



MODELOS DE DESARROLLO DE DINÁMICAS DE INNOVACIÓN EN PETRÓLEOS DE VENEZUELA, S.A. (PDVSA)*

Belinda Colina Arenas**

Fecha de recepción: 24 de abril de 2006. Fecha de aceptación: 11 de octubre de 2006.

Resumen

El objetivo de la investigación es analizar los cambios en los modelos de desarrollo de capacidades dinámicas de innovación en PDVSA-Occidente. Es un estudio descriptivo y analítico. Se revisaron documentos, se realizaron entrevistas y una encuesta. Sus hallazgos consisten en que en las gerencias investigadas se observaron cambios en torno de la concepción o enfoque social, emanado del ejecutivo nacional que PDVSA asume en su carácter de empresa estratégica de Estado. No se observaron cambios en los modelos que apuntan hacia el desarrollo de capacidades innovativas dinámicas avanzadas. No existe la gerencia de conocimiento como práctica organizacional. No hay evidencias que vayan hacia la adecuada conjunción entre capacidades productivas, tecnológicas y de innovación en las gerencias estudiadas en esa empresa.

Palabras clave: capacidades innovadoras, aprendizaje, industria petrolera, empresa paraestatal, Venezuela.

* Este trabajo representa algunos resultados parciales de la tesis doctoral presentada como anteproyecto.

** Docente-investigadora adscrita al Departamento de Ciencias Humanas y al posgrado en Planificación y Gerencia de Ciencia y Tecnología de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia. Correos electrónicos: belindaelena@cantv.net, bcolinae@yahoo.com y belinda_56c@hotmail.com

Abstract

The aim of the study is to analyze the changes in development models with dynamic innovation capacity at PDVSA-Occidental. This is a descriptive and analytical study. Documents were reviewed, and interviews and a survey carried out. The findings show that the management under study was aware of changes relating to the social concept or focus, emanating from the National Executive which the PDVSA assumes in its character as a strategic State enterprise. No changes were seen in the models indicating the development of advanced dynamic innovative capacities. There is no knowledge management or organizational practice. There is no evidence of a move towards an adequate correlation of productive, technological and innovative capacities in the managements studied at this company.

Key words: innovative capacities, learning, petroleum industry, State enterprise, Venezuela.

Résumé

L'objectif de la recherche est d'analyser les changements dans les modèles de développement de capacités dynamiques d'innovation de PDVSA-Occidente. C'est une étude descriptive et analytique. Des documents ont été révisés, des entrevues ont été réalisées et une enquête. Il a été découvert que, dans les gestions étudiées, des changements ont été observés en ce qui concerne la conception ou l'approche sociale, issue du pouvoir exécutif national que PDVSA relaie en tant qu'entreprise stratégique d'État. Il n'a pas été observé de changements dans les modèles qui tendent vers le développement de capacités d'innovation dynamiques avancées. La gestion des connaissances n'existe pas en tant que pratique organisationnelle. Il n'y a pas d'indices d'une conjonction adéquate entre capacités productives, technologiques et innovatrices dans les gestions étudiées dans cette entreprise.

Mots clés: capacités innovatrices, apprentissage, industrie pétrolière, entreprise semi-publique, Venezuela.

Resumo

O objetivo da investigação é analisar as modificações nos modelos de desenvolvimento de capacidades dinâmicas de inovação em PDVSA-Occidente. É um estudo descritivo e analítico. Revisaram-se documentos, realizaram-se entrevistas e uma pesquisa de opinião. Os achados consistem em que nas gestões investigadas se observaram modificações em torno da concepção ou enfoque social, emanado do executivo nacional que PDVSA assume em seu caráter de empresa estratégica de Estado. Não se verificaram modificações nos modelos que visam o desenvolvimento de capacidades inovativas dinâmicas avançadas. Não existe a gestão do conhecimento como prática organizacional. Não há evidências que indiquem a adequada conjunção entre capacidades produtivas, tecnológicas e de inovação nas gestões estudadas nessa empresa. Palavras chave: capacidades inovadoras, aprendizagem, indústria petrolífera, empresa paraestatal, Venezuela.



Introducción

No es difícil percibir en los momentos actuales cambios significativos en la concepción y el diseño de estrategias del Estado venezolano en torno de la tríada ciencia, tecnología e innovación (CTI). Esos cambios se manifiestan en una mayor valoración de esos aspectos en el marco de un proyecto de país en el que el rescate de lo social emerge como punta de lanza de un modelo de “desarrollo endógeno”,¹ asumido por el actual Estado venezolano, a fin de impulsar el desarrollo local con vistas a promover las capacidades nacionales. En ese sentido, Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA) —la mayor industria venezolana dada su importante contribución a la conformación del producto interno bruto y, por ende, la que proporciona los mayores ingresos al país— es emplazada a asumir en su filosofía gerencial y estructura organizativa el actual enfoque de gobierno, adoptando una condición estratégica en los objetivos trazados. PDVSA actuaría entonces como palanca de desarrollo de los sectores industriales y de servicios para generar mayor valor agregado internamente y promover la participación del capital nacional en actividades vinculadas a la industria petrolera.²

Como parte de ese modelo, el Estado venezolano tiene la convicción de que una visión de la producción y de la actividad económica en general que parta de la “economía social” o “economía democrática” contribuirá sin duda al logro del objetivo trazado. La economía social se define como medio alternativo y complementario a lo que tradicionalmente se conoce como economía privada y economía pública. Dicha concepción defiende que: “Con el desarrollo de la Economía Social se espera que la democracia se ampliará a la esfera del mercado y la economía”.³

De igual modo, el Estado venezolano ha creado dispositivos legales como incentivos al desarrollo de CTI. Cabe señalar, entre estos dispositivos, la *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación* (promulgada en 2001 y reformulada en julio de

¹ República Bolivariana de Venezuela, http://www.gobiernoenlinea.ve/misc-view/sharedfiles/Folleto_Desarrollo_Endogeno1.pdf (2004:5).

² República Bolivariana de Venezuela, http://www.soberania.org/Articulos/articulo_1995.htm (2006:1).

³ República Bolivariana de Venezuela, <http://www.barrioadentro.gov.ve/pdesn.pdf>, 2001:13-19).

2005), la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, la transformación del (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas) CONICIT en Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), para apoyar al financiamiento de la actividad científico-tecnológica en áreas prioritarias para el país; la incorporación de algunos aspectos atinentes a la transferencia tecnológica contenida en el recién decretado Registro de Empresas de Producción Social (REPS) en noviembre de 2005, y más recientemente el Registro Nacional de Inventores y Tecnólogos Populares y Profesionales de la Ciencia y la Tecnología de la “Misión Ciencia 1”, en febrero de 2006, y “Misión Ciencia 2”, en septiembre de 2006. Todo ello en concordancia con lo declarado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su artículo 110.

No obstante, la actividad innovativa en la empresa venezolana se ha caracterizado, según Genatios y Lafuente (2004:38), por ser “una actividad de aprendizaje tecnológico más inclinada hacia la adaptación de maquinarias y equipos”. De igual modo, Genatios y Lafuente (2004:19) afirman que según el índice de innovación de Warner (2000), el índice innovativo en Venezuela representa menos de -1.22. El dominio productivo como resultado del tecnológico y de las capacidades de innovación sólo puede alcanzarse plenamente si se es capaz de ligar y articular de manera selectiva, estratégica y dinámica dichas capacidades. De manera que, cada una por sí sola tiene un margen de eficiencia relativa y temporal. Viana *et al.* (1990:3), en un estudio realizado sobre la capacidad tecnológica y la competitividad de la industria manufacturera venezolana, destacan que la creación de una capacidad tecnológica endógena no fue esencial para el funcionamiento de las empresas venezolanas, pues el entorno de la industria local aminoró los estímulos para que se lograra el *cambio técnico*, debido a la creación de un ambiente no competitivo y de una sobrecapacidad. Los autores aseguran que los beneficios económicos de las empresas pocas veces están vinculados con su capacidad de innovación o de dominio sobre las tecnologías empleadas, a fin de cumplir ciertas exigencias en materia de calidad o de productividad. Otro tanto argumenta Pirela (2005:7), quien afirma que en la empresa petrolera venezolana apenas si se alude a esos aspectos.

Mientras que los temas de la cultura nacional, la cultura innovativa y la cultura del conocimiento en Venezuela han sido estudiados por numerosos autores, es quizá uno de los más relevantes el aporte de Albornoz (2002:91-92), quien sostiene que Venezuela: “Es una sociedad que por definición conceptual es poco propicia a aceptar el saber como una fuente de racionalidad. Es decir, que Venezuela, como socie-

dad, es una cultura tradicional, antiintelectual, si se quiere”, y agrega que “no debemos abordar este tema como si nuestra cultura fuese receptiva y abierta a la innovación”. Además, según Albornoz (2000:92), PDVSA ha sido y es un espacio de controversia política, ya que su historia es política, la cual se ha debatido entre el control de empresas multinacionales y hoy en día el del Estado, por todo ello, según ese autor, no puede considerársele una empresa neutral.

Por otro lado, con la creación del REPS, el Estado venezolano, mediante PDVSA, se plantea el objetivo de construir redes socioproductivas entre empresas proveedoras que mantienen algún vínculo con PDVSA o que deseen establecer lazos con ella. Así, cuando se establecen las condiciones mínimas para acceder a financiamiento y entrar a formar parte de la red de empresas de producción social, para los casos o tipos de empresas de base mercantil, se establece como requerimiento, entre otros: “Desarrollar y acompañar a empresas pequeñas y EPS, lo cual incluye apoyar con el desarrollo de sistemas, tecnologías, y establecer programas permanentes que permitan la inserción de estas empresas en el sistema productivo”.⁴ De igual manera se establece: “Consortiarse con empresas medianas y EPS, a los fines de fortalecerlas tecnológicamente, permitiendo un valor agregado nacional incremental y una mayor inserción en la solución de necesidades vinculadas a las áreas operacionales del sector petrolero”.⁵

Bases teóricas: capacidades productivas, tecnológicas e innovativas

Arias y Dutrenit (2003:3) señalan que la idea básica es que las capacidades son habilidades para hacer las cosas y las capacidades tecnológicas reflejan el dominio de actividades tecnológicas. Y agregan que se han elaborado taxonomías que buscan describir los procesos graduales de acumulación, desde una etapa que revela niveles mínimos de conocimiento (necesarios para la operación) hasta la etapa de capacidades innovativas avanzadas. Éstas ponen de manifiesto las habilidades para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico que, por ende, no radica en las magnitudes de conocimiento que se poseen, sino en el uso eficiente del mismo y en la capacidad para ser utilizado en la producción, inversión e innovación.

⁴ Ministerio de Energía y Petróleo, http://www.pdvsa.com/index.php?tpl=interface.sp/design/readmenu.tpl.html&newsid_obj_id=1526&newsid_temas=200, 2005:1.

⁵ Ministerio de Energía y Petróleo, http://www.pdvsa.com/index.php?tpl=interface.sp/design/readmenu.tpl.html&newsid_obj_id=1526&newsid_temas=200, 2005:1.

Por su parte, la innovación es un proceso eminentemente creativo y genuino, orientado por el esfuerzo deliberado, lo cual lo convierte en un conjunto de actos individuales y colectivos, distanciadamente disímiles del azar o de la fortuna de la cual emergen productos de la chispa del ingenio y de la inspiración, cuya frecuencia es menos probable. A diferencia de las tecnologías disponibles o *stock*, la innovación se destaca por recrearse constantemente de forma dinámica mediante el aprendizaje en todas sus variantes, *flujo*, y se manifiesta en la creación de un producto, bien, equipo, procedimiento productivo, servicio, hallazgo completamente nuevo y original o mejorado significativamente, que en efecto proporcione logros económicos y sociales a quienes la producen e implantan. Grant (1998, citado por Ortega y Gribenchenko, 2005:3) afirma que innovar se entiende como rompimiento con los modelos preestablecidos para el diseño, producción y comercialización de un producto. Sus atributos se perciben como algo nuevo (Kotler, 1997, citado por Ortega y Gribenchenko, 2005.3)

Según Amar *et al.* (2005:5), la importancia de la innovación para el incremento de las ventajas competitivas de las empresas ha conllevado a crear nuevos modelos de gestión que buscan incentivar y aprovechar al máximo la capacidad de innovación. Aguilar y Yépez (2005:4-6) afirman que muchas organizaciones no buscan innovar constantemente y pueden, a lo sumo, hacer cambios previstos y controlables, lo cual no implica rompimiento de rutinas del tipo “destrucción creativa”, no obstante, eso no les asegura su supervivencia en el largo plazo. Los autores agregan que esa situación se torna aún más grave cuando existen actitudes de inercia y resistencias al cambio en los recursos humanos de una empresa y manifiestan que la única manera de revertir esa situación es que la organización en su conjunto realice esfuerzos sostenidos para desarrollar “capacidades dinámicas de innovación”.

Según Dutrenit *et al.* (2002:110-112), es de importancia medular analizar los procesos de aprendizaje, como soportes primordiales de desarrollo de capacidades tecnológicas, lo cual conduce, en ese sentido, a la comprensión de fondo de los senderos evolutivos de las empresas. Aluden a los condicionamientos internos y externos que frenan o facilitan los procesos de adquisición y recreación constantes de capacidades tecnológicas en las empresas. Dentro de los internos señalan: características de la fundación de las empresas, cultura organizacional y tecnológica y estrategias de negocios y tecnológicas. Como factores externos destacan el ambiente económico en el cual operan las empresas y las características del sistema nacional de innovación.

En la tarea de explorar los cambios generados en los patrones de desarrollo de capacidades innovativas dinámicas, conviene verificar si en las gerencias objeto de este estudio se están desarrollando capacidades innovadoras avanzadas, intermedias o si, por el contrario, se trata de capacidades básicas o de simple operatividad. En el caso de PDVSA-Occidente y PDVSA en general, por tratarse de una empresa estratégica del Estado venezolano, al menos en teoría, las gerencias son partícipes y ejecutores activos de las distintas políticas que le imprime el Estado. Por lo cual podría conjeturarse que con esa condición entre PDVSA-Occidente y el Estado venezolano existe una adecuada sincronía de acciones.

A fin de demostrar parcialmente la hipótesis antes mencionada, se utilizará como parte del basamento teórico en esta investigación la taxonomía⁶ o matriz de capacidades tecnológicas para la industria maquiladora de exportación diseñada por Dutrenit *et al.* (2002:47-48), en tanto que ésta ofrece una visión pormenorizada de las habilidades y competencias que el *capital humano* de la organización de que se trate necesita generar y desplegar para cada nivel de capacidades (véase Cuadro 1 en pp. 221-221). De igual forma, se introducen algunos elementos de la gerencia de conocimiento destacados como factores facilitadores para la generación y uso inteligente del conocimiento organizacional. Al respecto se emplea la caracterización de Von Krogh *et al.* (2001:165, 207, 243, 289, 343) (véase Cuadro 2 en p. 222). Esos elementos de análisis fueron introducidos en virtud de la importancia del conocimiento como el producto final *stock* que se deriva de los distintos mecanismos de aprendizaje “flujos” (Nieto, 2002:3-5) (formal e informal), y que a su vez representan prácticas y metodologías, las cuales, traducidas en rutinas dinámicas en las organizaciones, propician la creación de una cultura del conocimiento y de la innovación, cuya finalidad última es la de apalancar innovaciones.

No obstante, el conocimiento previo que se tiene de PDVSA permite afirmar que no se exhiben cambios claramente visibles en los modelos que evidencien el esfuerzo sostenido hacia el desarrollo de capacidades innovativas, por lo cual se presume que las capacidades productivas en esta empresa no están enlazadas a la generación de las primeras. Por su parte, se tiene la convicción de que es el desarrollo de capacidades innovativas intermedias y avanzadas lo que permite constatar cambios

⁶ Es necesario señalar que los autores citados reconocen el carácter inacabado y limitado de las taxonomías como herramientas de análisis, las cuales sólo ilustran los tipos de capacidades en un momento dado, por lo cual no pueden considerarse exhaustivas e invariables hacia cualquier país. En ese sentido, se tratará de argumentar sucintamente lo afirmado en las líneas que siguen.

radicales que apunten hacia la minimización de la dependencia tecnológica e innovativa.

Sin embargo, el análisis del cambio de patrones de desarrollo de capacidades innovativas en PDVSA-Occidente amerita otro tipo de consideraciones, y es que tales aspectos parecen adquirir un especial matiz cuando se trata de empresas públicas o estatales. Así, Viana (1985:333-334) afirma que:

Por su condición de *empresas* las EDE⁷ desempeñan una función como agentes de acumulación y deben ser rentables; pero por su condición de *estatales* se supone que deben llenar una función social que puede privar, incluso por encima de la función económica. Los conflictos que muchas veces surgen como resultado de esta ambivalencia y el predominio que en una empresa dada y en un momento dado tenga una u otra función, determinan si esta empresa puede convertirse en instrumento eficaz para el logro de objetivos sociales.

Adicionalmente, este autor reconoce otros factores en las EDE adversos al dinamismo innovativo, tales como el conflicto entre los objetivos en el largo y corto plazos, la intromisión política y rotación excesiva de personal.

Desarrollo de capacidades dinámicas de innovación en PDVSA-Occidente

El siguiente acápite esboza una propuesta que permite hacer operativos los conceptos presentados para ser ilustrados mediante el estudio de caso. Un modelo de referencia que permite ordenar las actividades de las gerencias de PDVSA se constituiría con los siguientes elementos:

- a) Actitudes de inercia y resistencia al cambio.
- b) Esfuerzos de la organización por desarrollar capacidades innovativas.
- c) Marco de eficiencia relativa y temporal.
- d) Estrategias para desarrollar capacidades innovativas.
- e) Cultura innovadora como producto del *stock* y los flujos de conocimiento.

a) Actitudes de inercia y resistencia al cambio

PDVSA-Occidente (informantes clave entrevistados) no hace explícitos su interés y compromiso por desarrollar capacidades innovativas dinámicas. Ciertamente, pue-

⁷ Siglas empleadas por Viana para referirse a las empresas del Estado.

de afirmarse que no se exaltan a menudo las bondades del elemento *innovación* —a lo sumo se percibe como deseablemente endógeno—, asimismo, que si existe un interés por la innovación, éste es más bien difuso e intuitivo —persistentemente teñido por la clásica valoración que se tiene de estos procesos como incorporación de maquinarias, modelos y procesos producidos en otros países—, todo ello influido por una incipiente percepción del valor de soberanía, en congruencia con la promulgación del principio de “soberanía tecnológica”, esbozado en las Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007 y otros documentos oficiales.

En el discurso de la gerencia de esta empresa, los temas relacionados con los mecanismos para estimular la innovatividad organizacional y el mejor aprovechamiento de la adquisición de la tecnología foránea —en términos de adquisición selectiva de tecnología, aprendizaje tecnológico y desarrollo de capacidades dinámicas de innovación— se abordan de manera imprecisa o bien se incorporan de forma asistemática en las discusiones medulares en torno de esta materia. Aun cuando se le conceda alguna importancia, no se tiene clara idea acerca de las formas y métodos organizacionales esenciales para promover la innovación como proceso dinámico.

b) Esfuerzos de la organización por desarrollar capacidades innovativas

En cuanto al área de informática, las actividades técnicas se reducen a la instalación y cierto grado de adaptación de las nuevas tecnologías adquiridas provenientes del extranjero. Los procesos de adaptación son mínimos y buscan hacer operativo el sistema. No obstante, a los efectos de ilustrar las distintas operaciones técnicas mediante las cuales se pueden visualizar las capacidades de innovación en PDVSA-Occidente (según informantes claves), se seguirá el análisis según el cuadro de taxonomía diseñado por Dutrenit *et al.* (2002) (véanse pp. 220-221), destacando las capacidades desarrolladas y en la función y nivel en el que se hallan.

i) Función técnica de inversión en la gerencia de informática

Toma de decisiones y control, y preparación y ejecución del proyecto:

- a) capacidades operativas básicas: realización de operaciones como estimación de desembolsos.

b) capacidades innovativas básicas: monitoreo activo y control de estudios de factibilidad. Selección de tecnología/proveedor. Búsqueda de equipo estándar.

ii) *Función técnica de producción*

c) capacidades innovativas intermedias: búsqueda, evaluación y selección de tecnología-proveedor. Negociación con éste. Adquisición de equipos. Administración del proyecto completo (proyecto piloto), ingeniería de detalle, alquiler de equipos, administración y seguimiento del proyecto, designación del grupo de trabajo, y capacitación y reclutamiento.

Por otro lado, no se realizan estudios sobre el ambiente ni se pone en marcha el proyecto (la ejecución de éste es una función de otra dependencia). Al respecto se señaló que la frecuencia en cuanto al desarrollo de capacidades en los aspectos de introducción de cambios organizacionales, diseño incremental de nuevos productos (o servicios), transferencia de tecnología a proveedores y clientes (sólo a usuarios) para incrementar la eficiencia, calidad y abastecimiento local y diseño original de planta y maquinaria son nulas. Mientras que aspectos como licenciamiento de nueva tecnología de producto o ingeniería inversa no son realizados, aunque algunas veces mejoras menores a partir de dicha ingeniería fueron consideradas desarrolladas. La puesta en marcha y adaptaciones menores de equipos, maquinarias, partes, piezas y otros son consideradas en la taxonomía de innovación tecnológica (véase Cuadro 1), diseñada para identificar el grado de complejidad en la generación de capacidades, como habilidades y competencias de menor complejidad; no obstante su carácter elemental deviene de su utilidad al sólo mantenimiento básico de la productividad de la organización. Éstas sólo ameritan, en buena parte de los casos, cumplir con las especificaciones que acompañan los equipos y realizar adaptaciones menores si fuere imprescindible. Son situaciones en las que sus niveles de operatividad no requieren el uso de conocimiento avanzado, aspecto que incluso no siempre se realiza con éxito.

Las actividades productivas en PDVSA-Occidente se realizan fundamentalmente por medio de tecnologías informáticas. Éstas se utilizan para efectuar las distintas operaciones de exploración, extracción y producción, entre otras. Las mismas se encuentran automatizadas y programadas previamente mediante sistemas computarizados que funcionan en red y que operan con un grado importante de dificultad. No obstante, se pudo hallar en una de las gerencias investigadas cierto tipo de iniciati-

vas, como es el caso de las aplicaciones del sistema operativo Linux (plataforma propuesta para migrar al *software* libre o abierto), considerada innovación intermedia por el informante clave. El avance ha sido descrito como el desarrollo de un laboratorio técnico, que ha permitido evaluar el desempeño de las aplicaciones propias del ambiente integrado de exploración y estudios integrados de yacimientos de PDVSA-Occidente, en plataformas de cómputo basadas en procesadores CISC de 64 bits Intel Xeon EM64T y AMD Opteron 64 y sistema operativo Linux. Los objetivos específicos de estas operaciones son:

- instalación y pruebas de la Suite Geoframe de Schlumberger.
- instalación y pruebas de la Suite Openworks de Landmark.
- instalación y pruebas de VMWARE Workstation 5.0 para creación de una máquina virtual que permita realizar emulación de Windows para correr aplicaciones propias de este sistema operativo.
- evaluación del desempeño de esas aplicaciones en las estaciones de trabajo instaladas en el laboratorio.
- análisis de los resultados.

A la luz de las diferentes habilidades y competencias que es necesario desarrollar para hablar de la existencia de capacidades innovativas intermedias y con base en la taxonomía esbozada en el Cuadro 1, en este caso no estaríamos en presencia de cien por ciento de capacidades innovativas intermedias. Lo que se produce es la introducción de *cambios tecnológicos* que ameritan la generación de capacidades básicas, abocadas a incorporar y adaptar otro tipo de aplicación tecnológica en el sistema informacional de PDVSA-Occidente, basada en el sistema operativo Linux. Según Castells y Pekka (2002:84), la más importante de las innovaciones de Linux no es técnica, sino social. Afirman que Linux es una innovación que consiste en un sistema operativo de código abierto, producido por el finlandés Linus Torvalds, y agregan que “el carácter abierto del modelo supone que todos tienen derecho a utilizar, comprobar y desarrollar esa solución libremente” (Castells y Pekka, 2002:84), por lo cual el mérito de esa innovación radical es de Torvalds y sus subsecuentes desarrolladores.

Sin embargo, a juicio del entrevistado y a partir de la experiencia de cambio tecnológico antes citada, se han desarrollado capacidades para la búsqueda, evaluación, selección de tecnología/proveedores y negociación con proveedores, cuando

las circunstancias lo ameritan y no como práctica consuetudinaria. No obstante, es en la función productiva, considerada en este caso como área medular para hablar de capacidades innovadoras intermedias y avanzadas, destacadas como funciones técnicas primarias en el nivel productivo (Cuadro 1) donde se pudieron detectar las mayores debilidades en cuanto a desarrollo de habilidades y competencias, las cuales fueron señaladas como actividades inexistentes.

c) Marco de eficiencia relativa y temporal

El cambio tecnológico antes indicado —como los aspectos de capacidades intermedias aludidos— ha generado, sin embargo, a juicio del gerente entrevistado, importantes ventajas económicas y tecnológicas, asimismo considera que PDVSA-Occidente es líder en cuanto a ese tipo de aplicación tecnológica. Las ventajas señaladas por el entrevistado fueron las siguientes:

- 1) ahorro de 110 % en costos de equipos mediante sus 18 aplicaciones.
- 2) implantación de nueva tecnología que ha permitido la incorporación de nuevos equipos en reemplazo de tecnología obsoleta.
- 3) detección de nuevas reservas y yacimientos a partir de simulaciones, lo cual permite que la curva de declinación se eleve positivamente.

Aunque, según Sutz (1997:184), existen diversos “estilos de innovación” y en torno de esto no hay recetas infalibles. Sin embargo, no es posible detectar la voluntad de realizar tales esfuerzos innovativos, en tanto que no se proclame su relevancia crucial ni el modo de acometerlos. Así, afirman Arocena y Sutz (2003:35) que: “La incertidumbre es inherente a la innovación, por lo que no se puede trazar *a priori* sus derroteros; pero para encontrar hay que buscar”. Pues las entrevistas y encuestas aplicadas a algunos gerentes de PDVSA-Occidente evidenciaron la poca claridad que se tiene al respecto. Según la información recolectada, es posible afirmar que en la gerencia estudiada se desarrollan muy pocas capacidades de innovación intermedias y no se desarrollan las avanzadas, de lo contrario la dependencia tecnológica se aminoraría decisivamente, así como se traduciría en la generación de productos energéticos elaborados en el país y nuevos procedimientos productivos acordes a las características y necesidades particulares de la empresa y de la nación. Hasta ahora la industria petrolera venezolana puede definirse como una industria de extracción (enclave petrolero) y comercialización y no de manufactura de produc-

tos. Aun cuando esta condición no constituye un pretexto para realizar innovaciones, es innegable que representa una limitación a remontar por PDVSA-Occidente y PDVSA en general.

d) Estrategias para desarrollar capacidades innovativas

En PDVSA-Occidente existe una gerencia de desarrollo de capital intelectual. Esta noción surgió a principios de los noventa en Estados Unidos y Suecia, y sirve para medir el valor del conocimiento en las empresas, vale decir, el conocimiento incorporado en las personas, la organización, el *know how* de la empresa, las patentes, marcas y el reconocimiento del mercado, mediante sus *outputs*, satisfacción de una cartera de clientes y de su capital social. Sin embargo, siendo esta denominación una terminología de la gerencia de conocimiento, en la actualidad no existe esta última como parte de las estrategias para fomentar y estimular el aprendizaje tecnológico y organizacional.

La gerencia de conocimiento involucra una serie de prácticas, hábitos de aprendizaje y globalización de conocimiento local, tanto tácito como explícito para la generación, codificación, administración y uso del conocimiento, como un bien intangible que permite generar a su vez tangibles e intangibles. Los aspectos de gerencia de conocimiento explorados en PDVSA-Occidente mediante la entrevista y la encuesta diseñadas para tal fin, perseguían detectar la existencia de las prácticas esbozadas en el Cuadro 2, como aquellos factores básicos que sirven de facilitadores del conocimiento organizacional. Según lo expresado por el informante clave, estas prácticas no existen de forma organizada o como metodología empresarial intencional. Más bien algunas se presentan de forma improvisada si las circunstancias lo ameritan o con cierta recurrencia, pero de forma espontánea y no sistematizada.

El gerente entrevistado señaló la relevancia del tiempo que se le concede a los factores de urgencia y contingencia que apremian a sus directivos a tomar decisiones en el corto plazo para solventar situaciones problemáticas generadas con frecuencia por saboteos y accidentes laborales, en detrimento de otros aspectos de igual modo importantes de la organización, por lo cual la conformación de comunidades o microcomunidades de conocimiento que actúen como núcleo propulsor permanente del mismo se torna una tarea descuidada. Por otra parte, el conocimiento generado para ofrecer solución a éstos y futuros problemas no es documentado, registrado o codificado, de manera tal que permita contar con una memoria de datos disponible que ofrezca soluciones a la recurrencia de situaciones similares.

Por lo cual, si bien es cierto, que incluso cuando el uso y globalización de conocimientos aun siendo realizado sin la aplicación de metodologías, puede ser visto como actividad loable, éste resulta poco efectivo en relación con las necesidades sostenidas de nuevo conocimiento capitalizable, que urge a PDVSA-Occidente a fin de migrar a un estado superior de dominio tecnológico y de ser posible innovar realmente.

Por otra parte, las gerencias investigadas en PDVSA-Occidente manifiestan evidente interés por apoyar a su personal para la realización de cursos de capacitación tanto en los ámbitos nacional como internacional en distintas áreas. Así como también declaran que recientemente comenzaron a interesarse por estimular al personal para la realización de estudios de 4to. y 5to. niveles en el área de gerencia de tecnología. Ello revela un embrionario interés por incrementar el conocimiento experto en esa materia, como base del fortalecimiento de la organización a partir de la adquisición de conocimiento escolarizado. Un ejemplo de ello es que una de las gerencias investigadas informó que se realizaron 200 cursos por año en el área de informática para 2004 y 2005, un incremento significativo en relación con las cifras de 2003 y 2002, de inestabilidad para dicha empresa a causa de la paralización de la industria petrolera en el nivel nacional a finales de 2002. La mayoría de dichos cursos fueron efectuados en el país y su énfasis en el área de la informática se deriva de las necesidades de capacitación del nuevo personal que debió ingresar a la empresa posterior a los hechos acaecidos en el año antes citado. Sólo unos pocos cursos se realizaron en Estados Unidos, España, Cuba y Brasil. Por su parte, la frecuencia de actividades de IyD tales como investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental, investigación precompetitiva, patentes y registros de derechos de autor traducidas en innovaciones producidas en el seno de PDVSA-Occidente se declaró inexistente.

En relación con los mecanismos diseñados para la captura de conocimiento generados en el entorno y a la transferencia de conocimiento, PDVSA-Occidente evidencia mediante lo manifestado por sus entrevistados el haber participado de forma activa en aspectos como consulta de opinión a clientes y usuarios, convenios de cooperación con universidades, intercambios con empresas en el ramo y con sus suplidores de tecnología. Lo cual revela que en PDVSA-Occidente se privilegia con mayor énfasis la comunicación externa como fuente de conocimiento en detrimento de las fuentes internas de la empresa. Las entrevistas realizadas y la evidencia recogida en la presente investigación apuntan hacia la inexistencia de una gerencia de conocimiento como estrategia organizacional fundamental y materia prima de

innovaciones. A menudo, las prácticas ejercidas de forma espontánea, tales como reuniones del personal para debatir problemas surgidos por la contingencia son las más frecuentes, lo cual quiere decir que esas acciones son más de carácter reactivo que proactivo (puesto que no obedecen a estrategias ni metodologías concebidas e implantadas direccionadamente, en la búsqueda de creación de mejores condiciones, elevación de la calidad, obtención de novedosos productos y procesos, sino más bien ocasiones improvisadas para intercambiar conocimiento relevante, determinados por la emergencia para la solución de algún problema de carácter urgente). Es preciso acotar que la instrumentación de metodologías apropiadas para la creación deliberada, uso y reutilización de conocimiento organizacional en forma sostenida y permanente supera la visión de compartir el conocimiento de manera episódica como respuesta a situaciones emergentes.



e) Cultura innovadora como producto del stock y los flujos de conocimiento

La cultura de la innovación es uno de los aspectos más deficientes y controversiales en la empresa objeto de estudio. La ausencia casi total de dicha cultura o, en el mejor de los casos, la distorsionada y precaria visión que se maneja de ella —incluyendo a altos gerentes— es la posible causa fundamental del escaso desarrollo de capacidades dinámicas de innovación, pues en el nivel organizacional no existen políticas destinadas a promover una cultura innovadora en el capital humano. Tal como se señaló anteriormente, sólo el rompimiento de rutinas y la búsqueda de soluciones genuinas, impregnadas por el esfuerzo consuetudinario por innovar, acción que sólo se consigue mediante una cultura innovativa, es el resultado de cambios en la gestación de verdaderos modelos de desarrollo de capacidades dinámicas de innovación, en tanto que éstos encierran valores, creencias y principios que se traducen en actitudes, discursos y acciones efectivas que de alguna manera hacen visibles la cultura de la innovación en una organización.

Recapitulación: la innovación social como estrategia medular en el desarrollo de capacidades tecnológicas e innovativas

El Estado venezolano expresa tener claridad en torno del papel de la innovación como uno de los motores de desarrollo. Ello queda patentado en un marco normativo que arropa las bondades de la innovación y del conocimiento, valores que han sido

recogidos en los diversos dispositivos legales y organizacionales antes enunciados. De igual manera, es importante resaltar lo que se puede considerar una innovación social y organizacional. Y es el hecho de haber adjudicado a PDVSA un papel catalizador y propulsor de iniciativas no sólo en la estructura productiva del país, sino y tal como lo aspira el Estado: constituir a esa empresa en motor de la transformación de las relaciones sociales de producción y ente para transferir capacidades tecnológicas, tal y como se desprende del REPS. No obstante, conviene recordar la condición de ambivalencia que como empresa pública tiene PDVSA-Occidente al igual que las demás filiales, con el agravante de haber sido y ser objeto de múltiples controversias e intereses políticos que en la mayoría de los casos, por no decir siempre, tienen preeminencia por sobre los objetivos que deberían predominar en una empresa de carácter estratégico como ésta.

Pese a lo anterior, las actuales actitudes de inercia y resistencia al cambio que existen en las gerencias de PDVSA-Occidente abordadas en el presente estudio se manifiestan en el desconocimiento, poca valoración y subestimación de las bondades que brinda la innovación a cualquier organización —derivados de una cultura organizacional que defiende como valor fundamental el incremento de la productividad empresarial, la calidad y los niveles de ganancia al margen de las innovaciones tecnológicas que pudieran generarse al interior de la organización—, así como de la poca importancia que se le concede a la adecuada gestión de conocimiento como plataforma de sustentación de innovaciones. Dichas actitudes se manifiestan en: *a)* el poco interés que tienen las personas entrevistadas hacia estos aspectos, pues hablan muy pocas veces, casi nunca, de innovar, de lo cual se infiere que no es una estrategia medular para el logro de altos niveles de productividad de la mayor empresa de la nación, que aun teniendo la responsabilidad de apalancar el desarrollo de otras iniciativas productivas, no considera este importante instrumento para el logro del desarrollo autónomo. *b)* También en el hecho de que cuando se le pidió a los entrevistados que caracterizaran el tipo de innovaciones que desarrolla la empresa, expresaron conceptos e ideas erróneas o distorsionadas acerca de lo que ello significa (incluyendo altos gerentes). En el mejor de los casos, la innovación se asocia a la adquisición de equipos en el extranjero (tecnología dura) o procesos, modelos y sistemas (tecnología blanda) adoptados e incorporados en las labores de exploración y producción. *c)* En el nivel de la constitución de la empresa, no existe dentro de su estructura organizativa una gerencia de proyectos de innovación o gerencia de la innovación, lo cual no garantiza —es necesario aclarar, que si exis-

tiera esta dependencia— que los niveles de innovatividad se eleven, pero que en suma demuestra que la innovación como proceso irremplazable dentro de un mundo altamente competitivo y lleno de incertidumbres como el actual no es una instancia organizativa medular en el logro de los niveles de productividad, eficiencia y competitividad. Lo cual equivale a decir que la ausencia de una dependencia abocada a canalizar y estimular los esfuerzos innovativos es fiel reflejo de una actitud que muestra que a la innovación como proceso endógeno no se le concede importancia alguna en esa empresa.

Adicionalmente, es preciso advertir que el capital humano que actualmente conforma PDVSA en el nivel nacional tiene características heterogéneas. Se compone de personas con experiencia previa en la empresa, así como de otras cuya antigüedad no excede los cuatro años, que es la gran mayoría y aun cuando su competencia profesional y nivel de calificación no está en tela de juicio, debieron asumir este compromiso ante factores sociopolíticos emergentes, surgidos a raíz de la paralización de la industria petrolera antes mencionada. Por ello, podría decirse que el capital humano de reciente ingreso se halla en proceso de formación y compenetración con la cultura de la organización; todo lo cual determina que aspectos como cultura organizacional, cultura innovativa y valoración de la utilidad del conocimiento organizacional se hallan aún más condicionados. Sin embargo, es necesario aclarar que para ejercer una actitud de vigilia hacia el conocimiento y hacia la innovación no es determinante disponer de mucha antigüedad en una organización. Valorar esos aspectos deviene principalmente de políticas organizativas de carácter estructural más que de enfoques coyunturales. Así es como un capital humano joven posiblemente sea más propenso a estar en sintonía con la innovación, no obstante que no es un aval determinante.

En ese sentido y como consecuencia de lo anterior, la invisibilidad de esfuerzos innovativos en esas gerencias se deriva en buena parte del desconocimiento e indiferencia de carácter estructural hacia esos aspectos y las débiles iniciativas de búsqueda de adquisición de dicho conocimiento, que pudieran traducirse en efectivos procesos innovativos. Se puede afirmar que no existe un esfuerzo organizacional sostenido para desarrollar capacidades innovativas intermedias y avanzadas en productos y procesos, tal como las esbozadas en el Cuadro 1, a excepción de las que se relacionan con los niveles de negociación para la adquisición de tecnología adecuada y que fueron confirmadas por los entrevistados. No existen políticas organizacionales de fortalecimiento del capital humano dirigidas a estimular el espíritu innovador;

sin embargo, sí se evidencia un marcado esfuerzo organizacional por adquirir competencias abocadas a sostener los niveles rutinarios de operatividad, en tanto que se privilegia la realización de cursos y estudios superiores para la adquisición de capacidades en el manejo de equipos y aprendizaje de sistemas o procesos específicos y algunas iniciativas aisladas por realizar estudios gerenciales en el área concreta de la ciencia, tecnología e innovación.

Aun cuando la *Ley Orgánica de CTI* (título III, artículos 35, 36, 37 y 38:11) en su más reciente reformulación (julio de 2005) revela mayor precisión en cuanto a la participación de las empresas, y en la cual establece mayor compromiso por parte de éste en cuanto a los mecanismos para asegurar la necesaria inversión proporcional empresarial como aporte a la innovación, según los sectores o áreas de actividad productiva, puede apreciarse en torno del Sistema Nacional de Innovación venezolano una dosis importante de desarticulación en virtud de la primacía de los esfuerzos individuales y aún dispersos de los actores que lo conforman. No obstante, PDVSA, en su condición de promotora del desarrollo nacional expresada en el Plan Siembra Petrolera, es protagonista clave del sistema, asignándosele un papel estelar en el estímulo y creación de una nueva plataforma tecnológica y productiva para la consolidación de un nuevo paradigma socioproductivo nacional. Si bien es cierto que se ha mantenido el esfuerzo productivo, la calidad del crudo, así como la rentabilidad de la empresa, mostrando en no pocas ocasiones incremento de esos aspectos, éste no ha estado conectado con capacidades innovativas, sino más bien con una capacidad natural o vocación del suelo venezolano, aunado a la negociación de los precios del crudo —por parte de los voceros del gobierno— en el nivel internacional.

Discusión de los hallazgos

Los hallazgos encontrados en la presente investigación permiten arribar a algunas consideraciones, producto de la reflexión y análisis de la problemática innovativa en PDVSA-Occidente, específicamente en las gerencias objeto de estudio. En primer lugar, es preciso advertir que el estudio de las capacidades dinámicas de innovación en esa empresa debe extenderse hacia otras dependencias de la misma, a fin de seguir una ruta de evidencias que permitan afirmar la hipótesis fundamental de este trabajo que, como se mencionó en líneas anteriores, consiste en que no se exhiben cambios en los modelos hacia el desarrollo de capacidades dinámicas de innovación, pese a lo afirmado por los entrevistados. En segundo lugar, tal como se desprende del marco teórico esbozado, en esta investigación se asume la innovación en

sentido estricto, es decir, como resultado del desarrollo de capacidades intermedias y avanzadas mediante las cuales se reconoce por ser fruto de esfuerzos en la producción de nuevos productos, servicios y procesos o en su mejora sustancial.

Adicionalmente, el presente estudio revela que la ausencia en el discurso cotidiano de los temas relacionados con la innovación, la poca claridad que se tiene al respecto, la evidentemente nula generación de innovaciones, la inexistencia en el nivel organizacional de una gerencia de proyectos innovativos, así como de una gerencia de conocimiento no sólo corresponde a una actitud individual en el capital humano indiferente o de espaldas a la innovación, sino que la estructura organizacional de la empresa no está concebida para hacer de la innovación y el uso del conocimiento organizacional una práctica privilegiada. Las afirmaciones realizadas por Genatios y Lafuente (2004:19-38), en torno de los bajos niveles arrojados en el índice innovativo de Warner (2000) en Venezuela, así como las argumentaciones de Pirela (2005:7) en relación con la inexistencia de estrategias de innovación en la industria petrolera venezolana, cobran aún más fuerza y ponen de manifiesto una escasa cultura de la innovación, tal como lo ha expresado Alborno (2000:91-92).

Por otro lado, aun cuando PDVSA dispone de cuantiosas magnitudes de dinero, tanto en el presente como en el pasado, no se aprecia una inversión importante en actividades de IyD que se traduzca en innovaciones —cuando esta actividad debiera ser esencial en una empresa cuya fuente fundamental de productividad es la materia energética, y que tiene un fuerte basamento en las llamadas ciencias duras y en el marco del predominio del petróleo, como el aún paradigma energético predominante—. No obstante que de dicho paradigma no se ha obtenido provecho en función de la generación de nuevos productos, procesos o fuentes energéticas, pese a la larga trayectoria en materia petrolera en el país, casi un siglo.

Con frecuencia lo que los entrevistados argumentan como innovación intermedia no es más que un cambio tecnológico derivado a su vez del cambio en lo que suple la tecnología usada en PDVSA-Occidente, específicamente la tecnología informática. Es el caso del sistema operativo Linux, antes mencionado. Por lo cual no se trata de innovación, sino de adopción de una innovación producida en el exterior como resultado del proceso de difusión de esa tecnología. Del mismo modo, aun cuando resultase loable la incorporación de tecnología foránea mediante la importación de equipos y sistemas —lo cual sin duda ha otorgado algunos beneficios técnicos y de ahorro de recursos generados por la instalación de la plataforma de cómputo basadas en procesadores CISC de 64 bits Intel Xeon EM64T y AMD

Opteron 64 y sistema operativo Linux—, este aspecto pocas veces va ligado al aprendizaje tecnológico, el cual representa a ciencia cierta una estrategia crucial en toda organización innovadora.

Por otro lado, la visión tradicional que se maneja del conocimiento en PDVSA-Occidente se haya restringida al mismo como proceso que se desenvuelve únicamente en el ámbito de las aulas de clase, lo que con frecuencia inhibe el despliegue y aprovechamiento del mismo en cualesquiera de sus manifestaciones y desde sus diversas fuentes de aprovisionamiento, tal como el que se desprende del *learning by using* y del *learning by doing*. Por tanto, no basta con la implantación de cuantiosos cursos en un área específica (informática) para garantizar el uso óptimo del conocimiento organizacional, pues cada persona en particular posee un cúmulo de conocimientos tácitos que pueden aflorar y convertirse en conocimiento explícito de gran utilidad.

En relación con el papel apalancador que se le ha asignado a PDVSA-Occidente y PDVSA en el nivel nacional, es preciso destacar que por la inexistencia de estrategias que promuevan innovaciones internas en la empresa y sólo hacer cambios producto de incorporación de tecnología foránea, sin aprendizaje tecnológico, el *know how* transferido es, por consiguiente, foráneo y no es congruente con el nuevo paradigma tecnoproductivo instaurado por el Estado venezolano de desarrollo endógeno, truncando de esa forma las iniciativas organizacionales innovadoras. Así, cuando se declara en el documento de REPS que PDVSA tendrá la misión de transferir tecnología a las EPS, se puede deducir que PDVSA no estaría en capacidad de transferir capacidades dinámicas de innovación ni capacidades de innovación intermedias y avanzadas y que, a lo sumo, habrá de transferir capacidades productivas y capacidades para mantener operativas las EPS, sin menoscabo de la importancia de ese aspecto.

Para finalizar, no es suficiente para los objetivos del sostén de la productividad y del afianzamiento del papel estimulador y promotor de capacidades productivas y tecnológicas, contar con abundantes reservas probadas de crudo en el país, es preciso asumir una actitud prospectiva y avizorar el futuro que se desea construir, así como de las oportunidades reales como país en un mundo altamente globalizado. Ante ello, PDVSA-Occidente, se tiene la convicción, de que no está preparado, pues sólo el diseño de estrategias de avanzada, soportadas en una cultura de la innovación y del conocimiento arraigadas, podrían garantizar la superación de la condición de mantenimiento para alcanzar una condición de incremento de la productividad y rentabilidad para los fines de cumplir con la alta misión que se le ha designado.

Conclusiones

Por largo tiempo, la industria venezolana se ha caracterizado por el divorcio entre capacidades productivas, capacidades tecnológicas e innovación, hecho del cual no escapa la industria petrolera venezolana, contribuyendo así al mantenimiento de la brecha tecnológica. Siendo la innovación una de las prácticas humanas más antiguas, redimensionadas en la actualidad como uno de los intangibles estratégicos que provee ventajas competitivas a las organizaciones y a las naciones, en términos generales —salvo escasas excepciones en las empresas venezolanas— es también una de las más descuidadas. El subterfugio de la escasez de presupuesto para acometer actividades de IyD no resulta válido en una empresa que como PDVSA ha dispuesto de las mayores divisas nacionales desde su creación. Así como tampoco puede esgrimirse la inexistencia de una plataforma científica como excusa valedera para ejercer procesos dinámicos de innovación y de creación de conocimientos —pues sí existe dicha plataforma que data de años de acumulación de conocimiento específico en diversas áreas (química, petroquímica, petróleo, mecánica y otras ciencias), razón por la cual es necesario reiterar, esta condición está íntimamente asociada a una frágil cultura de la innovación, que además incide en un desarticulado Sistema Nacional de Innovación.

Según la información recabada en PDVSA-Occidente, no se suele vincular el aprendizaje, cuyo énfasis es más de carácter formal, a la generación y uso de conocimiento organizacional de forma metódica. Pese a la considerable trayectoria de esa empresa (creada en 1975), y a pesar de existir en los actuales momentos condiciones favorables, no se evidencia una real sincronía entre PDVSA-Occidente y las distintas políticas en el área de CTI. Para ello es indispensable derribar los obstáculos y mitos en torno de la innovación, a fin de reivindicar el carácter que verdaderamente posee —vale decir— producto de la creatividad que todos albergan como su fuente principal, en el marco del esfuerzo y el trabajo innovativo. De igual forma, es menester habilitar enfoques y hábitos congruentes en el capital humano, al tiempo que demandantes de más y mejores políticas en esa materia, que apunten a cambios significativos mediante la ruptura de rutinas productivas, ancladas en la conocida práctica de adquisición de tecnologías producto de innovaciones foráneas.

Adicionalmente a los aportes que podrían ser considerados parte de su responsabilidad social —PDVSA, en su papel actual de ente público promotor de iniciativas productivas y de desarrollo—, la verdadera innovación social y organizacional consiste en que PDVSA-Occidente y PDVSA en general se constituyan en un actor activo

de transferencia de conocimiento estratégico y propulsor de innovaciones. Con ello garantizaría la permanencia y crecimiento no sólo de las iniciativas productivas que promueva, constituyéndose en custodia de una real participación de todos los actores involucrados, sino en el actor aglutinador de consensos que como empresa estratégica se le ha asignado, haciendo realmente factible su papel articulador de sólidas relaciones entre actores socioproductivos vinculados en redes para gestar una versión de desarrollo nacional.

Finalmente, es preciso añadir que más allá de ese tipo de consideraciones emanadas de decretos gubernamentales, existe otro tipo de reflexiones que resulta pertinente realizar. Y es que las actitudes y valoraciones no se interiorizan con base en mandatos gubernamentales. Vale decir que ello no garantiza la participación activa y consensuada en procesos innovativos. Semejante reto no resulta sencillo si se admite la enorme traba cultural de que no sólo los países desarrollados están conscientes de sus ventajas tecnológicas por encima de los países no desarrollados, sino lo que es más grave aún, en Venezuela la presunción de que sólo esos países tienen la prerrogativa de innovar es compartida y plenamente aceptada casi de manera absoluta por los diversos actores sociales a los que les compete adelantar procesos innovativos. Ello amerita revertir de forma urgente valores ancestrales apoyados en una cultura que no identifica el esfuerzo innovador con el desarrollo socioeconómico.



Bibliografía

- Aguilar Z., José Javier y Edgar René Yépez, “Gestión de Capacidades Dinámicas e Innovación: una aproximación conceptual”, en XI Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC 2005, Salvador, 2005.
- Albornoz, Orlando, “Técnicas de la Gerencia del Conocimiento aplicadas a los espacios de producción de saber (Ps) en las empresas y en las instituciones de educación superior”, en *Gerencia del Conocimiento, Potenciando el capital intelectual para crear valor*, Serie Foros, Caracas, Fondo Editorial del Centro Internacional de Educación y Desarrollo (FONCIED)-PDVSA, 2000.
- Amar Sepúlveda, Paola Andrea, Milena Ortega Buelvas, José David Quintero y Luis Ortiz Ospino, “Relación Estado-Mercado para la Innovación. El caso del Departamento de Atlántico”, en el XI Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC 2005, Salvador, 2005.
- Arias, Aryenis y Gabriela Dutrenit, “Acumulación de Capacidades Tecnológicas Locales de Empresas Globales en México: El Caso del Centro Técnico de Delphi Corp”, en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, dutrenit@cueyati.uam.mx, núm. 6, mayo-agosto, Madrid, Ediciones OEI, 2003.
- Arocena, Rodrigo y Judith Sutz, *Subdesarrollo e Innovación: Navegando contra el viento*, Madrid, Editorial de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2003.

- Castells, Manuel y Pekka Himanen, *El Estado de bienestar y la sociedad de la información, El modelo finlandés, La sociedad red*, Madrid, Alianza Editorial, 2002.
- Dutrenit, Gabriela, Alexandre O Vera-Cruz y Argénis Arias Navarro, "Diferencias en el Perfil de Acumulación de Capacidades Tecnológicas en tres empresas mexicanas", en *Trimestre Económico*, México, FCE, núm. 277, enero-marzo, 2002.
- Dutrenit, Gabriela, Alexandre O Vera-Cruz, Aryenis Arias, José Luis Sampedro y Alma Urióstegui, *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la Industria Maquiladora de Exportación*, México, UAM/ Miguel Ángel Porrúa, 2006.
- Genatios, Carlos y Marianela Lafuente, *Ciencia y Tecnología en Venezuela*, Caracas, Ediciones OPSU, 2004.
- Ministerio de Energía y Minas, http://www.pdvsa.com/index.php?tpl=interface.sp/design/readmenu.tpl.html&newsid_obj_id=1526&newsid_temas=200, 2005.
- Nieto Antolín, Mariano, "Proposiciones Básicas para el Estudio del Proceso de Innovación Tecnológica en la Empresa", en XXII Simposio de Gestao da Inovacão Tecnológica, Salvador, 2002.
- Ortega Gómez, Juan Arturo e Irina Leonidovna Gribenchenko, "El Sistema de Gestión de la Innovación en la Mediana Empresa Manufacturera: Análisis del caso de Baterías MAC", en XI Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC 2005, Salvador, 2005.
- Pirela, Arnoldo, "La apertura Petrolera y el potencial de alianzas entre PDVSA y sus proveedores: el papel del contexto nacional", en *Espacios*, vol. 26, núm. especial, Caracas, 2005.
- República Bolivariana de Venezuela, *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Caracas, 2005.
- , http://www.gobiernoenlinea.ve/misc-view/sharedfiles/Folleto_Desarrollo_Endogeno1.pdf, 2004.
- , http://www.soberania.org/Articulos/articulo_1995.htm, 2006.
- , Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007, <http://www.barrioadentro.gov.ve/pdesn.pdf>, 2001.
- Sutz, Judith, "Innovación y Desarrollo: condiciones de siembra y cosecha", en Judith Sutz (edit.), *Innovación y desarrollo en América Latina*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales-CLACSO, Caracas, Ediciones Nueva Sociedad, 1997.
- Viana, Horacio, María A. Cervilla, Ignacio Avalos y Antonio Balaguer, "La capacidad tecnológica y la competitividad de la industria manufacturera venezolana", en *Estudio de la Capacidad Tecnológica de la Industria Manufacturera Venezolana*, Caracas, Ediciones IESA, 1990.
- Viana, Horacio, "Aprendizaje tecnológico en una empresa pública", en *Empresas del Estado en América Latina*, J. Nelly (compilador), Caracas, Ediciones IESA, 1985.
- Von Krogh, George, Kazuo Ichijo e Ikujiro Nonaka, "Facilitar la Creación de Conocimiento, cómo Desentrañar el Misterio del Conocimiento Tácito y Liberar el Poder de la Innovación", México, Edición Oxford University Press México, 2001.



Cuadro 1
Matriz de capacidades tecnológicas para la IME

Nivel de capacidades operativas básicas	Función técnica de inversión		Función técnica de producción		Función técnica de soporte		
	Toma de decisiones y control	Preparación y ejecución del proyecto	Centradas en procesos y organización de la producción	Centradas en el producto	Vinculación externa	Vinculación interna	Modificación de equipo
Capacidades operativas básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de desembolsos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación y preparación del protocolo. • Acondicionamiento del terreno. • Construcción obra civil básica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réplica especificaciones del proceso. • Operación rutinaria de proceso ensamble simple o mayor complejidad. • Mejoras en estaciones de trabajo basados en sistemas de supervisión o control de calidad. • Ingeniería básica de procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réplica de especificaciones del producto. • Control de calidad rutinario basado en procesos de control calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación con proveedores, clientes e instituciones a través de la casa matriz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación con la matriz para recibir autorizaciones sobre insumos, especificaciones técnicas de productos y proyectos de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento rutinario sin programación (incluye reemplazo de partes originales). • Réplica simples de especificaciones de planta y partes simples de maquinaria.
Capacidades innovativas básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo activo y control de: <ul style="list-style-type: none"> - estudios de factibilidad. - selección de tecnología/proveed. - programación de actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de factibilidad. • Búsqueda de equipo estándar • Ingeniería básica. • Implantación de Poka-yokes en estaciones críticas. • Formación de grupos trabajo. • Mejora del Layout, Programación de producción, mantenimiento productivo total. • Escalamiento del proceso ensamble o manufactura de piezas de diferente tamaño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptaciones menores al proceso ensamble basados en estudios de tiempos y movimientos. • Metodología Shainning, Taguchi. • Mejoras incrementales en la calidad del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptaciones menores al producto de acuerdo con necesidades del cliente. • Mejoras incrementales en la calidad del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación con clientes a través de las especificaciones del producto. • Búsqueda y negociación con proveedores de material indirecto. • Búsqueda de vínculos con instituciones locales para la capacitación de personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de grupos de trabajo para establecer vinculación entre plantas, centros de diseño, divisiones y la casa matriz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Copia y adaptaciones menores de especificaciones de equipo de prueba existentes. • Reconstrucción de equipo pequeño sin asistencia técnica. • Mantenimiento básico programado.

ferente tamaño.

Nivel de capacidades	Función técnica de inversión				Función técnica de producción			Función técnica de soporte	
	Toma de decisiones y control	Preparación y ejecución del proyecto	Centradas en procesos y organización de la producción	Centradas en el producto	Vinculación externa	Vinculación interna	Modificación de equipo		
Capacidades innovativas intermedias	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda, evaluación y selección de tecnología/proveedores. • Negociación con proveedores. • Administración del proyecto completo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. de detalle. • Adquisición de equipo. • Estudios de medio ambiente. • Administración y seguimiento del proyecto. • Designación del grupo de trabajo. • Capacitación y reclutamiento. • Puesta en marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseño o diseño de partes del proceso ensamble o manufactura. • Validación de procesos de acuerdo con el producto. • Estiramiento de las capacidades de producción basado en el balanceo de línea. • Manufactura esbelta, sistemas de calidad y mejora continua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño incremental del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de tecnología a proveedores locales para incrementar eficiencia, calidad y abastecimiento local. • Atracción de proveedores de material directo a la región. • Proyectos conjuntos con universidades para formación profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Delegación por parte de la matriz en la toma de algunas decisiones sobre diseños, clientes, proveedores e instituciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptaciones a grandes equipos. • Ingeniería en reversa. • Ingeniería y construcción de equipo de prueba. • Mantenimiento preventivo. 		
Capacidades innovativas avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevos sistemas de producción y componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de procesos y desarrollo de la IyD relacionada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovaciones en procesos y actividades de IyD relacionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de características básicas de nuevos productos. • Innovaciones de producto y actividades de IyD relacionada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación con universidades y centros de IyD para desarrollos tecnológicos. • Colaboración en desarrollos tecnológicos con proveedores, clientes y socios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía en la toma de decisiones respecto de producción, abastecimiento de material directo e indirecto, nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y construcción de equipo IyD asociada. 		

Fuente: Dutrénit, Vera-Cruz, Arias, Sampedro y Urióstegui (2006) a partir de Bell y Pavitt (1995).



Cuadro 2
Factores facilitadores o potencializadores de conocimiento

Inculcar una visión de conocimiento	Se refiere a la creación de estrategias de avance que ofrecen un mapa mental de los conocimientos disponibles y de los que deberían generarse en la organización a fin de hacerla competitiva.
Conducción de conversaciones	Es una práctica organizacional que busca confirmar la existencia y el contenido de conocimiento a través de conversaciones relevantes y crear los nuevos conocimientos que requerirá la organización con el fin de incrementar su productividad y competitividad.
Movilización de activistas del conocimiento	Persigue catalizar la creación de conocimiento (derribar barreras y generar un contexto propicio), que posibilite la difusión de la visión de conocimiento que se debe generar.
Creación del contexto adecuado	Es la actitud y hábito para alentar la creación de un espacio social al interior de la organización en el que el conocimiento no cese de crecer.
Globalización del conocimiento local	Busca socializar el conocimiento dentro y fuera de la organización con el propósito de compartir lo que se sabe.

Fuente: Colina (2006) con base en Von Krogh, Ichijo y Nonaka (2001).