responsabilidad colectiva, ni tampoco se dispone de una presencia fuerte, estructurada y responsable de la sociedad civil. La realidad de las regiones está teñida de fuertes relaciones clientelares, con un desarrollo económico tardío y un comportamiento pasivo adaptado a esperar las iniciativas derivadas del Estado. La acción gubernamental a nivel nacional y regional está signada por un generalizado desconocimiento de las acciones emprendidas y avances logrados. En muchos casos están envueltas por abiertas desconfianzas de la población hacia las acciones emprendidas por el ámbito público, independientemente de la oportunidad y necesidades que las medidas adoptadas cubran.

Las interrogantes que se buscan dilucidar se relacionan con la influencia de la acción institucional en la generación de competencias, el interés reside en identificar cómo contribuyen estas externalidades al desarrollo de la región y a la consolidación de las capacidades innovadoras de las empresas.

El desarrollo y la consolidación del sector electrónico en los diferentes estados Jalisco, Baja California, Nuevo León puede ilustrar sobre las singularidades regionales que inciden en el sector constituidas por; la geografía, la ecología, los flujos migratorios y la historia social, esta conformación orienta las políticas económicas y sociales y su vinculación con el exterior de estas regiones.

Guadalajara se ha caracterizado por ser una ciudad de servicios, administrativa y comercial. El proceso de industrialización basado en una gran diversidad productiva e integración horizontal con el predominio de empresas pequeñas, se vio afectado por una severa crisis durante la apertura económica y la posterior crisis financiera. La vinculación entre empresarios y el Estado ha sido muy particular en Guadalajara desde los años cuarenta, cuando se creó la Vicepresidencia Municipal de Guadalajara, caso único en México, que pertenecía a los empresarios (Alva, C. 1998).

La apertura y la crisis financiera de principios de los noventa impacto a sectores industriales que ya venían en declive como la industria del calzado y la curtiduría, otros sectores lograron reestructurarse como la industria alimenticia, la mueblera, la editorial, el hule y el plástico y especialmente el sector electrónico beneficiado con la gran inversión de capital extranjero y el sector tequilero con fuerte promoción al exterior.

El dinamismo en la instalación de fabricantes originales de equipos (OEM), como IBM, HP, MOTOROLA, NEC, PHILIPS CONSUMER, incrementó el desarrollo de CEM (SIEMENS, FLEXTONIC, SELECTRON, USI, NATSTEEL, PEMSTAR DOVATRON) entre otras, y Specialized Supplier (SS, como ELECTRÓNICA PANTERA, ELECTRÓNICA CHEROKEE, ACOUSTIC CONTROL, MOLEX, GPI MEXICANA, QUEST, MICRON DE MÉXICO, etc.). Esta concentración empresarial ha derivado en la denominación para Jalisco del "Valle del Silicio Mexicano" ya que cuenta con 120 empresas especializadas en diferentes áreas y son proveedores de productos directos, indirectos y servicios a la industria electrónica. De 1995 a 1998 la cifra de exportaciones de electrónicos del Estado se ha triplicado al pasar de 2.1 millones de dólares a 6.5 millones de dólares en 1998. Dichas cifras se explican por la actuación de las empresas que existen en Jalisco, (más de 70), de las cuales 25 llegaron después de la crisis del peso mexicano al final de 1994 (ITESM, 1999).

Durante el periodo 1970 a 1973 la participación del Estado en la producción de electrónicos de todo el país aumento en un 300%, pasando de 4.1 de la producción nacional en 1970, a un 12.4 en 1993. De esta forma, Jalisco en 1993 era el tercer estado en la producción de productos de electrónicos en el país, detrás del Distrito Federal (DF) y el Estado de México.

Algunas de las empresas que se encuentran localizadas en la entidad son líderes en uno o en varios de los diferentes segmentos de la industria electrónica a nivel mundial. Entre las más destacadas del área metropolitana de Guadalajara se encuentran: MOTOROLA, IBM, PHILIPS, HEWLETT-PACKARD, KODAK, SIEMENS, NEC, SOLETRON, COMPAQ, FLEXITRONICS, INTEL Y SCI. Tales

empresas ensamblan entre otros productos: computadoras, discos duros, table-ros para computadora, impresoras, radios de banda corta, teléfonos, teléfonos celulares, máquinas contestadoras, *paggers* y *scanners* (Centro de Estudios Estratégicos, ITESM, 1999).

A principios de los ochenta se inicia la actividad del sector electrónico, cuando IBM fue autorizada por el Gobierno Federal para trasladar su planta del área metropolitana de la Ciudad de México a la de Guadalajara. Los criterios que pesaron en la selección de esta localidad fue el nivel educativo que existía en las escuelas y universidades de la región y la buena comunicación. Las economías de aglomeración que desencadenó IBM provocaron un aumento de la atractividad del lugar para establecerse, producir y distribuir desde ahí los productos electrónicos.

El Estado de Jalisco, es uno de los estados que ofrece mayores ventajas para el desarrollo de proyectos enfocados al sector electrónico y telecomunicaciones. La inversión directa acumulada en Jalisco de marzo de 1995 a diciembre de 1999 fue de 4.664 millones de dólares. De esta inversión captada 1.646 millones de dólares, o sea el 35%, fueron de origen nacional y 2.561 millones de dólares de inversión extranjera directa que representa el 55% y 457 millones de dólares fue inversión combinada que representa un 10% de la inversión total (CADELEC, 2000).

El gobierno estatal ha impulsado el fomento productivo proporcionando a las empresas servicios de soporte, como la existencia de un aeropuerto internacional con vuelos diarios de carga, el acceso al mercado de los países del Tratado de Libre Comercio (TLC) y al mercado nacional, apoyos dirigidos a la calidad y capacitación, un paquete de incentivos y la promoción de parques industriales tanto en la Zona Metropolitana como en el interior del Estado. En la zona metropolitana de Guadalajara se han instalado el 73% de los parques industriales, y en algunos municipios importantes se ubican el 23% como Tlajomulco de Zuñiga, y Ciudad Guzmán. La rotación del personal en Jalisco es baja y las empresas lo identifican como algo positivo, sobre todo, con relación a los altos índices de rotación que se presentan en la frontera. En consecuencia Jalisco ha generado más de 32.000 empleos directos en los últimos 4 años y actualmente existen más de 80.000 trabajadores (directos e indirectos) en la industria electrónica, con un salario aproximado de 1.2 usa (promedio costo hora (CADELEC, 2000, ob. ya cit.). Actualmente en Jalisco se ha instalado una de las plantas más grandes de producción de aparatos de comunicación en el mundo; además la región es líder mundial en la producción de teléfonos alámbricos, inalámbricos y contestadores.

La más reciente matriz, insumo producto con datos de 1996 del Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo/Universidad de Guadalajara (CEED/

UDG), (citado por Dussel, E. 2000 ob. ya cit.), señala una serie de aspectos estructurales relevantes para Jalisco y la industria electrónica:

1. Jalisco continua siendo –con respecto a la producción nacional- un productor especializado en productos como ganadería, las industrias de alimentos y bebidas, calzados y muebles de madera. La industria de equipos y aparatos electrónicos refleja un alto grado de especialización en Jalisco, aunque sólo después de las actividades mencionadas.
2. La división VIII del sector manufacturero (productos metálicos, maquinaria y equipo) que incluye a la industria de la electrónica y computación, continua siendo la actividad que menores insumos jaliscienses y nacionales requiere. El consumo intermedio, las importaciones y el valor agregado de la División VIII fueron del 5.42%, 26.53% y 31.16%, mientras que las mismas variables para todos los sectores en Jalisco fueron de 12.00%, 9.38% y 56.46%. Si bien estas actividades destacan por su alta orientación exportadora –la mayor parte de todos los sectores analizados- los insumos nacionales están muy por debajo de la media estatal (Dussel, E. 2000).

A pesar del estímulo al desarrollo de la industria electrónica (principalmente en la zona metropolitana de Guadalajara) ocurridos en los últimos años, no se ha logrado aún una real integración en la cadena de la industria electrónica en la ZMG debido al incipiente desarrollo que presenta la cadena de suministros básicos (commodities).

2. *Capacidad institucional del fomento productivo*

En cuanto a la infraestructura educativa el Estado de Jalisco cuenta con 7 Universidades, 164 Escuelas técnicas y de entrenamiento, 11 planes de estudio en ingenierías y múltiples programas de desarrollo industrial realizado por instituciones económicas nacional (NAFIN, BANCOMEXT, SECOFI, CIMO) y regionales donde se destacan la acción de la Secretaría de Desarrollo Económico, las instituciones puentes y los centros de investigación.

Recientemente en 1997 se han creado dos centros empresariales de Capacitación en Alta Tecnología (PANASONIC y FUJI), estas iniciativas se suman a un centro de Diseño de Software y Hardware creado por CINVESTAV que ofrece maestría y doctorados en diferentes áreas de Ingeniería Electrónica. Las empresas a su vez han manifestado en diferentes foros, la competitividad alcanzada por los graduados de ingeniería de las universidades locales y, para el caso específico de Hewlett-Packard sus ingenieros locales cada vez más tienen responsa-

bilidades fuera de las actividades de ensamblado y de verificación de calidad (ITESM, 1999).

El Gobierno del Estado de Jalisco conjuntamente con representantes empresariales del sector electrónico y el Programa de Integración Industrial PNUD/FUNTEC han creado un grupo coordinador de las actividades de fomento del sector denominado "Cadena Productiva de la Electrónica, A. C." (CADELEC). El propósito de CADELEC es facilitar la integración de empresas locales, nacionales, e internacionales de la industria electrónica de Jalisco; cuenta con 25 socios entre los cuales se encuentran: IBM, HP, INTEL y KODAK.

La tarea de fomento productivo desarrollada por CADELEC ha implicado la detección de oportunidades de negocios a través de estudios especiales y de una base de datos, donde agrupa a 402 empresas, 165 locales, 113 nacionales y 124 extranjeras y donde plantean llegar a 800 para fines del 2000.

La base de datos contiene información sobre mercados y demanda. Actualmente tienen registrados requerimientos por 1.929 millones de dólares. Para fines de 2000 estimaban llegar a 3.000 millones. Las comunicaciones son una vía privilegiada por CADELEC, para activar proveedores potenciales, identificar la demanda y los cambios del mercado.

Los comités de *commodities* constituyen un instrumento de acción impulsado por CADELEC a través de los cuales se coordinan investigaciones y análisis de mercados, así como estudios especiales. De estos encuentros surgió la idea de conectar al ITESM Campus Guadalajara para la realización de un estudio sobre la viabilidad de producir *commodities* localmente. En noviembre de 1999 se organizó "El día del proveedor" para obtener información sobre la situación y condiciones en la producción actual de los *commodities*, así como los requerimientos necesarios a nivel local en materia prima, recursos humanos, tecnología y procesos. La información generada por las diferentes mesas de trabajo sirvió para identificar las áreas de oportunidad de negocio en cada *commodity*, además de sentar las bases para la definición de estrategias de desarrollo de la cadena productiva de la industria electrónica.

3. Participación del gobierno estatal y el sector público en la creación de un entorno regional favorable al desarrollo

La Ley de Fomento Económico del Estado y el Plan Estatal de Desarrollo (1995/2001), establecen las bases para el apoyo sectorial en la región. Donde se destaca la creación del Fondo de Fomento Empresarial, y el Programa para el

Fomento de las Micro y Pequeñas empresas como instrumentos para incentivar la participación de los emprendedores en los eslabonamientos productivos a través de la promoción de talleres Expo-emprendedores y la capacitación e información. En el análisis de las metas propuestas en ambos programas surge: el estímulo al consumo de productos jaliscienses; la promoción de las exportaciones; el impulso a la capacitación empresarial a todos los niveles; y la búsqueda por crear el Sistema Estatal de Información. Estas preocupaciones económicas se complementan con las propuestas incluidas en el programa de desarrollo urbano de la región donde figura la actualización del ordenamiento territorial y regulación del crecimiento de la zona metropolitana de Guadalajara.

La Secretaría de Promoción Económica (SEPROE) a su vez estimuló los siguientes programas: Los Agrupamientos empresariales (AGREM) orientados a la mejora de capacitación y fomento de las potencialidades de las PyMES.

- El Programa de Desarrollo de Proveedores conjuntamente con el apoyo de otras instituciones gubernamentales e instituciones puentes que se adhirieron a esta tarea.
- El Centro Jalisciense de Diseño que tiene como objetivo apoyar el desarrollo de productos con mayor valor agregado en innovación y diferenciación.
- La Coordinadora de Comercio Exterior para la orientación de la oferta exportable hacia nuevos mercados, complementado esfuerzos con la labor emprendida por BANCOMEXT y otras instituciones, Gubernamentales.
- El Instituto Jalisciense de la Calidad con el fin de promover la certificación de productos hechos en Jalisco, objetivo que se plantea en el Plan de Desarrollo.
- El Programa de Emprendedores Regionales (PRODER) mediante la cooperación del gobierno estatal, las cámaras empresariales, las instituciones educativas se busca fortalecer el desarrollo de las PyMES mediante la instalación de programas como EMPRENDE y PROCLINE.
- La generación de Parques Industriales.

Entre las instituciones que proveen incentivos financieros y fomentan el desarrollo productivo en la región se identificó a: NAFIN, BANCOMEXT, SECOFI, cuyas tareas fundamentales son promover el crédito, el apoyo financiero, la modernización y asistencia técnica y el apoyo organizativo para que las PyME funcionen eficientemente en el mercado nacional e internacional.

En 1995 como consecuencia de la reorganización emprendida por NAFIN se iniciaron nuevos programas que responden a las preocupaciones actuales de estimular el crecimiento productivo. El Programa de Proveedores y el Programa de Desarrollo Empresarial contribuyen al desarrollo de los eslabonamientos productivos y a homogeneizar la capacitación empresarial vinculada con la calidad

y el cumplimiento de normas mexicanas e internacionales. La ampliación del Programa de Garantías manejado por NAFIN y orientado a las PyME tenía como fin el estímulo a la subcontratación y exportación. BANCOMEXT, al igual que NAFIN, actualmente se enfoca a consolidar nuevas metas, como incrementar el contenido nacional de las exportaciones favoreciendo la modernización de las relaciones de subcontratación como un proceso de interacción interempresarial basado en la calidad, la normatividad y la evaluación de resultados en la apertura hacia nuevos mercados y consolidar los ya existentes incorporando a las PyME en la actividad exportadora (Casalet, M. 1999).

La opción estratégica en ambas instituciones se ha orientado a auspiciar el crecimiento de programas de proveedores integrando a las PyME en la trama productiva; el interés es crear redes de innovación que podrían desarrollar el proceso de apertura a través de la reorganización industrial de las empresas, redefiniendo su propia especialización dentro de un contexto de cooperación productiva.

La acción de fomento productivo se complementa con el apoyo de otras instituciones, denominadas instituciones puentes (Casalet, M. 2000) cuyos programas contribuyen a la modernización tecnológica, al mejoramiento de las capacidades de aprendizajes de las PyME a través del impulso de instrumentos de cooperación interempresarial, redes de intercambio informativo y enlace con centros de investigación.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) creó, desde 1996, la Red Nacional de Centros de Competitividad Empresarial (CRECE) cuya finalidad es prestar servicios y atención especializada (tecnológica, de gestión y de información) a las micro, pequeñas y medianas empresas que ha concitado una activa participación en las actividades empresariales de la región.

Conjuntamente con este Programa de Modernización tecnológica SECOFI desarrollo el Proyecto de Desarrollo de Proveedores o Clientes de Base Tecnológica, cuyo objetivo es complementario con los ya existentes en el país (NAFIN, BANCOMEXT y CONACYT) cuya finalidad es generar redes empresariales para fortalecer las cadenas productivas. Las actividades de normalización de la producción se regulan y supervisan por SECOFI promoviendo, a nivel regional, las actividades del Sistema de Acreditamiento de Laboratorios de Calibración y la inclusión en las tareas de certificación a los Centros tecnológicos del Sistema SEP-CONACYT (Casalet, M. 1999).

En 1997 se agregó un nuevo programa con la constitución del Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (COMPITE, A. C.) que asocia a

consultores certificados para cumplir con la función principal de promover e impartir los talleres COMPITE los cuáles han tenido amplia repercusión entre los proveedores del sector electrónico en la región (Casalet, M. 1999).

4. *Desarrollo del sector electrónico de Baja California*

La industria electrónica de Baja California representa el 8.3% de la producción nacional de electrónicos. Ocupa el cuarto lugar en importancia en cuanto al PIB de la industria electrónica entre las entidades federativas del país, después del Estado de México, D.F. y Jalisco. Aunque la morfología del sector en el estado de Baja California es distinta a la de los demás estados. El 42% de los establecimientos asentados en el estado se dedican a la fabricación de algo relacionado con radios, televisores y aparatos de sonido. Esto se traduce en 15.440 empleos generados por este segmento de la industria (ITESM, 1999). Las principales empresas electrónicas de Baja California están dentro de los segmentos de video y concentran el mayor número de fabricantes de televisores a nivel mundial, siendo nueve empresas que en 1997 generaron 15.7 millones de televisores y monitores. La mayoría de esta producción es exportada a Estados Unidos, representando casi el 80% del total de unidades clasificadas como de 19 pulgadas o mayores (ITESM, 1999).

El sector electrónico tiene una posición significativa en la generación de empleo, estimado en diciembre de 1997 en 90 mil plazas. Dicho sector representa la industria maquiladora de mayor participación en el Estado de Baja California. El municipio de Tijuana concentra el mayor número de empresas y empleo de la industria electrónica en el Estado (70%), en segundo lugar Mexicali con un 19%, en tercer lugar, Tecate con un 8% y finalmente Ensenada con un 3%. La balanza comercial del Estado también refleja la importancia de la industria electrónica ya que esta significa el 53% del total de su comercio exterior (Importación y Exportación). Las empresas maquiladoras de exportación constituyen el eje de mayor dinamismo industrial en el país. El rápido crecimiento a lo largo de la década pasada y la actual, las ha colocado en un lugar estratégico dentro del comercio exterior, el empleo y la inversión en México. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) confirmó la significación de este régimen más que su cuestionamiento, donde se aprecia el crecimiento del sector electrónico cuyo crecimiento pasó de 38.4% en 1995 a 46% conjuntamente con el sector textil cuyo crecimiento fue de 38.8% a 56.1% (Mendiola, G. 1999).

El origen del capital de las empresas electrónicas maquiladoras de Baja California es predominantemente estadounidense (55% en establecimientos y 43% en empleo); el capital de origen asiático participa en el 15% de los establecimien-

tos y en el 37% de empleo generado. La importancia de la inversión de origen asiático en la industria electrónica de Baja California, aunado a los acuerdos del TLCAN, con sus reglas de origen, permite una oportunidad única al desarrollo de mayor inversión y empleo en la industria electrónica del Estado.

En Baja California se concentra el 79% del capital asiático de las empresas electrónicas maquiladoras establecidas en México. El número de empresas maquiladoras registradas en 1998 ascendía a 1.025 establecimientos generadoras de 200 y 250 mil empleos. El 20% de estos establecimientos se concentran en la industria electrónica y generaron el 44% del empleo.

La mayor concentración de empresas de la industria electrónica en Baja California se encuentra en el segmento de video. La producción de televisores y de monitores de PC alcanzaron en el año 1997 un total de 11.8 y 3.9 millones de unidades respectivamente, convirtiendo a México en el país exportador más importante de televisores a nivel mundial.

Tijuana es el municipio fronterizo que concentra la producción de electrónicos en el Estado; quizás una razón sea su cercanía con San Diego en donde según la Cámara de Comercio durante 1996 fueron creados cerca de 9.000 empleos en el sector por empresas como SONY ELECTRONIC, NOKIA, QUALCOMM. Además de empresas que cuentan con plantas en la región como PANASONIC, SONY que realizan muchas actividades de investigación y desarrollo en San Diego.

El nivel de integración en Baja California de insumos/partes/componentes de procedencia local, regional y nacional se ha mantenido en niveles similares al resto de la industria maquiladora del país; tiene poca participación y en volúmenes insuficientes para satisfacer las necesidades del mercado (SECOFI, 2000). La industria de la región se limita a la manufactura y ensamble, las empresas asumen generalmente las estrategias y políticas de desarrollo de la casa matriz, quien concentra la función de compras y desarrollo de los proveedores. En el estudio realizado por SECOFI sobre los agrupamientos industriales en Baja California se ha detectado a nivel de proveeduría para la industria electrónica, la falta de empresas proveedoras de materiales y materias primas que satisfagan las necesidades de volumen y calidad requerida por la industria maquiladora de la región. En los obstáculos enumerados aparecen: las bajas escalas de producción que imposibilitan la competitividad en precio; la desconfianza en el cumplimiento de las entregas; y la baja participación de las empresas sin capacidad de diseño y desarrollo de nuevos productos. A esto se agrega la mínima vinculación de actividades de investigación y desarrollo, diseño y desarrollo de nuevos productos con centros locales. La alta dependencia de la proveeduría exterior, ya que es muy débil o

inexistente la participación de la proveeduría local en materias primas, materiales y componentes de nivel 1 y 2, situación que atenta contra la creación de un cluster en la industria electrónica. Algunas empresas ensambladoras de TV han promovido la entrada a la región de algunos de sus proveedores, quienes bajo el mismo tratamiento de régimen de maquila, importan la mayor parte de los materiales y materias primas que requieren para su proceso y transferencia a la empresa terminal (SECOFI ob. ya cit.).

5. Acciones del gobierno estatal para el desarrollo de la región y el sector

En las metas explicitadas en el Plan Estatal de Desarrollo de Baja California se plantea impulsar la inversión del sector público y privado para modernizar la infraestructura de la planta productiva, la red de carreteras, ferroviaria y puertos, apoyar la exportación con mayor integración regional, fortalecer los vínculos de Baja California con Europa y Estados Unidos y especialmente con los mercados de la Cuenca del Pacífico, promover el desarrollo tecnológico y la vinculación de la educación superior e investigación con el sector industrial. En la evaluación de las acciones emprendidas por el gobierno estatal durante el período 1994 a 1998 surgen la operalización de las metas propuestas a través del Programa de Agrupamientos Industriales dirigidos al sector electrónico y de muebles. El desarrollo del programa de proveedores Expo-Insumo 99, el desarrollo de seminarios y ferias de apoyo a la exportación de varios sectores, entre los cuales se cuenta el electrónico.

La Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California conjuntamente con la delegación federal de SECOFI, NAFIN y BANCOMEXT, han desarrollado una importante y continuada actividad para el fortalecimiento de las redes empresariales. Una vía fue la creación de una base de datos con los principales productos importados para motivar a los industriales a apoyar el programa para el sector electrónico terminal y conocer los esquemas de proveeduría. La intención ha sido fortalecer las PyME para que estas puedan desempeñarse como potenciales proveedores. Las condiciones que deben cumplir las PyME para desempeñarse como empresas proveedoras de Nivel 2 son: competitividad en precio; calidad del producto; oportunidad y cumplimiento de entregas; capacidad para cambios en diseño y especificaciones; y certificados de calidad tipo ISO 9000-.

Los Centros CRECE y el Programa COMPITE conjuntamente con la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI) -aunque esta cámara todavía no cuenta con una oficina de apoyo en Baja California- han complementado apoyos para desarrollar este programa de incorporación de las PyME al proceso de definición empresarial para ser parte de

un agrupamiento, apoyando la flexibilidad de las empresas para sustituir proveedores y externalizar operaciones.

Entre las iniciativas auspiciadas por BANCOMEXT realizada conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California, surge la identificación del segmento de mercado y el tipo de producto más conveniente para localizarse en el estado. Para ello, se está trabajando en la organización de una documentación adecuada de promoción y el diseño de una estrategia de complementariedad con la industria electrónica instalada en San Diego, con la localización de empresas de los mismos grupos industriales ya instalados en Baja California y el tipo de producto importado por Estados Unidos.

En el contexto de creación de una infraestructura de apoyos al desarrollo empresarial nace "El programa de generación de empresas proveedoras Tijuana-BID" que está orientado a financiar y desarrollar pequeñas y medianas empresas que pueden integrarse como proveedores de insumos de la industria maquiladora y de exportación.

El proyecto tiene un monto de 13.8 millones de dólares de los cuales 5.9 millones serán aportación del Fondo Multilateral del BID para asistencia técnica y capital de riesgo. El resto será aportado por el Consejo de Desarrollo de Tijuana (CDT), NAFIN e inversionistas privados y corporativos de ambos lados de la frontera para asistencia técnica y capital de riesgo. Como sugerencia de los clientes se ha estructurado un stand de proveedores donde se exhiben los componentes que desean comprar. En estos espacios físicos dentro de las instalaciones de las empresas, se exhiben insumos para ser adquiridos, a la vez que se construye un sistema de información sobre demanda que queda bajo el control de las empresas, como un banco de datos.

Entre 1980 y 1992 en la ciudad de Tijuana y Ciudad Juárez se abrieron cerca de 600 nuevas plantas, lo que significa la creación aproximada de 3.600 posiciones gerenciales: la complejidad tecnológica, organizativa y administrativa de la operación de las maquiladoras se ha incrementado (Hualde, A. 1999). La creciente complejidad de equipos de control numérico, procesos de manufactura computarizada, métodos de entrega a tiempo, técnicas de inventario cero, control estadístico de procesos y sistemas de control de calidad ha requerido de un cuerpo técnico y directivo que ha estrechado los vínculos con la enseñanza técnica CETyS, Universidad de Baja California, Universidad Iberoamericana, Institutos Tecnológicos Regionales, ITESM.

El Programa de capacitación y financiamiento para el desarrollo de proveedores de NAFIN se ha orientado a la formación, a través de un Diplomado para

el desarrollo de proveedores y la creación de la red de Institutos Regionales de Desarrollo de proveedores y distribuidores. Entre las actividades emprendidas para el fomento productivo esta la elaboración una metodología para el desarrollo de los encadenamientos productivos y un modelo de diagnóstico empresarial, además se crearon los Fondos 2000 de garantías (póliza de servicios empresariales) y el fondo de Apoyo Empresarial.

6. *Estímulo al desarrollo de capacidades tecnológicas*

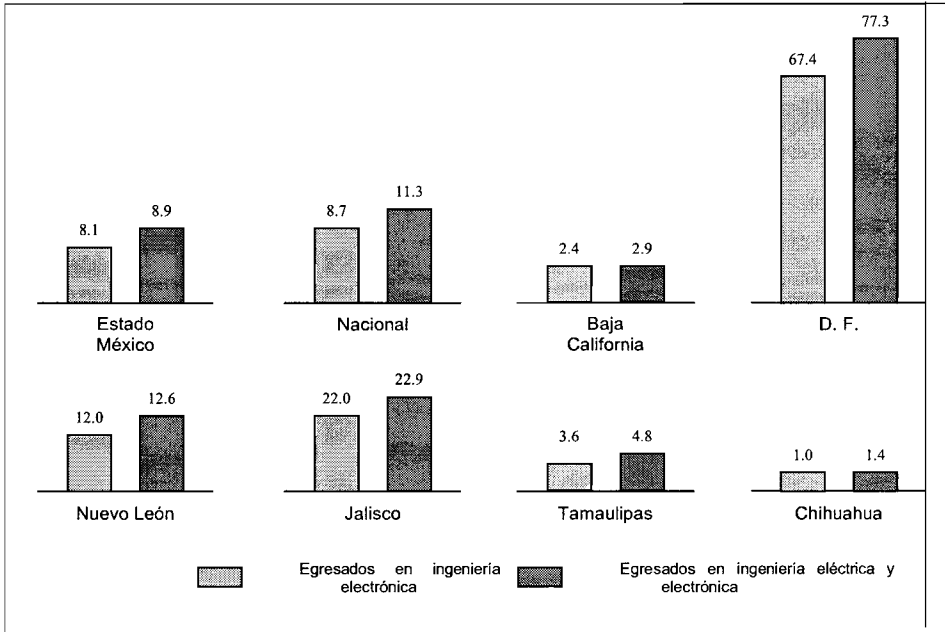
En ambas regiones de Baja California y Baja California Sur, los Centros SEP-CONACYT han jugado un papel destacado en la investigación y la transferencia de conocimientos a la industria local. En Ensenada, a pocos kilómetros de Tijuana, se creó una incubadora de empresas apoyada por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) aunque sus resultados han sido poco relevantes. El CICESE recientemente creó una Dirección de Vinculación para atender los múltiples proyectos que asesora a nivel empresarial y evaluar resultados.

El Colegio de la Frontera Norte (COLEF), otro Centro SEP-CONACYT, ubicado en Tijuana con unidades en Mexicali, Ciudad Juárez, Monterrey, Matamoros, Nuevo Laredo, Piedras Negras, cumple una importante función en el análisis de los procesos económicos, sociales, culturales, demográficos, políticos, urbanos y de medio ambiente de estas regiones vecinas a Estados Unidos, donde se destacan las investigaciones realizadas sobre la problemática de los trabajadores migrantes, donde se ha podido consolidar una amplia base de datos sobre los flujos migratorios de indocumentados a México. El problema económico, productivo, educativo y social del sector maquilador ha sido ampliamente estudiado por los investigadores del COLEF, especialmente en las investigaciones de Carrillo (Carrillo, J. 2000; Hualde, A. 1996, 1999; Barajas, M. Del R. 2000).

En estudio realizado por el ITESM para SECOFI se identificó la carencia de especialistas en electrónica, nivel técnico medio que presenta un déficit importante para las necesidades que demanda Baja California, ya que el crecimiento de la industria electrónica registra tasas de crecimiento anual del 13% muy superior al número de egresados en la especialidad de electrónica. El número de egresados a nivel licenciatura también es insuficiente, en el año 1995 egresaron 599 estudiantes de ingeniería del área electrónica, el 70% de los egresados se generan en los planteles localizados en Mexicali. El mayor número de egresos de Tijuana se concentra en el Instituto Tecnológico y en los Centros de Enseñanza Técnica y Superior (CETyS). El número de egresados de nivel posgrado (CETyS, CICESE,

IT, y el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Digital -CITEDI del IPN-) es aún limitado de acuerdo con las necesidades del sector.

Cuadro 3
Egresados/empleo en la rama eléctrica-electrónica
 (número de egresados al año/1000 empleos)



Fuente: Anuario Estadístico de Población Escolar de Licenciatura en Universidades e Institutos Tecnológicos, 97, ANUIES.

Cifras de egresados de nivel licenciatura al año 1996

Compendio Estadístico de la Industria Nacional, SECOFI (Datos del IMSS).

De acuerdo con investigaciones realizadas en el estado de Baja California (Hualde, A. 2000) los requerimientos de profesionales y técnicos son relativamente recientes, se relacionan fundamentalmente con el crecimiento de la ciudad y con el crecimiento del empleo en la maquiladora. En los ochenta la maquiladora de Tijuana se caracterizaba por tener una mayoría de plantas dedicadas al ensamble simple. De ahí que la mayor parte de las operaciones podían llevarse a cabo con la participación de mujeres, en general migrantes, con grado educativo elemental y escasa experiencia en el trabajo industrial. Los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en 1999 plantean esta transformación de una parte importante de las plantas es-

tablecidas en Tijuana. El crecimiento de 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 17 532 técnicos. El aumento de los empleados administrativos fue todavía mayor de 4.900 en 1993 a 11.053 en 1998 (Hualde, A. 1999).

El Comité de Vinculación de la industria electrónica está conformado con fines de capacitación que funciona desde el año 1992 en Mexicali. La Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California, conjuntamente con la Secretaría de Educación Pública (SEP) e instituciones de formación superior del estado buscan fortalecer un comité de vinculación abierto a la participación de empresas que requieran de recursos humanos capacitados, que apoyen el rediseño de programas de estudio en las especialidades de electrónica y carreras afines incorporando materias que identifiquen los problemas que atraviesa la industria. Igual situación se prevé para el diseño de especialidades y posgrado. El Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI) y el CICESE son las instituciones que presentan mayor oferta de especialización para la industria electrónica.

En los problemas que afecta el desempeño adecuado, la rotación de la mano de obra es una de las causas más significativas. La Secretaría de Desarrollo Económico del Estado, conjuntamente con la Secretaría del Trabajo Delegación Federal y la Asociación de la Industria Maquiladora división electrónica, han buscado identificar los motivos de los altos índices de rotación de personal no calificado en las empresas, donde se registran índices de hasta el 10% mensual de rotación de recursos humanos.

También se destacan instituciones como "Tijuana Trabaja", que es la contraparte mexicana de San Diego Dialogue, cuya actividad se ha concentrado en difundir informaciones relevantes y canalizar acciones entre diversas disciplinas para discutir problemas locales y buscar soluciones, con académicos y expertos en general (Hualde, A. 1999).

7. Desarrollo del sector electrónico en Nuevo León

La rama electrónica tienen una amplia participación en el Estado de Nuevo León incluye un 41% del personal ocupado, cuyos pagos por sueldo, salarios y prestaciones representan un 46% de los sueldos devengados en la maquiladora neoleonesa. En cuanto a los gastos por insumos diversos, la electrónica absorbe casi un 60% y su valor agregado constituye el 47% del generado en el Estado (ITESM, 1999).

La composición de la industria maquiladora en el estado de Nuevo León no presenta diferencias significativas con el resto de la maquiladora electrónica, aunque una diferencia importante se destaca (en el informe del ITESM) respecto a la composición de los gastos en insumos importados y nacionales. Mientras que en el nivel de la maquiladora nacional el porcentaje de integración de insumos nacionales es poco, menos del 1%, y para la maquiladora electrónica es únicamente del 0.4%, la integración de insumos nacionales en la electrónica neolonesa es del 4% y para la maquiladora del Estado es un poco menor al 5%. Esta diferencia hace que los insumos nacionales representen un porcentaje elevado del valor agregado de la industria maquiladora del Nuevo León.

El Estado de Nuevo León mantiene una estrecha relación con Texas, que se ha convertido en un centro de alta tecnología en el diseño, producción y distribución de electrónicos; la continuidad de este intercambio daría lugar a la integración del corredor Dallas-Forth Worth-Richardson-Austin-San Antonio hasta el noreste mexicano, donde Nuevo León se convertiría en un subcentro de alta especialización y los activos más importantes con los que cuenta como: el capital humano y la elevada calidad en sus sistemas logísticos de comunicación y transporte que facilitarían la futura integración.

El crecimiento real experimentado por la industria maquiladora en el Estado de Nuevo León en general, y por la maquiladora electrónica en particular, se ha situado por encima de la industria maquiladora fronteriza. Tanto con relación al número de establecimiento, como al empleo y la productividad de la mano de obra. Complementando esta situación con la capacidad de la infraestructura industrial y de servicios del Estado, que abre un potencial importante para la integración de empresas más pequeñas en relación de proveedoras.

En una encuesta efectuada por el ITESM a un grupo de empresas integrantes del sector electrónico, surge que, los principales productos que se elaboran en Nuevo León giran alrededor de diversos componentes electrónicos, como equipos, los aparatos electrónicos de comunicación, y productos finales del ramo, como teléfonos. Las empresas participantes tienen un desempeño en la zona que va desde 10 años de operaciones junto a otras de reciente localización.

El 80% de las empresas participantes en el cluster electrónico tienen algún porcentaje de capital extranjero y están afiliadas a una matriz extranjera de Estados Unidos y Canadá que son los países predominantes en la región.

En las empresas transnacionales establecidas en Nuevo León se destaca la presencia de NORTEL NETWORKS de origen canadiense dedicada principalmente, a la producción y servicios de telecomunicación; actúa en el mercado

mexicano desde 1981 y en 1989 se ocupó de la instalación de la infraestructura telefónica celular para IUSACELL. En 1990 inauguraron una planta en Monterrey considerada como la más grande en toda América Latina donde se produce «*digital telephones sites*» «*Millenium pay telephones*» y sistemas avanzados de cableado.

Dentro de los factores favorables para la localización de las empresas, se identifican:

- Los factores de infraestructura y accesibilidad desagregados en cercanía a la frontera con Estados Unidos, costo energético, sistema de carga terrestre, infraestructura de carretera, disponibilidad de parques industriales, infraestructura área.
- Los factores económicos desagregados en costo de la mano de obra, disponibilidad de mano de obra calificada, productividad de la mano de obra, disponibilidad de mano de obra, acceso a mercados de venta.
- Los factores no económicos entendiendo por tal, nivel académico del sistema educativo, presencia de universidades, cámaras industriales, disponibilidad de bancos e instituciones financieras, seguridad pública, niveles de contaminación.
- Las acciones Gubernamentales referidas al clima político favorable hacia los negocios, impuestos, terrenos a bajo costo fuera del PI, posibilidad de realizar operaciones libres de impuestos, regulación ambiental.

La calidad de mano de obra en el estado de Nuevo León es un factor importante destacado en múltiples trabajos, como la fuerza del estado y la base para diferenciar al estado en su competencia por atraer empresas productivas en la electrónica.

La Secretaría de Desarrollo Económico del estado con la colaboración de centros de formación técnica y universitarios ha detectado las nuevas exigencias y competencias planteadas por las empresas. Entre las habilidades más demandadas a los obreros calificados están el manejo de algún software determinado, el conocimiento de computación, experiencia laboral en el ramo, conocimiento de uso de cables y experiencia en el mantenimiento de equipos electrónicos, conocimientos de control de calidad, manejo de equipos de medición (Estado de Nuevo León, 1999).

Entre las habilidades requeridas a los profesionales se plantean la capacidad de diseñar equipos e interfaces electrónicas, manejos de software de diseño, ma-

nejo de software: simuladores de procesos, manejo de lenguajes computacionales, capacidad de interactuar con especialistas de áreas diferentes, experiencia en mantenimiento de equipo, por supuesto que excelente manejo de inglés. A nivel administrativo las habilidades requeridas son más específicas, sobre todo del tipo de administración de inventarios y de logística.

Las escuelas técnicas juegan un papel significativo en la preparación de la mano de obra conjuntamente con las universidades locales; se suma a esta iniciativa de formación la acción de las instituciones puentes que a nivel público y privado conforman un clima favorable para los negocios y una mejor calidad de vida.

Los acuerdos de cooperación para el desarrollo de capacidades tecnológicas del sector se mantienen con el ITESM, Campus Monterrey, para el apoyo al Centro de Electrónica y Telecomunicación con el objetivo de satisfacer la creciente necesidad de investigación y desarrollo en esta área. Ciertas empresas del sector mantienen (NORTEL, ELCOTEQ NETWORKS) una amplia colaboración con la maestría en Telecomunicaciones y buscan mejorar el laboratorio dedicado a esta área de conocimiento para familiarizar a los alumnos con los esquemas de comunicación integrados en los que transmiten tanto voz como datos. Se cuenta con programas de cooperación educativa, de desarrollo de nuevas tecnologías con universidades como el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y INP.

Las empresas en Nuevo León plantean, cada vez, necesidades de calificación más sofisticadas, como ingenieros especializados en ensamble de tarjetas para circuitos electrónicos; el ITESM recogió esa inquietud y con el apoyo del gobierno del estado y de empresas transnacionales como NORTEL, THOMPSON, PANASONIC, que aportaron recursos económicos y equipo, crearon un centro de manufactura para ensamble de tarjetas electrónicas.

III. Reflexiones finales

En el análisis presentado, el interés fue considerar la conformación de las nuevas competencias con un carácter sistémico, considerando los cambios productivos y tecnológicos de los sectores y sus consecuencias en la reorganización institucional y empresarial que responden a las nuevas exigencias.

La formación de redes entre los diferentes actores públicos, privados, y de investigación contribuye al desarrollo de relaciones más democráticas. La im-

plantación en la sociedad y en las regiones de esta multiplicidad de redes fortalece la cultura y las bases cooperativas de la organización social preparando a los actores sociales a los desafíos de la competencia internacional.

Una sociedad habituada a relaciones clientelares, con poderes públicos débiles y mercados protegidos, transita hacia nuevas tendencias con relaciones más horizontales e instituciones que buscan legitimarse a nivel internacional. En la actualidad estas relaciones aparecen de forma dispersa y fragmentada, pero se detecta una dinámica que no permite volver atrás.

En el análisis del sector de biotecnología la acción del sector académico es muy fuerte (UNAM, CINVESTAV, SISTEMA SEP-CONACYT) a nivel de investigación y en la generación de redes de intercambio internacional con otros grupos de investigación y para apoyos a nivel postgrado. La formación profesional es sólida y las empresas que trabajan en el sector tienen en el sector académico un grupo de referencia y autoridad profesional, aunque sus contactos de trabajos no sean frecuentes.

El estudio de las dos empresas presentadas atestigua la competencia profesional alcanzada por los grupos científicos del sector y su capacidad para emprender riesgos empresariales con éxito. La creación de la Sociedad de Biotecnología y Biomecánica juntamente con otras asociaciones como AgroBIO México están interesadas en abrir una vía de intercambio sistemático con las empresas y con los grandes grupos económicos del sector que manifiestan una dependencia tecnológica casi total de sus centrales en el extranjero en lo que se refiere a infraestructura de investigación y desarrollo.

En el análisis del sector electrónico en diferentes regiones como: Jalisco, Baja California y Nuevo León, se trató de identificar las nuevas demandas en la organización y gestión de la política territorial, que incide en la conformación de las externalidades del sector, que están sostenidas en la negociación y el consenso entre los actores con intereses específicos en el territorio. Estas nuevas demandas se han ido institucionalizando, progresivamente, en los programas estatales y municipales, como en los emprendidos por las instituciones de fomento productivo nacional, los centros de investigación y tecnológicos, que tratan de consolidar una infraestructura adecuada para el desarrollo complementario del sector y la región.

El fortalecimiento y la consolidación de los agrupamientos industriales responde a las características diferenciales de las regiones, a las dinámicas del comportamiento empresarial, la densidad y grado de articulación de las redes creadas entre los diferentes agentes que favorecen la capacidad de innovación. En

muchos casos estas capacidades se bloquean por la imposibilidad de generar condiciones favorables, ya sea por la falta de las capacidades técnicas y de gestión, como por la debilidad de los instrumentos regulatorios y la presión específica de grupos con poder más interesados en desarrollar el lobbying para beneficiar sus acciones, sin atender las necesidades de largo plazo de desarrollo. Estas posteriormente se reflejan en consecuencias perversas para la región, ya que se distorsionan los apoyos y fundamentalmente los derechos individuales, que son los incentivos sine que non para que los agentes se involucren en la inversión, el ahorro y en general en el comercio (Olson, 1971).

En este contexto cobra relieve el hecho de que las instituciones locales de fomento productivo ya sean públicas o privadas, y los centros de investigación e institutos tecnológicos realizan sus propias elecciones de política económica a través de acuerdos cooperativos con otras instituciones para la gestión común de servicios. En el centro de la nueva política territorial esta la importancia que se concede a la mejora de las condiciones de competitividad de las empresas y de las ciudades. Este nuevo proceso enfatiza la mejoras de la calidad en el proceso de producción, la intervención de pequeñas empresas como proveedoras de calidad, el surgimiento de instituciones que apoyan los procesos de cambio estructural, todas estas actividades están alentadas por los gobiernos locales. Desde mitad de los noventa en los programas de desarrollo regional y en la orientación de los gobiernos locales se procesó un cambio en la orientación de la política de desarrollo ya que se debilitan los instrumentos basados en una visión de desarrollo funcional de arriba hacia abajo, y adquieren mayor importancia los incentivos selectivos y las políticas de concentración que obedecen a una visión territorial de abajo hacia arriba (Casalet, M. 2001).

En los dos sectores estudiados se ha identificado la creación de nuevas estructuras para organizar el intercambio y difusión de conocimientos entre el sector público y privado. En este sentido se manifiesta una interacción de las necesidades del mercado y del conocimiento que son paulatinamente incorporadas en los planes de estudios de las Universidades y los centros de investigación. Hasta hace poco las universidades desarrollaban sus programas de formación en forma independiente, impulsadas por la dinámica de evolución de las respectivas disciplinas; actualmente hay una mayor convergencia en incorporar problemas de relevancia social y económica del país, en la formación superior, en la acción del contexto institucional (asociaciones empresariales, instituciones puentes) y en el diseño de políticas públicas. La preparación de científicos pasó de ser un problema de decisión personal a constituir una de las estrategias más significativas del país y se ha convertido en un tema de interés para la sociedad. El primer esfuerzo fue elevar los cuadros académicos ya existentes en las instituciones educativas, que no contaban con los grados requeridos (maestría, doctorado). Una vez cum-

plida esta exigencia, la tendencia fue fortalecer la actualización del conocimiento, sin centrarse exclusivamente en el desarrollo de disciplinas tradicionales, buscando enfocarse hacia la resolución de los problemas sociales y económicos del país para formar cuadros conectados con las prácticas y tendencias internacionales.

Bibliografía sector biotecnología

BIANCHI, P. 1997. La construcción social del mercado. Lecciones de la Unión Europea: el desarrollo de las instituciones y las políticas de competitividad. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

BOLÍVAR ZAPATA, F.; Soberón, X.; LÓPEZ MUNGUÍA, A.; SÁNCHEZ, F.; BAQRZANA, E.; QUINTERO R.; FRENK, J.; MORENO, E.; ARRIAGA, E. 1999. Biotecnología moderna en México: áreas estratégicas. México: CONACyT.

CASALET, M. 2000. Lo viejo y lo nuevo en la estructura institucional del sistema de innovación mexicano. México: Mercado de Valores; NAFIN.

CASALET, M. 2001. Redes institucionales y trayectorias personales en el desarrollo del conocimiento. México: CONACyT ; Plaza y Valdés.

CIMOLI, M. 2000 Creación de redes y sistema de innovación: México en un contexto global. México: El Mercado de Valores; NAFIN.

CIMOLI, M. 2000. Developing innovation systems: Mexico in a global context. London: The Continuum International Publishing Group.

ERNEST & YOUNG. 1999. Biotech 99: Bridging the gap. Ernest and Young's 13 the Biotechnology Industry. Annual Report. San Francisco.

GONSEN, R. Technology capabilities in developing countries: industrial biotechnology in México. MacMillan, 1998.

KATZ, J. 1999. Pasado y presente del comportamiento tecnológico de América Latina. Santiago de Chile: CEPAL.

OCDE . 1999. ¿How big is biotech? OCDE Observer. París, OCDE. April.

RIFKIN, J. 2000. La era del acceso: la revolución de la nueva economía. Madrid: Paidós.

SOLLEIRO, José L. 1999. Perspectivas económicas de la biotecnología en el contexto internacional: Proyecto competitividad de la industria de alimentos. México: Programa PAPIIT/UNAM/CONACyT.

YOGUEL, G.; NEMIROVSKY, A. 2000. La creación de firmas high-tech y el desarrollo de la tecnología de información/comunicación en el Silicon Valley. Boletín Informativo Techint. Buenos Aires, Universidad de Quilmas. n. 301, Marzo.

Bibliografía sector electrónico

Adjunta de política científica y tecnología. 1998.

ALVA, C.; BIZBERG, I.; RIVIERE D'ARC. 1998. Las regiones ante la globalización. México: CEMCA; ORSTOM; Colegio de México.

BARAJAS, M. Del R. 2000. Global production networks in an electronics industry: The case of the Tijuana-San Diego binational region. Irvine: University of California.

CADELEC 2000. Resultados de los Talleres del Día del Proveedor de la Industria Electrónica de Jalisco. Monterrey: Tecnológico de Monterrey. www.cadelec.com.mx

CARVAJAL MORENO, R. 2000. Creación y desarrollo de empresas proveedoras de insumos. México: Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia.

CARRILLO, J. 2000. Maquiladoras y comercio electrónico: el uso de Internet en la industria del televisor

CASALET, M. 1999. Redes de innovación en la construcción del mercado en México. Nacional Financiera. México, FLACSO. n. 11, junio.

CASAÑET, M. 2000. Descentralización y desarrollo económico local: una visión general del caso de México. Santiago de Chile: CEPAL/GTZ.

CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS. 1997. La competitividad de los Estados Mexicanos. Monterrey: ITESM, 1997.

CONACYT. 1998. Informe de la Encuesta nacional sobre innovación en el sector manufacturero.

DIRECTORIO DE LAS INDUSTRIAS MAQUILADORAS EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN. 1998. Nuevo León: SECOFI.

DUSSEL, E. 2000. La experiencia regional de la industria electrónica en Jalisco. México.

HUALDE, A. 1999. Aprendizaje industrial en la frontera norte de México: la articulación entre el sistema educativo y el sistema productivo maquilador. México: STPS.

HUALDE, A.; MERCADO CELIS, A. 1996. Al sur de California, industrialización sin empresarios en redes y regiones: una nueva configuración. Revista latinoamericana de estudios del trabajo. v. 2, n.3. p. 41- 55.

ITESM 1999. Agrupamientos industriales del sector electrónico en el Estado de Nuevo León. Monterrey.

MENDIOLA, G. 1999. México: empresas maquiladoras de exportación en los noventa. Santiago de Chile: CEPAL. Reformas Económicas, 49.

OCHOA, F y ASOCIADOS. 1998. Diagnóstico y desarrollo del plan estratégico y de acción para la promoción de agrupamientos industriales: sector electrónico.

POMA, L. 2000. La nueva competencia territorial. Madrid: Miño y Dávila.

REYGADAS, L. 2000. Social upgrading? Modelos de inserción social de la industria maquiladora en México.

RUIZ DURÁN, C. Esquema de regionalización y desarrollo local en Jalisco. Santiago de Chile: CEPAL/GTZ.

SECOFI www.secofi.gob.mx.

LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO EN EMPLEOS ATÍPICOS: El caso del trabajo domicilio

Cecilia Montero

I. Introducción

El mundo del trabajo se está transformando en forma acelerada a raíz de la reorganización productiva, de la desregulación del mercado laboral, de la privatización parcial de los sistemas de educación formal y de la aplicación de formas de gestión del empleo orientadas a obtener el máximo de flexibilidad. Estos procesos han acentuado la movilidad laboral y la fragmentación de las formas de empleo. Aunque el trabajo asalariado sigue atrayendo a una fracción importante de la población ocupada, las condiciones de empleo han ido cambiando respecto de lo que fue el paradigma del empleo asalariado estable o lo que se ha llamado un "empleo típico". Son cada vez menos las personas que tienen acceso a un empleo típico definido como un trabajo con contrato de duración indefinida, a tiempo completo, en los locales de una empresa, bajo la supervisión de un empleador, con una remuneración pactada y con prestaciones sociales completas. Tanto en las economías desarrolladas como en los países en desarrollo se registra un aumento de las formas de empleo "atípicas" en las cuales existen variadas condiciones de dependencia jurídica y económica, múltiples mecanismos de generación de ingresos y de adquisición de competencias.

En la última década se han realizado numerosos estudios acerca de la precarización del empleo en la región, que entregan antecedentes detallados acerca de los aspectos jurídicos que configuran las nuevas relaciones contractuales, como acerca de las condiciones de trabajo (tipo de contrato, formas de remuneración, protección social, jornada de trabajo). Los antecedentes reunidos configuran un cuadro marcado por una gran heterogeneidad tanto de tipo vertical (fragmentación entre actividades de un mismo sector productivo que se ejecutan en empresas de variados tamaños y estructuras) como de tipo horizontal (variedad de

empleos y condiciones de trabajo). Consecuencia de estos procesos es una estructura del empleo altamente compleja que se torna difícil de aprehender a nivel estadístico y un sistema de protección social que no logra cubrir las necesidades de las personas con trayectorias laborales marcadas por la movilidad.

La evidencia recogida hasta la fecha apunta a dimensionar el fenómeno de las formas atípicas de empleo consideradas desde el enfoque de la precariedad y la vulnerabilidad de ciertas categorías sociales. En cuanto a la formación, esta ha sido abordada a partir de las necesidades de la empresa del sector formal (Labarca, G. 1999). En este trabajo se tomó una de las formas que adopta el empleo atípico, el trabajo a domicilio, para indagar cómo se resuelve el tema de la capacitación en dicha situación. Se abordó el tema desde abajo, es decir, desde las trayectorias laborales de las personas, con el propósito de conocer los mecanismos de formación de capital humano, entendido como la valorización en el mercado de ciertas competencias adquiridas.

En momentos en que los gobiernos ponen un fuerte énfasis en la capacitación como forma de mejorar la productividad, también se levanta la preocupación acerca de quien asume el costo de la inversión en capital humano. En efecto, la flexibilización del mercado de trabajo tiende a segmentar a la mano de obra pero también se observa una des-estructuración de los sistemas de formación como consecuencia del retiro del Estado y de la adaptación de la oferta de formación al nuevo mercado. Los sistemas de formación tradicionales estaban enfocados a la capacitación para ciertos oficios ejercidos en ciertas condiciones. El profesionalismo y la carrera laboral estaban muy ligados al empleo industrial asalariado mientras que las nuevas trayectorias laborales consideran el empleo asalariado sólo como una de las formas (o etapas) posibles a lo largo de una vida profesional. De ahí la importancia de conocer cómo se forma un cierto capital humano en formas atípicas de empleo, es decir, cómo se adquieren y valorizan las competencias profesionales en un contexto de flexibilidad y de alta heterogeneidad.

El estudio, de carácter exploratorio, se propuso tipificar las formas que adopta el trabajo a domicilio y los mecanismos de formación utilizados a partir de una tipología de casos correspondientes a los tipos de empleo observados en Chile. Resulta evidente que los trabajadores a domicilio se encuentran en una situación diferente a los asalariados típicos quienes tienen una empresa que respalda su formación, ya que serían ellos mismos los que deben preocuparse por su propia capacitación y asumir también su costo económico. También se puede suponer que las motivaciones de los trabajadores para invertir en su formación están mediadas por el nivel de exigencia de las empresas para las cuales trabajan y por sus expectativas futuras.

Formulamos una primera hipótesis de que en este tipo de actividad la formación profesional no se logra por las vías clásicas de una carrera educativa formal sino que es el resultado de un proceso progresivo y autogestionado de construcción de un capital de competencias. La segunda hipótesis es considerar la adquisición de competencias como resultado del encuentro de una demanda proveniente de las empresas, de una oferta limitada de capacitación formal y de las opciones personales y familiares de ciertas categorías de la fuerza de trabajo cuya trayectoria laboral los inclina a este tipo de actividad.

Una breve revisión de los antecedentes disponibles en materia de definición y extensión del trabajo a domicilio nos sirve de base para proponer una tipología de trabajo. Luego examinamos las trayectorias laborales de 10 personas cuya característica común es que trabajan en su domicilio en la ciudad de Santiago. Del material recogido se extrajeron 4 ejes de análisis que surgieron como factores críticos para dimensionar la forma en que se organiza la construcción de un capital de competencias profesionales y los ámbitos que requieren de alguna respuesta por parte de las empresas y del Estado.

II. El trabajo a domicilio: una categoría híbrida

Existen algunos estereotipos que asocian automáticamente el trabajo a domicilio con trabajos precarios realizados principalmente por cierto tipo de personas de escasa calificación. La referencia clásica es que el trabajador a domicilio es una mujer, que realiza tareas productivas en su hogar y entrega las piezas o productos terminados a la gran industria recibiendo una baja remuneración. La evidencia empírica recogida a nivel internacional corrobora estas tendencias pero también apunta a tendencias emergentes propias de la Nueva Economía que no se pueden ignorar.

El origen del trabajo a domicilio en la historia económica es anterior al capitalismo. Su desarrollo acompañó la era de la industrialización, a medida que se profundizaba la división del trabajo y su resurgencia se asocia a la posibilidad de administrar, mediante sistemas de información, el producto de una serie de agentes ubicuos. En sus formas precapitalistas el trabajo a domicilio es un vestigio del artesanado que continuó abasteciendo en bienes de confección manual a la industria naciente. La producción en gran escala aprovechó las ventajas de la concentración de fuerza de trabajo y medios de producción en un solo espacio, la fábrica. Pero el fordismo nunca desplazó a las actividades manufactureras realizadas en forma manual y en pequeña escala fuera de la empresa. Más aún, el trabajo en talleres externos y la confección a domicilio llegaron a ser una extensión de la fábrica saliendo trabajadores e instrumentos de trabajo fuera de los

muros de la misma. En América Latina, como en otras regiones del mundo, el trabajo de tipo artesanal realizado a domicilio para clientes del sector moderno de la economía, ha coexistido con las formas más fordistas de organización de la producción.

Si actualmente se considera el trabajo a domicilio como una forma “atípica” de empleo digna de atención y de preocupación pública se debe a que se trata de un fenómeno vigente que se extiende a una gama mayor de sectores económicos y a nuevas categorías sociales. La plena vigencia del trabajo a domicilio en la era post industrial se explica por tres tipos de procesos: i) la revolución microelectrónica; ii) las nuevas formas de organizar la producción; y iii) la flexibilidad del mercado del trabajo.

- i) Las nuevas tecnologías de información han hecho posible una transformación cualitativa del trabajo en la medida en que los sistemas de gestión pueden administrar procesos que están ubicados en cualquier lugar. Esto ha llevado a que junto al trabajador a domicilio tradicional que confecciona un producto o una parte del mismo y lo entrega a terceros aparece un nuevo perfil de trabajador “a distancia” cuyas funciones se integran en un proceso de complementación industrial o comercial que se efectúa en forma descentralizada de la empresa (Vega Ruiz, M., 1995).
- ii) La globalización de los mercados ha inducido la organización de la producción industrial en forma descentralizada. Las fronteras de la empresa se borran, y la producción ya no se organiza en las cadenas propias de la producción de masas sino en redes de empresas que configuran sistemas productivos complejos. En este contexto, aumenta la especialización, cada empresa conserva dichas actividades que son el núcleo de su competencia y procede a externalizar el resto. Las redes productivas incluyen todo tipo de empresas desde el núcleo de la cadena de valor hasta pequeños talleres o trabajadores a domicilio.
- iii) Las reformas neoliberales estimularon un desmantelamiento de las políticas de empleo y los controles del mercado laboral. Las nuevas prácticas son posibles gracias a una legislación más flexible en materia de contratación, despido y prestaciones sociales.

La profundidad de los cambios señalados ha llevado a cuestionar las categorías conceptuales que sirven de base a las políticas de empleo. En efecto, los modelos de análisis del mercado del trabajo consideran un tipo de empleo dominante, el asalariado, que sirve de referente a los sistemas de protección social y un residuo que incluye variadas formas de empleo precario o de trabajo indepen-

diente en el cual se incluyen la subcontratación, el trabajo temporal, el trabajo a domicilio y el trabajo por cuenta propia.

Este modelo dual tuvo como eje de análisis un tipo “normal” que nunca llegó a ser mayoritario en todos los países de la región. De ahí las dificultades que existen hoy para dimensionar las nuevas figuras laborales más allá de la dicotomía empleador-trabajador y todas sus derivaciones (relaciones de dependencia y subordinación jurídica y económica).

La OIT define trabajo a domicilio como “aquél que se realiza para un empleador o un contratista en virtud de un acuerdo, con arreglo al cual se efectúa el trabajo al exterior de la empresa o taller, en el lugar que elige el trabajador, que es a menudo su propio hogar, por lo general, sin la fiscalización directa de quienes lo encargan” (OIT, 1994). Las categorías definitorias de esta modalidad de trabajo son las siguientes: i) que el trabajo sea en el domicilio u otro lugar distinto al del empleador; ii) a cambio de una remuneración; iii) con el fin de elaborar un producto o prestar un servicio conforme a las especificaciones del empleador. Si bien el elemento definitorio está relacionado con el lugar en que se ejerce la actividad, los criterios enunciados no son suficientes a la hora de establecer las fronteras con otras actividades que se realizan fuera de la empresa. Esto ha generado una abundante discusión en el ámbito jurídico.

En efecto, quienes trabajan en su domicilio pueden ser trabajadores asalariados dependientes, o bien, trabajadores por cuenta propia independientes. El asalariado dependiente, es un trabajador poco autónomo y subordinado a los requerimientos del empleador, por lo tanto, debe cumplir instrucciones y acatar órdenes: qué se produce, de qué forma, qué cantidad, qué materias primas se utilizarán y a quien se destinará lo producido es decidido exclusivamente por el empleador. (Henríquez, H. y Riquelme, V. 1999). En cambio, el trabajador a domicilio por cuenta propia es independiente y autónomo en sus decisiones.

Entre el trabajador asalariado dependiente y el trabajador por cuenta propia se observa una amplia gama de modalidades en las que se puede desarrollar esta forma de empleo. Ello, ha generado múltiples dificultades para tipificar y cuantificar a estos trabajadores y, sobre todo, para regular esta forma de empleo y legislar acerca de estos trabajadores. La OIT ya ha advertido sobre esto y ha planteado que “la legislación es muy imprecisa en lo que respecta a la condición jurídica de los trabajadores a domicilio, y sin embargo, de ello depende el grado de protección a que tiene derecho en virtud de la ley” (OIT, 1994). Un tema recurrente entre los juristas es si existe relación laboral propiamente tal entre el trabajador y el empleador.

En esta perspectiva se han propuesto múltiples criterios para caracterizar las dimensiones que abarca este tipo de actividad y el perfil del trabajador a domicilio¹:

- a) **Lugar de trabajo:** el trabajador realiza sus tareas fuera del lugar al que vende sus bienes o servicios, por lo general en su propio hogar.
- b) **Contribución al costo de producción:** el trabajador asume el costo de la renta, no contribuye sólo con la renta, la limpieza, calefacción, electricidad y todos los otros gastos.
- c) **Propiedad de los medios de producción:** generalmente el trabajador es dueño de las herramientas, maquinarias y de algunos insumos.
- d) **Riesgo:** lo asume el trabajador sin cobertura alguna.
- e) **Tipo de supervisión:** no tiene supervisión.
- f) **Tipo de contrato o de arreglo:** existe un contrato o arreglo de tipo informal.
- g) **Grado de autonomía e independencia económica:** tratan con una persona o con un establecimiento para comercializar sus productos o servicios.
- h) **Remuneración:** el precio se paga por unidad o por tarea terminada.
- i) **Venta de los bienes o servicios:** no se vende trabajo sino el producto o servicio realizado.
- j) **Nómina de trabajadores del empleador:** no aparecen en las nóminas de empleados de los establecimientos o empresas para las que trabajan.

Una simple combinación de estas variables arroja una amplia gama de situaciones posibles que van desde el trabajo dependiente o salariado encubierto hasta el trabajo independiente de tipo más empresarial. En este contexto se entienden entonces los problemas que enfrenta la medición estadística y la poca precisión de las encuestas de hogares, de empleo y censos para detectar este tipo de empleo (Schneider, G., 1992; Rogers, G. y Rodgers, J. 1989), el que se confunde muchas veces con trabajo doméstico y con trabajo por cuenta propia (Vega Ruiz, M. 1995).

También hay que considerar la opacidad en que se desarrollan las actividades. Las encuestas de empleo, por lo general, no admiten la posibilidad de que el espacio físico de trabajo sea el propio domicilio en lugar de una empresa o establecimiento (Selamé, T. 1996). Además de la deficiencia en la medición estadística, el subregistro del trabajo a domicilio también se debe al temor que tienen

¹ Lista basada en una nota no publicada de Lourdes Ferran, "Notes on concepts and classifications to improve on home-based workers".

tanto las empresas como los trabajadores de ser fiscalizados por las autoridades tributarias.

Debido a la confusión conceptual y al rezago de los instrumentos de medición, el trabajo domiciliario se encuentra estadísticamente subregistrado dentro de las categorías ocupacionales, lo que repercute en una falta de regulación legal y de política social más focalizada. Esto ha llevado a promover la idea de una categorización que de cuenta al menos de las situaciones polares: los trabajadores a domicilio (dependientes) y los trabajadores a domicilio (autónomos) y que se incluyan como parte de una categoría de trabajadores específica en los instrumentos de medición del sector informal (Chen, M., et al. 1999)².

Desde un punto de vista técnico-económico puede que estemos frente al último eslabón de las cadenas productivas o bien frente a actividades funcionales que son ejercidas, por comodidad, desde otros espacios. Lo importante es el componente social. Estamos frente a una transformación de las relaciones sociales, en tanto hay una modificación del vínculo entre capital y trabajo. Aparentemente tenemos una relación laboral que deviene formalmente una relación comercial. Algunas legislaciones del trabajo, como es el caso de Chile, equiparan el trabajo a domicilio con el empleo independiente y el empresariado se resiste frente a la posibilidad de que esta modalidad de empleo sea regulada formalmente (Henríquez, H. y Riquelme, V. 1999).

En síntesis, el marco conceptual vigente del trabajo a domicilio es una figura que está marcada por el enfoque de la precariedad y por una definición formal de aplicación compleja ya que en muchos casos se interseca con otras categorías laborales. La penetración de la Nueva Economía y de la organización de la producción en redes permiten pensar que el trabajo realizado fuera de la empresa será una realidad en aumento. Sobre esta base, en este trabajo nos abrimos a la posibilidad de mirar el trabajo a domicilio desde una perspectiva más allá del trabajo precario y situarlo como un tipo de empleo que puede comprender una heterogeneidad de condiciones laborales que afectan a personas no necesariamente marginales.

Teniendo presente que el debate está lejos de ser resuelto se optó por reconocer que el trabajo a domicilio es una categoría bastante híbrida que obliga a construirla cada vez que se aborda. Para efectos de nuestro análisis se dejó de lado el tema de si son los trabajadores a domicilio trabajadores dependientes o independientes dado que lo que nos interesa es conocer las modalidades de ca-

| 2 Planteamiento similar al que hiciera la 15ava Conferencia Internacional de Estadísticas del Trabajo (Perucci, 1997).

pacitación. Por ello se procedió a confeccionar una tipología ad hoc de tipos de trabajo a domicilio en función de las variables que consideramos pertinentes para nuestro objeto de análisis buscando rescatar la mayor diversidad de situaciones. Dicha tipología, que se presenta más adelante, hace abstracción del tipo de relación contractual y considera como variables pertinentes la trayectoria laboral anterior y el nivel educacional, entre otros.

III. Trabajo a domicilio, precariedad y pobreza

Dificultades de medición del trabajo a domicilio. Todos los estudios consultados coinciden en la dificultad de dimensionar la magnitud del trabajo a domicilio. La principal razón es que los instrumentos de registro de las estadísticas nacionales (encuestas de empleo, censos, encuestas sociales) suelen ignorar esta forma de trabajo. Esto ocurre tanto en países como Chile, que no considera este tipo de actividad como relación laboral, sino también en países con leyes especiales y disposiciones específicas sobre esta modalidad de trabajo (Vega, L. 1992).

Una modalidad de medición es la introducción de módulos especiales en las encuestas de hogares, lo que se realizó en Brasil en 1995 (Henríquez, H. y Riquelme, V. 1999) y en Chile en 1997³. Una estimación reciente realizada por M. Tomei para 5 países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Perú) efectuó un cálculo a partir de censos y encuestas de hogares logrando entregar ciertas magnitudes. Según esta autora, el trabajo a domicilio absorbía a 1,5% del total de la Población Económicamente Activa (PEA) en Chile, al 2% del total de ocupados en Perú, al 6,4% de la población urbana ocupada en Brasil y al 9% de la mano de obra industrial de las tres áreas urbanas más industrializadas e importantes del país en la Argentina (Tomei, M. 2000).

En general, los trabajadores a domicilio se concentran en las áreas urbanas y metropolitanas, aunque en ciertos países como India, la mayoría de ellos se ubica en áreas rurales. En la mayoría de los casos, estos trabajadores provienen de las capas sociales más desfavorecidas, tienen un nivel educacional medio a bajo y, son principalmente, mujeres. Sin embargo, no debe desconocerse la existencia de un grupo de trabajadores a domicilio emergente en el sector servicios de las grandes ciudades, que es preferentemente masculino, de alta calificación y mejores remuneraciones.

3 En 1997 la Dirección del Trabajo en conjunto con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) desarrolló y aplicó una encuesta piloto incluida como módulo aparte en la Encuesta Nacional de Empleo la cual fue aplicada a 34.000 viviendas en todas las regiones del país.

Una actividad de mujeres. En cuanto al perfil del trabajador a domicilio, en todos los países donde se ha estudiado el tema la evidencia apunta a que estos trabajadores en su mayoría son mujeres. Entre las razones esgrimidas para esta feminización destaca, tanto la posibilidad de compatibilizar el trabajo doméstico con el trabajo remunerado -lo cual tiene su raíz en la división del trabajo en el seno de las familias- como la posición relativamente más débil de las mujeres en el mercado del trabajo. La concepción tradicional se basaba en un cierto equilibrio entre trabajo y familia. Se valoraba la presencia en el hogar de las mujeres debido a la maternidad y a su responsabilidad en tareas domésticas (Araneda, P., 1999).

Un ejemplo que ilustra el intento por compatibilizar lo laboral con las actividades del hogar es la industria del cigarrillo beedi y las trabajadoras a domicilio de la India: esta importante industria se abastece de mano de obra principalmente femenina y musulmana (Bhatty, I. 1981). Así, estas mujeres, al trabajar en la casa, han contribuido a elevar el ingreso familiar sin ir en contra de las tradiciones que no permiten que las mujeres trabajen de manera "pública". Con la incorporación de la mujer al trabajo y con una repartición más equitativa de las tareas domésticas, estas concepciones están cambiando.

El fenómeno de la feminización del trabajo a domicilio está presente en países desarrollados y en aquellos en vías de desarrollo. Al respecto, las cifras arrojan que el porcentaje de participación femenina en esta modalidad de empleo varía entre un 80% y un 95% en países como Filipinas, Grecia, Japón, Italia, Tailandia (Vega Ruiz, M. 1995), 82,3% en Chile y 76% de los trabajadores de las zonas urbanas en Brasil. Para Chile se dispone de un estudio específico realizado en 1996 por el Centro de Estudios de la Mujer (Díaz, X.; Medel, J.; Schlaen, N., 1996) que estuvo centrado en el sector de la confección partiendo de una estimación según la cual "se calcula que los trabajadores a domicilio producen un 60% de la ropa de mujer y de niño y un 30% de la ropa de hombre" (Wirth, 1993). Mediante una encuesta a 300 trabajadoras a domicilio el estudio logra describir con bastante detalle las condiciones de trabajo de la mujer que trabaja para la industria de la confección pero no contiene información sobre el conjunto de los trabajadores a domicilio.

Trabajos manuales de baja calificación: En relación al tipo de actividad se observa un predominio del trabajo industrial con requerimientos de baja calificación, con trabajos manuales simples, o bien, con uso de maquinarias sencillas. Las actividades industriales que más los ocupan son las textiles, de la confección, el cuero y calzado. En el caso de los países industrializados la expansión de la industria moderna ha empleado, en el caso de Alemania, a trabajadores a domicilio en las industrias del acero, metal, electrónica y óptica, y, en el de Japón, en la

industria de equipos electrónicos como el ensamblaje de radios y televisores (Schneider, G., 1992). En América Latina este proceso también ha estado presente, sin embargo, esta tendencia parece estar revirtiéndose disminuyendo el número de trabajadores a domicilio empleados en actividades tradicionales y aumenta el número de trabajadores que laboran en el sector de servicios. Entre estas actividades predominan los servicios personales y de reparación, las actividades de promoción, estudios de mercado, actividades de telemarketing, venta de bienes y servicios, entre otros. Dos países ejemplifican esta tendencia: Brasil, donde los trabajadores a domicilio en los servicios representan cerca del 63,5% del total y Chile donde son el 51% (Henríquez, H. y Riquelme, V., 1999).

Menores ingresos y malas condiciones de trabajo. Respecto de las condiciones laborales de los trabajadores a domicilio, el mayor consenso de los estudios realizados en diversos países es sobre el menor nivel de salario en comparación a los asalariados, la inestabilidad laboral en la que viven estas personas y las malas condiciones de seguridad y salud en las que desarrollan sus labores. En los países latinoamericanos la evidencia empírica es fragmentaria y proviene de estudios de caso. Los datos disponibles indican que el trabajo a domicilio es peor pagado en términos absolutos y relativos en comparación a la mano de obra contratada haciendo la misma tarea. Otro factor relevante es que dadas las características de aislamiento de esa actividad se debilitan las posibilidades de acción colectiva destinadas a mejorar su posición (Jelin, E., et al, 1998).

Investigaciones llevadas a cabo en Lima, Perú, indican que el empleo atípico -incluido el trabajo a domicilio-, responde a las oscilaciones de las diversas ramas de actividad entre las recesiones y reactivaciones, donde las relaciones laborales se definen en una perspectiva de corto plazo y en un marco de inestabilidad, donde son las mujeres y los jóvenes los que más han sido afectados por este tipo de empleo. En estos ciclos las empresas tienden a sustituir a los trabajadores ocupados bajo relaciones laborales típicas por una fuerza laboral "desviada" de las normas convencionales (Verdera, F., 1992).

Respecto de las condiciones físicas en las que se desarrollan estas labores, se observan muchos ejemplos de trabajos realizados en infraestructuras de extrema precariedad con las respectivas consecuencias sobre la salud de quienes trabajan. Es paradigmático el caso de las trabajadoras de la confección, las que al estar gran cantidad de horas sentadas desarrollan problemas a la columna y, respiran en un ambiente contaminado por pelusas de hilos y telas (Díaz, X.; Medel, J.; Schlaen, N., 1996).

IV. Chile ¿un caso atípico?

Para el caso de Chile no existen estadísticas regulares que incluyan información acerca del trabajo a domicilio. La encuesta de empleo realizada por la Universidad de Chile y por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) no hace referencia alguna al lugar de trabajo, y en el caso de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN), que sí se pregunta por ese lugar, no se puede distinguir al trabajador a domicilio del trabajador independiente. En los últimos años se han realizado esfuerzos importantes por conocer la dimensión del trabajo a domicilio. El más importante es el estudio realizado por H. Henríquez y V. Riquelme en 1997. Dicho estudio se basa en una encuesta, la primera en su género, realizada en forma conjunta por el INE y la Dirección del Trabajo. La encuesta que provee datos precisos sobre el número de trabajadores a domicilio a escala nacional, su distribución sectorial y ocupacional provenientes de un módulo especial introducido en la Encuesta Nacional del Empleo de 1997 y que se administrará por segunda vez en el año 2000.

Los principales resultados de dicha medición fueron⁴:

- el número de trabajadores a domicilio ascendía a 79.740 personas de los cuales 65.654 eran mujeres. Ello representa el 1,5% de la ocupación del periodo y 3,9% del empleo femenino;
- para el 56,7% de los encuestados el trabajo a domicilio era su actividad principal, el resto lo combinaba con otro trabajo o lo ejercía esporádicamente;
- un 35,8% había sido asalariado antes de dedicarse a esta actividad;
- la actividad mayoritaria no es la industria manufacturera ni el trabajo en zonas rurales, sino las actividades de servicio y comercio en áreas urbanas (94%);
- la actividad está sexualmente segregada: las mujeres se dedican mayoritariamente (60%) a los servicios y los hombres (72%) a la producción de bienes (confección, cuero, metales);
- el trabajo a domicilio no está necesariamente asociado a pobreza y precariedad ya que el perfil educacional de los trabajadores a domicilio no es bajo: un 64,4% tiene educación media o superior.

El conjunto de estos hallazgos permite dudar de cuanto se aplican los estereotipos asociados con este tipo de actividad al caso chileno. Por de pronto los resultados sugieren que hay un grupo de activos que vive de este empleo (57%), trabaja tiempo completo en ello y ha permanecido un tiempo apreciable en dicha

| 4 Información tomada del informe de la Dirección del Trabajo *Trabajadores a control remoto*, op. Cit. 1999.

actividad. Pero para un grupo no menos importante (43%) el trabajo a domicilio parece ser una situación transitoria, temporal (Henríquez, H. y Riquelme, V., *Ibíd*, p. 87).

Por otra parte, la importancia del trabajo a domicilio en actividades de servicio y comercio indican que para ciertas funciones asociadas a la modernización de las empresas tales como la promoción telefónica, el marketing, la comercialización, se recurre a trabajadores a domicilio "como una estrategia que asegura la multiplicación del impacto y permite aprovechar las relaciones personales y medios de comunicación que posee el propio trabajador" (*Ibíd*. Op.cit. P. 85).

Quizás el dato más importante de las cifras recogidas en Chile es acerca del nivel educacional que indican que el trabajo a domicilio está atrayendo no sólo a trabajadores sin educación o poco calificados. De ahí nuestro interés por definir una muestra de casos a estudiar que, sin ser representativa, recogiera la diversidad de poblaciones que están pasando por este tipo de actividad (ver apartado VI).

Una mirada al tipo de actividades de los trabajadores a domicilio encuestados en 1997 sugiere algunas tendencias futuras.

Distribución de los trabajadores a domicilio por tipo de actividad y rubro	
Actividades de servicios	40.607
- promoción o venta telefónica (seguros, tarjetas de crédito, viajes, etc.)	34.819
- trabajos técnicos (digitación, dibujo técnico, etc.)	5.788
Actividades de producción de bienes	39.133
- confección de prendas, tejidos o artículos del hogar	14.778
- actividades en cuero	6.074
- actividades en papel o cartón	3.310
- artículos en metal	2.578
- otras actividades	12.393
Total	79.740

Fuente: Encuesta Suplementaria Trabajadores a Domicilio, Dirección del Trabajo-INE, 1999.

Una breve mirada a las tendencias históricas de crecimiento de estas actividades permite hacer algunas proyecciones a futuro. Si se toma como base el nivel

de actividad (producción y ventas) o de empleo por rubro en el año 1989 y se comparan con cifras equivalentes para el año 1999 y 1998, se tiene que⁵:

- la confección de prendas de vestir produce y vende menos de la mitad respecto del nivel de 1989;
- la industria del cuero corresponde al 80% respecto del mismo año;
- los artículos de metal tienen el mismo nivel de ventas y producción de 10 años;
- en las actividades de servicios no se dispone de datos desagregados pero se sabe que la ocupación de vendedores ha crecido 20 puntos porcentuales más que la tendencia de la ocupación total;
- profesionales y técnicos han crecido 30 puntos mas que la ocupación total;
- en los servicios financieros la ocupación ha aumentado 111%;
- en la rama transporte y comunicaciones la ocupación creció un 44%;

Los datos reunidos en el cuadro anterior adquieren sentido a la luz de las tendencias del mercado laboral. Disminución relativa de las actividades manufactureras a domicilio y aumento de los servicios comerciales y técnicos realizados desde el domicilio. Si estas tendencias continúan es posible esperar un aumento de este tipo de trabajadores en sectores modernos de la economía (finanzas, telecomunicaciones, comercio).

V. El trabajo a distancia

Los avances tecnológicos que se han registrado en el ámbito de la informática y de las telecomunicaciones han venido a complicar aún más la tarea de clasificar e identificar el trabajo a domicilio. Las formas tradicionales del trabajo domiciliario de producción de bienes están ahora acompañadas con otro tipo de tareas que han sido externalizadas por las empresas y han sido entregadas a trabajadores a domicilio “modernos” que realizan tareas vinculadas con las tecnologías de información o con tareas que se apartan del estereotipo clásico de la industria manufacturera y mano de obra intensiva (Jelin E., et al, 1998). Esta nueva forma de trabajo a domicilio es llamada teletrabajo.

La OIT define teletrabajo como “cualquier trabajo efectuado en un lugar donde, lejos de las oficinas o de los talleres centrales, el trabajador no mantiene un contacto personal con sus colegas, pero puede comunicarse con ellos a través

| 5 Fuente, INE, Índice de producción y venta física de la industria y crecimiento porcentual de la ocupación.

de las nuevas tecnologías" (Gbezo, B., 1995). En general, las tareas que más se prestan para el teletrabajo son las de diseño de productos, proyectos, prototipos y procesos, contabilidad, secretariado, manejo de datos, mantenimiento informático, teleformación, atención de clientes, traducciones, cobranzas, entre otras.

El teletrabajo se presenta como una nueva forma de trabajo a domicilio que se ha expandido de manera considerable en Europa y Estados Unidos. A pesar de las posibles dificultades que enfrentan las empresas y sus trabajadores para implementar el teletrabajo, en los países desarrollados el teletrabajo ha adquirido cada vez mayor importancia. Según datos de la OIT, en 1995 en Estados Unidos había 7 millones de teletrabajadores, 150.000 en Alemania, 560.000 en el Reino Unido, 215.000 en Francia y 80.000 en Italia.

Al igual que en el resto de las modalidades de trabajo a domicilio, el problema de las definiciones y clasificaciones se presenta también difuso para el teletrabajo. El tema de la dependencia surge, nuevamente, como un punto poco claro y sometido a la discusión. Para muchos el teletrabajo no es más que una nueva cara del trabajo a domicilio, en cambio, para otros, esta es una nueva modalidad, distinta al tradicional trabajo a domicilio, que supone una relación contractual formal entre empleador y empleado. El teletrabajo supone la existencia de un contrato de trabajo en el que se establece que la única diferencia entre teletrabajadores y trabajadores es que para los primeros la empresa no es su lugar de trabajo.

En cuanto a las condiciones laborales del teletrabajo, la idea principal es que el trabajador -en el caso de ser dependiente- reproduzca en su hogar las condiciones de trabajo de la empresa. Ello no siempre es posible ya que para el caso de los teletrabajadores que no dependen formalmente de una empresa las condiciones de trabajo están dadas por lo que sus medios le permiten alcanzar.

Al teletrabajo se le atribuyen muchas ventajas: junto al abaratamiento de costos que experimentan los empleadores, permitiría desarrollar procesos de descentralización de los centros urbanos, reducir la contaminación por tráfico, mejorar la calidad de vida de las personas al compatibilizar de mejor manera la vida laboral con la vida doméstica o disminuir el riesgo de enfermedades (Henríquez, H. y Riquelme, V., 1999).

Sin embargo, a pesar de las ventajas que para muchas personas tiene el teletrabajo, su implementación genera importantes desafíos. Esta nueva forma de trabajo no es de rápida y de fácil asimilación ya que requiere de cambios culturales y organizacionales al interior de las empresas y necesita como premisa

básica que haya un cambio en la relación entre jefes y subalternos. Esta modalidad de prestación de servicios pone fin a la supervisión directa sobre el trabajo con lo cual se generan importantes desafíos para empleadores y empleados. Por un lado, el empleador debe ser capaz de desarrollar canales de confianza más sólidos e indicadores de productividad que permitan controlar el ritmo de trabajo y, por otro, los empleados deben hacerse cargo con responsabilidad de las tareas y objetivos que le han sido encomendados.

Dentro de esta serie de cambios requeridos en la organización de la empresa, la capacitación de teletrabajadores y jefaturas aparece como algo central. Por una parte, es necesario que las jefaturas mejoren la definición de tareas, precisión de objetivos y formas de supervisión a distancia y, por otra, es fundamental fortalecer la capacidad de trabajo en equipo, la responsabilidad e integración del teletrabajador.

Si bien en países como Chile el teletrabajo es una modalidad no tan desarrollada como en los países desarrollados existen algunos casos que permiten ilustrar esta experiencia. Una gran empresa del área de las telecomunicaciones desarrolló recientemente un proyecto piloto con 25 trabajadores orientado a capacitar en cuatro niveles de funciones: a) personal de las oficinas comerciales que realizan soporte a la venta como telecobranzas, actualización de datos y dar de alta o baja servicios; b) personal de administración de bases de datos que manejan sistemas de información; c) ingenieros de venta que están en constante desplazamiento; y d) consultores encargados del desarrollo de proyectos y análisis de inversiones. Tras una exhaustiva selección, se escogieron 25 personas con el perfil requerido para el trabajo y, se procedió al desarrollo del proyecto el cual tuvo importantes y positivos resultados. Por un lado, se observó un aumento de la productividad de los trabajadores y, por otro, la relación jefe-subalterno tendió a ser más horizontal comparada al resto de las relaciones que se mantienen al interior de esta compañía⁶.

VI. Calificación, capacitación y trabajo a domicilio

La relación entre los trabajadores a domicilio y los sistemas de formación y entrenamiento es aún un tema poco investigado donde la poca evidencia que existe está dada principalmente por el nivel educacional de los trabajadores. En la mayoría de los países estos trabajadores tienen un nivel de educación medio bajo y se dedican a la realización de tareas que requieren de poca calificación.

| 6 Información confidencial recogida directamente para este estudio.

Según M.L. Vega Ruiz (1995), el origen social de esta mano de obra es en su mayoría proletario, totalmente carente de capacitación y, en muchos países, este grupo es analfabeto o iletrado. En países desarrollados los requerimientos de la mano de obra son más altos, pero no se encuentran datos de formación o capacitación de los trabajadores a domicilio.

En el caso de Chile hemos visto que la evidencia apunta a que existe un perfil educacional más alto de los trabajadores a domicilio. La encuesta realizada por el INE en conjunto con la Dirección del Trabajo indica que la gran mayoría de los trabajadores de servicios (sector mayoritario) tienen más de 9 años de estudio, lo que en términos generales incide en que el nivel educacional general de los trabajadores a domicilio sea más alto que en otros países (Henríquez, H. y Riquelme, V., 1997). Sin embargo, en los trabajadores dedicados a la producción de bienes el nivel educacional es más bajo. En cuanto a la capacitación, el único dato disponible sobre los trabajadores a domicilio es de un estudio realizado sobre las trabajadoras de la confección (Díaz, X.; Medel, J.; Schlaen, N., 1996) según el cual ninguna de las mujeres encuestadas había asistido a un curso de capacitación. La manera en que habían aprendido el oficio fue "mirando y practicando sola"; gran parte de ellas había ejercido anteriormente como obrera de una fábrica de confecciones. El entrenamiento, las destrezas y la disciplina fabril las habían aprendido en sus ex trabajos. Pero también se dan casos de trabajadoras que no recibieron entrenamiento alguno sino que adquirieron el oficio en sus casas con la madre o algún pariente (caso de Magali en HenríquezH. y Riquelme, V., *Ibíd.* Op.cit. p. 44).

A nivel mundial, los pocos datos que existen sobre la formación de estos trabajadores provienen de programas estatales y organizaciones no gubernamentales que han investigado el fenómeno en distintos países y han tomado acciones concretas para mejorar la calidad de vida de estos trabajadores. Cabe destacar que todos estos proyectos han considerado como muy relevante el *entrenamiento de los trabajadores para que realicen de mejor forma su trabajo* -los que se han realizado en países como Filipinas, India, Japón o EEUU- y *entrenamiento para que los trabajadores puedan optar a trabajos formales* -en el Reino Unido y los Países Bajos-. Las organizaciones que han participado en estos proyectos son SEWA en India, The Kioto Homemaker's Friendship en Japón, PATAMABA en Filipinas, The National Group of Homeworkers en el Reino Unido, entre muchos otros (Huws, U., 1995).

Así como para estas organizaciones el entrenamiento para el trabajo ha sido importante, también se ha considerado el *desarrollo personal* y el *empowerment* de los trabajadores como un área importante en la que se deben concentrar los esfuerzos de capacitación. Esta idea surge debido a que la mayoría de los trabaja-

dores a domicilio son de nivel socioeconómico bajo y pertenecen a grupos vulnerables, lo que sumado a una falta de autoestima, al deterioro de su salud y al aislamiento, entre otros factores, hacen necesario potenciar a las personas en su desarrollo personal (Ibíd, 1995).

En forma adicional la capacitación debe intentar ajustarse a las personas y a sus condiciones de vida considerando las variables sociales de los lugares donde viven y trabajan estos trabajadores. Una manera para facilitar este proceso es fomentando las organizaciones sociales locales y creando redes de apoyo basadas en la solidaridad. Un buen ejemplo de ello es el sistema de educación implantado en India por SEWA, que utiliza buses para llegar a capacitar a las mujeres y así respetar las condiciones culturales, lo que a su vez requiere que las mujeres se organicen para asistir a los cursos y lograr acuerdos.

De lo cual se desprende que la capacitación orientada a estos trabajadores presenta características muy diferentes a la capacitación para el trabajo que se ofrece a los asalariados en el sector formal de la economía. Las finalidades dependen de la orientación de los organismos que deciden hacerse cargo de estos grupos sociales. Las acciones de capacitación descansan, por lo general, más en las ONG que en las empresas y el Estado y puede perseguir alguno de los siguientes objetivos:

- a) aumentar la productividad mediante el desarrollo de destrezas y habilidades que mejoren el rendimiento y la vida laboral de los trabajadores;
- b) elevar el nivel de empleabilidad de estos trabajadores para que salgan de esas actividades y se incorporen al sector formal;
- c) mejorar la capacidad de acción colectiva, ser un germen de organización social y de solidaridad.

En el caso del teletrabajo, la capacitación y la formación profesional también pueden jugar un rol relevante. La aplicación de tecnologías de información y comunicación en la tele enseñanza y la tele formación ha registrado un fuerte aumento en los países desarrollados (Gbezo, B., 1995). Muchos de los países cuentan con estructuras que permiten seguir una formación a domicilio como la Open University en el Reino Unido y la Universidad a Distancia en Quebec. En muchos casos los docentes ejercen su actividad profesional en las instalaciones del organismo de educación o pueden hacerlo desde sus casas, engrosando la categoría de tele trabajadores. En Chile, el principal organismo de educación a distancia es Teleduc de la Universidad Católica.

En el caso de los oficios tradicionales y servicios de venta y promoción telefónica se observa un aprovechamiento de las competencias y destrezas adquiri-

das en empresas en las que anteriormente estos trabajadores fueron asalariados. Como forma de disminuir costos salariales la misma función es externalizada y remunerada a honorarios, como por ejemplo, las encuestas telefónicas, el telemarketing y las cobranzas telefónicas. Estas tareas, que se ejercían antes en la misma empresa, pueden ahora ser externalizadas a domicilio, aprovechando un entrenamiento inicial mínimo (caso de Rosa María, en Henríquez, H. y Riquelme, V., op. cit.p. 31).

La experiencia laboral anterior provee un entrenamiento práctico que luego les ha permitido ser capaces de resolver en forma autónoma sus problemas y desarrollar fácilmente las labores que le son encomendadas. Específicamente, para el caso de los servicios de promoción y venta, las nuevas empresas subcontratantes aprovechan no sólo las competencias adquiridas sino también la cartera de clientes que los trabajadores formaron cuando trabajaban como asalariados de la empresa. Además es posible movilizar al conjunto de las redes sociales formadas cuando el trabajador era asalariado.

En cuanto a la oferta de capacitación formal orientada a este tipo de trabajadores se observa que ésta aún es deficitaria en muchos países. En Chile, el sistema estatal encargado de la capacitación es el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE). Este servicio cubre principalmente a trabajadores asalariados mediante un subsidio a la capacitación que opera vía franquicia tributaria, franquicia que no cubre a los que no tienen contrato de trabajo. Para aquellos trabajadores de menores recursos sin contrato, el sistema de capacitación vía franquicia no es una alternativa y deben dirigirse hacia programas sociales que operan a través de las Municipalidades.

Para los trabajadores no dependientes (considerando dentro de este grupo a los trabajadores a domicilio), es decir, los que no están contratados por una empresa y no pueden optar a la franquicia tributaria, existen al menos cuatro programas estatales de capacitación además de otras fundaciones o corporaciones dedicadas a la capacitación. Entre los programas de capacitación estatal destacan los siguientes:

a) *Programa Nacional de Capacitación*: este programa exige entre otros requisitos, que los postulantes estén cesantes, subempleados o buscando trabajo por primera vez y/o que sean microempresarios o trabajadores de micro empresas. Esta capacitación incluye cursos como soldadura, operador de maquinaria, manejo de ganado lechero, tapicería, etc.

b) *Programa de Mujeres Jefas de Hogar*: este programa se desarrolla en convenio con el Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM). Pueden participar todas las

mujeres jefas de hogar que estén cesantes, subempleadas o buscando trabajo por primera vez y consta de cursos para aprender oficios y de talleres de crecimiento personal.

c) *Programa Chile Joven*: está orientado a incrementar la inserción laboral de los jóvenes de familias de bajos ingresos que estén desocupados, subempleados o inactivos. Los cursos están orientados a capacitar en oficios semi calificados según las demandas de las empresas.

d) *Programa para personas discapacitadas*: programa orientado a personas que estén cesantes, subempleados o que busquen trabajo por primera vez. Todos los programas mencionados se realizan a través de las Municipalidades y, además de no tener costo alguno, otorgan por lo general otro tipo de subsidios financieros.

El trabajador a domicilio puede difícilmente acceder a estos programas públicos si está fuera de la empresa o si no cae en alguna de las categorías que son objeto de programas focalizados. Los menos calificados pueden optar a la capacitación que ofrecen las Municipalidades para cesantes, pero eso los orienta a adquirir un oficio con igual o menos capacidad de generar un ingreso regular. Los más calificados tienen la posibilidad de solventar a sus propias necesidades de perfeccionamiento mediante el acceso a la educación privada.

Para el caso de profesionales independientes interesados en seguir estudios de post grado dentro del país o en el extranjero, existe un programa de financiamiento a través de Créditos de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Este es un crédito otorgado por bancos comerciales con recursos de esa institución, con un tope de 3.000 UF para estudios en el extranjero y hasta por 1.000 UF para estudios en Chile conducentes a la obtención del grado académico de maestría, doctorado u otro equivalente, como asimismo estadías de perfeccionamiento por un mínimo de 6 meses para profesionales del área de la salud.

VII. Tipología de actividades profesionales a domicilio

De los antecedentes expuestos, es posible concluir que las definiciones y clasificaciones que se proponen respecto del trabajo a domicilio están principalmente orientadas por un criterio jurídico que busca establecer derechos y deberes de las partes en la perspectiva de mejorar la protección social del trabajador. También hemos visto que la literatura sobre formas atípicas de empleo los aborda desde el ángulo de las estrategias empresariales de reducción de costos y de su impacto en la precariedad de condiciones de empleo y la fragmentación de los colectivos

de trabajo. Ambas perspectivas tienen el mérito de apuntar a la dimensión social del problema: pobreza, desprotección, discriminación de género.

A la fecha no se dispone de análisis que hayan enfocado las formas atípicas de empleo desde la preocupación por saber cómo y en qué condiciones se forma el capital humano de las personas que laboran en el sector. Tema que adquiere importancia cuando se considera la necesidad de aumentar la productividad de una industria o sector en el cual dichas formas de trabajo están difundidas.

Dado que no se dispone de un marco conceptual ni información secundaria acerca de la formación de capital humano en formas atípicas de empleo, este trabajo se formuló con fines exploratorios con miras a formular hipótesis que pudieran inspirar estudios ulteriores. Tomando como base el trabajo de H. Henríquez y V. Riquelme se optó por avanzar en recoger información cualitativa mediante estudios de caso que recogieran la experiencia de personas que se desempeñaran en su domicilio en actividades y en sectores diferentes. Para ello se definieron cuatro tipos de actividades que representan las formas más antiguas y más recientes de desarrollo de esta modalidad de trabajo y se procedió a entrevistar personas de cada categoría. Las categorías seleccionadas para este estudio no responden a criterios de representatividad cuantitativa sino que buscan diferenciar tipos de actividades y de personas que las ejercen.

- a) **Actividades manufactureras tradicionales:** incluye el trabajo a domicilio de confección, armado o maquilado a domicilio para la industria de la confección, cuero, cartón o metalmecánica.
- b) **Servicios de promoción y venta telefónica** en el sector de seguros, turismo, telecomunicaciones, etc.
- c) **Servicios técnicos** a distancia realizados por profesionales y técnicos para una variedad de industrias que pueden externalizar ciertas tareas tales como digitación, análisis de datos, dibujo técnico, contabilidad, y asesorías varias.
- d) **Servicios profesionales y virtuales** o a distancia por profesionales que trabajan en su domicilio tales como educación, contenidos para internet, análisis financieros, comunicación audiovisual, servicios computacionales o cualquier tipo de consultoría profesional.

Cuadro 1
Tipología trabajo a domicilio

Tipo de Actividad	Trayectoria laboral	Nivel educacional	Adquisición de competencias	Capacitación y formación profesional	Financiamiento de la capacitación	Factor crítico
(a) Actividades tradicionales de la industria manufacturera <i>(confección de prendas de vestir, confección, armado o actividades en cuero, cartón, metal, etc.)</i>	Ex asalariados con experiencia en un oficio.	Enseñanza primaria completa	On the job: el oficio se aprende en empresas en las que se fue asalariado.	- Poco interés en capacitarse: lo necesario para desarrollar este oficio ya se conoce. - vía más factible para acceder a capacitación es la Municipalidad	Gasto social	Dependencia de una empresa
(b) Servicios de promoción y venta telefónica <i>(promoción o venta de bienes o servicios mediante llamadas telefónicas: seguros, tarjetas de crédito, cursos, viajes, vacaciones, etc.)</i>	Ex asalariados con algo de experiencia	Enseñanza universitaria incompleta	On the job: competencias adquiridas en empresas del rubro ventas; cartera de clientes acumulada es parte de su actual capital de trabajo	- Sin interés por capacitarse: la venta requiere principalmente de competencias comportamentales.	Gasto de las empresas	Necesidad de contar con una cartera de clientes

Tipo de Actividad	Trayectoria laboral	Nivel educacional	Adquisición de competencias	Capacitación y formación profesional	Financiamiento de la capacitación	Factor crítico
(c) Servicios técnicos <i>externalizables</i> (digitación, dactilografía, ingreso de datos, dibujo técnico, contabilidad, traducción, etc.)	Ex asalariados con conocimientos técnicos.	Enseñanza técnico-profesional completa	Educación formal técnica y on the job: A través de estudios formales y experiencia en antiguos trabajos	- Alto interés en capacitarse: la capacitación es vista como un medio de actualización profesional fundamental. - alta dificultad para financiar la capacitación.	Becas y subsidios	Necesidad de actualización permanente
(d) Servicios profesionales y virtuales (estudios, ingeniería, servicios internet, asesorías profesionales varias)	Sin experiencia previa. Operan en forma independiente (free lance)	Universitaria completa y en curso.	Educación universitaria y perfeccionamiento individual.	- Baja valoración de la capacitación - Alto interés en formación profesional de post grado y en vías alternativas a la capacitación (revistas especializadas, Internet, etc.)	Inversión privada y créditos	Promoción de la actividad para captar clientes

Con excepción de la primera categoría, estamos frente a actividades que crecen junto con la nueva economía. Por una parte, las nuevas tecnologías de información hacen posible la externalización de tareas y la gestión a distancia. Por otra parte, la sociedad postindustrial se caracteriza por el aumento del empleo en los servicios y entre ellos, los servicios a las personas son una forma emergente. De ahí el interés de conocer cómo se despliegan las carreras profesionales y la

formación profesional de los trabajadores a domicilio que laboran en estas actividades. Para ello se definieron los tipos y se buscaron personas que correspondieran a cada una de las categorías. Se entrevistó a 10 personas de diferentes oficios y niveles educacionales que estaban a la fecha del estudio trabajando desde su casa. Los temas abordados en las entrevistas fueron: las trayectorias anteriores, el nivel educacional, la forma de adquisición de competencias, el tipo de empresa-cliente, la protección social y nivel de ingreso y la demanda por capacitación.

El cuadro que se presenta en anexo resume la información, las características de las personas entrevistadas en cada categoría, la forma en que ejerce la actividad y las demandas potenciales de capacitación (ver Cuadro 1). A continuación describimos las condiciones comunes de los entrevistados en sus respectivas actividades para luego compararlos en función de ciertos ejes de análisis.

Categoría a): maquilando para la industria manufacturera

Los entrevistados (un tapicero, dos costureras, una armadora de juguetes) llegaron a trabajar a domicilio porque se les cerraron sus fuentes laborales y no tuvieron otra opción. Llevan trabajando alrededor de diez años, y todos accedieron a las empresas a través de familiares o conocidos de su barrio. Estiman que su situación de independencia es relativa, se sienten de alguna forma dependientes de la empresa para la que trabajan ya que, aunque sean externos, de ella depende su sueldo.

El número de horas que trabajan a la semana es variable pero en todo caso es un promedio superior a las 48 horas normales de una jornada de trabajo; el ritmo de trabajo depende del número de pedidos que deban hacer. Son todos dueños de sus herramientas de trabajo y se encargan de su mantenimiento, también asumen los costos de funcionamiento de la casa o taller donde trabajan. Las mujeres trabajan para empresas o talleres pequeños, especialmente en el caso de las costureras, y el trabajador lo hacía para una empresa de 300 personas.

Todos los entrevistados tenían una larga experiencia en su actividad, ya que en promedio llevaban 10 años en eso. Tres de los cuatro entrevistados habían aprendido sus oficios trabajando para fábricas o talleres donde habían sido asalariados. Ellos cuentan que aprendieron su oficio mirando como los compañeros realizaban el trabajo y que nunca tuvieron un entrenamiento formal. El curso promedio alcanzado fue octavo básico, y ninguno de ellos había asistido a un curso de capacitación. Tampoco señalaron un interés especial por hacerlo, y, en general, la capacitación no era vista como instrumento de mejora en su condición laboral. Opinan que si quisieran asistir a un curso el principal agente de capacita-

ción o de intermediación debería ser la Municipalidad, ya que, por otra vía, sería muy difícil para ellos costear un curso.

El nivel de ingresos de los entrevistados era en promedio alrededor de \$40.000 a la semana. Mientras fueron empleados todos los entrevistados habían sido cotizantes, pero desde que trabajaban de manera independiente ninguno de ellos había vuelto a cotizar. En cuanto a la previsión de salud sólo uno de ellos era carga del cónyuge en el Fondo Nacional de Salud (FONASA), y el resto se atendía en el consultorio a través de su Municipalidad.

Entre las desventajas de trabajar a domicilio mencionan: se trabaja más horas que cuando eran empleados, no se tiene previsión de ningún tipo, se gana menos ingreso y además se debe costear los gastos de la casa-taller, y en el caso de las costureras los problemas a la espalda son frecuentes. Entre las ventajas del trabajo como independiente figuran el no tener jefe, poder organizar su ritmo de trabajo y para las mujeres, tener la posibilidad de cuidar a los hijos.

Categoría b): el teléfono como medio de trabajo

Aunque se sabe y se puede suponer que existe un número no menor de personas que realizan actividades de promoción y venta por teléfono, se trata de una actividad no reconocida por las empresas y probablemente no declarada por lo que sólo fue posible entrevistar a una persona. La entrevistada fue una contactadora y vendedora telefónica, que se considera una trabajadora por cuenta propia. Actualmente trabaja alrededor de 50 horas a la semana, además de cuidar de sus hijos estudiantes de educación media. Con la empresa no tiene ningún vínculo contractual sino que sólo se dedica a vender sus productos y gana a comisión. Los contactos los realiza desde su casa así como también debe ir a visitar clientes, siendo la única vendedora externa.

Su trayectoria laboral siempre ha estado relacionada con la venta de servicios y atención a clientes ya que ha sido contratada por empresas dedicadas a la venta de productos y comenzó a trabajar hace más de 20 años. Llegó hasta tercer año de pedagogía en matemática. Considera que la capacitación es muy importante en cualquier trabajo; le sirvió mucho todo lo aprendido mientras fue empleada, particularmente el cálculo de costos a clientes, valoración del cliente y otros temas. Ahora dice dominar toda las técnicas de ventas y por lo tanto no tiene interés en buscar capacitación ni asistir a un curso. Piensa que es el Estado el que debería entregar subsidios o créditos especiales para los trabajadores independientes, ya que es un trabajo con un ingreso muy inestable.

Ser vendedora es algo innato, es la capacidad de manejarse con clientes y saber sacar cuentas. Sin embargo, muchas habilidades la aprendió en las capacitaciones que recibió en una empresa de venta de servicios bancarios. Comenta que es muy importante tener buenos contactos y canales que te permitan acceder a nuevos clientes y así poder ejercer su trabajo.

No cotiza en un fondo de pensiones, prefiere ahorrar por su cuenta y tampoco tiene previsión privada de salud. De sus dos trabajos anteriores obtiene como promedio unos \$250.000 mensuales, ingreso que complementa con la pensión que le da su ex marido. Comenta que siempre tiene apuros de plata. Dice que trabajar de manera independiente fue la manera de trabajar que ella eligió principalmente por sus hijos, y para ella las desventajas apuntan más bien al tema de la inseguridad económica.

Categoría c): técnicos a domicilio

Las entrevistadas (una digitadora y una contadora) llegaron a sus actuales trabajos a partir de los contactos realizados en trabajos anteriores, ya que tienen experiencia de al menos cinco años en sus áreas de trabajo. Las empresas para las que trabajan son pequeñas, por lo que no requieren tener sus servicios tiempo completo y recurren a ellas cuando es necesario. El tiempo de trabajo es bastante relativo ya que depende de las demandas de las empresas para las cuales trabajan. Son dueñas de sus herramientas de trabajo así como también asumen todos los costos relacionados con la casa-oficina.

Sus trayectorias laborales siempre han estado ligadas a su actividad actual, y ambas tuvieron experiencia laboral como asalariadas en otras empresas. Es ahí donde las entrevistadas dicen haber aprendido todo lo referente a sus actuales actividades; actualmente solo utilizan conocimientos y habilidades ya adquiridas previamente.

Para ambas entrevistadas la capacitación juega un rol fundamental en sus carreras, aunque ninguna de ellas ha asistido a un curso formal relativo a su profesión. Estar al día con los nuevos programas, equipos y nuevas disposiciones de sus áreas de trabajo es fundamental. Sin embargo, plantean que siendo independientes tienen pocas posibilidades de asistir a un curso debido al costo económico. Para la digitadora la única forma de tomar el curso sería siendo contratada por una empresa que aprovechara la franquicia del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), y para la contadora sería ahorrar durante el año. Ambas entrevistadas comentan la necesidad de que haya un crédito o subsi-

dio estatal que permita a los independientes asistir a cursos y no tener que asumir el costo total de ellos.

Ambas entrevistadas cotizaban en una Administración de Fondos de Pensiones (AFP) cuando eran empleadas, pero ninguna de ellas lo siguió haciendo; una de ellas no tiene previsión de salud y la otra es carga del cónyuge. El ingreso promedio de las entrevistadas alcanza los \$200.000 mensuales.

Para ambas entrevistadas la mayor ventaja de trabajar a domicilio es poder disponer del horario libremente: en un caso el horario es compatibilizado con el cuidado del hijo y en el otro con los estudios. Las desventajas apuntan a que los trabajos apurados tienen un alto costo en su vida familiar y social y no tener la vida social que se tenía cuando trabajaban contratadas en una empresa, lo que les permitía tener un espacio exclusivo fuera de las responsabilidades domésticas de la casa.

Categoría d): universitarios free lance

Los tres entrevistados son jóvenes (un economista, un comunicador audiovisual y un estudiante de ingeniería) que se consideran a sí mismos como trabajadores *free-lance*, porque a pesar de que trabajan para las mismas empresas pueden hacer otras cosas si así les parece, es decir, no tienen una relación de exclusividad. Las empresas para las que trabajan son consultoras y productoras de televisión, para las que en general trabajan entre 40 y 45 horas semanales. Ellos son los dueños de las herramientas de trabajo (equipos de computación) y asumen los costos de la casa-oficina.

Debido a su juventud, la trayectoria laboral de los entrevistados es relativamente corta, y ninguno de ellos tiene la experiencia de haber trabajado como empleado de una empresa. De esta forma, la adquisición de competencias requeridas para realizar su actual trabajo están dadas, principalmente, por los estudios universitarios y por la experiencia que han tenido sobre la marcha trabajando como independientes.

Dos de los entrevistados van a realizar en el corto plazo estudios de postítulo en el extranjero ya que según ellos es donde mejor se pueden desarrollar los temas que a ellos les interesan. En cuanto a la capacitación, dos de ellos habían asistido a cursos de postgrado. Disponen además de medios alternativos para mantenerse al día en su profesión: estudiando por cuenta propia y a través de las publicaciones de investigaciones en revistas especializadas. También señalan que en general hay una oferta de cursos poco interesantes a los que asistir en sus

áreas de especialidad, por lo que han tenido que buscar sus propios métodos para estar al día. En opinión de los entrevistados, la capacitación para los independientes debería estar inserta en un sistema de créditos especiales o subsidios, los que deberían estar debidamente informados para los interesados. Sin embargo, se menciona que el actual crédito CORFO para realizar estudios de post título tiene intereses altos.

Ninguno de los tres entrevistados cotiza en una AFP, principalmente porque no les interesa. Sólo uno de los entrevistados sigue siendo carga del sistema de Instituciones de Salud Previsional (ISAPRE) de sus padres, y los otros dos no tienen ningún tipo de previsión en salud. El rango de ingresos de los entrevistados va desde los \$500.000 hasta \$1.200.000.

En cuanto a las ventajas de su trabajo, la principal es poder administrar el propio horario para realizar todas las actividades que les interesan. También mencionan que al trabajar de manera independiente pueden elegir las áreas en las cuales van a trabajar lo que es más estimulante profesionalmente. Las desventajas que mencionan son la falta de compañeros de trabajo para conversar, la incertidumbre, la inestabilidad y la inseguridad.

VIII. Mejorando el capital humano de los trabajadores a domicilio

La gran variedad de situaciones de empleo en las cuales se ejerce el trabajo a domicilio, las fuertes diferencias en los niveles educacionales y de ingreso y el acceso desigual a redes de protección social, configuran un cuadro de alta heterogeneidad. ¿Quiere esto decir que no es posible considerar el tema del capital humano para esta categoría de trabajadores? ¿Debemos seguir considerando que se trata de un residuo respecto del cual los únicos caminos posibles son integrarlos al estatus de asalariados o bien conferirles una protección social mínima? ¿Cómo responder a tan variadas demandas por capacitación?

Retomando las hipótesis enunciadas al comienzo es posible avanzar más allá de un simple repertorio de casos. Analizando las trayectorias laborales recogidas y comparando las condiciones en que se ejerce el trabajo, se estilizó el material llegando a una tipología de trabajos a domicilio que es relevante para formular hipótesis acerca de los mecanismos de formación del capital humano. Se incluyen 5 tipos de actividades según si se trata de trabajos orientados a la industria más tradicional o a los servicios del sector moderno y diferenciando el capital humano de cada categoría (ver Tipología adjunta).

Las variables más relevantes para el desempeño en el mercado laboral parecen ser:

- i) el nivel formal de educación alcanzado antes de ingresar al trabajo a domicilio; y
- ii) el tipo de relación con las empresas: si se trata de una relación más bien comercial con clientes o si existe un grado de dependencia respecto de uno o varios empleadores.

En efecto, las cuatro categorías analizadas presentan un capital humano inicial muy diferente. Algunos, como la categoría (a) y (b), están por debajo del nivel técnico-universitario o bien son autodidactas como en un caso de la categoría (d). Otros parten con un diploma profesional y operan con ese capital de partida. Ahora bien, los grupos menos calificados son también más dependientes, ya sea de una o varias empresas (a y b) o de una red social de contactos (d). En cambio los grupos más calificados pueden operar desde la fórmula del *free lance* (c y d).

Cuadro 2
Tipología trabajo a domicilio

Tipo de Actividad	Trayectoria laboral	Nivel educacional	Adquisición de competencias	Capacitación y formación profesional	Financiamiento de la capacitación	Factor crítico
(a) Actividades tradicionales de la industria manufacturera (confección de prendas de vestir, confección, armado o actividades en cuero, cartón, metal, etc.)	Ex asalariados con experiencia en un oficio.	Enseñanza primaria completa	On the job: el oficio se aprende en empresas en las que se fue asalariado.	- Poco interés en capacitarse: lo necesario para desarrollar este oficio ya se conoce. - vía más factible para acceder a capacitación es la Municipalidad	Gasto social	Dependencia de una empresa

Tipo de Actividad	Trayectoria laboral	Nivel educacional	Adquisición de competencias	Capacitación y formación profesional	Financiamiento de la capacitación	Factor crítico
(b) Servicios de promoción y venta telefónica <i>(promoción o venta de bienes o servicios mediante llamadas telefónicas: seguros, tarjetas de crédito, cursos, viajes, vacaciones, etc.)</i>	Ex asalariados con algo de experiencia.	Enseñanza universitaria incompleta	On the job: competencias adquiridas en empresas del rubro ventas; cartera de clientes acumulada es parte de su actual capital de trabajo	- Sin interés por capacitarse: la venta requiere principalmente de competencias comportamentales.	Gasto de las empresas	Necesidad de contar con una cartera de clientes
(c) Servicios técnicos externalizables <i>(digitación, dactilografía, ingreso de datos, dibujo técnico, contabilidad, traducción, etc.)</i>	Ex asalariados con conocimientos técnicos.	Enseñanza técnico-profesional completa	Educación formal técnica y on the job: A través de estudios formales y experiencia en antiguos trabajos	- Alto interés en capacitarse: la capacitación es vista como un medio de actualización profesional fundamental. - alta dificultad para financiar la capacitación.	Becas y subsidios	Necesidad de actualización permanente
(d) Servicios profesionales <i>(estudios, ingeniería, servicios internet, asesorías profesionales varias)</i>	Sin experiencia previa. Operan en forma independiente (free lance)	Universitaria completa y en curso.	Educación universitaria y perfeccionamiento individual.	- Baja valoración de la capacitación - Alto interés en formación profesional de post grado y en vías alternativas a la capacitación (revistas especializadas, Internet, etc.)	Inversión privada y créditos	Promoción de la actividad para captar clientes

La oferta de capacitación disponible para unos y otros es también diferente. Los operarios no calificados que adquirieron un oficio en la práctica trabajando en alguna empresa, son tributarios de los programas municipales de capacitación si es que quieren mejorar su condición o cambiar de oficio. Pero sus expectativas no pueden ser muy altas ya que dichos programas están orientados a los cesantes y personas sin oficio. Algo similar ocurre con el personal no calificado que se desempeña en servicios de promoción. Las posibilidades de mejorar su capital humano dependen en gran parte de la voluntad de las empresas que los ocupan por mejorar el servicio. Dado que las empresas externalizan estas funciones, justamente para reducir costos y desligarse de todo compromiso laboral, se puede dudar de su interés por capacitarlos. Al final de cuentas, ambas categorías mejorarían su condición sólo si pudieran beneficiarse de algún programa social.

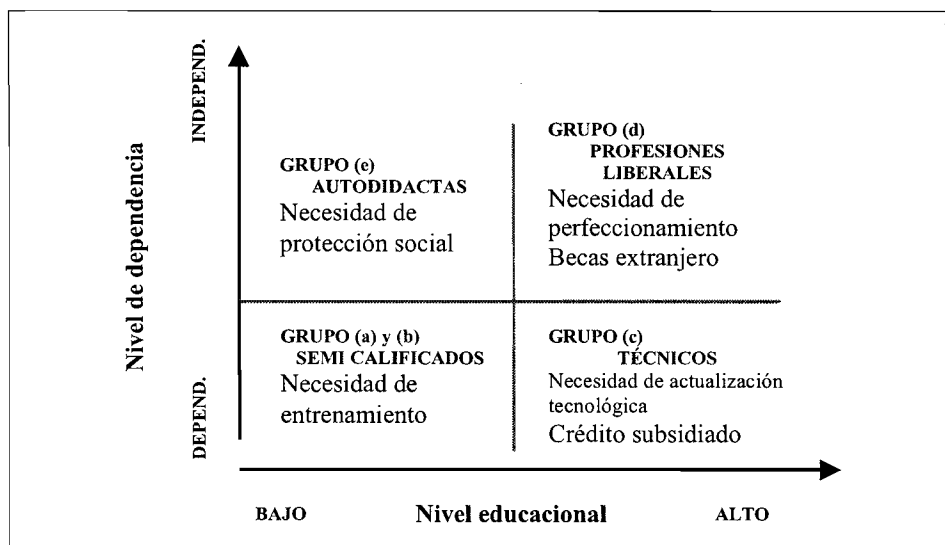
Los técnicos que realizan trabajos a domicilio, grupo (c), configuran una categoría intermedia pues tienen un buen nivel de educación formal pero un ingreso insuficiente como para financiar el mejoramiento de su capital humano. Sus ingresos y su relativa dependencia respecto de una o varias empresas los sitúan en posición vulnerable. Por ello deben estar atentos a mantenerse vigentes y a buscar cursos de perfeccionamiento.

Por último tenemos los servicios de profesiones liberales que, gracias a Internet, pueden operar como *free lance* desde su domicilio. Este es el segmento alto de la categoría que tiene un nivel de ingreso ya sea personal o familiar suficiente como para pretender financiar un perfeccionamiento que le permita estar al día en los últimos avances de su profesión. Ello implica, en muchos casos, una salida al exterior.

Estas situaciones pueden ser representadas en forma gráfica ubicando los casos en los ejes dependencia/autonomía y bajo/alto nivel educacional formal.

En cada caso las posibilidades de acceder a una formación o capacitación profesional, que signifique un mejoramiento del capital humano que han ido forjando, son desiguales. También es importante identificar quién o qué instituciones pueden dar respuesta a las demandas de capacitación. Los grupos (a) y (b) requieren entrenamiento en nuevas prácticas, materiales y equipos, lo que sólo puede ser entregado por las empresas del sector en que trabajan. El grupo (c) se beneficiaría, enormemente, de un acceso a crédito subsidiado para acceder a cursos de perfeccionamiento y el grupo (d) ya dispone de una oferta de becas para estudios en el extranjero.

Gráfico 1



IX. Síntesis

La principal lección del estudio realizado es que el trabajo a domicilio va más allá de las tradicionales actividades precarias que afectan a las mujeres que trabajan para la industria tradicional y que el tema de la capacitación es central para sus carreras profesionales. Nuevas formas emergentes de este tipo de trabajo, en el sector servicios, están atrayendo a categorías de población con mayores niveles de calificación. No existen canales formales de capacitación, ni públicos ni privados, que mejoren el capital humano de este tipo de trabajadores.

El caso seleccionado de los trabajadores a domicilio en Chile representa una modalidad de empleo atípico, susceptible de una expansión acelerada en la medida en que se confirme el crecimiento del sector servicios (financieros y telecomunicaciones). Encontramos que esta modalidad de empleo incluye la externalización de servicios de apoyo a la producción y comercialización, que si bien no requiere de altos niveles de especialización, contribuye a mejorar (o a frenar) la productividad sectorial y la calidad de servicio de las empresas. En un contexto de globalización, con una amenaza permanente de exteriorización de servicios hacia cualquier punto del planeta, el tema de los servicios a distancia es una variable nueva a considerar cuando se analiza el trabajo a domicilio. La

competitividad de los sistemas productivos en dichos sectores puede presentar deficiencias si no se mejora el nivel de calificación de estos trabajadores.

Las situaciones laborales encontradas, mediante entrevistas a trabajadores a domicilio en diversos sectores productivos, permite confirmar la hipótesis de un proceso progresivo y autogestionado de construcción de un capital de competencias. Esto no ocurre a la manera liberal de *self made men* que aprovechan las oportunidades del mercado sino que está en estrecha relación con dos variables: el capital de conocimientos iniciales -que es también un capital social- y el grado de independencia que este capital otorga frente a la demanda de las empresas.

El análisis realizado permite identificar demandas cuya satisfacción concierne a múltiples actores y variadas fuentes de financiamiento. Una correcta detección de necesidades pasa entonces por tipificar situaciones como las enunciadas más que por desarrollar programas genéricos dirigidos a categorías amplias. A título tentativo, se proponen tres grupos de necesidades y algunas recomendaciones de política.

a. Entrenamiento a cargo de las empresas beneficiarias:

En los trabajos a domicilio más tradicionales, ligados a la industria manufacturera, existe un grado importante de dependencia respecto de una o varias empresas beneficiarias debido a la especificidad del producto. Es la empresa la que determina la cantidad de trabajo y la frecuencia con que lo demanda y, por lo tanto, define los ingresos del trabajador. Es también la empresa la que les entrega entrenamiento inicial y la más interesada en que estos trabajadores se perfeccionen.

Laboran en esta actividad trabajadores semi-calificados que adquirieron un oficio y lo rentabilizan de esta forma. El oficio, es para ellos, algo aprendido en la práctica y no necesitan más refuerzo en esas labores. Es por eso que sus expectativas de capacitación son bajas ya que lo que los programas sociales ofrecen no mejoran su empleabilidad.

Desde una perspectiva social estos trabajadores debieran poder acceder a la capacitación en las empresas con algún sistema de descuento de franquicia tributaria que permita declararlos aunque no sean asalariados.

b. Créditos subsidiados para técnicos de nivel medio

Los técnicos que prestan servicios a empresas presentan un cierto grado de autonomía aunque sus ingresos dependen de mantener lazos de confianza con sus clientes y, por lo tanto, buscan una cierta estabilidad. Este grupo es el que tiene mayor interés en la capacitación. Su trabajo está ligado estrechamente a los cambios tecnológicos y, por lo tanto, requiere estar al día con lo nuevo que aparezca en sus actividades. Como no tienen posibilidad de acceder ni a la capacitación subsidiada por el SENCE ni al entrenamiento en las empresas, buscan formas de perfeccionamiento particulares. Para ellos el financiamiento particular tiene un costo muy alto. En estos casos se justificaría una política de becas o créditos de bajo costo que les permita reciclarse y mejorar sus competencias.

c. Sistema de becas con compromiso-país

A diferencia de los grupos anteriores, los profesionales universitarios que operan como *free lance* disponen de un capital humano elevado y si buscan un perfeccionamiento deben hacerlo como inversión privada. Dado el rol estratégico que pueden jugar estos profesionales, por su alto nivel educacional, mayor movilidad y menor costo laboral (comparado con asalariados de su nivel), un aumento en el número de becas al extranjero podría ser rentable para el país. Los déficits de recursos humanos calificados que existen en el sector de nuevas tecnologías de información podrían ser cubiertos con este tipo de personas siempre que existiera el compromiso de ejercer profesionalmente en el país al término de su formación.

Bibliografía

- ARANDEDA P. (1999) *Trabajo y familia: el equilibrio pendiente en políticas de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el trabajo 1994-1999*. Santiago de Chile: Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Servicio Nacional de la Mujer.
- BHATTY, I. (1981). *Economic role and status of women in the beedi industry in Allahabad, India*. Breitenbach: OIT. Social science studies on international problems, 63.
- CHEN, M.; SEBSTAD, J.; O'CONNEL, L. (1999). Counting the invisible workforce: the case of homebased workers. *World development*. v. 27, n.3.
- DÍAZ, X.; MEDEL, J.; SCHLAEN, N. (1996). *Mujer, trabajo y familia: el trabajo a*

- domicilio en Chile*. Santiago de Chile: Centro de Estudios de la Mujer.
- GBEZO, B. (1995). *Otro modo de trabajar: la revolución del teletrabajo*. Trabajo: revista de la OIT. Ginebra. n.14, dic. p. 4-7.
- HENRÍQUEZ, H.; RIQUELME, V. (1999). *Trabajadores a control remoto: el trabajo a domicilio en Chile*. Santiago de Chile: Dirección del Trabajo. Departamento de Estudios.
- HUWS, U. (1995). *Actions programmes for the protection of homeworkers: ten case studies around the world*. Ginebra: OIT.
- JELIN E.; MERCADO, M.; WYCZYKIER, G. (1998). *El trabajo a domicilio en Argentina*. Ginebra: OIT. Departamento de políticas de desarrollo. Documento de discusión, 27.
- LABARCA, G. (Coord.) (1999). *Formación y empresa*. Montevideo: Cinterfor/OIT; GTZ; CEPAL.
- OIT (1994). Conferencia Internacional del Trabajo, 82 a. reunión, Ginebra. Trabajo a domicilio: Informe V. Ginebra.
- ROGERS G.; RODGERS, J. (1989). *Precarious jobs in labour market regulation, the growth of atypical employment in western Europe*. Ginebra: IILS.
- SCHNEIDER, G. (1992). *Trabajo a domicilio: una visión general*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Condiciones de trabajo, recopilación, 3.
- SELAMÉ, T. (1996). Propuesta metodológica para la medición del trabajo a domicilio en Chile. Santiago de Chile: OIT.
- TOMEI, M. (2000). *El trabajo a domicilio: facetas nuevas y viejas de un fenómeno anti-guo*. Buenos Aires.
- VEGA RUIZ, M.L. (1995). *Trabajo a domicilio, un análisis comparativo de la legislación y la práctica*. Ginebra: OIT. Programa del Servicio de Derecho del Trabajo y Relaciones Laborales.
- . (1992). *El trabajo a domicilio, ¿hacia una nueva regulación?*. Revista Internacional del Trabajo. Ginebra, OIT. v. 111, n.1.
- VERDERA, F. (1992). *Empleo atípico en Lima metropolitana*. Lima: OIT.
- WIRTH (1993). *Condiciones de trabajo de las mujeres frente a la reconversión productiva*. En: *Repercusiones de la reconversión productiva y del cambio tecnológico sobre el empleo y las condiciones de trabajo de la mujer*. Santiago de Chile: OIT.

Anexo 1 - Cuadro resumen entrevistas

Personas entrevistadas por actividades	Situación laboral actual	Tipo de empresa	Nivel de educacional	Trayectoria laboral	Adquisición de competencias	Previsión y nivel de ingresos	Ventajas del tipo de trabajo	Desventajas del tipo de trabajo	Capacitación y formación profesional
Actividades tradicionales - 1 armadora de juguetes. - 1 tapicero. - 2 costureras.	<i>Horas de trabajo:</i> sobre 48 semanales. <i>Acceso al trabajo:</i> a través de familiares o amigos. <i>Forma de pago:</i> por producto manufacturado.	Empresas medianas y talleres	Curso promedio alcanzado 8o. básico.	<i>Años de experiencia:</i> 10 <i>Antecedentes:</i> Ex asalariados	Aprendieron su oficio en sus antiguos trabajos de asalariados	<i>Ingreso:</i> \$40.000.- semanal. <i>Previsión:</i> No tiene de ningún tipo.	- No hay jefe. - cada uno se organiza su ritmo de trabajo. - compatibilidad con labores de hogar y cuidado de los hijos.	- Jornada laboral más larga, falta de previsión y menor ingreso que al quien contratado; - problemas de salud.	- En general, sin interés en capacitarse; se siente que está todo aprendido sobre el oficio; - vía más factible para acceder a capacitación es la Municipalidad.
Servicios de promoción y venta telefónica - 1 vendedora de artículos de imprenta.	<i>Horas de trabajo:</i> 50 horas semanales. <i>Tipo de contrato:</i> Sin relación contractual. <i>Forma de pago:</i> Comisión por ventas; gran importancia de los contactos.	Micro-empresa	Enseñanza universitaria incompleta	<i>Años de experiencia:</i> más de 20 años <i>Antecedentes:</i> ex asalariados.	En los largos años de experiencia en rubro de ventas; cartera de clientes acumulada es parte de su actual capital de trabajo	<i>Ingreso:</i> \$250.000.- mensual. <i>Previsión:</i> Sin previsión formal, sólo tienen ahorros.	- libertad en horario y organización - compatibilidad con el cuidado de los hijos.	Inestabilidad económica	- Sin interés por capacitarse ya que todo esta aprendido; la venta se ve como una aptitud innata, aunque la capacitación recibida en su vida de empleada de empresa le ha servido en gran medida.

Personas entrevistadas por actividades	Situación laboral actual	Tipo de empresa	Nivel de educacional	Trayectoria laboral	Adquisición de competencias	Previsión y nivel de ingresos	Ventajas del tipo de trabajo	Desventajas del tipo de trabajo	Capacitación y formación profesional
Servicios técnicos - - 1 digitadora - 1 contadora	<i>Acceso al mercado del trabajo:</i> por contactos laborales. <i>Horas de trabajo:</i> varía según demanda de las empresas.	Empresas pequeñas	Enseñanza técnico-profesional 1 completa	<i>Antecedentes:</i> ex asalariados	A través de los estudios formales y la experiencia de los antiguos trabajos	<i>Ingreso:</i> \$200.000, mensual. <i>Previsión:</i> sólo cuando este grupo estuvo contratado Actualmente no tienen.	- no tener jefe, - libertad en horario. - compatibilidad con otras actividades (cuidado hijos, estudios, etc.)	Exigencias de trabajar según los requerimientos de la empresa; pérdida de espacio laboral exclusivo diferente al espacio del hogar; pérdida de vida social	- Gran interés en capacitación, es fundamental para estar al día en la profesión; dificultad para financiar la capacitación.
Servicios profesionales y emergentes - 1 economista- 1 comunicador audiovisual - 1 estudiante de ingeniería industrial	<i>Horas de trabajo:</i> variable bajo 48 horas. <i>Tipo de contrato:</i> se autodefinen como <i>free-lance</i> .	Empresas pequeñas y medianas	Universitaria completa e incompleta	<i>Años de experiencia:</i> muy pocos años. <i>Antecedentes:</i> Siempre como trabajador independiente	En estudios formales y en experiencia acumulada en trabajos anteriores	<i>Ingreso:</i> entre \$500.000. y \$1.200.000 mensual. <i>Previsión:</i> el sistema de AFP no le interesa a este grupo. En salud aún son carga de los padres, o bien, no tienen.	- Libertad en el horario y actividades en las que se trabajará.	Falta de vida social de tipo laboral; incertidumbre, inestabilidad e inseguridad	- la capacitación no es muy valorada. - Alto interés en formación profesional de post grado y en vías alternativas a la capacitación, por ejemplo, revistas especializadas, Internet, etc.

EMPRESAS INNOVADORAS Y FORMACIÓN PARA EL TRABAJO: La experiencia de las firmas galardonadas con los premios de excelencia industrial en República Dominicana

Oscar Amargós

Resumen

Este documento se ha concentrado en analizar el crecimiento de la industria electrónica que opera bajo el régimen de zonas francas de exportación; las características de la fuerza de trabajo que emplea; las demandas de capacitación y entrenamiento que genera; las respuestas del sistema nacional de formación y capacitación a las demandas; y las estrategias y acciones relacionadas con la preparación de la fuerza de trabajo implantadas por las propias empresas de esta rama de actividad. A partir de este examen, se emplean las conclusiones y sugerencias de políticas relacionadas con la capacitación y entrenamiento de la fuerza de trabajo que emplea esa industria.

I. Introducción

En 1999 la República Dominicana tenía una Población Económicamente Activa (PEA) de 3.4 millones de personas, de los cuales 2.9 millones estaban ocupados. De este total, 189.456, equivalente al 6.35%, trabajaban en empresas ubicadas en zonas francas. Si al total de la fuerza de trabajo ocupada del país se le resta los más de un millón de ocupados en actividades microempresariales, la contribución de las maquilas al empleo formal sería de cerca de 10%.

Entre 1993 y 1999 el incremento del empleo generado por las maquilas de zonas francas fue menor al registrado en los años anteriores. Durante ese período, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte empezó a tener efecto en

los países del Caribe y Centroamérica, por ende en la República Dominicana, los que experimentaron una considerable reducción de las exportaciones, debido a las ventajas arancelarias que ofrece el tratado México - Estados Unidos. La situación provocó un replanteo acerca del futuro de los parques industriales de zonas francas. A partir de ese año los sectores empresariales y las entidades del gobierno deciden promover otro tipo de empresa (67% era de confección de prendas de vestir) aquellas cuyo proceso de producción implique mayor complejidad tecnológica. Se promueve, entonces, la instalación de maquilas de "segunda generación": al interior de la maquila tradicional surge el concepto de empresas integradas verticalmente y se incentiva la instalación de empresas de "alta tecnología".

En 1996 el Gobierno crea la Oficina de Promoción de Inversiones de la República Dominicana, y como política oficial se busca la atracción de empresas de mayor complejidad tecnológica. Por iniciativa de esta Oficina, se está construyendo un "Parque Cibernético" cuyo propósito es establecer un "nuevo paradigma productivo en República Dominicana". El Parque Cibernético ofrecerá facilidades para empresas electrónicas, computación, telecomunicaciones, y otras. Las instalaciones, que incluyen un instituto de formación de recursos humanos, fueron inauguradas en el mes de agosto de 2000.

Este documento examina el crecimiento de las empresas de zonas francas en el sector electrónico; sus características en cuanto a la fuerza de trabajo que emplea; las demandas de capacitación y entrenamiento que generan; las estrategias y acciones relacionadas con la preparación de la fuerza de trabajo; y las respuestas del sistema nacional de capacitación.

De las 27 empresas que operan en la actualidad, 6 fueron entrevistadas. Para las entrevistas se utilizó una guía que contiene 25 preguntas, aunque en el momento de la consulta se le adicionaron otras. En el caso de las empresas medianas, el gerente de la planta suministró la información; y en el caso de las grandes, tanto la gerencia de recursos humanos como los ingenieros responsables directos del entrenamiento en el piso de la planta, suministraron la información requerida.

Las empresas de la muestra desarrollan sus operaciones en tres parques industriales ubicados alrededor de la ciudad de Santo Domingo: Parque ITABO, Las Américas y Nigua. Las empresas escogidas no se identifican por su nombre. Se prefirió utilizar las primeras seis letras del alfabeto en razón de que algunas de ellas prefirieron mantenerse en el anonimato.

1. Marco conceptual de referencia

Una Zona Franca de Exportación es un espacio físico con todos los servicios necesarios para la operación de industrias de transformación y otros tipos de empresas, que disfruta de una considerable reducción de los trámites aduaneros para la importación y exportación de mercancías. Las empresas de transformación que se instalan en estos enclaves, se le denominan maquiladoras en razón de que realizan procesos de fabricación parcial o de ensamblaje con piezas o materiales provenientes del extranjero por encargo de otra empresa que diseña los productos, define la planeación estratégica de su producción, aporta el objeto de trabajo y conserva la propiedad sobre los productos (OIT, 1996).

La segmentación en el proceso de trabajo en este tipo de industria es una de sus características definitorias. La parcelación de las tareas es tan evidente que es posible ubicar metas de producción por pieza o lote de productos en proceso. Se trata de procesos productivos tayloristas y fordistas, en los que las partes simplificadas y repetitivas se desarrollan de manera intensiva.

La capacitación de la mano obra de las maquilas de confección de ropa consiste en un entrenamiento ligado al conjunto de las tareas del puesto. En esta no hay acciones de capacitación con visión corporativa del proceso global. En este tipo de industria los trabajadores son habilitados por personal supervisor, o por operarios experimentados en las tareas que le corresponde realizar. El nivel educativo de los trabajadores de la industria de la ropa es generalmente bajo. La mayoría no alcanzan la educación primaria.

A diferencia de las empresas de confección, se postula en este estudio que las dedicadas a la manufactura electrónica, por la naturaleza de la actividad que realizan, su grado de sofisticación tecnológica y el perfil de la fuerza de trabajo, tiene especificidades que escapan a la caracterización anterior.

La fabricación de componentes y equipos electrónicos, implica en muchos casos, procesos de automatización industrial. La automatización genera cambios en los perfiles ocupacionales, derivados de las características técnicas de los procesos. Entre los principales (Escudero Z., G., 1987), están:

- a) Destrezas de interpretación y observación;
- b) Predominancia de niveles crecientes de responsabilidad y autonomía;
- c) Contenidos no divisibles en tareas discretas;
- d) Predominancia de procesos retroalimentados de regulación y ajuste;
- e) Relaciones funcionales basadas en el rápido intercambio de flujos informativos.

Con la automatización es posible introducir tecnologías de producción flexible, que consiste en la capacidad de adaptar un proceso de fabricación a los cambios cualitativos (nuevos productos) o cuantitativos (número de unidades físicas producidas) de la demanda. "La producción flexible y los encadenamientos mercantiles globales son más significativos en la industria electrónica que en otros sectores y actividades (Dussel, E., 1999).

La ya importante presencia de la industria electrónica en las zonas francas de exportación supone demanda de fuerza de trabajo con mayores niveles de cualificación; y mayores esfuerzos de las entidades responsables de la preparación de los recursos humanos y de las propias empresas. Un epígrafe de este informe examina la oferta actual de programas de capacitación y entrenamiento por parte de las entidades públicas y los esfuerzos de las empresas.

Para analizar las estrategias de capacitación de las unidades productivas se seleccionaron indicadores para determinar si las tienen y su grado de implantación. Entre los indicadores escogidos están: existencia de una estructura interna de capacitación y grado de formalidad; recursos invertidos; utilización de los servicios de capacitación de instituciones públicas y privadas; tipo de capacitación según contenido y grupo objetivo. Las estrategias se clasifican a partir del contenido y el grupo objetivo a quién se dirige. En ese sentido en este estudio se utiliza la siguiente tipificación:

- a) Capacitación y entrenamiento sobre el **Sistema Empresa y el Clima de Trabajo;**
- b) Capacitación y entrenamiento sobre **Proceso de Manufactura y Tecnología de Fabricación.**

Cada empresa opera como un sistema donde los elementos factor humano, aparato burocrático, autoridad y el poder, tecnología, mercado, contenido del trabajo y su organización, tamaño, localización geográfica, se interrelacionan creando una identidad que debe ser aprehendida por todos los nuevos trabajadores que ingresan a ella. "Es un sistema abierto e internamente organizado para la explotación de recursos (capital y trabajo) y obtención de resultados (beneficios y salarios)" (Garmendía, José A., 1991).

Las empresas que han logrado un nivel de formalidad e interesadas en desarrollar prácticas gerenciales competitivas, se empeñan en crear una cultura productiva propia; un entorno interno que le facilite utilizar eficientemente los recursos. Para lograr la identidad como empresa y un apropiado clima de trabajo, desarrollan acciones de capacitación y entrenamiento sobre el sistema empresa y el clima de trabajo, dirigidas a todos los miembros de la empresa.

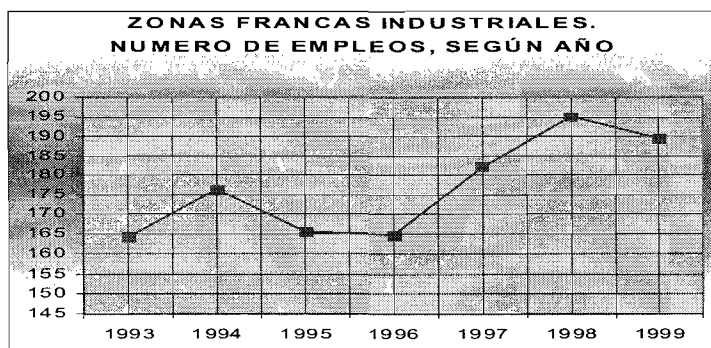
Rolf Arnold (1999) plantea “que las empresas del futuro no podrán restringirse sólo a calificar a sus trabajadores, sino organizar las secuencias de trabajo de tal modo que toda la organización sea capaz de aprender. El aprendizaje organizacional abarca más que la totalidad de los procesos de aprendizaje individuales”. La organización en tanto que ente capaz de aprender es un objetivo muy reciente en las empresas, y son escasas las que se han organizado sobre esta base.

El aprendizaje individual y organizacional se diferencian por sus contenidos. El primero se refiere a la adquisición de conocimientos técnicos profesionales y el desarrollo de competencias clave. El organizacional emplea las opiniones y visiones compartidas en relación con rutinas y estrategias.

La adquisición de conocimientos técnicos profesionales supone el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje que deberían culminar en la calificación de un individuo para el desempeño de un oficio, una ocupación, o funciones específicas. Para desarrollar acciones de capacitación y entrenamiento con el objetivo de lograr la calificación de los individuos, se requiere la ejecución de actividades educativas formales, e infraestructuras adecuadas. Generalmente las empresas, salvo casos excepcionales, solo pueden organizar acciones de capacitación y entrenamiento complementarias, que no intentan calificar, sino más bien *entrenar* (Valle, R., 1999).

Las acciones de capacitación en el marco del sistema empresa se desarrollan combinando los propios recursos de la empresa y la participación de proveedores de capacitación públicos y privados. La capacitación y entrenamiento sobre **Proceso de Manufactura y Tecnología de Fabricación** incluye contenido sobre manipulación de materiales, operación de equipos y maquinarias y manufactura de partes y productos. Esta la desarrolla la propia empresa en sus instalaciones.

Gráfico 2



II. Zonas francas de exportación y la industria electrónica

1. *Principales características de las zonas francas de exportación dominicanas*

Las zonas francas de exportación empiezan a tener presencia en la década de los años 70. Con la aprobación de la Ley N° 299 del año 1968, de incentivo y protección industrial, se incorporaba la figura jurídica de las zonas francas de exportación. Al amparo de esa ley se instalaron los tres primeros parques de zonas francas industriales en la República Dominicana: La Romana, San Pedro de Macorís y Santiago fueron las primeras ciudades donde se instalaron las primeras empresas. Pero es a partir de 1983 que las zonas francas inician su proceso de consolidación. Mediante la Ley N° 96 de ese año, las autoridades disponen una serie de medidas tendientes a promover el desarrollo de estos enclaves. En enero de 1990 se promulga un nuevo estatuto legal que posibilita unificar en un solo instrumento jurídico el manejo, organización, incentivos, derechos y obligaciones de las zonas francas. En esa nueva legislación se hace un reconocimiento explícito a su potencial como fuente permanente de generación de empleos (OIT, 1996).

A fines de 1999 había 46 parques de zonas francas distribuidos en todo el territorio nacional, en los cuales desarrollan sus actividades 484 empresas. En 14 años el número de empresas se ha triplicado. En 1985 operaban 133. Aunque la generación de empleo en este escenario laboral es fluctuante, es el sector de mayor dinamismo.

La diversificación espacial de los parques ha sido una política deliberada del Estado dominicano. Varias ciudades intermedias exhiben nuevas características en su espacio urbano. Se ha producido la incorporación laboral de importantes grupos de población que nunca estuvieron vinculados a actividades fabriles o a ningún tipo de actividad productiva.

Aunque la maquila textil ha mantenido la hegemonía de las actividades industriales de zonas francas, en la última década se han instalado nuevas empresas dedicadas a otras actividades. En 1992 se registran cinco nuevas ramas en relación con las que habían en 1985; igualmente, en 1999 se instalan nuevas empresas que elaboran productos eléctricos, plásticos, artesanías, artículos de piel, cartón, impresos y agroindustria.

Cuadro 1
Zonas Francas Industriales
Participación porcentual de las empresas por rama de actividad, según año

Actividad	1985	1992	1995	1999
Textiles	56	67.40	62.8	57
Servicios		3.04	3.2	7
Electrónica	3	4.7	4.7	6
Tabaco y Derivados	6	1.66	2.34	5
Calzados	21	4.97	8.3	4
Joyería	-	4.70	3.83	3
Productos médicos	-	1.66	1.7	2
Productos eléctricos	-	-	-	1
Plásticos	-	-	-	1
Artesanías	-	-	-	1
Artículos de piel	-	-	-	1
Metales	-	1.93	-	1
Cartón, impresos, etc.	-	-	-	1
Agroindustria	-	-	-	0.4
Equipajes	-	0.55	0.64	0.4
Farmacéuticas	-	1.66	1.5	0.2
Otras	14	7.46	6	7
Total de empresas	133	362	469	484

Fuente: Elaborado sobre la base de informaciones del Consejo Nacional de Zonas Francas

El número promedio de trabajadores por empresa aumentó de 227 en 1985, a 391 en 1999. El 66.8% de los empleos es generado por las empresas dedicadas a la manufactura textil; le sigue la industria del tabaco y derivados. La industria electrónica emplea cerca de 11.000 trabajadores.

Las zonas francas industriales han facilitado la incorporación de la fuerza de trabajo femenina a las actividades fabriles. El 53% de los empleados de las empresas que operan en las zonas francas es mujer. La industria textil es la que más emplea mujeres; el 57.3% de los trabajadores aquí es de sexo femenino.

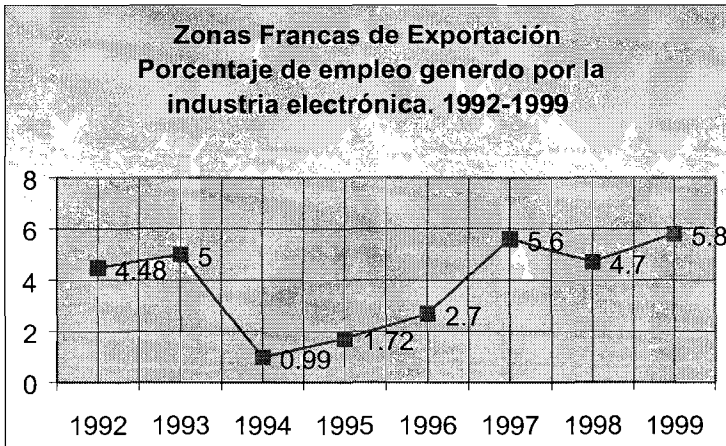
En 1991, el promedio de escolaridad de los trabajadores ocupados en zonas francas industriales, era de 6.1 años (Fundación APEC de Crédito Educativo, Inc. FUNDAPEC, 1991). Igualmente, utilizando la definición de calificación como "el nivel de preparación que posee un trabajador para desempeñar adecuadamente una determinada tarea laboral u ocupación" y los criterios de educación (conoci-

mientos generales), capacitación (conocimientos tecnológicos) y la experiencia (tiempo desempeñando funciones laborales), concluyó que el 76% era no calificada¹; el 16.3% semicalificada²; y el 7.7%, era calificada³. En la categoría de altamente calificado (educación superior completa, estar capacitado y 10 años de experiencia) no registró población.

2. La Industria Electrónica en las zonas francas de exportación

La actividad electrónica tiene presencia significativa en los parques de zonas francas dominicanos. Las primeras cuatro empresas se establecieron en 1985, siete años después, aumentaron a 17. En la actualidad representa el 6% de las empresas instaladas en esos enclaves industriales, y ocupa el tercer lugar en la generación de empleo, después de las actividades relacionadas con la elaboración de tabaco y derivados. En 1999 aportó 450.7 millones de dólares que representaron el 10.42% del monto total exportado por las maquilas. En este renglón ocupa la segunda posición.

Gráfico 2



Fuente: Elaborado sobre la base de información del Consejo Nacional de Zonas Francas

- 1 Seis años de escolaridad, no capacitado, menos de tres años de experiencia.
- 2 Diez años de escolaridad, no capacitado y tres años de experiencia
- 3 Secundaria completa, capacitado y cinco años de experiencia

El crecimiento de este tipo de actividad en el contexto de las zonas francas de República Dominicana, ha sido fluctuante. En 1993 había 23 empresas que ocupaban 8,214 trabajadores; sin embargo, en el siguiente año, se registra una drástica reducción, perdiendo 4 puntos porcentuales en relación con su participación en la generación de empleo.

Entre 1993 y 1994 se registró un incremento del 6.8% del empleo generado por las empresas de zonas francas; sin embargo, la actividad electrónica perdió cuatro puntos porcentuales. La razón de la drástica reducción de esta actividad que se registra en 1994 y 1995, tiene varias explicaciones. Una causa probable es que en 1993 culminó el programa denominado Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) que ofrecía ventajas tarifarias a las exportaciones de los países subdesarrollados que tuvieran por lo menos un 35% del valor del producto agregado en el país beneficiario. No obstante, en los últimos tres años se ha recuperado, ocupando en promedio anual a más de 10.000 trabajadores. Según las empresas consultadas, a propósito de este estudio, la perspectiva para los próximos años es que continúe creciendo.

Cuadro 2

Empresas y trabajadores de la industria electrónica de zonas francas (Número y porcentajes con relación al total de zonas francas, según año)

Año	Empresas	Porcentaje con respecto al total de empresas	Trabajadores	Porcentaje con respecto al total de trabajadores
1992	17	4.7	6 326	4.48
1993	23	5.2	8 214	5
1994	13	2.9	1 745	0.99
1995	22	4.7	2 856	1.72
1996	17	3.9	4 482	2.7
1997	23	5.2	10 121	5.6
1998	28	6	9 121	4.7
1999	27	6	10 945	5.8

Fuente: Elaborado según los Informes Estadísticos del Sector Zonas Francas correspondientes a los años indicados. Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación.

El promedio de trabajadores por unidad productiva en esta rama de actividad es de 405. Tres de las empresas son empresas grandes (más de 500 empleados); y tres medianas (más 100 y menos de 500 trabajadores). Exceptuando la identificada como D, todas se establecieron en el primer quinquenio de los años

noventa; son todas de capital norteamericano; cuatro están en el parque industrial ITABO. En total las empresas de la muestra emplean 5,629 trabajadores que representan el 51.4% del total empleado por la industria electrónica de zonas francas.

Recuadro 1
Principales características de las empresas electrónicas entrevistadas

Empresa	Empleados	Producto	Parque Industrial	Inicio operación RD	Sede Principal
A	2 449	Fuentes de poder (Transformadores eléctricos)	Las Américas	1994	California, USA
B	1 500	Productos y servicios electrónicos (Paneles de controles, brakes, componentes de equipos)	ITABO	1994	Cleveland, USA
C	700	Equipos electrónicos de seguridad (alarmas, cerraduras electrónicas, etc.)	Nigua	1990	New York, USA
D	429	Fabricación de componentes electrónicos genéricos tales como transformadores de alta frecuencia, inductores, etc.	ITABO	1987	New York, USA
E	161	Fabricación de tarjetas para controles electrónicos de temperatura; ensamblajes electrónicos para sensores	ITABO	1991	Affton, USA
F	390	Fabricación de alambres y ameses para computadoras y equipos de comunicación, conectores para teléfonos celulares, y una gran variedad de cables	ITABO	1998	Puerto Rico

3. Características generales de las empresas

La empresa A y C fabrican productos terminados. Las demás producen componentes electrónicos. Se ubican en el segmento de la electrónica de consumo y de componentes, en donde la competencia se lleva a cabo a través de precios, y sobre la base de estándares de calidad establecido por los clientes usuarios de los componentes.

La Empresa A es la de mayor tamaño. La sede principal está en California, Estados Unidos, y es una de las diez empresas más importantes de manufactura

de fuentes de poder en el mundo, según los ejecutivos entrevistados. Son proveedores de la industria de la comunicación y de semiconductores. En la planta de República Dominicana, se han iniciado actividades de Investigación y Desarrollo que incluyen diseño de nuevas fuentes de alimentación. Para los próximos dos años, invertirán alrededor de 30 millones de dólares para ampliar la producción local. En la actualidad tiene 2, 449 empleados, y según su plan de desarrollo, en 2002 tendría 4, 000 empleados. Está operando en el Parque Industrial de las Américas desde 1994.

La Empresa B también inició sus operaciones en territorio dominicano en 1994. Es una empresa grande que cuenta con 1, 500 trabajadores. Es residente del parque industrial de ITABO. La Empresa C tiene diez años de establecida en territorio dominicano. Posee dos plantas. La principal está en Amityville, New York. Manufactura una amplia variedad de productos electrónicos de seguridad (sensores, alarmas, cerraduras electrónicas, etc.).

La Empresa D tiene la particularidad de que los componentes electrónicos que fabrica (transformadores de alta frecuencia, inductores, etc.) son a pedido de los clientes que pueden seleccionar de un catálogo que contiene una variedad importante de productos con niveles de complejidad distintos. Esta empresa utiliza un ingeniero por cada 25 trabajadores de la planta. Está operando desde 1987. Tiene su sede en New York. Tenía otra planta en Puerto Rico, sin embargo, ha trasladado todas sus operaciones de producción a la República Dominicana.

La Empresa F es la de más reciente instalación de todas las entrevistadas. Tiene dos años operando en territorio dominicano. Está ampliando su planta que incluye la introducción de equipos de alta basados en la robótica. En los últimos cinco meses de operación ha duplicado el personal de la planta. Se preparan para la producción de fibra óptica. Provee a empresas de comunicación. Entre otras, manufactura "arneses" para la Empresa A.

4. *Categorías y características de trabajadores*

Independientemente de las nomenclaturas de puestos, las empresas utilizan en el piso de la planta cuatro categorías de trabajadores: Profesionales de la Ingeniería; Técnicos Medios o Tecnólogos; Trabajadores calificados y Trabajadores no calificados. Como las definiciones de las categorías ocupacionales pueden variar de una empresa a otra, durante la entrevista se les indicó a los gerentes el sentido en que se usaban. Técnico medio o tecnólogo designa aquella persona que ha logrado un título de bachiller técnico o de tecnólogo en la especialidad de la electrónica o alguna rama técnica afín. Para el caso de trabajador calificado, es

aquel que tiene la escuela secundaria completa (bachillerato tradicional o académico); para el caso del no calificado, se aplica a los que tienen 10 o menos años de escolaridad. Desde el punto de vista de la empresa, la definición de trabajador calificado o no calificado es siempre relativa, y no necesariamente coincide con la definición que ofrece la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO)⁴. Tal como se verá más adelante, el grado de escolaridad de los trabajadores vinculado a las maquilas electrónicas es un indicador que tiene mucho peso para estas empresas.

Cuadro 3
Proporción de trabajadores de planta por categoría ocupacional,
según empresa entrevistada (*)

Categoría Ocupacional	Empresa					
	A	B	C	D	E	F
Ingenieros	3.06%	6 %	7.14%	4.07%	1.16%	1.3%
Técnicos medios o tecnólogos	10.21 %	3.33%	5.5%	2.39%	9.9%	8.4%
Trabajadores calificados	85.71%	60%	80.5%	83.2%	91%	90%
Trabajadores no calificados	0.20%	26.66%	5%	0.96%	0.2%	0.3%
Total de trabajadores de planta	2 429	1 359	683	417	167	367

*No incluye los niveles gerenciales y administrativos.

En el caso de los trabajadores de la categoría de técnicos medios o tecnólogos, con formación en el área de la electrónica y afines, de las seis empresas entrevistadas, sólo dos, la A (10.21% de los trabajadores) y la E (9.9%), utilizan trabajadores con esa calificación en la elaboración de los productos que manufacturan. El resto de las empresas los utiliza para la función de mantenimiento de los equipos y maquinarias.

La proporción de ingenieros y de técnicos medios o tecnólogos con formación en el área de la electrónica está relacionada con la complejidad de la tecnología que aplica la planta en la elaboración de sus productos. En consecuencia, a mayor complejidad, mayor es la proporción de ingenieros y técnicos medios con

4 La CIUO establece, por ejemplo, qué trabajador no calificado comprende las ocupaciones para cuyo desempeño se requieren los conocimientos y la experiencia necesaria para cumplir tareas generalmente sencillas y rutinarias realizadas con la ayuda de herramientas manuales. Requieren competencias de primer grado tal como las define la propia CIUO, y que a su vez, se basa en las categorías y niveles que aparecen en la Clasificación Internacional Normalizada de la Enseñanza (CINE).

formación en el área de la electrónica vinculados directamente a la elaboración de los productos. De hecho, la empresa F, tiene previsto abrir una nueva línea de producción a principios de 2001 y está requiriendo con urgencia, la contratación de 40 técnicos medios con formación en el área de la electrónica.

El predominio de la mujer en la fuerza laboral ocupada en las zonas francas es un hecho significativo en este escenario laboral, ya que duplica su participación con respecto, por ejemplo, al sector turismo o al sector manufacturero que opera fuera de esos enclaves. El 53% de los empleados de zonas francas es mujer. En la industria electrónica, la proporción es similar; sin embargo, se registran sustanciales diferencias con respecto a la proporción hombres y mujeres en los puestos que requieren mayor nivel de calificación. En todas las empresas más del 80% de los ingenieros de planta son hombres. En la categoría de técnico medio o tecnólogo también predomina el género masculino.

El predominio del género masculino en estas categorías ocupacionales de más alto nivel de calificación no está necesariamente determinado por la preferencia de los empleadores, sino por la poca disponibilidad de mujeres formadas en profesiones universitarias como la ingeniería industrial, electrónica y electromecánica; mismo que los técnicos medios con formación en el área de la electrónica. Por ejemplo, de los titulados por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), que es una de las universidades especialmente orientada a formar profesionales universitarios en esas áreas, más del 75% es de género masculino (Amargós, O., 2000). Igualmente, de todos los egresados del Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP) en "Mantenimiento Electrónico", el 96% es hombre; y para el caso de la Educación Técnica Media, de los graduados como bachilleres técnicos en electrónica, las mujeres apenas suman el 13.5%.

Cuadro 4
Proporción de trabajadores por género,
según categoría y empresa de manufactura electrónica

Categoría ocupacional	Empresa											
	A		B		C		D		E		F	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Ingeniero de planta	84	16.0	84	16	83	17	82.4	17.6	100	-	100	-
Técnicos medios o tecnólogos	59.6	40.4	61	39	58	42	87.5	12.5	51	49	47	53
Trabajadores calificados	48.26	51.7	47	53	45	55	51.6	49.4	1.5	98.5	32	68
Trabajadores no clasificados			15	85								

H= Hombre M= Mujer

III. Proceso de producción, tecnología y perfiles de calificación de la fuerza de trabajo

1. Tecnología y proceso de producción

Una de las características que diferencia a las maquiladoras de componentes y equipos electrónicos de las demás, es el grado de sofisticación de las operaciones fabriles. Las maquinarias, equipos y procesos que utilizan suponen un nivel de complejidad tecnológica superior y, en consecuencia, demanda de recursos humanos con perfiles distintos a los que emplean las demás empresas que operan en los parques de zonas francas. La mayoría utilizan equipos y maquinarias cuyas tecnologías están basadas en la robótica, neumática, informática y microelectrónica combinados con equipos convencionales y manuales.

Recuadro 2
Tecnología y proceso de producción, según empresa

Empresa	Tipo de equipos y maquinarias	Tecnología base del equipo	Características principales del proceso de manufactura
A	<ul style="list-style-type: none"> • Inserción Axial Automática de componentes. • Soldadura por onda • In-Circuit-Test • Soldadura Ultrasónica 	Robótica, Neumática, Electrónica y Servocontrol. Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas de producción según producto dividida en "células especializadas en procesos específicos". • Sistema de producción flexible
B	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas automáticas y semi-automáticas • Soldadura por onda • In-Circuit-Test • Soldadura Ultrasónica 	Informática Microelectrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Organizada en departamentos o líneas de producción. Cada departamento elabora un producto diferente. Las líneas de producción están organizadas en "celdas de producción" que pueden estar integradas por una sola y hasta quince personas. • Sistema de producción flexible
C	<ul style="list-style-type: none"> • Inserción axial Automática de componentes. • Soldadura por onda • In-Circuit-Test • Soldadura Ultrasónica 	Robótica, Neumática, Electrónica y Servocontrol. Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de producción dividida en "departamentos": Autoinserción, inserción manual (Dropping), soldadura, operaciones secundarias (touch-up), prueba, inspección, ensambladura final y empaque. • En la misma planta hay departamentos periféricos: plástico, metal, etc. "Que funcionan como si fueran fabricas independientes". • Sistema de producción flexible

D	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos automatizados y de tecnología convencional • Soldadura por onda 	Robótica, informática	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de producción dividida en Módulos Justo a Tiempo y en secuencia: Embobinado primario, Embobinado Secundario, Soldadura, Laminado, Cuadre, Barnizado, Prueba y Empaque. • Sistema de producción flexible
E	<ul style="list-style-type: none"> • Inserción Axial Automática de componentes. • Soldadura por onda • In-Circuit-Test • Soldadura Ultrasónica 	Robótica, neumática, Electrónica y Servocontrol. Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de producción dividida en Módulos: Inserción Axial, Inserción Manual, Soldadura, Operaciones secundarias, prueba, inspección y empaque. • Sistema de producción flexible
F	<ul style="list-style-type: none"> • Soldadura por onda • In-Circuit-Test • Soldadura Ultrasónica 	Electrónica Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de producción dividida en tipo de cables y componentes (módulos). • Sistema de producción flexible

El proceso de producción está organizado en líneas, integradas por celdas o módulos que elaboran una parte o el producto completo. Las celdas de producción, en la mayoría de los casos, combinan automatismos y tareas manuales. Todas las empresas utilizan tecnologías de fabricación flexible ya que tienen capacidad para adaptar fácil y rápidamente un proceso de fabricación a los cambios cualitativos o cuantitativos de la demanda. Tres manufacturan productos que los clientes pueden ordenar a partir de un catálogo, o con especificaciones particulares.

2. *Perfiles de calificación de los recursos humanos para la industria electrónica*

Las características técnicas del proceso de producción descrito brevemente y el grado de sofisticación de las empresas electrónicas establecidas hasta el momento en los parques industriales de zonas francas de República Dominicana, demandan una fuerza de trabajo cuyo perfil difiere del habitualmente requerido a los trabajadores que se incorporan a las demás empresas maquiladoras.

Recuadro 3
Perfiles de calificación de la fuerza de trabajo empleada
por la industria electrónica

Categoría de personal	Competencias básicas	Competencias específicas
Ingeniero de Planta	Grado universitario completo en: Ingeniería electrónica, industrial, o electromecánico.	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del inglés • Planificación y supervisión de procesos de manufactura. • Administración de procesos productivos • Experiencia en el área • Técnicas de supervisión • Técnicas de gestión
Operario especializado y/o de mantenimiento	Escuela secundaria completa: Bachiller Técnico o Tecnólogo en electrónica o área afín.	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés técnico • Control de calidad • Técnicas de trabajo en grupo • Interpretación de planos de circuitos electrónicos. • Experiencia de mantenimiento de equipos electrónicos
Operarios calificados	Escuela secundaria completa (bachiller) o con un mínimo de 10 años de escolaridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés técnico • Disciplina y responsabilidad • Trabajo en equipo • Capacidad para interpretar instrucciones escritas. • Disponibilidad para rotar de puesto (En algunas empresas).
Operarios no calificados	Escuela primaria completa	<ul style="list-style-type: none"> • No se requiere que tengan experiencia

Todas las empresas exigen que sus operarios tengan la escuela secundaria completa (bachillerato), o casos excepcionales, mínimo 10 años de escolaridad. Aunque algunas empresas lo consideran ideal, no es un requisito que tengan acreditación en la especialidad de la electrónica, lo que indica, como afirma A. Touraine (Escudero Z., G., 1987) que la calificación es un concepto relativo: lo que era antes un atributo personal, el oficio, se instala progresivamente en un sistema técnico-organizativo donde lo que importa, no es tanto la destreza individual en cuanto totalidad del oficio, sino la competencia para la ejecución de

tareas específicas para lo cual se requiere un cierto nivel de conocimientos. “Deben tener como educación mínima la secundaria completa, sino sería muy difícil que puedan interpretar las instrucciones para realizar determinado proceso u operación”, manifestó un gerente.

El concepto de trabajador calificado en este tipo de empresa no está determinado, necesariamente por la capacitación específica (conocimientos tecnológicos sobre el área de la electrónica), y la experiencia que tenga el trabajador antes de incorporarse, sino por la capacidad potencial que tiene el individuo para desempeñar o realizar tareas inherentes al contexto de la empresa que lo incorpora.

La calificación es la capacidad potencial que tiene un individuo para desempeñar o realizar tareas correspondientes a una actividad o puesto. Se adquiere a través de un proceso de aprendizaje formal que generalmente se desarrolla en la escuela, en el centro de formación, o a través de la combinación de la formación en el centro y en la empresa. La competencia es la capacidad del individuo para transformar su calificación de desempeño en una situación de trabajo, gracias a sus habilidades, actitudes y conocimientos acumulados desde la obtención de su calificación (Valle, R. 1999). Se puede argumentar que la escuela proporciona la calificación; la empresa, a través del entrenamiento que le provee, junto con la experiencia que acumula el individuo en el ejercicio de las funciones que se le asigne, se convierte en el escenario natural para alcanzar la competencia que requiere para su desempeño. “Lo que buscamos es qué tipo de talento tiene la persona para un rápido aprendizaje y qué tipo de destreza manual puede tener”, manifestó un gerente de planta.

Para el caso de los *operarios especializados o trabajadores del área de mantenimiento*, además de tener secundaria completa, se requiere que tengan capacitación en el área de la electrónica u otras áreas afines. Como se indicó anteriormente los técnicos medios o tecnólogos son utilizados básicamente para las tareas de mantenimiento. El mantenimiento es crucial en el sentido de que fallas de las máquinas y equipos pueden interrumpir el trabajo de toda una línea de producción. En la medida en que la empresa utiliza procesos automatizados o equipos con base en la microelectrónica, el mantenimiento industrial exige la especialización funcional de un determinado grupo de trabajadores. Todas las consultadas, sin excepción, tienen equipo de mantenimiento cuyos integrantes son en su mayoría técnicos con formación en el área del mantenimiento electrónico.

Los ingenieros de planta deben ser titulados en el área electrónica, industrial o electromecánica. A esta categoría se le exige una serie de competencias específicas, que al decir de los empleadores, los candidatos a ocupar las plazas, generalmente no tienen.

Cuadro 5
Número de técnicos del área de mantenimiento, según empresa

Empresa	Equipo de mantenimiento	
	Ingenieros	Técnicos medios
A	2	25
B	2	50
C	1	15
D	2	10
E	-	13
F	-	12

Esta es, en resumen, la demanda que las empresas electrónicas, que operan en los parques industriales de zonas francas, le plantean al sistema educativo dominicano. La educación formal tiene un papel decisivo en lo que respecta a proveer competencias básicas.

Obsérvese que por cada categoría ocupacional, se especifican competencias específicas que los actores empresariales desearían que tengan los que ingresan a su planta productiva. La educación técnica y la formación profesional es un intento de responder a este tipo de demanda. Solo que a veces los contenidos y modelos de aprendizaje utilizados se distancian de lo que sucede en el mundo productivo real.

Lo ideal es que la oferta formativa provea tanto las competencias básicas como las específicas, cuando así se requiera, por ejemplo: educación secundaria más capacitación en electrónica. Sin embargo, varias de las competencias específicas sólo las adquiere el trabajador en la empresa. Por ejemplo, un bachiller técnico o un egresado de los programas de formación profesional que ingrese al piso de la planta como operador puede tener la calificación para “construir” circuitos electrónicos; pero probablemente en su proceso de formación nunca construyó una fuente de alimentación eléctrica. Esta realidad es lo que determina que empresas innovadoras creen sus propios sistemas de capacitación orientados a desarrollar las competencias específicas que requieren sus trabajadores.

3. Mercado de trabajo y la industria electrónica

A cada empresa se le solicitó su apreciación con respecto a si tenían dificultad para conseguir el tipo de personal que emplea. En una escala de 1 a 5, donde

uno significa “mucha dificultad”, y 5 “ninguna dificultad”, el informante asignó el número, que según su criterio, reflejaba el grado de dificultad.

En lo que respecta a los ingenieros, el promedio en la escala, es de 2.8; es decir, que las empresas están confrontando dificultades para conseguir este tipo de personal. Una gerente explicó “muchas veces es complicado conseguir las personas para ese nivel por la preparación y experiencia que se requiere (...) tardamos mucho tiempo para completar las posiciones”. Otra empresa indicó que la oferta de ingenieros es suficiente, pero la calidad del recurso graduado es baja o no ha recibido formación en los temas cruciales de la manufactura; por ejemplo, en proceso, estudio de tiempo, controles de procesos estadísticos y de calidad, gestión de almacén; “falta la vinculación universidad-empresa”. Tres empresas manifestaron que tenían varias plazas vacantes que no habían podido llenar.

En el caso de los técnicos medios la situación es aún más crítica. El promedio en la escala fue de 1.6 lo que indica que las empresas tienen mucha dificultad para conseguir este personal. Todo indica que el mercado de trabajo prácticamente no tiene oferta de trabajadores con este perfil. La Empresa F, sirve de ejemplo para ilustrar esta situación. Esta está en franco proceso de expansión. La gerente de recursos humanos manifestó: “Ese es nuestro grave problema. Vamos a introducir un nuevo producto que exige que los trabajadores que se involucren en ese proceso tengan un nivel mínimo de bachiller técnico en el área de la electrónica. En este momento estamos requiriendo 40 personas con ese perfil. Es nuestro punto crítico en este momento”.

La Empresa B, al indicar que hay mucha dificultad señaló lo siguiente: “Algunas personas tienen experiencia en el área de la electrónica, pero no tienen el nivel académico requerido, y es un requisito corporativo que tengan ese nivel académico; si no lo tienen, no podrán leer las instrucciones e interpretarlas”.

Para el caso de los trabajadores calificados, el promedio es de 3.3 lo que estaría reflejando un cierto grado de dificultad. Para los trabajadores no calificados no hay mayores obstáculos.

Para el reclutamiento del personal, las empresas utilizan la operadora⁵ del parque industrial, que realiza un proceso de preselección. A los ejecutivos de los parques, responsables del proceso de reclutamiento de personal para las empre-

5 En República Dominicana existen tres categorías de acuerdo al tipo de Administración: a) 27 son Privados; b) 15 son Públicos; y c) 2 son Mixtos. Los públicos son administrados por la Corporación Dominicana de Fomento Industrial. Los privados son propiedad de inversionistas que se constituyen en Compañías Operadoras de los parques, que de acuerdo a la Ley 8-90, tanto las empresas establecidas en los parques como las operadoras reciben el 100 % de exención fiscal.

Cuadro 6
Puntuación sobre el grado de dificultad para conseguir personal calificado,
según empresa y tipo de trabajador

Empresa	Ingenieros	Técnicos medios	Trabajadores calificados	Trabajadores no calificados
A	3	3	5	5
B	4	1	4	5
C	2	1	2	5
D	2	3	4	
E	3	1	2	4
F	3	1	3	
Promedio	2.8	1.6	3.3	4.75

sas residentes, se les pidió su parecer sobre la dificultad o no para conseguir el personal que requieren las empresas electrónicas. Su apreciación coincide con la expresada por las empresas. Cuando las empresas no logran conseguir los trabajadores a través de las operadoras, utilizan otros mecanismos que incluyen los medios de prensa cuando se trata de los ingenieros; para el caso de los técnicos medios, con frecuencia visitan los institutos politécnicos, especialmente el Politécnico Loyola, o se le sugiere a los trabajadores en servicio que recomienden conocidos de ellos.

A las dificultades expuestas se debe agregar, que según las perspectivas de las propias empresas, en el futuro inmediato estarán aumentando su planta de personal. La Empresa A, por ejemplo, se ha propuesto incrementar sus operaciones en los próximos dos años. Según sus proyecciones, contratará 1,625 nuevas personas hasta llegar a 4,000 empleados. Asumiendo que mantendrá la proporcionalidad actual del tipo de personal que utiliza, en los próximos 24 meses demandará al sistema educativo dominicano alrededor de 50 nuevos ingenieros; 166 bachilleres técnicos o tecnólogos en el área de la electrónica; y 1,393 personas con educación secundaria, preferiblemente con conocimientos en el área de la electrónica.

4. Oferta institucional de formación y capacitación para trabajadores de la industria electrónica

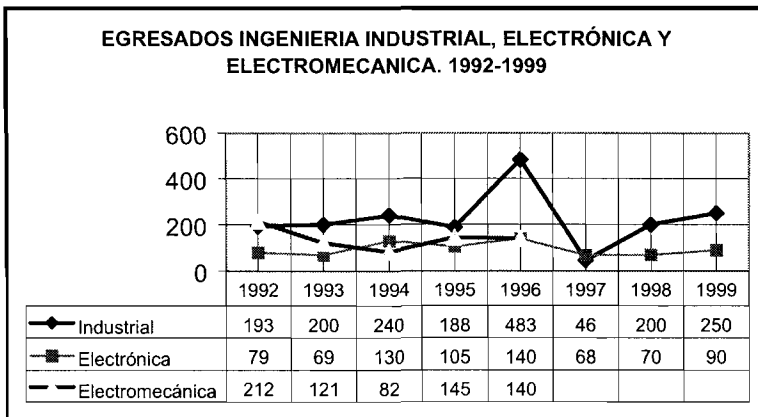
El conjunto de competencias básicas y específicas requeridas según la categoría del trabajador, es el marco referencial para establecer una aproximación de las demandas que las empresas dedicadas a la manufactura de componentes y

equipos electrónicos generan al sistema educativo nacional. Estas demandas tienen que ver principalmente con la educación de tipo formal y la capacitación que el trabajador debe tener antes de su inserción laboral. Atraer empresas a las zonas francas con un grado mayor de complejidad tecnológica es una política que puede asegurar el crecimiento de este sector; sin embargo, la llegada de empresas con esas características supone que el mercado de trabajo local oferte la fuerza de trabajo con las calificaciones que ellas demandan. Y esta es una tarea del sistema educativo nacional, incluyendo por supuesto, a las universidades. Este epígrafe muestra la oferta de programa de formación y capacitación disponibles en la actualidad que estaría enfocada a preparar la fuerza de trabajo que emplean las empresas electrónicas.

4.1 Oferta de Nivel Universitario

Las maquiladoras electrónicas utilizan ingenieros industriales, electrónicos y electromecánicos. Las empresas de la muestra contaban con 161 profesionales de estas disciplinas vinculados directamente con la planta productiva, esto significa que por cada 33.6 personas se requiere un ingeniero. Asumiendo que se mantenga el ritmo de crecimiento anual del empleo generado por este tipo de industria, de alrededor de un 20%, en los próximos cinco años demandará un total de 270 profesionales a razón de 54 por año.

Gráfico 3



Fuente: Elaborado a partir de informaciones suministrada por el Consejo Nacional de Educación Superior.

Las universidades dominicanas que ofertan estos programas gradúan un promedio de 542 profesionales por año en esas disciplinas, lo cual quiere decir que las empresas electrónicas que operan en las zonas francas emplearían alrededor del 10% de los egresados de las especialidades indicadas. Sin embargo, las empresas están teniendo dificultades para conseguir profesionales idóneos, sobre todo con los nuevos perfiles que ellas están exigiendo. Esto implica un desafío para las universidades que deberán someter a revisión los planes de estudios de estas carreras, a la vez que algunas de ellas deberían preocuparse por mejorar la calidad de sus programas de formación. También deberían estudiar la posibilidad de ofrecer otros programas en el área de la electrónica.

4.2 Oferta de Educación Técnica Media

El Sistema Educativo Dominicano tiene cuatro niveles: Inicial, Básico, Medio y Superior. La educación técnica profesional se sitúa en el nivel medio y superior. El nivel medio tiene una duración de cuatro años. La Educación Técnica Profesional se imparte en los Politécnicos y Liceos. En la actualidad existen cuarenta y cuatro centros en todo el país. De estos, 18 son politécnicos de propiedad estatal, siete (7) de los cuales son administrados por la Iglesia Católica.

La Educación Técnica Media ha experimentado un crecimiento cuantitativo modesto en los últimos cinco años. De una matrícula de 12,000 estudiantes registrada en 1991, pasó a 27 656 en 1998/1999⁶. Esta cifra representa el 7.8% de la matrícula total (381,751) de nivel secundario. Este porcentaje está muy por debajo del que se registra en países como El Salvador (70.4%), Costa Rica (22.2%), Cuba (32.2%) y Honduras (30.2%).

De la matrícula total de Educación Técnica Media, el 61.8% son mujeres. Esta alta proporción se debe al tipo de especialidades que se ofrecen y que en su mayoría está relacionada con el sector servicios. La matrícula en Administración y Comercio, Informática, Salud, Hotelería y Turismo, representa el 58% del total; la del sector industrial, el 39%; y la de agropecuaria, el 3%.

Del total de Liceos y Politécnicos existentes, 13 ofrecen el Bachillerato Técnico en Electrónica, en tres menciones: a) Mantenimiento Computacional; b) Electrónica Digital y Microcomputación; y c) Comunicaciones, Radio y T.V.

En el año escolar 1999/2000 egresaron 361 bachilleres técnicos en electrónica. Esta cifra es marcadamente deficitaria en relación con la demanda de las em-

| 6 SEEC: Estadísticas Educativas 1998/1999.

presas actualmente establecidas. La matrícula actual es de 866 estudiantes. El Gobierno, a través de la Secretaría de Estado de Educación, ha iniciado un proyecto de modernización y ampliación de la oferta de Educación Técnica que contempla mejorar la dotación, infraestructura y gestión de 22 centros. Sería oportuno aprovechar este esfuerzo para dotar a por lo menos tres de estos centros de los laboratorios y equipamientos que permitan formar bachilleres técnicos cuyo perfil de salida contemple la manufactura electrónica (circuito impreso, uso de maquinarias y equipos, fabricación de partes y prototipos).

Dentro de esta oferta se destaca la participación del Instituto Politécnico Loyola situado en el municipio de San Cristóbal, relativamente cerca del parque industrial de ITABO. Las empresas acuden con frecuencia a este centro para reclutar técnicos medios. Este un centro de propiedad estatal administrado por la congregación de los sacerdotes Jesuitas. Goza de mucho prestigio.

El Instituto Politécnico Loyola está autorizado a otorgar titulaciones de educación superior. Dado este estatus está en condiciones de ofrecer programas sobre diseño electrónico, robótica, instrumentación y control de procesos de nivel postsecundario. Obviamente, esto requeriría adecuar su dotación de talleres y laboratorios para poder ofertar este tipo de programa.

4.3 *Oferta de Formación Profesional*

El INFOTEP, es la principal institución de formación profesional del país, organizada conforme al denominado modelo de IFP de América Latina. Esta entidad tiene 20 años de fundada. Opera en todo el país a través de tres oficinas regionales. En 1999 tuvo una matrícula de más de 125,000 participantes en sus diversos cursos organizados, por rama y familias ocupacionales y modalidades⁷.

El INFOTEP ofrece varios cursos en la "familia ocupacional" Mantenimiento Electrónico⁸. La denominación del curso principal (itinerario completo) es "Electrónica Industrial" que tiene varias salidas ocupacionales (Electrónico Reparador Industrial, Reparador de Televisión, Radio y Audio, Sistemas Microcomputarizados, Computadoras, Inversores, etc.). La duración varía de acuerdo a la modalidad y salida. El énfasis de estos cursos está en el mantenimiento y reparación de equipos electrónicos.

7 Las modalidades son Habilitación, Complementación, Formación Dual, Formación Continua en Centro y Formación de Maestros Técnicos.

8 La oferta de cursos de formación profesional está organizada por sector económico, rama profesional, familia ocupacional y salida ocupacional. La "salida ocupacional indica la capacidad de desempeño alcanzado por un participante al terminar una acción formativa". La denominación de la salida está generalmente asociada con una ocupación.

Esta entidad capacita anualmente, en esta familia ocupacional, alrededor de 650 personas. El requisito de ingreso para los participantes en estos cursos es que hayan completado la educación básica (8vo. Grado). Aunque muchos de los participantes sobrepasan los ocho años de escolaridad. Sería conveniente que la entidad oficial de formación profesional, a la luz del perfil del trabajador que está incorporando la empresa electrónica, revisara el requisito de ingreso, sobre todo cuando se trata de los cursos en la modalidad de formación dual o de "Formación Continua en Centro".

La IFP dominicana tiene una importante presencia en los parques industriales de zonas francas como se verá más adelante. Sin embargo, sus cursos correspondientes a la familia ocupacional de la electrónica no son "aprovechados" por las empresas maquiladoras para el re-entrenamiento de los trabajadores. Esta situación requería de una evaluación por parte de la entidad y las empresas. El Programa INFOTEP-Zonas Francas (Labarca, G., 1999), que se alude en el próximo capítulo, tiene una significativa participación en la capacitación dirigida a satisfacer las demandas relacionadas con la gestión y clima laboral de las maquiladoras electrónicas.

V. Estrategias de capacitación y entrenamiento en las empresas electrónicas

1. Entrenamiento para nuevos trabajadores

Todos los trabajadores que se incorporan a las empresas reciben un entrenamiento cuya duración oscila entre una y dos semanas. En el caso de la Empresa B y D, el entrenamiento puede durar hasta ocho semanas, dependiendo de la función que va realizar el nuevo trabajador. En relación con el contenido, generalmente está conformado por dos bloques: uno, dirigido a integrar al nuevo trabajador al Sistema Empresa (misión, valores, normas y reglamentos, etc.); el otro, está enfocado al ámbito del proceso de manufactura y tecnología de fabricación, es decir, en "lo que hay que hacer (producto) en cada puesto de trabajo".

En las seis empresas consultadas, del nivel de trabajador calificado hacia arriba, los nuevos trabajadores reciben un "módulo" sobre el "sistema empresa", cuyo contenido abarca misión, visión, qué produce, los clientes de la empresa, normas y procedimientos y otros temas.

Cuadro 7
Tipo de capacitación en la empresa, según categoría ocupacional

Categoría Ocupacional	Tipo de capacitación					
	Operación de máquinas y equipos	Procesos productivos	Manufactura de producto	Técnicas de control de calidad	Dominio de tecnología empleada por la empresa	El "Sistema Empresa"
Alta Gerencia		3		2	3	6
Gerencia Media		6		5	4	6
Ingeniero de planta	5	6	6	6	5	6
Técnicos Medios	5	2	2	2	2	6
Trabajadores calificados	6	2	6	3	2	6
Trabajadores no calificados	2	2	6	1		2

Los trabajadores vinculados directamente a la planta reciben entrenamiento sobre cómo operar los equipos y maquinarias. Obsérvese que en el caso de los técnicos medios, sólo en dos empresas reciben entrenamiento sobre proceso productivo, manufactura de producto, técnica de control de calidad, dominio de tecnología empleada por la empresa. Los recursos humanos con ese perfil están siendo utilizados en la función de mantenimiento. Tanto los ingenieros como los trabajadores calificados reciben entrenamiento sobre manufactura de producto.

Es interesante la descripción que ofrece la Empresa D sobre el entrenamiento que ofrece a los trabajadores de nuevo ingreso. "El entrenamiento consiste en capacitar a las personas sobre lo que es un transformador, cómo funciona, qué materiales se utilizan en la manufactura, lectura comprensiva del plano, aprendizaje de inglés básico y cómo se elabora. Es una combinación de aspectos teóricos y prácticos". Al finalizar el entrenamiento, se aplican pruebas escritas y prácticas. Este entrenamiento dura 40 horas. Luego pasan a la fase de entrenamiento *on the job* donde la persona debe, en un plazo de ocho semanas, alcanzar un nivel de eficiencia de aproximadamente un 60% del estándar establecido.

Recuadro 4
Tiempo promedio de la capacitación y entrenamiento, según empresa

Empresa	Tiempo Promedio
A	Nuevos trabajadores: Una semana
B	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos trabajadores: de 3 a 8 semanas, incluyendo entrenamiento en servicio. • Trabajadores en servicio: 40 horas durante el año
C	Nuevos trabajadores: de 1 a 2 semanas
D	Nuevos trabajadores: Una semana y 8 semanas de entrenamiento en servicios.
E	Dos semanas
F	Nuevos trabajadores: Una semana

2. *Capacitación para trabajadores en servicio*

Una vez que los trabajadores cumplen por lo menos el primer año en las empresas, en tres de las consultadas, deben recibir un mínimo de 40 horas al año de capacitación. En las demás la capacitación no es sistemática, sino selectiva por el grupo a quien se dirige. A continuación se resumen las prácticas en materia de capacitación y entrenamiento para los trabajadores en servicio, en tres de las empresas consultadas.

Empresa A. En este caso, cuando el empleado cumple su primer año debe pasar por un proceso que la empresa denomina "re-certificación". Se le vuelve a repetir la capacitación y entrenamiento que recibió cuando ingresó, más las innovaciones que se hayan incorporado a la función que realiza. También cuando una persona es transferida de un área de producción a otra; o cuando se van a introducir o producir nuevos productos. Esta empresa está certificada por la norma ISO 9002 que plantea estándares relacionados con la capacitación y entrenamiento de los trabajadores; con frecuencia, clientes visitan la planta para observar y auditar los procesos de manufactura.

En relación con la **capacitación para la gestión y clima de trabajo** los trabajadores que participan son seleccionados en función del puesto y las carencias detectadas durante los procesos de evaluación del desempeño al que son sometidos anualmente.

Empresa B. Al decir de sus ejecutivos, el sistema de capacitación y entrenamiento es parte del sistema gerencial en razón de las especificidades derivadas

de los productos que manufacturan. La empresa cuenta con un monitor cuya función es conducir el aprendizaje de las personas de nuevo ingreso en el puesto de trabajo. El entrenamiento tiene una duración que oscila entre tres y ocho semanas, dependiendo de las funciones que va a realizar el nuevo empleado. Hay funciones que requieren entrenamiento en servicio, y por tal razón el período se puede prolongar hasta ocho semanas.

Para los trabajadores incorporados, es un requisito corporativo que deben recibir durante el año, 40 horas de capacitación. Esta empresa está certificada por las Normas ISO 9000 y 9002, y está en proceso de evaluación para la ISO 14001 (normas ambientales). Para determinar las necesidades de capacitación, la empresa a principio de año realiza evaluaciones de desempeño individuales y grupales. La parte del entrenamiento que provee la empresa a sus trabajadores está validada por la norma ISO 9002.

Para los trabajadores de la planta se estructuran entrenamiento dirigidos a “reforzar las políticas de procedimientos de manufactura vigentes, de los nuevos procesos y nuevos objetivos que se plantea la empresa”. Entre los principales motivos para desarrollar actividades de capacitación y entrenamiento está la introducción de nuevas líneas y productos; para mantener los estándares de calidad; por la introducción de nuevas máquinas y herramientas; y sobre todo “para ampliar y reforzar las competencias de los trabajadores”.

Independientemente de que las empresas incorporen trabajadores formados, deben recibir el tipo de entrenamiento descrito en cada caso; entonces las empresas capacitan y entrenan, motivadas no necesariamente por las “deficiencias” que la persona tenga al momento de pasar a formar parte de ese conglomerado productivo, sino porque cada empresa es un sistema particular. Las principales razones por las cuales desarrollan programas de capacitación y entrenamiento, se muestran en el siguiente cuadro. Por la introducción de nuevos productos parece ser el motivo que genera mayor demanda de capacitación de los trabajadores incorporados.

CUADRO 8
Razones por las cuales las empresas capacitan y entrenan los trabajadores

Razones	Frecuencia		
	Mucha	Regularmente	Pocas veces
Por nuevos procesos productivos	1	3	2
Para mantener calidad en la realización del trabajo	2	4	
Introducción de nuevos productos	2	4	
Introducción de nuevas máquinas y herramientas	2	3	1
Para mantener actualizados a los trabajadores	3	3	

“Para mantener la calidad en la realización del trabajo” y “para mantener actualizados a los trabajadores” son otras de las razones por las cuales las empresas realizan capacitación. Las tareas de control de calidad adquieren importancia de primer orden en la mayoría de las empresas electrónicas. Cuando se revisa la línea de producción al final hay un departamento o celda de control o prueba del producto. La Empresa D, por ejemplo, tiene un equipo compuesto por 21 personas equivalentes al 5% del personal de planta, dedicado a esta función.

La función de control de calidad es crítica en este tipo de empresa. El concepto de control de calidad que aplican estas empresas abarca más el control de proceso, que el de producto. Esto tiene repercusiones sobre el perfil profesional de los operarios de “*quality control*” en el sentido de que dejan de realizar tareas elementales (recuento de piezas o partes dañadas, comprobaciones sencillas), y pasan a realizar comprobaciones más complejas.

Este hecho ha motivado que en el marco del programa INFOTEP y la asociación de empresas del parque ITABO definieran un programa de formación dirigido a preparar “Inspectores de Calidad”. “Este programa surge para suplir la demanda de las empresa de formar personal de manera integral en el área de Inspección y Control de Calidad. El contenido del programa fue decidido por las gerencias de Calidad de las respectivas empresas del Parque Industrial de ITABO⁹. Contempla cuatro módulos: estadísticas, control de calidad, producción y formación humana, con una duración total de 130 horas. Los participantes deben ser empleados de las empresas y haber cursado la escuela secundaria (bachillerato).

2.1 Organización de la actividad de capacitación y entrenamiento en la empresa

Todas las empresas han reservado áreas dentro de la planta y tienen un personal especialmente responsabilizado de organizar y realizar esta función. En el caso de la Empresa A ha reservado un espacio en cada nave de producción (actualmente posee tres naves) para tales fines. Tiene tres profesionales o entrenadoras preparadas por la empresa para enseñar a los nuevos trabajadores. Cada entrenadora agota un programa estructurado en módulos con una duración aproximada de 40 horas.

9 Panfleto sobre el programa. Cuatro de las empresas entrevistadas a propósito de este estudio, operan en este parque industrial.

Recuadro 5
Personal y facilidades para la capacitación y el entrenamiento

Empresa	Personal de entrenamiento	Área física o centro de entrenamiento en la empresa
A	Tres personas	Área dentro de cada nave de la empresa
B	Una encargada de monitorear el proceso. Varios «instructores» (personal de la planta)	Centro de entrenamiento (posee dos salones para estos fines)
C	Dos personas	Área dentro de la planta
D	Tres personas	Área dentro de la planta
E	Dos personas	Área dentro de la planta
F	Cuatro personas	Tiene un área dentro de la planta

Cuando la empresa va a manufacturar nuevos productos o a introducir un nuevo proceso de producción, escoge personas que van generalmente al extranjero a recibir la capacitación correspondiente; a su regreso, esas personas se convierten en multiplicadores, enseñando a los trabajadores que estarían involucrados con el nuevo producto o proceso productivo.

Para el caso de la capacitación relacionada con la gestión y el clima de trabajo, en lo que respecta a los contenidos genéricos (técnicas de supervisión, control de calidad, etc.) utiliza los servicios del programa INFOTEP-Zonas Francas. Este programa ha tenido éxito, sobre todo, en proveer capacitación relacionada con la gestión y clima de trabajo dentro de la planta productiva.

En el año 1992, la Asociación Dominicana de Zonas Francas (ADOZONA), y el INFOTEP, establecieron un acuerdo mediante el cual la IFP se comprometía a invertir, en acciones de capacitación para beneficio de las empresas de zonas francas, un porcentaje de los aportes que las empresas debían pagar a la IFP. A partir de ese pacto, junto con las asociaciones industriales y las operadoras de los parques, la IFP organizó un esquema que permite utilizar esos recursos en función de las necesidades de capacitación y entrenamiento de las empresas.

En cada parque industrial se organizó un Comité Local que decide qué tipo de capacitación se va a ejecutar para beneficio de las empresas y, dependiendo del requerimiento, si la IFP no lo puede proveer directamente, también decide a qué empresa de capacitación contrata. La acción concertada entre las partes permite dedicar recursos para realizar inversiones en facilidades físicas para desarrollar la capacitación en el propio parque industrial.

En el Parque Industrial ITABO, donde están la mayoría de las empresas electrónicas, cuenta con un centro de entrenamiento construido por iniciativa de la asociación y parte de los recursos que las empresas residentes aportan al INFOTEP. Mediante esta "alianza estratégica", de 1992 a 1999 (INFOTEP, 2000), más de 123.000 empleados han recibido entrenamiento patrocinado por el proyecto. Todas las empresas consultadas utilizan con frecuencia los servicios de capacitación que provee este programa.

El programa INFOTEP-Zonas Francas, desde el punto de vista del contenido de la capacitación que ofrece, se ha orientado casi exclusivamente a cursos y seminarios relacionados con la gestión y el clima de la empresa. Prácticamente no tiene incidencia en la capacitación relacionada con el proceso de manufactura y tecnología de fabricación, por lo que los trabajadores de planta en su mayoría no reciben capacitación técnica por medio del programa.

Cuadro 9
Proveedores de capacitación y entrenamiento a las empresas electrónicas

Tipo de proveedor de capacitación	Número
La empresa tiene un esquema interno de capacitación y entrenamiento	6
El proyecto INFOTEP-Zonas Francas	6
Proveedores privados contratados por la empresa	3
La empresa matriz con frecuencia envía sus instructores a entrenar nuestro personal	4

La Empresa B, tiene su propio centro de entrenamiento habilitado con la infraestructura necesaria para proveer la capacitación específica. Para todo lo que tiene que ver "con mejoras individuales y grupales de los trabajadores"; es decir, la capacitación genérica relacionada con la gestión y el clima del trabajo utilizan las facilidades del programa INFOTEP- Zona Franca. Algunos entrenamientos puntuales son contratados con proveedores privados. También la empresa matriz envía con frecuencia instructores para entrenar el personal local, sobre todo, cuando se trata de un nuevo proceso. Se debe señalar que el parque industrial donde está localizada esta empresa tiene un centro de entrenamiento prohijado por la alianza INFOTEP y la Asociación Empresas Residentes (ASOBAL).

VI. Síntesis y sugerencias para el diseño de políticas

Este documento se ha concentrado en analizar el crecimiento de la industria electrónica que opera bajo el régimen de zonas francas de exportación; las características de la fuerza de trabajo que emplea; las demandas de capacitación y entrenamiento que genera; las respuestas del sistema nacional de formación y capacitación a las demandas; y las estrategias y acciones relacionadas con la preparación de la fuerza de trabajo implantadas por las propias empresas de esta rama de actividad. A partir de este examen, se plantean las conclusiones y sugerencias de políticas relacionadas con la capacitación y entrenamiento de la fuerza de trabajo que emplea esa industria.

1. Síntesis

1.1 Principales características de la industria electrónica establecida en las zonas francas dominicanas

- a. La industria electrónica que establecida en los parques industriales registra un crecimiento importante en los últimos 7 años. Se prevé que la tendencia se mantendrá en el futuro cercano. En la actualidad representa el 6% de las empresas instaladas en esos enclaves industriales; ocupa cerca de 11.000 trabajadores, cifra que la coloca en el tercer lugar en la generación de empleo, después de las actividades relacionadas con la elaboración de tabaco y derivados. En 1999 aportó 450.7 millones de dólares equivalentes al 10.42% del monto total exportado por las maquilas. En este casillero ocupa la segunda posición con respecto al aporte de las demás empresas maquiladoras.
- b. El 53% de los empleados de zonas francas es mujer. En la industria electrónica, la proporción de hombre y mujer es similar; sin embargo, se registran sustanciales diferencias con respecto a la proporción hombres y mujeres en las categorías ocupacionales que requieren mayor nivel de calificación: en ellas predominan los hombres. Esta situación es generada por el mercado de trabajo.
- c. La mayoría de las empresas se dedican a la manufactura de componentes y partes. Entre los principales productos están: i) Componentes tales como moldes, circuito impreso, resistencia, sensores, semiconductores, etc.; ii) Para submensajales y ensamblajes: cables y arneses, tarjetas electrónicas, fuentes de poder, convertidores AC/DC, brakes, inductores, etc. Pertenecen o forman parte de corporaciones cuya sede principal está en los Estados Unidos de Norteamérica.

- d. El proceso de producción está organizado en líneas integrados por celdas o módulos que elaboran una parte o el producto completo. Las celdas pueden estar integradas desde una a quince personas que combinan automatismos y tareas manuales. Todas las empresas utilizan tecnologías de fabricación flexible.
- e. La mayoría utilizan equipos y maquinarias basadas en tecnologías de la robótica, neumática, informática y microelectrónica. También usan equipos y maquinarias convencionales.

1.2 Perfil requerido para la fuerza de trabajo y dificultad para conseguirlo

- a. En comparación con el grueso de las empresas establecidas en las zonas francas industriales, por sus características técnicas y el grado de sofisticación tecnológica, la industria electrónica demanda una fuerza de trabajo cuyo perfil se distancia del habitualmente requerido para los trabajadores que se incorporan a las demás empresas maquiladoras. En este estudio, el personal de la planta productiva, fue clasificado en cuatro categorías: Ingeniero de planta, técnico medio o tecnólogo, trabajador calificado y trabajador no calificado.
- b. Todas las empresas exigen que sus operarios (trabajador calificado) tengan la escuela secundaria completa (bachillerato), en casos excepcionales aceptan candidatos con un mínimo de 10 años de escolaridad. Aunque algunas empresas lo consideran como ideal, no es un requisito que tengan acreditación en la especialidad de la electrónica. El concepto de trabajador calificado en este tipo de empresa no está determinado, necesariamente por la capacitación específica (conocimientos tecnológicos sobre el área de la electrónica) y la experiencia que tenga el trabajador antes de incorporarse, sino por la capacidad potencial para desempeñar o realizar tareas inherentes al contexto de la empresa que lo incorpora. La empresa, a través del entrenamiento que le provee, y la experiencia que acumula el individuo en el ejercicio de las funciones que se le asigne, es el escenario natural donde el operario alcanza las competencias para su desempeño en industrias de este tipo.
- c. Para el caso de los *operarios especializados o trabajadores del área de mantenimiento*, además de tener secundaria completa, se requiere que tengan capacitación en electrónica u otras áreas afines. Sin embargo, en dos de las empresas consultadas, están siendo utilizados directamente en el proceso de manufactura de productos de mayor nivel de complejidad. Este tipo de personal es utilizado básicamente para las tareas de mantenimiento. Todas las

empresas consultadas, sin excepción, tienen equipo de mantenimiento. Las empresas tienen mucha dificultad para conseguir este personal. Algunas están abriendo nuevas líneas de producción cuyo proceso demanda personal con ese perfil y en el mercado de trabajo la oferta de este tipo de trabajador es escasa.

- d. Los ingenieros de planta deben ser titulados en el área electrónica, industrial o electromecánica. A esta categoría se le exige una serie de competencias específicas que al decir de los empleadores, que los candidatos a ocupar las plazas, generalmente no tienen. Las empresas electrónicas están confrontando dificultades para conseguir este tipo de personal en el mercado de trabajo.
- e. Para el caso de los trabajadores calificados, el grado de dificultad es menor con respecto a los casos anteriores, pero no alcanza la condición deseable. Para los trabajadores no calificados no hay mayores obstáculos.

1.3 Oferta institucional de formación y capacitación para la Industria Electrónica

- a. Atraer empresas a las zonas francas con un grado mayor de complejidad tecnológica es una política que puede asegurar el crecimiento de este sector; sin embargo, la llegada de empresas con esas características supone que el mercado de trabajo local oferte la fuerza de trabajo con las calificaciones que ellas demandan. Esta es una tarea del sistema educativo nacional, incluyendo por supuesto, a las universidades.
- b. Las *universidades dominicanas* que ofertan programas para formar ingenieros industriales, electrónicos y electromecánicos, gradúan un promedio anual de 542 profesionales de esas disciplinas. Las empresas están confrontando dificultades para conseguir este tipo de profesional, sobre todo con los nuevos perfiles que ellas están exigiendo. Las universidades deberían someter a revisión los programas y estudiar la posibilidad de ofrecer otros en el área de la electrónica; igualmente, algunas de ellas deberían preocuparse por mejorar la calidad de los programas.
- c. La *Educación Técnica Profesional* se imparte en centros denominados Politécnicos y Liceos. En la actualidad existen 44 en todo el país. De estos, 18 son politécnicos de propiedad estatal, 7 de los cuales son administrados por la Iglesia Católica. Del total de centros, 13 ofrecen el Bachillerato Técnico en Electrónica, en tres menciones: a) Mantenimiento Computacional; b) Electrónica Digital y Microcomputación; y c) Comunicaciones, Radio y T.V. El

énfasis de las menciones, según el perfil a partir del cual está organizado el plan de estudio, es en el mantenimiento y reparación de equipos electrónicos.

- d. En el año escolar 1999/2000 egresaron 361 bachilleres técnicos en electrónica que equivale al 1.4% del total de egresados de la Educación Técnica Media. Esta cifra es marcadamente deficitaria en relación con la demanda de las empresas actualmente establecidas. El gobierno ha iniciado un importante proyecto de modernización y ampliación de la oferta Educación Técnica; sería oportuno aprovechar este esfuerzo y dotar a por lo menos tres de estos centros de los laboratorios y equipamientos que permitan formar bachilleres técnicos cuyo perfil de salida contemple la manufactura electrónica (circuito impreso, uso de maquinaria y equipos, fabricación de partes y prototipos)
- e. En el ámbito de *la formación profesional*, el INFOTEP oferta varios cursos de la familia ocupacional "Mantenimiento Electrónico". El énfasis de las acciones de capacitación está en el mantenimiento y reparación de equipos electrónicos. Esta entidad capacita anualmente en esta área alrededor de 860 personas. El requisito de ingreso para los participantes en estos cursos es que hayan completado la educación básica (8vo. Grado). Aunque muchos de los participantes sobrepasan este requisito, la entidad oficial de formación profesional debería revisar, a la luz del perfil del trabajador que está incorporando la empresa electrónica, el requerimiento de ingreso, sobre todo, cuando se trate de los cursos en la modalidad de Formación Dual o de "Formación Continua en Centro".
- f. La IFP dominicana tiene una importante presencia en los parques industriales de zonas francas. Sin embargo, los cursos correspondientes a la familia ocupacional de la electrónica no son "aprovechados" por las empresas maquiladoras para el reentrenamiento de los trabajadores. Esta situación requería de una evaluación por parte de la entidad y las empresas potencialmente interesadas, a fin de determinar las razones. La entidad tiene una significativa participación en la capacitación dirigida a satisfacer las demandas relacionadas con la gestión y clima laboral de las maquiladoras electrónicas.

1.4 Estrategias de capacitación y entrenamiento en las empresas electrónicas

- a. Todas las empresas consultadas desarrollan estrategias de capacitación y entrenamiento. Las acciones varían según el grupo objetivo: directivos, personal administrativo y el personal de la planta. El grado de formalidad de los esquemas y procesos de entrenamiento que utilizan está relacionado con

el tamaño de la empresa y la complejidad de los productos que manufacturan. En dos de ellas las acciones son sistemáticas; es decir, se constituyen en parte integral del “sistema empresa”.

- b. Se distinguen dos momentos: antes del ingreso del trabajador al piso de la producción, y durante la permanencia del trabajador en la empresa. Este persigue mantener los estándares de calidad y productividad de los trabajadores en servicio. Igualmente, desde el punto de vista del contenido, la capacitación y el entrenamiento, se pueden identificar dos bloques: el primero, trata sobre el *Sistema empresa y el Clima de Trabajo*; y el segundo, está enfocado al *Proceso de Manufactura y Tecnología de Fabricación*.

2. *Sugerencias para el diseño de políticas*

- i. Para potenciar la atracción de empresas de zonas francas consideradas de segunda generación, especialmente las especializadas en manufactura electrónica y establecer un “nuevo paradigma productivo en República Dominicana”, como proponen los líderes del parque *cibernético* en proceso de construcción, el país debería apurar el proceso de reforma de todos los niveles educativos del sistema nacional.
- ii. Las universidades, los centros de Educación Técnica Media y la principal entidad de formación profesional del país, deberían establecer vínculos sistemáticos con la industria electrónica establecida en el territorio nacional a fin encarar de manera conjunta las dificultades que actualmente están confrontando las empresas para conseguir los recursos humanos que necesitan.
- iii. Las entidades educativas y de formación profesional deberían crear una especie de “gabinete técnico” que permita diseñar, con la participación de las empresas, las estrategias y programas más idóneos relacionadas con la capacitación y el entrenamiento de la fuerza de trabajo para la industria de la electrónica. Por su parte, las empresas deberían mostrar mayor disposición para participar activa y regularmente en instancias de consulta y planificación. El ejemplo de las empresas del Parque ITABO, es ilustrativo de lo conveniente de este tipo de participación.
- iv. Las empresas establecidas en los diferentes parques, deberían acordar formas de cooperación, a fin de aprovechar recursos disponibles, por ejemplo, en el programa INFOTEP- Zonas Francas, para desarrollar acciones de capacitación que permitan aumentar “activo” de competencias técnicas de sus respectivos trabajadores.

- v. Las acciones de capacitación y entrenamiento que las empresas realizan en sus respectivas plantas, son factibles de convertirlas en un mecanismo de acreditación de competencia que favorezca la gestión de los recursos humanos y a los trabajadores que la reciben. En ese sentido, deberían aprovechar la experticia del INFOTEP para organizar y mejorar la eficiencia de los esquemas internos de entrenamiento particulares (estructuración de la capacitación y entrenamiento en base a competencia laboral, formación de los "entrenadores" o monitores de las empresas en metodologías de enseñanza-aprendizaje, etc.). El INFOTEP también se beneficiaría de este tipo de cooperación.
- vi. El Ministerio de Trabajo, en común acuerdo con las entidades de formación y capacitación, debería organizar "un banco de elegibles donde las empresas puedan acudir para conseguir los recursos humanos que hayan recibido formación técnica o estén en proceso de formación", como sugirió una de las gerentes entrevistadas.

Bibliografía

- AMARGÓS, Oscar. Evaluación de impacto y valoración del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Santo Domingo, 2000.
- Mercado laboral, demandas de calificación y experiencias de interconexión de los sistemas de capacitación y empleo en República Dominicana. Madrid: OEI, 2000. Mimeo.
- ARNOLD, Rolf. Cambios tecnológicos y organizativos en la formación profesional en sociedades europeas. En: LABARCA, Guillermo. (Coord.) Formación y empresa. Montevideo: Cinterfor/OIT, 1999.
- CNZFE. Informe estadístico del sector de zonas francas 1999. Santo Domingo, 2000.
- DUSSEL, Enrique. La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco. En: LABARCA, Guillermo. (Coord.) Formación y empresa. Montevideo: Cinterfor/OIT, 1999.
- ESCUADERO ZAMORA, Gabino. Tecnología y sistema productivo: cualificación y descualificación. Sociología industrial y de la empresa. Madrid, Aguilar. 1987. p. 105.
- FUNDAPEC. Encuesta nacional de mano de obra (ENMO '91). Santo Domingo, 1993.
- GARMENDÍA, José A. La empresa como organización e institución. Sociología industrial y de la empresa. Madrid, Aguilar. 1991.

- INFOTEP. Estadísticas acciones formativas 1982-1999. Santo Domingo, 2000.
- . Informaciones básicas de los cursos 2001. Mimeo.
- LABARCA, Guillermo. Formación para el trabajo, entrenamiento y capacitación, con participación de empresas en la República Dominicana. En: LABARCA, Guillermo (Coord). Formación y empresa. Montevideo: Cinterfor/OIT, 1999.
- . Formación para el trabajo en industrias mexicanas. En: LABARCA, Guillermo. Formación y empresa. Montevideo: Cinterfor/OIT, 1999.
- OIT. La situación sociolaboral en las zonas francas y empresas maquiladoras del istmo centroamericano y República Dominicana. San José de Costa Rica, 1996.
- VALLE Rogerio. Calificación y entrenamiento en empresas dinámicas de Río de Janeiro. En: LABARCA, G. (Coord.) Formación y empresa. Montevideo: Cinterfor/OIT, 1999.



ÍNDICE GENERAL

Presentación

MARÍA ANTONIA GALLART	7
1. Las reformas económicas y la formación para el trabajo	
GUILLERMO LABARCA	11
1. Introducción	11
2. Contexto	12
3. Educación y conocimiento	15
4. Desafíos	17
5. Políticas y estrategias para sistemas de formación heterogéneos	25
6. La enseñanza de las reformas de la educación	30
7. Respuestas efectivas	32
a) Relación con el sistema de educación formal	33
b) La formación en la empresa	35
c) El gasto en formación	36
d) Los incentivos para ampliar la cobertura de la formación	41
e) Los factores de naturaleza didáctica que inciden en un mejor aprovechamiento de los recursos	43
8. ¿Qué hacer, entonces, con la formación? Políticas y acciones	44
Bibliografía	46
2. Aprendizaje organizacional y competencia laboral:	
La experiencia de un grupo de ingenios azucareros en México	
LEO MERTENS y ROBERTO WILDE	47
1. La Reestructuración Postergada de la Industria Azucarera	47
2. Evolución y Características del Empleo y su Relación con el Aprendizaje Organizacional	55
3. Relaciones Laborales Adversas para una Cultura de Aprendizaje	59
4. La Trayectoria de Aprendizaje en la Industria Azucarera en los años 90	64

5. Hacia una Gestión Incluyente de Aprendizaje	71
5.1. Cambio de la Cultura de Trabajo	71
5.2. Capacitación Efectiva	75
5.3. Una Gestión Incluyente	85
6. El Modelo de Aprendizaje Aplicado en los Ingenios Azucareros	87
7. Resultados	91
Conclusiones	94
Bibliografía	97
3. Nuevas tecnologías organizacionales y la demanda de recursos humanos en el sector automotor brasileño	
MARCIA DE PAULA LEITE	99
Introducción	99
El contexto macroeconómico de la reestructuración	99
1. El sector automotor en el contexto de la reestructuración en los años noventa	100
1.1 La Cámara Regional del Gran ABC	104
2. Transformaciones en la organización del trabajo y en la gestión de mano de obra y las implicancias para la calificación de la fuerza de trabajo .	107
2.1 Nuevas formas de organización y gestión de la mano de obra y calificación en las principales empresas de la cadena	107
2.2. Nuevas formas de organización y gestión de la mano de obra y calificación en los últimos niveles de la cadena	109
3. Estrategias de formación profesional	111
4. Estrategias con relación a los proveedores	113
5. Evaluación del rol de la formación profesional en la planificación estratégica de las empresas	115
6. Impacto regional de las estrategias de formación profesional	116
7. Efecto de las políticas de formación profesional sobre la equidad de género y otros grupos vulnerables	117
8. Conclusiones y recomendaciones	119
Bibliografía	121
4. Formación educativa y formación en la empresa: un balance sobre las maquiladoras de la frontera mexicana	
ALFREDO HUALDE	123
1. La articulación escuela/industria: un objeto de debate	123
2. La industrialización en la frontera norte de México: el papel de los actores locales y de las trasnacionales en una perspectiva dinámica ..	126

3. La especialización de la industrialización tijuanaense:	
ramas y productos	130
a) La oferta educativa	131
b) La formación en la empresa	137
c) Algunos ejemplos de articulación/desarticulación	144
4. Conclusiones y perspectivas	147
Bibliografía	148
5. La dinámica de oferta y demanda de Competencias en un sector basado en el conocimiento en Argentina	
MARTA NOVICK con la colaboración de MARTINA MIRAVALLES	155
Objetivos	155
I. Caracterización teórica	157
I.1 La sociedad de la información y sus tecnologías	157
I.2 Gestión de recursos humanos y estrategias de organización del trabajo frente al nuevo paradigma	162
I.3 Sector basado en conocimiento: un modelo?	169
II. El caso argentino: evidencias actuales e interrogantes	170
II.1 Las paradojas de la Argentina	170
II.2 El sector de software en la Argentina	172
III. La oferta de profesionales. Los egresados de las carreras de informática	175
IV. Empresas de software nacionales. El análisis de la demanda	182
IV.1 Perfil de calificaciones demandadas según tipo de empresa	185
IV.2 La estructura de calificaciones en las empresas basadas en conocimientos	190
IV.3 Modalidades de contratación y rotación del recurso humano	192
IV.4 Organización del trabajo	194
IV.5 Los sistemas de remuneración	195
IV.6 Perfil del personal buscado. Competencias requeridas	197
IV.7 Capacitación	198
V. Conclusiones	200
Anexo	204
Bibliografía	207
6. Mercado de trabajo y formación de recursos humanos en tecnología de la información en Brasil. ¿Encuentro o desencuentro?	
LIDIA MICAELA SEGRE y CLEVI ELENA RAPKIEWICZ	211
1. Introducción	211
2. La trayectoria brasileña	213

3. Las fases de la organización del trabajo en la tecnología de la información	216
3.1 La fase artesanal	212
3.2 La fase sistémica	219
3.3 La Fase Flexible	223
4. Volumen y características del empleo en las tecnologías de la información	230
4.1 El Empleo Formal	233
4.2 La inserción en el mercado de egresados de un curso de pre-grado de primera línea.	241
5. La formación de Recursos Humanos	248
5.1 La continuidad en el sistema formal de enseñanza	252
5.2 Los cursos libres	255
5.3 Otras formas de Actualización	258
6. Consideraciones Finales	259
7. Referencias Bibliográficas	263
7. Construcción de ambientes favorables para el desarrollo de competencias laborales: Dos estudios sectoriales	
MÓNICA CASALET	265
Introducción	265
I. Construcción de un nuevo espacio de conocimiento: el desarrollo de la biotecnología de México	267
1. Desarrollo de la biotecnología a nivel internacional	268
2. Áreas prioritarias de la biotecnología moderna en México	270
3. Capacidades científico tecnológicas del sector	271
4. La industria de biotecnología nacional	272
5. Una perspectiva micro: análisis de las competencias y sinergias desarrolladas por empresas en biotecnología	273
6. La vinculación universidad-empresa como impulso para la generación y circulación del conocimiento	277
7. Germisol: una empresa pequeña con una efectiva utilización de las externalidades	278
II. Construcción de capacidades tecnológicas en el sector electrónico en regiones diferenciadas	281
1. Una visión regional del desarrollo del sector electrónico: el caso de Jalisco	281
2. Capacidad institucional del fomento productivo	285
3. Participación del gobierno estatal y el sector público en la creación de un entorno regional favorable al desarrollo	283
4. Desarrollo del sector electrónico en Baja California	289

5. Acciones de gobierno estatal para el desarrollo de la región y el sector	291
6. Estímulo al desarrollo de capacidades tecnológicas	293
7. Desarrollo del sector electrónico en Nuevo León	295
III. Reflexiones finales	298
Bibliografía sector biotecnología	301
Bibliografía sector electrónico	302
8. La formación de capital humano en empleos atípicos: El caso del trabajo a domicilio	
CECILIA MONTERO	305
I. Introducción	305
II. El trabajo a domicilio: una categoría híbrida	307
III. Trabajo a domicilio, precariedad y pobreza	312
IV. Chile ¿un caso atípico?	315
V. El trabajo a distancia	317
VI. Calificación, capacitación y trabajo a domicilio	319
VII. Tipología de actividades profesionales a domicilio	323
VIII. mejorando el capital humano de los trabajadores a domicilio	331
IX. Síntesis	335
Bibliografía	337
9. Empresas innovadoras y formación para el trabajo: La experiencia de las firmas galardonadas con los premios de excelencia industrial en República Dominicana	
OSCAR AMARGÓS	341
I. Introducción	341
1. Marco conceptual de referencia	343
II. Zonas Francas de Exportación y la Industria Electrónica	346
1. Principales características de las zonas francas de exportación dominicanas	346
2. La Industria Electrónica en las zonas francas de exportación	348
3. Características generales de las empresas	350
4. Categorías y características de los trabajadores	351
III. Proceso de producción, tecnología y perfiles de calificación de la fuerza de trabajo	354
1. Tecnología y proceso de producción	354
2. Perfiles de calificación de los recursos humanos para la industria electrónica	355
3. Mercado de trabajo y la industria electrónica	358

4. Oferta institucional de formación y capacitación para trabajadores de la industria electrónica	360
V. Estrategias de capacitación y entrenamiento en las empresas electrónicas	364
1. Entrenamiento para nuevos trabajadores	364
2. Capacitación para trabajadores en servicio	365
VI. Síntesis y sugerencias para el diseño de políticas	371
1. Síntesis	371
2. Sugerencias para el diseño de políticas	275
Bibliografía	376

Este libro
se terminó de imprimir en el
Departamento de Publicaciones de Cinterfor/OIT
en Montevideo, setiembre de 2003

Hecho el depósito legal número 330.688/2003

