



Determinación de la capacidad de absorción: estudio de caso en la empresa GEYSEL

Measurement of absorptive capacity: study case on enterprise GEYSEL

Miriam Lourdes– Filgueiras Sainz de Rozas
Miguel – Castro Fernández
Iohann – Rafull Suárez

Recibido: Enero del 2013
Aprobado: Abril del 2013

Resumen/ Abstract

En este artículo, se propone un modelo conceptual para el desarrollo de la capacidad de absorción (CAPAB) en organizaciones de sectores con media-baja intensidad tecnológica, a partir de 10 modelos internacionales y la experiencia cubana sobre este tema. Se sustenta la CAPAB como competencia dinámica referida a la identificación/reconocimiento, adquisición/integración/configuración, aplicación/explotación de conocimiento externo relevante. Se exponen avances en la comprensión de los elementos inductores y procesos para el desarrollo de la CAPAB y se exploran aspectos subvalorados en la literatura como: actitud estratégica, concepción de diferentes tipos de conocimiento, así como las innovaciones de proceso y organizacionales. Se establecen los componentes esenciales para las organizaciones de sectores con media-baja intensidad tecnológica, a partir de los cuales se determina un índice empírico para evaluar tal competencia en la empresa de grupos electrógenos y servicios eléctricos, GEYSEL y se analizan los resultados obtenidos.

Palabras clave: aprendizaje organizacional, capacidad de absorción, competencias dinámicas e innovación.

This paper proposes a new model for analysis of the components of absorptive capacity (CAPAB) in organization sat medium-low technological intensity sectors through ten international models and the Cuban experiences concerning to this matter. It is suggested that CAPAB as a dynamic competence referred to identification/recognition, acquisition/ integration/configuration, application/exploitation of relevant external knowledge. The article shows advances on the driver elements and process for the CAPAB understanding by exploring features under valuables in the literature as: strategic attitude, the conception of different relevant types of knowledge, as the process and organizational innovations. It is established the essentials components for organizations at medium-low technological intensity sectors, in order to determine an empiric index to evaluate those competence, at the enterprise GEYSEL and It is analysed the results.

Key Words: organizational learning, absorptive capacity, dynamic competences and innovation.

INTRODUCCIÓN

Debido a las condiciones del entorno complejo y dinámico, en que actualmente operan las empresas, estas requieren una gestión del cambio intencional y planificado que les permita co-evolucionar con su entorno, reconfigurándose sistemáticamente; de ahí que necesidad de innovar en las estrategias y procesos enfatiza la innovación más allá del desarrollo de nuevos

productos y de la innovación tecnológica; percibir-comprender la estructura y dinámica de oportunidades y amenazas, saber aprovechar las potencialidades y sostener el desarrollo por medio del fortalecimiento, combinación, protección y reconfiguración de los activos tangibles e intangibles, como competencia organizacional dinámica es hoy el reto mayor de las empresas [1-6]. Las innovaciones son, en su mayoría, el resultado de la obtención, transformación y aplicación de conocimientos, más que de la invención, por lo que el acceso y empleo de fuentes externas devienen críticos para el proceso de innovación en las organizaciones y este depende de su “*capacidad de absorción*”, entendida como “*la habilidad de la empresa para reconocer el valor de un nuevo conocimiento externo, asimilarlo y explotarlo con fines comerciales*”, sobre los vínculos del entramado de conocimientos y capacidades de los individuos que las constituyen [7]. Sin embargo, a nivel internacional, no existe consenso aún sobre el significado de la capacidad de absorción (CAPAB). Esto ha provocado un interesante debate sobre su determinación ya pesar de una extensa literatura existente sobre el tema, solo se han producido algunos intentos por operativizar este constructo con técnicas cuantitativas [6, 8-10].

Se ha insistido en la CAPAB para el sector de alta intensidad tecnológica, muy dependiente de la I+D propia, y poco en los sectores menos intensivos en tecnología, donde las redes con clientes, proveedores y entidades de interface juegan un papel crucial como fuentes de conocimiento y los mecanismos de interacción externos resultan decisivos en el proceso de identificación y adquisición. La asimilación, transformación y aplicación del conocimiento externo se produce por medio del proceso del aprendizaje organizacional y para desarrollar esta competencia organizacional es preciso comprender los elementos que constituyen su base, dirección y su dinámica. En Cuba, en las organizaciones productivas, el esquema clásico de innovación espontánea que funcionó anteriormente está agotado, debido a que en estas no se aprovecha todo el potencial tecnológico intraindustria existente, ni el importante potencial científico y tecnológico desarrollado por el país, pues existe un enfoque gerencial inadecuado en todos los niveles que limita los cambios en los procesos de generación, adquisición, difusión, adopción y aplicación de tecnologías y conocimientos [11].

Entre 2004–2009, con la introducción del concepto de la generación distribuida a gran escala en el programa de la Revolución Energética, se adquirieron grupos electrógenos (GE) de diferentes tecnologías, con importantes gastos de capital, para incrementar la disponibilidad de potencia de generación, disminuir el consumo físico de combustible, desarrollar fuentes renovables de energía, disminuir las pérdidas de transmisión y distribución y generar energía en microsistemas aislados con mitigación de los riesgos ante catástrofes [13]. A finales del 2007, existía una efectividad baja del proceso inversionista, debido a problemas en la asimilación de las nuevas tecnologías adquiridas en unidades de base productiva de la generación distribuida con GE de fuel oil, que no se lograban los indicadores esperados [13]. En la empresa GEYSEL, creada en 1995, con experiencia en la instalación y mantenimiento en los GE de diesel, sin embargo, se desarrollaba un proceso interesante en la asimilación de estas tecnologías, con su optimización y enriquecimiento. Era necesario estudiar los elementos desarrollados por GEYSEL en la asimilación de las nuevas tecnologías, para desarrollarlos en las otras organizaciones de la generación distribuida. En el trabajo se propone un modelo conceptual para explicar el papel de la CAPAB sobre la innovación para organizaciones de un sector con media-baja intensidad tecnológica, estableciendo sus componentes esenciales y los procesos por medio de los cuales se crea y desarrolla, determinando un conjunto de variables que permiten construir indicadores empíricos para evaluarla, así como identificar las posibles estrategias y acciones para desarrollarla y poder evaluar, ex ante y ex post, su impacto en el nivel de desempeño organizacional en la empresa GEYSEL.

MÉTODOS EMPLEADOS

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se utilizaron los siguientes métodos: el análisis histórico lógico, la síntesis, la modelación y una aproximación al método de expertos; como técnicas se aplicaron un grupo de encuestas: test de innovación tecnológica, prueba la organización que aprende, test de actitud hacia el entorno, test sobre mecanismos de interacción interna y externa, entrevistas al director de la empresa, jefes de las Unidades Empresariales (UEB) de GEYSEL y a un grupo de especialistas de la UNE y el cuestionario e índice para determinar CAPAB [12].

DESARROLLO

Antecedentes

La asimilación de modernas tecnologías, cada vez más complejas, no constituye un proceso pasivo, ni se logra solo adquiriendo el equipamiento, entrenando personal técnico y de operación, en plantas similares de otros países; se requiere de la instauración de mecanismos que posibiliten una explotación efectiva con el desarrollo de una cultura alrededor de esas tecnologías, en que la actuación del personal se base en el conocimiento y dominio a profundidad de las leyes y principios básicos que la sustentan, los requisitos de disciplina tecnológica que rigen su funcionamiento [14] y la incorporación de las rutinas organizativas en los sistemas de dirección y gestión que genere la capacidad de absorberlas. Para llegar a la conceptualización de la CAPAB y la determinación de sus componentes, se utilizaron los artículos y reportes sobre la experiencia cubana, los modelos y aplicaciones internacionales de: Cohen y Levinthal (1990), Kim, L. (1998), Szulanski (1996), Van den Bosch y otros (1999), Zahra y George (2002), Lane y otros (2006), Jansen y otros (2005), Jones y otros (2008), Vega-Jurado y otros (2008a, 2008b, 2008c, 2009) y Volberda y otros (2009) [12].

Elementos inductores de la CAPAB e influencia en sus procesos:

Base del desarrollo del proceso: trayectoria evolutiva, cultura y base de conocimientos.

Existe consenso, en los modelos estudiados, sobre la CAPAB que como competencia dinámica, conduce a la organización hacia los cambios estratégicos y la flexibilidad; por tanto, depende de la trayectoria evolutiva, la base de conocimientos y experiencia que esta tenga y su cultura [1-10]; se suele identificar como meta competencia, pues permite articular y generar otras competencias organizacionales [3-4].

Condiciones del entorno para acceder, adquirir y asimilar conocimiento externo. Este componente aparece, consistentemente, en todos los modelos estudiados, como variable interviniente en el proceso de construcción de la CAPAB [8], contempla los factores del entorno específico del sector: grado de madurez, intensidad tecnológica, régimen de apropiabilidad, asequibilidad y relevancia del conocimiento; como factores contingenciales que condicionan la empresa valore, acceda y adquiera los conocimientos disponibles en él.

Condicionantes de la dinámica del proceso: mecanismos de interacción externa e interna por formalización, coordinación y dispositivos de enlace. Para las empresas en sectores de alta intensidad tecnológica, el mecanismo central de aprendizaje es básicamente la actividad de I+D; para las de sectores con media-baja intensidad tecnológica, los mecanismos más importantes son otros, que dependen de la interacción en función de las fuentes de conocimiento relevante externo. El desarrollo de espacios de interacción interna para la solución de problemas, también, condiciona la dinámica del proceso de aprendizaje, así como las rutinas organizacionales que se desarrollan por formalización [1-2, 5-10]. Las actividades del AO están relacionadas fuertemente con el diseño organizativo y las formas organizacionales adoptadas; donde las capacidades de coordinación y socialización del sistema condicionan la dinámica del proceso [1-2, 5-6, 8-10, 15]; de ahí que todos los mecanismos de interacción también resulten claves para identificar, adquirir y asimilar el conocimiento externo, pues con mayor cantidad de mecanismos internos y externos, e intensidad de la interacción, se logra una influencia mayor en la creación y desarrollo de CAPAB.

Dirección del proceso: actitud hacia la aplicación de conocimientos para explotar las potencialidades y enfrentar las barreras, hacia el aprendizaje organizacional y hacia el entorno. Un elemento importante, mencionado y no considerado en la mayoría de los modelos, es la atención a las actitudes que se reflejan en las políticas y procesos dentro de la organización que conlleva la perspectiva de la CAPAB, pues depende de la dirección u orientación determinada por la actitud estratégica o la intensidad de esfuerzo desplegado por las personas para resolver los problemas y conseguir nuevo conocimiento [8, 10, 12-13]. Debido a que la creación y desarrollo de la CAPAB subyace en la dinámica del proceso de dirección y gestión existente, se puede gestionar, y el modelo desarrollado apunta hacia algunos temas emergentes que cruzan transversalmente las investigaciones tradicionales, así como las que actualmente se llevan a cabo.

Propuesta de modelo e índice para determinar la CAPAB [12]

El objetivo del el modelo es fundamentar la concepción del constructo CAPAB y su derivación en un procedimiento general, con un enfoque intencional y sistémico, que facilite la activación de sus elementos inductores, desde sus componentes, para contribuir a mejorar el desempeño de las organizaciones objeto de estudio.

Como premisas para la aplicación del modelo se establecieron: existencia de una presión importante: externa, interna o ambas, sobre la organización que condiciona la creencia generalizada acerca de la necesidad de innovar con un compromiso real de la dirección y de las personas para la innovación y la mejora en la organización, como premisa de carácter universal¹; clima organizacional que propende la orientación a los resultados, claridad y coherencia en la dirección; los jefes apoyan, estimulan y dan participación, generando un sentimiento de compromiso y responsabilidad con los objetivos organizacionales; y existencia de un proceso de dirección en la organización basado en la Dirección Estratégica.

La CAPAB constituye una competencia organizacional dinámica, se crea y desarrolla por medio del proceso de aprendizaje organizacional que se desarrolla en tres subprocesos: 1) **identificar/reconocer**; 2) **adquirir/asimilar/integrar/configurar**, 3) **aplicar** el conocimiento, como se representa en la figura 1.

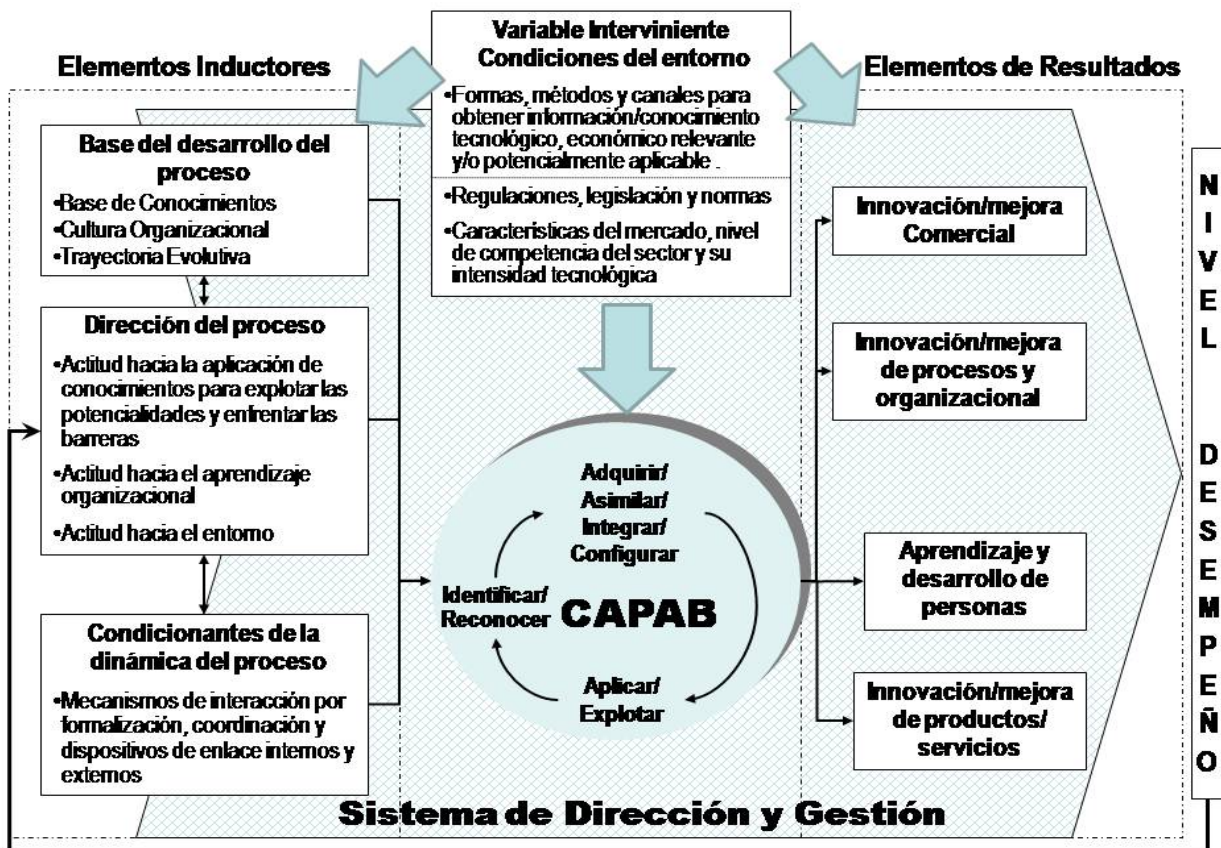


Fig. 1. Modelo conceptual del proceso de creación y desarrollo de la CAPAB [12].

Resulta relativamente fácil determinar si existe identificación/reconocimiento de nuevo conocimiento; así como de su aplicación/explotación, pero sumamente difícil determinar la asimilación/integración/reconfiguración del conocimiento adquirido; razón por la cual a los efectos del trabajo se analizará la creación y desarrollo de CAPAB, como un proceso integral, que contempla todos los subprocesos y se establecerá la mejora en el desarrollo del proceso, a partir de sus elementos inductores y los resultados alcanzados. El procedimiento se despliega en

² Las organizaciones desarrolladas cambian significativamente solo cuando se dan tres condiciones: una enorme presión exterior, gente dentro que está fuertemente insatisfecha con el orden existente y una alternativa coherente presentada en un plan, un modelo o una visión(Toffler. 1985; p.47).

cuatro fases: en la primera se comprueban las premisas planteadas en el modelo, en la segunda se determina la CAPAB que posee la entidad objeto de estudio, se establecen las relaciones de causalidad de los componentes que la impulsan o limitan y su impacto en los resultados; en la tercera se diseñan e implementan las estrategias y acciones que permitirán mejorar el proceso, actuando sobre los componentes de los elementos inductores y en la cuarta, última fase del procedimiento, se lleva a cabo el seguimiento y control de la implantación de las acciones planificadas, para lo cual se realiza una nueva evaluación de la CAPAB y se determina su impacto en el desempeño de la organización. La sistematización de los 10 modelos estudiados permitió, a partir de áreas comunes de investigación, concernientes a los componentes y dimensiones internas del proceso en el modelo, concebir una estructura con una agregación de elementos que contemplan:

Variable Independiente: Capacidad de Absorción (CAPAB) [12]

Definición Conceptual: el nivel de competencia que ha desarrollado la organización para identificar/ reconocer, adquirir/asimilar/integrar/configurar, aplicar y explotar el conocimiento externo, a partir de los elementos base, inductores de la dirección del proceso y condicionantes de su dinámica, la influencia de la variable interviniente generada por las condiciones del entorno, así como los elementos de resultado.

Definición operacional componentes: la actitud hacia la aplicación de conocimientos para enfrentar las barreras y explotar las potencialidades que genera la necesidad de búsqueda de información y conocimiento; **la trayectoria evolutiva** que ha seguido la empresa; **la cultura y base de conocimientos** que poseen las personas que integran la organización y determinan las características de los procesos mentales dentro de ellas, su capacidad de hacer distinciones y su creatividad a partir del propósito y significado que condiciona las aspiraciones del sistema social, ello genera compromiso de invertir en más aprendizaje sobre la evaluación de aplicaciones tecnológicas y comerciales, que influencia y es influenciada a su vez por **la actitud hacia el aprendizaje organizacional y el entorno**, lo que les permite identificar y comprender la información/conocimiento valioso externo.

Las condiciones del entorno, como variable interviniente, determina las oportunidades que brinda y el acceso a fuentes externas de conocimiento e incluye el comportamiento del mercado, en función de la intensidad tecnológica del sector el grado de apropiabilidad, asequibilidad y relevancia del conocimiento externo para la empresa, como factor condicionante de la CAPAB y activador en la dinámica de su desarrollo, también las regulaciones y políticas que inciden en favorecer o limitar el acceso al conocimiento y las tecnologías. **Los mecanismos de interacción por formalización, coordinación y mecanismos de enlace externos**, influyen en la adquisición y asimilación, y **los internos**, permiten reflexionar, analizar e interpretar colectivamente para asimilar, integrar y configurar el nuevo conocimiento. Todo se concreta en los **resultados**, con la introducción de innovaciones/mejoras de proceso, organizacionales, comerciales y productos/servicios.

Variable Dependiente: Desempeño organizacional

Definición Conceptual: capacidad de la organización que integra los resultados individuales, grupales y globales, dados por su grado de eficacia y eficiencia, expresa las características de las competencias que esta posee.

Definición operacional: indicadores de eficacia y eficiencia, propios de la organización.

La determinación de la CAPAB, constituye la fase fundamental del proceso para su creación y desarrollo; tiene como objetivo identificar los componentes limitantes del proceso de aprendizaje organizacional y consecuentemente de la CAPAB y análisis causal en los resultados de la organización objeto de estudio, considerando el modelo establecido. Para ello se identifican los componentes que limitan la CAPAB en la entidad objeto de estudio; se hace la evaluación del comportamiento de los componentes del proceso de aprendizaje organizacional con respecto al modelo de referencia. Por medio de un cuestionario elaborado para evaluar la CAPAB, se determina el índice de CAPAB y se identifican los componentes con un menor desempeño.

Dada la multidimensionalidad que caracteriza a los procesos sociales y siendo el aprendizaje organizacional un proceso social, no es posible hablar de un único indicador sino de un sistema de indicadores que permitan determinar un índice compuesto para lograr un acercamiento cuantitativo a la definición de este conjunto o sistema de indicadores y así establecer una

medición global de la situación o fenómeno sometido a examen, bajo la concepción que la eficacia de un concepto no viene dada por el consenso que suscite, sino por la capacidad de dicho concepto para acumular el mayor conocimiento sobre la realidad representada [16], por lo que deben tenerse en cuenta los elementos que influyen en la cualidad del mismo. Precisamente, uno de los problemas en los análisis empíricos desarrollados ha sido atribuir las dimensiones de la CAPAB a subprocesos secuenciales, sin tener en cuenta que dada la complejidad y dinámica no lineal de interrelación de sus componentes sobre estos, en su creación y desarrollo, no es posible determinar con precisión las salidas de cada subproceso pues son cíclicos, recursivos y se influyen mutuamente. Tampoco existe consenso en los estudios sobre el nivel de influencia de cada componente sobre ellos ni de las dimensiones de que dependen, de ahí que se haya optado por el análisis de la CAPAB en un proceso multidimensional, dinámico y complejo, considerando el peso de los componentes en los subprocesos, con la determinación de un índice compuesto ponderado como indicador global del nivel de CAPAB, a partir de todos sus componentes.

Por lo cual fue necesario elaborar un instrumento de diagnóstico, en correspondencia con el modelo conceptual diseñado que consistió en un “cuestionario para determinar el nivel de CAPAB en organizaciones de base productiva de sectores con intensidad tecnológica media-baja”, con el propósito evaluar el comportamiento de los componentes, sobre la base de sus dimensiones, del modelo para la creación y desarrollo de CAPAB y establecer sus interrelaciones en las organizaciones objeto de estudio, para trazar las estrategias y acciones necesarias, y atenuar-neutralizar sus efectos. La selección de los ítems del cuestionario para determinar cada uno de los componentes/indicadores se realizó por medio de la integración y síntesis de un grupo de herramientas, ya empleadas en la fase inicial de la investigación, los elementos extraídos del marco teórico referencial del trabajo y por considerar la necesidad de simplificar, sin perder la naturaleza multidimensional el concepto CAPAB, con atención a los criterios brindados por los jefes y especialistas a los que se les aplicaron un grupo de herramientas, que las consideraron extensas y engorrosas, además de: análisis de documentos, observación estructurada participante, encuestas y discusiones de grupos focales sobre los mismos indicadores pero que permitieron triangular el instrumento y demostrar su validez concurrente.

Junto con el cuestionario para determinar el nivel de CAPAB, se elaboró una encuesta para establecer los ítems/preguntas que corresponden a la valoración de cada componente, de acuerdo a su influencia sobre estos y bajo un nuevo contexto, empleando una aproximación al método de expertos. Para fijar la cantidad de expertos del sector de las organizaciones objeto estudio consultados: 9, se siguió el criterio expuesto al respecto por García y Fernández (2008), en que de acuerdo a un nivel de confianza del 95% y un error medio grupal entre 1.2 y 0.85, un número entre 5 y 9, resulta adecuado [17]. Se convocaron 11 expertos con experiencia en procesos de adquisición, asimilación y aplicación de nuevas tecnologías y más de 10 años de experiencia de diferentes sectores industriales, a la que respondieron 9, para un 81,8%; se hizo su evaluación, según la metodología elaborada por el Comité Estatal para la Ciencia y la Técnica de Rusia (1971), determinándose un coeficiente de competencia alto para todos. Posteriormente se les envió una primera encuesta, al procesarse la segunda ronda y evaluar la influencia de la preguntas para determinar la validez de los ítems como criterios sobre los aspectos que se pretendían medir, se obtuvo un coeficiente adecuado de concordancia de Kendall, $W = 0.6531$ [12]. Donde se caracteriza: trayectoria evolutiva, 4 ítems; cultura, 3 ítems; base de conocimiento, 3 ítems; actitud hacia el Aprendizaje Organizacional, 2 ítems; actitud hacia el entorno, 1 ítem; actitud hacia la aplicación de conocimientos para enfrentar las barreras y explotar las potencialidades, 4 ítems; condiciones del entorno, 5 ítems; mecanismos de interacción externos, por medio de la formalización, 4 ítems, por medio de la coordinación y los dispositivos de enlace, 3 ítems; mecanismos de interacción internos por medio de la formalización, 1 ítem, por coordinación y dispositivos de enlace, resultados: (1) ítem, introducción de innovaciones, (1) desarrollo y aprendizaje de personas y (1) desempeño organizacional, 1 ítem [12].

Los estudios de los últimos años, favorecen la identificación y cierta adhesión en el núcleo central de los componentes relevantes de la CAPAB, los cuales se han tenido en cuenta; en algunos casos con adecuación de los utilizados en otros modelos, a partir de los métodos propuestos por: Jansen y otros (2005), Vega-Jurado y otros (2008a, 2008b) y Jones y otros (2008), para organizaciones en sectores de intensidad tecnológica alta; la introducción de otros,

como los referidos a las capacidades tecnológicas e intensidad innovadora de Brito (2000), Suárez (2003) y Hernández (2010); así como el desarrollo de nuevos componentes/indicadores. Con igual método se determinó el peso de los componentes/indicadores en el cálculo del índice compuesto ponderado nivel de CAPAB, estableciéndose las valoraciones de los expertos (siete) sobre los pesos específicos de cada componente (W_i), para obtener una ponderación cuasi-empírica de la encuesta aplicada. En este caso, con los valores otorgados por los expertos, se determinó el producto del valor de la mediana de los componentes para cada proceso sobre el que influyen, ya que estos se refuerzan entre sí, con una confiabilidad de escala de la encuesta, Alpha de Cronbach=0.6852 y coeficiente de concordancia Kendall=0.5664, con lo que se consideraron válidos los resultados, estos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Determinación del peso de los componentes como inductores de los subprocesos del aprendizaje organizacional. Según el criterio de los expertos [12].

Componentes	Medias subprocesos o Identificar/reconocer	Medias subprocesos o adquirir/asimilar/integrar/configurar	Medias subprocesos o aplicar/explotar	Peso de cada componente	Valor ponderado de cada componente según los procesos que impacta
Trayectoria evolutiva	8.1429	6.4286	9	471.13	0.65
Cultura	6.4286	8.5714	8.1429	448.69	0.62
Base de Conocimientos	8.5714	9	9	694.28	0.95
Actitud hacia el aprendizaje	9	9	9	729.00	1.00
Actitud hacia el entorno	9	6.8571	5.5714	343.83	0.47
Actitud hacia la innovación	8.1429	8.1429	9	596.76	0.82
Condiciones del entorno	8.5714	9	3.8571	297.55	0.41
Mecanismos de interacción externos por formalización	8.5714	9	5.5714	429.79	0.59
Mecanismos de interacción externos por coordinación y enlace	7.7143	8.1429	3.4286	215.37	0.30
Mecanismos de interacción internos por formalización	6.4286	9	8.1429	471.13	0.65
Mecanismos de interacción internos por coordinación y enlace	6.4286	8.5714	8.5714	472.30	0.65
Resultados	6.4286	5.1429	6	198.37	0.27
Valor máximo	9	9	9	729.00	

Del análisis de la tabla, se aprecia que los componentes con mayor influencia en todos los procesos para la creación y desarrollo de la CAPAB resultan: la actitud hacia el aprendizaje organizacional, en primer orden, seguido por la base de conocimientos y la actitud hacia la aplicación de conocimientos para enfrentar las barreras y explotar las potencialidades; se corresponde con los estudios realizados por Kim (1998) para un país en desarrollo. En tercer lugar, la trayectoria evolutiva de la organización y los mecanismos de interacción internos por formalización, coordinación y dispositivos de enlace. Con un peso muy bajo de los mecanismos de interacción externos por coordinación y dispositivos de enlace, las condiciones del entorno, así como la actitud hacia el propio entorno. Los ítems para determinar cada componente en el cuestionario se calculan según una escala de (100, 75, 50, 25 y 0) puntos para cada uno, se suman las medianas de los ítems por cada componente y esta se multiplica por el coeficiente que establece la importancia o peso específico (W_i) del componente, calculado por el método de experto, el valor resultante se divide por el valor mayor posible a alcanzar para cada componente. Este cálculo se realiza mediante la ecuación (1).

$$Comp_k = \frac{W_j \sum_{i=1}^r (P_i)}{100 * r * \sum (W_j)} * 100\% \quad (1)$$

Donde: **Comp_k**: Valor ponderado asignado a cada componente; **Pi**: Puntuación otorgada a cada ítem para determinar cada componente; Pi = de 1 a 100; **Wi**: Peso específico del componente según el coeficiente calculado; $1 > W_i > 0$; **r**: número de ítems para determinar cada componente. Después, se suman los valores de todos los componentes y se divide entre el valor máximo total posible alcanzar, para determinar el índice compuesto de CAPAB, según la ecuación (2)

$$CAPAB = \frac{\left(\sum_{j=1}^k W_j\right) \left(\sum_{i=1}^r P_i\right)}{\sum_{j=1}^k 100 * (W_j)} * 100\% \quad (2)$$

Donde: **CAPAB**: Capacidad de absorción de tecnología en la organización y **k**: número de componentes

Determinación de la CAPAB en GEYSEL en mayo de 2008y establecimiento de las estrategias y acciones.

Entre enero y marzo de 2008, para la determinación inicial de la CAPAB, se emplearon diferentes métodos: cuestionario - entrevista a directores generales y de I+D de las empresas para su caracterización y determinar la CAPAB; estudio de los balances del trabajo anual de GEYSEL de 2005, 2006 y 2007; encuesta inicial para determinar las características de la intensidad tecnológica del sector y su actitud hacia la innovación, sobre el análisis de Cohen y Levinthal (1990); test de evaluación de la actitud hacia el entorno Llamazares; J. (2008); encuesta evaluación de la orientación a la innovación, Blanco, H. y Marquetti, H. (2008); guía de evaluación integrada de la innovación Delgado, M. (2008); cuestionario para determinar los mecanismos de interacción interna y externa por formalización y coordinación [12]; encuesta sobre cultura organizacional, Carvallal, E. (1997), modificada; a una muestra integrada por: los 4 directivos de las áreas funcionales de la empresa y los 17 directivos de las UEB, para un total de 21 encuestados. Del análisis de los resultados, se comprobó la existencia de: **base del desarrollo**: buena trayectoria y cultura, nivel de conocimientos con alto dominio tecnológico; pero el 80% de los jefes y técnicos no dominaba las herramientas para la solución estructurada de problemas, el 85% de los directivos jóvenes solo 14% tenían preparación en dirección; **dirección del proceso**: una adecuada actitud hacia el aprendizaje y hacia la solución de problemas, la actitud hacia el entorno con dificultades; **condicionantes de la dinámica del proceso**: presentaba dificultades pues eran escasos los mecanismos de interacción externos y no se aprovechaba el potencial de algunas fuentes de conocimiento externos; **condiciones del entorno**: muy favorables; **resultados**: eran adecuados. Existían limitaciones reales con fuentes de financiamiento apropiadas y dificultades para adquirir recursos materiales, pero se apreciaba un buen nivel de desempeño en sus indicadores de eficacia y eficiencia; a pesar que en 2007, por decisión de la UNE, se trasladaron la fábrica de fusibles y la planta de galvanizado a otra organización con un impacto negativo en los indicadores de volumen de producción, así como los económicos y financieros, en la tabla 2. De manera concurrente, en mayo de 2008 a la misma muestra, se aplicó el cuestionario desarrollado para determinar la CAPAB; calculándose el índice de CAPAB. Para ello se procesaron las encuestas de la prueba piloto y para comprobar la confiabilidad del cuestionario se determinó el coeficiente Alpha de Cronbach obteniéndose un valor de 0.9450 y se construyó la tabla 3 con los resultados obtenidos. Los resultados obtenidos inicialmente con el resto de los instrumentos y por medio del cuestionario para determinar la CAPAB, concuerdan en que si bien la introducción de innovaciones es buena, la actitud hacia el entorno es inadecuada, así como la utilización de mecanismos de interacción externos que no se aprovechan en todo su potencial. Se realizó un análisis de correlación bivariada con la ρ de Spearman, para determinar la consistencia estadística de la prueba piloto directamente, sin afectar con los pesos específicos, constatándose una correlación significativa entre todos los componentes $= < 0.05$, confirmándose la existencia de una fuerte asociación de los mismos y, específicamente, en todos los componentes con relación a los resultados de la aplicación/explotación de conocimientos en: innovación de procesos y organizacional, desarrollo de personas y desempeño organizacional.

Eficacia	Indicadores	2005	2006	2007
	Crecimiento de la Producción Mercantil (MP)	30 031.3	47 787.9	38 843.6
	Ventas Totales (MP)	47 450.4	86 998.5	75 906.1
	Instalación de Grupos Electrógenos Diesel (GED)	210 Emer. 943 Sinc.	196 Emer. 0 Sinc.	154 Emer. 0 Sinc.
	Disponibilidad de GED %	NP	81.4%	96.8% Emer. 93.0% Sinc.
	Total de mantenimientos	NP	6 437	6 538
	Total averías resueltas	NP	6 536	6 963
Eficiencia	Costo/peso de ventas	0.9025	0.9734	0.9491
	Gastos totales/ingresos totales	0.9382	0.9816	0.9924
Desarrollo de Personas	Acciones de capacitación	45	49	53
	Graduados	510	573	585
	Total de trabajadores	876	875	873
Introducción de innovaciones y mejoras	Innovaciones organizacionales y de procesos	1	1	2
	Mejoras de procesos	1	2	3
	Innovaciones de productos/ servicios	2	3	2
	Mejoras de productos/servicios	3	4	6

Componentes	$r \sum_{i=1} P_i$	W_i	$r W_j \sum_{i=1} P_i$	r	$100 * r * (W_j)$	$(C)/(D) \times 100$
	(A)	(B)	(C= A*B)		(D)	
Trayectoria Evolutiva	250	0.65	162.5	4	260	62.50
Cultura	250	0.62	155	3	186	83.33
Base Conocimientos	225	0.95	213.75	3	285	75.00
Actitud hacia el Aprendizaje	150	1	150	2	200	75.00
Actitud hacia el entorno	50	0.47	23.5	1	47	50.00
Actitud hacia la solución de problemas y aprovechar oportunidades	275	0.82	225.5	4	328	68.75
Condiciones del entorno	325	0.41	133.25	5	205	65.00
Mecanismos de interacción externos por formalización	200	0.59	118	4	236	50.00
Mecanismos de interacción externos por coordinación y enlace	200	0.3	60	3	90	66.67
Mecanismos de interacción internos por formalización	75	0.65	48.75	1	65	75.00
Mecanismos de interacción internos por coordinación y enlace	75	0.65	48.75	1	65	75.00
Resultados	225	0.27	60.75	3	81	75.00
Totales			1399.75	34	2048.00	68.35

Determinación de los componentes limitantes

En la entidad se refleja un nivel de CAPAB de 68.35, pero presentan dificultades con: preparación de los directivos noveles en dirección y gestión empresarial; no se emplean las herramientas para la solución estructurada de problemas en todos los casos y se plantea por los directores técnicos de las UEB que es por falta del dominio de estas herramientas; la actitud hacia el entorno es insuficiente a pesar de la dinámica alta, a la que se encuentra sometida la empresa, en la actualidad que requiere de una mayor atención; los mecanismos de interacción externos, por formalización, coordinación y dispositivos de enlace tienen un desempeño medio. Para lo cual era necesario establecer un grupo de estrategias y acciones que permitieran mejorar la situación existente y hacer una nueva medición después de un período mínimo de tres años.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1.El modelo desarrollado permitió una sistematización de 10 modelos internacionales y de las experiencias cubanas en la creación y desarrollo de la CAPAB, comprender sus componentes e interrelaciones, lo cual contribuye con una nueva perspectiva en la conceptualización y diseño de los componentes/indicadores, sobre los modelos de capacidad de absorción, lo que posibilita el diseño e implementación de estrategias de intervención para potenciar el proceso de innovación y elevar el desempeño organizacional.

2.Al contrastar las mediciones realizadas con diferentes instrumentos y el cuestionario desarrollado para determinar la CAPAB, existe concordancia en los resultados, lo que evidencia que si bien la introducción de innovaciones en GEYSEL se puede considerar como buena, la actitud hacia el entorno resulta inadecuada; faltan conocimientos para enfrentar mejor barreras y explotar las potencialidades y no se aprovechan en todo su potencial los mecanismos de interacción externos para contribuir a mejorar su desempeño.

3.Los resultados alcanzados en esta primera etapa sugieren la necesidad de establecer un programa con estrategias y acciones para elevar la capacidad de GEYSEL de **percibir-comprender** la configuración de oportunidades y amenazas, **saber aprovechar** las potencialidades y **sostener el desarrollo** por medio del fortalecimiento, combinación, protección y reconfiguración de los activos tangibles e intangibles; y así poder enfrentar los retos que conlleva la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, en la actualización del modelo económico cubano.

REFERENCIAS

- [1] VEGA-JURADO, J.; *et al.*, “An analytical Model of Absorptive Capacity”. *Ingenio Working paper series*. Working Paper No. 2008/2, 2008a, Valencia: Ingenio, CSI-UPV.
- [2] VEGA-JURADO, J.; *et al.*, “Does external knowledges sourcing matter for innovation?: Evidence from the Spanish manufacturing industry”. *Industrial and Corporate Change*. 2009, vol. 18, n.4, p. 637-670, ISSN: 1864-7057.
- [3] DI STEFANO, G.; *et al.*, “Dynamic Capabilities Deconstructed: A Bibliographic Investigation into the Origins, Development, and Future Directions of the Research Domain”. *Industrial and Corporate Change*. Reino Unido: Oxford University Press, 2010, vol.19, n.4, p. 1187-1204, DOI: 10.1093/icc/dtq027.
- [4] HELFAT, C.; PETERAF, M., “Understanding dynamics capabilities: Progress along a development path”. *Strategic Organization*. London, UK: Sage publications, February 2009, vol.7, n.1, p. 91-102, DOI: 10.1177/1476127008100133.
- [5] VOLBERDA, H.W.; *et al.*, “Absorbing the Concept of Absorptive Capacity: How to Realize Its Potential in the Organization Field”. Center for Strategic Management and Globalization. SMG Working Paper No. 10/2009, Denmark: Copenhagen Business School, 2009, p. 1-42, [en línea], Disponible en: <http://www.cbs.dk/smg>, [Consulta septiembre del 2012], ISBN: 978-87-91815-51-5.
- [6] BOGERS, M.; LHUILLERY, S., “A Functional perspective on learning and innovation: investigating the organization of absorptive capacity”. *Industry and Innovation*, 2011, vol.18, n.6, p. 581-610, ISSN: 1366-2716.

- [7] COHEN, W.; LEVINTHAL, D., “*Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation*”. *Administrative Science Quarterly*. 1990, vol.35, n.1, p. 128-152, ISSN: 0001-8392.
- [8] LANE, P.J.; *et al.*, “*The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct*”. *Academy of Management Review*. 2006, vol.31, n.4, p. 833–863, ISSN: 0363-7425.
- [9] VEGA-JURADO, J.; *et al.* “*Analyzing the determinants of firm’s absorptive capacity: beyond R&D*”. *R&D Management*. UK: Blackwell Publishing Ltd., 2008b, vol.38, n.4, p. 392-405, ISSN: 1467-9310.
- [10] JONES, A.; *et al.*, “*Absorbing innovation by Australian enterprises: the role of absorptive capacity*”. *Report of project*. Sydney: *Australian Center for Innovation Ltd.*, [en línea], 2008, [Consulta febrero del 2010], Disponible en: <http://www.mendeley.com/research/partner-characteristics-and-relative-absorptive-capacity-in-learning-alliances/>.
- [11] FALOH, R.; *et al.*, “*Experiencias en Cuba: modelo MYSIVALE*”. *Modelo y sistema de evaluación de empresas de alto desempeño. Taller modelos de gestión para empresas y cadenas productivas*. IBERGECYT 2008. GECYT, La Habana. 5-7 Nov. 2008.
- [12] FILGUEIRAS, M.L., “*Modelo integrado de la innovación, sustentado en la capacidad de absorción para perfeccionar la gestión de la generación distribuida cubana*”. Ponencia presentada en: *Jornada Científica 30 Aniversario del InSTEC*: La Habana, 2011.
- [13] FILGUEIRAS, M.L.; CASTRO, M., “*La Capacidad de absorción de tecnología para la innovación: estudio de caso en la generación distribuida cubana*”. *Ingeniería Energética*. 2012 septiembre-diciembre, vol.33, n.3, p. 217-228, ISSN: 1815-5901, [en línea] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1815-5901&lng=es&nrm=iso.
- [14] CAPOTE, E.; *et al.*, “*Fundamentos de la ciencia y la innovación tecnológica*”. 2001, [folleto], La Habana: Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Aplicadas.
- [15] JANSEN, J.Y.; *et al.*, “*Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How Do Organizational Antecedents Matter?*”. *Academy of Management Journal*. vol.48, n.6, p. 999-1015, ISSN: 0001-4273.
- [16] BRIONES, G., “*Metodología de la investigación cuantitativa en las Ciencias Sociales: programa de especialización*”. *Teoría, métodos y técnicas de la investigación social*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, 2002, p. 29-169, ISBN: 958-9329-14-4.
- [17] GARCÍA, L.; FERNÁNDEZ, S., “*Procedimiento de aplicación del trabajo creativo en grupos de expertos*”. *Ingeniería Energética* 2008, vol.29, n.2, p. 46-50, ISSN: 1815-5901, [en línea], [Consulta mayo de 2008], Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1815-5901&lng=es&nrm=iso.

AUTORES

Miriam L. Filgueiras Sainz de Rozas

Ingeniera Electricista, máster en dirección, profesora auxiliar, Escuela Superior de los Cuadros del Estado y del Gobierno (ESCEG), Cuba.

e-mail: miriam@mail.esceg.cu

Miguel Castro Fernández

Ingeniero Electricista, Doctor en Ciencias Técnicas, investigador auxiliar Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas(CIPEL), Facultad de Ingeniería Eléctrica, Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”, CUJAE, Cuba.

e-mail: mcastro@electrica.cujae.edu.cu

Iohann Rafull Suárez

Ingeniero Electricista, Director General de la empresa de grupos electrógenos y servicios eléctricos(GEYSEL), Unión Eléctrica, Ministerio de Energía y Minas, Cuba.

email: iohann@geysel.cu