Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXVII/No. 1/enero-abril/2016/p. 78-90

ARTÍCULO ORIGINAL
RECURSOS HUMANOS

Aprendizaje organizacional en organizaciones de ciencia tecnología e innovación

Learning Organization in Organizations devoted to Science and Innovation

Yudayly Stable Rodríguez

Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT). La Habana, Cuba
E-mail: yuly@idict.cu

Recibido: 03/07/2013
Aprobado: 09/06/2015

RESUMEN
La ciencia, la tecnología y la innovación constituyen elementos fundamentales para el desarrollo económico y social del país, lo que exige cada vez más, destinar recursos a la preparación de las personas para hacerlos más competentes. Donde el intercambio de información, conocimiento, y el aprendizaje que genera este proceso, contribuya a lograr un mejor desempeño en la organización. Para lograr lo anterior, se ha diseñado un modelo para el aprendizaje organizacional en organizaciones de ciencia tecnología e innovación. En este modelo se valora la capacidad de aprendizaje organizacional de tal manera que contribuya al mejor desempeño de la organización. A partir de la información y el conocimiento de los integrantes de equipos de proyectos de ciencia e innovación. Con la integración de las principales corrientes en el estudio del aprendizaje organizacional, proporciona herramientas técnicas para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje, así como la evaluación del desempeño de la organización a partir de indicadores propuestos.

Palabras clave: aprendizaje organizacional, desempeño, información, conocimiento, equipos, ciencia, tecnología, innovación.

ABSTRACT
Science, technology and innovation are fundamental to economic and social development of the country, requiring, each time more, to give significant resources in order to prepare the personnel and make them more competitive, where the information exchange, knowledge and learning generated by this process, will contribute to achieve a better performance in the organization. The purpose of this paper is the development of a organizational learning model and its phases, based on information and knowledge of scientific and innovation project team members, which will allow to evaluate the capacity of organizational learning and also contribute to a better organization performance. In this model is highlighted the integration of the main trends in the study of organizational learning, providing technical tools to develop learning ability and performance evaluation of the organization from indicators.

Keywords: organizational learning, performance, information, knowledge, teamwork, science and innovation.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad socioeconómica actual ha impulsado una nueva forma de gestionar el mundo de la organización en la que el trabajo en equipos se hace indispensable. Esto implica además de reunir una serie de individuos con un perfil determinado, tener en cuenta un conjunto de aspectos que otorgan complejidad al asunto. Disponer de personas y equipos preparados es condición necesaria, pero no suficiente, para que una organización pueda generar y utilizar el conocimiento mejor que otras.

Tanta importancia tendrá el tipo de tarea como los conocimientos personales de cada miembro y el tipo de relaciones interpersonales que se establezcan entre ellos. Por ello, el desarrollo de la organización se basará en el desarrollo de las personas y en su capacidad para incorporar nuevas formas de hacer en la institución en la que trabajan. Planteando así un desafío a la organización que puede ser superado a través del aprendizaje.

Para lograr este aprendizaje, es necesario desarrollar mecanismos de captación, almacenamiento, interpretación, transferencia, producción y evaluación del conocimiento que permitan aprovechar al máximo el aprendizaje que se da a nivel de las personas y de los equipos de trabajo. Donde estos últimos superan el desempeño individual cuando las tareas que se desarrollan requieren de habilidades múltiples, sentido común y experiencia [1].

En Cuba, la realización de proyectos de Ciencia Tecnología e Innovación se organizó con la aprobación del Reglamento sobre el Sistema de Programas y Proyectos de Ciencia e Innovación Tecnológica. Posteriormente con la Resolución 44/2012, que regula el proceso de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) de las principales líneas de desarrollo económico y social del país. Este proceso implica el intercambio de información y conocimiento entre las personas que forman los equipos de proyectos en las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) y otras organizaciones. Donde los nuevos conocimientos se producen para convertirse en recursos de nuevas investigaciones, por lo que el conocimiento, así como la información que estos generan, son a la vez, recursos y resultados.

El trabajo desarrollado en los equipos de proyectos de investigación no siempre garantiza que el proceso que genera conocimientos sea fiable, ni que todos los integrantes del equipo utilicen la información y los conocimientos "correctos" con los métodos adecuados. Ni que lo que aprenden en ese accionar diario, sea transferido a las restantes personas de la organización que no trabajen en proyectos de PCTI. Como respuesta a lo anterior se utiliza, por parte de las comunidades científicas, el informe final del proyecto para garantizar la validez de los resultados y la satisfacción del cliente [1].

Son significativos los resultados obtenidos con esta organización del trabajo en los proyectos, no obstante, se considera que aún existen dificultades que atentan contra el exitoso desarrollo de los mismos. Desde la creación del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCeIT) hasta la actualidad, se muestran pocas investigaciones sobre el aprendizaje a partir de los integrantes de equipos de proyectos de Ciencia, Tecnológica e Innovación (PCTI) que se generan en estas organizaciones.

Varias investigaciones acerca del aprendizaje están enfocadas al proceso docente educativo, no solo en Cuba, sino también en otras regiones. Los contenidos vinculados al aprendizaje en el ámbito de las organizaciones, se abordan de forma dispersa, sin lograr una integración. Se suman las insuficiencias de la literatura sobre el tema, el cual presenta cierta debilidad y escasez de evidencia empírica, o con características metodológicas limitadas por el entorno [2; 3; 4; 5; 6].

Otros autores como Law (2009), Fernández (2007), Real (2006) y Teles (2010) han señalado la importancia de una investigación más profunda y específica, así como la necesidad de mejorar su alcance y contenido práctico [7; 8; 9; 10].

La mayoría de las soluciones metodológicas sobre el aprendizaje organizacional, provienen de países desarrollados con características diferentes: con sistemas económicos, políticos y sociales con otras prioridades. Estas naciones se enfocan en la supervivencia en un ambiente de alta rivalidad competitiva. Se exceptúan características propias de sectores y organizaciones que, en alguna medida, exigen estrategias agresivas de mercado; pero en ninguno de los casos desvinculados de los intereses y políticos nacionales [1].

APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL EN ORGANIZACIONES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Importante significado adquieren las investigaciones realizadas por autores cubanos, que han abordado el tema del aprendizaje desde diferentes perspectivas:

- el aprendizaje como un fenómeno pedagógico que ocurre dentro de un ambiente educativo y bajo ciertos patrones de conducta, que parten de la perspectiva pedagógica.
- el aprendizaje vinculado a la gestión de información o a la gestión del conocimiento, y no como un proceso que busca la creación de capacidades conceptuales, metodológicas y contextuales para la organización, lo que tributa a su desarrollo y a una mejora en el desempeño de la organización[1,2,3] [11;12].

En las investigaciones anteriores no se ha desarrollado en el sistema de ciencia e innovación. No se evalúa cuantitativamente el nivel de la Capacidad de Aprendizaje en la organización a partir de la utilización de alguna herramienta que integradora, exceptuando la propuesta de Milián Díaz (2008), Gonzales Tamayo (2009). Los mayores esfuerzos han sido dedicados a la gestión de la información o el conocimiento. Pero, son escasas las investigaciones que favorezcan la integración de ambos procesos y que sus acciones se orienten hacia el aprendizaje organizacional en entidades de ciencia, tecnología e innovación.

Esta problemática posee un carácter complejo. Existen condiciones objetivas sobre las organizaciones de ciencia, tecnología e innovación, que favorecen la implementación del aprendizaje en las organizaciones cubanas. Pero se destaca que las organizaciones de varios sectores han sido, hasta el momento, espectadores y no actores en esta nueva forma de trabajo. En algunos casos, no queda claro si realmente las organizaciones han aprendido hacia su interior, o sea, cómo ocurre el aprendizaje entre todos sus miembros.

Se necesita desarrollar metodologías de aprendizaje organizacional que permitan: utilizar la información y el conocimiento de las personas, las experiencias, los resultados de la investigación y otras fuentes de información. Así como, flujos de información y conocimiento para obtener una capacidad de aprendizaje organizacional, y que a su vez mejore el desempeño de la organización de ciencia, tecnológica e innovación, aspectos no cubiertos por los modelos y metodologías estudiadas.

El sistema de ciencia e innovación presenta dificultades que se resume en: dispersión de información y conocimientos, excesivo flujo de información, inadecuados procedimientos para la determinación del aprendizaje organizacional y el mejoramiento del aprendizaje como resultado de los conocimientos y la información de los equipos de proyectos, así como la utilización de estos conocimientos en función del aprendizaje de las restantes personas y de la propia organización.

Por ello, el objetivo de esta investigación es: desarrollar un modelo de aprendizaje organizacional, para organizaciones de Ciencia, Tecnológica e Innovación (ECTI), que contribuya a aumentar la capacidad de aprendizaje y mejorar el desempeño.

II. MÉTODOS

Para dar cumplimiento al objetivo de la investigación, se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Los métodos teóricos empleados fueron: el análisis y síntesis de la información obtenida a partir de la revisión de la literatura y documentación especializada, así como la experiencia de especialistas consultados, el análisis sistémico y la modelación, para concebir el modelo y las fases de la metodología de forma integrada, y su repercusión en el desempeño de la organización. Los métodos empíricos fueron: encuestas, cuestionarios, entrevistas, observación directa, consulta de

[1] BLANCO ROSALES, H. Prácticas de aprendizaje organizacional en empresas del Sector de la informática y las comunicaciones. In *Proceedings of the Memorias del V Congreso Internacional de Gestión Empresarial y Administración Pública*, GESEMAP. La Habana 2006.

[2] GONZALEZ TAMAYO, A. Procedimiento para la gestión del aprendizaje organizacional orientado al rendimiento empresarial Universidad de Camaguey, 2009.Tesis doctoral

[3] HERNÁNDEZ DARIAS, I. Tecnología de Aprendizaje Organizacional sustentado en la gestión del conocimiento para la implementación del sistema de gestión integrada de capital humano en grupos de empresas. Centro Universitario José Antonio Echeverría,Cujae, 2011.Tesis doctoral

documentos y reportes de trabajo para la recopilación de la información. En combinación con otros métodos como la tormentas de ideas, trabajos grupales, método de formación-acción, el entrenamiento y el método de expertos.

El análisis del estado del conocimiento y el estado de la práctica, relacionado con el Aprendizaje Organizacional (AO), arrojó que: el aprendizaje organizacional se ha convertido en un área esencial de investigación, tanto en el campo académico como en la práctica empresarial[4,5] [13; 14;15]. Pero aún existen deficiencias en determinar cómo tiene lugar el aprendizaje organizacional; que permita reducir la brecha entre los conocimientos que poseen las personas, los equipos y la organización y que ello tribute a la mejora del desempeño de la organización.

No obstante, existe un relativo acuerdo en que el proceso de aprendizaje en las organizaciones ocurre en tres niveles: individual, grupal y organizacional. Pero no existe consenso sobre las condiciones fundamentales para que el aprendizaje organizacional ocurra [16].

Los modelos para el estudio del aprendizaje organizacional se enmarcan en dos enfoques: el técnico estructural y el de comportamiento. Los aportes del enfoque técnico-estructural del aprendizaje encuentran su argumento principal en la necesidad de reunir y analizar información relevante del entorno y de la propia organización. Pero no considera ciertos elementos que, indiscutiblemente, actúan como determinantes del aprendizaje en la organización, y que aluden a los aspectos subjetivos y no racionales del comportamiento como, por ejemplo, la cultura organizacional. Los aportes centrados en el comportamiento humano, consideran que el aprendizaje solo es posible cuando las personas de la organización interpretan adecuadamente la información por medio de su conducta, la interacción o la reflexión sobre la experiencia [1].

La autora asume la integración de enfoques, orientados a la necesidad de procesar información relevante a utilizar en el contexto cultural de la organización, con aspectos del comportamiento. Para dar un significado común a la información y desarrollar las posibilidades de las personas en la organización. A pesar de las diferentes posturas, y escasez de trabajos teóricos-prácticos, existe la tendencia a establecer una relación positiva entre el aprendizaje y sus efectos en el desempeño de una organización, aspecto propio de cada organización[6] [11; 13;14].

Otro aspecto a destacar en la literatura sobre aprendizaje en contextos organizacionales, está relacionado con las definiciones utilizadas para describir las organizaciones, donde diferentes definiciones de organización conducen a diferentes percepciones y visiones distintas del aprendizaje. Coincidiendo con Gore y Dunlop (2006), las organizaciones son “algo”, realidades concretas compuestas por personas diferentes. A pesar de que frecuentemente la palabra “organización” se utiliza para describir objetos reales más que patrones o pautas de relación entre personas, percepción enraizada en varias culturas [17].

Varios autores coinciden en que el aprendizaje inmerso en una organización es el resultado de la relación entre varias dimensiones. Pero, no existe consenso sobre las dimensiones del aprendizaje organizacional, sumado a la ausencia de opinión consensuada acerca de las dimensiones del concepto [9]. Los estudios en este campo pueden adoptar varias perspectivas, los diferentes métodos son apropiados para diferentes clases de problemas de investigación[7] [18; 19, 20; 21]. No obstante, hay

[4] STABLE RODRÍGUEZ, Y., L. OSORIO PEÑA, L. BERNAL PÉREZ AND J. F. VALIENTE. Aprendizaje Organizacional para enfrentar el cambio: Modelo conceptual y metodología. In *Proceedings of the XVI Jornadas de Proyectica*, Bidart, Francia 2010

[5] HERNÁNDEZ DARIAS, I. Tecnología de Aprendizaje Organizacional sustentado en la gestión del conocimiento para la implementación del sistema de gestión integrada de capital humano en grupos de empresas. Centro Universitario José Antonio Echeverría,Cujae, 2011.Tesis doctoral

[6] GONZALEZ TAMAYO, A. Procedimiento para la gestión del aprendizaje organizacional orientado al rendimiento empresarial Universidad de Camaguey, 2009.Tesis doctoral

[7] GORE, E. AND D. DUNLOP. *Aprendizaje y organización. Una lectura educativa de teorías de la organización* Edtion ed. Buenos Aires: Granica S.A., 2006. ISBN 950-641-473-4.

que señalar que la inmensa mayoría de los trabajos europeos utilizan los métodos interpretativos, mientras que los de América Latina y Norteamérica utilizan más la investigación empírica cuantitativa.

Para la determinación de las dimensiones fueron analizados varios trabajos precedentes [8], [9], [10][18, 19, 20, 21, 22]. Las variables que integran cada dimensión fueron determinadas de la siguiente forma: En el caso de la dimensión **condicionantes para el proceso de aprendizaje**, compuesta por cuatro variables independientes (procesos, liderazgo, organización del trabajo, relaciones), centradas en las personas de los equipos de proyectos. Estas variables se determinaron mediante el método de expertos y se obtuvo un alto nivel de concordancia. Lo anterior también se comprobó mediante el coeficiente de correlación de Kendall.

Para las restantes tres dimensiones, las variables se obtuvieron a través del: análisis de las fuentes consultadas, la aplicación de encuesta a los expertos, así como del diagnóstico a 26 organizaciones[11] de las inscritas en el registro de entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica de Cuba. Estas empresas consideran haber implementado y desarrollado procesos de aprendizaje a nivel organizacional.

La dimensión **disociación de los stocks de conocimiento** está integrada por las variables independientes: stocks de conocimientos individual, grupal y organizacional, así como los flujos de información y conocimiento. Dichos flujos, de acuerdo con Pérez (2007), muy poco analizados y utilizados en las organizaciones. Esto se presenta como una de las mayores dificultades actuales que enfrentan las organizaciones, el conocer: "quién sabe qué", "quién hace qué", y "qué sabemos nosotros"[12].

El objetivo principal de estos flujos de información y conocimiento es permitir el intercambio de experiencia, desde donde reside la información y el conocimiento, hacia donde se necesita a través del tiempo, el espacio y su distribución geográfica. El término flujo de conocimiento se refiere al conocimiento que es transferido de una persona o lugar a otro. El receptor lo relaciona con su propio modelo mental y crea su propia interpretación del conocimiento original que ha recibido [13].

La dimensión **elementos de gestión organizacional** integrada por las variables independientes siguientes: memoria organizacional, creatividad, innovación, tecnologías de información y comunicación, cultura organizacional y estrategia.

Los **actores externos** permiten cierta flexibilidad a cambios en determinados contextos, y aunque no se puede incidir sobre estas variables, aportan a la organización información y conocimiento, por lo que debe ser analizado su comportamiento.

Sobre la dimensión actores externos todavía son insuficientes los modelos de trabajo que relacionan esta variable con el aprendizaje de las organizaciones [23]. La autora también considerada que esta dimensión, responde a determinadas relaciones preestablecidas con los expertos de otras organizaciones. Con ellos se comparten experiencias y se transfiere e intercambia información y conocimiento, formando redes y comunidades de práctica afines a sus líneas temáticas. Se considera

[8] GONZALEZ TAMAYO, A. Procedimiento para la gestión del aprendizaje organizacional orientado al rendimiento empresarial Universidad de Camaguey, 2009.Tesis doctoral

[9] HERNÁNDEZ DARIAS, I. Tecnología de Aprendizaje Organizacional sustentado en la gestión del conocimiento para la implementación del sistema de gestión integrada de capital humano en grupos de empresas. Centro Universitario José Antonio Echeverría,Cujae, 2011.Tesis doctoral

[10] SONG, J. H., KYOO, J. B. AND CHERMACK, T. J. The Dimensions of Learning Organization Questionnaire (DLOQ): A Validation Study in a Korean Context. Human resource development quarterly

[11] El nombre de las organizaciones no se ofrece por deseo propio de estas. El 14 % se encontraba realizando proyectos de CeIT.

[12]PÉREZ SOLTERO, A. Modelo para la Auditoría del Conocimiento Considerando los Procesos Clave de la Organización y Utilizando Tecnologías Basadas en Conocimientos. Universidad de Murcia, Murcia, 2007.Tesis doctoral

13 Pérez Soltero, A. Modelo para la Auditoría del Conocimiento Considerando los Procesos Clave de la Organización y Utilizando Tecnologías Basadas en Conocimientos. Universidad de Murcia, Murcia, 2007.Tesis doctoral

a un actor como una persona o un conjunto de personas, una entidad o conjunto de entidades que participan en una región y con intereses homogéneos [14].

La **Capacidad de Aprendizaje Organizacional (CAo)** es considerada y valorada como una variable multidimensional en la que se integran varias dimensiones. Por ejemplo, Real et al. (2006) analizan la problemática considerando que existen muy pocos intentos de operativizar el constructo a través de técnicas cuantitativas, lo cual resulta de interés para la investigación [9].

Una de las primeras propuestas que se conocen sobre la medición del aprendizaje es a través de las denominadas curvas de aprendizaje o de experiencia. No es suficiente con identificar y analizar las cuatro dimensiones, que anteriormente se exponen, relacionadas con el contexto del aprendizaje y sus herramientas. Obtener una evaluación final de la Capacidad de Aprendizaje Organizacional es complejo, requiere determinar los resultados del aprendizaje que contribuyen a mejorar el desempeño de la organización, a partir de la utilización de un determinado método de análisis.

Martínez León et al. (2001), consideran un Índice de Aprendizaje Organizacional (IA) que definen como un indicador cuantitativo que permite medir el nivel de aprendizaje de cada organización a partir del número de prácticas internas (IPAI), prácticas externas (IPAE) y los instrumentos que facilitan el aprendizaje organizacional (I)¨; como muestra mediante la expresión 1:

$$IA = IPAI + IPAE + I \quad (1)$$

Este estudio de Martínez León et al. (2001) analiza la influencia que sobre este índice ejerce la pequeña y mediana empresa, o sea, el tipo de PYME (el tamaño, la "edad" y el nivel de flexibilidad numérica de sus recursos humanos). La medición concreta de los aspectos identificados en la expresión (1) se realiza a través del diseño de un cuestionario que se suministra a los directivos, los que indicaron con SI o NO, la se utilización de dichas prácticas e instrumentos en su empresa [31].

Otra experiencia, en cuanto a la determinación de la CAo es la que aporta la autora cubana Milián Díaz (2008). Según esta autora, la Capacidad de Aprendizaje de la organización (CA) se determina por las condiciones de aprendizaje (ca) y el grado de dispersión del conocimiento (GDC), y se calcula mediante la expresión 2:

$$CA = ca + GDC \quad (2)$$

Para esta autora las condiciones de aprendizaje están determinadas por el comportamiento de variable, tales como: liderazgo, cultura organizacional, sistema de información y comunicación y la estrategia empresarial. A su vez el grado de dispersión del conocimiento (GDC) considera el nivel de conocimiento que se disemina entre los miembros de la organización, y se determina en base a la experiencia, el nivel de escolaridad y el compromiso con la institución [11].

El resultado final de cada variable (ca y GDC) se ubica en una matriz que permite determinar la CA en la empresa de manera cualitativa (alto, medio, bajo), según el cuadrante en que se ubiquen, cuya aplicación se realizó en una empresa de diseño de proyectos agropecuarios. Esto permitió demostrar la validez de que determinadas *ca* y aspectos relativos a las características del capital humano en la empresa influyen en la CA. Este estudio no permite conocer el impacto y la relación de la CA con indicadores de desempeño de la organización.

La propuesta de Milián (2008), no permite desde las organizaciones de Ciencia e Innovación, identificar verdaderas reservas para el aprendizaje, al plantearse un tipo de aprendizaje que considera una visión estática del tema, los parámetros de competitividad no necesariamente igual para todos los sectores.

Garzón y Fisher (2010b), a partir de Prieto (2004), determinaron que las dimensiones representativas de la capacidad de aprendizaje son: las fuentes, los niveles de aprendizaje, la cultura y las condiciones para el aprendizaje, y que estas influyen sobre los resultados de la organización [24].

Por otro lado varios estudios relacionados con la medición del aprendizaje establecen la utilización del cuestionario como instrumento de medición, con escala Likert que sirven de base para sustentar la

[14] LÓPEZ TRUJILLO, M. AND R. A. CASTAÑO ZAPATA *Tejiendo el Puente: Un sistema regional para una región que emerge.*

postura adoptada como: Cardona (2006), Castañeda (2007), González Tamayo (2009), Milian (2008), Pérez Zapata y Cortes Ramírez (2009) y Real, et al. 2006.
La autora consideró que la existencia de ciertos elementos interrelacionados interviene en la capacidad de aprendizaje de una organización, y que está determinada por el comportamiento de las dimensiones y las variables analizadas anteriormente en las personas.
Por lo anterior, se estableció una relación de sumas entre las dimensiones (condicionantes del aprendizaje, elementos de gestión, stocks de conocimientos y actores externos). Esto explica cómo a mejor comportamiento de estas dimensiones, mayor será la capacidad de aprendizaje organizacional, lo cual se representa a través de la expresión 3:

$$CAo = \frac{1}{2}\left[\sum_{i=1}^{n} AEp_i + \sum_{i=1}^{m} (SCo_i + EGo_i + AE_i)/3 \right] \quad (3)$$

Donde:
CAo: Capacidad de Aprendizaje.
AEp: Condicionantes para el proceso de aprendizaje.
SCo: Disociación de los stocks de conocimientos.
EGo: Elementos de gestión organizacional.
AE: Actores externos.
n: Cantidad de personas de la organización que participan en los equipos de proyectos (Encuesta a equipos de proyectos de CeIT).
m: Restantes miembros de la organización (Cuestionario organización de gestión de aprendizaje).

La expresión 3 permite evaluar la capacidad de aprendizaje organizacional y comparar la organización con ella misma o con otras. Para la obtención de esta expresión se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos por otros autores y se adicionaron dimensiones que resultaron tener un peso específico considerable en la capacidad del aprendizaje, en esta investigación.

La expresión 3 calcula un índice numérico, a través de indicadores a los cuales se les otorgan pesos diferentes. Se estableció una relación de sumas con pesos específicos entre las dimensiones. Donde se le otorga el 50 % a los condicionantes del aprendizaje AEp y el otro 50 %, con un peso igual para cada uno, es para los elementos de gestión EGo, stocks de conocimientos SCo y relación con los actores externos. Esto explica cómo a mejores condicionantes del aprendizaje, mayor será la capacidad de aprendizaje de una organización.

Las condicionantes del aprendizaje AEp guardan relación con el aprendizaje a nivel grupal y se obtiene con la información recogida mediante un cuestionario que se aplica a los equipos de proyectos de Ciencia e Innovación, y mediante el cuestionario de gestión de aprendizaje. La información para el resto de las dimensiones (elementos de gestión, stocks de conocimientos y actores externos) se recolecta con ayuda del cuestionario de gestión de aprendizaje, que guarda relación con el aprendizaje individual, organizacional e inter-organizacional.
A partir de un ejercicio de dinámica grupal con los expertos seleccionados y el método de la obtención de diferencias significativas entre las medias, se determinaron los rangos de valoración de la capacidad de aprendizaje. Además, las bases para diseñar modelos (Acle, 1989, y Álvarez del Blanco, 1998, citados en [1]), se sustentan en: principios, objetivos, premisas, dimensiones estructurales, elementos y actividades [32].

III. RESULTADOS

Los resultados de la investigación permitieron diseñar un modelo que recoge aspectos tanto del enfoque técnico-estructural, como del comportamiento, para lograr un modelo integrador en la comprensión de la capacidad de aprendizaje organizacional, el se observa en la figura 1.

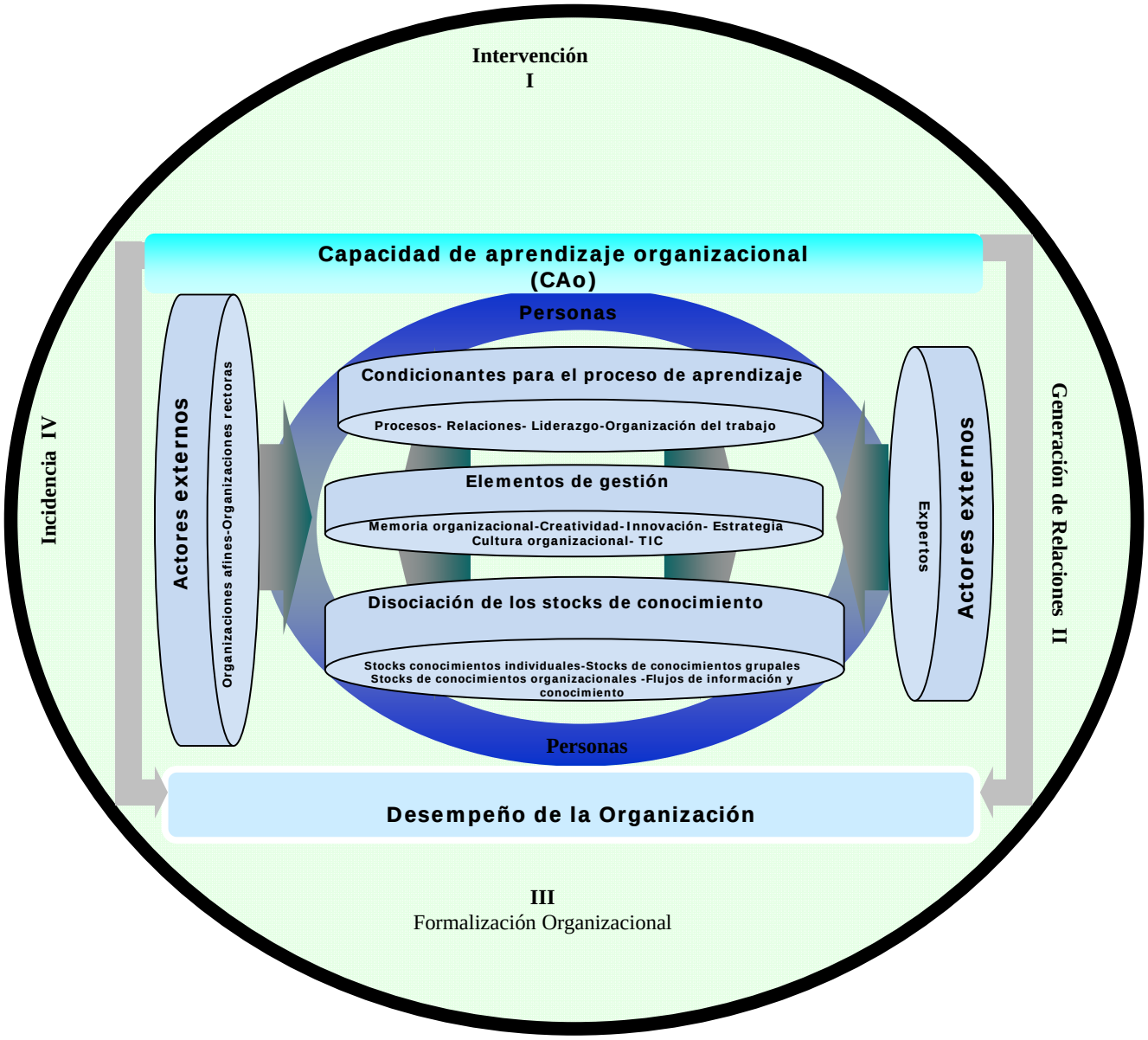

Figura 1. Modelo de aprendizaje organizacional de una organización de Ciencia Tecnología e Innovación

El modelo posee cuatro dimensiones (condicionantes para el proceso de aprendizaje, elementos de gestión organizacional, disociación de los stocks de conocimientos y los actores externos). Explica e integra mediante sus dimensiones cómo incrementar la capacidad de aprendizaje, a través de la interacción entre los distintos niveles de aprendizaje, de forma que, de manera eficiente, tengan lugar la generación de relaciones entre los stocks y los flujos de información y conocimiento. Para lo cual se apoya de los elementos de gestión, a partir de las personas que integran los equipos de proyectos de ciencia e innovación (CeIT) y que todo redunde en un desempeño positivo en la organización. Tiene como premisas las siguientes:

a) Compromiso e implicación de la alta dirección y de los trabajadores en la implementación del modelo y sus procedimientos, por el reconocimiento de su importancia y la necesidad de un mejor desempeño.
b) Personal con una preparación profesional básica y mentalidad abierta, dispuesto a compartir conocimientos
c) Se implementa en organizaciones pertenecientes al sistema de ciencia e innovación o que realicen proyectos del sistema CeIT, o cuya organización esté basada en la realización de proyectos de investigación.

Modelo de Aprendizaje Organizacional de una organización de ciencia e innovación: Fases y Procedimientos.

Fase I: Intervención. Los pasos que se realizaron dentro de esta etapa fueron:

- Familiarización con el objeto de estudio, analizando su misión, visión, áreas claves, procesos, sistema de información, composición de la fuerza de trabajo y la situación con la tecnología, proyectos de ciencia e innovación que se desarrollan (tipos, composición del equipo, tema, tiempo de durabilidad)
- Se analiza el comportamiento de las dimensiones y variables que influyen en el aprendizaje de la organización, a partir de los equipos de proyectos, determinado previamente el tamaño de la muestra.
- Se determina la capacidad de aprendizaje inicial de la organización

Para valorar el comportamiento de la capacidad de aprendizaje, se otorga la calificación de la tabla 1. Estas métricas permiten determinar de manera global en qué nivel se encuentra la capacidad de aprendizaje, y no limita la continuidad del estudio, sino determinar la incidencia de cada una de las dimensiones y variables analizadas en el aprendizaje.

Tabla 1. Grado de la capacidad de aprendizaje

Grado	**Escala (máximo 5 puntos)**
Alto/muy alto aprendizaje	(4,60 a 5)
Aprendizaje satisfactorio	(3,60 a 4,59)
Aprendizaje medio/regular	(2,60 a 3,59)
Aprendizaje bajo/malo	(1,60 a 2,59)
Aprendizaje muy bajo/inexistente	(0 a 1,59)

- Análisis del desempeño de la organización mediante un conjunto de indicadores no financieros agrupados en tres grupos: de crecimiento de las personas, de procesos y de clientes. Comprende evaluar si la información y el conocimiento de las personas de la organización son fuentes para la creación de aprendizaje, que pueda redundar en un mejor desempeño de la organización [1]. No obstante si la organización lo considera, puede evaluar de conjunto los indicadores financieros que tradicionalmente utiliza para su gestión.

Fase II: Generación de Relaciones. Para llevar a cabo la generación de relaciones, se propone el siguiente procedimiento:

- Determinación de las competencias laborales según el método de consulta de expertos Delphi para evaluar el desarrollo profesional de las personas de la organización; es un elemento integrador entre el conocimiento individual, y el aprendizaje organizacional.
- Auditoría de información y conocimiento, mediante el procedimiento *Aud-InfoCon* [24].
- Determinación de mecanismos para generar las relaciones. Se determina cómo y a través de qué soporte va a fluir la información y el conocimiento entre los distintos stocks de información y conocimiento existentes en la organización, que transforme y desarrolle estos stocks. Se

recomienda utilizar tecnologías de información para: crear espacios de debate, compartir ideas, experiencias y alianzas estratégicas, y el benchmarking [25; 26; 27; 28].

Fase III: Formalización Organizacional. Está orientada a formalizar en acciones concretas las insuficiencias de conocimientos en la organización. Se involucran a todas las personas de la organización, sin embargo, la alta dirección es la encargada de aprobar la estrategia de formación. Para la formalización organizacional se propone utilizar el procedimiento de Cuesta Santos (2010), que consta de cinco pasos. Comienza con el inventario de las necesidades de formación, mediante el resultado del análisis de las competencias obtenido en la fase II (generación de relaciones), y se apoya en la evaluación del desempeño. Se concluye con la evaluación de la formación, donde se analiza cómo las acciones de formación planificadas mejoran el desempeño individual [28].

Fase IV: Incidencia. Esta última fase permite conocer, cómo el aprendizaje ha incidido en la mejora del desempeño de la organización, mediante los siguientes pasos:

- *Evaluación de la mejora de la capacidad de aprendizaje:* Se determina nuevamente la capacidad de aprendizaje de la organización con la utilización de las técnicas utilizadas en la Intervención y la utilización de la expresión uno, se obtiene una capacidad de aprendizaje final ***(CAof)***. La evaluación se obtiene de la diferencia del valor obtenido en la capacidad de aprendizaje inicial (***CAoi***) de la fase I y la capacidad de aprendizaje alcanzada, una vez implementada la correspondiente metodología ***(CAof)*** mediante la expresión 4:

$$CA = CAof - CAoi \tag{4}$$

Donde:
CA: Grado de mejora de la capacidad de aprendizaje.
Caoi: Capacidad de aprendizaje al inicio de la intervención.
CAof: Capacidad de aprendizaje finalizada la implementación.
Para evaluar la mejora se utiliza la escala de la tabla 2.

Tabla 2. Grado de mejora de la capacidad de aprendizaje

Grado	**Escala (máximo 1 punto)**
Satisfactoria mejora	0 a 0,33
Aceptable mejora	0,34 a 0,66
Insuficiente mejora	0,67 a 1

- Análisis del desempeño de la organización: Se analiza el comportamiento de los indicadores analizados en la fase intervención, para determinar cuál ha sido la influencia del aprendizaje en el desempeño de la organización.

Para llevar a cabo esta cuarta fase, la organización deberá haber implementado las fases dos y tres. El tiempo de implementación puede variar de una organización a otra y está determinado por estas dos fases.

En esta fase se recibe la retroalimentación relativa a la ejecución de la metodología y a la evaluación de las variables dependientes e independientes, evaluando el avance alcanzado y estableciendo la relación causal entre estas. La relativa a la ejecución de la metodología deberá ser ajustada en función de la experiencia adquirida a partir de su implementación. Permite la ratificación de su implementación y la correspondencia entre el accionar en las variables independientes del modelo y su repercusión en la variable dependiente. Se demuestra que la organización experimenta un incremento en la capacidad de aprendizaje y una mejora del desempeño.

IV. DISCUSIÓN

El modelo de aprendizaje organizacional está integrado por cuatro dimensiones (condicionantes del proceso de aprendizaje, elementos de gestión, disociación de los stocks y actores externos. Se orienta a las organizaciones de ciencia, tecnología e innovación para determinar la capacidad de

aprendizaje de la organización. Se considera, tanto a las personas que integran los equipos de proyectos, como al resto de las personas de la organización.

Se destaca por la utilización de procedimientos, técnicas y herramientas de gestión descritos en sus fases para la implementación del modelo que integran, de forma continua, cuatro fases (Intervención, Generación de relaciones, Formalización, Incidencia).Esto garantizan su integralidad y profundidad, y permiten llegar al objetivo planeado de mejorar el aprendizaje y el desempeño organizacional.

La Intervención permite obtener una visión del estado de la organización en cuanto a su capacidad de aprendizaje y el desempeño. La generación de relaciones permite conocer o identificar las competencias de la organización. Utiliza una auditoría de información y conocimiento (*Aud-InfoCon*), que permite identificar: dónde se focaliza, cómo fluye y cómo se transfiere la información y el conocimiento generado en equipos de proyectos y el resto de la organización. La fase de Formalización ofrece mayor oportunidad de mejorar y fortalecer las competencias laborales. La fase Incidencia determina en qué medida la capacidad de aprendizaje, mejora el desempeño de la organización.

V. CONCLUSIONES

1. La revisión y análisis de los estudios, y de algunos modelos de aprendizaje organizacional, evidencian la ausencia de integración de los enfoques estudiados. Esto implica que en algunos casos, se adopten posturas muy pragmáticas y conductistas, con un carácter reduccionista al circunscribir el aprendizaje a una sola postura o enfoque.
2. Existe un relativo consenso, en que el proceso de aprendizaje en las organizaciones ocurre en tres niveles: individual, grupal y organizacional, pero no existe consenso sobre las condiciones fundamentales para que el aprendizaje organizacional ocurra.
3. El modelo de aprendizaje organizacional propuesto, compuesto por cuatro dimensiones integra las posturas de los enfoques orientados al procesamiento de la información y algunos aspectos del comportamiento. Elementos de la conducta que se despliegan a través de la información y el conocimiento de los equipos de proceso de aprendizaje proyectos hacia los restantes miembros de la organización con la influencia de los actores externos.
4. El modelo y su procedimiento permiten orientar la capacidad de aprendizaje hacia el mejor desempeño de la organización, características no logradas por algunas de las soluciones provenientes de enfoques no integradores y otros contextos.

VI. REFERENCIAS

1. Stable Rodríguez Y. Modelo y Metodologia de Aprendizaje Organizacional, para el mejor desempeño de la organización de CeIT [Tesis doctoral]: INSTEC; 2012. 2. Norashikin H, Noormal IA, Fauziah N, et al. The effect of human resource practices on building learning organisations: Evidence from Malaysian manufacturing firms. International Journal of Innovation and Learning. 2009;6(3):259-74. ISSN 1471-8197.

2. Norashikin H, Noormal IA, Fauziah N, et al. The effect of human resource practices on building learning organisations: Evidence from Malaysian manufacturing firms. International Journal of Innovation and Learning. 2009;6(3):259-74. ISSN 1471-8197.

3. Curbelo Martinez D, Perez De Armas M, Varela Izquiedo N. Diseño y aplicación de un instrumento para la evaluación del contexto del aprendizaje en organizaciones de avanzada del territorio de cienfuegos. Revista de Ingeniería Industrial. 2011. [Citado:11-12-2014] XXXII(2). Disponible en: http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/337. ISSN 1815-5936.

4. García Morales VJ. Analisis de las barreras del aprendizaje organizacional desde la perspectiva de los centros educativo. Revista de dirección, organización y administración de empresas. 2005 (31):46-63. ISSN 1132-175X.

5. García Morales VJ, Matías Reche F, Verdú Jóver AJ. Influence of internal communication on technological proactivity, organizational learning, and organizational innovation in the pharmaceutical sector. Journal of Communication. 2011 (61):150-77. ISSN 1460-2466.

6. García Del Junco J, Dutschke G. Las organizaciones con capacidad de aprendizaje. A propósito de una revisión de la literatura. ACIMED. 2007;16 (5). ISSN 1024-9435.

7. Law KMY, Gunasekaran A. Dynamic organizational learning: A conceptual framework. Industrial and Commercial Training. 2009;41(6):314-20. ISSN 0019-7858.
8. Puus U, Mets T, Torokoff M, et al. Organizational Learning Environment in Software Industry - the Case of Estonian Enterprises. En: Proceedings of the 10th European Conference on Knowledge Management. Vicenza. Academic Conferences. ISBN 978-1-902505-96-1.
9. Real Fernández JC, Leal Millán A, Roldán Salgueiro JL. La problemática en la medición del aprendizaje organizativo: una revisión. Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa. 2006;12(1). ISSN 1135-2523.
10. Teles L, Alves Corrêa D, Giuliani AC, et al. Desarrollo de liderazgo y aprendizaje organizacional. INVENIO 2010;13(24):101-18. ISSN 0329-3475.
11. Milian Díaz A, Lugo González O, Cespón Castro R. La determinación de la capacidad de aprendizaje de una organización mediante indicadores tangibles. Impacto en su capacidad de respuesta y adaptación al cambio. Revista de Ingeniería Industrial. 2008. [Citado: 10-11-2014]; XXIX(2). Disponible en: http:rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/download/232/216. ISSN 1815-5936.
12. Arzola Hamilton M. Evaluación empirica del aprendizaje organizacional en el sector de consultoría de ciudad Guayana, Venezuela. En: Proceedings of the 8th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Arequipa (Perú). LACCEI. ISBN 0-9822896-3-4.
13. Garzón Castrillón MA, Fisher AL. Estudio Descriptivo sobre el Aprendizaje Organizacional, en Brasil, Colombia, y República Dominicana. Investigación Administrativa. 2010;39(106):7-18. ISSN 1657-6276.
14. Pérez Zapata J, Cortés Ramírez JA. Medición y validación del desempeño organizacional como resultado de acciones de aprendizaje. Revista Ciencias Estratégicas. 2009;22(22):251-72. ISSN 1794-8347.
15. Cardona López JA, Calderón Hernández G. El impacto del aprendizaje en el rendimiento de las organizaciones. Cuadernos Administración. 2006;19(32):11-43. ISSN 0120-3592.
16. Castañeda DI, Fernández Ríos M. Validación de una escala de niveles y condiciones de aprendizaje organizacional. Univ de Psychol. 2007;6(2):245-54. ISSN 1657-9267.
17. Texis Flores M. Mungaray Lagarda A., Ramírez Urquidy M., et al. Aprendizaje en microempresas de Baja California. Estudios Fronterizos, nueva época. 2011;12(23):95-116. ISSN 0187-6961.
18. Pujol A. Dimensiones clave en la comprensión de los procesos de aprendizaje organizacional. Cuadernos sociales. 2010;10(1):99-118. ISSN 1515-3584.
19. Jamali D, Sidani Y, Zouein C. The learning organization: tracking progress in a developing country; a comparative analysis using the Dloq. The Learning Organization. 2009;16(2). ISSN 0969-6474. DOI 10.1108/09696470910939198.
20. Garzón Castrillón MAALF. El aprendizaje organizacional, prueba piloto de instrumentos tipo LIKERT. Forum Empresarial. 2010;15 (1):65-101. ISSN 1541-8561.
21. Corrêa Menezes EA, Guimarães T, De Souza BD. Dimensões da aprendizagem em organizações: validação do dimensions of the learning organization questionnaire (dloq) no context brasileiro. Revista de Administração Mackenzie. 2011;12(2):4-29. ISSN 1678-6971.
22. Garzón Castrillón MA, Fisher AL. Modelo Teórico de Aprendizaje Organizacional. Pensamiento & Gestión. 2008;(24):195-224. ISSN 2145-941X.
23. Stable Rodríguez Y. Auditoría de información y conocimiento en la organización. Ingenieria Industrial. 2012. [Citado: 13-07-2014];XXIII(3):260-71. Disponible en: http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/427. ISSN 1815-5936.
24. Moskaliuk J, Kimmerle J. Using wikis for organizational learning: Functional and psycho-social principles. Development and Learning in Organisations. 2009;23(4):21-4. ISSN 1477-7282.
25. Weldy TG. Learning organization and transfer: Strategies for improving performance. Learning Organization. 2009. [Citado: 16(1):58-68. Disponible en: http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-59949104869&partnerID=40&md5=750d0e4d2629fdb1ec2a980c9486d0e3. ISSN 0969-6474.
26. Sánchez De Pablo González Del Campo J, Škerlavaj M, Guadamillas Gómez F, et al. Redes de aprendizaje intraorganizativo: análisis exploratorio de un caso. Revista Venezolana de Gerencia (RVG) 2010 15 (49):11-29. ISSN 1315-9984.

27. Zacca González G, Martínez Hernández G, Diego Olite F. Repositorio de recursos educativos de la Universidad Virtual de Salud de Cuba. ACIMED. 2012. [Citado: 23 (2). Disponible en: http://www.rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/349/226. ISSN 1024-9435.
28. Cuesta Santos A. Tecnología de Gestión de Recursos Humanos. La Habana: Felix Varela; 2010. ISBN 978-959-07-1340-8.

1. Isaac, C. L., «Modelo de Gestión Integrada Calidad-Medio ambiente (CYMA) aplicado en organizaciones cubanas», La Habana, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Facultad de Ingeniería Industrial, 2004.