
LA GESTION ESTRATEGICA DE LA TECNOLOGIA

AUGUSTO L. URIBE

Director de Proyectos Especiales de la Universidad
EAFIT.

I. LOS PLANTEAMIENTOS

No es posible establecer que las ideas y principios que ahora se presentan sean novedades absolutas, específicamente aquellas relacionadas con los campos de la Gestión y la Tecnología. Lo nuevo que es posible reconocer radica en la complejidad creciente de los sistemas que se han de gerenciar (países, regiones, sectores, organizaciones), lo cual elimina el recurso único de la intuición, al tiempo que se hace cada vez de mayor importancia en ellos la variable tecnológica, que junto a la variable política constituyen el entramado básico de la gestión.

La década de los 50's, funcionando en un mundo de alto crecimiento económico y elevada ideologización, trajo la planeación estratégica como concepción gerencial, concretando el axioma que expresaba cómo el crecimiento de la complejidad implicaba un límite al mero juicio intuitivo, y a partir de dicho límite era necesario para la gerencia todo un conjunto conceptual y un esfuerzo completamente intelectual. Los trabajos de *Peter Drucker* convirtieron la gerencia en una tecnología en sí misma, peculiar en el sentido de ser planteada intelectualmente pero con el otro ingrediente del pragmatismo como su objetivo y su última razón de ser.

La década de los 60's fue la póstuma dentro de un modelo gerencio-tecnológico-organizacional generado en la segunda revolución industrial (período tecnológico que corre desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX), y para entonces ya agotados: el fordismo, el taylorismo, la gran empresa consumidora de energía, la estandarización, el estado interventor y todo dentro de un mundo tetrapolar, donde se efectuaba una doble distinción: entre países desarrollados (del norte) y subdesarrollados (del sur), por un lado, y entre países liberales (del occidente) y socialistas (del oriente), por otro.

La posibilidad de generar innovaciones de ese modelo cuasi-agotado, llevó a que los desarrollos tecnológicos se originasen en campos bien sofisticados y de no mucha influencia económica, más sí geopolítica, cuales fueron la investigación espacial y el armamentismo. La planeación estratégica, por igual fenómeno se concentró en estrategias que no concernían a la producción real, y se confundió con las finanzas y el mercadeo, que si bien eran tecnologías en sí mismas, no se liga-

ban a tecnologías de producción sobre todo de bienes de consumo.

De todos modos, el mundo del Norte se convirtió en un conjunto de países de alta riqueza y sofisticación social. Al fin y al cabo habían explotado al máximo las tecnologías clásicas y siempre contaron con una base tecnológica y con un sistema generador de conocimientos que alimentaba el aparato productivo. No habiendo ocurrido lo mismo en el Sur, emerge el mundo del subdesarrollo y la pobreza. Y al pensar en las causas, algunos autores, especialmente latinoamericanos, empiezan a operar con el concepto de "Gestión de la Tecnología", postulando la idea de que el desarrollo se origina en el desarrollo tecnológico. Ese desarrollo no fue atendido en el tercer mundo, entre otras razones por las siguientes: el discurso político de moda atribuía el subdesarrollo a una causalidad exógena, concretado en la teoría de la dependencia; nunca se profundizó en el concepto de gestión o gerencia; el modelo económico cepalino nunca lo abandonó, y por último, todo permaneció en niveles macroeconómicos y no repercutió en los actores microeconómicos. Así, ni los actores del desarrollo nacional ni los del desarrollo organizacional consideraron como problema propio el manejo de la tecnología.

La década de los 70's trajo la tercera revolución tecnoeconómica: las nuevas tecnologías, de carácter sistémico e informático, alteraron por completo el orden económico, el político y el organizacio-gerencial. Su uso intensivo permitió el advenimiento de nuevos fenómenos geopolíticos, concretamente el auge del bloque asiático y de la nueva Europa. Lo fundamental consistió en que se impuso un único concepto en todas las órdenes: El Desarrollo. Prolongando su acción hasta la década de los 80's, la ideología desapareció del ámbito mundial y el desarrollo se eligió como la nueva propuesta y paradigma mundial.

La desaparición del eje ideológico dejó una separación única entre los países: la Norte/Sur, la de la Riqueza/Pobreza, la del desarrollo/subdesarrollo. Pero era necesario identificar concretamente por qué había desarrollo o no; la razón, evidente, fue más racionalizada: la tecnología, su manejo, su gestión, era la causa única. Y los países ricos lo eran, pues generaban y manejaban la tecnología; en cambio, los países pobres no lo hacían. Ahora y sobre todo, la planeación y la gestión estratégicas tuvieron como variable fundamental a la

tecnología y el campo de la gestión se convirtió en la base conceptual o más bien en el marco del desarrollo, de paso confundiendo la variable económica y la variable tecnológica, y también de paso dejando a la escuela latinoamericana con un discurso nunca instrumentado, gestión que sí realizaron los japoneses—y—los—nuevos países industrializados con pocos escritos y mucha gerencia; la comunidad económica europea con excesiva planeación, y a regañadientes los norteamericanos, cuando observan la disminución notoria de sus índices de crecimiento.

Cuestión que no es sorprendente, la gerencia estratégica hizo su aparición en Colombia, con dos décadas de retraso. Vino como una moda más, que se miró y tal vez se rechazó cuando la gerencia colombiana observó su rigurosidad, y mas cuando se le presentaba en una etapa posterior, como formas anticipatorias y prospectivas, y luego con un enfoque de política general para el manejo de la tecnología.

La realidad acaba de imponerse. De todos modos, al menos alguna de las nuevas tecnologías debía penetrar en las organizaciones, bien por efectos comerciales, bien por efecto de demostración o por cualquier razón. Y la más conocida, la tecnología informática o de los sistemas de información ingresa con bastante desorden en las organizaciones colombianas, sin que en la mayoría de los casos pudiera demostrarse que su utilización tuviese en los índices de desempeño organizacional un efecto positivo; naturalmente que entonces y ante el crecimiento de un cierto escepticismo y también como una forma de justificar la adquisición de equipos costosos, trasladamos el concepto y empezó a hablarse de la Planeación Estratégica de Sistemas de Información, PESI.

La PESI, sin embargo y en general, tal como se efectúa y hasta el momento, presenta dos insuficiencias: la primera, si no se apoya sobre una planeación corporativa, carece de valor como estrategia y se convierte en un nuevo programa; la segunda, si no se involucra dentro de una estrategia tecnológica, se desconecta de todo el proceso innovador de la organización. Obviamente, el problema de fondo es la inexistencia de un proceso estratégico y más profundamente, el desconocimiento de que tal proceso debe apoyarse en una plataforma tecnológica. Así, la PESI finalmente ocupa un lugar equivalente a los famosos e inútiles planes de mercadeo, o para el

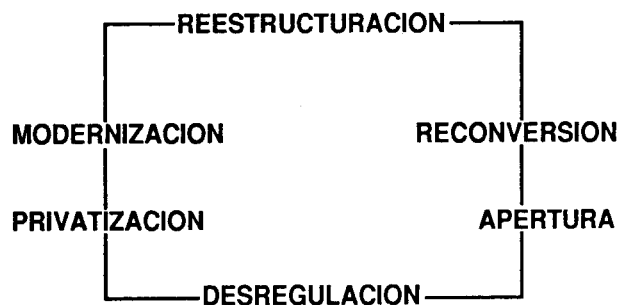
propósito, cualquiera de las programaciones funcionales, sin repercusión organizacional, ni efectos innovadores o competitivos.

II. NUEVOS HECHOS

Fueron varias las organizaciones colombianas que durante la década de los 80's optaron por la instrumentación de modelos de planeación y/o gerencia estratégica, con resultados disímiles. En general, el autor de esta crónica puede decir como juicio resumido: son pocas las que pasaron a una segunda etapa o ciclo posterior a una formulación inicial, más estricta y dedicada, exigente en cuanto a capacitación, ya no en procesos de acercamiento, sino en análisis en profundidad sobre estrategia; y más pocas las que realizaron estrategias tecnológicas o incorporaron la tecnología a su proceso de planeación estratégica.

A finales de la época de los 80's, enfrentaron las organizaciones colombianas un nuevo y tremendo hecho, como es el fenómeno de la apertura económica. Obediente a situaciones internacionales e iniciada en los meses póstumos del gobierno Barco, y según manifestación del gobierno Gaviria, componente importante e imprescindible de su política, la cuestión enfrenta a todo el sistema colombiano, tanto al productivo como al institucional, con una situación de competencia externa acorde con parámetros internacionales de calidad y productividad.

La nueva realidad se presenta como un conjunto de fases que constituyen el llamado "Círculo Tecnológico", el cual abreviadamente se da así:



La etapa de modernización exige llevar la tecnología a las organizaciones para incrementar la calidad y la productividad, que se visualizan entonces como subvariables tecnológicas; la reestructuración implica la conformación de un verdadero sistema productivo e institucional; la reconversión

consiste en añadir nuevas cadenas productivas al sistema. Hecho todo esto, viene la apertura o inserción del sistema en la economía mundial, comprando y vendiendo, vale decir compitiendo libremente con base en su capacidad tecnológica. Después se disminuye la intervención del Estado en el juego económico (desregulación) y finalmente el tamaño del mismo estado (privatización).

En este momento, entonces, el manejo de la tecnología se convierte en la actividad obligada y primordial de la gerencia: ya no es simplemente una herramienta de desarrollo, sino una forma de supervivencia.

El artículo pretende establecer algunos principios de la gestión estratégica de la tecnología, frente a los planteamientos anteriores, y no meramente los hechos básicos de la gerencia estratégica, que se suponen conocidas, aunque en algún momento se mencionan. La base conceptual proviene, fundamentalmente, de autores franceses y españoles. Los franceses han sido quienes más han trabajado en el tema desde el punto de vista del análisis estratégico en profundidad: Ya Martinet incorporaba en la obra clásica "Strategie" la tecnología como variable general, y luego Dussauge y Ramanantsua afrontaban de lleno la cuestión en su libro "Technologie et Strategie d'entreprise", para dar salida a Michael Porter y pasar a Norteamérica en la versión más actualizada con su "Estrategia Competitiva" primero y luego con la "ventaja competitiva". La presente crónica se ha basado fundamentalmente en el artículo de Angel Martínez Sánchez, español, denominado "La gestión estratégica de la tecnología".

III. EL PROBLEMA DE LA GESTION DE LA TECNOLOGIA

Partimos de la cuestión básica de definir qué es gestión de la tecnología, y lo hacemos en términos microeconómicos, vale decir organizacionales.

Una organización se enfrenta hoy a un problema fundamental: ¿Cómo adaptarse a un entorno altamente tecnologizado y que cambia en su ritmo tecnológico a tasas aceleradas?

La organización tiene únicamente dos vías: o produce ella su tecnología, operación que denominamos en general innovación tecnológica, cuestión

difícil y costosa, o bien, recurre a quien la produce y se la compra. En este caso hablamos de transferencia de tecnología, que en términos de complejidad es quizás mayor que la misma innovación, puesto que comprende varias subfunciones igualmente difíciles; primero ha de ubicarse la tecnología, luego negociarse (etapa de enorme dificultad, casi desconocida en Colombia), después adaptar la tecnología comprada, asimilarla y aprender su manejo, reproducirla (operación de alta ingeniería, llamada ingeniería inversa), y por último venderla.

El manejo de las dos operaciones combinadas es lo que se denomina Gestión de la Tecnología. Presentada en sí misma, naturalmente que revela la problemática misma de cualquier organización, pero como tal no aparece instrumentalmente ligada a la acción gerencial. Por tal razón ha de pasarse de la idea de "Gestión de la Tecnología" (GT) a la "Gestión Estratégica de la Tecnología" (GET).

IV. GESTION ESTRATEGICA DE LA TECNOLOGIA (GET): LOS CONCEPTOS

La operación involucra y relaciona los tres conceptos que aparecen en la expresión: Gestión o Gerencia, Estrategia y Tecnología. Será fundamentalmente la tenencia de una idea tan instrumental y operativa como sea posible de cada una y luego de su relación, pues para nuestros propósitos es indispensable caracterizar la GET como tal, en cuanto involucra a la alta gerencia, distinguiéndose de la GT, que es el concepto universal y separándola definitivamente de la mera administración de la tecnología.

Hoy en día aparece perfectamente clara la distinción entre administración y gerencia o gestión. Ambas funciones tienen que ver con recursos, pero frente a ellos, la administración es una postura meramente conservadora, mientras que la gerencia lo es de desarrollo. Así, la administración se encarga del uso y la conservación de los recursos, mientras que la gerencia los genera y desarrolla. La administración usa los recursos; la gerencia genera recursos a partir de recursos.

La cuestión traspasa las palabras y llega a la mentalidad; la mentalidad latinoamericana, expresada incluso en su sistema educativo (existen muchas facultades de administración) es meramente administrativa, no genera recursos; la mentalidad de un país desarrollado, en muchos de los

cuales no existe la enseñanza de la administración, es de generación de recursos. En una definición más elaborada, diríamos entonces que la gestión es impartir conductas de desarrollo a una actividad organizada compleja (llámese esta organización o sistema), con criterios de información, eficacia, planeación y racionalidad.

El segundo concepto involucrado en la GET es el propio de tecnología. Aunque en términos de gestión está perfectamente definido, no lo está tanto en cuanto a la interpretación popular se refiere: aquí sobre todo se confunde con las manifestaciones mismas, como son los equipos y los instrumentos.

La tecnología es, ante todo, un conocimiento y luego una posibilidad; ello quiere decir una forma múltiple, doble, tanto conceptual como, y sobre todo, pragmática. Conocimiento y capacidad para crear una forma reproducible para, inicialmente, generar, pero no únicamente, sino también mejorar, bienes servicios y/o procesos. Sin embargo, ésta que pudiera parecer una definición completa ha de terminarse con el elemento que verdaderamente la especifica: esta generación o este mejoramiento de bienes, servicios y/o procesos ha de estar acompañado de la manera como se introduzcan en el sistema económico. Esta dimensión económica permite, no únicamente por comodidad sino como realidad, identificar tecnología con economía. Si bien para no ser excesivamente heterodoxos no son términos sinónimos, son mutuamente implicativos.

El ejercicio factible del conocimiento mencionado, cabe decir, el ejercicio de la tecnología es, dentro de las organizaciones, tanto formal como informal. Los procesos informales van conformando el llamado "know-how" organizacional, y se trata, en el aspecto formal, de llevar el ejercicio hasta los niveles estratégicos.

El resultado final de la tecnología es siempre una innovación; sin embargo es conveniente darle a la palabra una clasificación realista inicial. Así, diremos que existen dos tipos de innovaciones: las incrementales y las radicales. Las primeras son mejoramientos, perfeccionamientos no trascendentales que no conducen a las llamadas revoluciones. Así que diariamente hay innovaciones incrementales cuando alguien, imperceptiblemente, cambia algo en el proceso que mejora, "incrementa" la productividad. Las innovaciones radi-

cales generan verdaderas revoluciones en los sistemas de producción y modifican completamente el aparato productivo y luego el propio sistema institucional.

V. PRIMERA CLASIFICACION DE LAS TECNOLOGIAS

Son muchos los criterios clasificatorios de las tecnologías, y el uso de uno u otro depende naturalmente del objetivo. En nuestro caso y siendo éste puramente estratégico, una taxonomía importante se extrae del ciclo de vida: si recorremos inversamente el tiempo encontraríamos ante todo tecnologías antiguas que ya han cumplido su ciclo; luego, las denominadas tecnologías básicas, que han alcanzado su fase de madurez y han sentido su propia potencialidad. Tales tecnologías básicas perfectamente difundidas han de ser mejoradas eficientemente por cualquier organización ubicada en el sector en cuestión, y dado su grado de difusión, no suministrarán ninguna ventaja competitiva especial. Posteriormente encontramos las tecnologías "de moda", que ya han surgido pero tienen amplias perspectivas: se hallan en pleno crecimiento. Normalmente son las denominadas nuevas tecnologías (neotec) y constituyen la base de una ventaja competitiva. Por último, se presentarán las tecnologías emergentes, las realmente nuevas, y que serán el fundamento de una base competitiva futura. Naturalmente, y en términos de evaluación, su proyección es más incierta que aquella correspondiente a las tecnologías clave o neotec. Su riesgo alto se compensa por su potencialidad transformadora de un sector dado, y por la normalmente, altísima rentabilidad arrojada por su uso exitoso.

VI. LA ESTRATEGIA Y LA PLANEACION ESTRATEGICA

El concepto moderno de estrategia se introduce una vez que la Teoría General de los Sistemas se involucra de lleno en el campo de la gestión, y rompe por completo con toda la concepción tradicional que tuvo su origen en Taylor, Fayol y luego en la Escuela Conductista Norteamericana, iniciada en la década de los 40's, sólo en los decenios de los 60's tiene plena aplicación y se desarrolla paralelamente con la Tercera Revolución Industrial durante los diez años que comprende la década de los 70's. El cambio radical consistió en la introducción del concepto de sistema abierto: una vez considerada la organización como tal,

abierta, la función gerencial se trasladó desde una acción interna a una externa. Así pues, la organización recibe todas las influencias del entorno: del entorno inmediato (accionistas, proveedores, clientes, organismos gubernamentales, organismos financieros, etc.), del entorno mediato (variable tecnológica y política primordialmente y por desglose, económica y socio-cultural) y, por último, del entorno internacional.

Frente al entorno, la organización debe tener un comportamiento diseñado, establecido sistemática y racionalmente; tal conducta es lo que se denomina "estrategia".

El diseño de las estrategias se convirtió hoy en la acción gerencial primera y se denomina planeación estratégica al proceso ordenado mediante el cual dicho diseño se establece, el cual, por otra parte, tiene dos bases: la primera es la definición político-económica de la organización, lo que se llama misión, en la cual se trata de precisar, sobre todo, los valores que la organización utiliza como marco político, el o los productos y a quién van dirigidos, o sea, el mercado. La misión es la razón de ser de la organización y la orienta hacia el cumplimiento de unos objetivos, que serán siempre de supervivencia, de utilidades y/o de crecimiento. La forma como ellos se consiguen es, precisamente, la estrategia.

La segunda base para el diseño de la estrategia la constituyen, por una parte, las posibilidades de desarrollo de la organización y por otra, sus capacidades. Las posibilidades de desarrollo vienen dadas por el entorno como elementos aprovechables (oportunidades) y elementos negativos (amenazas). Las capacidades de desarrollo provienen de aquellos factores en los que la organización es fuerte (fortalezas) y aquellos en los que es débil (debilidades).

La planeación estratégica es entonces un proceso que pudiera esquematizarse así: formulación de la misión, análisis del entorno (estudio de oportunidades y amenazas), análisis de la organización (conocimiento de fortalezas y debilidades). Sometido todo ello a ciertas técnicas analíticas, se fijarán objetivos y se formularán estrategias para su consecución.

Ahora bien, la planeación estratégica es un proceso de tipo tecno-económico que permite diseñar estrategias. Cuando ellas se ejecutan y evalúan para

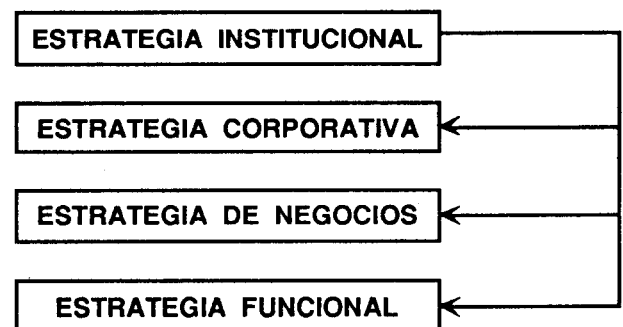
luego reformularse, formando entonces un ciclo de funcionamiento continuo, hablamos de gestión o gerencia estratégica.

Hoy, las variables fundamentales del entorno son la política y la tecnología, pues la caracterización acentuada del mismo es la politización y la tecnologización. El juego entorno/organización es entonces así: el entorno tiene como objetivo político el desarrollo y genera tecnología o exigencias tecnológicas; la organización maneja estratégicamente esa tecnología para desarrollarse y desarrollar aún más el entorno y así sucesivamente, en un proceso cíclico de realimentación positiva, en el cual, estratégicamente, el marco político es el desarrollo y el crecimiento vendrá dado por la tecnología, que es entonces la variable estratégica fundamental.

VII. CLASES DE ESTRATEGIA

Existe en la organización una escala de estrategias cuyo mayor peldaño es la estrategia institucional, establecida en la misión, y que expresa axiológicamente y teleológicamente, o sea en términos de valores y de gran finalidad, las relaciones sociales con el entorno, al tiempo que las economías, al enunciar la dupla producto/mercado. Luego se encuentra la estrategia corporativa, que define el tipo de negocios o actividades socio-económicas organizadas que la organización acometerá en cumplimiento de su misión, y los planes y formas como se conseguirán y asignarán los recursos. El cómo se integran las funciones dentro de un negocio y cómo se distribuyen los recursos, constituye la estrategia del negocio, que se identifica con la estrategia corporativa en caso de que la organización posea un solo negocio. La gestión de cada área funcional constituye, por último, la estrategia funcional.

Resumiendo, existe en la organización una cadena estratégica cuyos eslabones son:



VIII. LA INNOVACION Y LAS ESTRATEGIAS DE INNOVACION

La lección grande y el hallazgo constitutivo de la vida de la tercera revolución tecno-económica es el descubrimiento de que el mundo es un gran mercado donde todas las naciones, a través de sus organizaciones, compiten unas con otras mediante el intercambio comercial de tecnología. Tal mercado y tal competencia se efectúa con innovaciones y si algo caracteriza el final del siglo XX y el inicio del siglo XXI es la cultura de la innovación.

Desde el punto de vista de las estrategias tecnológicas, la innovación tendrá tres categorías:

- La categoría producto/proceso (p/p): es producir un producto existente con un nuevo proceso, o producir un producto nuevo con un proceso existente, o generar un nuevo proceso para elaborar un nuevo producto.
- La categoría producto/necesidad (p/n): es satisfacer una necesidad existente con un nuevo producto, o generar una nueva necesidad y satisfacerla con un producto existente; o crear una nueva necesidad y elaborar un producto nuevo para satisfacerla.
- La categoría costo/necesidad (c/n): consiste en la disminución de costos para satisfacer necesidades actuales o existentes.

La organización se enfrenta entonces al entorno, cuya idea actual de desarrollo es producir cada vez más opciones, quiere decir, más innovaciones para la gente. Y debe por lo tanto elaborar estrategias de innovación, que serán aquellas acciones para introducir en el entorno ideas en forma de bienes, servicios (productos) y/o procesos, nuevos o mejorados. Como la producción implica gestión, el concepto de innovación se extiende hacia nuevas o mejores formas de gestión y de funcionamiento organizacional.

El objetivo de la estrategia de innovación es la construcción y el mantenimiento de una ventaja competitiva, naturalmente dentro de las definiciones operacionales establecidas en las estrategias corporativa y de negocios. Su funcionamiento incorporará, tanto las innovaciones de mejora (incrementales) como las verdaderas novedades de ruptura económica (radicales).

La estrategia de innovación posee en su estructura tres dimensiones: la estrategia de innovación de producto, la estrategia de innovación de proceso y la estrategia de innovación de oportunidad competitiva.

La estrategia de innovación de producto se concentra en el portafolio de producto, en sus propiedades y en su diversidad. Su objetivo es la determinación de las características del producto y la comparación con otros productos existentes, comprendiendo naturalmente tanto el perfeccionamiento de los productos existentes como el desarrollo de nuevos productos.

La estrategia de innovación del proceso se concentra, por definición, en los procesos, básicamente en los de fabricación, y por extensión en los de manejo (administración) y de desarrollo (gerenciales). El proceso como concepto ha sufrido una evolución importantes: antes era una variable dependiente, definida siempre a posteriori; hoy son los procesos los que determinan tanto la estructura como la estrategia global, al tiempo que permiten las estrategias clásicas de costos, de diversificación y de diferenciación.

Toda estrategia de innovación de proceso se orienta hacia la consecución de un mayor valor agregado de cada proceso, y las tecnologías más modernas de gestión no tienen un objetivo diferente. Hoy se dispone de la famosa cadena SIP (Sistema Integrado de Producción) con sus tres eslabones: calidad total (TQ), justo a tiempo (JIT) y control integrado de la manufactura (CIM), para realizar un acceso tecnológico sistemático y planeado a toda la problemática del valor agregado, concepto que se va constituyendo en el eje real de la gestión.

La estrategia de innovación de proceso incluye tanto la incorporación de características del producto (costo, flexibilidad, confiabilidad, fiabilidad, adaptabilidad) como otras decisiones tales como las de flujos, el grado de integración, el tipo de equipo, la intensidad en capital y en mano de obra y los parámetros mismos de planta (capacidad, localización y tamaño).

Dírase que hoy nos referimos a un binomio naturalmente inseparable: el binomio producto/proceso (p/p). Tal vez el énfasis anterior fue el producto. Hoy entendemos que el producto proviene como resultado de un proceso, y es éste ahora el foco de la innovación.

La dimensión de la oportunidad se refiere a la pregunta: ¿Cuándo entrar a un mercado con un nuevo producto? La respuesta es estratégica: puede una organización ser la primera o ser seguidora, y en tal caso, ser rápida, última o especialista.

Retornando al binomio p/p, la formulación ortodoxa se refiere a la oportunidad del producto. Ahora, la pregunta debe extenderse a: ¿Cuándo adoptar un nuevo proceso?

IX. LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA

Todo lo anterior permite el acceso a la estrategia tecnológica. Su elaboración se basa, primordialmente, en un análisis de fortalezas y debilidades tecnológicas de la organización, cabe decir, en un análisis situacional, y junto con la estrategia corporativa define tanto la eficaz como la eficiente asignación de recursos para el logro de la ventaja competitiva.

Por lo demás, la estrategia tecnológica no es una mera estrategia funcional: es realmente una integradora de ellas al tiempo que se constituye en la base para formular la estrategia de innovación. Así, integrando las estrategias funcionales, sería una plataforma para formular las estrategias que organizacionalmente se encuentran en un nivel superior, cabe decir, la de negocios y la corporativa.

Es importante reconocer las características de la evolución en la concepción de la estrategia tecnológica; pudieran distinguirse tres grandes etapas: antes de la década de los 70's, donde todo era segregación funcional dentro de la Organización. Segmentación entre las organizaciones y también su tecnologización: pequeña y mediana organización, gran empresa, organizaciones divisionales y compañías transnacionales.

La década de los 70's, que trajo la tercera revolución tecnoeconómica, produjo el paso de la energía y las tecnologías clásicas hacia la información y las nuevas tecnologías, y los "post 70", mundo de la apertura plena y la mundialización, nos pasa de la segregación a las relaciones: intraorganizacionales, interorganizacionales, intersectoriales e internacionales. Es el mundo de la organización global, que ha de enfrentarse a la cultura de la innovación y a un desarrollo tecnológico que le ofrece constantes discontinuidades tecnológicas. El afrontamiento de ellas, exigirá un

permanente análisis de los enfoques alternativos y de sus límites.

Entonces, la estrategia tecnológica se mueve en dos dimensiones: una la conforma la manera de obtención, y en los extremos tendríamos el desarrollo propio o la adquisición completa. La otra está determinada por el amplio o estrecho rango de operación con vías tecnológicas, y aparecerían en un extremo muy poca selectividad, y en el otro una alta selectividad o disminución de alternativas tecnológicas opcionales.

Situando los extremos en una matriz de 2 x 2, obtendríamos cuatro tipos de estrategias tecnológicas: una, global/desarrollista; dos, global/adquisitiva; tres, selectiva/desarrollista y cuatro, selectiva/adquisitiva.

La estrategia global desarrollista se denomina también homotética, y consiste en la exploración de todas las vías tecnológicas posibles, ya sea mediante recursos internos o en colaboración. La característica obvia es el alto costo y por consiguiente la restrictividad. La estrategia global adquisitiva, en cambio, substituye el esfuerzo de la generación por otro de captación y vigilancia, observando y negociando, bajo todas las modalidades posibles, tecnologías no autodesarrolladas.

La estrategia selectiva/desarrollista presenta dos modalidades: la del jugador consiste en la escogencia de muy pocas opciones (una o dos) y desarrollarlas, confiando en el conocimiento y habilidad del equipo estratégico, cuya herramienta básica es la evaluación. La estrategia del seguidor radica en la espera del desarrollo por parte de la competencia, para una vez probada, proceder a la generación propia. Por último, la estrategia selectiva/adquisitiva es relativamente convencional, operante dentro de una vía definida, dentro de la cual la organización se mantiene actualizada, mediante un proceso continuo de cambio tecnológico.

X. GESTION ESTRATEGICA DE LA TECNOLOGIA: EFECTOS

Adicional al hecho de manejar gerencialmente la variable primordial en el momento, el proceso de la GET supone otros efectos positivos, también diferentes a los beneficios mismos de cualquier proceso estratégico. Pudiésemos mencionar un efecto anticipativo y dos financieros.

El anticipativo se refiere a la posibilidad prospectiva de la evolución tecnológica: el manejo estratégico de la variable posibilita y obliga a la anticipación de su evolución, y obviamente a una actividad proactiva y no meramente reactiva. Aunque las rupturas y revoluciones tecnológicas son, por decir lo menos, riesgosas, una vez efectuada una innovación, las fases son relativamente estandarizadas.

En términos financieros, el proceso obliga a considerar la tecnología como recurso y como recurso estratégico. Será entonces, ahora, un activo, y, valorizándose económicamente, implica toda la modernización de los procedimientos herramientales financieros (contabilidad, costos y presupuestos), al tiempo que permite el cálculo de todos los valores relacionados por el valor agregado y los costos de calidad. Por otra parte, se establece la congruencia entre las inversiones en tecnología y los objetivos estratégicos.

XI. EL PORTAFOLIO DE TECNOLOGIA

La gestión estratégica de la tecnología implica cuatro decisiones claves, la primera de las cuales es seleccionar un portafolio de tecnologías, o sea aquel conjunto dentro de las existentes (básicas, claves, emergentes), utilizables competitivamente en los procesos y productos organizacionales.

Naturalmente que lo estratégico es asegurar la congruencia entre el portafolio de tecnología y el portafolio de negocios. Lo absurdo es su separación que, entre otras consecuencias, traería las siguientes: se optaría por una estrategia financiera especialmente atractiva sin capacidad tecnológica de lograrla; o se distorsionaría la imagen competitiva por la poca transparencia de la situación; o bien, la imagen del mercado se pudiera presentar igualmente distorsionada, tanto por exceso como por defecto.

Debe tenerse muy en claro que una decisión sobre el nivel de competencia se plantea en relación con los términos de liderazgo tecnológico, que es diferente de un liderazgo de mercado o de una oportunidad competitiva, decisiones pertenecientes a la estrategia de innovación. Realmente, los términos "nivel de competencia" y "oportunidad competitiva" se refieren a elementos diferentes, y se puede mantener una estrategia tecnológica de liderazgo y una de innovación, por ejemplo, de seguidor.

La identificación sistemática de tecnologías y su organización puede efectuarse mediante la matriz tecnológica, la cual se establece con dos dimensiones: la importancia de la tecnología, que se refiere a la trascendencia que cierta tecnología posea para la organización en un segmento dado de su negocio; y la posición tecnológica relativa, que es una medida de la innovación en una tecnología dada, acorde con la evolución actual y futura en tal tecnología.

Si se efectúa la forma más simple de la matriz en un esquema de 2 x 2, cualificando cada dimensión en "Alta" y "Baja", ella aparecería así:

MATRIZ TECNOLÓGICA

IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGIA	1	2	ALTA
	3	4	BAJA
	ALTA	BAJA	

POSICION TECNOLÓGICA

Una organización situada en el cuadrante No. 1 estaría en una excelente posición tecnológica en un sector en el cual la tecnología es importante. Los riesgos serían entonces admisibles. En el segundo cuadrante, el problema es serio: sería la carencia de posición en un sector donde la tecnología es fundamental. Entonces, o se busca una posición de liderazgo o se abandona. El cuadrante tres implica poder tecnológico cuando la tecnología no es importante: es típico de sectores muy dinámicos, en los cuales las innovaciones son frecuentes y sucesivas, lo que implica una violenta estrategia de innovación. Por último, el ser débil tecnológicamente cuando la tecnología no es primordial. (Cuadrante No. 4), puede ser un problema si en la tecnología se han efectuado grandes inversiones; o no serlo, si es posible compensar esa debilidad tecnológica con el uso adecuado de otros recursos.

Así, y en resumen, la matriz tecnológica cumple en relación con la primera decisión, tres objetivos, siempre y cuando se relacione con la matriz de negocios: identificar oportunidades acordes con las capacidades tecnológicas actuales; establecer

las debilidades tecnológicas que han de ser fortalecidas, y planear las inversiones tecnológicas en consonancia con la evolución de la organización.

XII. OTRAS DECISIONES ESTRATEGICAS

Habiéndose escogido el portafolio de tecnologías, la próxima decisión es desarrollo interno o adquisición, abriendo paso a una posición intermedia que es el desarrollo en colaboración. Naturalmente la decisión es contingencial, o sea, depende de las circunstancias de la organización específica: la rapidez de penetración en el mercado o las condiciones estructurales del sector o el objetivo final de solidez, determinarán la economía de la decisión.

La decisión sobre la cantidad total de recursos que se invertirán es la próxima decisión, que debe acompañarse con la constancia de la asignación. La cantidad de recursos se correlaciona con el nivel

de competencia deseado y como se recordará, tal nivel debe ser fijado por la estrategia de innovación. La matriz tecnológica es aquí nuevamente una herramienta útil: así, las organizaciones posicionadas en la primera hilera deberían en general incrementar sus inversiones y las colocadas en la segunda, reducirlas o concentrarlas.

La consistencia se refiere a la correlación entre los recursos y las consideraciones sobre los beneficios, la cual es también un punto estratégico: el corto o el largo plazo toleran o no la magnitud de las mismas inversiones.

XIII. CONCLUSION

El entorno actual exige, como concepto general, el desplazamiento del énfasis estratégico hacia la tecnología, y como elemento inmediato y mínimo la integración de la tecnología dentro del proceso estratégico.