TESIS
GP2003
C6

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
INGENIERÍA
GERENCIA DE PROYECTOS

FORMULACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN CADA NIVEL DEL MODELO DE MADUREZ PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS

(Orientado a empresas de desarrollo de software)

Trabajo de investigación presentado por:

Luis Gustavo CORTEZ BRACHO

Como un requisito parcial para obtener el título de

Especialista en gerencia de proyectos

Profesores Guía:

Alberto SANTANA
Jorge-Luis VELAZCO

Caracas, Diciembre de 2003

CONTENIDO

RESUMEN 8
INTRODUCCION 9

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.- PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA 11
2.- INTERROGANTES 12
3.- OBJETIVOS 13
3.1.- OBJETIVO GENERAL 13
3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS 13
4.- VARIABLES 13
4.1.- IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES 13
4.2.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES 14
5.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 15

CAPÍTULO II MARCO TEORICO CONCEPTUAL

1.- TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS 16
1.1.- CONCEPTO DE SISTEMA 16
1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS 17
1.3.- TIPOS DE SISTEMAS 18
2.- TEORÍA DEL DESARROLLO ORGANIZACIONAL 18
2.1.- DEFINICIÓN DE ORGANIZACIÓN 19
2.2.- RELACIÓN ENTRE LOS MIEMBROS DE UNA ORGANIZACIÓN 20
3.- MODELOS DE MADUREZ 25
3.1.- EL MODELO DE MADUREZ DE CAPACIDADES (CMM) 26
4.- CUERPO DE CONOCIMIENTO PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS 32
4.1.- DESCRIPCIÓN DEL CUERPO DE CONOCIMIENTOS PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS 33

5.- TEORÍA DE GERENCIA DEL CONOCIMIENTO 35
5.1.- DEFINICIÓN DE GERENCIA DEL CONOCIMIENTO 36
5.2.- PROPÓSITO DE LA GERENCIA DEL CONOCIMIENTO 38
5.3.- ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA GERENCIA DEL CONOCIMIENTO 39
5.4.- MODELOS PARA LA GERENCIA DEL CONOCIMIENTO 40

CAPÍTULO III MARCO METODOLOGICO

1.- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 70
2.- UNIDAD DE ANÁLISIS 71
3.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN . 71
4.- PROCEDIMIENTOS 73

CAPÍTULO IV DESARROLLO DEL PROYECTO

1.- METODOS Y METODOLOGIA 75
2.- DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION DEL CONOCIMIENTO PARA CADA NIVEL DEL MODELO DE MADUREZ PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS 77
2.1.- NIVEL 1: INICIAL 78
2.2.- NIVEL 2: REPETIBLE 83
2.3.- NIVEL 3: DEFINIDO 89
2.4.- NIVEL 4: GERENCIA 97
2.5.- NIVEL 5: OPTIMIZACION 101

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 103

BIBLIOGRAFIA 106

FIGURAS Y TABLAS

Figura 1: Representación gráfica de las características de los sistemas 16
Figura 2: Modelo de relaciones entre los miembros del grupo..... 21
Figura 3: Fases del crecimiento organizativo..... 22
Figura 4: Niveles de la estructura del modelo madurez de capacidades (CMM).... 26
Figura 5: Procesos según las áreas de conocimiento para la gerencia de proyectos 31
Figura 6: Pirámide de Información..... 33
Figura 7: Continuo que representa la volatilidad del conocimiento..... 42
Figura 8: Modelo de gestión del conocimiento Arthur Andersen (Arthur Andersen, 1999)..... 44
Figura 9: Modelo de gestión del conocimiento de KPMG (Tejedor y Aguirre, 1998)..... 50
Figura 10: Evolución de la implantación de un sistema de conocimientos..... 53
Figura 11: Procesos de conversión del conocimiento en la organización (Nonaka y Takeuchi, 1995)..... 55
Figura 12: Proceso de transferencia de las mejores prácticas (O`Dell y Jackson Grayson Jr, 1998)..... 58
Figura 13: Modelo de transferencia de conocimientos y prácticas (O`Dell y Jackson Grayson Jr, 1998)..... 60
Figura 14: Matriz de niveles de madurez de la gerencia de proyectos y las áreas de conocimiento definidas por el PMI..... 75
Figura 15: Sistema de gestión del conocimiento para el modelo de madurez de las organizaciones..... 76
Figura 16: Proceso para la definición inicial del nivel de madurez de la Organización..... 80
Figura 17: Proceso para la certificación del cambio de nivel de madurez de la Organización..... 81
Figura 18: Proceso de captura de lecciones aprendidas en la ejecución de un paquete de trabajo..... 85

Figura 19: Proceso para la captura de lecciones aprendidas durante la ejecución de un proyecto 86
Figura 20: Proceso para la depuración del conocimiento 87
Figura 21: Proceso de creación y transferencia del conocimiento organizacional ... 90
Figura 22: Ciclo de vida de los indicadores de gestión 97
Figura 23: Proceso de manejo del riesgo en la gerencia de proyectos 98

Cuadro 1: Formato propuesto para la recolección de datos del capital intelectual de la organización 78
Cuadro 2: Formato propuesto para realizar el inventario de procesos 79

RESUMEN

Las organizaciones, al igual que las personas, requieren pasar por varias etapas para desarrollarse y alcanzar niveles de madurez adecuados que le permitan afrontar con éxito los proyectos que realizan. El principal problema que afrontan las organizaciones es el hecho de que el conocimiento y la experiencia residen en los individuos que la conforman, en consecuencia su grado de madurez será definido en función del de sus miembros.

Mediante la Gerencia del Conocimiento, entendida como el análisis del capital intelectual disponible y requerido, así como las acciones necesarias para desarrollar los activos de conocimiento indispensables para alcanzar los objetivos de una organización, se busca ofrecer una alternativa que permita crear y movilizar el conocimiento en gerencia de proyectos desde los individuos hacia la organización, de manera que se puedan conservar las experiencias y mejores prácticas alcanzadas en cada nivel del modelo de madurez, manteniendo su nivel de desempeño.

En el presente trabajo de investigación se estudian varios sistemas de gerencia del conocimiento con la finalidad de sustentar la formulación de un sistema que permita manejar el cuerpo de conocimientos definido para la gerencia de proyectos en cada nivel del modelo de madurez de capacidades establecido para las empresas de desarrollo de software.

El sistema presentado se basa en un enfoque holístico, actuando sobre tres puntos fundamentales para la organización: el recurso humano, los procesos y la tecnología. Mediante esta aproximación se espera fijar un punto de partida hacia para una línea de investigación que ubique a la gerencia de proyectos como herramienta de valor en el desarrollo de las organizaciones.

INTRODUCCIÓN

La realización de proyectos es una actividad cada vez más competitiva. Las personas involucradas (*stakeholders*) exigen, continuamente y con mayor rigidez, el cumplimiento de las premisas básicas de la gerencia de proyectos; como son la culminación del proyecto en el tiempo previsto, en el costo presupuestado y con la calidad esperada.

Cada proyecto, realizado por una organización, es único y en consecuencia no existen procedimientos universales que se puedan aplicar para ejecutarlos con éxito. En su lugar existe una metodología compuesta de conocimientos y prácticas generalmente aceptadas, mediante las cuales se orientan las acciones requeridas para la realización exitosa de los proyectos.

Resulta difícil que una organización pueda asimilar e implantar en un tiempo relativamente corto toda la metodología necesaria para la realización de proyectos. Esta incorporación generalmente se lleva a cabo en etapas definidas que las organizaciones van superando en su evolución hacia lo que se denomina estado de madurez. Actualmente, existen muchos modelos que representan las etapas del proceso de madurez que experimentan las organizaciones. La mayoría de ellos están inspirados en el "Modelo de Madurez de Capacidades" desarrollado por el Instituto de Ingeniería de Software, para mejorar el nivel y calidad de los sistemas ofrecidos por los contratistas del gobierno federal de los Estados Unidos de Norte América (SEI, 1993).

Es importante que las organizaciones estén conscientes de cuál es su ubicación en dicho modelo y cuáles son los pasos que deben seguir para superarse. En cada nivel, de este proceso, se produce información y conocimiento acerca de las prácticas, errores y aciertos obtenidos al aplicar los principios de la gerencia de proyectos. Esta experiencia, transformada en conocimiento, debe ser administrada de forma adecuada para garantizar que toda la organización tenga acceso a ella.

El propósito general de este trabajo especial de grado, consiste en determinar una forma adecuada de manejar el conocimiento generado en cada estadio del modelo

de madurez de las organizaciones que utilizan la gerencia de proyectos como metodología para evolucionar hacia niveles superiores de rendimiento y calidad.

El proyecto está dividido en cuatro capítulos denominados: El Problema, Marco Teórico, Marco Metodológico y Desarrollo del Proyecto. En el primero, se presenta el planteamiento y la delimitación del problema a investigar, los objetivos, las variables a considerar y una breve justificación de la investigación. En el segundo capítulo, se presentan las bases teóricas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto. En tal sentido, se comienza reseñando las teorías de sistemas y de desarrollo organizacional. Luego se presentan los modelos de madurez de capacidades (CMM) propuestos por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) y el modelo para la gerencia de proyectos del Instituto de Gerencia de Proyectos (PMI). El capítulo finaliza con la presentación del concepto de Gerencia del Conocimiento y los modelos que serán utilizados en este estudio. El tercer capítulo correspondiente al Marco Metodológico contiene la definición del tipo de investigación a realizar y la descripción de las técnicas que serán empleadas. El cuarto capítulo describe el desarrollo de la solución propuesta para el modelo de madurez de las empresas de software que desarrollan regularmente proyectos de diseño e implantación.

CAPÍTULO I
PROPUESTA DE PROYECTO

1.- PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad; existe un número creciente de organizaciones que se manejan mediante proyectos, convencidas de los beneficios que esta práctica proporciona. Su principal objetivo es tener el control del tiempo de entrega, el costo y la calidad de sus productos o servicios para aumentar las ganancias de la organización al mismo tiempo que el beneficio de los "stakeholders".

Un ejemplo de lo descrito en el párrafo anterior lo constituyen las organizaciones orientadas al desarrollo de sistemas de computación. En ellas, su actividad se corresponde directamente con la definición de proyectos, la cual establece que se trata de un esfuerzo temporal para crear un bien o servicio único (PMI, 2000). Por esto, resulta natural que este tipo de organizaciones se maneje mediante proyectos con la finalidad de alcanzar altos niveles de calidad y productividad. Sin embargo; la adopción, en las organizaciones, de esquemas de trabajo por proyectos no siempre proporciona los resultados esperados en forma inmediata (Schlichter,1999). En la realidad, hay que transitar varias etapas que van refinando el conocimiento de sus miembros, así como la forma de trabajo, hasta alcanzar un esquema óptimo de rendimiento.

Con la finalidad de orientar las organizaciones de desarrollo de software en como obtener el control de sus procesos de elaboración y mantenimiento de sistemas se ha creado un modelo llamado "Modelo de Madurez de Capacidades" que caracteriza las etapas por las que evolucionan las organizaciones hacia estadios superiores de calidad (SEI, 1993). Este modelo ha servido de base para otros aplicados en áreas especificas como el modelo de madurez para la gerencia de proyectos (Yarborough, 2001), modelo de madurez para la gerencia de proyectos en las organizaciones (Schlichter,1999) o el modelo de madurez de pruebas de programas (Burnstein, 1996) entre otros.

Cada estadio del modelo de madurez para la gerencia de proyectos, está caracterizado por distintos tipos de relaciones entre sus miembros y la calidad con que se realiza el proceso de desarrollo de los proyectos. A medida que la organización evoluciona, en el modelo, el conocimiento generado es distinto y el proceso de captación, presentación, afianzamiento y estabilización debe ser manejado en forma apropiada.

De lo anteriormente planteado, podemos señalar que el manejo adecuado del conocimiento en cada etapa del modelo de madurez es imprescindible para consolidar los aprendizajes logrados por la organización en su actividad principal. Por esta razón, consideramos pertinente realizar una investigación que indague sobre la forma adecuada de manejar el conocimiento en las organizaciones para fomentar la generación y uso de las mejores prácticas en sus proyectos, evitar la repetición de errores cometidos en el pasado y permitir la evolución de la organización hacia niveles superiores de rendimiento y calidad de acuerdo al modelo de madurez para la gerencia de proyectos.

2.- INTERROGANTES

2.1.- ¿Cuáles son las características que definen cada estadio, o etapa del modelo de madurez, para las organizaciones que se dedican al desarrollo de software?

2.2.- ¿Existe alguna relación entre las etapas del modelo madurez para las organizaciones y el conocimiento que deben manejar sus miembros?

2.3.- ¿Qué factores facilitan o impiden compartir el conocimiento entre los miembros de una organización, en las primeras etapas del modelo de madurez?

2.4.- ¿Cuáles son los principales elementos que debe tener un sistema para la gestión del conocimiento, en cada etapa del modelo de madurez, para la gerencia de proyectos?

3.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVO GENERAL

3.1.1.- Formular un sistema para gestión del conocimiento, en cada nivel del modelo de madurez, para la gerencia de proyectos.

3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1.- Caracterizar las etapas del modelo de madurez para la gerencia de proyectos de desarrollo de software aplicable a una organización

3.2.2.- Definir los parámetros que deben ser manejados por el sistema de gestión del conocimiento, en cada etapa del modelo de madurez, aplicado a la gerencia de proyectos.

3.2.3.- Desarrollar una propuesta de gestión del conocimiento basada en los parámetros claves que deben ser manejados por los miembros de la organización.

4.- VARIABLES

4.1.- IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo específico	Variable	Conceptualización o definición
Caracterizar las etapas del modelo de madurez para la gerencia de proyectos de desarrollo de software aplicable a una organización	Madurez de la organización	Se refiere a la forma como se deben realizar las actividades de desarrollo de programas, mantenimiento de los ya instalados y el perfil de los miembros de la organización.
Definir los parámetros que deben ser manejados por el sistema de gestión del conocimiento, en cada etapa del modelo de madurez, aplicado a la gerencia de proyectos	Áreas del conocimiento para la gerencia de proyectos	Áreas definidas en el PMBOK como el cuerpo de conocimiento para la gerencia de proyectos

Fuente: El autor

4.2.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Dimensión	Indicador
Madurez de la organización	Formación de los miembros de la organización	Estudios formales en el área en que se desempeña, en gerencia de proyectos y experiencia laboral.
	Aspectos del desarrollo de programas	Documentos referentes a la planificación, desarrollo, pruebas, operación y mantenimiento de programas
	Gerencia de proyectos	Definición de estructuras de coordinación, reuniones de seguimiento del proyecto.
	Calidad del mantenimiento en los sistemas desarrollados	Cantidad de fallas atendidas, documentos sobre fallas atendidas.
Áreas del conocimiento para la gerencia de proyectos	Manejo de la integración del proyecto	Desarrollo y ejecución del plan del proyecto, manejo de los cambios.
	Manejo del alcance del proyecto	Planificación, definición y verificación del alcance, manejo de los cambios
	Manejo del tiempo en el proyecto	Definición, secuencia y estimación de las actividades, desarrollo y control de cronogramas
	Manejo de costos del proyecto	Planificación de los recursos, estimación y control de costos
	Manejo de la calidad del proyecto	Planificación y control de calidad
	Manejo de los recursos humanos en el proyecto	Planificación organizacional, formación y desarrollo de equipos de proyectos.
	Manejo de las comunicaciones en el proyecto	Planificación de las comunicaciones, distribución de la información, reportes de rendimiento.

Variable	Dimensión	Indicador
	Manejo de riesgos en el proyecto	Identificación y análisis de los riesgos. Planificación de las respuestas a los riesgos, monitoreo y control de los riesgos
	Manejo de adquisiciones	Planificación de las compras, selección de proveedores, administración y cierre de contratos

Fuente: *A guide to the Project Management Body Of Knowledge (PMBOK® guide)*, Project Management Institute.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Cada día es mayor el número de organizaciones que están conscientes y reconocen la gerencia de proyectos como la metodología más adecuada para obtener altos niveles de rendimiento y ganancias en el desarrollo de su actividad principal. Para lograr altos niveles de desempeño y calidad, las organizaciones deben transitar por un proceso de madurez constituido por etapas sucesivas. En cada nivel, de este proceso, se produce información y conocimiento acerca de las prácticas, errores y aciertos logrados al aplicar la gerencia de proyectos.

Por lo anterior, consideramos pertinente realizar una investigación que indague la forma adecuada de manejar el conocimiento generado en cada estadio del modelo de madurez de las organizaciones que utilizan la gerencia de proyectos como metodología para evolucionar hacia niveles superiores de rendimiento y calidad.

El presente trabajo especial de grado se inició como un desarrollo de tesis para optar al título de *Magister Scientiarum* en Gerencia de Proyectos; sin embargo y de común acuerdo entre la Dirección de Postgrado y el Postulante, se decidió abordar primeramente el enfoque del mismo al requerido como trabajo especial de grado (TEG) con el propósito de alcanzar el título de Especialista en Gerencia de proyectos.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

1.- TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

La teoría general de sistemas es un enfoque de análisis que permite estudiar un fenómeno complejo analizándolo como una totalidad resultante de las interrelaciones de sus elementos constitutivos. En *1951* su creador Ludwing von Bertalanffy, Biólogo, describió la teoría en términos de sistemas abiertos que interactúan con el medio en que se encuentran, como lo hace todo sistema vivo.

La importancia de la teoría general de sistemas radica en identificar la forma como los especialistas o estudiosos de cada subsistema podían integrarse para profundizar el conocimiento de las interrelaciones con otros subsistemas y de esta forma contribuir al conocimiento global sobre un fenómeno. De esta manera, se deja atrás la metodología tradicional de investigación que impulsaba a considerar lo estudiado como algo separado, compuesto por partes o factores discretos que se debían identificar como posibles causas que provocan los efectos observados.

1.1.- CONCEPTO DE SISTEMA

En concordancia con la teoría general de sistemas, podemos definir un sistema como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí y con el medio o entorno que los rodea actuando como un todo para alcanzar un estado final o posición de equilibrio (Audirac et al, 2000).

Para el desarrollo de la presente investigación se requiere de una definición ajustada al contexto organizacional, dominio donde interactúan los elementos constitutivos de la gerencia de proyectos. Siguiendo esta directriz, definiremos un sistema como un grupo de elementos, humanos o no, que están organizados y arreglados de tal manera que puedan actuar como un todo en la obtención de un objetivo, meta o fin común (Kerzner, 1997).

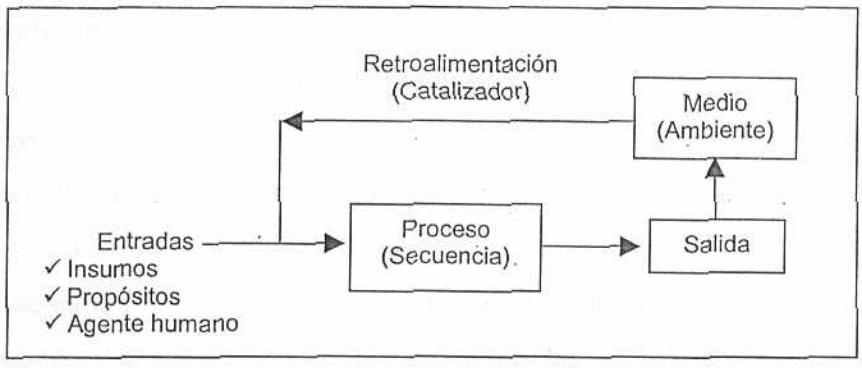
La definición de Kerzner no toma en cuenta la relación que existe entre el sistema y su entorno. Consideramos que una definición más apropiada puede obtenerse al incorporar los elementos presentes tanto en la definición de Kerzner como las de Audirac. De esta forma, se define un sistema como una colección de subsistemas, humanos o no, interrelacionados entre sí que actúan como un todo con el entorno con la finalidad de alcanzar un objetivo definido.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS

Existen rasgos distintivos básicos que todo sistema debe tener como son: estabilidad, adaptabilidad, eficiencia y sinergia. Dichos rasgos los diferencian de otras estructuras grupales y están directamente relacionados con la definición propuesta de sistema.

Las características señaladas anteriormente son procesos que operan sobre elementos tales como: insumos, propósito, secuencia, salida, ambiente, catalizadores y agente humano, los cuales constituyen la realidad donde se encuentra insertado el sistema.

Este enfoque nos permite modelar un sistema dentro de un esquema de transformación utilizando: entradas, procesos, salidas, retroalimentación y medio como se puede ver en el siguiente gráfico.



Fuente: El autor

Figura 1: Representación gráfica de las características de los sistemas

1.3.- TIPOS DE SISTEMAS

Los sistemas pueden ser clasificados por sus condiciones de frontera o bordes; es decir, en la manera como el sistema interactúa con el medio en que se encuentra o con aquellos que lo circundan. En concordancia con este criterio, tendremos:

Sistemas cerrados, son aquellos que no tienen conexión con el ambiente ni con sistemas externos. Este tipo de sistemas se mueve hacia un estado estático de equilibrio, el cual depende de las condiciones iniciales. Si las condiciones iniciales cambian, entonces, cambiará el estado final.

Los sistemas abiertos son aquellos que tienen conexión con el ambiente; por lo tanto, se relacionan, intercambian y comunican con otros sistemas. En este caso, el estado de equilibrio puede alcanzarse a partir de condiciones iniciales distintas, esto se debe a la interacción con el medio.

2.- TEORÍA DEL DESARROLLO ORGANIZACIONAL

A principios de los años 60 los autores Richard Johnson, Fremont Kast y James Rosenzweig presentan en su libro titulado "The Theory and Management of Systems" una comparación entre la estructura de las empresas norteamericanas y la de los organismos. Esta comparación permitió trasladar las teorías de sistemas propuestas por el doctor Ludwig von Bertalanffy hacia los fenómenos organizacionales.

La teoría general de sistemas sirve de apoyo a las organizaciones generando modelos que facilitan su compresión y estudio. Dicha teoría, aplicada a las organizaciones, permite además estructurar los subsistemas y sus objetivos, de manera coherente, tomando en cuenta que forman parte de un todo que interactúa con el medio en el que se encuentra.

En la actualidad, muchas organizaciones se encuentran inmersas en un entorno de constantes cambios debido a la evolución de las sociedades y el desarrollo tecnológico constante que ha experimentado la humanidad, en los últimos años.

Por su condición de sistema abierto, la exposición a estos cambios crea en las organizaciones la necesidad de adaptarse a las nuevas realidades que el medio les

impone, ya que de no hacerlo verían comprometida su propia existencia. Para operar los ajustes requeridos se necesita de un proceso continuo de cambios planificados en la conducta o estructura de la organización, que le permitan reaccionar adecuadamente a su nuevo entorno.

Esta noción de cambio, es uno de los principios en que se fundamenta el desarrollo de las organizaciones, ya que impulsa a crear mecanismos mediante los cuales las empresas pueden rectificar sus procesos, aprender conductas óptimas o incorporar una nueva a su ambiente.

Para que el cambio sea efectivo y permanente no puede ser producto de reacciones instintivas, inconscientes o coyunturales, por el contrario los cambios deben ser planificados, lo que implica la implantación consciente y deliberada de metas compartidas y de los medios para alcanzarlas (Margulies, 1975).

Para los efectos de nuestro marco referencial, entenderemos el Desarrollo Organizacional como la estrategia educativa adoptada para lograr un cambio planificado, de la organización, centrado en los valores, clima y entorno organizacional. Este enfoque toma como punto de partida a las personas y se orienta hacia las metas, estructura o técnicas de la organización.

2.1.- DEFINICIÓN DE ORGANIZACIÓN

Podemos decir que los sistemas organizacionales están compuestos por recursos técnicos y humanos. Los primeros representan la tecnología, materiales y maquinarias. Estos elementos constituyen la infraestructura que soporta la operación de la organización y en situaciones puntuales pueden representar ventajas comparativas. Sin embargo; nuestra atención estará centrada sobre el sistema social conformado por el personal y su comportamiento de grupo.

Una organización puede ser definida como un proceso estructurado en el cual interactúan las personas para alcanzar sus objetivos (Audirac et al, 2000). De manera similar, Harold Kerzner, en su libro "Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling" define las organizaciones como un grupo de

personas que deben coordinar sus actividades con la finalidad de alcanzar los objetivos de la organización.

El éxito en el logro de dichos objetivos requiere de una especificación detallada de la forma en que éstos deben ser alcanzados. En caso contrario se pudiesen estar haciendo las cosas correctamente, pero sin generar valor agregado. Esa falta de agregación de valor, pese a hacer las cosas correctamente, constituye uno de los problemas principales de la gente que trabaja en las empresas de hoy, tal como lo comenta el Dr. Rafael Echeverría en su libro "La empresa emergente, la confianza y los desafíos de la transformación" cuando reseña el planteamiento sobre el problema de productividad hecho por Peter Druker.

Al considerar esta característica, aceptamos la definición de organización como un modelo de resolución del problema de optimización de las funciones precisas en el ciclo de vida del proyecto mediante la definición de elementos, estructuras, relaciones y asignación de funciones (Dudris, 1999).

Consideramos que esta definición está alineada con nuestros objetivos porque plantea la ejecución de funciones de manera efectiva y eficiente enmarcadas en un ambiente de proyecto.

2.2.- RELACIÓN ENTRE LOS MIEMBROS DE UNA ORGANIZACIÓN

En la literatura existen muchas definiciones y enfoques sobre como pueden ser diseñadas las estructuras organizacionales para realizar proyectos; sin embargo, hay consenso en la falta de una estructura organizacional óptima para todo tipo de proyectos. Solamente existen mejores y peores soluciones, dependiendo de cada situación particular.

Las organizaciones pueden ser clasificadas haciendo un énfasis en la estructura o en las personas (Dudris, 1999). El primero se corresponde con un enfoque que otorga principal importancia al modo como se distribuyen los individuos para conseguir los objetivos de la empresa. En dicho modo, las estructuras son descritas en términos de sus elementos, las relaciones de control entre ellos y la comunicación formal e informal de la información. Como ejemplos de esta clasificación se

encuentran las estructuras jerárquicas tales como: organizaciones funcionales, por productos, por mercados y las estructuras de red donde la más utilizada es la organización matricial en la cual existen diversas líneas de control de acuerdo a las necesidades de la organización.

Este enfoque permite analizar las organizaciones desde la perspectiva de las teorías estructurales de la organización clásica: relaciones de control, gobernabilidad y flujo del control. Como ejemplo citamos el planteamiento que hace el autor Pedro Briceño en su libro "Administración y dirección de proyectos, un enfoque integrado"

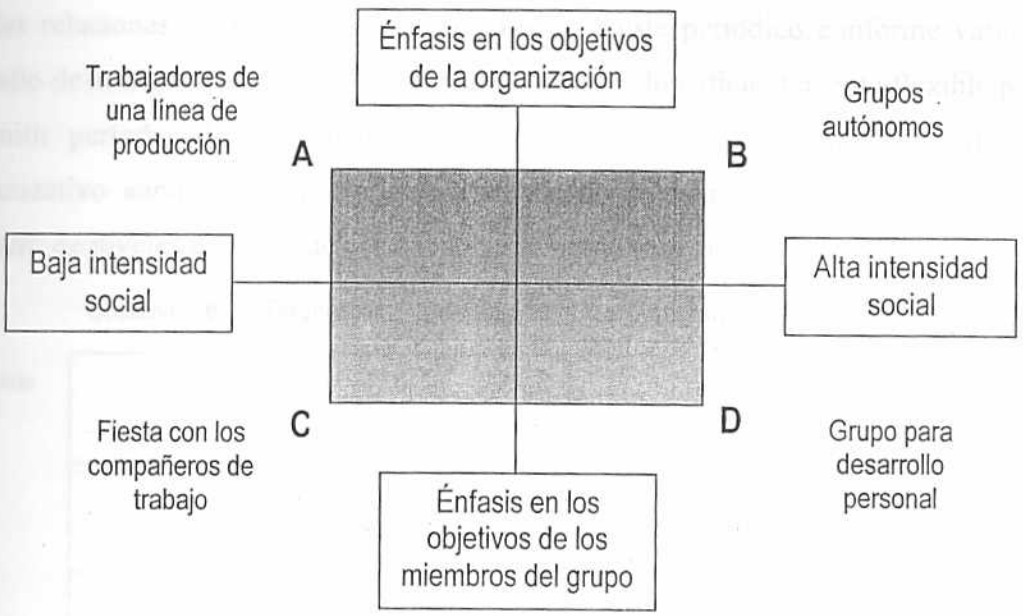
> *Cuando un proyecto se administra a través de la organización de la empresa, a menudo surgirán incompatibilidades entre las funciones del proyecto y las operaciones en marcha. En estos casos, la dirección del proyecto deberá hacer reflexionar a la alta administración acerca de estas situaciones, que pueden significar pagar un alto precio en efectividad y costos (pág. 40).*

Como se aprecia, el objeto de estudio consiste en como son afectadas las relaciones estructurales de la empresa y el equipo de proyecto mientras dura su ejecución.

Cuando se clasifican las organizaciones haciendo énfasis en las personas, éstas últimas son vistas como sistemas socio-económicos o socio-técnicos para los cuales su estudio se fundamenta en aspectos de enriquecimiento del trabajo individual y la formación de grupos autónomos (Dudris, 1999) .

Para describir estos sistemas dentro de la organización se utiliza un modelo que considera las dos dimensiones de la organización. En primer lugar, se encuentra la intensidad social, o grado de interacción entre los miembros de la organización. Esta dimensión va desde un extremo constituido por los grupos de baja intensidad social como, por ejemplo, los trabajadores de una línea de producción hasta los casos de intensidad social alta en donde la razón de pertenencia al grupo es la elección a determinados miembros de la organización.

La otra dimensión es el énfasis en los objetivos individuales o colectivos. Su rango va desde el énfasis en los objetivos de los miembros del grupo hasta el énfasis en los objetivos de la organización. La intersección de estas dos dimensiones da origen a un plano como se muestra en la siguiente figura.



Fuente: Antonio Dudris Gestión de proyectos, cómo planificarlos, organizarlos y dirigirlos, pág 52

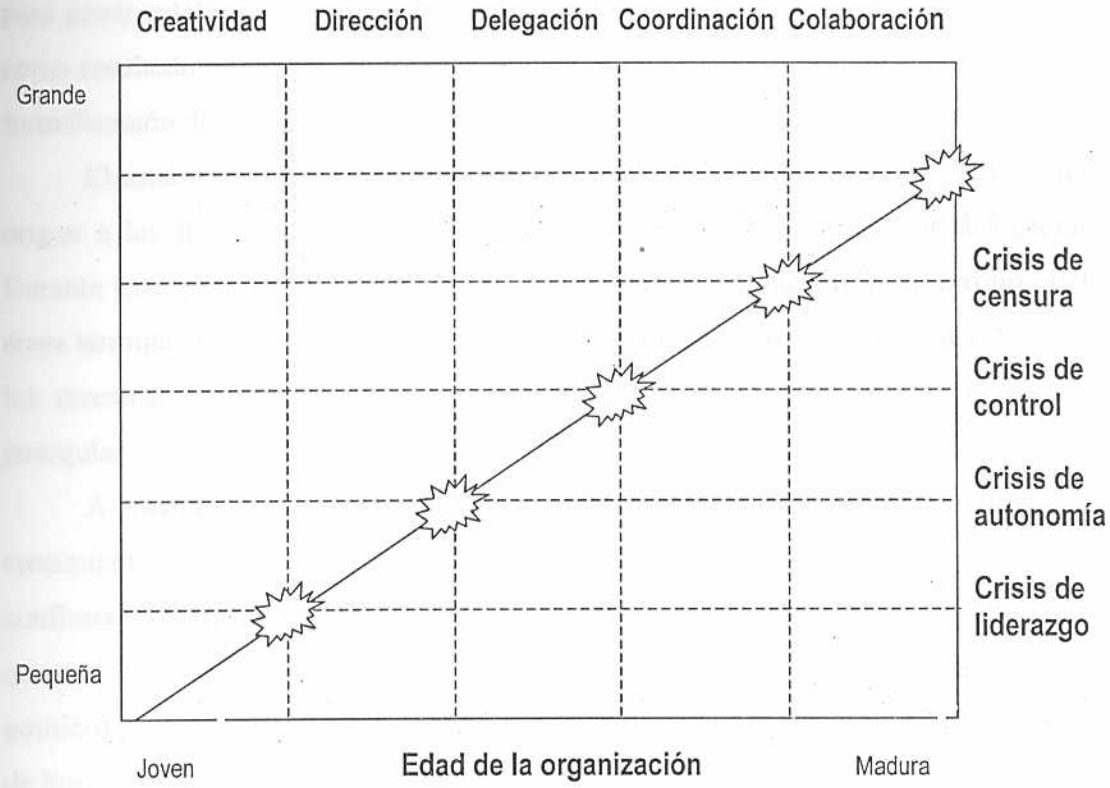
Figura 2: Modelo de relaciones entre los miembros del grupo

Las relaciones entre los miembros del grupo no es una definición estática. Por el contrario, puede cambiar como consecuencia de la interacción con otros miembros del grupo o por el cambio en los objetivos de la organización. Un miembro nuevo en el grupo inicialmente actúa como lo ha hecho en otros grupos. Busca identificar en los demás las normas y las conductas esperadas por el grupo y al interactuar con los procesos del grupo aprende las conductas que son apreciadas y descarta aquellas que son rechazadas.

Al pasar el tiempo sus objetivos personales no son los únicos que considera. Llega a comprender los objetivos del grupo, los acepta y compromete sus recursos

personales en realizarlos dándole mayor prioridad que a los propios. Esto sugiere un crecimiento evolutivo en el que se mantiene el modelo organizativo, pero implica el cambio de algunos parámetros tales como el nivel de control y mecanismos formales de comunicación.

El diseño de la organización debe tomar en cuenta esta característica evolutiva, de las relaciones entre grupos, que obliga a un ajuste periódico conforme varía el tamaño de la organización. Adicionalmente; debe ser lo suficientemente flexible para permitir períodos de crecimiento evolutivo, en los que se mantiene el modelo organizativo aunque puedan variar parámetros tales como el nivel de control, el número de niveles en la estructura o los mecanismos formales de comunicación.



Fuente: Antonio Dudris Gestión de proyectos Cómo planificarlos, organizarlos y dirigirlos, pág 53

Figura 3: Fases del crecimiento organizativo

En la figura anterior se ilustran las fases del crecimiento organizativo propuesto por L.E. Greiner donde la madurez de la organización es alcanzada mediante sucesivos ciclos de evolución y revolución.

Este modelo establece que las organizaciones jóvenes experimentan una etapa de crecimiento por innovación, el cual se caracteriza por el soporte a los procesos creativos. Durante esta etapa, se busca crear una organización y sobrevivir como estructura viable. Este proceso termina con la crisis de liderazgo, como consecuencia de las diferencias entre modelos contradictorios o conflictos de autoridad.

Seguidamente, surge una fase de crecimiento por dirección en la que se siguen las pautas resultantes de la crisis de liderazgo. El objetivo de esta fase es organizarse para ganar estabilidad. Esta etapa lleva a la organización a una crisis de autonomía, como resultado del ajuste de la organización al modelo de dirección establecida y la formalización de los intereses de la organización frente a los intereses individuales.

El establecimiento de estos intereses y la reorganización, producto de ello, dan origen a las líneas de negocios y estas a la fase de crecimiento por delegación. Durante este período la organización buscará ganar reputación y desarrollo. Esta etapa termina con la crisis de control donde se formalizan las funciones, se establecen los mecanismos formales de control financiero y se incrementan los niveles de jerarquías

A medida que la organización se vuelve madura se desarrolla la etapa de crecimiento por coordinación, en la que se inician las actividades de grupo y se confirman los aspectos políticos de la organización. Esta etapa finaliza con la crisis de censura como manifestación de las divergencias en el modelo de empresa (conflicto político) para dar inicio a una fase de crecimiento por cooperación a nivel funcional, de línea de productos o geográfica.

El ciclo de crecimiento-crisis se repite indefinidamente por expansión de la organización hacia otras actividades o por renovación de los miembros de la organización.

3.- MODELOS DE MADUREZ

Antes de abordar la descripción del modelo de madurez de capacidades, consideramos pertinente definir los términos y conceptos fundamentales utilizados en el desarrollo del modelo de madurez. Los conceptos que a continuación se presentan fueron tomados de "Capability Maturity Model for Software, Version 1.1" realizado por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI).

a.- Proceso de desarrollo de software:

Conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que las personas utilizan para desarrollar y mantener programas (software) y sus productos asociados, tales como: planes del proyecto, documentos de diseño, código fuente, casos de prueba y manuales de usuario.

b.- Capacidades para el proceso de desarrollo de software:

Describe la gama de resultados esperados que pueden ser alcanzados siguiendo un proceso de desarrollo de software.

c.- Rendimiento del proceso de desarrollo de software:

Representa el resultado actual alcanzado mediante el seguimiento del proceso para el desarrollo del software. A diferencia de las capacidades para el proceso desarrollo de software, que se refiere a los resultados posibles, este concepto se centra en los resultados obtenidos.

d.- Madurez del proceso de desarrollo de software:

Es la extensión por la cual un proceso específico es definido explícitamente, manejado, medido, controlado en forma efectiva. La madurez implica un potencial de crecimiento en capacidades, riqueza en los procesos de desarrollo de software utilizados por una organización y consistencia en la aplicación de esta metodología en los proyectos realizados por la organización.

e.- Nivel de madurez:

Es un límite evolutivo bien definido hacia el logro de madurez en el proceso de desarrollo de software. Cada nivel de madurez proporciona una capa que sirve como base para el proceso de mejoramiento continuo. Mediante el logro de cada nivel de la

estructura de madurez se establecen nuevos componentes en el proceso de desarrollo de software, resultando en un incremento de las capacidades de la organización.

3.1.- EL MODELO DE MADUREZ DE CAPACIDADES (CMM)

Como respuesta a la solicitud hecha por el gobierno federal de los Estados Unidos sobre la creación de un método para evaluar las capacidades de ejecución de sus proveedores de software, el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) con la asistencia de la Corporación Mitre comenzó, en Noviembre de 1986, el desarrollo de una estructura que pudiese ayudar a las organizaciones a incrementar la calidad sus procesos de desarrollo de software.

En Septiembre de 1987, el Instituto de Ingeniería de Software produjo una breve descripción de una estructura de madurez para procesos de desarrollo de software y un cuestionario, como herramientas para identificar aquellas áreas, de las organizaciones, donde el proceso de desarrollo de software necesitaba ser mejorado. Desafortunadamente, el cuestionario de madurez fue considerado como "el modelo" más que como un vehículo para explorar los asuntos de la madurez de los procesos.

Después de cuatro años de experiencia, aplicando la estructura de madurez a los procesos de desarrollo de software y conservando la versión preliminar del cuestionario, el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) evolucionó hacia el modelo de madurez de capacidades para el desarrollo de software (CMM), el cual está basado en el conocimiento adquirido de la evaluación del proceso de desarrollo de software y de una extensa retroalimentación por parte de la industria y el gobierno de los Estados Unidos.

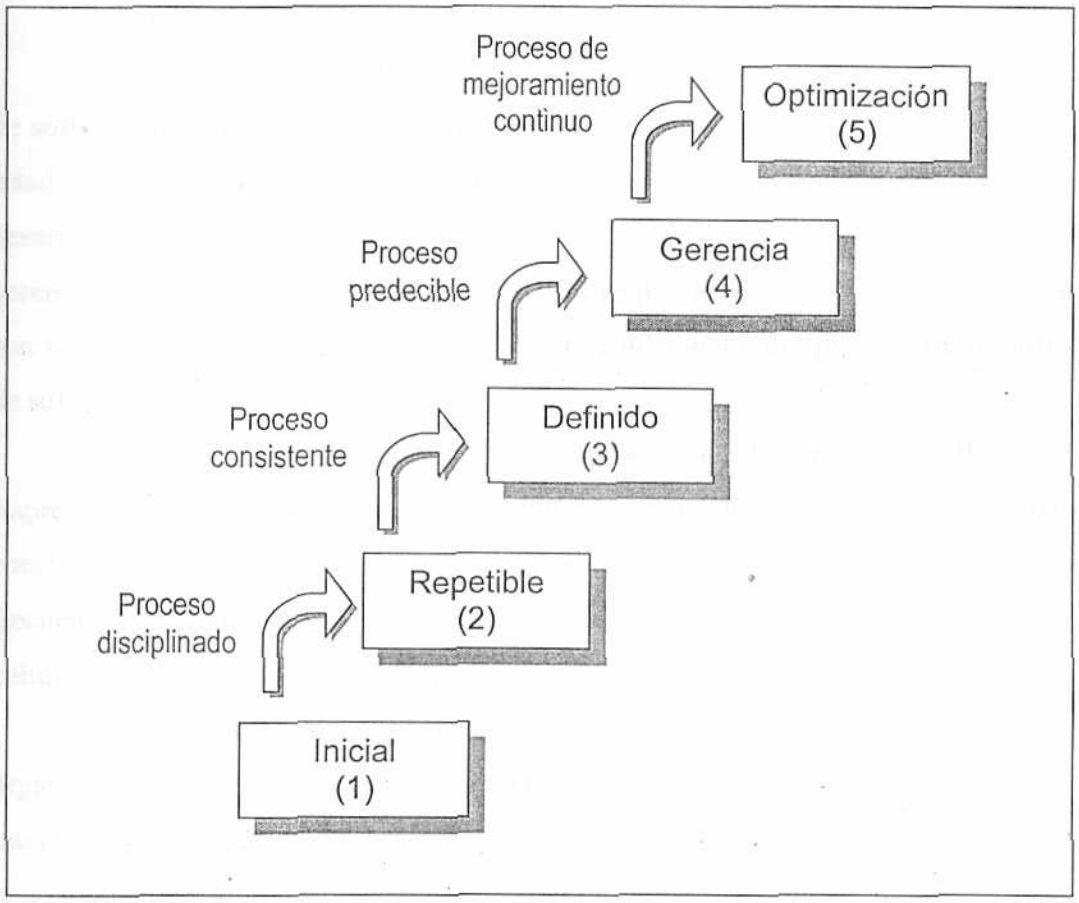
Mediante la elaboración de la estructura de madurez, ha emergido un modelo que proporciona a las organizaciones una buena orientación para el establecimiento de programas de mejoramiento en sus procesos de desarrollo de software y sirve como base para el desarrollo sistemático de herramientas útiles en el mejoramiento del proceso de desarrollo de software.

CMM está basado en el mejoramiento continuo de los procesos a través de pequeños cambios evolutivos más que en innovaciones revolucionarias. CMM provee

una estructura para organizar estos pasos evolutivos en cinco niveles de madurez que sientan las bases para el mejoramiento continuo de los procesos.

Estos cinco niveles definen la escala de medición de la madurez o grado de evolución de una organización dedicada al desarrollo de software. Cada nivel puede ayudar a la organización a priorizar sus esfuerzos de mejoramiento.

A continuación se muestra una figura con los cinco niveles que conforman el modelo de madurez de capacidades para el desarrollo de software.



Fuente: Software Engineering Institute. (1993). *Capability Maturity Model for Software, Version 1.1*

Figura 4: Niveles de la estructura del modelo madurez de capacidades (CMM)

Cada nivel del modelo es representado por una caja con el nombre de dicho nivel. Entre los niveles inferior y superior se utilizan flechas que se corresponden con los procesos que deben ser desarrollados y asimilados como parte de la cultura organizacional. Tales procesos deben servir de soporte a los métodos, prácticas y procedimientos del negocio; de manera de asegurar su vigencia en la organización incluso después que sus creadores no estén. A continuación se describen las características de cada nivel del modelo de madurez de capacidades.

3.1.1.- NIVEL 1 – EL NIVEL INICIAL

Cuando las organizaciones se encuentran en este nivel, el proceso de desarrollo de software es caracterizado como *ad hoc,* y por lo general resulta caótico. En este estadio; la organización, generalmente, no representa un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento del software, debido a que carece de prácticas gerenciales, por lo que los beneficios de buenas prácticas de ingeniería de software son socavados por la planificación y el control ineficiente del proceso de desarrollo de software.

En este nivel, las capacidades para el proceso de desarrollo de software son impredecibles, debido a que los procesos de desarrollo son cambiados constantemente. A medida que avanza el trabajo y motivado también a los cambios frecuentes, los cronogramas de ejecución, estimados de costos, la funcionalidad y la calidad del producto tampoco son predecibles.

El rendimiento sólo puede ser predicho por los individuos, mas que por la organización, y esto se debe a que el rendimiento depende de las capacidades de los integrantes más que de la organización y varía dependiendo de sus habilidades, conocimientos y motivaciones.

Durante las crisis, generalmente los gerentes de proyectos tienden a abandonar los procedimientos planificados y a concentrarse en la codificación y las pruebas. El éxito, en tales circunstancias, puede depender de contar con una gerencia con cualidades y competencias excepcionales para tomar decisiones ante situaciones inesperadas y de un equipo de desarrollo efectivo y experimentado.

3.1.2.- NIVEL 2 – REPETIBLE

Para este nivel, se establecen las políticas de gerencia del proyecto de software y se definen los procedimientos para implantarlas. Aquí la organización entiende que un proceso efectivo está caracterizado por la presencia de los siguientes elementos: práctica, documentación, entrenamiento, medidas de rendimiento y capacidad de ser mejorado.

Un objetivo, en el nivel 2, es institucionalizar una metodología efectiva para la gerencia de los proyectos de software que permita a la organización repetir las prácticas exitosas desarrolladas en proyectos anteriores. De esta manera, se pueden realizar compromisos más realistas con estimaciones basadas en resultados obtenidos en proyectos previos y en los requerimientos del proyecto actual.

En esta fase se utilizan programas de apoyo a la gerencia de proyectos para hacer el seguimiento de los costos, los cronogramas de ejecución física y la funcionalidad en la utilización efectiva de los recursos. Los problemas de incumplimiento de los compromisos son identificados en el momento en que surgen. Los requerimientos del software y los productos desarrollados para satisfacerlos son registrados en una línea base que sirve de referencia para medidas de rendimiento y calidad.

Las capacidades de desarrollo de software para aquellas organizaciones ubicadas en el nivel 2, pueden ser resumidas como "disciplinadas" porque la planificación y el seguimiento del proyecto son estables y el éxito obtenido en proyectos anteriores puede ser repetido en proyectos venideros. En este nivel, los procesos del proyecto están bajo un control efectivo de un sistema de gerencia de proyectos, siguiendo planes realistas, basados en el rendimiento de proyectos similares.

3.1.3.- NIVEL 3 – DEFINIDO

En este nivel, las actividades de gerencia de proyectos e ingeniería realizadas en el proceso de desarrollo y mantenimiento de software son documentadas, estandarizadas e integradas en un proceso de desarrollo de software común para la organización.

Los procesos establecidos en el nivel 3 son usados para ayudar a la gerencia del proyecto y al personal técnico a ser más efectivos en la realización de sus actividades. En este estadio, también se crean estructuras formales que serán responsables por las actividades del proceso de desarrollo de software y se implementan programas de entrenamiento para asegurar que el personal y los gerentes tengan el conocimiento y las habilidades requeridas desempeñar sus roles dentro de los proyectos.

Dentro de la organización, cada proyecto adapta el proceso estándar de desarrollo de software a sus características propias. Esto es conocido, en el CMM, como el proceso definido de desarrollo de software para el proyecto y está conformado por un conjunto de procesos bien definidos e integrados para la elaboración de los sistemas y de la gerencia de proyecto.

Las organizaciones, que alcanzan las capacidades del proceso de desarrollo de software del nivel 3, pueden ser caracterizadas como estándar y consistentes ya que las actividades de ingeniería de software y de gerencia de proyectos son estables y repetibles. Aquí se cuenta con el control de la línea de productos, el costo, el cronograma de ejecución y la funcionalidad. De igual forma la calidad del software es supervisada.

3.1.4.- NIVEL 4 – GERENCIA

Durante este nivel se realizan medidas detalladas del proceso de desarrollo de software y la calidad del producto. En esta etapa, el proceso de desarrollo de software y los productos son entendidos y controlados cuantitativamente.

Adicionalmente, es característico de este nivel que la organización se fija metas cuantitativas para la calidad de los productos y los procesos de desarrollo de software. Estas metas son instrumentadas con mediciones bien definidas y consistentes, para establecer los basamentos cuantitativos de los procesos y productos del desarrollo de software.

La productividad y la calidad son medidas en las actividades más importantes del proceso de desarrollo, de todos los proyectos, como parte de un programa

organizacional de mediciones. Los resultados de esta mediciones son almacenados en una base de datos, lo cual permite analizar los datos obtenidos en los proyectos de la organización, de forma organizada y sistémica.

Las organizaciones, con las capacidades del proceso de desarrollo de software del nivel 4, pueden ser caracterizadas como predecibles porque el proceso es evaluado y opera dentro de límites medibles. Este nivel de capacidad, en el proceso de desarrollo, permite a la organización predecir tendencias en el proceso y en la calidad del producto dentro de límites preestablecidos. Cuando los límites son excedidos se ejecuta la medida correctiva apropiada para normalizar la situación.

3.1.5.- NIVEL 5 – OPTIMIZACIÓN

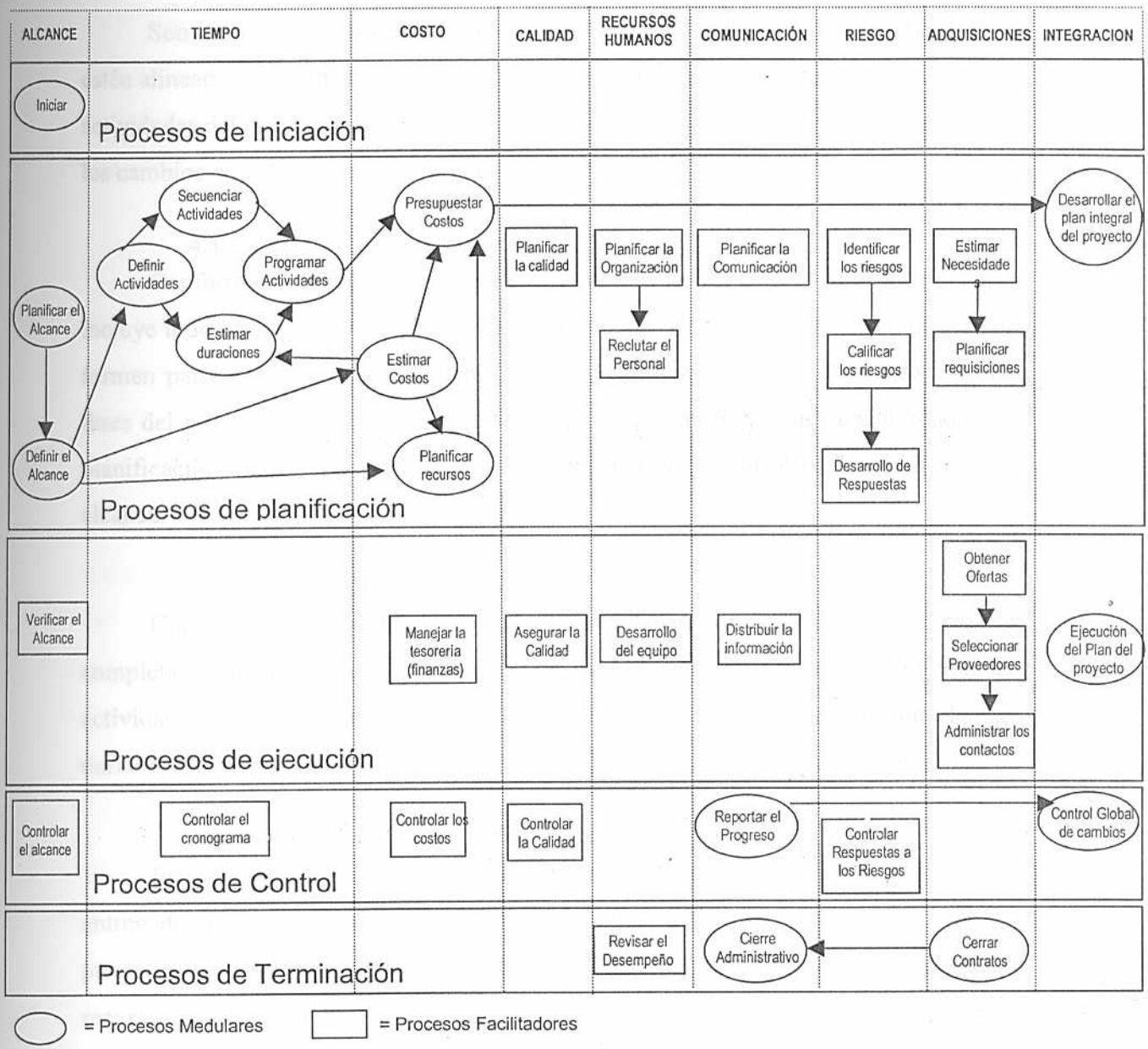
En el nivel de optimización toda la organización se encuentra concentrada en el mejoramiento continuo del proceso. Dicha organización conoce la manera de como identificar las fortalezas y debilidades del proceso, que le permiten proactivamente evitar la ocurrencia de defectos. La información que se obtiene sobre la efectividad del proceso de desarrollo de software es utilizada para realizar el análisis de costos-beneficios de nuevas tecnologías o cambios propuestos al proceso de desarrollo de software de la organización. Aquellas innovaciones detectadas que exploten y demuestren ser altamente efectivas se convierten en las mejores prácticas de ingeniería de software y son transferidas a toda la organización.

Los equipos de proyectos, en organizaciones de este nivel, analizan los defectos para determinar sus causas. Los procesos de evaluación de software son examinados para prevenir que los defectos conocidos vuelvan a ser cometidos y las lecciones aprendidas son diseminadas hacia otros proyectos.

Las organizaciones con las capacidades del proceso de desarrollo de software del nivel 5 pueden ser caracterizadas como de mejoramiento continuo porque ellas se esfuerzan constantemente en mejorar el alcance de sus capacidades para el proceso de desarrollo de software y de este modo mejorar el desempeño de los procesos de sus proyectos. El mejoramiento ocurre por los avances incrementales de los procesos existentes y por innovaciones utilizando nuevas tecnologías y métodos.

4.- CUERPO DE CONOCIMIENTO PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS

El cuerpo de conocimientos para la gerencia de proyectos describe la suma de conocimientos presente en la Gerencia de Proyectos como profesión (PMI, 2000). Estos conocimientos son la base de una metodología de consulta e investigación manejada mediante un cuerpo básico de nueve áreas mostradas en la siguiente figura:



Fuente: Palacios, L. (2000). Principios esenciales para realizar proyectos, un enfoque latino

Figura 5: Procesos según las áreas de conocimiento para la gerencia de proyectos

4.1.- DESCRIPCIÓN DEL CUERPO DE CONOCIMIENTOS PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS

A continuación se describen las áreas de conocimiento para la gerencia de proyectos y sus procesos asociados:

4.1.1.- INTEGRACIÓN DE ACTIVIDADES

Son los procesos requeridos para asegurar que todos los elementos del proyecto estén alineados y coordinados de manera tal que permitan la ejecución continua de las actividades del proyecto. Los procesos son: desarrollo, ejecución del plan y control de los cambios en el transcurso de la vida del proyecto.

4.1.2.- ALCANCE DEL PROYECTO

Conformado por los procesos requeridos para asegurarse que el proyecto incluye todo lo necesario para su realización exitosa. Aquellos requerimientos que no formen parte del proyecto son identificados y desplazados hacia otros proyectos o fases del proyecto. Los procesos involucrados son la autorización de actividades, la planificación, definición y verificación del alcance y el control de los cambios del alcance.

4.1.3.- MANEJO DEL TIEMPO

Constituido por aquellos procesos requeridos para asegurar que el proyecto sea completado en el tiempo establecido. Los procesos requeridos son: definición de actividades, establecimiento de la secuencia de actividades, estimación de las duración de cada actividad, desarrollo y control del cronograma de ejecución.

4.1.4.- MANEJO DE LOS FONDOS

Es el conjunto de procesos que aseguran que los recursos financieros serán entregados en la cantidad requerida y en el tiempo adecuado para la ejecución del proyecto dentro del presupuesto planificado. Estos procesos son: definición de los recursos, estimación del presupuesto, manejo y el control de los cambios en los fondos presupuestados.

4.1.5.- MANEJO DE LA CALIDAD

Conformado por los procesos que aseguran que el proyecto satisface las necesidades para las cuales fue creado. Dichos procesos son: planificación, aseguramiento y control de la calidad.

4.1.6.- MANEJO DEL RECURSO HUMANO

Corresponde a los procesos requeridos para utilizar, de manera efectiva, el personal involucrado en el proyecto. Tales procesos son: planificación organizativa, captación y contratación, desarrollo del equipo de trabajo y cierre de las actividades realizadas con reasignación del personal.

4.1.7.- MANEJO DE LA COMUNICACIÓN

Dentro de esta categoría se ubican todos aquellos procesos que aseguren que la información fluya de manera adecuada y se le dé el uso correcto. Como mínimo estos procesos deben incluir la planificación y distribución de la información, el reporte de las actividades, el progreso y el cierre administrativo del proyecto.

4.1.8.- MANEJO DEL RIESGO

Consiste en aquellos procesos requeridos para minimizar la posibilidad y el impacto de los hechos fortuitos que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto. Los procesos son la identificación y cuantificación de los posibles riesgos en el proyecto. La preparación de los planes de respuesta adecuados al grado de materialización de los riesgos y control del riesgo durante la elaboración del proyecto.

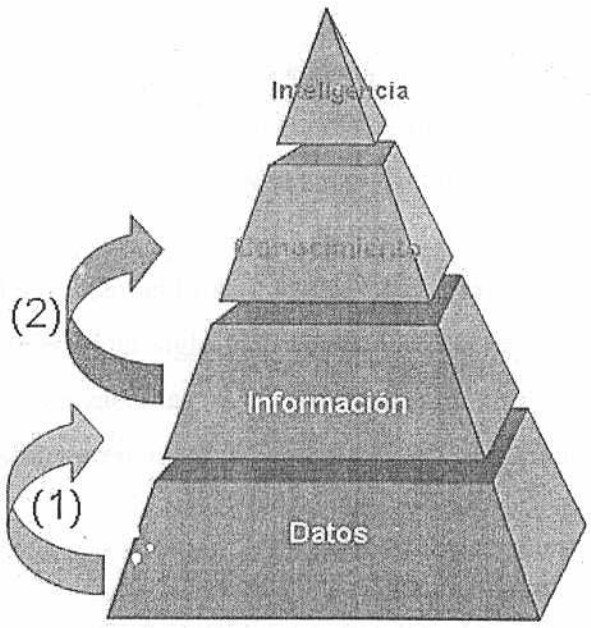
4.1.9.- MANEJO DE LOS RECURSOS

Son los procesos requeridos para procurar o adquirir los bienes y servicios necesarios para el proyecto. Los procesos asociados son la planificación y solicitud de requerimientos, la selección de proveedores, el otorgamiento, manejo y cierre de los contratos.

5.- TEORÍA DE GERENCIA DEL CONOCIMIENTO

A partir de la década de los años 60, la revolución tecnológica es acelerada por los adelantos llevados a cabo en las áreas de telecomunicaciones, informática y transporte (Moreno, 1999). Desde entonces, las estadísticas muestran como la población mundial ha podido acceder a instrumentos de difusión de datos, información y conocimientos tales como la televisión, la telefonía y los computadores.

La sociedad de la información es el producto directo de la revolución tecnológica en el campo de la informática y las telecomunicaciones, para que un dato se convierta en información debe ser procesado y colocado dentro de un marco referencial adecuado, de tal manera que represente un valor agregado para el usuario y esto es logrado mediante el uso de la tecnología digital.



Fuente: Velazco, J. (2003). Gerencia de Proyectos Tecnológicos.

Figura 6: Pirámide de Información

De acuerdo al Dr. José Moreno León, Rector de la Universidad Metropolitana, los datos son productos que no son tan valiosos como la información que se deriva de ellos, el cambio de los datos en información involucra dos desarrollos consecutivos, uno tecnológico requerido para convertir los datos en información, pero adicionalmente, ella produce un cambio conductual en los usuarios de la información.

La aplicación y el uso productivo de la información constituyen la noción de conocimiento, éste es un paso de mayor desarrollo y alcance de la información. Según autores como Tapscott la evolución de la información hacia el conocimiento (Figura 6, evolución 2) es un paso más avanzado que el que representó la evolución de los datos hacia la información (Figura 6, evolución 1).

Esta evolución nos lleva a la llamada sociedad del conocimiento, en la cual las organizaciones buscan de convertir la información en conocimiento para adaptarse y responder de manera eficiente al entorno cambiante en que se desenvuelven hoy. Sólo las personas son capaces de producir conocimiento a partir de datos e información, lo que hace que la clave del éxito y la excelencia organizacional se centre en las personas y su gestión. Las empresas se dan cuenta de que, más allá de las tecnologías y de los procesos, son los conocimientos y el saber de sus integrantes los que agregan valor a la organización.

La Gerencia del Conocimiento se está posicionando como el gran paradigma de la Dirección de Empresas del siglo XXI. Cada vez es mayor el interés que se le brinda dentro de las organizaciones al considerarla una excelente herramienta de ayuda en los procesos gerenciales e impulsora de la competitividad de la organización.

5.1.- DEFINICIÓN DE GERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Un estudio realizado en 1997, por Paul Quintas, Paul Lefrère y Geoff Jones presentado en el artículo "Knowledge Management: A Strategic Agenda", y en el cual se consultaron más de 100 sitios de Internet, relacionados con aspectos de la Gerencia del Conocimiento, se encontró una amplia variedad de interpretaciones y aplicaciones, tales como:

- ✓ El conocimiento como capital económico u organizacional
- ✓ Enfoque de ingeniería para mejorar el uso de la información en apoyo a los procesos de manufactura.
- ✓ Aspectos de computación y medios de conocimiento.
- ✓ Estudios organizacionales desde el punto de vista antropológico, biología evolutiva y sociología, entre otros.
- ✓ Epistemología, aprendizaje y sicología del conocimiento.
- ✓ Aspectos de definición y clasificación desde el punto de vista de inteligencia artificial, ciencia de la información, lingüística o filosofía.

Como vemos, existe una diversidad de enfoques sobre el tema de gerencia del conocimiento y cada uno opera bajo una definición adaptada a la interpretación particular que hace del mismo. Esto impone la necesidad de buscar una definición alineada con los objetivos de nuestra investigación.

Paul Quintas, Paul Lefrère y Geoff Jones, en su artículo citado anteriormente, conciben la Gerencia del Conocimiento como el proceso de administrar continuamente conocimiento de todo tipo para satisfacer necesidades presentes y futuras, para identificar y explotar recursos de conocimiento tanto existentes como adquiridos y para desarrollar nuevas oportunidades.

Vemos que la definición anterior toma en cuenta el conocimiento como un recurso que debe adquirirse, controlarse y explotarse. No obstante, consideramos que cuando se refiere a la gerencia del conocimiento como instrumento para el desarrollo de nuevas oportunidades se deja a interpretación del lector un amplio espectro de posibilidades tales como: desarrollo de nuevos productos, mejoramiento de relaciones con el cliente o mejoramiento de los procesos de producción.

Para nuestros fines requerimos de una definición orientada hacia el ámbito organizacional, porque mediante la gerencia eficiente y eficaz del conocimiento se busca llevar una organización hasta su madurez. En este sentido coincidimos con la definición dada por Ann Macintosh (1997) en su artículo "Position Paper on

Knowledge Management", donde establece que la Gerencia del Conocimiento envuelve la identificación y análisis del conocimiento tanto disponible como el requerido, la planificación y control de acciones para desarrollar activos de conocimiento con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales.

5.2.- PROPÓSITO DE LA GERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Autores como Peter Druker, Ikujiro Nonaka, James Quinn, Philip Anderson, Sydney Finkelstein, Hernando Zorrilla y Rafael Echeverría, entre otros, coinciden en que las empresas del siglo XXI son y serán el resultado de una transformación organizacional, en la cual el capital intelectual se constituirá como su activo de mayor importancia. Para ellas, el conocimiento es la base sobre la cual se construyen las innovaciones y ventajas competitivas que distinguen a las empresas exitosas.

Aunque existen diferencias entre los autores en cuanto a la estructura óptima para el manejo del conocimiento, todos coinciden en que serán las organizaciones las encargadas de gerenciarlo tomando como guía los siguientes objetivos.

- ✓ Formular estrategias de alcance organizacional para la adquisición, desarrollo, comunicación y aplicación del conocimiento.
- ✓ Promover el mejoramiento continuo de los procesos del negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
- ✓ Monitorear y evaluar las logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento.

Para cumplir con estos propósitos, las organizaciones se apoyarán en las herramientas más avanzadas de última tecnología, especialmente en el campo de las telecomunicaciones e informática.

5.3.- ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA GERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Los conceptos de Datos, Información y Conocimiento constituyen el punto de partida común para los autores cuando desarrollan lo referente a los elementos fundamentales de la gerencia del conocimiento. Aunque son muchas las definiciones para estos conceptos escogimos la de Harris David reseñada en el ensayo de Humberto Zorrilla (1997) que establece:

> *El nivel más bajo de los hechos conocidos son los datos. Los datos no tienen un significado intrínseco. Deben ser ordenados, agrupados, analizados e interpretados. Cuando los datos son procesados de esta manera, se convierten en información. La información tiene una esencia y un propósito. Cuando la información es utilizada y puesta en el contexto o marco de referencia de una persona, se transforma en conocimiento. El conocimiento es la combinación de información, contexto y experiencia.*
> *Disponible: http://www.sht.com.ar/archivo/managent/conocimiento.htm*
> *consultado: 18 Noviembre 2001*

Consideramos interesante la definición de los tres conceptos fundamentales para la gerencia del conocimiento a la vez que se muestra la estrecha relación que existe entre ellos.

De acuerdo con Quinn, J. B., Anderson P. y Finkelstein (1996), S. El conocimiento de una organización puede ser clasificado en cuatro tipos dependiendo de la escala intelectual de sus miembros.

5.3.1.- COGNOSCITIVIDAD

También es referenciado como "saber qué" y es definido como el dominio básico de una disciplina que los profesionales consiguen mediante una amplia formación y certificación.

5.3.2.- CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS AVANZADOS

Conocido como "saber cómo", es el conocimiento que permite convertir el aprendizaje del libro en un aplicación eficaz y se manifiesta en la capacidad de aplicar las reglas básicas de una disciplina a los problemas complejos del mundo real.

5.3.3.- CONOCIMIENTOS DE LOS SISTEMAS

Conocido como "saber por qué", es el conocimiento pormenorizado de la red de relaciones causa-efecto implícitas en una disciplina. Este conocimiento permite prever las relaciones y consecuencias no deseadas de las soluciones propuestas.

5.3.4.- LA CREATIVIDAD AUTOMOTIVADA

Lo constituye el "interés del por qué", esta actitud propicia la adaptación a las condiciones externas y a las innovaciones que dejan obsoletas las capacidades anteriores.

Aunque el intelecto reside indudablemente en las personas, los primeros tres niveles también pueden existir en los sistemas, bases de datos o tecnologías operativas de la organización, mientras que el cuarto habitualmente se encuentra en su cultura.

5.4.- MODELOS PARA LA GERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Los modelos para la gerencia del conocimiento son abstracciones que sus autores han realizado basados en los elementos constitutivos de la realidad organizacional como son las personas, el clima organizacional y la cultura. Ellos son una propuesta de cómo deben ser las actividades para la adquisición, evaluación, distribución y almacenamiento del conocimiento de manera de administrarlo de manera adecuada.

Existen muchos modelos y cada uno presenta un enfoque particular sobre el manejo del conocimiento dentro de la organización. Debemos señalar que la adopción de un modelo no implica la descalificación de los otros, sólo indica que ese modelo

presenta mayor afinidad a la estructura de una organización o el tipo de conocimiento que se pretende manejar.

Con la finalidad de lograr nuestros objetivos, a continuación presentamos un conjunto de modelos para la gerencia del conocimiento desarrollados por autores reconocidos en el área o empresas de consultoría de reconocida trayectoria. Estos modelos servirán de base para el análisis de las características mínimas requeridas en la gerencia del conocimiento.

5.4.1.- MODELO DE ARTHUR ANDERSEN

Comentario preliminar: *Arthur Andersen es la empresa consultora que se vio envuelta en el 'affaire' Enron, del cual tomamos varios datos del dictamen de la Corte de los Estados Unidos, Distrito Sur de Texas:*

1 . ARTHUR ANDERSEN, LLP ("ANDERSEN), es una empresa que realiza, entre otras cosas, auditorías de estados contables y servicios de consultoría para clientes que operan negocios en los Estados Unidos y en el mundo. ANDERSEN es una de las también llamadas 'Cinco Grandes" firmas de contabilidad en los Estados Unidos.

2. Enron Corp., era una corporación de Oregón, con su principal plaza de negocios en Houston, Texas. Por buena parte del 2001, Enron era considerada la Séptima compañía en importancia en los Estados Unidos, basado en sus ingresos anuales. Enron había evolucionado de un proveedor local de gas a un comercializador de gas natural, electricidad y otros tipos de energía.

3. Durante los pasados 16 años, hasta la declaración de bancarrota en Diciembre de 2001, Enron contaba con ANDERSEN como su auditor. Enron era uno de los clientes más importantes de ANDERSEN en el mundo. ANDERSEN ganaba diez millones de dólares por las auditorías anuales y otros servicios prestados a Enron

5. Durante el verano y otoño de 2001, una serie de desarrollos significativos llevaron a demandas civiles inminentes contra ANDERSEN e investigaciones gubernamentales hacia Enron y ANDERSEN.

Disponible:

http://news.findlaw.com/hdocs/docs/enron/usandersen030702ind.html

consultado: 10 Diciembre 2003

Los aproximadamente 1,2 millardos de dólares en diferencia accionaria descubierta el 16 de octubre de 2001, dejaron ver que ANDERSEN y Enron habían categorizado de manera previa e inapropiada cientos de millones de dólares como incremento, en lugar de decremento en el componente accionario de Enron

Los tutores, luego de haber considerado el hecho que el trabajo realizado por los profesionales del servicio de consultoría gerencia de conocimiento de ARTHUR ANDERSEN ha sido uno de los logros importantes a la gerencia del conocimiento, han decidido aceptar como válido el modelo propuesto por Arthur Andersen, dejando constancia del ilícito realizado por dicha empresa en el área de auditorías contables.

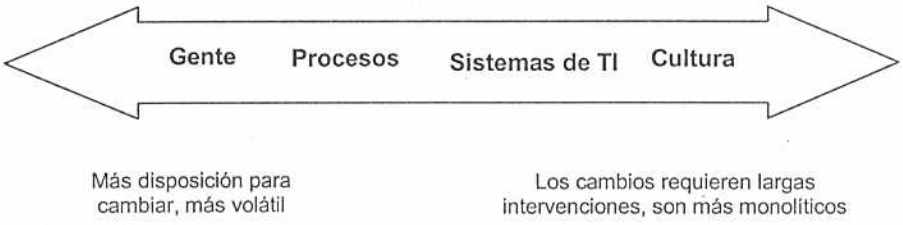
El modelo propuesto por la empresa consultora Arthur Andersen está basado en el flujo eficiente de información, de manera que pueda ser capturada de los 'stakeholders' y llevada a la organización, para luego ser difundida hacia el resto de sus miembros y de esta forma pueda ser usada para crear valor en sus clientes.

Las estrategias y políticas de gerencia del conocimiento definidas se basan en que un sistema de conocimiento funcional requiere que éste sea adquirido o creado, compartido, administrado y distribuido para la toma de decisiones, mediante una combinación balanceada de los siguientes depósitos de conocimientos:

- LA GENTE: Su principal característica es ser un recurso volátil. Esto se debe al hecho de que se adquiere un conocimiento que luego puede ser olvidado o que el individuo cambie de trabajo. Las intervenciones para transferir conocimiento a la gente son relativamente directas, reutilizables, y cortas como una clase o un seminario.

- LOS PROCESOS: Son menos volátiles que el recurso gente; sin embargo, evolucionan a lo largo del tiempo cuando son sometidos a mejoras o reingeniería. Para cambiar el conocimiento depositado aquí se requiere el desembolso de dinero por parte de la organización.
- LOS SISTEMAS: El conocimiento presente en los sistemas es menos probable que sea modificado o que decaiga porque se requiere de mucho esfuerzo y dinero para lograrlo.
- LA CULTURA: La cultura es monolítica y difícil de alterar en una organización. La cultura organizacional es un repositorio de conocimiento y no un material arraigado en cada persona. Dicha cultura es reforzada por las comunidades de intereses y las complejas redes sociales que desarrollan sus miembros. Los cambios culturales son los que más requieren de tiempo, esfuerzo y dinero para llevarse a cabo.

A continuación se presenta la figura 1, donde se muestra un continuo donde se ubican los repositorios del conocimiento de acuerdo a volatilidad del conocimiento que almacenan y al esfuerzo requerido para transferir el conocimiento.



Fuente: Susan Elliott, Arthur Andersen maximizes its core commodity trough comprehensive knowledge management, pag. 7

Figura 7: Continuo que representa la volatilidad del conocimiento

Como se aprecia en la figura la gente representa el repositorio más volátil de conocimiento, mientras que la cultura organizacional es el menos propenso a cambios. Es por eso que las políticas de gerencia del conocimiento deben estar orientadas a movilizar el conocimiento presente en los individuos hacia la

organización de manera óptima para asegurar, de esta forma, que se quede en la organización.

El equipo de estrategia del conocimiento de la organización ha identificado dos tipos de procesos de conocimientos: divergente y convergente. Estos procesos ayudan a esta organización a optimizar la administración y gerencia del conocimiento.

El proceso divergente incluye investigación y distribución de los datos. Este proceso es realizado por todos los miembros de la organización durante la ejecución de sus tareas habituales; por lo tanto, el conocimiento es recopilado de varias personas o fuentes. En este proceso se produce un flujo de información hacia la organización, en forma de datos o reportes, y en sentido contrario como paquetes de conocimientos o mejores prácticas a ser utilizadas.

Por su parte, el proceso convergente es realizado por los expertos quienes sustentan, mediante conceptos, los datos recopilados para tratar de explicarlos, entenderlos y de encontrar un significado de valor. Ellos transforman los datos en mejores prácticas que serán utilizadas a nivel global.

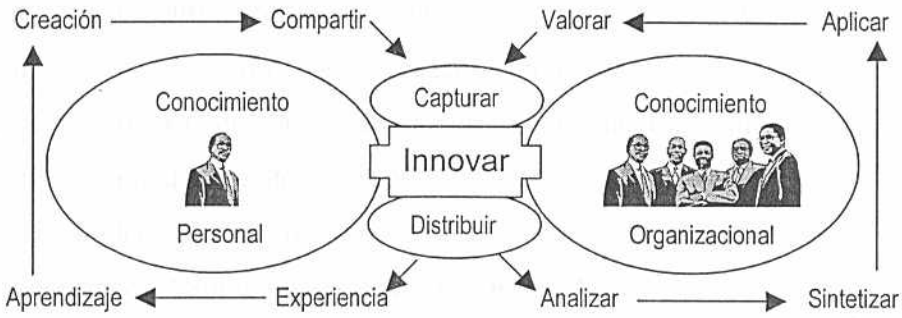
Mediante la ejecución reiterada de los procesos del conocimiento convergente y divergente. La organización ha identificado varios sistemas que se han convertido en las bases del proceso de conocimiento. Estos sistemas son:

- REDES DE DISTRIBUCIÓN (Sharing Networks), son redes de conocimiento divergentes que proveen acceso a la gente con un propósito común, tal como comunidades de práctica o centros de competencias.
- CONOCIMIENTO EMPAQUETADO (Packaged Knowledge) consiste en el conocimiento convergente que ha sido evaluado por expertos y es presentado en un formato compacto para que pueda ser utilizado y distribuido fácilmente.

Este modelo se desarrolla en dos campos de acción simultáneamente. El primero esta centrado en el individuo y establece la responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización. En segundo lugar, la organización tiene la responsabilidad de crear una infraestructura de soporte para

que la perspectiva individual sea efectiva, creando procesos, cultura y tecnología para que los sistemas puedan capturar, analizar, almacenar, aplicar y distribuir el conocimiento en forma adecuada.

En el siguiente gráfico se muestra se ilustra el modelo de Arthur Andersen, donde se puede apreciar el flujo de información en los distintos campos de acción.



Fuente: http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_arthur.htm (Consultado: 01-Dic-2001)

Figura 8: Modelo de gestión del conocimiento Arthur Andersen (Arthur Andersen, 1999)

En la implantación de este modelo se inician cambios a nivel organizacional mediante la creación y desarrollo de los centros de competencias. Paralelamente, en el nivel tecnológico, se implantan herramientas y servicios que facilitan la distribución y el acceso al conocimiento.

Los centros de competencias permiten el desarrollo de nuevas habilidades en los individuos, para luego ser introducidas a la organización. Estos son equipos virtuales de expertos de todo el mundo destinados a proveer una infraestructura humana que ayuda a la coordinación, creación, almacenamiento y distribución del conocimiento. Existen tres niveles de centros de competencias, configurados para propósitos diferentes. Los centros de primer nivel, usan el conocimiento para desarrollar las competencias de los individuos. Los de nivel dos están destinados al uso del conocimiento para desarrollar nuevas líneas de servicios y los centros de competencias de tercer nivel ayudan a la organización a entregar servicios de valor a sus clientes de la forma más eficiente.

La organización dispone, en cada área o dominio del conocimiento, de personal dedicado responsable de escribir, editar y publicar el conocimiento, de esta forma buscan traducir el conocimiento tácito en conocimiento explícito de manera que pueda ser más fácil de compartir.

En cuanto a los cambios organizacionales relacionados con los procesos de gerencia del conocimiento, las aplicaciones corporativas y las herramientas son soportadas por una nueva área organizacional responsable de mantener el conocimiento dentro de la organización y de la creación de productos de conocimiento para el mercado externo.

Para el adecuado soporte a los sistemas de información, la empresa designó un grupo denominado "Soluciones Tecnológicas de Arthur Andersen. Este grupo está formado por tres departamentos: Sistemas de infraestructura Tecnológica, el cual selecciona las tecnologías adoptables por la empresa; Administración de Tecnología que decide qué debe ir en los servidores y cuál debe ser la jerarquía de los mismos, y el departamento de Desarrollo Rápido de Aplicaciones, centrado en aplicaciones relacionadas con las líneas de servicios e industrias atendidas por la organización.

A nivel de tecnología de información, la implementación de este modelo está sustentada por un sistema de conocimientos llamado "Arthur Andersen Knowledge Space", el cual está constituido por las mejores prácticas reconocidas a nivel mundial. Metodologías y herramientas desarrolladas en los proyectos realizados por el personal de la empresa, una biblioteca de propuestas, informes y cronogramas de trabajo que pueden ser utilizados por cualquier miembro de la organización que se encuentre en la realización de proyectos similares.

El 'Knowledge Space' es calificado por Arthur Andersen como una herramienta de soporte integral con la finalidad de optimizar el rendimiento organizacional, sus principales características incluyen:

- Asesoría, facilita el acompañamiento de personal experto en los momentos trascendentes del proyecto.
- Herramientas de Ayudas Integradas "configurables" para la gerencia de proyectos, computación y creación de documentos.

- Referencia, contiene información relevante sobre el trabajo interno o externo a la organización
- Entrenamiento, tutorías, ejemplos y prácticas distribuidas bajo demanda.

El conocimiento contenido en el 'Knowledge Space' está organizado mediante mapas de conocimiento, los cuales constituyen una guía intuitiva que orientan al usuario que lo explora. Adicionalmente, se cuenta con herramientas para búsquedas estructuradas, las cuales son realizadas mediante varias preguntas que ayudan a ubicar la información.

El 'knowledge Space' está dividido en dos grandes áreas de conocimientos: en *la primera se presentan las mejores prácticas realizadas por las empresas a nivel global y en segundo término se presenta el conocimiento relacionado con la práctica de la consultoría de negocios.*

Los componentes principales del 'Knowledge Space' para las mejores prácticas *globales* están organizados en las siguientes categorías:

- **Esquema de clasificación de procesos (taxonomía)** provee un bosquejo, o marco de referencia del trabajo realizado en la organización, de allí se puede obtener toda la información sobre los procesos de negocio.
- **Definición de los procesos** describe en qué consisten cada proceso, cuales son sus principales características así como las directrices organizacionales.
- **Mejores Prácticas** incluye información sobre las compañías identificadas como sobresalientes en algún proceso específico de negocio. Incluye una breve referencia de porque una compañía es considerada como poseedora de las mejores prácticas, las mejores prácticas utilizadas, una lista de fuentes para información adicional y una lista de los contactos internos y externos relacionados con la práctica.

- **Experiencias relevantes sobre contrataciones** incluye información sobre proyectos que han ayudado a los clientes lograr las mejores prácticas en un área particular. Se incluye una introducción del cliente, una descripción general de la contratación, una discusión sobre las mejores prácticas que formaron parte de la negociación y una documentación actualizada del proyecto.
- **Estudios y Artículos** incluye material considerado particularmente útil en el entendimiento de las mejores prácticas.
- **Medidas de Rendimiento** Describe indicadores y medidas usadas para supervisar un proceso de negocio particular.
- **Diagnóstico** Presenta herramientas propietarias que ayudan a entender el rendimiento organizacional relacionado con proceso especifico. En esta sección se incluyen diagnósticos de rendimiento y metodologías para comparación con organizaciones similares.
- **Presentaciones** cuenta con materiales para compartir las mejores prácticas en reuniones con los clientes. Las presentaciones de procesos claves de negocio han sido desarrolladas en las siguientes áreas: presentaciones para clientes sobre los procesos de negocios, presentaciones sobre medidas de rendimiento y presentaciones sobre diagnósticos cualitativos.
- **Expertos de Arthur Andersen** identifica a los profesionales de la organización que tienen experiencia en procesos específicos del negocio a los cuales se pueden contactar para recibir información u orientaciones.
- **Mejores Prácticas de Control** Incluye información para guiar al usuario en la realización de reportes financieros, control operacional y gerencial.

El contenido en esta vista del 'Knowledge Space', relacionada con la consultoría de negocios, incluye:

- **Contrataciones:** esta sección, contiene una descripción detallada de cada proyecto, así como la información financiera correspondiente. La información sobre el proyecto incluye: una descripción del cliente, el reto planteado en el proyecto, la solución propuesta, las lecciones aprendidas, las recomendaciones, los entregables realizados, las herramientas y metodologías usadas.
- **Librería de Recursos:** contiene materiales de referencia sobre prácticas claves que incluyen: artículos, libros, credenciales, presentaciones de mercadeo, propuestas, reportes y metodologías.
- **Metodologías, herramientas y técnicas:** contiene información sobre las mejores prácticas del proceso general de la organización llamado 'Marco de Referencia del Proceso de Consultoría" (Consulting Process Framework). Este proceso describe como se debe realizar la práctica de la consultoría con los clientes de la organización. Más de 400 herramientas analíticas y técnicas están enlazadas a estas metodologías de servicios.
- **Ambiente de aprendizaje** – El aprendizaje a distancia basado en Internet ofrece en cualquier momento y en cualquier lugar acceso a entrenamiento relacionado con el trabajo interno o externo.

5.4.2.- MODELO DE KPMG CONSULTING

La firma de consultores y auditores KPMG aborda la gerencia del conocimiento como un sistema complejo en el que las influencias de sus elementos constitutivos se producen en todos los sentidos y de manera simultánea. De acuerdo al modelo propuesto, el conocimiento organizacional reside en los siguientes centros:

- LA GENTE: quienes buscan satisfacer sus necesidades de conocimiento desde el nivel personal y grupal. A ellos, se les conoce como "trabajadores del conocimiento" y se apoyan en las organizaciones formales para crear y distribuir el conocimiento.

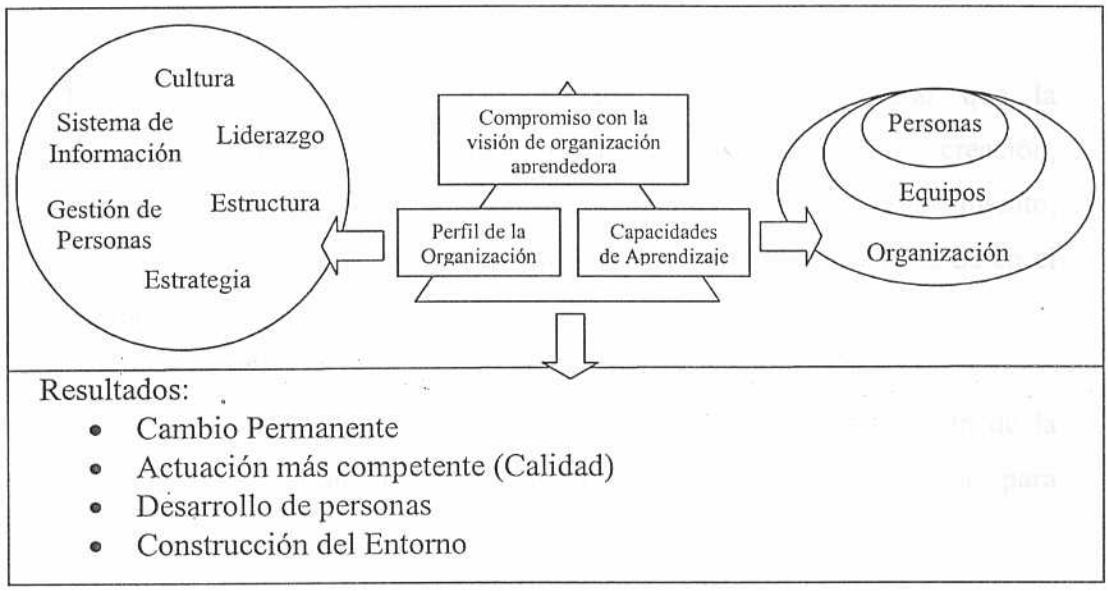
- LA CULTURA: trata de modificar los valores y comportamientos de manera de que sean cónsonos con el conocimiento presente en la organización.
- LOS PROCESOS: en ellos se mezclan la tecnología, la gente y las aplicaciones. Por eso, es necesario tomar en cuenta la interacción adecuada, de éstos, dentro de los procesos de la organización.

- EL CONTENIDO: cada organización debe determinar cuál es la información que necesita para mantener sus procesos fundamentales o estratégicos, e implantar los mecanismos necesarios para obtenerla, organizarla y distribuirla.

- LAS HERRAMIENTAS: basadas en la tecnología, deben estar destinadas a favorecer el trabajo de adquirir, administrar, distribuir y mantener el conocimiento en la organización.

El modelo establece que la habilidad de una organización para operar y crecer depende en gran medida del conocimiento y las habilidades de su gente, y de la base de conocimientos que sean capaces de construir colectivamente. Con esto, se reconocen dos tipos de conocimiento: el primero es el conocimiento implícito contenido en el "saber-como" o know-how, creatividad y capacidad para resolver problemas de las personas que forman parte de la organización. En segundo lugar está el conocimiento explícito que se refleja en la información sobre los clientes de la organización, los conocimientos técnicos y la compresión del mercado y los competidores.

Para la firma consultora, la gerencia del conocimiento se inicia con la identificación de los factores que condicionan el aprendizaje de una organización, y los resultados que produce dicho aprendizaje. En tal sentido; y como se muestra en la siguiente figura, se han estructurado tres bloques principales, en atención a la naturaleza de los factores que condicionan el aprendizaje. Dichos factores son: el compromiso con la visión de las organizaciones que aprenden (Learning Organization), el perfil de la organización y las capacidades de aprendizaje.



Fuente: http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_kpmg.htm (Consultado: 01-Dic-2001)

Figura 9: Modelo de gestión del conocimiento de KPMG (Tejedor y Aguirre, 1998)

Cada uno de los factores que se desarrollan a continuación actúa de manera directa sobre componentes de la organización, mencionados anteriormente:

- Compromiso firme y consciente de toda la empresa, en especial de sus líderes. Para tener éxito en la gerencia del conocimiento es fundamental reconocer que el aprendizaje es un proceso que debe ser administrado y su desarrollo debe formar parte del plan estratégico de la organización.

- Comportamientos que favorezcan el aprendizaje organizacional tales como: la proactividad de las personas, la visión sistémica, la capacidad de trabajo en equipo, procesos de elaboración de visiones compartidas, la capacidad de aprender de la experiencia y los errores, generación de una memoria organizacional, mecanismos de captación de conocimiento exterior y finalmente el desarrollo de mecanismos de transmisión y difusión del conocimiento.

- Mecanismos de aprendizaje a todos los niveles, para lograr que la organización aprenda es necesario desarrollar mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en el nivel de las personas y equipos.

- Desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa, el comportamiento de las personas y grupos que la integran para favorecer el aprendizaje y el cambio permanente.

Al desarrollarse, dentro de una organización, los factores condicionantes del aprendizaje se producen los siguientes resultados, los cuales son interpretados como la capacidad para aprender de la organización:

- ✓ La posibilidad de evolucionar permanentemente (flexibilidad).
- ✓ Una mejora en la calidad de sus resultados.
- ✓ La empresa se hace más consciente de su integración en sistemas más amplios lo cual produce una mayor interacción con su entorno y ambiente de desarrollo.
- ✓ El desarrollo de las personas que participan en el futuro de la empresa.

Para la implantación del sistema de conocimiento se siguen las directrices que a continuación se indican:

5.4.2.1 ORGANIZACIÓN DE SOPORTE AL CONOCIMIENTO:

Un número creciente de organizaciones están estableciendo equipos de profesionales para ofrecer servicios de soporte al conocimiento y para desarrollar iniciativas en el área del conocimiento. Estos equipos de pueden ocupar de las funciones existentes tales como la biblioteca o de funciones nuevas como el desarrollo de "centros de conocimientos" regidos por equipos de conocimientos específicos.

5.4.2.2 DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO

Las organizaciones necesitan desarrollar repositorios de conocimiento a través de los cuales puedan colocar toda la experiencia de la organización a la disposición de todo su personal. En esta área también se debe velar por el mejoramiento de la calidad del conocimiento disponible.

5.4.2.3 HABILITANDO EL SOPORTE TECNOLÓGICO

Muchas organizaciones han hecho importantes inversiones en redes de datos y sistemas de computación a los cuales, la gerencia del conocimiento puede ayudar a agregar valor. Las tecnologías más valiosas en este campo incluyen: Intranet, Herramientas de software para el trabajo en grupo (´Groupware´), manejo de documentos, manejo de datos (Data Warehousing), y aplicación de técnicas de inteligencia artificial.

5.4.2.4 APLICACIONES DE CONOCIMIENTOS

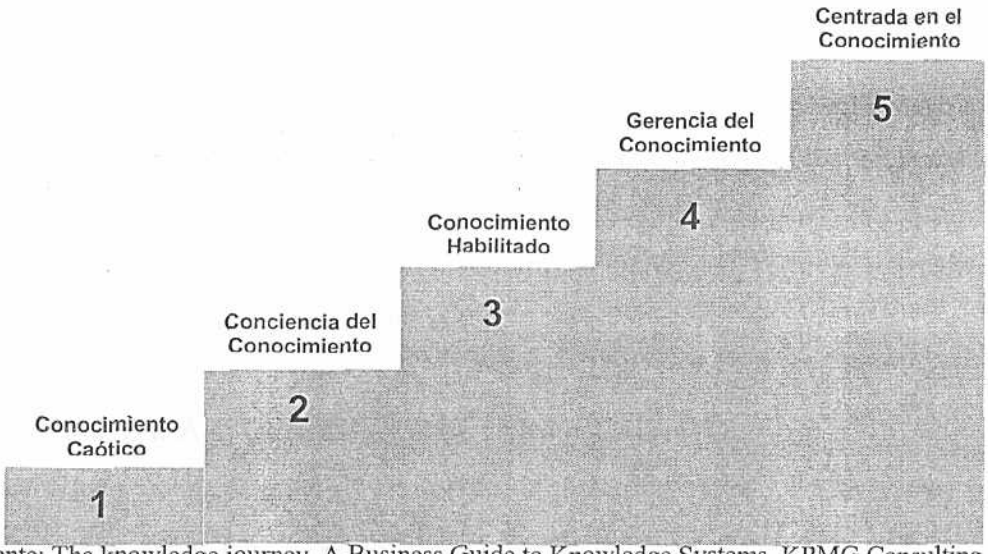
El sistema de gerencia del conocimiento está diseñado para dar soporte a las operaciones de los negocios; como por ejemplo, ayudar a los empleados a trabajar de manera más efectiva con las situaciones reales de los clientes. Las lecciones aprendidas, durante la exposición a las situaciones reales con los clientes, pueden ser capturadas y realimentadas en las bases de datos corporativas, cuando se le aplican

herramientas de conocimiento. Ello permite que aquellos miembros de la organización que lo requieran, tengan acceso a dicha base de datos.

5.4.2.5 EXPLOTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Aquellas economías basadas en conocimiento presentan nuevas oportunidades para vender el conocimiento como un activo. Por ejemplo; es en los años recientes cuando los supermercados han recolectado gran cantidad de datos sobre las transacciones de los clientes (en los puntos de venta) para propósitos de mercadeo. La captura de esta información puede tener aplicaciones en otras organizaciones o industrias.

La implantación del sistema de conocimiento es realizado mediante un proceso evolutivo de 5 etapas tal como se muestra en la siguiente figura.



Fuente: The knowledge journey, A Business Guide to Knowledge Systems. KPMG Consulting

Figura 10: Evolución de la implantación de un sistema de conocimientos

- ETAPA1: CONOCIMIENTO CAÓTICO:

En esta etapa, la organización desconoce la importancia del conocimiento en el logro de sus metas. Este estado es caracterizado por el almacenamiento y la gerencia del conocimiento de una manera improvisada ad hoc en la organización. El acceso y la recuperación de la información es difícil y consume gran cantidad de tiempo debido a la dificultad que hay en identificar las fuentes del conocimiento. Los

sistemas pueden ser incompatibles. Los procedimientos para captura de información son inusuales o inexistentes.

- ETAPA 2: CONCIENCIA DEL CONOCIMIENTO

La organización está consciente de la necesidad de capturar su conocimiento y algunos esfuerzos e iniciativas se han realizado en ese sentido. Se han identificado y documentado los procesos de conocimiento y las fuentes de conocimiento presentes en la organización. La recuperación de información es facilitada por un catálogo de las fuentes de conocimiento disponible en la empresa. En esta etapa la conciencia e implementación a través de la organización puede no ser uniforme.

- ETAPA 3: CONOCIMIENTO HABILITADO

La gerencia del conocimiento comienza a beneficiar el negocio. Herramientas y procedimientos estándares son utilizados por la organización para tener acceso a los repositorios de información. Se ha levantado un inventario de los recursos del conocimiento, lo cual ha permitido evaluarlos y clasificarlos. Los procedimientos han sido implantados para mantener este inventario actualizado. Todavía permanecen algunas barreras culturales y tecnológicas.

- ETAPA 4: GERENCIA DEL CONOCIMIENTO

La organización dispone de un marco de procedimientos y herramientas para descubrir, crear, mantener y recuperar la información. Los obstáculos culturales y tecnológicos han sido superados. La estrategia de conocimiento de la organización es revisada, actualizada y mejorada sobre la base de la continuidad.

- ETAPA 5: CENTRADO EN EL CONOCIMIENTO

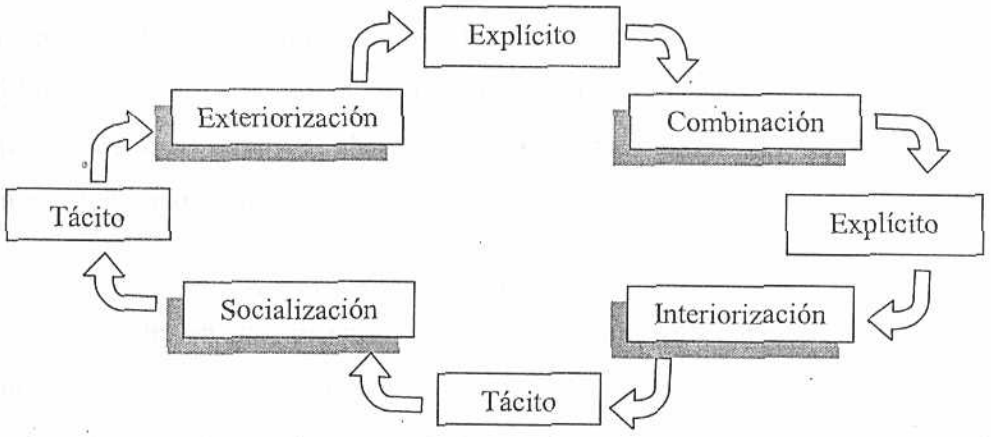
La misión de la organización es la aplicación y mejoramiento de su base de conocimiento. Los procedimientos de la gerencia del conocimiento son una parte integral de la organización y de los procesos individuales. Las herramientas para la gerencia del conocimiento, están completamente integradas y constituyen el soporte

tecnológico, robusto y crítico al conocimiento, como factor clave para apuntalar la misión de la empresa. En esta etapa, la valoración y el mejoramiento del conocimiento son operaciones comunes. El valor del conocimiento, para la organización, comienza a ser medido y reportado a los "stakeholders" y, se refleja en el valor de mercado de la organización y finalmente comienza a ser administrado cono el capital intelectual de la organización.

5.4.3.- PROCESO DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO

El Proceso de Creación del Conocimiento es un modelo creado por Nonaka y Takeuchi en 1995, basado en que la interacción entre conocimiento tácito y explícito tiene naturaleza dinámica y continua.

El modelo se constituye sobre un círculo de transformación permanente de conocimiento desarrollada siguiendo 4 fases que podemos ver en la siguiente figura.



Fuente: http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_nonaka.htm (Consultado: 01-Dic-2001)

Figura 11: Procesos de conversión del conocimiento en la organización (Nonaka y Takeuchi, 1995)

A continuación se describen los procesos involucrados en la conversión del conocimiento tácito en explícito.

5.4.3.1 LA SOCIALIZACIÓN

Es definido como el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones y que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización.

5.4.3.2 LA EXTERIORIZACIÓN

Proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos que hacen tangibles, mediante el uso de metáforas; conocimiento que es de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización; es la actividad esencial en la creación del conocimiento;

5.4.3.3 LA COMBINACIÓN

Es el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, notas de correos electrónico. Este conocimiento se puede categorizar, confrontar y clasificar para formas bases de datos para producir conocimiento explícito.

5.4.3.4 LA INTERIORIZACIÓN

Consiste en un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo

5.4.4.- PROCESO DE TRANSFERENCIA DE LAS MEJORES PRÁCTICAS

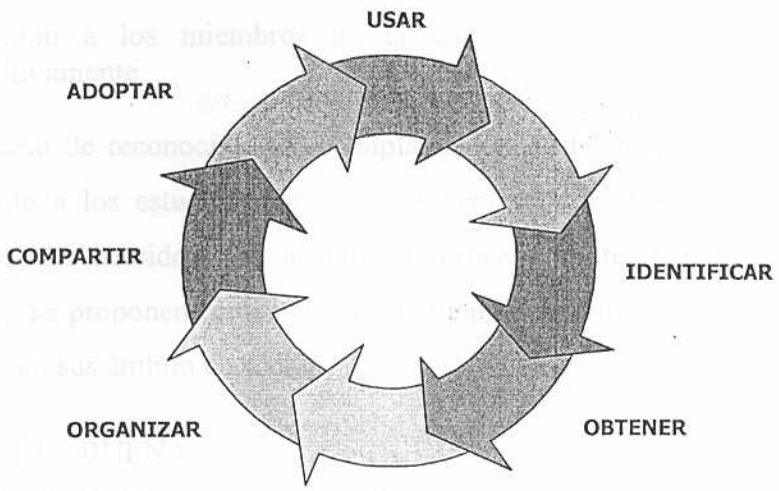
De acuerdo con las investigaciones del Profesor Gabriel Szulanski, la principal barrera para la transferencia del conocimiento y de las mejores prácticas es la ignorancia. Dicha ignorancia se hace manifiesta tanto en el emisor como en el receptor del conocimiento, cuando se desconoce quien requiere o posee el conocimiento que se tiene o se necesita. La respuesta más común de los empleados en este tipo de organizaciones es: "Yo no sabía que tu necesitabas esto" o "No sabía que tu sabías eso".

Otra barrera es la carencia de una relación entre la fuente y el receptor del conocimiento. Los lazos personales, creíbles y suficientemente fuertes facilitan la escucha y la ayudar mutua en función de transferir las mejores prácticas.

De acuerdo a los autores, Carla O`Dell (Presidenta del 'American Productivity Quality Center', www.apqc.org) y Jackson Grayson Jr, solamente aquellas organizaciones que: metódica, apasionada y proactivamente encuentran y transfieren lo que saben, lo usan para incrementar la eficiencia de los procesos de desarrollo de productos y están cerca de sus clientes, sobreviven y son sobresalientes en sus respectivos mercados.

Para los autores, mencionados anteriormente, el conocimiento es información en acción. En el contexto organizacional y comercial, conocimiento es aquello que la gente sabe sobre sus clientes, productos, procesos, errores y éxitos sin importar si ese conocimiento es tácito o explícito.

En función de lo anterior establecen que cualquier esfuerzo de gerencia del conocimiento o iniciativa de transferencia de mejores prácticas deberá cumplir con los pasos del proceso de transferencia mostrado en la siguiente figura:



Fuente: Carla O`Dell y Jackson Grayson Jr, If only we knew what we know, pag. 7

Figura 12: Proceso de transferencia de las mejores prácticas (O`Dell y Jackson Grayson Jr, 1998)

Para muchas empresas, la transferencia de conocimiento se basa en la creación, identificación, obtención y organización de las mejores prácticas además del conocimiento interno con la finalidad de entender qué saben sus miembros y dónde está físicamente ubicado dicho conocimiento. Sin embargo surge la necesidad de definir que se entiende por mejores prácticas para poder menejarlas adecuadamente.

En su libro "If only we knew what we know", Carla O`Dell y Jackson Grayson Jr, definen las mejores prácticas de la siguiente forma:

> *"Son aquellas prácticas que han producido resultados sobresalientes en otras situaciones y que pueden ser adaptados a nuestra situación actual (pag 13)".*

La importancia de las mejores prácticas para las organizaciones se derivan directamente de su definición ya que como se puede observar:

- ✓ Producen resultados sobresalientes
- ✓ Ayudan a los miembros de la empresa a aprender más rápido y efectivamente.

El proceso de reconocimiento e implantación de las mejores prácticas no es expedito debido a los estudiós que se deben realizar para soportar los resultados esperados. En este sentido y de acuerdo al proceso de transferencia, presentado anteriormente, se proponen cuatro niveles de mejores prácticas basados en los datos corporativos y en sus ámbito de acción:

5.4.4.1 BUENA IDEA:

No probada, no está sustentada por datos, pero intuitivamente parece funcionar y causará un impacto positivo en el rendimiento del negocio. Esta requiere de un posterior análisis y revisión. Si llegara a ser sustentada por datos, entonces sería candidata a ser implantada en una o más localidades.

5.4.4.2 BUENA PRÁCTICA:

Es una técnica, metodología, procedimiento o proceso que ha sido implantado y se han probado sus resultados para el negocio. Los datos que sustentan la idea han sido recolectados en una localidad.

5.4.4.3 MEJOR PRÁCTICA LOCAL:

Es una buena práctica que ha sido determinada como la mejor forma de trabajo para toda o una buena parte de la organización. Están basadas en un análisis de los datos obtenidos sobre el rendimiento del proceso.

5.4.4.4 MEJOR PRÁCTICA INDUSTRIAL:

Es una práctica que ha sido determinada como el mejor proceso para toda o gran parte de la organización. Están basdas en el trabajo de 'benchmarking' interno y externo, incluyendo el análisis de datos sobre el rendimiento.

La transferencia de las mejores prácticas no ocurre de forma espontánea. La organización debe crear las condiciones mínimas necesarias para facilitar la ocurrencia de este tipo de procesos.

Debido a que la adopción de nuevas prácticas involucra un proceso de cambio en la formar de desempeñarse de toda o una buena parte de la organización, se deben tomar en cuenta factores organizacionales que permitan manejar de forma adecuada la implantación de estas prácticas.

Con la finalidad de orientar las organizaciones en la implantación exitosa de las mejores prácticas Carla O`Dell y Jackson Grayson Jr., han propuesto un modelo para la transferencia de mejores prácticas, conocimientos explícitos e implícitos aplicables a los procesos de desarrollo, ventas de productos, atención al cliente, evitar repetir los errores y reeditar los aciertos.

En la siguiente figura se presenta el modelo para la transferencia de conocimientos y prácticas, el cual tiene tres componentes fundamentales:

- ✓ Tres propuestas de valor
- ✓ Cuatro habilitadores
- ✓ Los cuatro pasos del proceso de cambio

Fuente: Carla O`Dell y Jackson Grayson Jr, If only we knew what we know, pag. 22

Figura 13: Modelo de transferencia de conocimientos y prácticas (O`Dell y Jackson Grayson Jr., 1998)

Las empresas deben transferir el conocimiento y las mejores prácticas para crear valor. El valor es creado mediante la transformación del conocimiento en acciones.

Cada empresa tiene sus propias razones para querer compartir el conocimiento y las mejores prácticas; sin embargo, el proceso de transferencia debe estar alineado con la razón de ser de la empresa. Esta constituye la proposición de valor de la empresa de la cual emanan todas las directrices para sus procesos internos.

Una vez definida la propuesta de valor, debe enfocarse cuál es el problema estratégico o los procesos que serán mejorados si el conocimiento o las mejores prácticas fueran transferidos de la forma más efectiva posible dentro de la organización, recordando que la clave para la gerencia efectiva del conocimiento es crear procesos que lo traduzcan en acción.

La forma más simple de seleccionar un área de foco es mirar qué es lo que más obstruye el funcionamiento normal de la empresa o donde están las mayores ganancias. Esta es la metodología clásica para seleccionar las áreas de mejoramiento o de investigación. ¿Dónde están los costos más elevados?, ¿El mayor potencial de ganancias?. Es allí donde se deben concentrar los esfuerzos para un mayor rendimiento.

De acuerdo a los autores: Carla O`Dell y Jackson Grayson Jr., generalmente, las proposiciones de valor de las organizaciones tienden a caer en las siguientes tres categorías:

- ESTAR MÁS CERCA DEL CLIENTE

Esta estrategia se centra en la captura y uso del conocimiento que se encuentra en la empresa sobre como mercadear, vender y servir a los clientes de forma más eficiente y efectiva. Para ello se comparte el conocimiento sobre las necesidades de los clientes y su comportamiento. Mediante esto, las compañías esperan afinar sus procesos de mercadeo, retener más clientes valiosos y proveer productos y servicios de alto valor que generen mayores márgenes de ganancias.

Hay dos aproximaciones para la transferencia del conocimiento y las mejores prácticas con la finalidad de fortalecer los lazos con sus clientes. En primer lugar, se puede hacer "empowerment" de los empleados de primera línea con el conocimiento que ellos necesitan para manejar efectivamente los requerimientos, quejas y necesidades de los clientes.

En segundo lugar, la organización puede asegurar que todos sus miembros "conocen" al cliente y mantenerse cerca de él es la más alta prioridad.

- EXCELENCIA EN EL PROCESO "PRODUCT-TO-MARKET"

Mediante el diseño, colocación en el mercado y la comercialización de nuevos productos de forma más rápida y exitosa se incrementan las ganancias, se retiene el liderazgo del mercado y se aumenta el margen de utilidades.

Esta propuesta de valor está centrada en dos estrategias de transferencias, en primer lugar asegurándose que las nuevas ideas y los nuevos diseños producidos dentro o fuera de la organización son incorporados a los productos y servicios ofrecidos y, en segundo lugar, acelerando el proceso de desarrollo de productos mediante la utilización de las lecciones aprendidas en los desarrollos anteriores.

Una aproximación común para la transferencia de este tipo de conocimiento es colocar juntos equipos conformados por el personal de desarrollo, mercadeo y soporte para compartir el conocimiento sobre productos y clientes, creando un conocimiento nuevo y mejorado sobre cuando y qué colocar en el mercado.

- EXCELENCIA OPERACIONAL

Las organizaciones en esta categoría buscan incrementar su excelencia operacional mediante la transferencia de las mejores prácticas de una planta o localidad a otra ubicada en cualquier otro sitio de la organización. Estas prácticas están orientadas al aumento de ganancias mediante la reducción de costos de producción, el incremento de la productividad y alza del rendimiento a nuevos valores.

Esta proposición de valor esta centrada en la transferencia de procesos operacionales y 'know-how' desde las unidades de negocio y procesos con los mejores rendimientos hacia aquellas unidades y procesos con menor rendimiento con la finalidad de incrementar el rendimiento global de la organización, reduciendo los costos e incrementando las ganancias.

En las organizaciones que tienen muchas sucursales o plantas donde se realizan operaciones similares serán los sitios donde se presentan las oportunidades de mejora mediante este tipo de transferencia de conocimientos y mejores prácticas.

Los autores del modelo, para la transferencia de las mejores prácticas, consideran que la causa principal de los problemas en los esfuerzos de gerencia del conocimiento se debe a que los habilitadores de los procesos no son entendidos completamente y en consecuencia manejados de forma inadecuada.

En el modelo se especifican cuatro habilitadores de procesos para la gerencia del conocimiento como son:

- LA CULTURA

Cultura definida como la combinación de la historia compartida, expectativas y reglas implícitas que afectan el comportamiento de cada miembro de la organización, sin importar su nivel. Es un conjunto de reglas subyacentes que, aunque nunca han sido articuladas conscientemente, son internalizadas integrantes del grupo para orientar la percepción de las acciones y comunicaciones.

Para que la gerencia del conocimiento sea efectiva, debe estar soportada por una cultura organizacional que promueva la colaboración entre componentes que han sido tradicionalmente antagónicos o desconocidos dentro de la empresa. Esta cultura debe estar orientada a vencer las barreras de transferencia que se originan, de forma natural, en el receptor por desconfianza en la fuente del conocimiento ya que para que una persona acepte y este dispuesta a adoptar una práctica, primero debe creer que su origen es creíble y que constituye una solución o mejora en sus procesos.

Partiendo del hecho de que a la gente le gusta compartir sus conocimientos, porque ver sus ideas y experiencias utilizadas en otros lugares es una forma de

reconocimiento; ayudar a sus colegas es la forma de obtener el respeto y la aceptación dentro de su entorno y a la gente le gusta aprender de aquellos en que confía o respeta. Entonces la cultura debe ser el ambiente que propicie el desarrollo de estas actividades para potenciar la transferencia de conocimientos.

La forma de realizar esto es propiciar el desarrollo de relaciones de colaboración entre los miembros de la organización donde se pueda transferir, con mayor facilidad, los conocimientos y las prácticas. La manera sugerida de crear estas relaciones es mediante las comunidades de prácticas.

- LA TECNOLOGÍA

Constituye uno de los principales habilitadores de la transferencia del conocimiento debido a la capacidad de acortar la distancia entre los miembros de la organización y el almacenamiento, en las bases de datos, de la información y prácticas generadas. Mediante el uso de las herramientas tecnológicas se puede compartir la información a bajo costo lo que la hace accesible.

Con el desarrollo acelerado de tecnologías para el manejo y transferencia de información como son las redes de computadoras, correo electrónico y la internet, se han eliminado muchas barreras físicas para interconectar a los miembros de la empresa, ahora es más fácil y directo transferir el conocimiento explícito, en tiempo real, entre dos o más colegas o guardarlo en un repositorio para su uso posterior.

La desventaja radica en el hecho de que el conocimiento explícito es una parte del conocimiento, pero no lo es todo y en muchos casos representa un porcentaje pequeño de éste. Es como transferir la foto de un iceberg, por muy buena que sea la foto sólo podremos apreciar la parte que sobresale del mar sin saber su distribución ni dimensión real. Sin embargo existen adelantos en la tecnología de vídeoconferencias que permiten una mayor transferencia del conocimiento en situaciones específicas.

Debido a la complejidad de sus estructuras, la capacidad de almacenamiento y lo efectivo de sus herramientas de búsqueda, es muy fácil confundir la gerencia del conocimiento con el diseño y administración de las bases de datos. Nuevamente, se debe recordar que el conocimiento implícito es transferido de forma más efectiva

mediante la interacción de las personas, mientras que el conocimiento explícito puede ser distribuido mediante máquinas.

Las bases de datos son una herramienta para la gerencia del conocimiento y no una solución en sí misma. Es responsabilidad de la organización utilizarla en su debida dimensión y alcance para obtener los resultados acordes a la promesa de valor definida por la organización.

- LA INFRAESTRUCTURA

Consiste en todos los elementos y mecanismos de transferencia específicos que aseguran que las mejores prácticas fluyen a través de toda la organización. La infraestructura está compuesta de tecnología, procesos de trabajo y redes de personas, también incluye a estructuras organizacionales comprometidas con los procesos.

Se debe entender que definir una estructura para implantar la transferencia de conocimiento no es fácil de determinar, depende de factores tales como: geografía, cultura, finanzas, tecnología, liderazgo y estructura del mercado. Por lo tanto, cualquier empresa que decida implantar una infraestructura para la gerencia del conocimiento debe tener presente que independientemente de la estructura que seleccione debe responder las siguientes preguntas: ¿Qué tan importante es la transferencia del conocimiento y de las mejores prácticas para la estrategia de la organización?, ¿Cuanta asistencia e intervención piensa la organización que se requiere para que la transferencia de conocimiento ocurra dentro de límites razonables de efectividad y duración? Y finalmente ¿Como la infraestructura va a manejar los problemas propios de la transferencia de mejores prácticas?.

Cada organización deberá evaluar las respuestas a estas interrogantes conjuntamente con sus recursos, estrategia y convencimiento en la importancia que tiene el conocimiento y la transferencia de las mejores prácticas en su desarrollo futuro.

- LAS MEDIDAS

Al igual que en otros proyectos de cambio organizacional, la aplicación del modelo de transferencia del conocimiento debe traducirse en resultados cuantificables que reflejen el impacto causado por la adopción de esta metodología.

Una forma efectiva de medir el impacto del modelo es determinar el efecto que ha tenido en la empresa el uso del conocimiento distribuido mediante su implantación más que la cantidad de conocimiento o capital intelectual adquirido, el cual constituye la reserva potencial.

Un ejemplo de estas mediciones lo constituye el llamado costo de no saber "Cost Of Not Knowing (CONK)" que se refiere a las situaciones donde el conocimiento para evitar un desastre existe en alguna parte de la organización, pero no donde se necesitaba.

Otra medida de los beneficios de adoptar el modelo es el aumento del desempeño, las empresas que manejan bien sus activos de conocimiento toman mejores decisiones, desarrollan mejores productos y capturan nuevos mercados.

Finalmente, puede revisarse el valor de las acciones de la empresa debido a que el conocimiento es una ventaja competitiva que comienza a reflejarse en el valor de mercado de las acciones ya que se espera que una empresa "inteligente" tome acciones inteligentes basada en su conocimiento del mercado, los clientes y productos.

Los autores nos indican que las iniciativas de cambio, en este ámbito, requieren de un mapa para guiar a la organización desde el estado actual donde el conocimiento es manejado de forma casual hacia aquel en que la organización ha adoptado la transferencia de conocimiento como un proceso central designado para incrementar el rendimiento de la misma de manera notable.

El proceso de cambio nos guía en que hacer para transitar por ese camino, respondiendo preguntas como: ¿Qué hay que hacer primero? o ¿Qué se requiere considerar?. Sin importar cuales sean sus circunstancias específicas el proceso de cambio a seguir generalmente deberá transitar por las siguientes fases:

- PLAN

Es el producto final del proceso de planificación, en él se deben abordar varios puntos claves destinados a definir la situación actual de la organización y las posibilidades reales de implantar un sistema de gerencia del conocimiento que ayude a realizar su proposición de valor.

El desarrollo del plan debe comenzar por la estrategia competitiva de la organización validando la proposición de valor de la organización e identificando los procesos fundamentales que sustentan dicha estrategia.

Seguidamente, se debe determinar cuales de los procesos tienen la mayor brecha de conocimientos en la empresa y determinar si existen proyectos que se estén ejecutando para disminuir esta diferencia. Durante el proceso se debe identificar la información que pueda ser convertida en conocimiento que mejore los procesos seleccionados como fundamentales.

Finalmente en el plan se debe desarrollar un modelo conceptual que muestre como la gerencia del conocimiento puede ayudar a los procesos y proyectos claves de la organización para materializar la propuesta de valor.

- DISEÑO

Los autores recomiendan que el diseño e implantación del sistema para la transferencia del conocimiento esté orientado por la construcción progresiva, de esta forma se alcanzarán hitos intermedios que permitirán mostrar resultados concretos.

En el diseño del sistema deben participar los usuarios, expertos tecnológicos y el personal encargado de manejar el cambio, durante esta fase se debe intercambiar la mayor cantidad de conocimiento entre los miembros del equipo para asegurar que se maneja la misma información en cuanto a aplicaciones, barreras y aproximaciones de implantación.

Adicionalmente, durante esta etapa se deben desarrollar: una estructura tecnológica desde el punto de vista del negocio y un proceso de aprendizaje basado en las experiencias, así como la manera de compartir ese conocimiento.

Finalmente, el plan desarrollado debe contemplar la siguiente información:

- Los hitos claves, fases de implantación y ejecución
- Como involucrar a los otros
- Como comunicar las lecciones aprendidas
- Recursos y presupuesto

- IMPLANTACIÓN

Una vez iniciada la implantación del proyecto, se debe proveer el soporte adecuado al contenido y a los procesos, aprender y analizar los resultados. Durante esta fase se debe hacer todo lo posible para alcanzar rápidamente resultados visibles de manera de motivar a los miembros de la organización y mantener el apoyo de los niveles directivos.

- MASIFICACIÓN

Con la finalidad de masificar en toda la empresa el uso del sistema de transferencia de las mejores prácticas se deben documentar los primeros intentos y sus resultados de manera de mostrar mediante testimonios la contribución de la gerencia del conocimiento. En este sentido se deben capturar las experiencias exitosas identificando y listando las lecciones aprendidas de manera de crear una estrategia de masificación.

CAPITULO III
MARCO METODOLÓGICO

1.- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo al planteamiento y los objetivos que persigue el proyecto propuesto, podemos situarlo dentro de las Investigaciones Documentales y en consecuencia la información utilizada en su desarrollo procede de fuentes bibliográficas relacionadas con dos líneas de investigación: la gerencia del conocimiento y los modelos de madurez para las organizaciones de desarrollo de software. El enfoque de la investigación se ubica en la intersección de estas dos líneas para presentar una propuesta de solución al problema de la administración del capital intelectual en dichas organizaciones.

La investigación tiene un carácter teórico ya que mediante ella se pretende obtener una nueva interpretación para el modelo de madurez de las organizaciones a través de la incorporación de las teorías de la gerencia del conocimiento. De acuerdo con el autor Mario Bunge, éste es un camino válido para el avance de la ciencia, él establece: "Al comienzo no se construyen más que modelos sencillos que, si son científicos pueden acaso mejorarse, complicarse para recoger mejor los datos y conseguir una comprensión más profunda", pág. 419.

En cuanto a su diseño, ubicaremos al trabajo de investigación como no experimental y transeccional ya que en su planteamiento está estipulado el análisis de las características conceptuales involucradas en la gerencia del conocimiento y los modelos de madurez en el contexto actual, año 2.002. De esta forma, se descarta la manipulación de tales características o el estudio de su evolución mediante la aplicación de técnicas de muestreo en distintos instantes de tiempo.

Adicionalmente, el diseño de la investigación se plantea en dos fases, la primera consistirá en el análisis y comparación de los modelos de gerencia del conocimiento para definir los parámetros que deben ser manejados por el sistema de gestión del conocimiento en cada etapa del modelo de madurez para la gerencia de

proyectos. Una vez concluida ésta se dará inicio a la segunda, con la intención de desarrollar una propuesta de gestión del conocimiento basado en los parámetros claves que deben ser manejados por los miembros de la organización.

2.- UNIDAD DE ANÁLISIS

Para la realización de la investigación planteada definiremos como unidad de análisis los modelos de adquisición y gerencia del conocimiento. Las características presentes en ellos serán objeto de estudio y comparación durante la realización del trabajo.

Una vez definida la unidad de análisis, podemos delimitar lo que constituirá nuestro universo de estudio. Para ello debemos recordar que una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación (Balestrini, 2001).

En tal sentido, y para los fines de nuestra investigación, la muestra seleccionada es de tipo finita y está conformada por los modelos de gerencia del conocimiento utilizados por empresas consultoras y autores reconocidos en el campo de la gerencia del conocimiento. En tal sentido, la unidad de análisis con estás características puede ser definida por cuatro elementos: El modelo propuesto por Arthur Andersen en 1999, el modelo de KPMG Consulting, las aseveraciones extraídas del principal centro de conocimiento, como lo es el 'American Productivity Quality Center, APQC de sus siglas en inglés' y el proceso de creación del conocimiento presentado por Nonaka y Takeuchi en 1995.

3.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Con la finalidad de obtener la información requerida para desarrollo de la presente investigación se realiza el análisis de las fuentes documentales utilizando las técnicas de observación documental, presentación resumida, resumen analítico y resumen crítico.

En primer lugar se utiliza la observación documental para el análisis de las fuentes de información escrita. A través de la lectura general de la bibliografía seleccionada se buscan modelos y teorías relacionadas con nuestro tema de investigación que puedan representar un aporte significativo o que nos sirvan de sustento en la realización de nuestra propuesta. La lectura inicial será seguida de varias lecturas más detenidas y rigurosas de los textos, a fin de captar y comparar los planteamientos esenciales de sus contenidos o propuestas, esto permitirá establecer similitudes y diferencias entre las distintas líneas de pensamiento relacionadas al tema investigado permitiéndonos, de esta manera, argumentar nuestro propio modelo.

La técnica de presentación resumida de un texto, permitirá incluir, de manera fiel y compacta, las ideas básicas que contienen las obras consultadas. Esta técnica asume un papel importante en la construcción y respaldo de las estructuras teóricas que fundamentan la investigación, la presentación de resultados obtenidos en otras investigaciones que se han realizado en relación al tema o los antecedentes del mismo.

La técnica de resumen analítico, se incorpora para descubrir la estructura de los textos consultados y delimitar sus contenidos básicos en función de los datos que se precisan conocer. Esta técnica contiene a las dos anteriores e introduce la evaluación interna de la bibliografía consultada, centrándose en el desarrollo lógico y la solidez de las ideas seguidas por el autor.

Además de las técnicas principales mencionadas anteriormente, se utilizarán otras técnicas operacionales para el manejo de las fuentes documentales con el fin de manejar los datos ubicados en éstas que puedan ser requeridos en la presente investigación, las técnicas referidas son: de referencias bibliográficas, de citas y notas de referencias bibliográficas, y de ampliación de texto, construcción y presentación de índices, cuadros, gráficos e ilustraciones y presentación del trabajo escrito.

4.- PROCEDIMIENTOS

Con la finalidad de formular un sistema para gerencia del conocimiento en cada nivel del modelo de madurez, para la gerencia de proyectos, partiremos del estudio de los modelos de gerencia del conocimiento definidos como unidades de análisis, con el objeto de determinar cuáles son los elementos fundamentales para la gerencia del conocimiento presentes en cada modelo. En tal sentido se buscará determinar el enfoque que tiene cada modelo sobre el manejo del conocimiento cognoscitivo, conocimiento práctico avanzado, de sistemas y la creatividad.

De igual forma, se realizará el análisis del modelo de madurez de capacidades para el desarrollo de software (CMM) con la finalidad de extraer las características que identifican a cada nivel del modelo en términos de las áreas de conocimiento para la gerencia de proyectos como son: La integración de actividades, el alcance del proyecto, el manejo del tiempo, fondos, calidad, recurso humano, comunicación, riesgo y recursos.

La realización de los análisis anteriores nos permite formular las bases de un sistema para gestión del conocimiento en cada nivel del modelo de madurez para la gerencia de proyectos, orientado al desarrollo de las organizaciones de desarrollo de software de manera de estimular su evolución hacia niveles superiores de calidad. Para tal fin, se utilizan una serie de procedimientos y técnicas destinadas a producir cambios organizacionales, como por ejemplo: la formulación de organigramas, flujogramas, formularios y un manual de descripción de funciones para la estructura encargada de administrar el conocimiento en la organización.

Para facilitar la comprensión de los procesos relativos a la gerencia del conocimiento en cada etapa del modelo de madurez para la gerencia de proyectos se utilizarán técnicas de diseño de flujogramas para representar mediante símbolos la secuencia de operaciones y movimientos del conocimiento desde que se genera hasta que es distribuida a los integrantes de la organización.

La técnica de diseño de formularios, proporcionará un medio para clasificar la información recopila en el proceso de generación del conocimiento, de esta manera el

administrador del conocimiento podrá almacenar y distribuir eficientemente en la organización las informaciones y experiencias generadas por sus integrantes.

Mediante el desarrollo de organigramas se presentará, de forma gráfica, la distribución de la estructura organizacional propuesta para la gestión del conocimiento incluyendo sus funciones y relaciones de autoridad.

Finalmente, el manual de descripción de funciones es un instrumento que se utilizará para describir las funciones de los distintos elementos que conforman la estructura destinada a la administración del conocimiento en la organización.

CAPÍTULO IV
DESARROLLO DEL PROYECTO

1.- METODOS Y METODOLOGIA

El sistema de gestión del conocimiento para cada nivel del modelo de madurez se fundamenta en la idea de que la gerencia del conocimiento debe desarrollarse y mantenerse en cada etapa, ya que, como se ha expuesto en el marco conceptual, el CMM consiste en un modelo evolutivo de complejidad incremental y acumulativa, es decir, a medida que una organización evoluciona va incorporando nuevas habilidades y conocimientos a los ya existentes y esto se refleja en los resultados alcanzados.

Como primer paso en la elaboración del sistema para la gerencia del conocimiento se buscó la integración, en un lugar común, del modelo de madurez y las áreas de conocimiento definidas para la gerencia de proyectos. Dicha aproximación se materializa en una matriz que define el conocimiento y habilidades que debe desarrollar una organización en cada nivel de madurez, de acuerdo al cuerpo de conocimiento definido por el PMI.

La matriz permitirá ubicar a las organizaciones en un nivel del modelo de madurez de acuerdo a las capacidades desarrolladas y consolidadas, asociadas a la gerencia de proyectos. El instrumento que se utiliza para tal fin es un cuestionario orientado a la identificación de procesos, el cuál, tiene la finalidad de ubicar a la empresa en un nivel de madurez de acuerdo a los procesos utilizados en la planificación y ejecución de proyectos.

Posteriormente, en una segunda fase, se presentan los procesos para: captura, almacenamiento, transferencia de las mejores prácticas y lecciones aprendidas que constituyen las bases del nuestro sistema para la gerencia del conocimiento.

Para el desarrollo de la matriz se evaluaron varias propuestas, presentes en Internet, referentes a la integración del modelo de madurez y las áreas de conocimiento propuestas por el PMI. Se escogió la matriz definida por la empresa

PM Solutions, una firma de consultoría gerencial, entrenamiento e investigación dedicada a la optimización del desempeño en las empresas, a través de iniciativas de gerencia de proyectos. La matriz propuesta está alineada con las etapas definidas en el modelo del SEI para la madurez de las organizaciones. A continuación se presenta la traducción de dicha matriz.

Niveles de madurez de la gerencia de proyecto	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
	INICIAL	**REPETIBLE**	**DEFINIDO**	**GERENCIA**	**OPTIMIZACION**
Integración de actividades	No hay prácticas establecidas, estándares, ni oficina de proyecto. El trabajo se realiza en la manera ad hoc.	Documentación de procesos básicos para la planificación y control del proyecto. La gerencia involucrada solamente en proyectos de alta visibilidad.	Institucionalización de esfuerzos para la integración de proyectos a través de procedimientos y estándares. La oficina de proyectos comienza a integrar datos.	Procesos/estandares utilizados en otros proyectos se utilizan en los nuevos. Las decisiones son basadas en las métricas de funcionamiento.	Se utilizan procedimientos de mejora en la integración de proyectos. Las lecciones aprendidas son examinadas regularmente y se utilizan para mejorar los procesos
Alcance del proyecto	Especificación general de los requisitos del proyecto. Poca o ninguna gerencia o documentación del alcance. Gerencia pendiente de los hitos principales solamente.	Uso de procesos básicos para la gerencia del alcance. Las técnicas de gerencia del alcance se aplican regularmente en proyectos más grandes o más visibles.	Procesos para la gerencia de proyecto documentados y utilizados en la mayoría de los proyectos. Los Stakeholders participan activamente en decisiones del alcance.	Procesos de la gerencia de proyecto usados en todos los proyectos. Proyectos manejados y evaluados en la luz de otros proyectos.	Las métricas de eficacia y de eficiencia conducen las decisiones sobre el alcance del proyecto por los niveles apropiados de la gerencia. Foco en la alta utilización del valor.
Manejo del tiempo	No hay establecido estándares de planificación. La carencia de la documentación hace difícil de alcanzar éxito repetible del proyecto	Los procesos básicos existen pero no usados en la planificación. Los procesos estándares sólo se usan para proyectos grandes o visibles	Procesos para la gerencia del tiempo están documentados y son utilizados por la mayoría de los proyectos. Se maneja la dependencia entre proyectos	Se utilizan datos históricos para pronosticar el funcionamiento futuro. Decisiones de gerencia basadas en métricas de eficacia y eficacia.	Mejora de los procesos de la gerencia de tiempo. Las lecciones aprendidas se examinan y se utilizan para mejorar los procesos
Manejo de los fondos	No hay estándares establecidos. La documentación de los procesos de coste es ad hoc y los miembros de los equipos siguen prácticas informales	Existen procesos para la estimación de costos, reporte y medida del rendimiento los cuales son usados en proyectos grandes o visibles.	Los procesos del coste son estándares en la organización y utilizados por la mayoría de los proyectos.	Planificación y seguimiento de los costos integrados con los sistemas de: oficina de proyecto, finanzas, y RRHH. Estándares atados a los procesos corporativos	Las lecciones aprendidas mejoran procesos documentados. La gerencia utiliza activamente las métricas eficacia y eficiencia para la toma de decisión.
Manejo de la Calidad	No hay prácticas o estándares establecidos de la calidad del proyecto.	Se adoptan políticas básicas de calidad. La gerencia anima el uso de la política de la calidad en proyectos grandes, visibles.	El proceso de la calidad se documenta bien y es un estándar de la organización.	Todos los proyectos utilizan los procesos de calidad. La oficina del proyecto coordina el aseguramiento de calidad.	El proceso de la calidad incluye las pautas para las mejoras dentro del proceso. Las métricas son dominantes a las decisiones de la calidad del producto.
Manejo del Recurso Humano	Los equipos de proyecto son ad hoc. El tiempo y el coste del recurso humano no se mide.	Procesos repetibles definen cómo planear y manejar los RRHH. Seguimiento a los recursos de los proyectos altamente visibles solamente.	Los proyectos siguen procesos de gerencia de RRHH. El programa de desarrollo profesional establece la carrera de gerencia de proyecto.	Pronósticos del recurso usados para el planeamiento de proyectos. El rendimiento del equipo es medido e integradoal desarrollo de carrera.	El proceso establece la documentación de las lecciones aprendidas. Las mejoras se incorporan en proceso de la gerencia de RRHH.
Manejo de la Comunicación	No hay procesos de comunicación sistemáticos o eficientes, los reportes son informales	Se establece el proceso básico de comunicación. Este es seguido por los proyectos grandes, altamente visibles	Participación activa de la gerencia en las revisiones del proyecto. Los proyectos ejecutan un plan formal de comunicación	El plan de la gerencia de las comunicaciones se requiere para todos los proyectos. Los planes se integran a la estructura corporativa	Existe un proceso para mejorar continua de la comunicación en el proyecto. Las lecciones aprendidas se capturan y se incorporan.
Manejo del Riesgo	No hay estándares. La documentación es mínima y los resultados no se comparten. La respuesta del riesgo es reactiva	Los procesos se documentan y se utilizan para los proyectos grandes.	Los procesos de la gerencia de riesgo se utilizan en la mayoría de los proyectos. Las métricas se utilizan para apoyar decisiones.	Los sistemas de riesgo se integran completamente con tiempo, coste, y sistemas del recurso.	Los procesos de la mejora se utilizan para asegurar proyectos
Manejo de los Recursos	No hay procesos de procura. Los contratos son manejados antes de la entrega.	Documentación básica sobre la consecución de bienes o servicios. Proceso utilizado por proyectos grandes	Procesos y un estándar de la organización utilizado por la mayoría de los proyectos.	Las decisiones de Make/buy se toman con una perspectiva de organización.	El proceso de procura es revisado periódicamente. Las mejoras se centran en eficacia de la consecución

Fuente: http://www.pmsolutions.com/maturitymodel/whatismodel.htm, consultado el 31-08-03

Figura 14: Matriz de niveles de madurez de la gerencia de proyectos y las áreas de conocimiento definidas por el PMI

2.- DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION DEL CONOCIMIENTO PARA CADA NIVEL DEL MODELO DE MADUREZ PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS

El sistema propuesto se fundamenta en la integración de tres elementos principales como son: el recurso humano, los procesos y la tecnología. La unión de estos elementos se realizará en la organización, operando principalmente sobre el componente humano, mediante los procesos y utilizando la tecnología como herramienta de ayuda para la gestión del conocimiento clave para avanzar a través de los niveles de madurez para las organizaciones.

El cuadro que se presenta a continuación constituye el resumen de la propuesta para el manejo del conocimiento en cada nivel del modelo de madurez bajo la orientación de los tres elementos mencionados anteriormente.

NIVEL	RECURSOS HUMANOS	PROCESOS	TECNOLOGIA
1	▪ Inventario del recurso humano de la organización definiendo sus habilidades y competencias en las áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos	▪ Inventario de los procesos utilizados por la empresa para: gestión del tiempo, recursos, costos, recursos, alcance, calidad, riesgo y comunicaciones.	▪ Definición de los requerimientos funcionales y tecnológicos para el sistema de información que servirá de apoyo a la gestión del conocimiento, en función de la promesa de valor de la empresa y del nivel de madurez de la organización.
2	▪ La alta gerencia toma conciencia de la importancia de adoptar y seguir la metodología de proyectos ▪ Establecimiento de un lenguaje común en la organización ▪ Los miembros son entrenados en los conceptos generales de la gerencia de proyectos	▪ Formalización de procesos básicos para el control del tiempo y costos incurridos en la ejecución de proyectos ▪ Procesos de documentación de las actividades de los proyectos. ▪ Procesos básicos para la revisión de los resultados obtenidos en los proyectos ya ejecutados	▪ Implantación de sistemas de almacenamiento de la información generada durante la ejecución de proyectos ▪ Uso de programas para el manejo de proyectos para hacer el seguimiento del costo, cronogramas de ejcuicion y funcionalidad
3	▪ Los miembros son entrenados para que tengan el conocimiento y habilidades que requiere su rol dentro del proyecto ▪ Creación de estructuras formales responsables de las actividades del proceso de desarrollo del software ▪ El programa de desarrollo establece la carrera de gerencia de proyectos	▪ Uso y mejoramiento de los procesos para el control del tiempo y costos incurridos en la ejecución de proyectos ▪ Los procesos ayudan al gerente a ser más efectivo ▪ Creación de procesos para el manejo de documentos (conocimiento explícito)	▪ Desarrollo de aplicaciones de apoyo a la gestión del conocimiento tales como intranets, sistemas de gestión de documentos y páginas de información. ▪ Integración de los programas para el manejo de proyectos con la información contable de la organización
4	▪ Los miembros de los equipos son utilizados en función de sus habilidades y competencias ▪ Los entrenamientos de los recursos se orientan en el mejoramiento de la productividad y calidad de los proyectos ▪ Los recursos están conscientes de las metas esperac ıs en la ejecución del proyecto	▪ Desarrollo de medidas detalladas de calidad del proceso de desarrollo de proyectos, mediante indicadores de desempeño ▪ Se utilizan los datos históricos en el pronóstico de nuevos proyectos ▪ Uso de procesos de manejo del riesgo en los proyectos	▪ Adecuación de los sistemas para generar reportes orientados a la productividad y calidad tales como indicadores de gestión ▪ Creación de comunidades de conocimiento, foros electrónicos de discusión sobre temas específicos
5	▪ Los miembros del equipo comparten su experiencia con el resto de la organización mediante conferencias, publicaciones internas o foros virtuales ▪ Se trabajan sobre las debilidades para incrementar la productividad	▪ Desarrollo de procesos para el mejoramiento de los procesos ya implantados ▪ Procesos de evaluación de relación costo/beneficio de los proyectos ▪ Procesos de identificación, transferencia y uso de las mejores prácticas	▪ Ofrece los mecanismos para la transferencia de las mejores prácticas a todos los miembros de la organización. ▪ Facilidades avanzadas para la distribución del conocimiento como: grupos virtuales de discusión, videoconferencias.

Fuente: El autor

Figura 15: Sistema de gestión del conocimiento para el modelo de madurez de las organizaciones.

2.1.- NIVEL 1: INICIAL

En este nivel se requiere determinar el estado de la organización respecto a la gerencia de proyectos; es decir, los procesos que utiliza la empresa para la planificación y ejecución de los proyectos, así como las políticas para el manejo del personal, costos y la participación del nivel ejecutivo en el seguimiento de los procesos definidos en el ámbito de la ejecución de proyectos.

Basado en el razonamiento anterior, las acciones que se proponen realizar en este nivel están orientadas obtener el inventario de los procesos utilizados por la organización y sus miembros en la realización de proyectos, esto permitirá definir la ruta de trabajo que se requiere realizar para evolucionar al próximo nivel de madurez.

2.1.1.- RECURSO HUMANO:

Dentro de este nivel, el recurso humano se caracteriza por ser manejado en forma *ad hoc*, sin lineamientos o políticas estructuradas derivadas de un diseño organizacional acorde a las expectativas de la empresa. Es por eso que las acciones deben estar orientadas, principalmente, hacia la definición del capital intelectual presente en la organización de manera de saber con que recursos cuenta para, de esta forma, planificar como será utilizado en las siguientes etapas.

Con la finalidad de realizar este inventario se pueden emprender una de las siguientes actividades:

a.- Actualización del curriculum vitae de todo el personal de la organización.

b.- Entrevistas a todo el personal de la empresa para la actualización de la información

El objetivo de esta actividad es el de centralizar en un lugar, físico o virtual, la información personal del recurso humano de la empresa desde el punto de vista de conocimiento reusable. Sugerimos utilizar el cuadro que se presenta a continuación para recabar la información requerida:

Datos personales:		
Nombre:	Apellido:	Edad:
Datos de contacto:		
Teléfono de oficina:	e-mail:	
Datos académicos:		
Grado de instrucción:	Estudios formales realizados	
Areas de conocimiento que domina:		
Area:	Nivel de conocimiento:	
Actividades desempeñadas para la empresa en los últimos 3 años:		
Unidad:	Actividad:	Descripción:

Fuente: El autor

Cuadro 1: Formato propuesto para la recolección de datos del capital intelectual de la organización

Los datos recolectados, permitirán crear instrumentos tales como mapas de distribución del conocimiento en la organización o base de datos de contactos cuya principal importancia consiste en conectar a las personas con el conocimiento sobre un tema, de manera de producir el intercambio de información necesario para transferir y amplificar el conocimiento.

2.1.2.- PROCESOS:

Igual que con el capital intelectual, se requiere centralizar el inventario de los procesos utilizados en la planificación, ejecución y control de proyectos por parte de la organización y sus integrantes.

El primer lugar donde se debe buscar esta información es dentro de la misma organización, a través de sus manuales de normas y procedimientos o sus unidades de organización y métodos. La información solicitada está orientada a determinar los

procesos formalmente definidos para la planificación, ejecución y control de los proyectos llevados a cabo por la organización.

Adicionalmente, se debe verificar que el personal relacionado con la ejecución y control de proyectos utilice los procesos definidos en la organización. Para realizar esta actividad se deben programar mesas de trabajo con los gerentes de proyecto y unidades involucradas en los procesos de control y seguimiento de proyectos.

Para realizar el inventario inicial de procesos, se puede utilizar el cuadro anexo donde se espera recolectar la información más resaltante de los procesos existentes en la organización.

Proceso	Unidades involucradas	Rol de las unidades	Se utiliza actualmente	Observaciones

Fuente: El autor

Cuadro 2: Formato propuesto para realizar el inventario de procesos

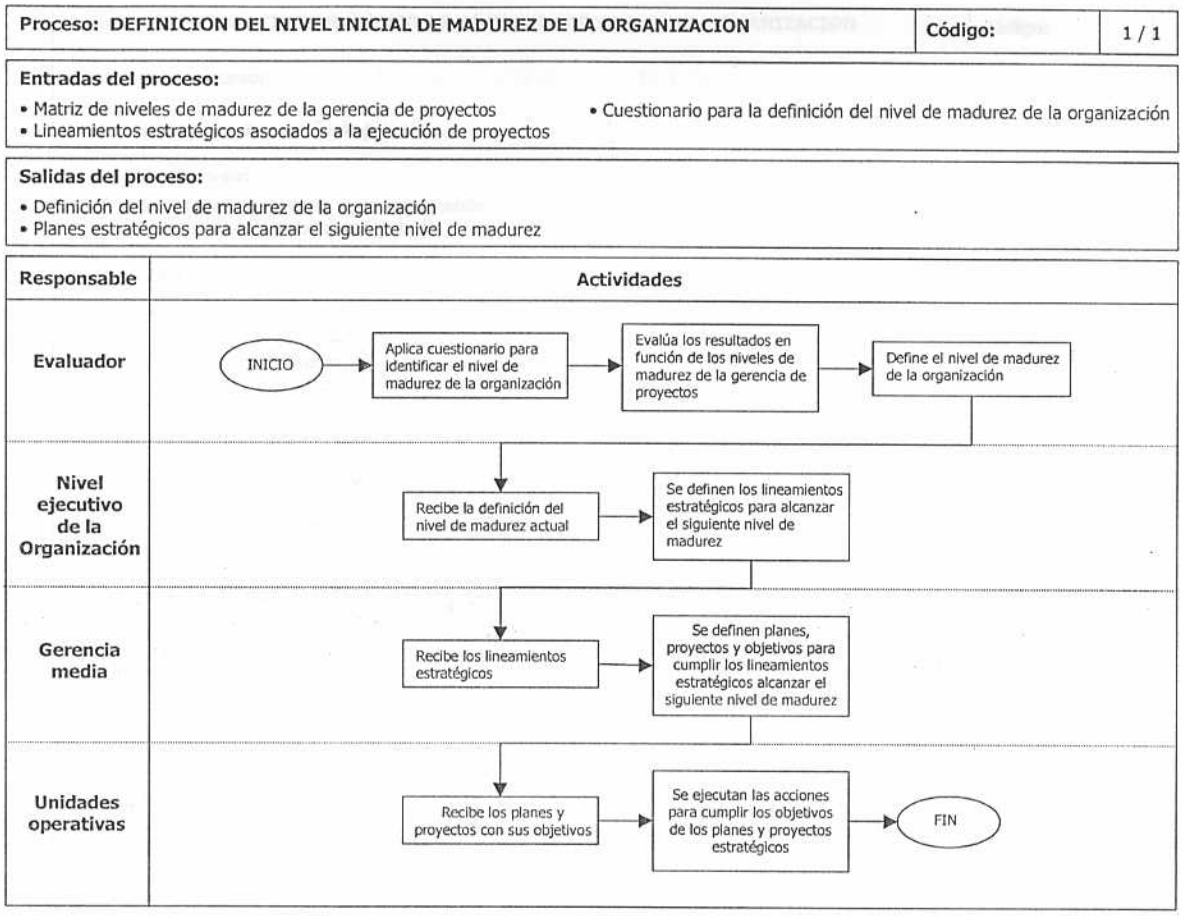
Del cuadro anterior, se espera conocer: los procesos, las unidades relacionadas, si el proceso es utilizado actualmente, si requiere o se le ha hecho alguna modificación.

Con esta información se podrán determinar las brechas entre los procesos actualmente utilizados por la organización y los requeridos para apoyar a los respectivos niveles de madurez de la empresa.

Desde el punto de vista de la gerencia del conocimiento los procesos constituyen el conocimiento explícito que puede ser distribuido entre los integrantes de la organización.

En el siguiente proceso, se ilustran los pasos que se deben seguir para determinar el nivel de madurez de la organización. Como se indica en el proceso, la iniciativa de emprender una iniciativa evolutiva requiere del apoyo y la participación

del alto nivel ejecutivo ya que los resultados de la evaluación requieren de acciones a ese nivel que permitan superar las brechas encontradas.

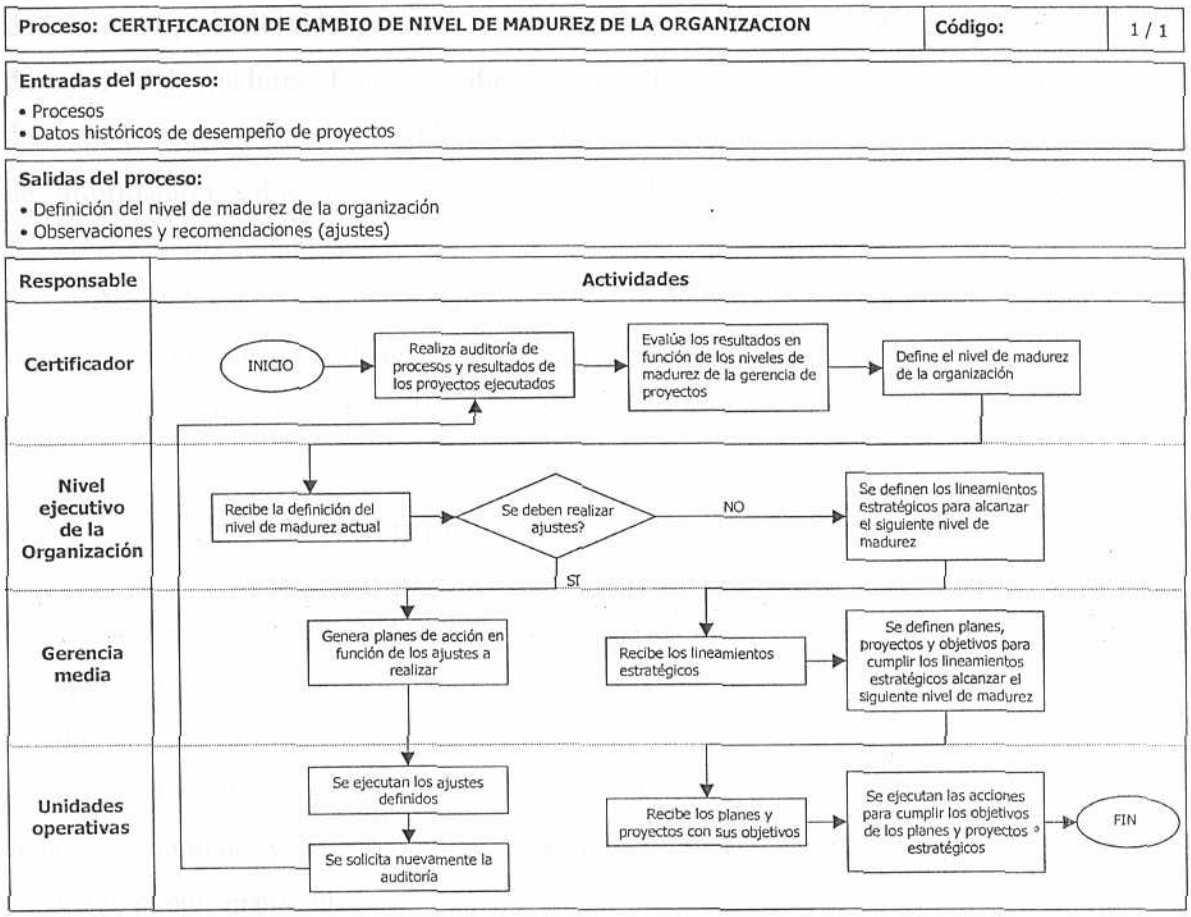


Fuente: El Autor

Figura 16: Proceso para la definición inicial del nivel de madurez de la organización

Se recomienda que los procesos de definición inicial del nivel de madurez en la organización, figura anterior, así como las certificaciones posteriores del cambio en el nivel de madurez, próxima figura, sean realizadas por certificadores externos y calificados, tal como se sugiere en la siguiente figura. Sin embargo, para aquellas organizaciones, que debido a su tamaño, no puedan pagar el costo de la certificación podrán utilizar el cuestionario presentado, anteriormente para determinar el nivel

inicial de madurez. Después de esto si requerirá de la certificación por parte de personal externo para poder avanzar en el modelo de madurez



Fuente: El Autor

Figura 17: Proceso para la certificación del cambio de nivel de madurez de la organización

2.1.3.- LA TECNOLOGIA:

Durante el estado inicial no es recomendable realizar grandes inversiones en infraestructura tecnológica, en este sentido coincidimos con autores como: Carla O`Dell y Jackson Grayson Jr., los cuales recomiendan que la tecnología sea tomada en cuenta al final del proceso de implantación del sistema de conocimiento, siempre

pensando en ésta debe ser una herramienta del sistema de gestión y no el elemento que defina de acuerdo a sus facilidades y limitaciones, las directrices del sistema.

En el nivel 1, el factor tecnológico es donde se debe hacer el mayor esfuerzo de definición y planificación para dar el soporte requerido por las subsiguientes etapas del modelo de madurez. En este sentido, la planificación del componente tecnológico debe recibir como entradas los planes de desarrollo de procesos y los requerimientos de información sobre los proyectos que puedan realizar las distintas unidades funcionales de la organización.

Para los casos en que la empresa posee una estructura tecnológica robusta y moderna ya instalada, se deben tomar en cuenta la vida útil de la plataforma actual, así como el aprovechamiento futuro de los sistemas actuales.

2.2.- NIVEL 2: REPETIBLE

Las organizaciones que se encuentran en este nivel tienen políticas de gerencia del proyecto definidas, así como procedimientos que son utilizados por sus integrantes. En consecuencia, la gestión del conocimiento estará orientada al manejo de los documentos generados en los proyectos tales como lecciones aprendidas, mejores prácticas y el conocimiento generado aisladamente, en sus miembros, mediante el entrenamiento.

Para este nivel, la gestión del conocimiento se centrará en el manejo del conocimiento explícito. Este tipo de conocimiento es fácil de almacenar, transmitir y localizar debido a su alto grado de estructuración. Los documentos producidos estarán conformados, principalmente por: conceptos, leyes y axiomas de dominio público, así como las experiencias colectivas derivadas de la realización de las tareas propias de la organización.

Las organizaciones en este nivel requieren que los altos niveles directivos se involucren en las iniciativas para institucionalizar una metodología efectiva para la gerencia de los proyectos de manera de repetir las prácticas exitosas desarrolladas en proyectos anteriores.

2.2.1.- RECURSO HUMANO:

El establecimiento de un lenguaje común entre los miembros de la organización que involucre los conceptos de gerencia de proyectos y manejo de los procesos generales, es el inicio de una cultura organizacional de desarrollo de proyectos, la cual, será la base para la generación, ampliación y transferencia del conocimiento requerido por la empresa para la gestión efectiva de los proyectos.

Dentro de la estrategia propuesta para la gerencia del conocimiento en el nivel 2 del modelo de madurez, la organización debe elaborar un plan de entrenamiento para los miembros involucrados en la realización de proyectos. Este plan debe contemplar la ejecución de entrenamientos de nivel básico destinados a familiarizar a los integrantes con los conceptos elementales de la gerencia de proyectos.

El entrenamiento requerido, que es de carácter formal, puede ser impartido por personal calificado, perteneciente o no a la empresa. Adicionalmente, y con miras a reforzar el conocimiento, se puede colocar en la intranet de la organización material como presentaciones acordes con los conceptos y metodología desarrolladas en los cursos.

Mediante esta estrategia se estarían aplicando tres formas de transferencia del conocimiento, expuestas por los autores Nonaka y Takeuchi:

EXTERIORIZACIÓN, DE TÁCITO A EXPLÍCITO

La exteriorización es un proceso a través del cual los instructores o miembros de la empresa enunciaran el conocimiento tácito que ellos poseen sobre los conceptos de la gerencia de proyectos para colocarlos en forma explícita, es decir: estructurados, justificados y escritos en un lenguaje adecuado para que pueda ser distribuido a los demás miembros de la organización.

COMBINACIÓN, DE EXPLÍCITO A EXPLÍCITO

Esta forma de conversión de conocimiento implicará la combinación de distintos cuerpos de conocimientos explícito. Ella ocurrirá en las asistencias a cursos

presentaciones, juntas, conversaciones telefónicas y comunicación en el espacio cibernético interno y externo, donde se fomente la interacción y discusión de temas asociados a la gerencia de proyectos. En estas reuniones, los individuos intercambian y asimilan conocimientos a través de distintos medios, tales como: documentos y materiales audiovisuales.

INTERIORIZACIÓN, DE EXPLÍCITO A TÁCITO

La documentación ayuda a los individuos a interiorizar lo que otros han experimentado, enriqueciendo, por tanto, su conocimiento tácito. Mediante este proceso los participantes en los entrenamientos hacen "suyo" el conocimiento y experiencias de sus compañeros.

La implantación de una nueva metodología para la gerencia de proyectos deberá estar acompañada de mecanismos para vencer la resistencia al cambio, que pudiese producirse en algunos de los integrantes de la organización. En este sentido debe evaluarse el arraigo que tiene la metodología de ejecución de proyectos actual dentro de los líderes de proyecto de la organización con la finalidad de cuantificar el impacto producido por la nueva metodología.

Con la finalidad de brindar el soporte adecuado a los nuevos procesos se puede definir una estructura dentro de la organización dedicada a la coordinación y el soporte de las actividades de gestión del conocimiento

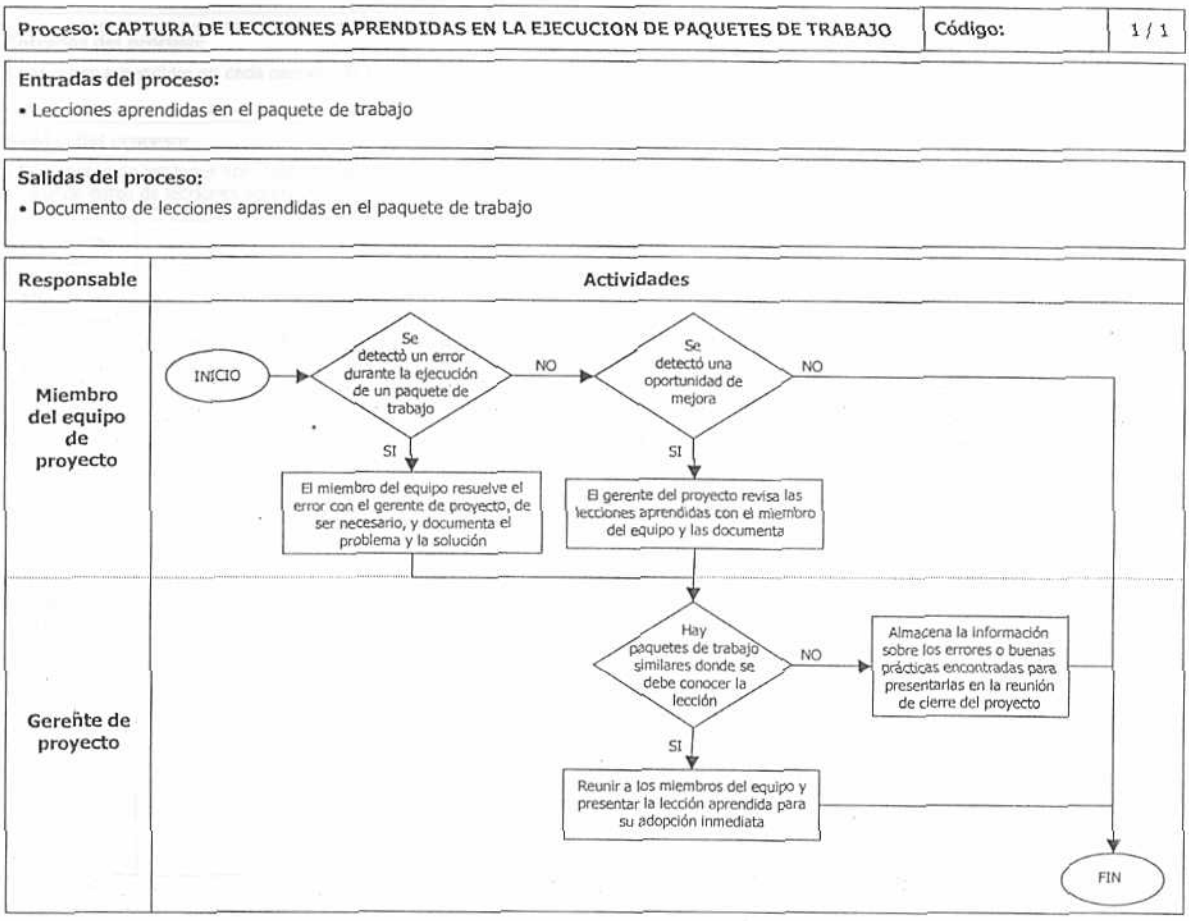
2.2.2.- PROCESOS:

En este nivel se deben definir los procesos a seguir durante la ejecución de los proyectos. Inicialmente, estos procesos pueden ser especificados de forma general y cubrir aspectos referentes a la gerencia de información y el conocimiento generado durante la ejecución de los proyectos.

El cuerpo de conocimiento propuesto para la gerencia de proyectos es el definido por el PMI, el cual es del dominio público. La documentación de cada área del cuerpo de conocimiento está desarrollada en función de los procesos requeridos para las actividades propias de cada área del conocimiento y por lo tanto éstos

procesos deben servir de base para el desarrollo de la metodología de desarrollo de proyectos.

Cada organización puede desarrollar su propia metodología en función de los procesos definidos por el PMI o adoptar alguna de las ya desarrolladas. Lo que debe resaltarse es que sea desarrollada sobre procesos definidos, los cuales deben ser publicados y conocidos por todos los miembros de la organización.



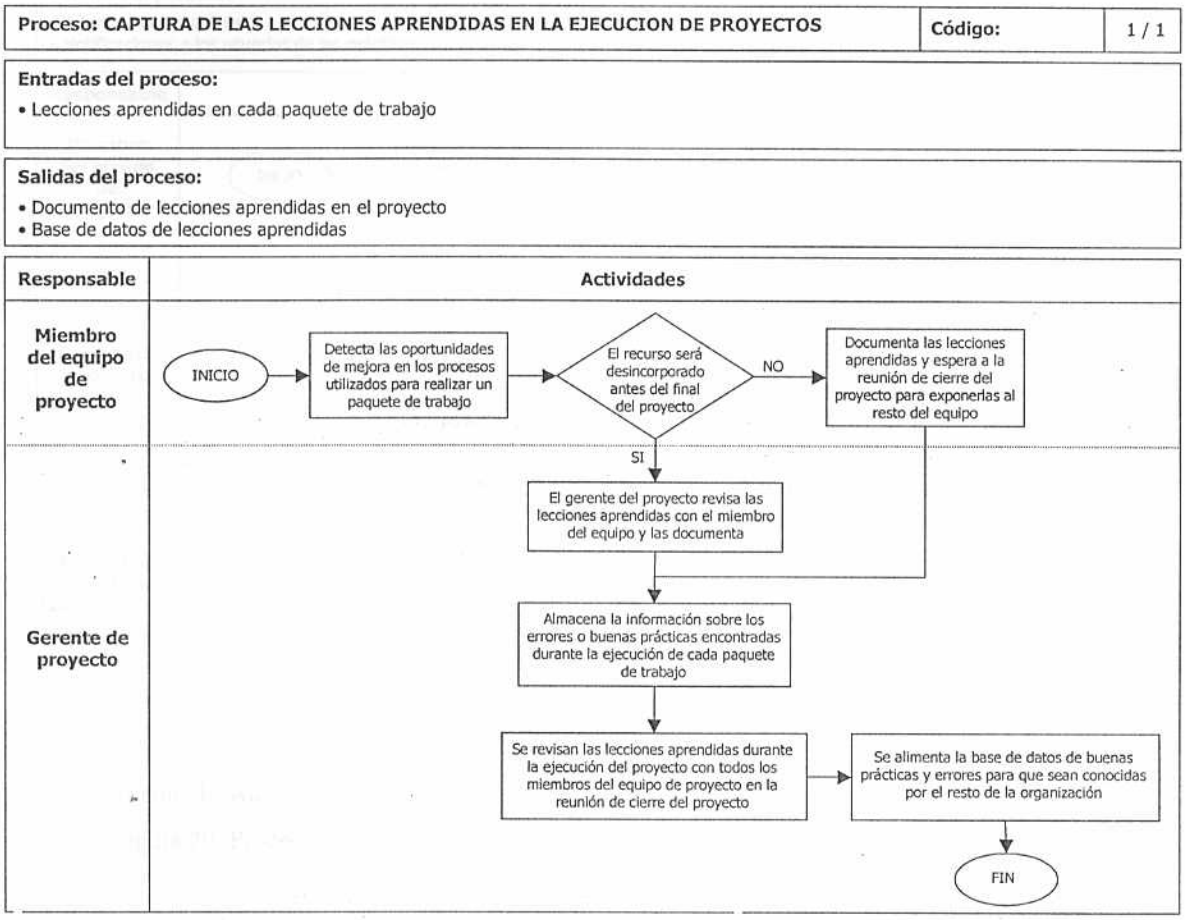
Fuente: El Autor

Figura 18: Proceso de captura de lecciones aprendidas en la ejecución de un paquete de trabajo

Como se ve en la figura anterior, se deben definir procesos para la adquisición del conocimiento generado en la ejecución de proyectos, o como en este caso al

ejecutar paquetes de trabajo para aquellos proyectos en los que se desincorpora el personal a medida que se terminan dichos paquetes de trabajo.

El proceso anterior, también es útil cuando se realizan paquetes de trabajo repetitivos o muy parecidos. En cuyo caso la experiencia obtenida en un paquete de trabajo puede ser aplicada directamente a los siguientes.

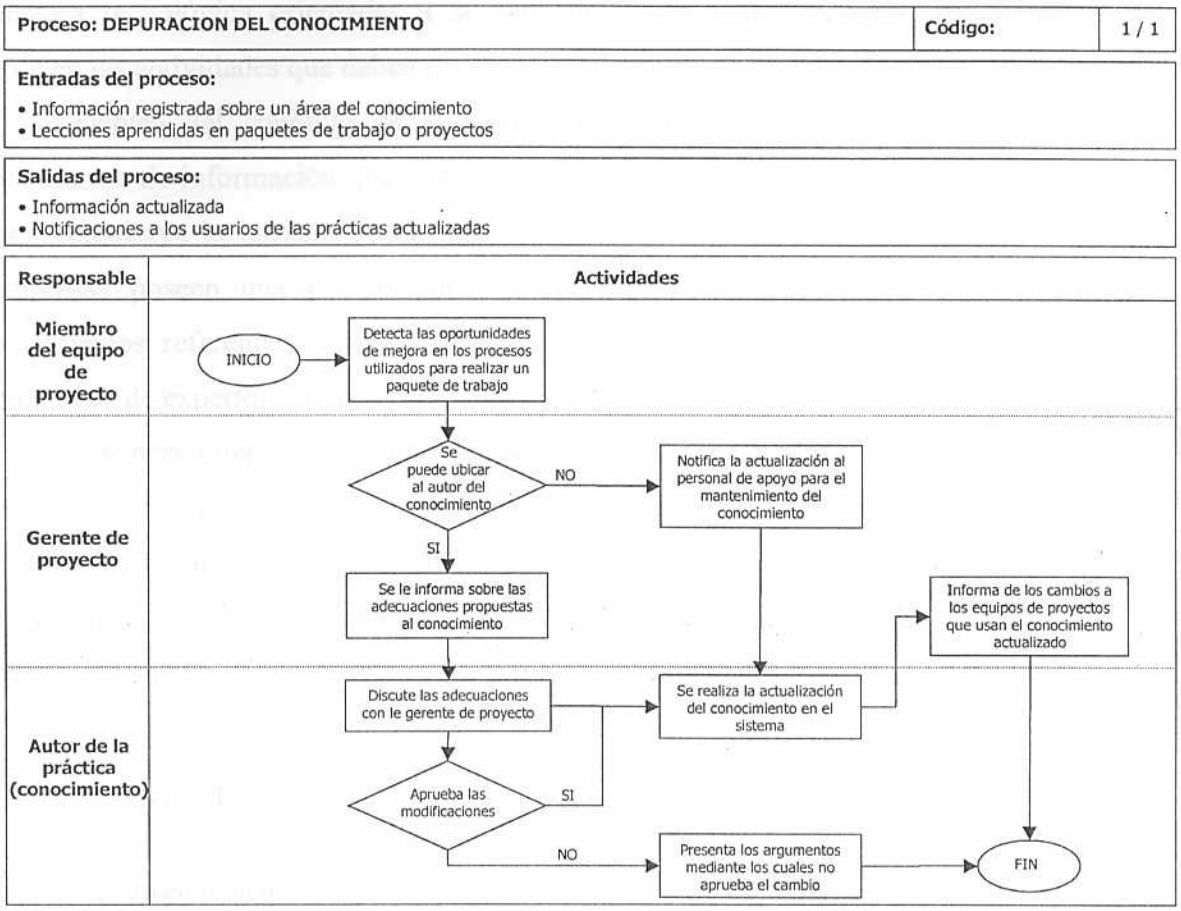


Fuente: El Autor

Figura 19: Proceso para la captura de lecciones aprendidas durante la ejecución de un proyecto

Al finalizar el proyecto, el gerente debe realizar la reunión de cierre del proyecto donde se exponen y discuten las lecciones aprendidas durante la ejecución. Después de la reunión, el gerente del proyecto será el encargado de almacenar las

lecciones aprendidas y distribuirlas a otros gerentes para que estudien su aplicación en esos proyectos.



Fuente: El Autor

Figura 20: Proceso para la depuración del conocimiento

El conocimiento generado en la organización mediante la realización de proyectos podrá ser depurado mediante el proceso mostrado en la figura anterior. Las observaciones a cualquier documento pueden ser indicadas por cualquier miembro del equipo o gerente del proyecto. Mediante este proceso se pueden mantener actualizados los documentos que forman parte del activo de conocimiento de la organización.

2.2.3.- LA TECNOLOGIA:

Durante esta fase se espera realizar las primeras inversiones importantes en materia tecnológica orientadas a la adquisición de sistemas y herramientas que apoyen las actividades que deben realizar los miembros del equipo de proyectos.

Dentro del conjunto de sistemas que se deben adquirir se encuentra la plataforma de información que le dará servicio a todos los miembros de la empresa, ésta constituye la intranet de la organización. En la actualidad, la mayoría de las empresas poseen una por lo que puede ser utilizada para hacer públicos los documentos referentes a las políticas definidas para la gerencia de proyectos, el directorio de expertos, las áreas de conocimientos y sus respectivos procesos.

Las herramientas requeridas para el apoyo de las actividades de los gerentes de proyectos son paquetes comerciales que pueden ser adquiridos con la cantidad de licencias necesarias para que puedan ser utilizados por los miembros de la empresa. Para este nivel, dichas herramientas deben permitir el control de las actividades de equipo de trabajo, llevar el avance del proyecto y el costo del mismo.

2.3.- NIVEL 3: DEFINIDO

Las organizaciones, que alcanzan el nivel 3, son caracterizadas como estándar y consistentes ya que las actividades de gerencia de proyectos son estables y repetibles. Aquí se espera contar con el control del costo, el cronograma de ejecución y la funcionalidad. De igual forma la calidad del software es supervisada.

2.3.1.- RECURSO HUMANO:

Las organizaciones en este nivel han logrado incrementar el éxito de sus proyectos basados en la diferenciación consciente de roles entre los integrantes de sus equipos de trabajo, es decir han podido sustituir el perfil de empleado que realiza cualquier tipo de actividad en un proyecto por uno más especializado, el cual ha sido entrenado para realizar, de manera eficiente, un conjunto reducido de actividades dentro del proyecto.

Para lograr este cambio de paradigma, la planificación y manejo de los recursos dentro del proyecto debe constituir una práctica constante en los procesos de ejecución de proyectos. De esta forma, se asegura que los miembros de los equipos de trabajo serán entrenados y tendrán el conocimiento y habilidades que requiere su rol dentro del proyecto.

Adicionalmente, se debe establecer la carrera de gerencia de proyectos dentro de la organización como parte del programa de desarrollo de sus miembros. De esta forma, los empleados pueden ir profundizando en los temas relacionados con la ejecución de proyectos y se preparan generaciones de relevo a los gerentes actuales.

2.3.2.- PROCESOS

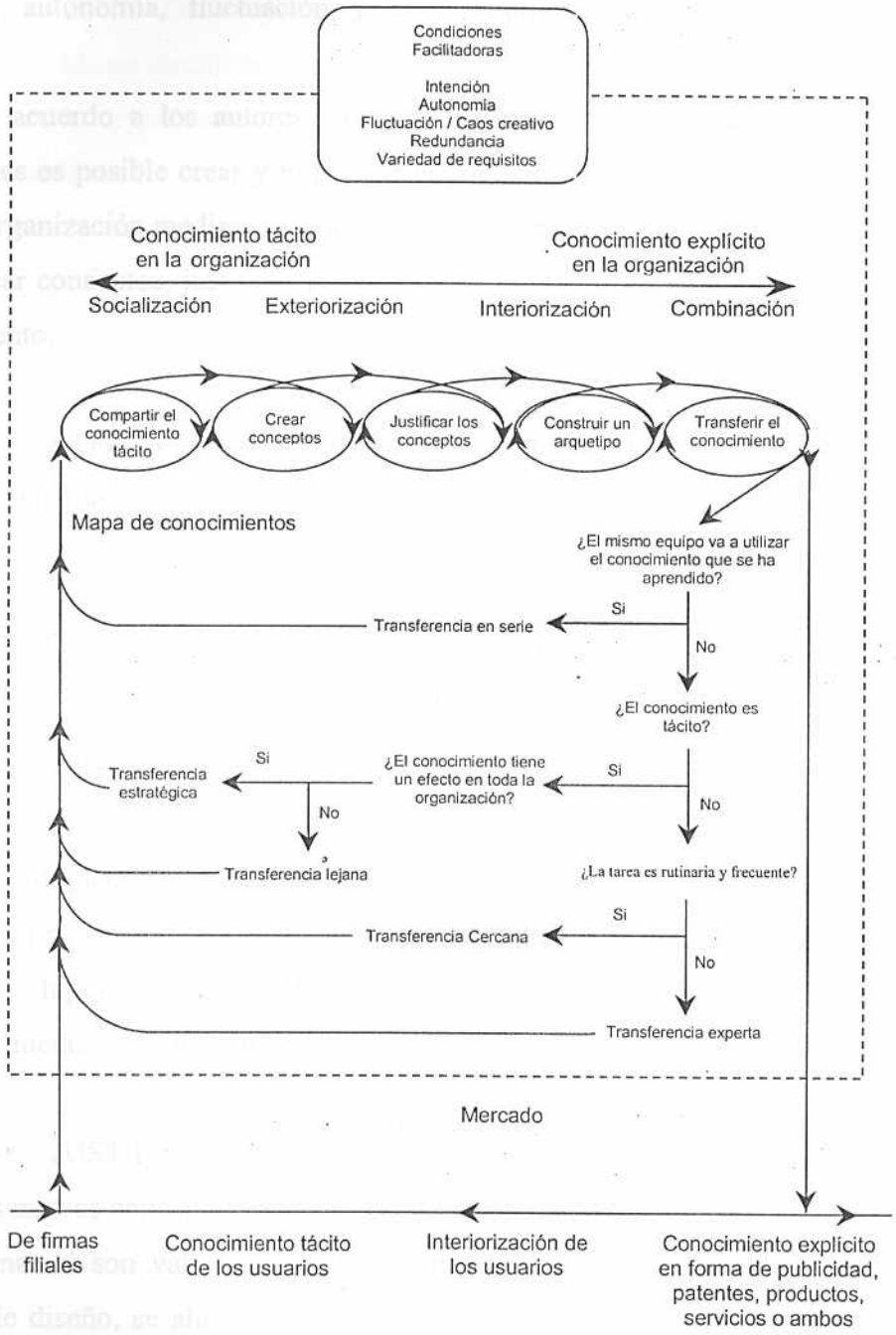
Los procesos establecidos definidos en este nivel 3 deben estar orientados a hacer al gerente del proyecto y al personal técnico más efectivos. En este sentido se propone crear una estructura organizacional para la revisión y optimización de los procesos utilizados en la ejecución de proyectos.

El objeto de esta revisión debe ser la conexión de los procesos de gerencia de proyectos con los procesos seguidos por otras áreas de la empresa como por ejemplo la unidad de contabilidad y recursos humanos. De manera que la información sobre costos del proyecto o necesidades de entrenamiento puedan ser canalizadas e incluidas en los cálculos de costos de cada proyecto.

La estructura encargada de realizar esta optimización de procesos puede ser la oficina de proyectos, en caso de estar implementada, o mediante la definición de un nivel de gerencia medio adscrito a la dirección de organización y métodos.

De acuerdo a nuestra propuesta para la gestión del conocimiento, es en este estadio donde se debe comenzar a movilizar el conocimiento desde las personas hacia la organización. Para ello, se sugiere trabajar con el proceso de transferencia de conocimiento que se ha construido sobre la base de los conceptos y procesos presentados por los autores Nonaka y Takeuchi para la generación del conocimiento

organizacional y los aportes de autores como: Thomas Davenport, Laurence Prusak y Nancy Dixon en la transferencia óptima del conocimiento generado.



Fuente: El Autor

Figura 21: Proceso de creación y transferencia del conocimiento organizacional

En el proceso presentado anteriormente, la organización es responsable de propiciar las condiciones facilitadoras para la creación del conocimiento como son: intención, autonomía, fluctuación y caos creativo, redundancia y variedad de requisitos.

De acuerdo a los autores Nonaka y Takeuchi, cuando se mantienen estas condiciones es posible crear y movilizar el conocimiento presente en los individuos hacia la organización mediante un proceso que comprende: compartir el conocimiento tácito, crear conceptos, justificar los conceptos, construir un arquetipo y distribuir el conocimiento.

- COMPARTIR EL CONOCIMIENTO TÁCITO:

De acuerdo a este modelo la primera fase corresponde a la socialización, en concordancia con los autores consultados, el conocimiento se genera en el individuo y se ve favorecido su interacción con el medio externo, acumulando conocimiento tácito y explícito.

- CREAR CONCEPTOS:

El proceso de conversión del conocimiento tácito a explícito se lleva a cabo a través de múltiples métodos de razonamiento, como la deducción, la inducción y la abducción. Éste último consiste en filtrar de manera razonada para restringir el número de hipótesis susceptibles de explicar un fenómeno dado, desechando espontáneamente las teorías erróneas.

- JUSTIFICAR LOS CONCEPTOS.

Los nuevos conceptos creados por el equipo de proyecto deben ser justificados y determinar si son válidos para la organización. Este proceso donde se validan criterios de diseño, se alinean los conceptos a las políticas de la organización y se discuten los argumentos que explican la pertinencia de los conceptos creado.

- CONSTRUIR ARQUETIPOS:

En la fase de construir el arquetipo, el concepto justificado se convierte en algo tangible y concreto. Este arquetipo es un prototipo en el caso del proceso de desarrollo de un producto nuevo, mientras que en el caso de la innovación de servicios para la organización, el arquetipo puede concebirse como un mecanismo operativo modelo. En cualquiera de estos casos, se construirá combinando el conocimiento explícito recién creado con el conocimiento explícito ya existente.

- DISTRIBUIR EL CONOCIMIENTO:

El nuevo concepto, que ha sido creado, justificado y modelado entra en un ciclo de amplificación del conocimiento mediante un proceso interactivo y en espiral, llamado distribución cruzada del conocimiento (Nonaka y Takeuchi), tiene lugar intra e inter organizacional.

Intraorganizacionalmente, el conocimiento que se ha traído a la realidad o ha adquirido la forma de un arquetipo puede generar un nuevo ciclo de creación de conocimiento, expandiéndose horizontal y verticalmente a través de la organización.

Interorganizacionalmente, el conocimiento creado por la organización puede movilizar el conocimiento de empresas filiales, clientes, proveedores, competidores y otros elementos que se encuentran fuera de la empresa, a través de interacción dinámica.

Respecto a esta última fase del modelo de distribución del conocimiento, coincidimos con los autores Nonaka y Takeuchi en que el conocimiento debe ser difundido en toda la organización llegando incluso a sitios donde actualmente no se requiere. De esta forma la organización se hace permeable al conocimiento y ésta es una condición requerida para capturar y mantener el conocimiento generado en ella. Sin embargo, consideramos que esta difusión sería adecuada para el conocimiento explícito, el cual a través de las distintas fases del modelo ha sido adaptado para ser presentado en forma estructurada y justificada a todos los miembros de la organización.

Esta idea de difusión del conocimiento no satisface aquellas situaciones específicas en que requieren de una transferencia óptima del conocimiento con la finalidad de resolver un problema o realizar adecuadamente una actividad, debemos recordar que al igual que los proyectos las actividades no son iguales aunque se trate de la misma actividad. Para este tipo de situaciones no puede confiarse del conocimiento que fue distribuido en forma genérica, en estos casos además del conocimiento explícito difundido, se requiere de la transferencia del conocimiento tácito.

De acuerdo a las investigaciones realizada por la doctora Nancy Dixon, no existe una forma única de transferir de manera óptima el conocimiento, cada organización genera una alternativa, la cual considera eficaz y eficiente. De su obra "El conocimiento común" se concluye que existen criterios que determinan como funcionará un método de transferencia del conocimiento en una situación específica. Estos criterios a considerar son: el receptor del conocimiento en términos de la similitud de tareas y contexto, la naturaleza de la tarea en función de la periodicidad de la misma y finalmente del tipo de conocimiento que se está transfiriendo.

Es a partir de esta observación que se decidió diferenciar las posibles situaciones en que se requiere transferir el conocimiento para poder proponer un método efectivo de movilización. En este sentido se han tomado las cinco categorías de transferencias del conocimiento definidas por la doctora Nancy Dixon que incluyen: transferencia en serie, cercana, lejana, estratégica y experta.

- TRANSFERENCIA EN SERIE:

Se aplica a un equipo que realiza una tarea y después la repite en un nuevo contexto. En la transferencia en serie, el equipo fuente y el equipo receptor son el mismo. La transferencia en serie ofrece una forma para evitar la repetición de errores costosos e incrementar la eficiencia en rapidez y calidad.

- TRASFERENCIA CERCANA:

Comprende la transferencia del conocimiento de un equipo fuente a un equipo receptor que está realizando una tarea similar en un contexto semejante, pero en una ubicación distinta. La transferencia cercana traslada el conocimiento explícito de una ubicación a otra.

- TRANSFERENCIA LEJANA:

Consiste en el traslado del conocimiento tácito de un equipo fuente a un equipo receptor cuando el conocimiento comprende una tarea no rutinaria. El conocimiento que ha de transferirse se encuentra fundamentalmente en la cabeza de los miembros del equipo visitante, y es evidente que no está escrito en forma de pasos o secuencias. La transferencia lejana permite el fortalecimiento de personas que cuentan con un conocimiento muy especializado y crítico, proporcionando una manera de aplicar dichos recursos de conocimiento a decisiones y problemas costosos.

- TRANSFERENCIA ESTRATÉGICA:

Está dada por la transferencia del conocimiento bastante complejo, como el lanzamiento de un producto o la realización de una adquisición, de un equipo a otro en casos en que los equipos se encuentran separados por el tiempo y por el espacio. Esta transferencia se distingue de la transferencia lejana en que la implantación del conocimiento transferido afecta grandes partes del sistema, en tanto que la transferencia lejana es más limitada en alcance, por lo que a menudo sólo afecta a una equipo o unidad. El equipo transfuncional, que es la fuente, habrá ganado un importante conocimiento que podría ahorrar mucho dinero y esfuerzo la siguiente vez que se necesitara si tal conocimiento puede transferirse. La transferencia estratégica es muy compleja y vital y no hay forma alguna en que los sistemas de transferencia sencillos de "mejores prácticas" puedan lograr dicha tarea.

- TRANSFERENCIA EXPERTA:

Es la transferencia del conocimiento explícito acerca de una tarea que debe realizase con escasa frecuencia. En el caso de la transferencia experta, puesto que el

conocimiento requerido puede ofrecerse en forma de fórmula o procedimiento, no es necesario interpretar el problema: basta expresarlo claramente.

2.3.3.- LA TECNOLOGIA

Dentro del ámbito tecnológico, para este estadio se requiere el desarrollo de aplicaciones que sirvan de apoyo a la gerencia del conocimiento tales como: intranets, páginas de información sistemas de gestión de documentos.

En la actualidad, es posible pensar que la mayoría de las empresas tienen redes de computadoras instaladas en sus oficinas, por lo tanto ellas tienen servicios de intranet que pueden ser activados como el hospedaje de páginas de información y definición de espacios compartidos.

Debido a esto, nuestra propuesta referente a la tecnología está centrada en los componentes que debe tener el sistema para la gerencia del conocimiento más que describir sus características técnicas.

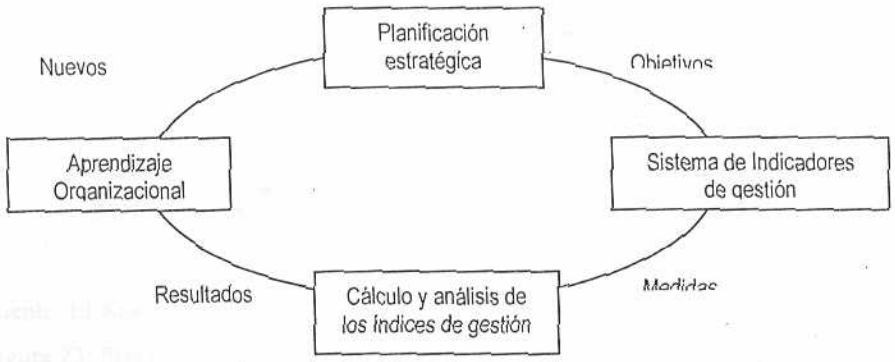
De acuerdo a con los autores de "Ayuda basada en la web para la gestión del conocimiento aplicada a colecciones de documentos" (Barnes, 2002), los sistemas de gerencia del conocimiento deben tener uno o varios de los siguientes componentes:

- Almacenamiento de datos o conocimientos, esto generalmente es realizado mediante bases de datos. Aunque también pueden encontrarse servidores de información, directorios públicos y lugares de hospedaje de páginas de información.
- Búsqueda de conocimiento, comúnmente llamados motores de búsqueda son mecanismos que permiten recuperar de manera eficiente la información almacenada en una región virtual.
- Control de calidad del conocimiento, este es uno de los principales objetivos del sistema ya que debe existir un mínimo de credibilidad en las entradas de una base de conocimientos.

2.4.2.- PROCESOS

Es característico de este nivel que la organización se fije metas cuantitativas para la calidad de los productos y los procesos de desarrollo de software. Estas metas deben estar instrumentadas mediante mediciones bien definidas y consistentes sobre los indicadores de gestión asociados a la calidad y productividad de la empresa.

Los indicadores de gestión permitirán definir la situación de la organización en función de los objetivos establecidos en su planificación estratégica. La principal utilidad de estas mediciones consiste en generar información necesaria para la toma de decisiones. Mediante esta realimentación se actualiza el conocimiento organizacional sobre los temas de planificación estratégica y optimización de procesos lo que a su vez genera la necesidad de nuevas medidas e indicadores que producirán más y mejor información. De esta manera se establece un proceso dinámico, tal como se muestra en la siguiente figura, que prepara a la organización para el mejoramiento continuo.

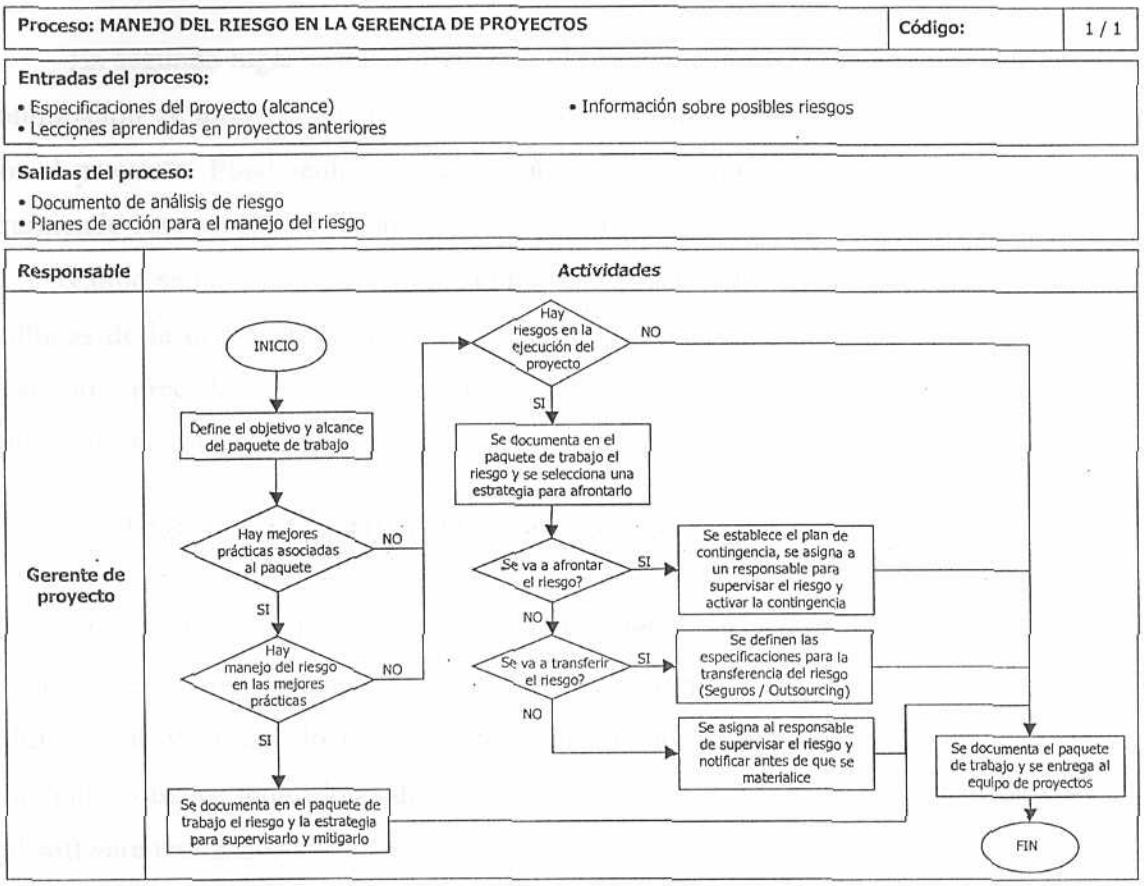


Fuente: El Autor

Figura 22: Ciclo de vida de los indicadores de gestión

En el nivel operativo, se debe formalizar el uso de procesos para el manejo del riesgo en la planificación y el control de proyectos. De acuerdo a la estrategia corporativa se pueden definir procesos para la identificación, seguimiento y respuesta tan complejos como se requiera para la gerencia del riesgo.

Nuestra propuesta está orientada, inicialmente, hacia el empleo de un esquema sencillo de manejo del riesgo tal como se muestra en el siguiente proceso:



Fuente: El Autor

Figura 23: Proceso de manejo del riesgo en la gerencia de proyectos

En la figura se define el proceso de manejo del riesgo en sus fases fundamentales como son: revisión de datos históricos, identificación de riesgos en el proyecto, documentación del riesgo, elección de una estrategia para afrontar el riesgo y la selección de variables que permitan supervisar el riesgo y definir cuando se al materializado.

Adicionalmente, la figura muestra tres posibles formas de responder ante el riesgo, en primer término se puede afrontar cuantificando el impacto si llegase a materializarse el riesgo y ejecutar el proyecto sabiendo que si se materializa el riesgo se podrá responder con el plan de contingencia definido.

En segundo lugar se puede transferir el riesgo mediante la compra de seguros o contratación de terceras personas, de esta forma el riesgo es asumido por ellos y no por el proyecto. Finalmente se puede evadir el riesgo no ejecutando la actividad o asumiendo las consecuencias en caso de que ocurra.

Como se indicó anteriormente, el proceso deberá ser definido en función de las políticas de la organización y su capacidad de manejar el riesgo. Lo importante es crear los precedentes que permitan a los proyectos futuros utilizar procesos coherentes en esta materia.

2.4.3.- LA TECNOLOGIA

Dentro del área tecnológica, las actividades a ser ejecutadas dentro de este nivel corresponden al levantamiento de requerimientos, análisis de sistemas informáticos y desarrollo de interfaces entre dichos sistemas con la finalidad de implantar aquellos indicadores de gestión relacionados con la productividad y calidad del software realizado.

A este nivel, la tecnología debe facilitar el intercambio de conocimientos entre los miembros de la organización, no sólo mediante el correo. Aquí, el recurso humano ya conoce el valor y la utilidad de mantener actualizados sus conocimientos mediante la interacción con los expertos en las distintas áreas de conocimiento, es por eso que se propone la creación de foros y grupos de discusión sobre temas específicos de la gerencia de proyecto en los cuales sus moderadores sean los recursos expertos en dichos temas.

De esta forma se puede distribuir y amplificar el conocimiento existente en la organización.

2.5.- NIVEL 5: OPTIMIZACION

Las organizaciones en el nivel 5 se caracterizan por el mejoramiento continuo ya que se esfuerzan constantemente en mejorar el alcance de sus capacidades para el proceso de desarrollo de software y de este modo mejorar el desempeño de los procesos de sus proyectos.

2.5.1.- RECURSO HUMANO

Los equipos de proyectos, en organizaciones de este nivel, analizan los defectos y los aciertos en los proyectos para determinar sus causas. El recurso humano se encuentra entrenado en las destrezas que requiere su rol, sin embargo deben programarse continuamente cursos de actualización y aprendizaje de nuevas técnicas y procedimientos.

En las organizaciones de nivel 5 existen mapas de conocimiento organizacional, con el capital intelectual perfectamente ubicado y dispuesto a compartir sus conocimientos con el resto de la empresa. En este estadio, se deben fomentar las reuniones para el intercambio de conocimientos, fortalecimiento de lazos amistosos que permitan establecer las relaciones de confianza entre los transmisores y los posibles receptores del conocimiento.

Para este nivel, nuestra propuesta se centra en la realización de eventos tales como conferencias o seminarios sobre temas acordes a la línea de trabajo de la organización.

En segundo lugar, se propone el reconocimiento de los proyectos ejecutados de acuerdo a la metodología definida en la organización y que hayan tenido un desempeño sobresaliente. Este "reconocimiento a la excelencia" servirá para presentar las novedades en los procesos y técnicas que permitan mejorar a los actuales.

2.5.2.- PROCESOS

En el nivel de optimización toda la organización se encuentra enfocada en el mejoramiento continuo de sus procesos, la información que se obtiene sobre su efectividad es utilizada para realizar el análisis de costos-beneficios y seleccionar las mejores prácticas y transferirlas al resto de la organización.

2.5.3.- LA TECNOLOGIA

Aplicaciones como videoconferencia y creación de grupos virtuales de discusión sobre temas específicos deberían ser los desarrollos característicos de este nivel. La tecnología se convierte en un aliado para facilitar la interacción entre las personas y de esta forma servir como instrumento de amplificación y distribución del conocimiento dentro de la organización.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante la realización del presente trabajo especial de grado se exploraron varios conceptos y modelos establecidos que van más allá de la planificación, control y ejecución de proyectos.

El trabajo está situado en un nivel de abstracción superior que busca relacionar la gerencia de proyectos con temas tan importantes para las organizaciones como lo son los procesos de madurez y la gerencia del conocimiento, entendiendo que esta combinación puede hacer más competitivas a las empresas que se desenvuelven en el cambiante mundo de hoy.

A continuación se presentan las conclusiones obtenidas en la realización del trabajo especial de grado, las cuales constituyen las directrices que se deben desarrollar dentro del modelo de madurez para las organizaciones que realizan proyectos siguiendo la metodología propuesta por el Instituto de Gerencia de Proyectos (PMI).

- El conocimiento reside en el individuo y no en la organización. Éste se genera, amplifica y distribuye mediante la interacción de los miembros de la organización.
- La gerencia del conocimiento requiere un enfoque holístico, es decir actuar sobre varios frentes al mismo tiempo. El enfoque de todos los sistemas de gerencia del conocimiento debe estar en el recurso humano (las personas y la cultura), los procesos y la tecnología.
- Para que la implantación de un sistema de gerencia del conocimiento es importante la participación activa de los altos niveles ejecutivos, así como los miembros encargados de realizar las tareas.
- Es necesario incluir en la planificación estratégica de la organización los objetivos referentes a la identificación y manejo del conocimiento fundamental para la organización.

- Se requiere un cambio de la cultura organizacional respecto al conocimiento. Este cambio debe ser manejado mediante incentivos sinceros y adecuados orientados a lograr la mayor participación posible de miembros de la organización.
- El manejo del conocimiento explícito puede realizase mediante las tecnologías informáticas tales como: bases de datos, redes de área local (LAN) o de área extendida (WAN), publicaciones en la Intranet de la organización o Internet.
- Para el manejo del conocimiento tácito, la organización debe fomentar eventos o reuniones para que sus miembros se conozcan cara a cara, de esta forma se crean lazos de confianza y se estimula el uso de un lenguaje común que permite la transferencia efectiva del conocimiento organizacional.
- La gerencia del conocimiento debe generar beneficios económicos para la organización en la forma de ahorro al evitar que se repitan errores o mediante la toma de mejores decisiones basadas en experiencias previas.
- Se requiere de personal dedicado exclusivamente a la administración del conocimiento en la organización. Éste deberá vigilar el uso de los recursos del conocimiento, crear y actualizar los mapas de conocimientos, regular el uso de la tecnología requerida, controlar las actividades de los funcionarios del conocimiento y organizar los eventos de presentación del conocimiento.
- Para lograr una transferencia óptima del conocimiento se deben tomar en cuenta los siguientes criterios: el receptor del conocimiento, la naturaleza de la tarea y finalmente del tipo de conocimiento que se está transfiriendo.

En este trabajo se presentan los lineamientos teóricos sobre la gerencia del conocimiento y el modelo de madurez. A partir de ellos se formuló un sistema genérico para gerencia del conocimiento en cada nivel del modelo de madurez orientado a las organizaciones que desarrollan software.

El sistema formulado establece los requerimientos preliminares básicos propios de una aplicación diseñada para una empresa específica, de la cual se pueden extraer elementos característicos que permitan enriquecer los elementos organizacionales

presentes en el sistema. Es por eso que antes de implantar el sistema aquí presentado se debe caracterizar la organización receptora, revisando sus procesos de manera de minimizar cualquier impacto negativo.

Una consideración muy personal del autor es que este trabajo genera otras líneas de investigación dentro del ámbito nacional como por ejemplo el desarrollo de estudios sobre el nivel de madurez de las empresas en Venezuela. También se pueden profundizar en cada una de las herramientas, propuestas en el sistema, como sería el desarrollo de un cuestionario para clasificar dentro del CMM las empresas de un determinado sector. Finalmente, se pueden implantar el sistema en una o varias organizaciones específicas para luego comparar las mejores prácticas.

Definitivamente, el desarrollo de modelos de madurez aplicados a las organizaciones que gerencian de proyectos es un tema que se encuentra en constante desarrollo tal como lo demuestra el hecho que en este año, 2003, el PMI terminó de definir un modelo de madurez para este tipo de organizaciones conocido como OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model).

BIBLIOGRAFIA

Audirac, C. A., de León, V., Domínguez, A., López M. E. y Puerta, I. (2000). ABC del desarrollo organizacional (1ra ed.). México. Editorial Trillas S.A.

Balestrini, M. (2001). Como se elabora un proyecto de investigación. (5ta ed.). Caracas, Servicio Editorial BL Consultores Asociados.

Barclay R. O., Murray P. C. (1997). *What is knowledge management?* [Documento en línea] Disponible: http://www.media-access.com/whatis.html#top. [Consulta: 2001, Octubre 01]

Barnes, S. (2002). Sistemas de gestión del conocimiento, teoría y práctica. (1ª ed.) Madrid, Internacional Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A.. Versión traducida por: María López, Anabel Bravo, Santiago Díaz, Laura Estecha, Ana Gálvez, Elena San José y Elena Sanchez-Pinto del libro: Knowledge management systems. Theory and practice.

Briceño, P. (1996). *Administración y dirección de proyectos, un enfoque integrado.* (2ª ed.). Santiago de Chile, McGraw-Hill Interamericana de Chile.

Bunge, M. (1993). La investigación científica. Barcelona, Editorial Ariel.

Burnstein, I., Suwannasart, T. Carlson, C. (1996, Agosto) Developing a Testing Maturity Model: Part I. [Documento en línea] Disponible: http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1996/aug/developi.asp

Crawford, L. (1999). PM Competence: People and Organizations. En: Artto, K.A., Kahkonen, K. and Koskinen, K. (Eds.) Proceedings for NORDNER'99: Managing Bussiness by projects, Helsinki.

Davenport, T. (1999). Ecología de la información. (1ra Ed), México. Editorial Oxford University Press Mexico. Traducido por María del Pilar Carril del libro: Information Ecology.

Davenport, T. y Prusak, L. (2001). *Conocimiento en Acción. Como las* organizaciones manejan lo que saben (1ra Ed), Buenos Aires. Editorial Pearson Education. Traducido por María Moreno del libro: Working Knowledge: How organizations mange what they know.

on, N. (2001). El conocimiento común: Cómo prosperan las compañías que comparten lo que saben. (1ra Ed), México. Editorial Oxford University Press Mexico. Traducido por Carlos González del libro: Common Knowledge: how companies thrive by sharing what they know.

udis, Antonio. (1999) Gestión de proyectos Cómo planificarlos, organizarlos y dirigirlos (2ª ed.). Barcelona Ediciones Gestión 2000, S.A.

cheverría, R. (2000). La empresa emergente, la confianza y los desafíos de la transformación. Argentina, Ediciones Granica S.A.

Garvin, David (1993). Crear una organización que aprende. En Gestión del Conocimiento (pp. 51 – 90). Bilbao. Ediciones Deusto S.A.

Kerner, Harold. (1998). Project Management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling (6th ed.).

Kleiner A. y Roth G. (1997). Cómo hacer de la experiencia el mejor profesor de la empresa. En Gestión del Conocimiento (pp. 155 – 170). Bilbao. Ediciones Deusto S.A.

Koulopoulos, T. M. y Frappaolo C. (2000). SMART Lo fundamental y lo más efectivo acerca de la gerencia del conocimiento. Colombia. Ediciones McGraw-Hill Interamericana S.A.

Margulies, N. y Raia, A., (1975) Desarrollo Organizacional, Valores, proceso y tecnología. (1ª ed.) México, Editorial Diana. Versión traducida por: Vicente Pardo del libro: Organizational development. Values, proccess and technology.

Moreno, J. (1999, Diciembre). Ponencia realizada en el seminario nacional de educación avanzada, postgrado y educación continua, Maracaibo.

Napier, R y Gershenfeld, M. (2000). Grupos: Teoría y experiencia. (4ta Ed), México. Editorial Trillas. Traducido por Elizabeth Hahn

Nonaka, I. y Takeuci, H. (1999). La organización creadora de conocimiento. (1ra Ed), México. Editorial Oxford University Press Mexico. Traducido por Martín Hernández del libro: The Knowledge-creating company.

O'Dell, C. y Jackson, C., (1998) If only we knew what we know: the best transfer of internal knowlege and best practice. (1ª ed.) Nueva York, Editorial The Free Press.

Palacios, L. (2000). Principios esenciales para realizar proyectos, un enfoque latino (2ª ed.). Caracas, Publicaciones UCAB.

Project Management Institute. (2000). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)*. 2000 ed. Pennsylvania: Autor.

Quinn, J. B., Anderson P. y Finkelstein, S. (1996). La gestión del intelecto profesional: sacar el máximo de los mejores. En Gestión del Conocimiento (pp. 203 – 230). Bilbao. Ediciones Deusto S.A.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2000). Metodología de la Investigación. (2ª ed.). México, McGraw-Hill Interamericana Editores.

Software Engineering Institute. (1993). *Capability Maturity Model for Software, Version 1.1*, CMU/SEI-93-TR-24, Pittsburgh P.A.: Autor.

Schlichter, John (1999). Surveying Project Management Capabilities. PM Network [Revista en línea], Disponible: http://www.pmi.org/standards/ pmcapabilities.htm#whatis. [Consulta: 2001, Octubre 01].

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2001). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Edición 2001, Caracas: Autor.

Velazco, J. (2003) Gerencia de proyectos tecnológicos. (1ª ed.).

Yarborough, R. (2001, Julio). Project management maturity and the life cycle of the project office. [Documento en línea] Presentado en el 2001 MST Symposium Disponible: http://www.nku.edu/~mst/symposium/papers/yarborough-johnson_paper.pdf. [Consulta: 2001, Octubre 26].