

Formulación de un Marco de Referencia para la Integración de la Convergencia de Tecnologías Operacionales y de Información al Modelo de Gestión del CENACE

M. Nieto

Operador Nacional de Electricidad, CENACE

E-mail: mnieto@cenace.org.ec

Resumen

Para el desarrollo de este trabajo se analizó literatura referente a Modelos de Gestión y a la Convergencia de Tecnologías Operacionales y de Información; específicamente en temas relacionados a procesos de integración, impactos, ventajas y desventajas. Se tomó como referencia investigaciones realizadas y publicadas por funcionarios de CENACE, así como las mejores prácticas de gestión administrativa y de tecnología.

Para la Integración de la Convergencia de Tecnologías Operacionales y de Información al Modelo de Gestión de CENACE, se ha considerado el rol crítico que este desempeña en el Sector Eléctrico, como Operador del Sistema Nacional Interconectado, por esto sus sistemas deben estar totalmente actualizados para generar información correcta y oportuna, con procesos automatizados de validación interna y esto se lo puede conseguir mediante la convergencia de las tecnologías de información y operación, que permite capitalizar lo mejor de las dos tecnologías con una visión integradora del negocio.

Palabras clave— Convergencia, Tecnologías de Información, Tecnologías de Operación, Modelo de Gestión, Marco de Referencia.

Abstract

For the development of this work, documentation on Management Models and Convergence of Technologies Operational and Information was analyzed; specifically on issues related to integration processes, impact, advantages and disadvantages. Research conducted and published by CENACE officials were taken as reference as well as the best practices in management and technology.

With the aim of integrating the Convergence Information Technologies of Technologies Operational and Information to CENACE Management Model, we have considered the critical role it plays in the electricity sector, such as the National Interconnected System Operator; in this sense, their computer systems must be fully updated to generate accurate and timely information. In addition, automated internal validation processes, which can be achieved through the convergence of Technologies Operational and Information, which allows capitalize the best of both technologies with a comprehensive view of the business.

Index terms— Convergence, Information Technologies, Operational Technologies, Management Model, Framework.

Recibido: 23-10-2015, Aprobado tras revisión: 24-12-2015.

Forma sugerida de citación: Nieto M. (2016). "Formulación de un Marco de Referencia para la Integración de la Convergencia de Tecnologías Operacionales y de Información al Modelo de Gestión del CENACE". Revista Técnica "*energía*". N° 12, Pp. 345-355.

ISSN 1390-5074.

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología cumple un papel trascendental, ya que de ella depende la efectiva administración de la información que es uno de los activos más importantes en cualquier empresa. En la actualidad, las organizaciones desarrollan sus actividades en entornos y mercados competitivos, pero sobre todo globalizados; es así que buscan un factor diferenciador mediante la innovación de sus productos y operaciones para obtener utilidades y éxito. En esta búsqueda las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con el objetivo de alinearlos hacia la consecución de sus metas, esto a su vez ha generado la necesidad de adoptar herramientas y metodologías que les permitan implantar un Modelo de Gestión.

Son múltiples las tecnológicas de información y operación, que inciden en los procesos diarios de trabajo en todas las organizaciones, de todos los sectores; es así, que su afectación directa en el modelo de negocio no puede pasar por desapercibido, ya que se convierte en una necesidad su integración al modelo organizacional, puesto que modifican procesos, exige nuevas habilidades, destrezas y competencias.

El vínculo de funcionalidad operativa entre el Modelo de Gestión y la convergencia de las tecnologías de información y operación, busca lograr competitividad empresarial mediante la innovación tecnológica, la misma que se obtiene como resultado de un Proceso Integrado. Esta convergencia debe ser utilizada como una herramienta de la gestión organizacional que tiene como objetivo, extraer y abastecer a la organización de un insumo de alto valor llamado información en tiempo real, elemento que proviene del entorno competitivo hacia el interior de la empresa para la toma de decisiones estratégicas. Es así que mediante un Marco de Referencia se busca integrar la convergencia de tecnologías operacionales y de información al Modelo de Gestión de CENACE.

2. DETERMINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes

El mundo empresarial requiere de soluciones tecnológicas y recurso humano con competencias especializadas para responder no solo preguntas del pasado; sino preguntas que fortalezcan la

visión corporativa y tengan una reacción proactiva del futuro, para solventar la complejidad de la organización.

La capacidad de procesar e intercambiar grandes volúmenes de información de manera multidireccional, en tiempo real, nos permitirá evolucionar hacia una nueva generación de estrategias de la información, quienes a partir de sistemas de información predictivos y prescriptivos nos llevarán a focalizar el análisis de información, así como la generación de nuevos ingresos para las organizaciones, potencializados a partir de la sinergia con beneficio que surge de la convergencia de las concepciones de las tecnologías de información (IT) y las tecnologías operacionales (OT) (Gartner, 2011).

Por tanto, el vínculo de funcionalidad operativa entre el Modelo de Gestión y la convergencia de las tecnologías de información y operación, busca lograr competitividad empresarial mediante la innovación tecnológica, la misma que se obtiene como resultado de un Proceso Integrado. Esta convergencia debe ser utilizada como una herramienta de la gestión organizacional que tiene como objetivo, extraer y abastecer a la organización de un insumo de alto valor llamado información en tiempo real, elemento que proviene del entorno competitivo hacia el interior de la empresa para la toma de decisiones estratégicas. Sin embargo, muchas organizaciones competitivas no solo buscan proveer de gran cantidad de información a sus directivos, sino información estratégica para sobresalir en los mercados. Finalmente, indagar en la gestión de un producto intangible para transformarlo en otra poderosa herramienta directiva como es el “conocimiento” creador de la innovación y competitividad en las empresas.

2.2. Objetivos

- Identificar las capacidades que ofrecen las tecnologías de información y operación para lograr la solución de los diferentes retos en la empresa, como por ejemplo, optimización de las inversiones en tecnología considerando costos y beneficios, reducción de riesgos operacionales y menores tiempos de implementación de proyectos.
- Identificar el impacto que tendría la integración de las tecnologías de operación e información para CENACE desde las diversas perspectivas de su Gestión.

- Proponer estrategias que eviten silos funcionales y busque la integración a todo nivel contribuyendo con la Gestión por Procesos y garantizando el uso adecuado del conocimiento organizacional.
- Formular una propuesta integrada para la organización, con una Gestión por Procesos, que evite silos funcionales, mediante el Marco de Referencia propuesto en el trabajo.

2.3. Descripción y alcance del proyecto

El Modelo de Gestión de CENACE cuenta con una integración sistémica que le permite soportar la ejecución de la estrategia y el desarrollo de capacidades organizacionales, potenciando a su talento humano así como la infraestructura y herramientas tecnológicas que posee. Contar con un Marco de Referencia para la integración de la convergencia de tecnologías operacionales y de información es muy importante porque determina la asignación de responsabilidades demarcando los niveles de autoridad y los canales de comunicación.

Por lo antes descrito, el Marco de Referencia que se propone para CENACE incluye: una estructura que integra todos los procesos de la institución, agrupando los procesos gerenciales y facilitadores que generan impacto en el desempeño estratégico por su relación a los productos y servicios de valor agregado que se entregan a los clientes y partes interesadas. Un eslabón fundamental para la Gestión Estratégica de CENACE son los procesos tecnológicos que incluyen a IT y OT, ya que todos los procesos se realizan con el soporte tecnológico de vanguardia; es así que la convergencia de estas tecnologías deben ser integradas en el Modelo de Gestión como un soporte estructural que genere mejoras en la realización de los productos y servicios a todo nivel.

Se busca mediante este trabajo describir el Modelo de Gestión de CENACE y sus interacciones internas y externas.

2.4. Modelo de Gestión de CENACE

Para poder realizar un diagnóstico situacional de CENACE, es necesario conocer que es un Modelo de Gestión, para ello London Business School, J.B. y J.G., (2009). Indica que:

Un modelo gestión de una empresa permite establecer un enfoque y un Marco de Referencia

objetivo, riguroso y estructurado para el diagnóstico de la organización, así como determinar las líneas de mejora continua hacia las cuales deben orientarse los esfuerzos de la organización. Es, por tanto, un referente estratégico que identifica las áreas sobre las que hay que actuar y evaluar para alcanzar la excelencia dentro de una organización.

En el año 1999 cuando se creó CENACE, parte de la visión de la alta dirección fue diseñar una organización que base su accionar en una estructura de procesos, para ello implementó un Sistema de Gestión de Calidad con la norma ISO 9001:2008, posteriormente como parte del proceso de mejoramiento continuo, CENACE adoptó el modelo Malcom Baldrige, como mecanismo de autoevaluación y diagnóstico, el cual considera siete criterios de excelencia: liderazgo, planeación estratégica, enfoque en el cliente y el mercado, medición, análisis y gestión del conocimiento, enfoque en la fuerza laboral, gestión de procesos y resultados del negocio.

Además CENACE ha complementado su Modelo de Gestión con la implantación de un Modelo de Responsabilidad Social Empresarial, utilizando el Marco de Referencia del Global Reporting Initiative y la norma ISO 26000:2010; y se están trabajando en temas relacionados a Seguridad de Información con la norma ISO 27001:2012, Administración de Riesgos norma ISO 31000:2010, Continuidad del Negocio normas ISO 22301:2012, Eficiencia Energética norma ISO 50001: 2011 y lo establecido en la normativa nacional con respecto a Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador. También se ha implantado la metodología del Project Management Institute (PMI) para la administración de proyectos.

Los productos y servicios de CENACE son amigables con el medio ambiente, no obstante, en la Planificación Estratégica (PE) del año 2009 se tomó la decisión de Implantar el Modelo de Responsabilidad Social que considera para su desempeño los siguientes factores: ambiente, sociedad y economía; entre las principales acciones determinadas con referencia a la norma ISO 50001:2011 está la implantación de generación eléctrica para el consumo interno del edificio de CENACE en base a fuentes de energía renovables no convencionales: fotovoltaica y eólica, que actualmente permite abastecer parte del consumo; en su aporte a la comunidad se destaca la transferencia de conocimiento mediante

los convenios con universidades nacionales e internacionales para la realización de pasantías y tesis de pregrado y postgrado; así como la publicación del libro CENACE, Testimonio de sueños y realidades el cual recoge parte de la historia del sector eléctrico.

La aplicación de la Administración de Riesgos en CENACE, es una práctica que se estableció desde el año 2008 y se realizaba de acuerdo al modelo COSO ERM. Desde el año 2013, la alta dirección apoyó la decisión de actualizar el Modelo de Gestión de Riesgos Corporativos considerando como base de referencia la norma ISO 31000, con el propósito de identificar, medir, controlar y monitorear los eventos relacionados con los riesgos, determinando prioridades y acciones de gestión adecuadas e implementando controles. Este Modelo de Gestión está soportado por una herramienta informática para que constituya un Gestor de Riesgos, con el fin de poder mantener una base de datos actualizada con eventos de riesgos actuales que afecten a la continuidad del negocio. Esta actualización se aplicó a un proceso crítico identificado por el Comité Ejecutivo, y está siendo replicada a todos los procesos de CENACE.

Para contar con un Plan de Recuperación de Desastres (DRP) de la institución, en el año 2014 se aplicó un Plan de Continuidad de Negocio de Tecnologías de Información (BCP de TI) al sistema SIMEC, formulado a partir de un Marco de Referencia basado en las normas ISO 22301 y en las mejores prácticas a nivel mundial. Se realizó un análisis de riesgos basado en la metodología de la norma ISO/IEC 27005 y el análisis de impacto.

Por lo antes descrito, para realizar el análisis situacional de CENACE se considerará los criterios de evaluación del modelo Malcom Baldrige para los siete criterios; es importante decir, que en nuestro país la Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total, CECT, es la encargada de otorgar el Premio Nacional de Calidad a las empresas que obtienen en esta evaluación un puntaje igual o mayor a quinientos (500) puntos sobre mil, cada país determina el puntaje base para recibir el mencionado galardón. En la siguiente figura se puede observar los criterios para el desempeño de la excelencia Malcom Baldrige de acuerdo a la perspectiva sistémica.

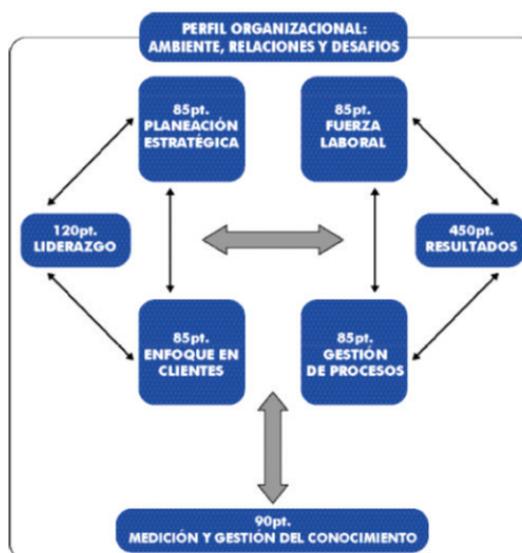


Figura 1: Criterios para el desempeño de la Excelencia Malcom Baldrige

Considerando los criterios de desempeño y la guía para las organizaciones de la Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total, se realizó una evaluación al Modelo de Gestión de CENACE a fin de establecer un diagnóstico de su situación y cuáles son los ámbitos en los que se deberá focalizar el desarrollo de este trabajo para poder integrar la convergencia de la Tecnologías de Información y Operación.

De este análisis realizado las principales oportunidades de mejora se describen a continuación:

- **Liderazgo**

Es necesario que el despliegue del liderazgo en la organización sea claro y se verifique la efectividad de la transferencia de la información, si esta es receptada y comprendida de forma adecuada por parte de los colaboradores. Se debe implementar un procedimiento sistemático de empoderamiento al personal, para poder medir el desempeño de manera transversal en la organización; asegurando una retroalimentación de las evaluaciones realizadas a todo nivel.

- **Planeación Estratégica**

La alta dirección cuenta con una Planificación Estratégica institucional con un horizonte a cinco años y revisiones anuales, a pesar de realizarse evaluaciones de cumplimiento periódicas se evidencia que la ejecución de los proyectos se realiza generalmente al final del año, esto evidencia un distanciamiento importante entre la planeación operativa y el despliegue de dicha planeación, sin presentarse retroalimentaciones consistentes.

- **Enfoque en el Cliente y el Mercado**

La retroalimentación con los clientes externos, es evidenciada de manera parcial, además la verificación de los planes de acción para dar solución de los Productos No Conformes no son regulares y no existen tiempos de respuesta estandarizado para la solución de quejas o pedidos de información.

- **Medición Análisis y Gestión del Conocimiento**

En cuanto al sistema de medición interno, la institución cuenta con un Cuadro de Mando Integral maduro se han definido alrededor de 150 indicadores, esta información permite mantener un control sistemáticos de los procesos. La selección de información comparativa puede ser tomada de los proyectos que se realizan a nivel regional, puesto que no existe competencia directa o una organización con características similares, por lo que es importante que se oficialice la transferencia de información de los proyectos así como de los comités interinstitucionales en los que participan algunos funcionarios.

- **Enfoque en la Fuerza Laboral**

La transferencia de conocimientos de los empleados que se retiran o jubilan, es mínima o nula en algunos casos, no se evidencia la forma en que se mide la efectividad de formación y el alineamiento de la educación y entrenamiento con los planes de acción de la CENACE; y también es necesario mejorar el flujo de información efectiva y comunicación bidireccional con coordinadores y directores.

- **Gestión de Procesos**

Existe una administración de procesos; sin embargo es necesario incorporar nueva tecnología, conocimiento y necesidades para el diseño de nuevos procesos, y cómo esta nueva tecnología y procesos contribuyen en la generación de valor para los clientes, mejorar la aplicación de la metodología de gestión de proyectos para identificar los requerimientos y aportes de los clientes, para asegurar su cumplimiento. Verificar el plan de contingencia que asegura la operación del sistema, así como los avances de la implementación de continuidad de negocio.

- **Resultados del Negocio**

Los indicadores del producto y servicio se han orientado a mostrar índices técnicos se debería definir indicadores de comprensión a todo nivel;

además resaltar el beneficio económico para el país y/o sector evidenciando el retorno de capital.

De acuerdo al análisis realizado con respecto al Modelo de Gestión de acuerdo a los siete criterios y sus oportunidades de mejora también debe considerarse que existen cuatro factores de éxito para el accionar de CENACE que se han consolidado como factores clave a lo largo de los años: Recurso Humano especializado, con experiencia e identificado con la institución; recurso tecnológico para el cumplimiento cabal de sus competencias; Sistema de Gestión de Calidad certificado y en constante perfeccionamiento; y, coordinación directa con clientes, quienes son permanentemente capacitados en los servicios y procesos de CENACE.

Los años 2014 y 2015 se han convertido en los años de transición del Sector Eléctrico Ecuatoriano, debido a que se derogó la Ley del Régimen del Sector Eléctrico (LRSE); y se aprobó la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (LOSPEE) la cual transformó la naturaleza de las empresas del Sector Eléctrico Ecuatoriano; en el caso de CENACE, de corporación civil de derecho privado, a entidad pública, por lo que la transición es una oportunidad muy importante para CENACE, para consolidar su presencia, apuntalar su gestión e incrementar su influencia y liderazgo en el sector; estos nuevos retos constan como pilares estratégicos orientadores de la institución en la planificación estratégica de CENACE de los últimos dos años.

2.4.1. Certificaciones y méritos obtenidos

CENACE cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad certificado en la Norma ISO 9001:2008, desde el año 2003 constituyéndose de esta manera en la primera empresa del Sector Eléctrico en obtener dicha certificación; la implantación del Modelo de Excelencia Empresarial Malcolm Baldrige, este modelo le ha significado a CENACE, la obtención de la Medalla de Oro a la Excelencia otorgada por la Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total en el año 2007. Además es stakeholder del Global Reporting Initiative, GRI, obteniendo la calificación "A", en su reporte de sostenibilidad presentado en el año 2013 siendo esta la evaluación más alta que otorga este organismo a las empresas que realizan su reporte sin verificaciones externas. En el año 2013 también se obtuvo la Certificación en Responsabilidad Social CSR:2011.2.

CENACE decidió postularse para el Premio Nacional de Calidad y presentó su reporte en diciembre 2014; el 13 de febrero de 2015 la Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total comunica que CENACE obtuvo el Premio Nacional de Calidad de Ecuador 2014, siendo este el mayor reconocimiento alcanzado en toda su trayectoria.

2.5. Convergencia de tecnologías de operación e información

La Tecnología Operacional, OT (por sus siglas en inglés: Operational Technology) ha sido tradicionalmente un enfoque asociado a sistemas de tecnología e información que actúan sobre procesos físicos, es decir están involucrados en los procesos productivos; con una dinámica de procesamiento en tiempo real, con intervención en el lado de usuarios u operadores, en los que su competencia se relaciona con áreas de ingeniería, eléctrica, electrónica, industrial, entre otras. Galarza y Pancho (2013).

OT- Operational Technology se define como “el equipamiento, dispositivos, sensores y software utilizados para controlar o monitorear activos físicos y procesamiento en tiempo real con el propósito de mantener la integridad del sistema”. (Daintith, 2009). Como ejemplo se pueden citar a los sistemas clínicos y equipamiento médico en empresas de salud, equipamiento automatizado utilizado en manufactura, sistemas de transmisión eléctrica, sistemas Supervisión, Control y Adquisición de Datos/ Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA), sistemas de control, entre otros.

IT – Information Technology se define como el “conjunto de recursos, procedimientos y técnicas utilizadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información, denominados sistemas de información”. (Daintith, 2009). Siendo las principales responsabilidades la administración de red, desarrollo de software, la gestión y planeamiento del ciclo de vida de la tecnología dentro de la organización, etc. Como ejemplo se pueden citar los sistemas Enterprise Resource Planning (ERP), Sistemas de Gestión de contenido SCM, etc.

El impacto de esta convergencia ha determinado en la industria incluso el replanteamiento de los modelos de negocio por parte de algunos

proveedores representativos de OT, con estrategias de compra de empresas de IT para incorporarlas en sus procesos.

En el caso de CENACE se han realizado algunas iniciativas para la convergencia IT/OT, en donde coexisten Sistemas y Procesos de estas dos tecnologías, la estrategia para la convergencia ha estado a cargo de la Dirección de Sistemas de Información, donde se han usado los siguientes elementos: organización y procesos; alistamiento; tecnología de base; aplicaciones e información; y, gobierno y arquitectura empresarial. Estos elementos generan conocimiento y buenas prácticas a todo nivel que puede ser replicado a toda la organización, por lo que es necesario que sean integradas al Modelo de Gestión de CENACE.

A partir del año 2003, CENACE emprendió en un desarrollo tecnológico para manejar y procesar grandes cantidades de datos, con resolución de milisegundos hasta horizontes anuales, los cuales proporcionan datos e información en tiempo real estratégica de los procesos críticos.

CENACE, con una inversión de alrededor de doce millones de dólares, cuenta con una infraestructura informática integrada para atender las demandas de información asociadas con la operación técnica y comercial de Sistema Nacional Interconectado (SNI).

3. DESARROLLO DEL MARCO DE REFERENCIA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA CONVERGENCIA DE TECNOLOGÍAS OPERACIONALES Y DE INFORMACIÓN AL MODELO DE GESTIÓN

La propuesta que se desarrolla a continuación busca contribuir con un Marco de Referencia para la integración de la convergencia de tecnologías operacionales y de información al Modelo de Gestión de CENACE; identificando las capacidades que ofrecen las tecnologías de información y operación para lograr la solución de los diferentes retos, como por ejemplo, optimización de las inversiones en tecnología considerando costos y beneficios, reducción de riesgos operacionales y menores tiempos de implementación de proyectos; considerando el impacto que tendría la integración de las tecnologías de operación e información para CENACE desde las diversas perspectivas

de su gestión, generando estrategias que eviten silos funcionales y busque la integración a todo nivel contribuyendo con la gestión por procesos y garantizando el uso adecuado del conocimiento organizacional.

La propuesta formulada busca integrar la organización con una gestión por procesos, desarrollando una operatividad sistémica con el propósito de que todas las iniciativas que se desarrollen en las distintas áreas puedan integrarse dentro de un Marco de Referencia que refuerce el Modelo de Gestión de CENACE.

3.1. Marco de Referencia propuesto

La mayoría de Modelos de Gestión cuentan con una metodología de diseño, proceso de implantación, verificación, control y seguimiento; para alcanzar el cumplimiento de la filosofía empresarial, mediante la estandarización y formalización de sus procesos en lo relativo a su gestión interna.

En el ámbito académico se han publicado investigaciones que analizan aspectos sobre la integración de Sistemas de Gestión basados en normas internacionales, en este sentido, la literatura existente sobre la integración de Sistemas de Gestión se basa, en estudios teóricos en los que se describe qué es un Sistema Integrado de Gestión (SIG), las metodologías de integración, los niveles de integración en las empresas, ventajas y desventajas. A pesar de ello no existe un modelo único para la integración de Sistemas de Gestión, y menos para la integración de un Modelo de Gestión. Para la integración del Marco de Referencia, este trabajo no busca integrar cada punto de acuerdo a los criterios Malcom Baldrige sino proponer una integración basado en los aspectos relevantes para CENACE, que tendrán un impacto al realizarse la convergencia y que además son factores críticos de éxito en la organización de acuerdo al diagnóstico realizado.

Para determinar los factores críticos se considera las brechas presentadas anteriormente y según los factores generales que tienen una incidencia directa en casi todos los criterios del modelo de gestión usado y un impacto transversal en la organización. Al ser factores generales, las iniciativas que se generen en cada uno de sus contextos pueden ser incluidas en el criterio que corresponda al Modelo Malcom Badrige, ya que este Marco de Referencia

busca ser aplicado para todas las aquellas mejoras que se incluyan en el Modelo de Gestión de CENACE. Es así que se destacan los siguientes aspectos fundamentales identificados:

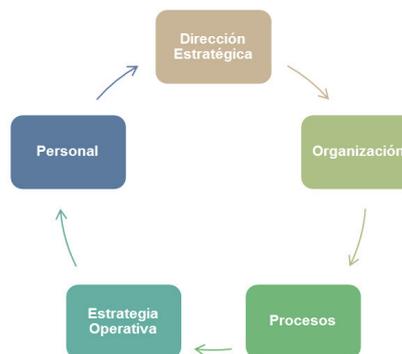


Figura 2: Aspectos fundamentales para la integración

La propuesta está orientada a un ciclo de ejecución, cada aspecto es muy importante; sin embargo es necesario tener un orden como se describe a continuación.

• Dirección Estratégica:

Los objetivos y estrategias de CENACE deben constituir el punto de partida de su diseño organizacional, pero estos deben estar ligados por una parte al cumplimiento de las competencias y atribuciones delegadas por la Ley; y por otra, a la visión derivada del análisis del entorno institucional del sector, las políticas de Gobierno, el Plan Nacional del Buen Vivir, el Plan de Expansión de la Infraestructura Eléctrica y las tendencias que se imponen en la región y en el mundo, en cuanto a varias prácticas empresariales, el alineamiento con la gestión del conocimiento y la sustentabilidad energética.

Por lo antes mencionado, los pilares filosóficos y los objetivos estratégicos de CENACE, deben ser reforzados internamente, considerando los siguientes aspectos:

- Asegurar un posicionamiento estratégico de mediano y largo plazo en el contexto de la integración eléctrica regional, apoyando a las iniciativas de desarrollo del Sector Eléctrico que lleva adelante el Gobierno Nacional con el liderazgo del MEER como entre rector del sector, en lo relacionado al Plan de Expansión, así como en los proyectos de eficiencia energética, mediante una organización que aporte estudios, servicios, investigación, información de valor agregado y proyectos en temas especializados.

- Fortalecer la gestión de CENACE, en su calidad de administrador técnico – comercial del Sector Eléctrico, con base a la optimización, integración y estandarización de los procesos de la cadena de valor, la adopción de buenas prácticas mundiales, la implementación de nuevas tecnologías que contribuyan a la continuidad del servicio de electricidad, mejoren el monitoreo del sistema eléctrico y la incorporación de procesos complementarios de ingeniería, asociados a calidad de energía y de impacto ambiental.
- Asegurar la sostenibilidad y viabilidad del CENACE en el mediano y largo plazo, mediante el fortalecimiento de su ventaja competitiva y perfil empresarial, tanto en el Sector Eléctrico como en el país; adoptando las mejores prácticas de buen gobierno, gestión de riesgos, seguridad de la información, cumplimiento de normativa, responsabilidad social, entre otras.

Además es necesario que a este Direccionamiento Estratégico se anexe la Arquitectura Empresarial, que es una metodología de mejora continua a mediano plazo, que se basa en una visión integral, permite mantener actualizada la estructura de información organizacional alineando procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica en cuatro dimensiones: negocios, datos e información, aplicaciones y tecnología (The Open Group Architecture Framework (TOGAF), 2007).

Recientes estudios de Gartner, IBM y Forrester Research indican que las necesidades de los mercados y la dinámica en la competitividad organizacional conforman un escenario común en el que las empresas deben desarrollar iniciativas para implementar mejoras e innovaciones en sus modelos de negocio, con una orientación de apoyo y cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

• **Organización:**

Para realizar la integración es necesario que CENACE cuente con una estructura organizacional flexible, con adaptabilidad al cambio y que soporte la ejecución de la estrategia de CENACE. El diseño es muy importante puesto que determina la distribución de la autoridad, las relaciones de reporte, los canales de comunicación y proyecta un mensaje en relación a lo que se considera más importante institucionalmente hablando.

CENACE, cuenta con una estructura organizacional de tipo funcional la cual fue diseñada en el año de 1999 cuando CENACE inició sus operaciones con cincuenta y nueve (59) personas; para el año 2015 CENACE cuenta con ciento doce (112) personas y la misma estructura. Cuando las empresas crecen mucho como en el caso de CENACE tienden a moverse hacia otro tipo de estructuras, ya que este crecimiento hace difícil la coordinación entre las áreas, se fomenta la centralización y existe poco empoderamiento.

La realidad de la gestión, las competencias y atribuciones de CENACE así como la convergencia hace necesaria la consideración de una nueva propuesta de estructura organizacional, y del análisis realizado se sugiere una combinación de estructura funcional con una matricial; mediante una adecuada estructura organizacional se podrá comprender, implantar y evaluar capacidades, rendimiento y riesgos de tecnologías de información y operación.

• **Procesos:** Desde el año 1999 CENACE organizó sus actividades mediante una Administración de Procesos y a lo largo de su trayectoria ha desarrollado un sinnúmero de iniciativas, metodologías, buenas prácticas, etc., para alcanzar un esquema de Administración por Procesos; a pesar de ello, aún es necesario realizar mejoras, para que los procesos tengan un alcance transversal.

La metodología desarrollada para el Control de Gestión de CENACE, precautela la calidad entre un proceso y otro, al igual que la estructura organizacional, el mapa de procesos también debe modificarse, considerando la diferenciación de los procesos gerenciales con los de apoyo.

• **Estrategia Operativa:** la estrategia operativa de CENACE, se encuentra establecida y controlada por su Sistema de Gestión de Calidad; sin embargo para la integración de la convergencia de tecnologías de información y operación, es necesario que la estrategia operativa, descienda al personal mediante la creación de capacidades organizacionales que contribuyan de manera decisiva a la consecución de los objetivos, estrategias y procesos, para de esta manera crear una ventaja competitiva sostenible en su Modelo de Gestión como ya se había indicado antes. Puesto que la capacidad organizacional nos impulsa a través de la creatividad, de la innovación, a buscar no solo la creación de nuevos productos, nuevos servicios,

sino a encontrar los escenarios necesarios para encontrar la mejor articulación entre los distintos actores que convergen en el proceso. La razón vital de las capacidades orienta y encauza al talento humano a buscar las mejores soluciones, para mantener de manera sostenible a la organización en un peldaño siempre más alto que sus competidores en algunos aspectos de la misma.

La estrategia operativa de CENACE debe considerar, la diversidad del resto de actores del Sector Eléctrico, y las diferencias en eficiencia de gestión de otros organismos. Para poder aplicar las capacidades organizacionales desarrolladas a lo largo de su vida institucional, y para desarrollar nuevas capacidades que le faciliten enfrentar los cambios que se darían con la integración de la convergencia de las tecnologías de información y operación al Modelo de Gestión de CENACE.

Alrededor de estas estrategias y capacidades organizacionales, es imprescindible identificar las competencias de los líderes (quienes crean y transforman la organización y los sistemas), de los mandos directivos (quienes administran las organizaciones y los sistemas) y del personal (quienes ejecutan el trabajo y generan iniciativas).

- **Personal:** CENACE, desde sus inicios ha planificado tanto sus recursos materiales y financieros, y no era de esperar que hiciera diferencia respecto del talento humano. Es así que, dirige sus esfuerzos para generar un ambiente laboral adecuado para que el personal pueda mantener un equilibrio tanto en su lugar de trabajo como en su hogar, debido al alto grado de responsabilidad que tienen los procesos que se ejecutan en CENACE.

CENACE, en su mejora continua han desarrollado una serie de políticas traducidas en procedimientos e instructivos sobre formación y desarrollo del personal. Un proceso de cambio se logra de manera eficiente cuando todos están comprometidos con este, mientras más comprometidas estén las personas mejores resultados se pueden obtener. El cambio organizacional no implica únicamente la revisión de estrategias, estructuras, procesos, etc., se debe tomar en cuenta los cambios a un nivel personal, es decir llegar a conocer intereses, expectativas y miedos de los funcionarios involucrados y no involucrados. Los cambios generalmente son tomados con la idea de que algo se venía haciendo mal, por lo que el reto es inducir a los involucrados

de que el cambio es una forma de enfrentar las nuevas exigencias del sector.

Como se había indicado anteriormente es necesario el desarrollo de nuevas capacidades por lo que el personal se verá enfrentado a un gran reto no solo profesional sino personal también, es así que el proceso de integración en su fase de ejecución necesita un trabajo colaborativo con la coordinación de Talento Humano.

Además del Marco de Referencia Propuesto, para el caso de las mejoras en la implementación de soluciones tecnológicas, es recomendable para CENACE considerar los principios de COBIT 5. ISACA resumió cinco principios que las organizaciones pueden realizar para gobernar y gestionar efectivamente su información y su tecnología; sin considerar la industria en la que se desempeña, el tamaño o ubicación. Entender estos principios ayudará a la compañía a utilizar COBIT de forma efectiva para hacer mejores inversiones y tomar mejores decisiones relacionadas con los sistemas de información, así como para generar más valor a partir de su información y sus activos tecnológicos. (Stroud, 2014).

3.1.1. Evaluación, Control y seguimiento

Parte del control interno de CENACE, está alineado a la evaluación de indicadores y auditorías de cumplimiento; este control permite contar con la trazabilidad adecuada del proceso siendo autoevaluado constantemente y a su vez se puede establecer un Plan de Mejora cuando se requiera, incluso incluyéndolo en el Sistema de Gestión de Calidad.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

El rol crítico de CENACE en el Sector Eléctrico, como autoridad operativa lo enfrenta a la toma de decisiones críticas en tiempo real, en condiciones normales y de emergencia, por esto sus sistemas deben estar totalmente actualizados para generar información correcta y oportuna, con procesos automatizados de validación interna y esto se lo puede conseguir mediante la convergencia de las tecnologías de información y operación, que permite integrar y capitalizar lo mejor de las dos tecnologías con una visión integradora del negocio.

Esta integración genera un impacto en el Modelo de Gestión de CENACE, por lo que es necesario estructurar la integración organizacionalmente hablando de una manera adecuada para no afectar las operaciones de la institución.

El Modelo de Gestión de CENACE debe contar con un marco de referencia que le permita integrar todas aquellas iniciativas que se desarrollan en los distintos procesos para de esta manera gestionar el conocimiento de una manera transversal en la organización, para este trabajo de manera puntual se identificó que los sistemas OT cada días son más similares a los de IT en su arquitectura, sin embargo, no se puede perder de vista que pueden tener diferencias en Criticidad, Disponibilidad, Seguridad y Niveles de Servicio Requeridos, por lo que el reto de CENACE es optimizar el recurso tecnológico y económico mediante personal competente que sea capaz de mitigar los riesgos operacionales en la ejecución diaria de los procesos. Aplicando nuevos paradigmas tecnológicos que redunde en beneficios para el negocio; beneficio que puedan ser reflejados en el Cuadro de Mando Integral, CMI con sus perspectivas financieras, de proceso, de cliente y de crecimiento y desarrollo.

Los Macroprocesos que responden a la Cadena de Valor y que son de carácter técnico, deben desarrollar una Gestión de Servicios de Ingeniería e Información para el Sistema Nacional Interconectado, para lograr que CENACE pueda mantenerse a la vanguardia del desarrollo tecnológico con la creación y puesta en marcha de un conjunto complejo de sistemas, que le permitan generar una red de conocimiento, capaz de formar una nueva generación de analistas y expertos en el negocio, que fortalezcan el desarrollo organizacional. El soporte y operación de los sistemas tecnológicos en CENACE, requieren de un alto grado de conocimiento, desempeño y dedicación por parte de los profesionales formados y capacitados específicamente para esta acción por parte de CENACE, ya que dentro del mercado no se cuenta con la oferta de este tipo de servicios

4.2. Recomendaciones

Para CENACE, su Modelo de Gestión ha sido su ventaja competitiva en el Sector Eléctrico ya que al ser el único Operador de Electricidad en el país, son sus resultados organizacionales como certificaciones y reconocimientos los que la colocan como un referente en el sector; sin embargo en estos

dieciséis años de vida institucional es necesario transformar la estructura organizacional, mediante la evolución de las actividades actuales, para generar mayor valor, desarrollando nuevas actividades con valor agregado utilizando la Integración Regional, la innovación, la gestión del conocimiento, las oportunidades de la Globalización, adaptando y potenciando la cultura organizacional mediante un Modelo de Gestión Propio.

No existe una solución o una receta para lograr la integración con éxito, es así que la implementación se apalanca en experiencias, de las cuales se debe tomar los factores clave de éxito, incluso errores cometidos, para analizar las mejores prácticas generadas por el personal con antigüedad. En este sentido, conviene destacar que la situación actual de CENACE en lo relacionado a su Modelo de Gestión, lo posiciona como un referente en el sector. Por ello, cualquier cambio debe utilizar las metodologías ya utilizadas para avanzar con mayor certeza.

La aparición y creciente importancia del conocimiento como un nuevo factor de producción hace que el desarrollo de tecnologías, metodologías y estrategias para su medición, creación y difusión se convierta en una de las principales prioridades de las organizaciones, sin ser CENACE la excepción, por eso se debe estructurar e implantar un Modelo de Gestión que este soportado en la gestión del conocimiento, que atienda tanto las áreas técnicas como de soporte y gerenciales de la organización. Además estas exigencias hacen necesaria la implementación de herramientas tecnológicas para de esta manera automatizar los procesos técnicos y comerciales, el desarrollo de la herramienta dependerá del desarrollo adecuado del proceso y posteriormente se puede realizar un nuevo trabajo de investigación al ser un tema específico.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a CENACE, por auspiciar mis estudios y brindarme todas las facilidades para el desarrollo de este proyecto de titulación; y a mi profesor guía por sus valiosos aportes durante todo este proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Amazing. Co, Arquitectura Empresarial. Recuperado el 18 de diciembre de 2014 de <http://www.amazing.com.co/>

- [2] Aragón Empresas, Modelos y Sistemas de Gestión Excelente. Recuperado el 18 de diciembre de 2014 de http://www.aragonempresa.com/paginas/excelencia_gestion
- [3] Revista de la Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total. (2008). Guía para las Organizaciones Modelo Malcom Baldrige. Quito, Ecuador.
- [4] COBIT 5. (2012). A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT.
- [5] Cummings, T. y Worley C. (2007). Desarrollo organizacional y cambio. (8va ed.). México: Thomson.
- [6] Daintith, J. (2009). A Dictionary of Physics. Oxford University Press.
- [7] Galarza, F. y Pancho, G. (2014). Revista Técnica “energía” (10ma. ed.). Quito, Ecuador. CENACE.
- [8] Gartner (2011). IT and Operational Technology Alignment Innovation Key Initiative Overview.
- [9] Garzón, M. (2005). El desarrollo organizacional y el cambio planeado. Bogotá, Colombia: Centro Editorial Universidad del Rosario.
- [10] Hall, R. (2006). Organizaciones, estructuras, procesos y resultados. México, Naucalpan de Juárez.
- [11] Hellriegel, D. y Slocum, J. (2009). Comportamiento organizacional, (12va. ed.) México: CENGAGE Learning.
- [12] Hill, C y Jones, G. (2006). Administración estratégica un enfoque integrado. Bogotá, Colombia.
- [13] Karapetrovic, S, Casadesús, M., Heras, I. (2006). Dynamics and integration of standardized management systems. An Empirical study. Girona: Documenta Universitaria.
- [14] Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (2015). Quito, Ecuador.
- [15] London Business School, (2009). Source: MIT Sloan Management Review, Volumen 14. Recuperado el 15 de febrero de 2015 de <http://www.wobi.com/es/articulos/%C2%BFcu%C3%A1-es-su-modelo-de-gesti%C3%B3n>
- [16] Mercedes, B. (2014) Capacidad organizacional: Estrategia y valores. República Dominicana.
- [17] Mora, A. y Vivas, C (2001). Nuevas herramientas de gestión pública: el cuadro de mando integral, AECA Monografías.
- [18] Griffin, R. (2005). Negocios. (7ma. ed.). Editorial Prentice Hall
- Porter, M. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.
- [19] Sampieri, R. (1991). Metodología de la Investigación, México: MC GRAW HILL.
- [20] Taylor, T (2011). Convergencia IT/OT, Revista Ventyx, an ABB company.
- [21] TOGAF or not TOGAF (2007): Extending Enterprise Architecture beyond RUP.



Evelyn Michelle Nieto

Guamán.- Nació en Quito, en 1986. Recibió su título de Ingeniera Comercial en 2010; y el de Magíster en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial en 2015. Sus campos de interés

están relacionados con la Gestión Empresarial orientados a la administración por procesos, planificación estratégica, sistemas integrados de gestión, administración de proyectos, etc.