

EL EMPRESARIO COMO ACTOR DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

*DR. JORGE ANTONIO ACEVEDO MARTINEZ¹
ING. LLUVIA DEL CARMEN DEHESA SANTIAGO²*

El mundo está iniciando el siglo XXI bajo fuerzas que conducen a una creciente exclusión social que pone en entredicho la idea sobre las posibilidades de progreso continuo y mejora de la calidad de vida tanto a nivel nacional como internacional. Ya que desde los años ochenta la riqueza en el extremo superior de la escala de ingresos ha tenido un crecimiento prácticamente ilimitado cuando por su lado el desempleo ha alcanzado un nivel alto e irreducible, la distribución del ingreso ha incrementado su desigualdad y la pobreza extrema ha alcanzado magnitudes inaceptables, revirtiendo buena parte de los avances logrados en los veinte años precedentes.

Simultáneamente, el mundo ha presenciado con asombro el desarrollo inusitado de la tecnología, en particular de las tecnologías de la información y la comunicación. Los éxitos espectaculares de empresas y países vinculados a la modernización y globalización, insertos en la dinámica de la alta tecnología, presentan fuerte contraste con las prolongadas dificultades que experimentan otras empresas y países que se encuentran en declinación, que soportan deudas inaplazables y viven agudo deterioro social y político. .

Si la denominada “revolución micro-electrónica” constituye un nuevo paradigma tecno-económico que tendría como centro de gestión y desarrollo a los países industrializados, ¿cuál es la percepción y participación de los empresarios como actores sociales frente al cambio tecnológico?, ¿bajo que perspectivas puede ser analizado el papel del empresario como agente del cambio tecnológico? Al mismo tiempo, se trata de elucidar la validez de estas preguntas en regiones de bajo perfil industrial.

A través de una revisión resumida del enfoque del cambio tecnológico como una sucesión de paradigmas tecno-económicos se busca extraer algunos elementos conceptuales que permitan analizar el comportamiento del empresario frente al desafío que representa la dinámica tecnológica.

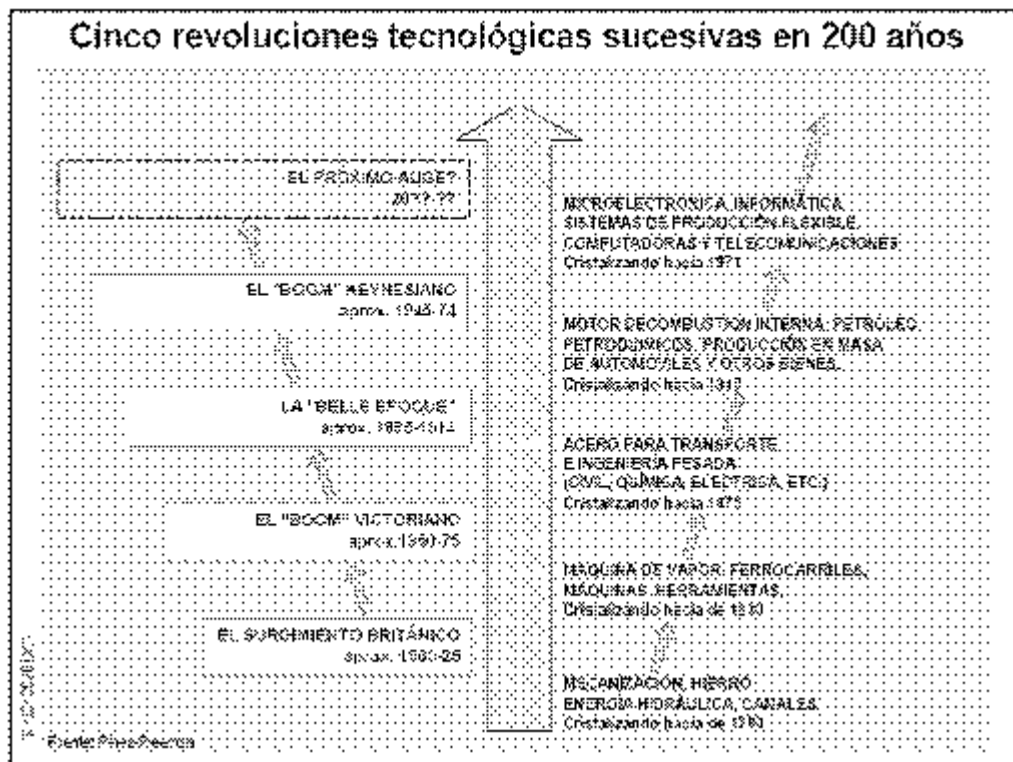
¹ Doctorado en economía, Profesor Investigador de la división de estudios de postgrado del Instituto Tecnológico de Oaxaca. Tel. (045) 9515473262 Correo: jacevedo29@hotmail.com

² Ingeniera Industrial, Alumna de la Maestría en Ciencias en planificación regional y desarrollo tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Tel. (045)9515000869 Correo: lludesa83@gmail.com

El trabajo empírico se ha desarrollado en una ciudad de bajo perfil industrial (la ciudad de Oaxaca), en un sector (transporte urbano de pasajeros) que tiene características similares en la zona, mediante la observación participante.

I. EL CAMBIO TECNOLÓGICO COMO UNA SUCESIÓN DE PARADIGMAS TECNO-ECONÓMICOS

Carlota Pérez dice que el cambio de paradigma consiste en una revolución tecnológica. Es un cambio en las herramientas y en los modelos de hacer las cosas, es un cambio en patrones organizativos y en posibilidades tecnológicas, es encontrarse frente a un enorme potencial de riquezas, cuyo aprovechamiento exige adoptar una nueva lógica.



Fuente: (Carlota Pérez, 2000:3)

La rapidez del cambio técnico es uno de los rasgos del nuevo paradigma que mayor impacto transformador tiene sobre el funcionamiento de la empresa. Pero no se refiere a un aumento en la velocidad de generación de nuevos conocimientos tecnológicos, aunque es común que esto ocurra en algunas áreas. Se trata de acelerar la incorporación de cambios a la

producción, basada en la creciente facilidad de manejo de información dada por la tecnología microelectrónica y reforzada por el desarrollo de un conjunto de técnicas organizativas que aprovechan todo ese potencial³

II. RASGOS COMPETITIVOS DE LA EMPRESA MODERNA

La transición actual constituye un cambio profundo para la empresa. El modelo tradicional de producción en masa aspiraba a llegar al producto óptimo con un proceso optimizado y a una escala ideal, para llevar los costos unitarios al mínimo. La organización de la producción llevaba un esfuerzo por estandarizar los productos y los procesos, al mismo tiempo que por optimizar los métodos de fabricación, la división del trabajo y la forma de realizar las tareas de cada quien en su puesto definido. El cambio tecnológico era costoso y por lo tanto su introducción era planificada cuidadosamente por especialistas.

La empresa moderna, es decir, la que se hace competitiva al adoptar el nuevo paradigma, es una "máquina de aprender", una estructura diseñada para favorecer el cambio, una organización flexible y adaptable destinada a operar en mercados altamente segmentados y cambiantes⁴.

1.- Flexibilidad organizacional

La flexibilidad que ofrecen las nuevas tecnologías, permite la segmentación en múltiples estratos, grandes o pequeños, y en nichos por especialidad o tipo de usuario, dependiendo del mercado. Pero además, cada segmento y el conjunto, se encuentran sometidos a altos ritmos de cambio técnico. Esto obliga a cada empresa a tomar decisiones estratégicas sobre las secciones del mercado en las que se propone participar. La decisión tiende a basarse en lo que la empresa considera sus capacidades tecnológicas básicas, puesto que sólo con una especialización sólida, basada en un esfuerzo tecnológico consistente y constante se puede mantener y ampliar una posición en mercados dinámicos. Cada empresa ha de empeñarse en fortalecer su capacidad de adaptación a las modificaciones exigidas por los usuarios o inducidas por la competencia y contemplar la posibilidad de iniciar ella misma cambios innovativos⁵.

³ INGERSOLL ENGINEERS (1985). Ver también Bessant y Rush (1987) ob.cit. Carlota Pérez.

⁴ Pérez Carlota, 1991 pp23-49

⁵ (Lundvall, B-A ,1988:349-369)

Además de los cambios tecnológicos, la empresa debe también estar en capacidad de enfrentar, de manera inmediata, las variaciones de la demanda y calidad en el servicio.

2.- La mejora continua como norma.

Para poder manejarse en un contexto tan dinámico, la empresa moderna asume la mejora continua como modo de operar. Esto se diferencia del modelo tradicional en dos aspectos principales: por un lado, no se cree que exista un "óptimo" sino que se parte de que todo es mejorable. Por el otro, se da gran importancia al cambio incremental y no sólo a la introducción de nuevos productos, equipos o procesos completos⁶.

En términos prácticos esta forma de operar se traduce en el establecimiento del cambio como rutina. La fijación de metas de perfeccionamiento infinito, tales como cero defectos, cero desperdicio, cero paradas por fallas, cero inventarios, cero defección de clientes, total satisfacción del usuario, etc. sirve de orientación a todo el personal de la empresa en cuanto a la dirección preferente de la innovación cotidiana. Este estímulo a la identificación y superación constante de pequeños problemas, lleva a un tipo de empresa que sabe vivir con el cambio y que lejos de temerlo busca propiciarlo. El resultado es una organización habituada a la elevación constante y simultánea de la calidad de sus productos y servicios, de sus equipos y procesos, de su organización y, muy especialmente, de la calificación y capacidad de su personal. La empresa en su conjunto se convierte en un sistema de producir y aprender al mismo tiempo⁷.

Este cómodo acoplamiento entre la nueva organización y el nuevo equipamiento permite que los avances en productividad, flexibilidad, confiabilidad y otros elementos competitivos se multipliquen e intensifiquen en el tiempo. Esta consistencia refuerza la probabilidad de la difusión generalizada del nuevo patrón tecnológico⁸.

3.- El capital humano

No obstante la abundancia de nuevo equipamiento computarizado, los recursos humanos se descubren como el elemento determinante. Para mantener viva una organización dinámica como la descrita (con las muchas variantes que naturalmente caracterizarán las diversas

⁶ (Pérez, 1990 y 1991a)

⁷ (Pérez, 1991:14)

⁸ (Pérez, 1986/1988: 20-21).

circunstancias específicas) se necesita personal capaz de asimilar, manejar y generar un alto ritmo de cambio técnico. Dado que ese personal se convierte en el motor de la competitividad de la empresa, ya no se le ve como un costo a minimizar sino como un activo -un capital - a incrementar⁹. El entrenamiento múltiple, la recalificación constante, la remuneración en función de la capacidad, la tendencia a ofrecer estabilidad total al personal que posee los conocimientos más ligados a la especialización de la empresa, son prácticas características dentro del nuevo patrón tecnológico y organizativo¹⁰. Esta importancia central de los recursos humanos revaloriza el rol del sistema educativo y despierta interés en su calidad y relevancia.

4.- Aprendizaje como fuente del cambio técnico.

Cuadro 2
La educación superior y la transición en la empresa
DEL FUNCIONAMIENTO RUTINARIO AL CAMBIO TÉCNICO CONSTANTE



Fuente: (Pérez Carlota, 1991: 19)

Una organización como la descrita no podría funcionar con personal rutinario y pasivo. El sistema educativo encargado de formar a quienes habrán de integrarse al mundo de la

⁹ (Dertouzos, Lester y Solow, 1989). Ver también el comentario de (Matsushita, 1985), p. 11. ob.cit. Carlota Pérez.

¹⁰ (Dore, 1987:20-25).ob.cit. Carlota Pérez.

empresa moderna no puede, por lo tanto, contentarse con transmitir conocimientos según el estado del arte de una disciplina determinada en un momento dado. Es necesario preparar profesionales capaces de enfrentar el cambio técnico como práctica cotidiana y a lo largo de su carrera.

Esto sugiere garantizar el desarrollo de al menos tres grandes habilidades en el profesional universitario: potencial de asimilación de nueva información, capacidad de generar innovaciones y hábitos de actualización permanente, además de condiciones para que esto último se facilite.

5.- Asimilación de la nueva Información.

Dotar al profesional de capacidad de aprehender conocimientos nuevos implicará probablemente poner el acento en una sólida formación básica general más que en una especialización demasiado definida y estrecha. La preparación como generalista permite la movilidad de un área de especialización a otra cuando las condiciones lo hagan necesario y permite también digerir los cambios que ocurran en la especialidad escogida, no importa cuán divergentes sean del rumbo inicialmente seguido. Habrá también que acostumbrar al universitario a mantenerse al tanto del avance en las fronteras de la ciencia y de las áreas de aplicación relacionadas con su campo. Igualmente cobra importancia el inculcarle el hábito de ubicar información mediante el uso del mayor número de herramientas técnicas, tradicionales o informatizadas, así como de procesarla por diversos medios y para distintos fines.

Dada la velocidad necesaria en la captación de información, no es posible limitarse a lo que está disponible en castellano. Esto implica que, en América Latina, se hará indispensable que todo profesional posea un conocimiento activo de idiomas. Queremos insistir en este punto donde sabemos que la polémica puede ser intensa por la cuestión de la identidad cultural. Los países europeos pequeños con idiomas aislados, como Suecia, Dinamarca, Holanda, etc. logran que una gran proporción de su población sea bilingüe o trilingüe, al mismo tiempo que conservan cultura, idiosincrasia e identidad propias. Esto es vital en un mundo de fronteras abiertas como el que se avecina. La velocidad de acceso a la información es determinante del potencial competitivo. El no dominar los lenguajes en los que predominantemente se produce esa información puede convertirse en una desventaja insuperable. El problema no es cómo aislarse para proteger la identidad cultural sino cómo

multiplicar y enriquecer los vínculos con el mundo exterior al mismo tiempo que se revitaliza y fortalece la cultura propia.

6.-Capacidad de innovar

Una segunda habilidad a desarrollar en el profesional moderno es la capacidad de generar e introducir cambios. Esto sugiere, en primer lugar, rechazar todo método de enseñanza que alimente actitudes rutinarias y favorecer por todos los medios el desarrollo de la creatividad. Por otra parte, se haría necesario inculcar hábitos de investigación como forma de abordar la comprensión de la realidad en todos los niveles. No se trata solamente de la investigación formalmente organizada en laboratorios, la cual, también es necesaria. Se trataría de acostumbrar al estudiante, desde el inicio, a adoptar una actitud investigativa en su vida cotidiana. Aunque sólo una pequeña porción de los profesionales se dedicará a la generación de conocimientos científicos, la gran mayoría tendrá la mejora incremental como rasgo característico de su práctica diaria.

7.-Condiciones para la actualización permanente

La tercera condición a garantizar es la posibilidad de actualización permanente. Esta posibilidad surge de las características del profesional formado y del comportamiento de las instituciones mismas. El profesional será capaz de asumir su propia actualización si adquiere hábitos de autoformación; si desde sus años como estudiante tiene la costumbre de mantenerse al día con la literatura profesional y suficiente disciplina para el estudio independiente.

Estas actitudes se refuerzan, si las instituciones educativas logran una forma de funcionamiento que establezca la renovación permanente de los pensamientos de estudios como norma. Uno de los ingredientes de ese estilo de mantenerse al día es probablemente la eliminación de los requerimientos administrativos que introducen rigidez en los contenidos de la enseñanza o que excluyen personas o fuentes de información y experiencia actualizadas. Hay que desarrollar la creatividad institucional para encontrar el balance apropiado entre el estímulo a la iniciativa y a la apertura sin trabas, por una parte, y unos sistemas de evaluación de resultados sumamente exigentes y dinámicos, por la otra.

Finalmente, para facilitar la actualización permanente de los profesionales en ejercicio, sería saludable abrir las instituciones a la educación continua y dar gran flexibilidad de acceso. La idea de que todo curso universitario deba enmarcarse en un conjunto que conduce a un título no parece adecuada frente a los requerimientos actuales. La apertura de los cursos "regulares" a quienes requieren apoyo para enriquecer su práctica productiva, trae al aula una mezcla refrescante de conocimientos y de experiencias prácticas, la cual a su vez enriquece a quienes están enseñando y aprendiendo. Por último, aunque no por menos importante, la presencia frecuente en el ámbito universitario de personas incorporadas al mundo del trabajo, en calidad de profesores, estudiantes u oyentes, es una de la más potentes vacunas contra el estancamiento y la pérdida de relevancia.

III. LA EMPRESA Y LA TECNOLOGÍA

En la actualidad sólo puede reconocer el paradigma de producción en masa y el modelo de industrialización por sustitución de importaciones. Entonces de allí vienen las ideas de los empresarios y las actitudes propias, de los políticos, de los banqueros, de todos. Para entender el nuevo paradigma se tiene que reconocer que el aprendizaje se dio en una época específica y que, ante las nuevas condiciones, tenemos que estar dispuestos a revisar las ideas propias. La figura 6 propuesto por la Dr. Carlota Pérez, resume algunos de los principales aspectos para sobrevivir y prosperar en el mundo que está tomando forma.

Anteriormente la empresa manejaba tecnologías maduras y estáticas, con parámetros óptimos de operación y pensaba en el personal como costo, como recurso humano. Ahora tendría que dar el salto al nuevo potencial de la producción flexible que es, básicamente, la posibilidad real de rejuvenecimiento de su tecnología.

Las tecnologías ahora son cambiantes, la propia, la ajena, la que está en el mercado, la que viene mañana, todas son continuamente cambiantes. Por lo tanto la empresa tiene que ser innovadora, tiene que emprender la mejora continua de sus productos y sus procesos, de su organización y su personal, de sus relaciones con los proveedores y de su servicio al cliente. Para poder hacer eso tiene que incorporar activamente a todo el personal y eso implica verlo como inversión, como capital humano.

Un cambio radical de actitud de la empresa hacia la tecnología		
AREA	ISILA y producción en masa LA PRACTICA	Nuevo paradigma de producción flexible EL POTENCIAL
MANEJO COTIDIANO	Tecnologías maduras y estáticas Parámetros "óptimos" de operación Personal como costo: ("recurso humano")	Posibilidad de rejuvenecimiento Tecnologías cambiantes Innovación y mejora continua Personal como inversión: ("Capital humano")
ESTRATEGIAS	Reactivas y cortoplacistas Orientadas a mercados cautivos y restringidos Definidas por los proveedores de tecnología	Proactivas y de largo plazo Posicionamiento en mercados segmentados y cambiantes (globales y/o locales) Definición de alianzas y redes (nacionales e internacionales)
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	Compra de: + tecnología de productos y procesos + marcas y asistencia técnica extranjera Escasa capacidad de uso de tecnología local	Alianzas con base en activos complementarios Necesidad de estructuras de captación e innovación (internas y externas) Uso intenso de capacidad tecnológica local

FUENTE: (Carlota Pérez, 2000: 17)

En tiempos pasados, no había casi exportaciones. Las empresas estaban orientadas a mercados cautivos y restringidos, es decir al mercado nacional. Esa era la idea. Así era el modelo de sustitución de importaciones. El mercado, por definición, era el mercado interno. Si alguien exportaba era poco, era con subsidios y, en general, se trataba de excedentes y de una porción mínima de la producción. Por lo tanto, no había modo de medir la competitividad. De paso, muchos de los contratos firmados con los proveedores de tecnología prohibían la exportación.

Por otra parte, el cambio tecnológico era pautado por esos mismos proveedores, de tal manera que la estrategia de la empresa en cuanto a productos y cambios tecnológicos estaba definida por la casa matriz o el proveedor tecnológico. El día de hoy estamos hablando de la necesidad de estrategias proactivas y de largo plazo, donde la empresa define y asume su propia estrategia en un mundo cambiante y exigente. Ya no puede limitarse a responder a lo que diga el gobierno. Diseñar una estrategia y mantenerla en un

mundo inestable es complejo. Hay que adaptarse a las circunstancias cambiantes, incluso a las políticas, sin perder el rumbo. La empresa moderna tiene que saber posicionarse en mercados segmentados y cambiantes, tanto globales como locales y tiene que definir alianzas estratégicas, formar redes, tanto nacionales como internacionales.

La transferencia de tecnología y las condiciones en las que ocurre, son aspectos importantes, ya que muestran cambios radicales. Anteriormente se podía comprar tecnología de productos y procesos, marcas y asistencia tecnológica extranjera. Se podía comprar y había proveedores dispuestos a venderla y hasta empeñados en venderla. Precisamente por eso, el empresario local no utilizaba tecnología local, ni le interesaba, ni se enteraba. Esa era justamente una época de tecnologías maduras vendibles y donde la asistencia técnica era vista por los proveedores como un servicio lucrativo.

La empresa para sobrevivir, prosperar y tener una esperanza de ser una empresa con futuro. Tiene que poder ofrecer acceso a un mercado o producción con menores costos o acceso a una materia prima o a personal calificado a costos competitivos o a una ubicación geográfica ventajosa. Ofrecer algo para hacer una alianza de verdad. A las empresas con tecnologías nuevas o rejuvenecidas no les interesa venderlas por dinero, les interesa que uno tenga capacidades, que uno tenga ventajas comparativas o ventajas dinámicas que incorporar a su competitividad. Más aún, les interesa tener socios innovadores, capaces de aprender rápidamente y de mejorar los productos y procesos en *beneficio mutuo*.

Eso implica la necesidad de tener estructuras de captación y de innovación, tanto internas como externas. A diferencia del pasado, la empresa tendrá que hacer un uso creciente de la capacidad externa, de esa capacidad que siempre andaba buscando hacer un puente con una empresa que nunca quiso hacer un puente con ella.

Las consecuencias de este cambio radical de la empresa cuando se trata de concebir una política tecnológica son más o menos claras. Y, al igual que en la empresa, tanto los organismos públicos como la sociedad en su conjunto tienen que despojarse de viejas ideas, ya impotentes, y adoptar las que hoy son capaces de llevarnos hacia adelante.

Las empresas trabajan de un modo llamado "ingeniería simultánea," donde para el desarrollo de una mejora o de un producto o proceso nuevo se monta un equipo con personas de todas las operaciones afectadas por la innovación: investigación y desarrollo, ingeniería,

producción, mantenimiento, mercadeo, ventas, etc. Así los cambios se hacen mucho más rápido y se aceptan más fácilmente por ser fruto de la cooperación de todos. Eso de que la innovación es una cosa que se hace aparte y después se transfiere ya no funciona. Ahora hay que ir haciendo los cambios sobre la marcha no sólo eso sino que la innovatividad tiene que convertirse en la forma de ser de la sociedad.

A pesar de la naturaleza incierta y aparentemente aleatoria del proceso de innovación, ha sido posible encontrar patrones subyacentes de éxito, habiéndose identificado un conjunto de prácticas consideradas como mejores que permite visualizar como empresas distintas han enfrentado los retos que implica la gerencia efectiva de la innovación (Chiesa y otros,1996;Hustad,2002)

Frente a las dos tareas fundamentales que tiene la empresa en relación a sus recursos y capacidades para el desempeño competitivo, el aprendizaje y el conocimiento deben considerarse como variables estratégicas, de acuerdo con Sánchez, Heene y Thomas (1996), ya que juegan un papel fundamental para la acumulación y desarrollo de nuevas capacidades. Así, el estudio de los procesos de aprendizaje organizativo y de gestión del conocimiento aparecen como aspectos fundamentales.

Ante el nuevo paradigma, una sociedad con futuro es una sociedad innovativa, una sociedad cuya característica fundamental es la innovación en todos los planos y por todas las personas, en todas las actividades. Y las innovaciones que hay que hacer son pequeñas y grandes. No se trata de perseguir sólo los grandes inventos patentables. Se tiene que innovar en todo, desde las cosas más pequeñitas, los cambios más pequeñitos que hace cada trabajador, cada secretaria y cada empleado en el ejercicio de sus labores, como los cambios grandes basados en grandes inversiones. Para lograr eso, por supuesto, todas las personas de una empresa, de cualquier organización privada o pública, tienen que tener un nivel de autonomía en su espacio que les permita ser innovativos y el tipo de reconocimiento al esfuerzo que eleve su auto-estima y su ingreso. Se esta hablando pues de lograr la apropiación social masiva del conocimiento. Eso significa, sin lugar a dudas, un cambio radical de actitud por parte de dirigentes y dirigidos. Significa un cambio cultural.

Competencia tecnológica

La competencia en el nuevo patrón tecnológico no se limita a los precios ni a las prácticas oligopólicas de diferenciación superficial del producto. Las variables en juego son muchas, entre ellas la calidad en sus diversos aspectos, la adaptación a los requerimientos de distintos grupos usuarios, la puntualidad, la calidad del servicio, etc. El comportamiento de esas otras variables depende del dominio de las tecnologías específicas de productos y procesos, así como del manejo de técnicas organizativas adecuadas a ese nuevo contexto. Por esta razón y a causa de la velocidad de incorporación de cambio técnico, las condiciones de la competencia están cada vez más asociadas a ventajas de naturaleza tecnológica¹¹.

Frente a la dinámica de apertura de mercados, las empresas están modificando sus estructuras y estrategias que les permita permanecer y en su caso, crecer para corresponder y anticipar a un entorno que cambia continuamente y a gran velocidad. A estos esfuerzos de competencia, y en este contexto, denominaremos la búsqueda de competitividad.

Los determinantes de la competitividad empresarial se pueden agrupar en dos grandes factores(García et al., 1999): los factores territoriales, relativos a aquellos asociados al lugar donde se encuentra ubicada la empresa(variables macroeconómicas, dotación de factores, sectores afines, entre otros), y los factores empresariales, referidos a los recursos y capacidades de cada compañía, y entre los cuales se encuentran los recursos intangibles que están adquiriendo una creciente relevancia.

Entre los recursos intangibles destacan los activos tecnológicos, referidos fundamentalmente a los aspectos relacionados con el acceso, utilización y mejora de las técnicas de producción y las tecnologías de producto, que desembocan, en última instancia, en el saber hacer de la empresa, conseguido gracias a la experiencia y al aprendizaje diario y continuado (learning by doing), y en la capacidad de innovación.

FACTORES DEL DINAMISMO DE LA EMPRESA

Se identificaron dos tipos de empresas, que demuestran las limitaciones empresariales: La empresa estática, es la que no adapta su estructura a las exigencias del entorno sino que conserva su estructura funcional que alguna vez fue exitosa, no es flexible porque no puede modificar su organización, se resiste al cambio porque tiene temor a lo incierto y al riesgo.

¹¹ (Porter ,1985:70-75)

Por el contrario la empresa dinámica es aquella que adapta sus estructuras al entorno por lo tanto es flexible para modificar su organización, no se resiste al cambio sino mas bien lo fomenta por lo que el aprendizaje se revela como indispensable en términos de conocer y entender el entorno.

En la definición de “empresa moderna” de Carlota Pérez que se ha citado en el texto, se encuentra que las características relevantes son; aprendizaje, flexibilidad, adaptación y disposición al cambio. Estos rasgos por otro lado, constituyen los requisitos para generar innovación, que es a su vez la base para lograr la competitividad.

Es partir de estos conceptos de aprendizaje, flexibilidad, adaptación y disposición al cambio que se examina la dinámica de las empresas. En este proceso de modernización, se buscan las estrategias implementadas en la adquisición de tecnología debido a que en el sector analizado las empresas no crean tecnología sino que la adquieren.

Bajo estas consideraciones, se ha realizado una investigación de tipo cualitativo en el sector del transporte urbano de pasajeros en una ciudad del sureste del país, mediante la observación participante durante los últimos cinco años, período en el que el sector se ha modernizado, el mercado se ha transformado y se encuentra sujeto a estudio por una consultora contratada por el gobierno estatal, quien desea implementar un sistema similar al metrobus de la ciudad de México.

LOS EMPRESARIOS DEL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS FRENTE A LA MODERNIZACIÓN DEL SECTOR.

La crisis del sector.

En estudios realizados por la CEPAL(), se establece que durante los últimos veinte años, gran parte de la ciudades latinoamericanas y tal es el caso de la ciudad A, han vivido un proceso relativamente permanente de crisis sus sistemas de transporte urbano establecidos formal y legalmente, que se ha expresado en una inestabilidad de los sistemas de transporte, en una baja de rendimiento, con pérdidas de clientela, en aumento de costos y tarifas, en condiciones de congestión agravadas, en el incremento del parque automotriz particular y de nuevas formas precarias, inseguras e informales de transporte colectivo. En general, la CEPAL estima que el sistema de transporte urbano tal como lo conocemos, no es sostenible

en el largo plazo, debido a su influencia sobre la calidad del aire, por su dependencia del petróleo, por el congestionamiento vehicular y la calidad de vida de las ciudades.

En el caso del sector del transporte que se analiza se presentan los mismos rasgos de la crisis que se menciona en otras ciudades lo que ha provocado una descapitalización de las empresas del sector.

Sin embargo, el incremento de la competencia debido a la proliferación de la informalidad en el sector, las empresas se enfrentan a la necesidad de modernizarse, en el cual la adquisición de tecnología es un componente fundamental. Ya que la tecnología permite incrementar la eficiencia operativa, aumentar la calidad y la seguridad del servicio, así como disminuir los efectos contaminantes.

El área metropolitana de la ciudad A, cuenta con 504,159 (INEGI,2005) habitantes y para su transportación existen cuatro empresas, de las cuales la más antigua, la empresa X, tiene mas de 60 años, de la salida de algunos de sus integrantes se crearon las otras, la de mas reciente formación tiene dos años.

Las empresas cuentan con

Empresa	No Rutas	Autobuses	No de socios	Buses/socio
X	29	199	34	*14
W	33	332	8	41
Z	7	73	5	15
Y	16	309	18	*
Total	85	913		

* Las empresas X y Y están integradas, los socios en ambas son prácticamente los mismos, por lo que se consideran una sola empresa, donde la mayoría de los socios pertenecen a una familia. Esta empresa cuenta con 508 unidades que representa mas de la mitad del parque vehicular total.

En el cuadro siguiente se puede observar la edad del parque vehicular de la empresa X y que durante los últimos diez años ha reemplazado el 58% del total de sus unidades pero que un 32% tiene entre 11 y 20 años.

años	Modelo	Porcentaje
1 a 5	2007-2002	33 %
6 a 10	2001-1997	25 %
11 a 15	1996-1992	20 %
16 a 20	1991-1987	12 %
21 a 25	1986-1982	8 %
26 a 30	1981-1977	2%
total		100%

En este proceso de modernización del equipo ha prevalecido el criterio de diferenciación de tarifas establecido por el gobierno desde hace ocho años consistente en que existe una tarifa, \$3.50 pesos, para autobuses con antigüedad menor a los diez años y de \$3.00 pesos para aquellos de mayor antigüedad. Por otra parte, la empresa impulsó la renovación al asignar las rutas de mayor aforo a las unidades nuevas.

En este proceso de adquisición de tecnología, que en el caso del transporte consiste principalmente en la compra de unidades nuevas, y considerando las condiciones de crisis mencionadas, el empresario enfrenta de entrada, a la necesidad de invertir pero sin contar con el capital suficiente. Y sin una revisión adecuada de su capacidad de financiamiento, y en consecuencia a su capacidad de endeudamiento, decide comprar. De tal manera que la elección del equipo se realiza casi exclusivamente considerando el monto y las facilidades del pago inicial, es decir, que la cantidad necesaria para poder disponer del autobús sea mínima aunque el costo total del mismo resulte más caro aunque tenga capacidad económica para optar por otro financiamiento menos oneroso.

De tal forma que el peso de la tecnología en la decisión de adquisición de equipo queda relegada y poco examinada en el proceso. No son analizados por la mayoría de los socios de la empresa y tampoco de manera colectiva los siguientes aspectos:

- + nivel de consumo energético de los autobuses,
- + costo de mantenimiento preventivo y correctivo,
- + costo de reparaciones mayores,
- + disponibilidad y costo de refacciones,
- + disponibilidad y costo de talleres de mantenimiento,
- + accesibilidad de la información y capacitación técnica para socios y conductores.

Esta empresa que podríamos considerar “estática” reacciona frente a las exigencias del mercado con una estrategia de compra, adquisición de tecnología, pero no desarrolla sus procesos de asimilación. A diferencia de las otras empresas que responden al mercado fundamentalmente con la reparación o reciclamiento de unidades usadas. De tal manera que sus gastos de inversión son notablemente inferiores y han instalado una serie de talleres que les permite abaratar sus costos de mantenimiento y de –rehabilitación- de sus unidades. Así que sus prácticas de operación contienen un componente de aprendizaje tecnológico importante no solamente para sus trabajadores de los talleres sino también para sus conductores que son incorporados eventualmente a los talleres, y de manera importante a los socios empresarios que están al frente de los talleres, autobuses y de refaccionarias como fuentes propias de abastecimiento.

Estas prácticas se explican en gran medida por la concentración de la propiedad en estas empresas, ya que la posesión de un gran número de unidades permite operar con economías de escala. La empresa X que cuenta en promedio con la cuarta parte de las unidades de las que cuenta la otra empresa.

Sin embargo, a pesar de que los socios de la empresa W surgen de una división de la empresa X, sus prácticas indican que sus procesos de aprendizaje están más desarrollados. Y a pesar de que también operan como un conjunto de empresas, la empresa W es un conjunto de varias medianas empresas y la empresa X es un conjunto de pequeñas empresas.

El tamaño de “empresas” dentro de la empresa W les permite operar con independencia y aunque no lleguen a acuerdos los socios, ellos pueden operar por su cuenta, su tamaño mediano se los permite. Mientras que en la empresa X los socios operan como una pequeña empresa, lo que los obliga a llegar a acuerdos en conjunto (lo cual es difícil por la cantidad y

heterogeneidad de los socios), esta situación representa un obstáculo al cambio y al aprendizaje. La empresa no ha adaptado su organización a su conformación y a las exigencias de la competencia, requiere una estructura flexible que le permita llegar a acuerdos rápidos y a considerar aspectos importantes de su funcionamiento como la tecnología y a definir estrategias de largo plazo, en particular frente a la innovación.

La composición de los socios, por edad, sexo, educación, experiencia en el sector, diversificación o especialización de sus actividades conlleva implícita una capacidad de aprendizaje, de promoción del cambio, de adaptabilidad rasgos de una empresa dinámica competitiva, es decir, innovadora.

La transformación de una empresa estática a dinámica en el caso analizado ha dependido en gran parte del aprendizaje. De la recuperación y fomento de experiencias en la operación y mantenimiento del sistema, donde la tecnología representa el costo mayor. Donde la disyuntiva de invertir o reciclar ha sido importante en la adquisición de equipo y donde la disposición de una infraestructura de mantenimiento ha permitido una asimilación aunque sea parcial de la tecnología incorporada en los autobuses que tiende a ser cada vez más restringida en su acceso de comprensión y operabilidad.

BIBLIOGRAFIA

CHIESA, V., Coughlan, P. y Voss, C. (1996) "Development of a Technical Innovation Audit", *Journal of Production and Innovation Management*, 2 (2), 105-136.

DERTOUZOS et al., *Made In America*, The MIT Press, Cambridge, Mass. y Londres, 1989

DORE, R., *Taking Japan Seriously*, The Athlone Press, Londres, 1987

FREEMAN, C., *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers, Londres, N.Y., 1987.

FREEMAN, C. y PEREZ, C., "Structural Crises of Adjustment, business cycles and investment behaviour" en DOSI, G. et al eds, *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres y N.Y., 1988,pp. 38-66.

HUSTAD, T.P. (2002) "Reviewing current practices in innovation management and a summary of selected best practices", en Griffin, A., Belliveau, P. y Somermeyer, S., eds., *The PDMA toolbox for New Product Development*, John Wiley & Sons, New York.

LUNDVALL, B.A., "Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national system of innovation", en DOSI, G. et al. eds., *Technical change and economic theory*, Pinter Publishers, Londres y N.Y., 1988, pp.349-369

MATSUSHITA, K, en "Sciences et Techniques",Numero Especial, 1985, p. 11.

PEREZ, C, "Microelectronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries", *World Development*, Vol. 13, No. 3, pp. 441-463, 1985

PEREZ, C., "Las nuevas tecnologías, una visión de conjunto" en OMINAMI, C. Ed., *La tercera revolucion industrial, impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Anuario RIAL, Grupo Editorial Latinoamericano, Buenos Aires, 1986

PEREZ, C., "Technical Change, Competitive Restructuring and Institutional Reform in Developing Countries, *SPR Publications, Discussion Paper No. 4, Banco Mundial, Washington D.C., Diciembre 1989.*

PEREZ, C., "Tecnología, Desarrollo y Sistema Nacional de Innovación", *presentado en el Seminario Internacional Sobre el Nuevo Contexto de las Políticas de Desarrollo C y T, Homenaje a Maximo Halty*

Carrere, CIID/OEA, Montevideo, Diciembre 1990

PEREZ,C., (1991) b "El Nuevo Patrón Tecnológico: Microelectrónica y Organización" en CARRASQUERO,N. Y TORRES, M. eds. *Tópicos de ingeniería de gestion*, EDIT (Editorial de Innovación Tecnológica), Caracas,

PORTER, M., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, Nueva York, 1985

SÁNCHEZ, R.; Heene, A.; Thomas, H. (1996): Introduction:Towards the theory and practice of competence-based competition", en R. Sanchez, A. Heene, y H. Thomas [ed.], *Dinamics of competence-based competition*, pp. 1-35. Oxford: Pergamon.