

Competencias para el aprendizaje organizacional en Ecopetrol (PTC-3) Caso de estudio para la generación de condiciones de aprendizaje organizacional en el área de automatización industrial en Ecopetrol – RCSA

Competencies for organizational learning in Ecopetrol (PTC-3)-case study for the generation of organizational learning in the area of industrial automation in Ecopetrol – RCSA

Juan Martínez Lambrano¹; Jaime Arcila Iriarte²; Manuel Alfonso Garzón Castrillón Ph. D³

1. Ingeniero de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander, Magister en ciencias computacionales del ITESM, Candidato a Magister en Administración de Empresas de la Universidad del Norte, Coordinador de la Coordinación de Control Eléctrico y de Procesos en la Refinería de Cartagena S.A. de Ecopetrol S.A. juan.martinez@Ecopetrol.com.co
2. Ingeniero Electricista de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Magister en ciencias computacionales del ITESM, Magister en Automatización Industrial del Politécnico de Valencia, Candidato a Magister en Administración de Empresas de la Universidad del Norte, Especialista de control de la Coordinación de Control Eléctrico y de Procesos en la Refinería de Cartagena S.A. de Ecopetrol S.A. jaime.arcila@Ecopetrol.com.co
3. BA,D, MSc, PhD, Pozt PhD (c) Profesor Asociado de la Escuela de Negocios de la Universidad del Norte castrillonm@uninorte.edu.co manuelalfonsogarzon@gmail.com

Recibido: Septiembre 16 de 2010.

Aceptado: Octubre 12 de 2010

RESUMEN

Este artículo, es el resultado de un estudio descriptivo para caracterizar los componentes culturales y motivacionales que facilitan el desarrollo del Aprendizaje Organizacional en el área de automatización de la Refinería de Cartagena, se identifica el conocimiento e información crítica que debe asegurarse en el área de automatización y se formulan herramientas para generar condiciones de aprendizaje organizacional que permita asegurar la captación, el almacenamiento y transferencia del conocimiento especializado en el área de automatización de la Refinería de Cartagena. El objetivo general establecido es generar condiciones de aprendizaje organizacional en el área de automatización industrial en, en la coordinación de control eléctrico y electrónica de Ecopetrol - RCSA.

Palabras clave: Aprendizaje organizacional, competencias, memoria organizacional

ABSTRACT

This articulate, is the result of a fulfilled case study for characterize the cultural and motivational components that facilitate the development of the Organizational Apprenticeship in the area of automation of the Refinery of Cartagena, is identified the knowledge and information criticizes that should ensure in the area of automation and are formulated tools to generate organizational apprenticeship conditions that allows to ensure the catchment, the storage and transfer of the expert knowledge in the area of automation of the Refinery of Cartagena. The established general aim is to generate organizational apprenticeship conditions in the area of industrial automation in, in the coordination of electric and electronic control of Ecopetrol – RCSA.

Key words: Learning Organizational; Skills; organizational memory

1. Antecedentes

Durante los últimos 15 años, la Refinería de Cartagena de Ecopetrol SA ha llevado a cabo distintos proyectos de de modernización y automatización de procesos. Por falta de experiencia en proyectos de tecnología y unos inadecuados planes de transferencia de tecnología, se presentaron múltiples fallas de los sistemas

con caídas de la refinería. Los inadecuados procedimientos de transferencia de tecnología ocasionaron los bajos índices de confiabilidad de los sistemas de control y los especialistas de Ecopetrol se fueron formando en estos sistemas aprendiendo de las fallas. En la última década se ha estructurado el Proyecto de Automatización, del cual ya se tiene un alto nivel de automatización de la Refinería de Cartagena incluyendo Sistemas de

Control Distribuidos, Bases de Datos en Tiempo Real, Sistemas de Parado de Emergencia, Sistemas de Fire & Gas, Sistemas de Control Supervisorio, Sistemas de Control dedicado, Sistemas de Control Avanzado, entre otros.

Debido al alto componente de conocimiento crítico, todos estos proyectos se han estructurado bajo la figura de *Transferencia de Tecnología*, apoyados de los proveedores de tecnología. Esos proyectos han generado la formación de competencias técnicas requeridas para la operación, mantenimiento y configuración de los distintos componentes de los sistemas instalados, mejorando de manera significativa los índices de caída de los sistemas.

La Coordinación de Control eléctrico y electrónica de la Refinería de Cartagena de Ecopetrol S.A. está encargada actualmente del soporte para asegurar la confiabilidad de cada uno de los sistemas eléctricos y de control de procesos, procurando por el máximo beneficio económico de las plantas de proceso. En esta coordinación existen diversos cargos, tales como ingenieros de control de procesos, Ingenieros de DCS, Ingenieros de analizadores en línea, Ingenieros de información de plantas, Ingeniero de comunicaciones industriales, Ingenieros de confiabilidad eléctrica.

2. Planteamiento del Problema

En la actualidad existe en la Coordinación de Control eléctrico y electrónica un problema en la gestión del conocimiento crítico y especializado en cada uno de los miembros del grupo de la coordinación que dificulta la gestión de desarrollo del grupo, colocando además, al área en una posición desventajosa por los riesgos de fuga de conocimiento motivada por una transferencia interna o externa. Actualmente debido a esta situación existe una alta posibilidad de retiros a corto plazo por efectos de jubilación, la alta oferta que existe en el mercado y las expectativas que tienen otros grupos de profesionales a desarrollarse en otras áreas de la refinería ante la ausencia de una carrera técnica.

La problemática de gestión del conocimiento especializado da como consecuencia de la falta de cultura en la organización en la gestión del conocimiento en donde se detectan las siguientes debilidades: No existen bases de datos estructuradas de conocimiento colectivo; la organización no tiene identificado el conocimiento e información crítica; no existen escenarios formales para compartir conocimiento; los planes de carrera, funciones, roles y gestión desempeño incluyen la gestión de conocimiento; no se tienen estructurados indicadores que ayuden a medir la gestión del conocimiento; no se cuenta con bases de conocimiento organizadas por proceso ni por negocio; no existe énfasis en gestión de conocimiento explícito (gestión documental). Todas estas debilidades aplican al área de automatización y control de la refinería de Cartagena.

2.1. Pregunta Problema

¿Cómo se podrían generar condiciones del aprendizaje organizacional en el área de automatización industrial en Ecopetrol-RCSA?

3. Justificación

Ecopetrol ha realizado un estudio llamado –Programa Líderes 2010–, realizado por la firma Shell Global Solutions, en donde se concluyó que en Ecopetrol no existen planes de aprendizaje estructurado para el negocio; los niveles de competencia no son medidos; no hay tiempo para transferir conocimiento; asegurar el conocimiento es percibido como una carga adicional; no existen políticas sobre la administración de conocimiento de personas claves dentro de la organización; no existe la manera de medir el impacto y el costo de perder conocimiento. En general, no existe una cultura de aseguramiento del conocimiento, razón por la cual se recomienda a la Refinería RCSA implementar un programa de administración del conocimiento.

El área de automatización y control de procesos, puede servir de prototipo inicial de cualquier esquema de gestión de conocimiento para su posterior alineamiento con el resto de la organización. Dicha afirmación se puede sustentar por las siguientes razones: Es la dependencia que va a la vanguardia de la tecnología de punta, se cuenta con información técnica estructurada y actualizada, dicha información es el producto de proyectos realizados recientemente (últimos 5 años), el recurso humano es altamente especializado y es posible que se den casos de deserciones hacia la competencia de la Industria de Refinación de Crudos.

4. Objetivo General

Caracterizar las condiciones para el aprendizaje organizacional en el área de automatización industrial en Ecopetrol - RCSA.

4.5. Objetivos específicos

- Identificar el conocimiento e información crítica del área de automatización de Refinería de Cartagena que debe asegurarse
- Caracterizar los componentes motivacionales que faciliten el desarrollo del Aprendizaje Organizacional en el área de automatización de la Refinería de Cartagena.
- Formular herramientas para generar condiciones de aprendizaje organizacional que permita asegurar la captación, el almacenamiento y transferencia del conocimiento especializado en el área de automatización de la Refinería de Cartagena.

5. Aspectos Metodológicos

5.1. Método

El método a utilizar es el de estudio de casos, pues este permite, según Garzon (2006) investigar una unidad o caso (empresa, actividad, entre otros) y cuyo propósito es hacer un análisis específico de esa unidad, describiendo problemas, situaciones o acontecimientos reales ocurridos.

5.2. Tipo de investigación

La presente investigación se enmarca dentro del tipo investigación cualitativa, a un nivel descriptivo, la cual consiste en la cual la cuando se da la conformación de estudio de uno o más casos, se va construyendo unos constructos generadores de futuras teorías, a partir de una serie de proposiciones que son pertinentes a un cuerpo teórico.

5.3. Fuente primaria

Para la recolección de la información en esta investigación se utilizaron encuestas y observación directa en la población objeto de estudio, en este caso se aplicaran sobre los especialistas el área, la dependencia de Ecopetrol encargada de la Gestión Tecnológica y de Conocimiento, así como en otras empresas con trabajos similares al presente.

5.4. Fuentes secundarias

Esta investigación utilizó fuentes de información secundarias tales como, libros, papers y otros materiales documentales del Centro de Información técnica -CADI Cartagena-, Shell Global

Solution Programa Lideres 2010, Unidad de Gestión Tecnológica del ICP, Iris -Intranet de Ecopetrol-, centro de investigaciones de Uninorte.

5.5. Procesamiento y análisis de la información

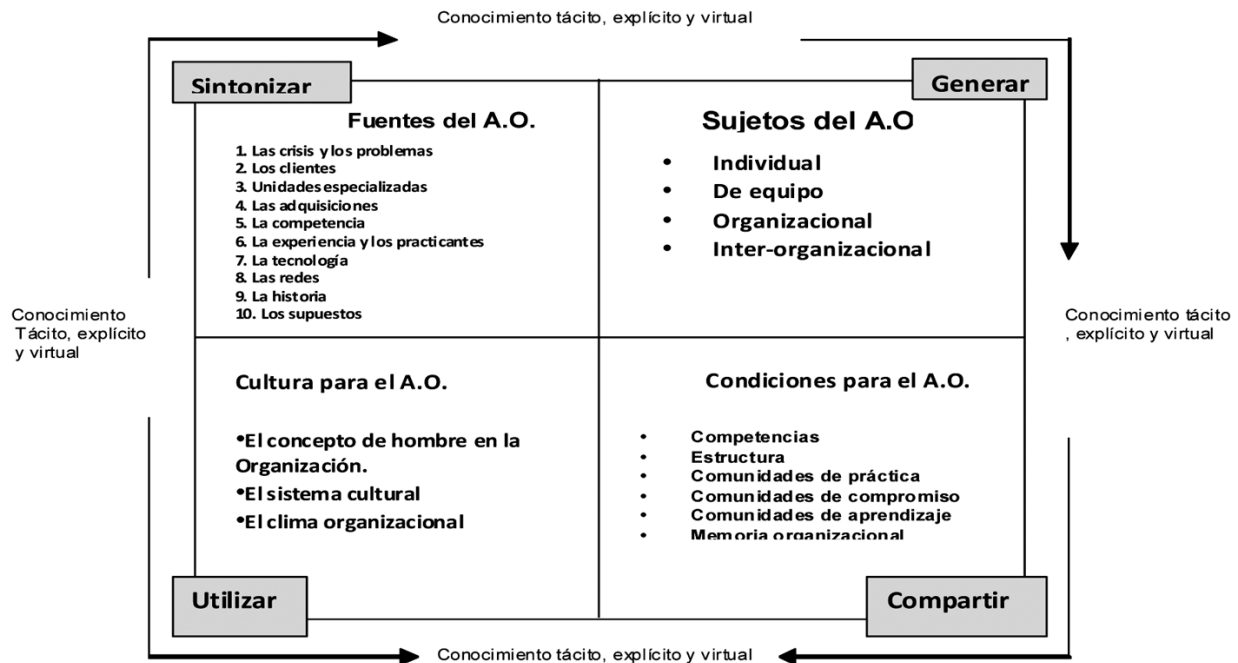
Una vez recopilada información relevante referida al conocimiento crítico del área de automatización de RCSA, se registró la misma de manera organizada y de fácil acceso a través de medios tecnológicos apropiados.

6. Marco teórico

6.1. Modelo de aprendizaje organizacional

Tomando como referencia el modelo teórico de aprendizaje organizacional por Garzon (2006) mostrado en la Figura 1, se puede dar cuenta que es un modelo que intenta predecir la incidencia de las variables independientes: fuentes de aprendizaje organizacional, sujetos del aprendizaje organizacional, cultura para el aprendizaje organizacional y condiciones para el aprendizaje organizacional.

Figura 1. Modelo de Aprendizaje organizacional de Manuel Alfonso Garzon



Fuente: Elaborado por Garzon (2006) con base en Gore (1998); Argyris, C. & Schön, S. (1978); Argyris (1999); Muñoz-Seca et al. (2003); Isikawa (2001); Nonaka et al. (1999); Rugles (2000); Fuir (2002); Chao (1998); Kleiner (2000); Norman et al. (2002) Peluffo et al. (2004); Wagner (2002); Méndez (2004), Senge; (2002, 2003); Palacio (2000), López (1996), Davenport (2001), Jeffrey (1994), Muñoz-Seca (2003); Crossan, M. M. & Guatto, T. (1996); Crossan, M. M., Lane, H. W. & White, R. E. (1999); De Souza et al. (2002); Garvin, D. (2000); March, J. G. (1991); Zenick, Nick, 1999; Schein (1990); Krogh, Ichijo y Nonaka (2000); Miller (2000); Norman et al. (2002); Peluffo et al. (2004); Wagner (2002).

Tomando como referencia el modelo teórico de aprendizaje organizacional por Garzon (2006) mostrado en la Figura 1, se puede dar cuenta que es un modelo que intenta predecir la incidencia de las variables independientes: fuentes de aprendizaje organizacional, sujetos del aprendizaje organizacional, cultura para el aprendizaje organizacional y condiciones para el aprendizaje organizacional.

Garzon (2006) menciona que la interacción dinámica entre las fuentes, los niveles de aprendizaje, la cultura y las condiciones para el aprendizaje, los conocimientos y los procesos de aprendizaje que los desarrolla determinan la capacidad de aprendizaje de las organizaciones. Si la organización se prepara para desarrollar e incentivar el aprendizaje del individuo, los resultados serán excelentes, puesto que se derivan de la gestión del conocimiento. Lo importante es conocer detalladamente lo que se conoce en la organización, la forma de utilizarlo, mejorarlo y mantenerlo con el fin de alcanzar productividad. A continuación se describirá la importancia que tiene cada una de estas variables en el proceso de aprendizaje organizacional en una empresa.

6.2. Fuentes del aprendizaje organizacional

Según Garzon (2006), en las organizaciones existen diversas situaciones en las cuales se derivan conocimientos que se pueden aprovechar con el fin de realizar una excelente gestión del conocimiento. Dichas situaciones pueden ser las crisis y los problemas; después de una mala situación se genera un nuevo conocimiento, que antes no se poseía, las exigencias de los clientes lleva a la empresa a generar nuevos productos o simplemente mejorar la calidad de los existentes, al realizar un nuevo proceso se genera un conocimiento adicional para la organización. Las unidades especializadas; las adquisiciones; la competencia de la organización, lleva a que la empresa mejore sus procesos internos debido a la presión que genera la competencia que puede llevarse a sus clientes. La experiencia y los practicantes quienes pueden generar nuevas ideas en el transcurso del tiempo; la tecnología; las redes, la historia y los supuestos pueden ayudar a impulsar una cultura orientada al aprendizaje continuo.

Condiciones para el aprendizaje organizacional

Dentro de las organizaciones existen según el modelo propuesto por Garzon (2006) diversas condiciones que ayudan a la generación de conocimiento, dichas condiciones permiten que el conocimiento sea transmitido y a la vez conservado. Las condiciones para el aprendizaje organizacional son: Competencias; Comunidades de práctica; Comunidades de compromiso; Comunidades de aprendizaje; Memoria Organizacional.

Sujetos del aprendizaje organizacional

El modelo propuesto por Garzon (2006), plantea que los sujetos del aprendizaje organizacional son: individual, de equipo,

organizacional e interorganizacional. Lo anterior basados en los autores Argyris (1999); Senge (2002); Nonaka et al (1999); Maturana (2003); Medina et al (1996); Fruin (1996); Drucker (2002); Revans (1984); Meister (1999).

Cultura para el aprendizaje organizacional

Según Garzon (2006), Las organizaciones están constituidas por tres elementos: La estrategia, la estructura y la cultura. Se puede definir la cultura para el aprendizaje organizacional como aquellas condiciones de la organización que pueden facilitar el aprendizaje y la innovación. Gracias a la cultura se puede lograr estimular y reconocer a los empleados para que construyan la base de conocimiento organizacional. El modelo propuesto por Garzon (2006) plantea que la cultura para el aprendizaje organizacional está integrada por subvariables las cuales son: el concepto que tiene el líder del individuo que trabaja en la organización (competencias genéricas), el sistema cultural y el clima organizacional. Cada organización al tener una cultura diferente, personalidades diferentes, experimenta de igual forma una orientación particular en las tres clases de conocimientos: tácito, explícito y virtual.

7. Identificación de variables y subvariables

En la tabla 1 se muestra la relación de como las variables y subvariables que se identificaron para evaluar los aspectos culturales y motivacionales desde el punto de vista de cada una de las dimensiones planteadas en el modelo de aprendizaje organizacional de Garzon (2006).

7.1. Instrumentos metodológicos para las variables

Como herramienta metodológica se diseñaron unos instrumentos por cada variable y sub-variable en la que para cada dimensión relacionada del modelo de Garzon, se establecen dos indicadores o parámetros a ser medidos. En cada caso el primer indicador pretende medir la incidencia positiva del elemento o dimensión propuesto por Garzon en la sub-variable en cuestión y el segundo indicador pretende medir la incidencia negativa en dicha sub-variable lo que es lo mismo decir como la dimensión se convierte en una barrera. Posteriormente para cada indicador se plantean algunas afirmaciones, las cuales hasta el momento son hipótesis que serán evaluadas a través de una encuesta. Las afirmaciones fueron obtenidas de 3 fuentes primordiales: Estudio de Shell Global Solutions, proyecto similar titulado -Valores, cultura y Aprendizaje Organizacional en la IME electrónica de Hermosillo: análisis de caso-, elaborado por Yari Borbón Galvez y Xochitl Vega Amaya, y por último algunas afirmaciones fueron elaboradas por percepciones propias que se tiene del contacto laboral y también serán productos de investigación.

Tabla 1. Variables, subvariables y dimensiones de la cultura para el aprendizaje organizacional

VARIABLE	SUBVARIABLES	Elementos de la cultura para el aprendizaje organizacional (Dimensiones)				
		El concepto de hombre	de organización tecnología	La estructura	El sistema cultural	El clima organizacional
CULTURA PARA EL APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL	VALORES	X			X	
	GERENCIA DEL DESEMPEÑO	X		X		
	COMUNICACIÓN	X		X	X	X
	GERENCIA DEL CONOCIMIENTO	X	X	X	X	X
	LIDERAZGO	X		X	X	X
	MANEJO DEL CAMBIO	X		X		X
	REDES DE TRABAJO Y COMUNIDADES DE PRACTICA	X	X		X	
VARIABLES APLICABLES A LA MOTIVACION	SALARIOS Y BENEFICIOS	X		X		X
	GESTION HUMANA	X		X		X
	EMPODERAMIENTO	X		X	X	
	COMPETENCIAS	X	X	X		
	CAPACITACION	X		X		X
	GERENCIA DEL TALENTO	X		X		X

Fuente: Elaborada por los autores con base en el modelo de aprendizaje organizacional propuesto por Garzon (2006)

7.2. Encuestas

Se elaboraron unas encuestas basadas en los instrumentos metodológicos, haciendo la salvedad que no se aplicó una prueba piloto para validar los instrumentos metodológicos debido a que para este estudio de caso ya existía un estudio previo en Ecopetrol. Estas encuestas se aplicaron a todos los funcionarios de la coordinación eléctrica y electrónica. El único valor adicional que tiene la encuesta sobre la herramienta metodológica es que mientras en la herramienta metodológica cada afirmación es una hipótesis, en la encuesta cada funcionario tiene la posibilidad de darle un valor gradual de verdad a la mencionada afirmación. Las posibles respuestas que se pueden dar fueron: Muy en desa-

uerdo, al que se le asignó un valor de 1; en desacuerdo, al que se le asignó un valor de 2; neutral, al que se le asignó un valor de 3; de acuerdo, al que se le asignó un valor de 4; y muy de acuerdo, al que se le asignó un valor de 5. En total fueron encuestados todos los funcionarios de la coordinación de control eléctrico y electrónica (21 personas).

8. Resultados

En la Tabla 2 se muestra el resumen de los resultados obtenidos por variables, sub-variables y dimensiones, en donde para cada sub-variable y dimensión se obtuvo un puntaje de 0 a 100.

Tabla 2. Resultado de medición variable, sub-variables y dimensiones de la cultura para el aprendizaje organizacional en la coordinación de control eléctrico y electrónica.

VARIABLE	SUBVARIABLES	Indicador de medición	Elementos de la cultura para el aprendizaje organizacional (Dimensiones)				
			El concepto de hombre	organización tecnología	La estructura	El sistema cultural	El clima organizacional
CULTURA PARA EL APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL	Valores	67.9	65.9			69.8	
	Gerencia del desempeño	71.1	74.0		68.2		
	Comunicación	76.5	79.8		77.4	72.3	76.5
	Gerencia del conocimiento	67.4	69.5	69.0		58.1	72.8
	Liderazgo	72.2	71.7			72.6	
	Manejo del cambio	67.8	77.2		63.2		63.1
	Redes de trabajo	71.6	85.1	66.7		63.1	
VARIABLES APLICABLES A LA MOTIVACION	Salarios y beneficios	69.3	75.6		69.3		63.1
	Gestion humana	70.6	84.3		61.1		66.4
	Empoderamiento	64.6	68.8		61.6		63.3
	Competencias	71.5	65.4	79.9	69.2		
	Capacitación	56.1	53.8		53.3		61.1
	Gerencia del talento	66.7	70.6		63.9		65.7

Fuente: Elaborada por los autores con base en los resultados obtenidos en las encuestas (2008)

A continuación se identifica por separado en cada cuadrante del modelo de aprendizaje organizacional de Garzon (2006) cada uno de los elementos aplicables a la coordinación de control eléctrico y electrónica de la refinería de Cartagena. Cabe resaltar que por las características estructurales de la coordinación, en este estudio de caso se hizo mayor énfasis a los cuadrantes de cultura organizacional y condiciones para el aprendizaje organizacional.

8.1. Fuentes del aprendizaje organizacional en la coordinación de control eléctrico y electrónica.

A continuación se describen principales fuentes del aprendizaje organizacional del modelo de Garzon (2006) identificadas en la coordinación de control eléctrico y electrónica. Toda la información aquí plasmada ha sido extractada por los autores, de acuerdo a los múltiples años de experiencias laborales.

- Las crisis y los problemas: En la coordinación de control eléctrico y electrónica, las crisis y problemas se pueden traducir en fallas técnicas de equipos o sistemas, los cuales han sido identificados como una de las principales fuentes de aprendizaje, debido a que el día a día de esta dependencia es solucionar las mencionadas fallas. Dichas fallas se pueden presentar en cualquier momento de forma igual a una anterior o de forma totalmente diferente. Para ambos casos se necesita de la experiencia de los ingenieros los cuales deben encontrarse preparados para solucionar estos problemas.
- Las unidades especializadas: La coordinación de control eléctrico y electrónica, tiene contacto con proveedores y con el Instituto Colombiano del Petróleo, los cuales son entes especializados que apoyan la gestión de la coordinación en la solución de problemas. De esta forma la organización se fortalece por el hecho de que se soluciona la actividad a desarrollar con eficiencia y eficacia y los ingenieros mediante la observación o la imitación aprenden.
- Las adquisiciones: La refinería de Cartagena, frecuentemente está realizando nuevos proyectos, actualización de equipos y sistemas, los cuales son atendidos por un departamento especializado de proyectos. Es conveniente la participación activa de funcionarios de la coordinación de control eléctrico y electrónica en este tipo de proyectos desde el momento mismo de su concepción. Generalmente estos proyectos son concebidos por necesidades identificadas en la coordinación por parte de los funcionarios, los cuales una vez las identifican, generan unos documentos llamados recomendaciones técnicas, en donde se documenta la problemática, una idea conceptual de la solución, la justificación y una evaluación económica preliminar. Posteriormente, el proceso de la organización permite que estos proyectos tengan unas etapas de maduración en las cuales se realizan evaluaciones técnico-económicas y desarrollos de ingenierías conceptuales, básicas y detalladas en diversas fases. Es importante que los funcionarios de la coordinación participen en cada una de estas etapas para que el requerimiento vaya engranado con

el requerimiento inicial y con los parámetros y estándares de la refinería. Quizás lo más importante de este proceso es la manera como se asegura la transferencia de conocimiento para la nueva adquisición.

- La experiencia y los practicantes: La coordinación de control eléctrico y electrónica cuenta actualmente con funcionarios heterogéneos desde el punto de vista de experiencia y experticia en la solución de problemas. Por una parte existe un grupo de ingenieros expertos en sistemas los cuales tienen muchos años de experiencia y han participado en todas las etapas de la automatización de la refinería y por otra parte existe un grupo de profesionales nuevos que se encuentran en proceso de formación.
- La tecnología: Por tratarse de la dependencia de la refinería líder en aspectos de tecnología, esta coordinación va a la vanguardia en esta temática. Los niveles de automatización de la refinería han permitido contar con sistemas con tecnología de punta, para lo cual el uso de la tecnología es algo habitual en los individuos de la coordinación.

8.2. Sujetos del aprendizaje organizacional en la coordinación de control eléctrico y electrónica

Individual: El aprendizaje individual se presenta específicamente en la coordinación de control eléctrico y electrónica. Cada uno de ellos posee un rol que lo hace competente y diferente a los demás. En la coordinación es claro que el conocimiento reside en las mentes de sus miembros y gracias a ellos se llevan a cabo con éxito y con eficacia cada una de las actividades necesarias para confiabilidad de los equipos eléctricos y el soporte de las plantas.

De equipo: El aprendizaje de equipo se hace más fuerte y necesario en la coordinación debido a que el conocimiento colectivo tiene más fuerza que el individual. Debido a la estructura que posee la coordinación existen dos equipos que pueden generar conocimiento colectivo, los cuales son: los ingenieros que conforman el campo eléctrico y los electrónicos. Cada equipo se respalda al momento de atacar sus obligaciones diarias, el espacio para interactuar entre ellos mismos por equipos reúnen fortalezas en cuanto a conocimientos adquiridos, o simplemente respaldar inquietudes que a al momento de solucionarse genera un nuevo conocimiento colectivo y fuerte.

8.3. Cultura para el aprendizaje organizacional en la coordinación de control eléctrico y electrónica

Como resultado de las encuestas a continuación se presentan las principales barreras encontradas para cada una de estas sub-variables.

8.3.1. Valores

- Los valores de la coordinación son manejados de acuerdo a la percepción individual de cada funcionario de acuerdo

a sus creencias personales que dirigen su comportamiento de acuerdo a su conveniencia personal.

- Los funcionarios de la coordinación al poseer fuertes competencias técnicas, suelen ser perfeccionistas en su campo laboral.
- En la toma de decisiones de la organización, los funcionarios de la coordinación no siempre respetan la jerarquía y estructura organizacional.
- Los funcionarios de la coordinación perciben que el coordinador se orienta en algunos casos a lo técnico en su mayoría.
- Los funcionarios de la coordinación consideran que no se siente el apoyo y presencia de personal de recursos humanos.
- Los miembros de la coordinación se encuentran orientados a la productividad, debido a las necesidades del día a día, constante implementación de indicadores de confiabilidad de los sistemas, implementación de medición de desempeño por resultados.

8.3.2. Gerencia del conocimiento

- Los especialistas de la coordinación consideran que no saben cómo asegurar el conocimiento.
- Los miembros de la coordinación manifiestan que en su área de trabajo el conocimiento y la información crítica no están identificados.
- Los miembros de la coordinación consideran que no existen escenarios propicios o adecuados para compartir el conocimiento.
- Los especialistas de la coordinación manifiestan que en su área de trabajo predomina el conocimiento explícito es decir el documental.
- Los miembros de la coordinación consideran que los expertos de su área de trabajo no tienen tiempo para transferir su conocimiento.
- En la coordinación de control eléctrico y electrónica la información es poder y no hay tiempo para asegurar el conocimiento.
- En la coordinación de control eléctrico y electrónica existe debilidad para aplicar las lecciones aprendidas.
- Los miembros de la coordinación consideran que en la empresa no existe cooperación y colaboración para compartir conocimiento entre departamentos, o grupos de interés.

8.3.3. Liderazgo

- Los miembros de la coordinación de control eléctrico perciben que existen especialistas con conocimiento crítico que no potencian su liderazgo a través de una cultura colaborativa de aprendizaje en beneficio de la organización.

8.3.4. Manejo del cambio

- Los miembros de la coordinación consideran que en la organización, constantemente cambian las formas de organizar el trabajo y las rutinas productivas.

- Los funcionarios de la coordinación de control eléctrico y electrónica consideran que cuando surgen nuevos sistemas, la organización no los adopta, ni se adapta fácilmente a éstos.
- Los especialistas de la coordinación, consideran que la organización no tuvo en cuenta generar a tiempo cambios significativos en la antigua estructura organizacional.

8.3.5. Redes de trabajo

- Los funcionarios de la coordinación de control eléctrico y electrónica, perciben que las redes de trabajo, son un proceso aislado de las obligaciones diarias por parte de todos los miembros de la organización.

8.3.6. Salarios y beneficios

- Los funcionarios de la coordinación consideran que a pesar de estar realizando la actividad que más les gusta, si esta no es bien remunerada preferirían dejar de hacerla.
- Los miembros de la coordinación de control eléctrico consideran que deben ser minimizadas al máximo las quejas por salarios bajos, debido a que afecta el ambiente laboral.

8.3.7. Gestión humana

- Los especialistas de la coordinación de control eléctrico y electrónica perciben que la gestión humana es responsabilidad de las áreas de personal de Ecopetrol.
- Los miembros de la coordinación manifiestan que no se cuentan con planes de sucesión y de carrera.
- Los miembros de la coordinación de control eléctrico y electrónica perciben que en su área de trabajo existe una cultura conservadora, y un temor a innovar.

8.3.8. Empoderamiento

- Los funcionarios de la coordinación perciben que existe una alta rotación en planta de personal, lo cual ha llevado a un bajo nivel de experiencia del personal.
- Los miembros de la coordinación no están de acuerdo con el hecho de que todas las decisiones se tomen en la cima de la organización sin suficiente información.
- Los especialistas de la coordinación de control eléctrico y electrónica manifiestan que las responsabilidades y distribución del personal no son equitativas en la coordinación, no se encuentran balanceadas.
- Los miembros de la coordinación consideran que los funcionarios de la coordinación no saben delegar.
- Los funcionarios de la coordinación participan en excesivas reuniones, lo cual ocasiona pérdida de tiempo, diluyendo responsabilidades y demoras en la toma de decisiones.
- Los miembros de la coordinación consideran que existe poca confianza por parte de los Jefes, lo cual genera temores a tomar decisiones.

8.3.9. Capacitación

- Los miembros de la coordinación de control eléctrico y electrónica manifiestan que la capacitación en algunos casos es un premio.
- Los funcionarios de la coordinación afirman que si desean tomar un curso en el exterior las aprobaciones son muy lentas.
- Los miembros de la coordinación manifiestan que en su área de trabajo, no se aprovecha suficientemente el conocimiento de los expertos para capacitar el personal.
- Los funcionarios de la coordinación perciben que el tema de capacitación es un tema importante para la organización pero no es prioritario.
- Los especialistas de la coordinación manifiestan que existe ausencia de planes de carrera y de desarrollo individual.
- Los funcionarios de la coordinación de control eléctrico y electrónica sienten que la capacitación en el puesto de trabajo es limitada.
- Los miembros de la coordinación perciben que la capacitación para la organización es un gasto y no una inversión.
- Los especialistas de la coordinación de control eléctrico y electrónica consideran que los programas de capacitación no están orientados a cerrar las brechas de competencias.

8.3.10. Gerencia del talento

- Los miembros de la coordinación de control eléctrico y electrónica consideran que los planes de carrera administrativa y técnicas no permiten identificar líderes potenciales.
- El proceso de selección no se le da la importancia requerida

8.4. Condiciones para el aprendizaje organizacional en la coordinación de control eléctrico y electrónica

Como se mencionó antes el gobierno nacional de Colombia encomendó al Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA- la responsabilidad de implementar un modelo de formación de competencias acorde a las necesidades del sector productivo, en razón a ello, Ecopetrol apropió esta metodología para lograr las metas

propuestas en su marco estratégico (100% de los trabajadores de la empresa deben tener el 80% de sus competencias valoradas, desarrolladas y comprobadas en el 2011). Ecopetrol S.A. (2008). Como resultado de la aplicación del modelo de competencia Sena en la coordinación de control eléctrico y electrónica se obtuvieron las matrices de planes de desarrollo por funcionario, tal como se muestra en la Tabla 3.

Se puede apreciar que para cada funcionario se indica su cargo, la formación, la antigüedad en la empresa, las normas de competencia a evaluar, la evaluación de conocimiento, la evaluación de desempeño, la evaluación producto, el evaluador, la emisión del juicio de la evaluación y las acciones del plan de desarrollo relacionadas.

9. Conclusiones y Recomendaciones

9.1. Conclusiones

Como resultado de este proyecto ha sido posible plantear las condiciones para el aprendizaje organizacional en el área de automatización industrial en Ecopetrol - RCSA, a través de:

- A través de la implementación del modelo de competencias del Sena ha sido posible identificar el conocimiento e información crítica del área de automatización de Refinería de Cartagena.
- Por medio de la aplicación del modelo teórico de Aprendizaje Organizacional propuesto por Garzon (2006), se han caracterizado los componentes motivacionales que facilitan el desarrollo del Aprendizaje Organizacional en el área de automatización de la Refinería de Cartagena.
- Por medio de la aplicación del modelo teórico de Aprendizaje Organizacional propuesto por Garzon (2006) en lo referente a las condiciones del aprendizaje organizacional se han formulado herramientas para generar dichas condiciones, las cuales permiten asegurar la captación, el almacenamiento y transferencia del conocimiento especializado en el área de automatización de la Refinería de Cartagena.

Tabla 3. Ejemplo de resultados obtenidos modelo de competencias Sena en la coordinación de control eléctrico y electrónica

Nombre del Representante	Cargo	Profesión	Antigüedad	Norma de Competencia	Evaluación Conocimiento	Evaluación Desempeño	Evaluación Producto	Evaluador	Emisión de Juicio	Plan de Desarrollo
ARCILA IRIARTE, JAIME	Profesional IA GRC	Ing. Electricista	15 años	Optimizar el proceso basado en el Control Avanzado	100%	100%	100%	Carlos Aguado	Competente	Se propone transferencia a dependencias técnicas como especialista de proyectos
BAUTISTA RUIZ, BETTY GRINA	Profesional IV GRC	Ing. Electrónico	6 meses	Proponer acciones de mejoramiento de acuerdo con estándares Analizar estadísticamente el desempeño ajustando variables	69%	54%	56%	Orlando Triuncho	Aun No competente Aun No competente	Control de Cambios, Registro de Incidentes, Ellipse, Normas CADI, Admón. Contratos, Planeación del Negocio, Análisis Causa Raíz, Pasantía en operaciones, Pasantías en taller de Instrumentos, Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad, Maduración de Proyectos, Gerencia de Proyecto (PMI), Lectura e Interpretación de Planos, Control Básico de Proceso de refinación, Control de Procesos con énfasis en Sintomía, Diseño de control Customizada, Control Avanzado de Proceso, Sistemas de Protección Instrumentada, Estimación de Costos para proyectos de Inversión, Comunicación de Datos en la industria, Válvulas de Control, Sistemas de control para calderas industriales, Turbomaquinarias, análisis de vibraciones en máquinas rotativas, manejo del tiempo, desarrollo de habilidades gerenciales, Configuración y Mantto TMR Curso certificación ISA CCST/CAP, Curso Certificación TUV FSE/FSEXP, HYSYS, MATLAB, Simulación y optimización de Procesos, PRO II

Fuente: Ecopetrol S.A. (2008)

De igual manera, el presente estudio de caso ha permitido encontrar importantes conclusiones que se pueden tener en cuenta al momento de empezar a orientar a la coordinación de control eléctrico y electrónica en un esquema de aprendizaje permanente por parte de todos los especialistas. Las conclusiones ayudarán a la organización a detenerse un momento para analizar las diferentes percepciones que tienen sus funcionarios, debido a que demuestran ciertos comportamientos que en algunas veces se aleja del ideal para la organización. A continuación se citan dichas conclusiones:

- Los resultados arrojados por el presente estudio de caso fueron mejores que los del estudio de Shell Global Solutions (2007), debido a las acciones que viene tomando la organización orientadas hacia la motivación y aprendizaje organizacional. Sin embargo, existen falencias que deben mejorarse a nivel organizacional.
- Se pudo comprobar que Ecopetrol en su afán por mantenerse como una empresa líder, ha venido sufriendo significativos cambios que han ayudado a mejorar la imagen de esta empresa, su clima laboral y a reforzar sus valores corporativos. Lo anterior obedece a que la empresa se ha preocupado por el talento humano, puesto que se ha dado cuenta que las personas contienen el conocimiento necesario para mantener su diferenciación.
- Las principales fuentes de aprendizaje organizacional en la coordinación de control eléctrico y electrónica son las siguientes: Las crisis y los problemas, debido a la cantidad de problemas técnicos que presentan los sistemas; las unidades especializadas, debido a la constante interacción que existe con estas; las adquisiciones, debido a los constantes proyectos de actualización tecnológica; la experiencia y participantes, debido a que existen muchos especialistas con alta experiencia; y la tecnología, porque la razón de ser de la coordinación radica en soportar sistemas que manejan tecnologías de punta.
- Los principales sujetos de aprendizaje organizacional en la coordinación de control eléctrico y electrónica son los individuos y los equipos de trabajo. Se debe trabajar para estos sujetos puedan tener un carácter organizacional e incluso inter-organizacional.
- En la coordinación de control eléctrico y electrónica las principales condiciones de aprendizaje organizacional son las competencias y la memoria organizacional a través de las herramientas tecnológicas.
- Es importante asegurar el conocimiento de la coordinación de control eléctrico y electrónica debido a que reside en la mente de los especialistas, derivado de la experiencia diaria con los sistemas, teniendo presente que el conocimiento es el activo más valioso con el que cuenta la coordinación y la organización en general.
- En el siglo actual los grandes desafíos para Ecopetrol son el conocimiento, el talento y el aprendizaje. La información se encuentra fácilmente en la coordinación, pero para estos desafíos hay que hacerse la pregunta si realmente existe conocimiento en los especialistas.
- Para crear conocimiento común en la coordinación, es necesario que el conocimiento que tienen los especialistas sea transmitido con el resto de trabajadores de la organización.
- Si la coordinación de control eléctrico desea orientarse a gestionar eficientemente el conocimiento, debe incluir en sus procesos diarios el aprendizaje organizacional en todos los especialistas, debido a que el conocimiento en la coordinación se asegura transmitiéndolo.
- La cultura organizacional facilita el aprendizaje y la innovación en la coordinación y del deseo de compartir y aprender depende el aprendizaje organizacional.
- Las organizaciones que aprenden constantemente, se preocupan por contar con personal calificado y productivo, puesto que el desarrollo empresarial depende del conocimiento y de las actitudes o comportamientos del individuo. Por consiguiente, si la empresa la hacen sus trabajadores, a estos los hacen la capacitación, quienes al estar preparados serían capaces de afrontar los cambios o exigencias del entorno derivados de aspectos tecnológicos.
- En la coordinación de control eléctrico y electrónica, los especialistas no destinan tiempo para compartir el conocimiento.
- Derivado de la presión que ejerce la competencia, las jubilaciones y desmotivación por el cargo, existe amenaza de movilidad por parte de los miembros, provocando que conocimiento se pierda.
- La capacitación contribuye al desarrollo profesional de los miembros de la coordinación, lo cual influye en los resultados de la organización. Los miembros de la coordinación perciben que la capacitación es vista como un gasto para la organización y no como una inversión.
- Los jefes deben ser los primeros interesados en la propia capacitación y los primeros responsables en capacitar a los miembros de la coordinación de control eléctrico y electrónica, debido a que los ayudará al momento de tomar una decisión ante el requerimiento de la solución de problemas.
- Los valores corporativos ejercen mucha influencia en el comportamiento de los miembros de la coordinación ante sus responsabilidades, dichos valores ejercen una incidencia mayor que los valores individuales.
- Las dimensiones que ejercen mayor influencia para llevar a cabo una excelente comunicación entre los especialistas de la coordinación corresponden a: El concepto de hombre, la estructura y el clima laboral, siendo la incidencia negativa del clima cultural la que ejerce mayor influencia en el manejo de buenas comunicaciones.
- En la coordinación, la incidencia del sistema cultural negativo, los lleva a no considerar la gestión del conocimiento como parte integral del desarrollo para la organización.
- El clima laboral percibido por los especialistas es tan bueno que podría ayudar a que se incluya el aprendizaje organizacional dentro de sus labores, para esto es necesario que se elimine la barrera de falta de liderazgo en el sistema cultural.
- Para darle un mejor manejo a los cambios organizacionales, se necesita que exista un cambio cultural en la estructura

organizacional quien en varias ocasiones no adopta los nuevos cambios.

- Los Modelos de valoración de competencias estudiados y aplicados en este trabajo, RWD y Funcionalista del Sena son 100% confiables, dado el grado de aplicabilidad de cada uno de ellos en la industria. El modelo RWD ha sido aplicado en compañías reconocidas de la industria del petróleo tales como Exxon y Chevron; mientras que el modelo funcionalista se ha aplicado con éxito en innumerables compañías de Europa y América.
- El modelo de competencias de RWD y el modelo funcionalista del Sena son complementarios, sin embargo el modelo RWD proporciona además un mapa de carrera y un mapa curricular para los ingenieros valorados.
- El modelo funcionalista del Sena proporciona una valoración determinista bivalente de competente y aun no competente de los funcionarios valorados, mientras que el modelo RWD permite distinguir niveles de experiencia tales como novato, principiante, avanzados, competente, proficiente y experto.
- Cualquiera que sea el modelo de valoración de competencias que se utilice, el resultado esperado es el mismo, el cual consiste de una Brecha o Gap de conocimiento para el ejercicio de sus funciones, y las acciones de desarrollo necesarias para cerrar esa brecha.
- La escogencia del modelo aplicado en la valoración de competencias de la coordinación, Funcionalista Sena, obedeció a lineamientos corporativos y exigencias gubernamentales, más que a una ponderación de fortalezas de un modelo con respecto al otro. Sin embargo, se puede aprovechar el carácter complementario de los dos modelos con el objeto de tener una valoración mucho más robusta con una mejor precisión de los resultados.
- El resultado de la valoración de competencias para la coordinación de control eléctrico y electrónico arrojó un 22% de funcionarios competentes -con antigüedad mayor de 10 años- en las normas de competencias evaluadas, mientras que un 78% aun tiene alguna brecha que cerrar para alcanzar el nivel de competencia exigido. De los funcionarios con valoración aun no competentes, el 86% tiene menos de 4 años de antigüedad en la empresa y con menos de un 50% de aprobación de las normas de competencias; mientras que el 14% restante arrojó entre el 75-85% de aprobación, con una antigüedad laboral entre 5 y 10 años. Lo anterior indica, que el grado de competencia laboral para las normas de competencias en la coordinación tiene relación directa con la experiencia, saber-hacer.
- La valoración por competencias laborales permite a las instituciones educativas pensar en formar a sus profesionales egresados acorde a las necesidades del sector productivo, donde las mesas de concertación juegan un papel vital en este propósito.
- El clima laboral de la coordinación es la dimensión que más afecta al momento de no percibir un salario atractivo que ayude a incentivar la carrera técnica y administrativa.
- Los miembros de la coordinación consideran que deben seguir formándose para adquirir las competencias requeridas para el cargo, debido a la fuerte barrera que esto genera en su desarrollo profesional. Por lo anterior, la variable más afectada y criticada fue la capacitación por la carencia de formación percibida por los miembros de la coordinación.

9.2. Recomendaciones generales

A continuación se mencionan unas recomendaciones de propósito general obtenidas a partir del presente estudio de caso:

- Este estudio debería hacerse extensivo a otras dependencias de Ecopetrol; utilizando la metodología aquí empleada, con el propósito que se puedan determinar hallazgos culturales en dichas dependencias para implementar estrategias de aprendizaje organizacional.
- En aspectos de cultura para el aprendizaje organizacional se debe mejorar en valores, la gerencia del conocimiento y el manejo del cambio.
- En aspectos de motivación para el aprendizaje organizacional se debe mejorar en capacitación, empoderamiento y los salarios y beneficios.
- Los especialistas deben tener una cultura que les permita compartir el conocimiento con otros miembros de la organización, evitando el egoísmo y teniendo consciencia que el poder no está en el que más información tenga.
- Los procesos de aprendizaje organizacional deben ser inherentes en las funciones diarias y el trabajo día a día para cada uno de los miembros de la organización.
- Para que los trabajadores puedan alcanzar mejores resultados, es necesario que el miedo sea reemplazado por la confianza.
- Los miembros de la coordinación de control eléctrico y electrónica deben entender que la capacitación no es el único que se puede hacer para aprender; ya que se aprende más implementando técnica para asegurar el conocimiento.
- Se debe crear consciencia en los miembros de la coordinación para que estos participen activamente en la divulgación de las lecciones aprendidas, actualización de procedimientos, la utilización de las páginas amarillas y la participación en comunidades de práctica y foros tecnológicos.
- En la coordinación debe crearse una cultura que permita convertir el conocimiento tácito en explícito, de igual manera toda la información que se encuentra en libros, normas, documentos, guías, procedimientos, debe ser transmitido y compartido por todos los especialistas.
- En la coordinación con el fin de unificar los criterios y hacer el paso del saber colectivo, se deben establecer mesas de trabajo entre los especialistas.
- El uso de las herramientas que faciliten el aprendizaje organizacional ayudará al aseguramiento del conocimiento de la coordinación de control eléctrico y electrónica. Para implementar el uso de dichas herramientas de forma eficiente y eficaz, es necesario que los especialistas aprendan la forma

como deben socializar los resultados obtenidos derivados de su experiencia.

- Se debe impulsar más el uso de parejas veterano-joven con el fin de transmitir el conocimiento y aprovechar el tiempo para aprender de todos los especialistas y en especial aquellos que están a punto de jubilarse.
- Sería importante que el coordinador y los respectivos jefes aprendan a conocer las diferencias culturales de los especialistas de la coordinación, especialmente los factores que motivan a sus empleados individualmente y con base a ellos conocer dichos factores de forma colectiva, para poder así ajustar la forma de administrar la coordinación orientada al aprendizaje organizacional.
- Se debe continuar con la implementación de la biblioteca virtual, subdividiendo el trabajo en etapas por unidades de proceso y especialidades.
- Se debe generar una cultura para que los miembros de la coordinación apliquen estrategias de transferencia de tecnología enseñando y aprendiendo constantemente.
- Se deben involucrar a los miembros de la coordinación de control eléctrico y electrónico en los programas de la Universidad corporativa. Los especialistas veteranos deben ser instructores y los especialistas aprendices deben ser estudiantes.
- Los instrumentos utilizados para cerrar la brecha de competencias laborales, se deben basar en cursos formales e informales de capacitación, auto-aprendizaje, participación en proyectos, coaching, entrenamiento en el puesto de trabajo, pasantías etc.

10. Referencias

- Awad, E. & Ghaziri, H. (2004). Knowledge Management. USA: Pearson Education, Inc.
- Castro, Sonia. Presentación de gestión del conocimiento -Conceptos y relaciones-, Bucaramanga 1999.
- Chris Collison & Geoff Parcell, Learning to Fly, Practical Knowledge Management from leading and learning organizations.
- CYERT, Richard y MARCH James (1963). A Behavioral Theory of the Firm. Prentice-Hall. http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_organizacional.
- Drucker, Peter (1969). La sociedad del conocimiento.
- Dixon, Nancy M. (2001). El conocimiento común: cómo prosperan las compañías que comparten lo que saben. (Carlos Eduardo González, Trad.). México: Oxford University Press México, S.A. de C.V. (Trabajo original publicado en 2000).
- Ecopetrol S.A., 2004. *Política general de gestión de tecnología y conocimiento en Ecopetrol S.A.* Versión: 01. Documento interno: ECP-DGO-D-01.
- Ecopetrol S.A., 2004. *Portal Web "Nuestro Conocimiento"*. Foro Tecnológico de Gestión del Conocimiento. ICP. Bucaramanga Octubre 3-5 de 2007.
- Garzon, Castrillon PhD Manuel Alfonso (2005). Condiciones para el aprendizaje organizacional. Documento de trabajo (working paper). Bogotá DC: Publicado por el Fondo Editorial Rosarista. ISSN: 0124-8219.
- Garzon, Castrillon Manuel Alfonso. Fisher André (2007). Modelo de Aprendizaje Organizacional, USP. Barna, Uninorte.
- Garzon, Castrillon Manuel Alfonso. La gestión del conocimiento. Santo Domingo, Barna, Business School, 2007.
- Garzon, Castrillon Manuel Alfonso. Cultura para el aprendizaje organizacional. Documento de investigación No. 18. Santo Domingo, Barna, Business School, 2007.
- Instituto Colombiano del Petróleo. Guía portales de gestión del conocimiento. 2006.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1999). La organización creadora de conocimiento. (Martín Hernández, Trad.). México: Oxford University Press México, S.A. de C.V. (Trabajo original publicado en 1995).
- Marco Estratégico Ecopetrol SA. 2007-2010. Memorias Foro Tecnológico de Gestión del Conocimiento en Ecopetrol Octubre 2007. Bucaramanga.
- Mitigar pérdida de conocimiento por desvinculación. (Unidad de Desarrollo y Desempeño vicepresidencia de Talento Humano).
- Núñez, Marielena. Presentación "Gerencia del conocimiento". Foro tecnológico de gerencia del conocimiento, Bucaramanga, 2007.
- Pérez Zapata Julián y Cortés Ramírez Juan Alejandro. Barreras para el aprendizaje organizacional, estudio de casos. Medellín, Colombia. 2006.
- Senge, Peter. Resumen del libro "La quinta disciplina", 2002.
- Shell Global Solution. Programa Ecopetrol Líderes 2010.
- Shell Global Solution. Tactic name: Knowledge Management.
- Verna Allee, The Knowledge Evolution: Expanding Organizational Intelligence, Published by Butterworth-Heinemann, 1997
- Von Krogh, G., Ichijo, K. & Nonaka, I. (2001). Facilitar la creación de conocimiento. (Enrique Cruz Mercado, Trad.). México: Oxford University Press México, S.A. de C.V. (Trabajo original publicado en 2000).
- Wenger Etienne, Mcdermott Richard y Snyder William. A guide to managin knowledge. Cultivating communities of practice. Harvard Business School Press.
- Zapata, Alvaro. Memorias del curso de maestría -Análisis Organizacional-. Universidad del Norte, Barranquilla, 2007.