Tesis
SC 2008
M8

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE INGENIERÍA
PROGRAMA: SISTEMAS DE LA CALIDAD

MODELO CONCEPTUAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTAL EN EMPRESAS CONSULTORAS DEL SECTOR DE INGENIERÍA ESPECIALIZADAS EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN (IPC)

Trabajo Especial de Grado,
para optar al Grado de Especialista, en
Sistemas de la Calidad

Autor: Ing. Johanna Muñoz Villarroel
Asesor: Ing. Emmanuel López

Caracas, Mayo de 2008

DEDICATORIA

A mi madre por apoyarme incondicionalmente en cada uno de los pasos que he dado en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a cada una de las personas que me ayudaron a poder realizar este trabajo en especial al Ing. Emmanuel López por su ayuda y cada uno de sus consejos.

A mi esposo Enrique por su paciencia y apoyo incondicional.

A mis hermanas por presionarme y darme fuerza para poder finalizar este trabajo.

INDICE

DEDICATORIA ..... **II**
AGRADECIMIENTOS ..... **III**
RESUMEN ..... **VI**
INTRODUCCIÓN **7**
EL PROBLEMA **8**
Planteamiento del Problema 8
Preguntas de la investigación 10
Objetivos de la Investigación 10
Objetivo General 10
Objetivos Específicos 10
Justificación de la Investigación 11
MARCO TEÓRICO **13**
Referencias teóricas 13
Organización en empresas que ejecutan proyectos 13
Sistemas de Gestión 16
Gestión de Proyectos 16
Características de un proyecto 17
Procesos de un proyecto 19
Fases de un proyecto 20
Cuerpo del Conocimiento para la Gestión de Proyectos 21
Sistema de Gestión de la Calidad 24
Estructura de la Norma ISO 9001:2000 28
Sistemas de Gestión Medioambiental 30
Estructura de la Norma ISO 14001:2004 34
Integración de Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental basados en las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 35
Condicionantes del Proceso de Integración. 36
Estructura de un Sistema Integrado de Gestión. 39

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE INGENIERÍA
PROGRAMA: SISTEMAS DE LA CALIDAD

MODELO CONCEPTUAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y MEDIOAMBIENTAL EN EMPRESAS CONSULTORAS DEL SECTOR DE INGENIERÍA ESPECIALIZADAS EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN

Autora: Johanna V. Muñoz Villarroel
Tutor: Emmanuel López
Año: 2008

RESUMEN

Este trabajo intentará determinar cómo se implanta un sistema integrado de gestión de la calidad y medioambiental en empresas consultoras del sector de ingeniería especializadas en la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción. Debido a la alta competitividad del mercado y a la preocupación actual del medioambiente es necesario proveer productos y servicios que además de garantizar su calidad protejan el ambiente, pudiendo lograr de esa manera un aumento de la competitividad y productividad de las empresas. Para la ejecución de este trabajo se tomó como base las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004. En igual sentido, se analizará el enfoque de trabajo de las empresas consultoras del sector de ingeniería especializadas en la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción; y las ventajas de la implantación de los sistemas integrados de gestión de calidad y medioambental en ese tipo de en empresas. La presente investigación será documental, para lo cual se utilizará una amplia revisión bibliográfica y técnica de análisis de contenido, inducción, deducción y síntesis. Con la elaboración de esta investigación se debe proponer un modelo conceptual para la implantación de un sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental, de acuerdo a los lineamientos de las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2005.

INTRODUCCIÓN

El proceso de la apertura por el que los mercados mundiales están pasando se vislumbra como una oportunidad para conseguir materias primas y servicios de calidad mundial a bajos costos, promoción de nuevas inversiones, acceso a nuevos mercados, entre otros beneficios.

La participación de las empresas que ejecutan proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción en la economía mundial es de gran importancia para el sustento de la misma, ya que éstas contribuyen a la producción de grandes infraestructuras que modernizan la los diferentes procesos requeridos para las poblaciones.

Es necesario desarrollar programas para asegurar el mantenimiento de estas empresas a través del aumento de su competitividad. Una de las áreas que le permite a las empresas ser más competitivas es la gestión de calidad, y medioambiental. Una mayor percepción de la calidad permitirá aumentar la satisfacción de los clientes y aumentar la participación en el mercado, esto sin tomar en cuenta el cambio "cultural" positivo que se genera en la empresa.

Contar con un sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental brindará confianza a los clientes, ya que los productos y/o servicios mantienen una calidad constante al mismo tiempo que protegen el medioambiente. En ese sentido, las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 tienen implícito la búsqueda del mejoramiento continuo y en la satisfacción del cliente, lo cual implica tener una gestión sistemática que permita alcanzar los objetivos que la empresa se haya planteado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En un mundo altamente competitivo, productos con calidad no son suficientes para llenar las expectativas –cada vez más altas– de los clientes.

Venezuela es un país con un gran desarrollo político y económico donde las empresas consultoras que ejecutan proyectos de ingeniería, procura y construcción tienen un gran poder económico en la industria.

Cualquier falla que se presente en una operación de tipo industrial puede tener efectos en la calidad de un producto o servicio, pero a la vez puede tenerlos en el medio ambiente. Determinadas actividades que aumentan la productividad o la calidad pueden repercutir negativamente en el medio ambiente y viceversa.

Las Empresas deben buscar las alternativas posibles para garantizar la seguridad y la protección del medio ambiente aumentando a la vez la productividad y la calidad.

Es necesario reorientar las estrategias a un enfoque de Sistemas Integrados de Gestión que permitan lograr la mayor satisfacción posible con respecto a cada uno de los elementos que lo relacionan con la empresa y con el entorno.

Las empresas consultoras que ejecutan proyectos de ingeniería, procura y construcción poseen una estructura similar en lo referente a su funcionamiento y a la ejecución de sus proyectos, donde la calidad y el enfoque al cliente es una las principales premisas que impera en la forma de trabajo.

Actualmente, ninguna de las empresas consultoras de ingeniería en Venezuela tiene implantado un sistema integrado de gestión de acuerdo a los registros de Fondonorma y la Cámara Venezolana de Consultoras (CAVECON) de Enero de 2008.

Existen muchas similitudes entre los conceptos de gestión de la calidad y gestión medioambiental, ya que los principios de una buena gestión son los mismos, así como sus implantaciones y puntos normativos.

La integración de sistemas de gestión de calidad y medioambiental representan para las empresas una mejora continua de los procesos de la empresa, pues su metodología hace que frecuentemente se revisen los compromisos y planes de acción previstos.

Para controlar y generar las situaciones planteadas es necesario evaluar el enfoque organizacional que tenga la empresa, los elementos que condicionan la gestión empresarial y las variables externas que afectan la gestión, se pregunta entonces: ***¿cómo se debe implantar un sistema integrado de gestión de la calidad y medioambiental en empresas consultoras del sector de ingeniería especializadas en la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción?***

Preguntas de la investigación

- ¿Cómo es el enfoque de trabajo de las empresas consultoras de ingeniería, que realizan proyectos de ingeniería, procura y construcción?
- ¿Cuáles son las similitudes y diferencias entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004?
- ¿Cuáles son las ventajas que tendrán las empresas consultoras de ingeniería que ejecutan proyectos de ingeniería, procura y construcción, al implantar un un sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer un modelo conceptual para la implantación de un sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental, de acuerdo a los lineamientos de las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, en empresas consultoras de ingeniería, que realizan proyectos de ingeniería, procura y construcción.

Objetivos Específicos

- Analizar el enfoque de trabajo de las empresas consultoras del sector de ingeniería especializadas en la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción.
- Analizar las similitudes y diferencias de la Norma ISO 9001:2000 y la norma ISO 14001:2004
- Determinar las ventajas de un sistema integrado de gestión de la calidad y medioambiental en empresas consultoras del sector de ingeniería,

especializadas en la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción.

- Establecer los elementos conceptuales de un modelo para la implantación de un sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental, en empresas consultoras de ingeniería, que realizan proyectos de ingeniería, procura y construcción.

Justificación de la Investigación

Las empresas han tenido una transformación en la última década, donde el protagonismo de los consumidores ha tomado una mayor fuerza. A esto se le añade la gran problemática ambiental a nivel mundial. Debido al cambio en los mercados internacionales cada día hay más espacios, mejor aceptación y precio para los productos que además de garantizar su calidad, al mismo tiempo protegen el ambiente.

Las empresas consultoras de ingeniería tienen una alta competencia a nivel mundial por lo cual es necesario que éstas tomen una posición más competitiva en el mercado internacional, diferenciándose tanto en criterios de calidad de procesos como en los esfuerzos que la empresa hizo para mejorar su desempeño ambiental.

Dicho lo anterior, se evidencia la imperante necesidad de establecer *¿cómo se debe implantar un sistema integrado de gestión de la calidad y medioambiental en empresas consultoras del sector de ingeniería especializadas en la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción?*

A partir de la presente investigación se podrá obtener una propuesta de un modelo para la implantación de un sistema integrado en una empresa

consultora de ingeniería que realiza proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción.

La estructura de los sistemas de gestión de la calidad y ambiente, permite que éstos puedan ser implantados en una empresa al mismo tiempo, o bien, si ya se cuenta con alguna de ellas, se puede adoptar un sistema utilizando la misma metodología que ya se aplica en la compañía.

Los sistemas de gestión integrados tienen un objetivo común que es la mejora continua de los procesos de la empresa, pues su metodología hace que constantemente se estén revisando los compromisos y planes de acción previstos tras la decisión de aplicar el sistema.

Por ello las empresas consultoras de ingeniería podrían implementar sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental de forma ágil, pudiendo lograr de esa manera un aumento de su competitividad, calidad y productividad al mismo tiempo que se protege al ambiente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

A continuación se exponen algunas referencias bibliográficas que servirán como soporte para desarrollar y resolver el problema principal del presente trabajo, como es la implantación de sistemas integrados de gestión de la calidad y medioambiental en empresas consultoras del sector de ingeniería especializadas en la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción.

Referencias teóricas

Organización en empresas que ejecutan proyectos

El diseño de cada organización se realiza para alcanzar los objetivos propuestos por la Alta Dirección. El diseño de la organización incluye la definición de los mecanismos de decisión. Estas decisiones afectan a los individuos y a los grupos en la estructura definida, por lo que la selección y dirección de los grupos influye en los resultados de la organización.

Las empresas que ejecutan proyectos poseen una característica multidisciplinaria, donde su naturaleza les permite:

- Ejecutar los proyectos de forma rápida en ambientes con recursos limitados.
- Manejar la diversidad que debe afrontar la empresa en su interior y hacia su exterior.
- Mantener un ambiente de integración y coordinación, de las actividades técnicas, personas y los recursos de la empresa.

- Exigir a sus integrantes el trabajo en equipo, negociación de soluciones y resolución de conflictos.

De acuerdo a Victor Hajek en su libro Matrix Management for Engineering Projects, las empresas que ejecutan proyectos de ingeniería, procura y construcción deben tener una estructura matricial, donde:

Según Lawrence Davis (1981) en su libro **Organizaciones Matriciales** la definen como "aquella en la cual hay un Sistema Múltiple de Mando, es decir, mas de un jefe por persona"

Según Adams y Kirchoff (1986) en su libro **Conflict Management for Project Managers** una "organización matricial es aquella en la cual las ganancias objetivas provienen fundamentalmente de los proyectos y no de los departamentos; estos últimos existen para apoyar y soportar a los proyectos, en condiciones de balance".

Entre las características de una organización matricial se tiene:

- Integra una estructura jerárquica funcional (estructura vertical) con una estructura multidisciplinaria transversal (estructura horizontal) cuyas influencias deben ser balanceadas para obtener los resultados deseados.
- Algunos trabajadores deben reportar a dos jefes simultáneamente, los cuales pueden coexistir si se responde al mismo objetivo empresarial.
- Se caracteriza según el balance de poderes existentes entre las unidades funcionales y por proyectos en varios tipos.

Entre los tipos de organizaciones matriciales se tienen:

- Organización matricial No-pura: Es aquella que surge dentro de una empresa cuyas ganancias no provienen de la ejecución de proyectos sino de departamentos de producción, tal y como se muestra en la Figura 5.

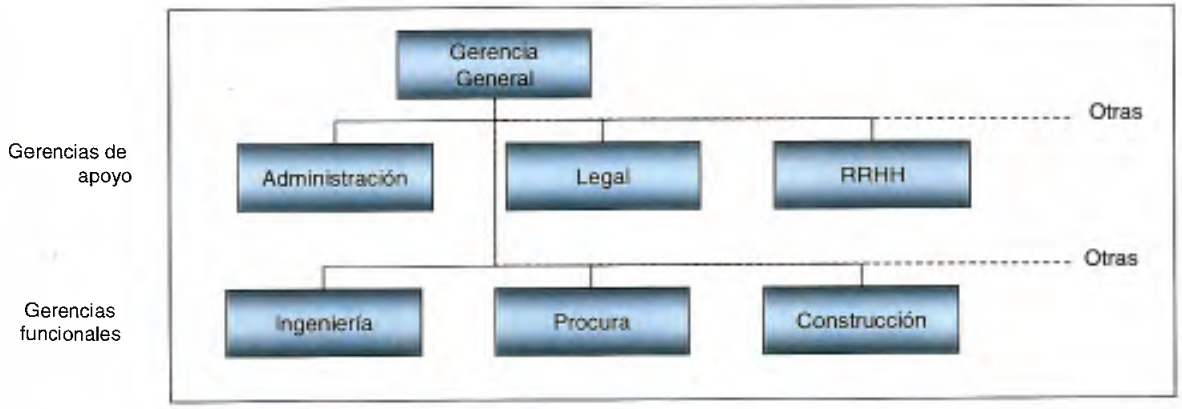

Figura 5. Estructura funcional tradicional

- Organización matricial pura: Es aquella que surge en una empresa cuyas ganancias provienen de los proyectos, y de los departamentos se obtiene el crecimiento técnico. Se muestra en la Figura 6.

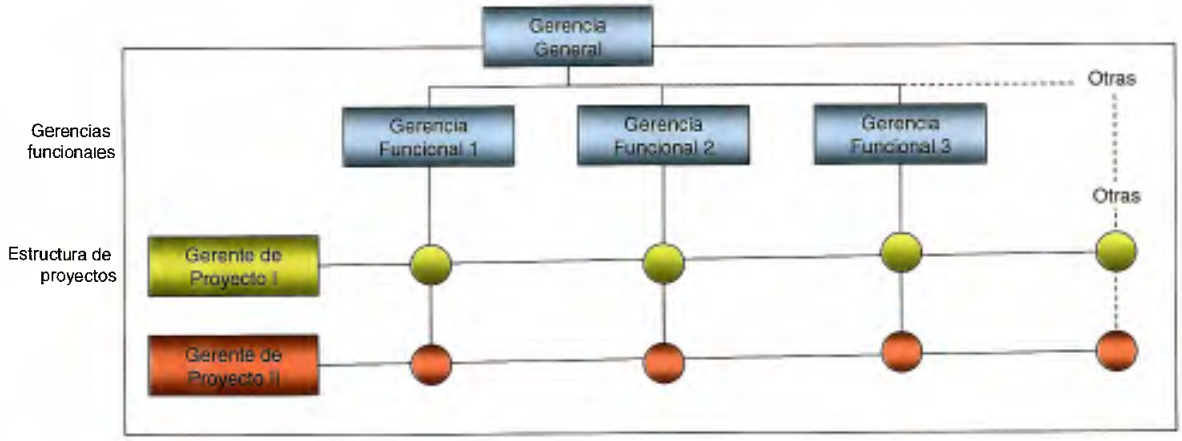

Figura 6. Estructura matricial pura

Las organizaciones no basadas en proyectos frecuentemente pueden carecer de sistemas de gestión diseñados para respaldar las necesidades de los proyectos de forma eficaz, eficiente y efectiva. La ausencia de sistemas orientados a proyectos usualmente dificulta la dirección de proyectos. En algunos casos, las organizaciones no basadas en proyectos tienen departamentos u otras subunidades que operan como organizaciones basadas en proyectos con sistemas que las respaldan. El equipo de dirección de proyectos debería conocer cómo afectan al proyecto la estructura y los sistemas de la organización.

Sistemas de Gestión

De acuerdo a la Norma ISO 9000:2000 gestión es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización, y un sistema de gestión es un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para establecer la política y los objetivos y alcanzar dichos objetivos para dirigir y controlar una organización respecto a la calidad.

Para la gestión de los costos, inventarios, personal o calidad, se necesitan sistemas que permitan la interrelación de los procesos para alcanzar los objetivos propuestos.

Gestión de Proyectos

Un proyecto de acuerdo a la norma ISO 10006:2003 la gestión de proyectos es un "proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo

para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos".

En este sentido, y de acuerdo a como lo describe la mencionada norma, la gestión de un proyecto es la "planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquéllos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto".

Características de un proyecto

Un proyecto de acuerdo a la Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Es decir, cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado. Temporal no necesariamente significa de corta duración; muchos proyectos duran varios años.

Con frecuencia, los proyectos también pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales, intencionales o no, que perduran mucho más que los propios proyectos.

La naturaleza temporal de los proyectos puede aplicarse también a otros aspectos de la empresa:

- La oportunidad o ventana de negocio normalmente es temporal.

- El equipo del proyecto, como unidad de trabajo, pocas veces perdura después del proyecto, donde los miembros del equipo serán reasignados una vez que concluya el proyecto.

Un proyecto crea productos entregables únicos. Productos entregables son productos, servicios o resultados. Los proyectos pueden crear:

- Un producto o artículo producido, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente
- La capacidad de prestar un servicio.
- Un resultado como, por ejemplo, salidas o documentos.

La singularidad es una característica importante de los productos entregables de un proyecto. Por ejemplo, se han construido muchos miles de edificios de oficinas, pero cada edificio individual es único: diferente propietario, diferente diseño, diferente ubicación, diferente contratista, etc. La presencia de elementos repetitivos no cambia la condición fundamental de único del trabajo de un proyecto.

Las organizaciones realizan trabajos con el fin de lograr un conjunto de objetivos. Por lo general, los trabajos se clasifican en proyectos y operaciones, aunque en algunos casos estos se superponen. Pueden compartir varias de las siguientes características:

- Realizados por personas.
- Restringidos por la limitación de los recursos.
- Planificados, ejecutados y controlados.

Los proyectos y las operaciones difieren primordialmente en que las operaciones son continuas y repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos.

Generalmente, los proyectos son parte de una organización que es mayor que el proyecto. Algunos ejemplos de organizaciones son: las corporaciones, las agencias del gobierno, las instituciones de salud, los organismos internacionales, y las asociaciones profesionales. Incluso cuando el proyecto es externo (Alianzad Temporales de Empresas o convenios para un proyecto determinado), estará igualmente influido por la organización u organizaciones que le dieron inicio. La madurez de la organización con respecto a su sistema de gestión de proyectos, su cultura, su estilo, su estructura de la organización y su oficina de gestión de proyectos pueden también influir en el proyecto.

Procesos de un proyecto

Los procesos de la dirección de un proyecto de acuerdo a la Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos se presentan como elementos discretos con interfaces bien definidas, los cuales se superponen e interactúan. La mayoría de los practicantes con experiencia en dirección de proyectos reconocen que hay más de una manera de gestionar un proyecto.

Los detalles específicos de un proyecto se definen como objetivos que deben cumplirse sobre la base de la complejidad, el riesgo, el tamaño, el plazo, la experiencia del equipo del proyecto, el acceso a recursos, la cantidad de información histórica, la madurez de la organización en la dirección de proyectos, la industria y área de aplicación. Los grupos de procesos requeridos y los procesos que los componen son guías para aplicar los conocimientos y habilidades apropiados relativos a la dirección de proyectos durante el proyecto.

Además, la aplicación de los procesos de dirección de proyectos a un proyecto es repetitiva, y muchos de los procesos son reiterados y revisados durante el proyecto. El director del proyecto y el equipo del proyecto son responsables de determinar qué procesos de los grupos de procesos serán utilizados, quién los usará, y el grado de rigor de ejecución de esos procesos para alcanzar el objetivo deseado del proyecto.

Un concepto subyacente a la interacción entre los procesos de dirección de proyectos es el del Ciclo PHVA (planificar – hacer – verificar – actuar). El cual está vinculado a los resultados; es decir, el resultado de una parte del ciclo se convierte en la entrada de otra. Ver Figura 7.

Fases de un proyecto

Las fases o el ciclo de vida de un proyecto se definen como Concepto, Definición, Planificación, Ejecución y Cierre y se muestran en la Figura 8.

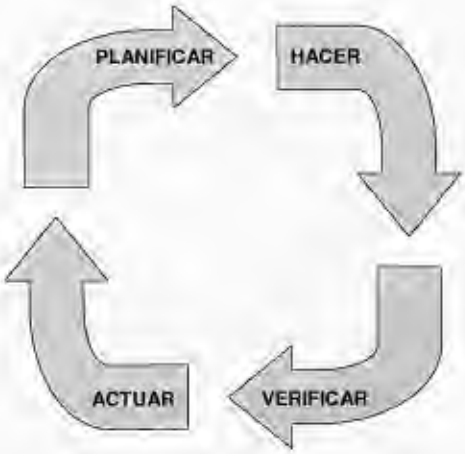

Figura 7. Ciclo PHVA

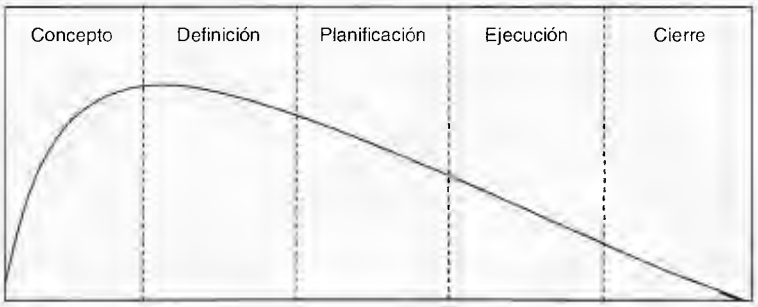

Figura 8. Ciclo de vida de un proyecto

Cada una de las fases del ciclo de vida de un proyecto, se pueden definir como:

- Concepto: Corresponde a la aportación del marketing y el estudio de la competencia.
- Definición: Es definir el problema, desarrollar la visión y escribir la formulación de la misión.
- Planificación: En esta fase, se desarrolla la estrategia a seguir, se planifica la implementación y control del riesgo.
- Ejecución: Se controla el trabajo, se emprenden las acciones correctivas necesarias.
- Cierre: Se realizan informes finales y se revisan las lecciones aprendidas.

Cuerpo del Conocimiento para la Gestión de Proyectos

El Instituto Norteamericano de Gestión de Proyecto, Project Management Institute, ha intentado determinar el Cuerpo del Conocimiento de la Gestión de Proyectos (Project Management of Body Knowledge, PMBOK) que debe tener un director de proyectos para ser efectivo.

En este sentido, se identifican nueve áreas de conocimiento que son la gestión de: integración del proyecto, ámbito del proyecto, tiempo del proyecto, coste del proyecto, calidad del proyecto, recursos humanos del proyecto, comunicaciones del proyecto y compras del proyecto.

A continuación se desarrollan brevemente cada una de las áreas de conocimiento definidas por el Instituto Norteamericano de Gestión de Proyecto:

1. **La gestión de la integración de proyectos.** La gestión de integración de proyectos, garantiza que el proyecto esté planeado, ejecutado y controlado adecuadamente. Incluye el proceso de controlar los cambios del proyecto.

2. **La gestión del ámbito del proyecto.** La gestión del entorno incluye la autorización del trabajo, el desarrollo de una definición del marco que defina los límites del proyecto, la subdivisión del trabajo en componentes manejables, la verificación de que el ámbito planificado ha sido conseguido y la implementación de los procedimientos de control del cambio del ámbito.

3. **La gestión del tiempo del proyecto.** Este conocimiento se encuentra enfocado a desarrollar un calendario que pueda cumplirse, para después controlar el trabajo en función de éste.

4. **La gestión del coste del proyecto.** Consiste en calcular los costes de los recursos económicos, materiales, humanos y tecnológicos que se requiere para la ejecución del proyecto. Después de calculados, deben ser presupuestados y controlados para no sobrepasarlo.

5. **La gestión de la calidad del proyecto.** El proyecto debe ser controlado en el tiempo y en calidad. Esta gestión implica asegurar que se satisfacen los requisitos de calidad planificados y verificar que los resultados obtenidos cumplen con esos requisitos.

6. **La gestión de los recursos humanos del proyecto.** Implica identificar a la gente que se va a necesitar para realizar el trabajo, definir sus funciones, responsabilidades y relaciones, y dirigirlas durante todo el proceso de ejecución del proyecto para poder alcanzar los resultados propuestos.

7. **La gestión de las comunicaciones del proyecto.** La gestión de la comunicación consiste en planificar, ejecutar y controlar la adquisición y diseminación de aquella información que sea relevante, según la necesidad de los participantes del proyecto. Esta información incluye el estado del proceso, los logros y los eventos que podrían afectar a otros procesos o proyectos.

8. **La gestión del riesgo.** Es el proceso sistemático de identificación, análisis y respuesta a los posibles riesgos. Incluye maximizar la probabilidad y las consecuencias de los eventos positivos y minimizar la posibilidad y las consecuencias de incidentes adversos a los objetivos del proyecto.

9. **La gestión de compras del proyecto.** Corresponde al abastecimiento de los bienes y servicios necesarios para el proyecto. Implica decidir que tendrá que comprarse, elaborar las cotizaciones, seleccionar a los proveedores, administrar los contratos y gestionar el pago cuando el trabajo haya concluido.

Sistema de Gestión de la Calidad

Un sistema de gestión de la calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2000 es "un sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad".

El propósito de un sistema de gestión de calidad es permitir conseguir, mantener y mejorar la calidad, para lo cual se requiere que la empresa se dote de la organización adecuada. En un sistema de la calidad se organizan los recursos para alcanzar ciertos objetivos, estableciendo reglas y una infraestructura que, si se siguen y mantienen, proporcionarán los resultados propuestos.

Los sistemas de calidad tienen que poseer ciertas características para que sean aptos para sus propósitos. La Norma ISO 9001:2000 especifica que debe hacer un sistema de la calidad pero no como debe hacerlo. De acuerdo a Holey, (1998) el funcionamiento requerido dependerá del entorno en el que se utilice el sistema, donde las características del funcionamiento serán:

- *Robustez*: La capacidad para resistir variaciones en la forma en que las operaciones se llevan a cabo, sin que se produzca la ruptura del sistema.
- *Complejidad*: El número de interconexiones, rutados, caminos, variaciones, opciones, alternativas, que llevan a múltiples procedimientos.
- *Mantenibilidad*: La falibilidad y economía con la que se pueden hacer cambios en el sistema.
- *Confiabilidad*: El grado en el que el sistema genera resultados consistentes y predecibles.
- *Flexibilidad*: El grado en que el sistema genera resultados consistentes y predecibles.
- *Vulnerabilidad*: El grado en que el sistema depende de ciertos recursos.

- *Consistencia*: El grado en que el sistema documentado unifica la comunicación entre él y la organización.
- *Cumplimiento*: El grado en que el sistema cumple con los requerimientos de la Norma.
- *Usabilidad*: La facilidad y economía permite a los usuarios determinar las cosas adecuadas que hay que hacer.
- *Seguimiento*: La facilidad y economía con la que el sistema permite que la información pueda relacionarse con los requerimientos

La medida de estas características puede ser difícil de obtener, sin embargo, proporcionan los medios para juzgar la eficacia del sistema una vez instalado

La Norma ISO 9001:2000 es aplicable a cualquier organización, con independencia de su tipo, tamaño y producto suministrado, que deseen voluntariamente:

- Establecer, documentar, implementar, mantener al día y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad.
- Identificar y determinar la interactuación de los procesos del Sistema de la Calidad.
- Asegurarse que la operación y control de los procesos del Sistema de la Calidad sean eficaces.
- Asegurarse de la disponibilidad de los recursos e información para apoyar la operación.
- Realizar seguimiento, medición y análisis de los procesos e implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de los procesos.

En particular, la serie de normas ISO 9000:2000, identifica ocho principios de gestión de la calidad para conducir a la organización hacia una mejora del desempeño:

- *Organización enfocada al cliente*: Las organizaciones dependen de sus clientes y por consiguiente deben entender las actuales y futuras necesidades de sus clientes, encontrar los requerimientos del cliente y esforzarse por identificar sus necesidades y satisfacerlas.
- *Liderazgo*: Los líderes establecen la unidad de propósito, dirección y el ambiente interno de la organización. Los líderes deberían crear y mantener el ambiente interno adecuado para que el personal se involucre totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- *Participación del personal*: El personal en todos los niveles es la esencia de una organización y su total participación y capacitación soporta las habilidades para usarse en beneficio propio, de la organización y del cliente
- *Enfoque a proceso*: Un resultado se logra más eficazmente cuando los recursos relacionados y las actividades son manejados como proceso con el enfoque en el cliente.
- *Enfoque del sistema hacia la gestión*: Identificando, entendiendo y manejando un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado que contribuya a la eficacia y eficiencia de la organización.
- *Mejora continua*: Es un objetivo permanente de la organización, no tiene fin, la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de la misma. Es el punto fundamental y el que define la base y estructura de toda la Norma.
- *Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones*: Las decisiones eficaces son basadas en la lógica y en el análisis de los datos e información
- *Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor*: La organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor, nunca valorada como una

relación inferior-superior. La norma va determinar el establecimiento de la política y de los objetivos, de calidad como punto de referencia para dirigir a la organización, aplicando los recursos necesarios para así alcanzar los resultados deseados. La política será, por tanto, un marco de referencia de para establecer y revisar los objetivos, y éstos tendrán que ser coherentes con la política y el compromiso mejora continua, y por lo tanto, deberán ser medibles en la medida de lo posible

La Figura 1 muestra un modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos de acuerdo a la norma ISO 9001:2000. De la figura se observa que los clientes tienen una participación importante para definir los requisitos como elementos de entrada, donde su satisfacción sea medida para evaluar si sus requisitos han sido cumplidos.

Figura 1. Modelo de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en procesos según la Norma ISO 9001:2000

Deberá evaluarse el sistema determinando si se han identificado y definido apropiadamente los procesos, se han asignado las responsabilidades, se han implementado y mantenido los procedimientos, si el proceso es eficaz para lograr los resultados requeridos.

La mejora continua se convierte en el objetivo permanente del sistema para incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

Estructura de la Norma ISO 9001:2000

La Norma ISO 9001:2000 busca conseguir la calidad de productos o servicios mediante la calidad de los procesos, o sea: si se obtiene un producto de calidad mediante la puesta en práctica de un proceso definido, la repetición invariable de ese proceso debe dar lugar a productos de calidad, entendiendo por productos de calidad aquéllos que satisfacen plenamente las expectativas del cliente.

Esta norma define los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad certificable y por tanto, la que debe ser aplicada en un sistema integrado de gestión.

Su estructura es la que sigue:

1. Objeto y campo de aplicación
   1.1. Generalidades
   1.2. Aplicación
2. Normas para consulta
3. Términos y definiciones

4. Sistema de gestión de la calidad
   4.1. Requisitos generales
   4.2. Requisitos de la documentación
5. Responsabilidad de la dirección
   5.1. Compromiso de la dirección
   5.2. Enfoque al cliente
   5.3. Política de la calidad
   5.4. Planificación
   5.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación
   5.6. Revisión por la dirección
6. Gestión de los recursos
   6.1. Provisión de recursos
   6.2. Recursos humanos
   6.3. Infraestructura
   6.4. Ambiente de trabajo
7. Realización del producto
   7.1. Planificación de la realización del producto
   7.2. Procesos relacionados con el cliente
   7.3. Diseño y desarrollo
   7.4. Compras
   7.5. Producción y prestación del servicio
   7.6. Control de los dispositivos de seguimiento y medición
8. Medición, análisis y mejora
   8.1. Generalidades
   8.2. Seguimiento y medición
   8.3. Control del producto no conforme
   8.4. Análisis de datos
   8.5. Mejora

Sistemas de Gestión Medioambiental

Un sistema de gestión ambiental de acuerdo a la norma ISO 14001:2004 es "parte del sistema de gestión de una organización empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales", donde un aspecto ambiental es el "elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente".

El objetivo fundamental que una empresa adopte medidas para llevar a cabo un sistema de gestión medioambiental es el compromiso firme a la prevención de la contaminación. Para ello, la organización buscará conseguir la reducción y el control de los contaminantes, utilizando la sustitución de materiales, su tratamiento, su reciclado, los cambios en los procesos, y el uso eficiente de los recursos.

Lamprecht, J. L. (1997) recoge en su libro "**ISO 14000. Directrices para la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental**", la siguiente definición, tomada de la década de los ochenta y más extensa que la incluida en la norma ISO 14001, la cual reúne varios elementos claves:

> "Un sistema de gestión medioambiental es el marco o método empleado para orientar a una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de las presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas así como a los riesgos medioambientales. Mediante el funcionamiento eficaz, un sistema corporativo de gestión medioambiental ofrece a la dirección y al consejo las siguientes ventajas:

Que la empresa cumple con las leyes y reglamentos federales, estatales y locales.

Que la política y los procedimientos han sido definidos de forma clara y se han hecho llegar a toda la organización.

Que los riesgos corporativos provocados por el riego medioambiental son conocidos y controlados

Que la empresa dispone de los recursos y el personal adecuado para abordar las tareas medioambientales y los aplica, con lo que puede controlar su futuro.

El sistema de gestión medioambiental aporta la base para encauzar, medir y evaluar el funcionamiento de la empresa con el fin de asegurar que sus operaciones se llevan a cabo de una manera consecuente con la reglamentación aplicable y con la política corporativa".

Entre los elementos clave, de carácter general, de un sistema de gestión medioambiental se incluye:

- *Política medioambiental*, documento público en el que se muestra el compromiso de la dirección para la gestión adecuada del medioambiente.
- *Programa medioambiental o plan de acción*, es aquel en el cual se muestran las acciones previstas por la empresa en los próximos años. En éste se concreta la política ambiental en objetivos y metas, actividades, responsabilidades y recursos necesarios para llevar a cabo esto.
- *Estructura organizativa*, debe existir una asignación de responsabilidades a todas las personas con competencias en actividades que tengan un compromiso directo o indirecto en el desempeño ambiental de la organización.

- *Formación, información interna y competencia profesional*, a aquellas personas que realizan actividades que puedan afectar el comportamiento medioambiental de la empresa.
- *Gestión medioambiental en la gestión de las operaciones de la empresa*, a través de la documentación del sistema se incluyen condicionantes del comportamiento medioambiental en los aspectos de las actividades y operaciones que se ejecutan en la organización.
- *Seguimiento*, se debe realizar para monitorear las características de las actividades y operaciones y evaluar los resultados.
- *Comunicación externa*, para informar a las partes interesadas sobre los resultados del comportamiento medioambiental de la organización.
- *Acciones correctivas y preventivas*, mediante acciones enfocadas a la eliminación de las causas de las no conformidades reales y potenciales del sistema.
- *Auditoría del sistema de gestión medioambiental*, para evaluar la eficacia del comportamiento del sistema.
- *Revisión del sistema*, por la alta dirección de la organización.

Los sistemas de gestión medioambiental y sus elementos claves están descritos en numerosas publicaciones y normas, los cuales tienen diferentes matices y requisitos que sirven de base a sistemas de certificación y registro de empresas similares a los existentes en el campo de la calidad. La certificación del área medioambiental ofrece a las empresas la ventaja de poder demostrar a las partes interesadas el cumplimiento de una serie de requisitos y exigencias y su aptitud para controlar y prevenir los efectos medioambientales potenciales derivados de sus instalaciones, actividades, procesos, productos o servicios.

La norma ISO 14001:2004 especifica los requisitos para la certificación, registro y/o autoevaluación de un sistema de gestión medioambiental de una organización, siendo su objetivo final apoyar a la protección medioambiental y la

prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

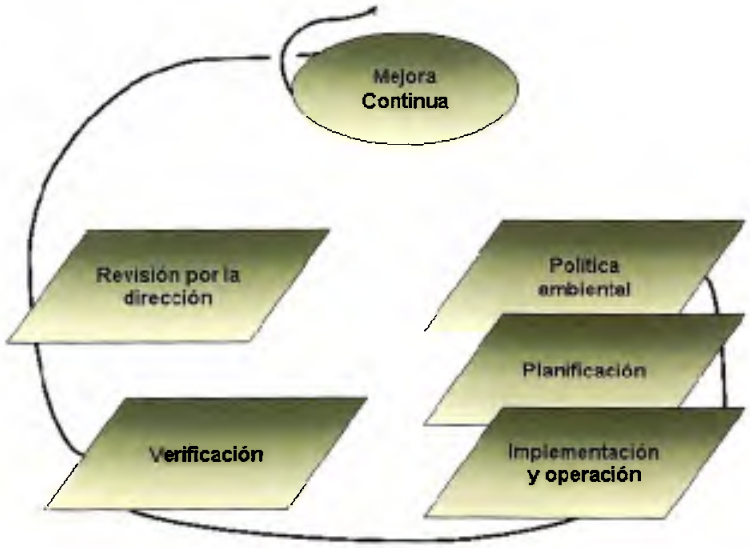

Figura 2. Modelo de un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma ISO 14001:2004

La Figura 2 muestra un modelo de un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma ISO 14001:2004.

La Norma ISO 14001:2004 es aplicable a cualquier organización, con independencia de su dimensión y de sus actividades, que deseen voluntariamente:

- Establecer, implementar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión medioambiental.
- Asegurarse de su conformidad con su política medioambiental declarada.
- Demostrar a terceros tal conformidad.
- Procurar la certificación / registro de su sistema de gestión medioambiental por una organización externa.
- Llevar a cabo una autoevaluación y autodeclaración.

Estructura de la Norma ISO 14001:2004

La norma ISO 14001:2004 busca la empresa mantenga un sistema de gestión medioambiental será, a partir de un conjunto de procesos y procedimientos que definan la mejor forma de realizar los actividades que sean susceptibles de producir impactos medioambientales. Su estructura es como sigue:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Normas para consulta
3. Términos y definiciones
4. Requisitos del sistema de gestión medioambiental
   - 4.1. Requisitos generales
   - 4.2. Política ambiental
   - 4.3. Planificación
     - 4.3.1. Aspectos ambientales
     - 4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos
     - 4.3.3. Objetivos, metas y programas
   - 4.4. Implementación y operación
     - 4.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
     - 4.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia.
     - 4.4.3. Comunicación
     - 4.4.4. Documentación
     - 4.4.5. Control de documentos
     - 4.4.6. Control operacional
     - 4.4.7. Preparación y respuesta ante emergencias.
   - 4.5. Verificación
     - 4.5.1. Seguimiento y medición
     - 4.5.2. Evaluación del cumplimiento legal
     - 4.5.3. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

4.5.4. Control de los registros

4.5.5. Auditoría interna

4.6. Revisión por la Dirección

Integración de Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental basados en las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004

Una mejora importante de los sistemas de gestión consiste en la integración de los sistemas, donde se satisfagan los procesos de producción y al mismo tiempo se cumpla con la normativa ambiental correspondiente. La estructura de la norma ISO 9001:2000 permite una integración sencilla con la Norma ISO 14001:2004 para reducir esfuerzos de tiempo y evitar duplicidad de tareas.

De acuerdo a Lloyd's Register Quality Assurance, se puede resumir un Sistema Integrado de Gestión (SIG) como aquel sistema de gestión que incluye la estructura organizativa, planificación de actividades, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implantar y determinar la política y objetivos de calidad y medioambientales, englobando a los dos aspectos: calidad y medio ambiente.

La implantación de un sistema de gestión de la calidad y el medio ambiente en la empresa requiere el cumplimiento de una serie de principios, como son, por un lado, el compromiso de la dirección, la implicación de los empleados, la mejora continua, la formación y la aplicación de la legislación vigente, y por otro, la planificación, organización y control de la calidad y el medio ambiente para identificar y establecer mejoras que permitan satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y de la sociedad.

De las Figuras 1 y 2 se observa que existen principios comunes entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, lo que permite que las organizaciones puedan elegir utilizar un sistema de gestión integrado de calidad y ambiente.

Se pueden establecer, no obstante, las siguientes coincidencias en los sistemas de gestión citados:

- Existencia de un compromiso y liderazgo por parte de la dirección, sólo si la dirección de la organización está comprometida se logrará el éxito.
- El sistema de gestión debe estar inmerso en un proceso de innovación y mejora continua.
- Se basa fundamentalmente en la acción preventiva y no en la correctiva.
- Debe aplicarse en todas las fases del ciclo de vida de los productos y en todas las etapas de los procesos productivos.
- Debe ser medible el sistema. Sólo será eficaz, si se es capaz de medir y evaluar la situación en la que estamos, y a dónde vamos. En las tres áreas, las técnicas de evaluación son similares, e incluso algunas idénticas.
- La implicación debe ser de todas las personas que trabajan en una organización, es improbable obtener éxitos sin la participación de todo el personal en calidad, medio ambiente o seguridad, ya que es un proceso continuo e integrado en toda la estructura de la organización.
- La formación es la clave principal de todos los aspectos que se desarrollan en las organizaciones.

Condicionantes del Proceso de Integración.

En el proceso de integración será necesario tener en cuenta una serie de condicionantes que tendrán diferentes influencias en la gestión y a los que

estará sujeta la organización empresarial. En este sentido se puede considerar los siguientes condicionantes:

1. **El marco legislativo obligatorio y el normativo voluntario**. Distintos en calidad y medio ambiente. Así, el marco normativo en calidad es escaso aunque el normativo voluntario es amplio, mientras que en la gestión medioambiental existe un desarrollo legislativo amplio y normativo voluntario bajo.

2. **El enfoque organizacional actual.** En calidad suele existir un responsable y un departamento de calidad, con un amplio desarrollo metodológico y una fuerte actividad verificadora de los productos y supervisora de los métodos, apoyados en una estructura documental amplia. Sin embargo, en medio ambiente suele existir un responsable con recursos compartidos con otras funciones y además solamente en sectores con alto impacto en el medio ambiente. El medio ambiente se orienta hacia el asesoramiento en instalaciones y productos, y hacia la supervisión de procesos con impacto en el medio ambiente.

3. **Los elementos específicos que condicionan la gestión empresarial.** Estos pueden resumirse, por un lado en que la empresa debe obtener resultados rentables, gestionando sus recursos, que siempre son escasos y que limitarán el volumen de negocio, de una forma eficaz y eficiente y, por lo tanto, con el mayor aprovechamiento posible.

   Existen diferentes variables que poseen una mayor o menor influencia en el proceso de integración, los cuales pueden ser clasificados en materiales, máquinas, recursos humanos, métodos y el entorno. La

Tabla 1, muestra estas variables clasificadas de acuerdo a su influencia en la integración. (CEPYME Aragon (2006))

Tabla 1. Influencia de las variables que influyen en el proceso de integración de sistemas de gestión.

	Alta	Media	Baja
Materiales		x	
Maquinas			x
Recursos Humanos	x		
Métodos	x		
Entorno			x

4. **El entorno o variables externas que condicionan la gestión.** Respecto a los condicionantes externos o el entorno tenemos:
   - Los agentes sociales que pueden provocar una respuesta del mercado para resolver reclamaciones y cambios en los suministros que entren en el sistema. Estos condicionantes sociales funcionan de forma informativa en calidad (quejas y reclamaciones) y de forma sensibilizadora y de denuncia en el medio ambiente y la prevención de riesgos laborales.
   - Los clientes tienen una influencia fundamental en la organización, así la calidad condiciona la compra al aceptar o rechazar el producto o servicio que se les entrega, lo que realimenta el sistema de forma sustancial, mientras que el medio ambiente y la prevención de riesgos sensibiliza aunque también puede condicionarla.

Estructura de un Sistema Integrado de Gestión.

De acuerdo a CEPYME Aragon (2006), un sistema integrado de gestión se puede representar mediante una estructura de árbol, con un tronco común, y tres ramas correspondientes a las tres áreas de gestión: calidad, medio ambiente y seguridad y salud laboral. El tronco contendría el sistema de gestión común a las áreas especificadas, teniendo en cuenta todos los elementos, desde la política a la asignación de los recursos, etc., pasando por la planificación y el control de las actuaciones y terminando con la auditoría y la revisión del sistema. Cada rama específica de gestión recogería de forma complementaria las cuestiones particulares y peculiares que la incumben. En general, las empresas con un sistema ya implantado podrían ampliar su sistema de gestión a otros campos, al menos en cuanto al tratamiento documental, con solo incrementar los documentos ya existentes, evitando las redundancias e incluyendo referencias cruzadas e interrelaciones entre los distintos elementos específicos de los diferentes sistemas. Los principios básicos de un Sistema Integrado de Gestión se muestran en la Figura 3.

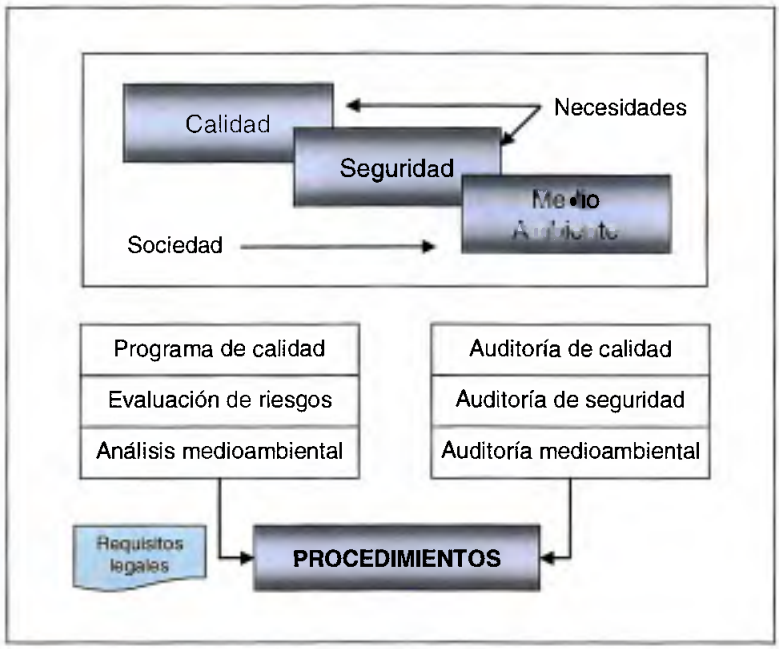

Figura 3 Principio básico del Sistema Integrado de Gestión

Inicialmente se pudiera tener una estructura genérica para un sistema integrado de gestión de la siguiente manera:

- Política de gestión integrada.
- Organización.
- Planificación.
- Sistema de gestión integrada.
- Formación y calificación.
- Documentación del sistema y su control.
- Implantación.
- Evaluación y control del sistema integrado.
- Mejora del sistema.
- Comunicación.

La documentación del Sistema Integrado de Gestión pudiera ser realizada tal y como se muestra en Figura 4.

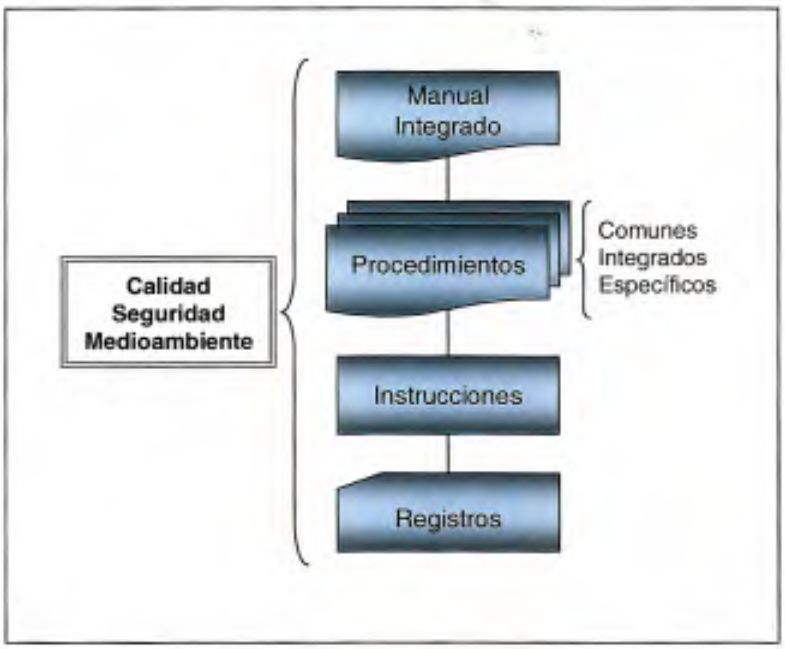

Figura 4 Estructura Documental de un Sistema Integrado de Gestión

Diversos autores, recomiendan la implantación de un sistema de acuerdo a un estándar que incluya las especificaciones para ambos sistemas de forma integrada. Sin embargo, actualmente no existe una norma ISO sobre sistemas integrados, la única norma que contempla la integración de sistemas, es la norma ISO 19011 sobre auditorías de calidad y medio ambiente.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

El presente trabajo se ubica metodológicamente en una investigación documental que ofrece la ventaja de precisar elementos empíricos del tema, a través de una investigación en la bibliografía, analizados con sentido crítico y analítico. Lo anterior configura una investigación analítica y de desarrollo conceptual, con apoyo de una amplia revisión bibliográfica.

Diseño

De acuerdo a los objetivos establecidos, el trabajo será un estudio de investigación documental a un nivel descriptivo, la cual consiste en el estudio de un problema para ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza en cualquier área de su campo o disciplina. Este tipo de investigación se basa en el análisis de datos obtenidos de diferentes fuentes de información y divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. Selecciona una serie de aspectos y mide cada uno de ellos independientemente y así descubre lo que se investiga.

Lo anteriormente señalado será reforzado con el uso de la técnica de análisis de contenido, análisis comparativo y construcción de sistemas de categorías, clasificación de casos, inducción y síntesis.

Ello permitirá hacer un análisis deductivo-inductivo para así cumplir con los objetivos plantados.

Técnicas e Instrumentos para la sistematización de la información

Para la sistematización de la información, se utilizará como técnica el Análisis de Contenido, para ello se seguirá lo estipulado por Hernández y otros (1998), quienes sostienen que:

> "El análisis de contenido se efectúa por la codificación, que es el proceso a través de la cual las características relevantes del contenido de un mensaje son transformaciones a unidades que permitan su descripción y análisis preciso. Lo importante de mensaje se convierte en algo susceptible de describir y analizar. Para poder codificar es necesario definir el universo a analizar, las unidades de análisis y las categorías de análisis. La entrevista será directamente aplicada por el investigador."

Derivado de lo anterior, el instrumento será un modelo de matriz de análisis de contenido (Anexo 1), la cual se validará sometiéndola a la consideración de expertos, los cuales serán seleccionados tomando en cuenta las siguientes características: Conocimientos, experiencia, docentes, experiencia laboral y obras publicadas; los cuales entre otras cosas considerarán: El contenido y la secuencia lógica del orden de las ideas, si a su criterio permiten obtener la información que facilite el cumplir los objetivos del trabajo y finalmente el vocabulario, para determinar si es pertinente en cuanto a que sea entendible su contenido.

Como instrumento de refuerzo para facilitar la recopilación y clasificación de la información, se utilizarán fichas de trabajo, estas permitirán una mejor organización de la información extraída de las fuentes consultadas.

Análisis e Interpretación de los datos

Uno de los aspectos que destacará en la investigación será la recolección de los datos, la cual se realizará tomando en cuenta las preguntas de la investigación, aspectos centrales de la demostración, para el logro de los objetivos. Esto se hará a través de la lectura evaluativa, del resumen lógico y fichas de trabajo. Los datos serán clasificados en conjuntos parciales y subordinados, de acuerdo con la relación lógica que exista entre ellos.

La clasificación citada se materializará a través del análisis de contenido tomando como referencia los criterios Hernández y otros (1998), quienes consideran que este se efectúa por medio de la codificación, que es el proceso a través del cual las características relevantes del contenido de un mensaje son transformadas en unidades que permitan su descripción y análisis preciso. En las matrices señaladas, la información se analizará de manera lógica, lo que permitirá que la inducción y la deducción se den de manera simultánea y combinada.

Del análisis progresivo de la información estudiada surgirán las conclusiones y recomendaciones, las cuales serán evaluadas y perfeccionadas a través de un proceso de síntesis, lo cual se entenderá como la recomposición de las partes o elementos de un todo que el análisis había separado, para integrarlas en una unidad coherente y con sentido pleno, que conducirá a conclusiones finales, racionalmente fundamentadas.

Procedimiento de investigación

- Selección y delimitación del problema
  - El desarrollo de esta fase se llevará a cabo mediante una revisión de fuentes bibliográficas y documentales, aunado a la consulta de expertos

para conformar un adecuado marco de referencia, el cual permitirá precisar, delimitar, conceptuar, formular el problema y definir los objetivos de la investigación.

- Investigación bibliográfica sobre los aspectos teóricos del problema.
- Recolección de la información:
  - Se cumplirá a través de los siguientes pasos:
  - Sistematización y ordenamiento de la información.
  - Procesamiento de las informaciones obtenidas de las fuentes.
- Análisis e interpretación de la Información:
  - En esta fase se aplicará en análisis de contenido y en análisis comparativo a la información producida en la investigación bibliográfica y documental.
  - Esta información también será analizada de manera lógica y coherente, lo que implica de forma simultánea y combinada, es decir por inducción y deducción, que fue la forma como se percibió el objeto de estudio.
  - Del análisis que se realizará, surgirán las conclusiones y recomendaciones.
  - Finalmente se elaborará, revisará, entregará el informe monográfico final para su evaluación.

Factibilidad del Proyecto

Se estima que esta investigación es viable, por cuanto es posible la obtención de los datos así como también su clasificación, elaboración, análisis e interpretación y presentación de los resultados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Enfoque de trabajo de las empresas consultoras del sector Ingeniería que ejecutan proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción

Una empresa es un organismo que realiza actividades económicas para obtener beneficios. Dichas actividades se enmarcan en diversas especialidades tecnológicas y se desarrollan en ámbitos físicos y sociales que pueden haber sido objeto de una previa ordenación. El presente Trabajo de Grado se enfoca en empresas consultoras del Sector Ingeniería, cuya actividad medular es la ejecución de proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción.

La mayoría de las organizaciones modernas que ejecutan proyectos presentan una Organización combinada entre la estructura funcional de la organización y la estructura del proyecto. En este sentido, se crean equipos para gestionar un proyecto. El equipo puede incluir personal de diferentes departamentos funcionales con dedicación completa y puede desarrollar su propio conjunto de procedimientos operativos.

El término de proyecto se utiliza para denominar un conjunto de actividades coordinadas con el objeto de producir un bien o servicio. Un proyecto está conformado por el objetivo, recursos humanos que forman el equipo, recursos económicos y tecnológicos, métodos y procesos, directrices para la toma de decisiones, y el tiempo o ciclo de vida del proyecto.

De acuerdo a la norma ISO 10006 "Un proyecto se puede dividir en procesos interdependientes y en fases como medio para planificar y hacer el seguimiento de la realización de los objetivos y para evaluar los riesgos

asociados. Las fases de los proyectos dividen el ciclo de vida del proyecto en secciones gestionables, tales como el diseño, desarrollo, realización y finalización. Los procesos del proyecto son aquéllos necesarios para gestionar el proyecto, así como los que son necesarios para realizar el producto del proyecto".

Los proyectos de acuerdo a PMBOK se componen de procesos, los cuales son ejecutados por personas y se separan en procesos de gestión de proyectos y procesos orientados al producto.

Los procesos de gestión de proyectos son aquellos que describen y organizan el trabajo del proyecto. Estos se pueden clasificar en:

- Procesos de iniciación: Son aquellos que autorizan el inicio del proyecto.
- Procesos de planificación: Son aquellos que definen el objetivo del proyecto y que trazan la línea de acción a seguir durante la ejecución del proyecto para conseguir su objetivo.
- Procesos de ejecución: Son aquellos que coordinan a las personas y recursos para ejecutar el plan.
- Procesos de control: Son aquellos que aseguran el cumplimiento de los objetivos del proyecto, monitoreando y midiendo el avance regularmente a objeto de identificar las variaciones con respecto al plan, de forma que se puedan determinar las acciones correctivas de forma oportuna.
- Procesos de cierre: Son aquellos que formalizan la aceptación del proyecto o de la fase y que lo llevan a un fin ordenadamente.

Estos procesos se encuentran interrelacionados entre si, donde las salidas de uno de los procesos se puede convertir en la entrada de otro. Estos procesos no son proyectos discretos donde las actividades ocurren una sola vez, sino que ocurren durante el transcurso del proyecto, con mayor o menor

intensidad, y para cada una de las fases del proyecto. Esta interrelación se muestra en la Figura 5.

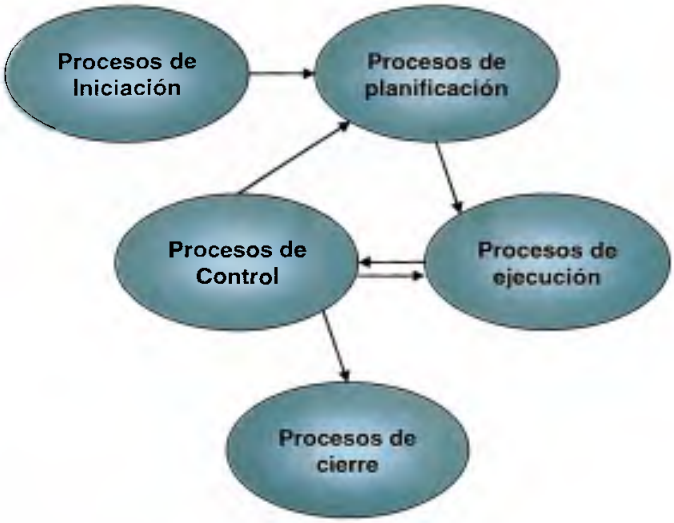

Figura 5. Interrelación de los procesos de gestión de proyectos.

Los procesos orientados al producto: corresponden a aquellos procesos que especifican y crean el producto del proyecto

Se puede englobar que los procesos de una organización que trabaja por proyectos, en particular que ejecutan proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción, tendrán un Mapa de Procesos similar al ilustrado en la Figura 6. Donde en cada una de las fases del proyecto se ejecutan los procesos de gestión de proyectos.

El sistema de gestión de proyectos es el conjunto de herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos utilizados para gestionar un proyecto. Puede ser formal o informal, y ayuda al Gerente del Proyecto a gestionar de forma eficaz un proyecto hasta su conclusión. El sistema es un

conjunto de procesos y de las funciones de control correspondientes, que se consolidan y combinan en un todo funcional y unificado.

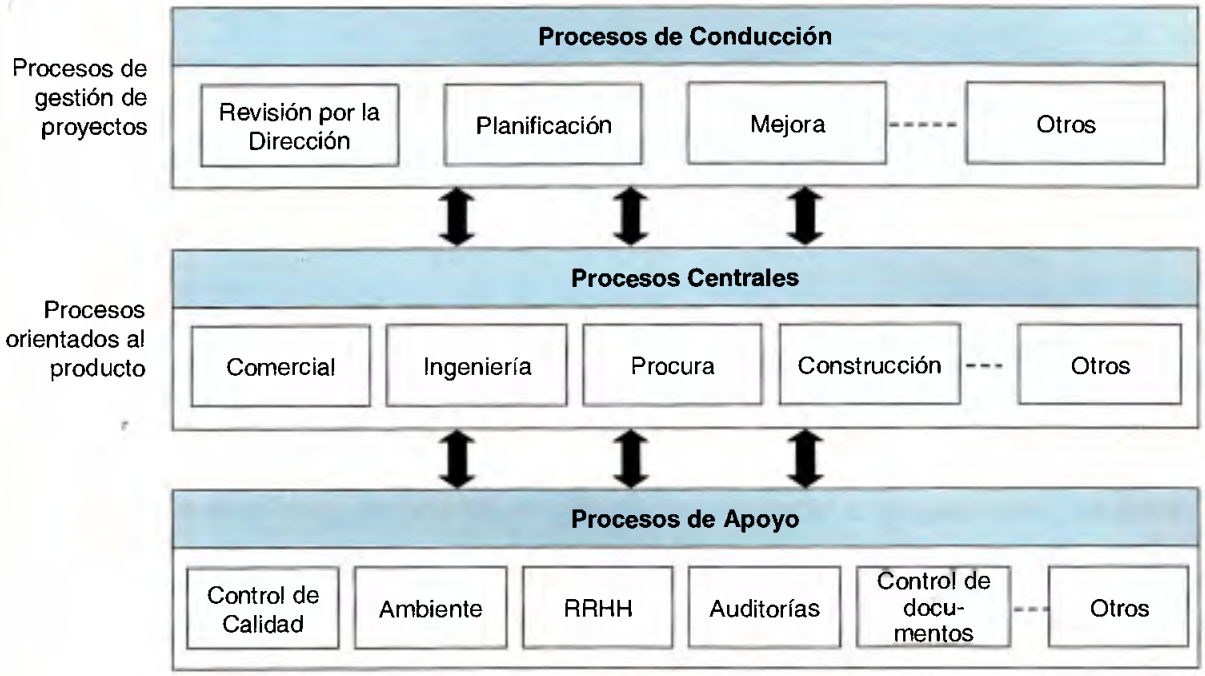

Figura 6. Mapa de los procesos de gestión de proyectos.

En todos los proyectos que se ejecuten en una empresa se requiere la integración varias actividades para la implementación eficaz de la planificación y la consecución efectiva de los objetivos propuestos. Entre ellas se puede mencionar:

- **Desarrollo del Plan del Proyecto**

  Es la guía de la ejecución y el control del proyecto. Incluye los recursos específicos del proyecto, planificación detallada de las actividades del proyecto, alcance del proyecto, planes de gestión, entre los que se incluyen el Plan de la Calidad y Ambiente. El Plan del Proyecto se utiliza para:

  - Guiar la ejecución del proyecto

- Documentar la planificación del proyecto.
- Documentar las decisiones de la planificación del proyecto, con respecto a las posibles alternativas.
- Facilitar la comunicación con los accionistas/clientes
- Definir las extensiones claves de gestión, como las de Calidad y Ambiente.
- Proveer una línea base para la medición del avance y control del proyecto.

- **Ejecución del Plan del Proyecto**

  Es el área medular de la ejecución de un proyecto ya que el producto del proyecto se crea en esta etapa. La mayor cantidad del presupuesto se gasta durante esta fase, por lo cual el control con respecto a la ejecución y la línea base del proyecto son fundamentales, para poder determinar las acciones correctivas y preventivas de forma oportuna.

  A partir de la ejecución del plan del proyecto se obtiene:

  - Resultados del trabajo: Son las consecuencias de las actividades realizadas para llevar a cabo la ejecución del proyecto.
  - Solicitudes de cambio: Durante la ejecución del proyecto, puede ocurrir cambio del alcance del proyecto, reprogramaciones, etc.

- **Control de cambios integrados**

  El control de cambios integrados tiene que ver con el poder influir en los factores que generan cambios de forma tal que se pueda asegurar que estos sean realizados de común acuerdo, con el cliente; determinar si se han realizado cambios; y gestionar los cambios reales. El alcance inicial del proyecto debe ser revisado constantemente para incorporar los cambios que sean requeridos. El control de cambios integrados requiere:

- Mantener la integridad de las pautas de medición del rendimiento del proyecto.
- Asegurar que los cambios al alcance del producto se reflejen en el alcance del proyecto.
- Coordinar los cambios entre las áreas de conocimiento

Los proyectos de acuerdo al PMBOK deben contemplar los procesos requeridos para asegurar que el proyecto satisfaga los requerimientos del cliente. Lo cual contempla las áreas de aseguramiento de la calidad, planificación de la calidad y control de calidad.

- Planificación de la calidad: Identifica las normas de calidad requeridas para la ejecución del proyecto y determina la forma para poder satisfacerlas.
- Aseguramiento de la calidad: Evalúa el rendimiento global del proyecto de forma regular, a fin de tener la confianza de que el proyecto satisfaga las normas de calidad técnicas y de gestión que son aplicables al proyecto.
- Control de Calidad: Monitorea los resultados específicos del proyecto con el objeto de determinar si el producto cumple con las normas de calidad establecidas. Además se identifican las causas de las desviaciones de los requerimientos para la toma oportuna de acciones.

Estas áreas velan por la calidad de la gestión del proyecto y por la calidad del producto.

El enfoque para la gestión de la calidad que se mantienen en los proyectos, es compatible con los sistemas descritos en las la serie de Normas ISO 9000, y con enfoques o metodologías de Gestión de la Calidad utilizadas por Deming, Juran, Crosby, y otros autores.

Integración de las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004

Las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 tienen numerosas similitudes en los objetivos y procedimientos contemplados en cada uno de los sistemas.

La correspondencia de los requisitos entre las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 son mostradas en la Tabla 2. (Norma venezolana FONDONORMA – ISO 14001:2005. Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso)

Tabla 2. Correspondencia entre la Norma ISO 9001:2000 y la Norma ISO 14001:2004

ISO 9001:2000		***ISO 14001:2004***	
Sistema de gestión de la calidad (título solamente)	4.	4.	Requisitos del sistema de gestión ambiental
Requisitos generales	4.1	4.1	Requisitos generales
Requisitos de la documentación (título solamente)	4.2		
Generalidades	4.2.1	4.4.4	Documentación
Manual de la Calidad	4.2.2		
Control de documentos	4.2.3	4.4.5	Control de documentos
Control de los registros	4.2.4	4.5.4	Control de los registros
Responsabilidad de la dirección (título solamente)	5		
Compromiso de la dirección	5.1	4.2 4.4.1	Política ambiental Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
Enfoque al cliente	5.2	4.3.1 4.3.2 4.6	Aspectos ambientales Requisitos legales y otros requisitos Revisión por la dirección
Política de la calidad	5.3	4.2	Política ambiental
Planificación (título solamente)	5.4	4.3	Planificación (título solamente)
Objetivos de la calidad	5.4.1	4.3.3	Objetivos, metas y programas
Planificación del sistema de gestión de la calidad	5.4.2	4.3.3	Objetivos, metas y programas
Responsabilidad, autoridad y comunicación (título solamente)	5.5		
Responsabilidad y autoridad	5.5.1	4.4.1	Recursos, funciones,

ISO 9001:2000		ISO 14001:2004	
			responsabilidad y autoridad
Representante de la dirección	5.5.2	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
Comunicación interna	5.5.3	4.4.3	Comunicación
Revisión por la dirección (título solamente)	5.6		
Generalidades	5.6.1	4.6	Revisión por la dirección
Información para le revisión (título solamente)	5.6.2	4.6	Revisión por la dirección
Resultados de la revisión	5.6.3	4.6	Revisión por la dirección
Gestión de los recursos (título solamente)	6		
Provisión de recursos	6.1	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
Recursos humanos (título solamente)	6.2		
Generalidades	6.2.1	4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia
Competencia, toma de conciencia y formación	6.2.2	4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia
Infraestructura	6.3	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
Ambiente de trabajo	6.4		
Realización del producto (título solamente)	7	4.4	Implementación y operación
Planificación de la realización del producto	7.1	4.4.6	Control operacional
Procesos relacionados con el cliente (título solamente)	7.2		
Determinación de los requisitos relacionados con el producto	7.2.1	4.3.1 4.3.2 4.4.6	Aspectos ambientales Requisitos legales y otros requisitos Control operacional
Revisión de los requisitos relacionados con el producto	7.2.2	4.3.1 4.4.6	Aspectos ambientales Control operacional
Comunicación con el cliente	7.2.3	4.4.3	Comunicación
Diseño y desarrollo (título solamente)	7.3		
Planificación del diseño y desarrollo	7.3.1	4.4.6	Control operacional
Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	7.3.2	4.4.6	Control operacional
Resultados del diseño y desarrollo	7.3.3	4.4.6	Control operacional
Revisión del diseño y desarrollo	7.3.4	4.4.6	Control operacional
Verificación del diseño y desarrollo	7.3.5	4.4.6	Control operacional
Validación del diseño y desarrollo	7.3.6	4.4.6	Control operacional
Control de los cambios del diseño y desarrollo	7.3.7	4.4.6	Control operacional
Compras (título solamente)	7.4		

ISO 9001:2000		*ISO 14001:2004*	
Proceso de compras	7.4.1	4.4.6	Control operacional
Información de las compras	7.4.2	4.4.6	Control operacional
Verificación de los productos comprados	7.4.3	4.4.6	Control operacional
Producción y prestación del servicio (título solamente)	7.5		
Control de la producción y de la prestación del servicio	7.5.1	4.4.6	Control operacional
Validación de los procesos de la producción y la prestación del servicio	7.5.2	4.4.6	Control operacional
Identificación y trazabilidad	7.5.3		
Propiedad del cliente	7.5.4		
Preservación del producto	7.5.5	4.4.6	Control operacional
Control de los dispositivos de seguimiento y medición	7.6	4.5.1	Seguimiento y medición
Medición, análisis y mejora (título solamente)	8	4.5	Verificación
Generalidades	8.1	4.5.1	Seguimiento y medición
Seguimiento y medición (título solamente)	8.2		
Satisfacción del cliente	8.2.1		
Auditoría interna	8.2.2	4.5.5	Auditoría interna
Seguimiento y medición de los procesos	8.2.3	4.5.1 4.5.2	Seguimiento y medición Evaluación del cumplimiento legal
Seguimiento y medición del producto	8.2.4	4.5.1 4.5.2	Seguimiento y medición Evaluación del cumplimiento legal
Control del producto no conforme	8.3	4.4.7 4.5.3	Preparación y respuesta ante emergencias No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
Análisis de datos	8.4	4.5.1	Seguimiento y medición
Mejora (título solamente)	8.5		
Mejora continua	8.5.1	4.2 4.3.3 4.6	Política ambiental Objetivos, metas y programas Revisión por la dirección
Acción correctiva	8.5.2	4.5.3	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
Acción preventivas	8.5.3	4.5.3	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

Al analizar la Tabla 2, se evidencia que en los sistemas de gestión descritos se encuentran las siguientes similitudes:

- *Mejora Continua*: En ambos sistemas de gestión se evidencia la búsqueda gradual de la mejora continua. Las empresas que se inclinen a mejorar su

gestión tendrán un mayor interés en tener un Sistema Integrado de Gestión, debido a que el compromiso de la dirección es amplio y sistémico, donde el sistema de gestión es una parte fundamental de su gestión. Sin embargo, las empresas que se enfocan en mejorar la percepción externa de su gestión, tendrán un menor compromiso hacia la integración de sistemas, entre las razones radica el hecho de que éstos no son certificables.

- *Prevención*: Ambos sistemas se caracterizan por enfocar el sistema hacia acciones preventivas en lugar de correctivas. En el área de ambiente, prevención de la contaminación, y en el área de calidad prevención durante la ejecución de los procesos.
- *Organización y responsabilidades*: Ambos sistemas de gestión definen la necesidad de establecer las responsabilidades de cada uno de los aspectos de éstos.
- *Documentación del Sistema*: En ambas normas se establece que se requiere el establecimiento de una Política, Manual de Gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo y registros.
- *Seguimiento del Sistema de Gestión*: Se debe realizar el seguimiento de las desviaciones, acciones correctivas, auditorías internas y externas, revisión de la dirección.
- *Formación y comunicación*: Ambas normas establecen la importancia de las competencias y formación del personal que afecta a cada sistema. Además, la parte de comunicación interna y externa es también un aspecto fundamental en cada una de ellas.
- *Eficacia*: En ambos sistemas de gestión, se debe evaluar la eficacia de diversos aspectos.

Ambas normas poseen elementos comunes y no comunes. En un Sistema Integrado de Gestión se deben incluir todos los elementos indicados en las normas para así darle respuesta a los diferentes requisitos establecidos en ellas.

Un Sistema Integrado de Gestión, se puede describir en la Figura 7.

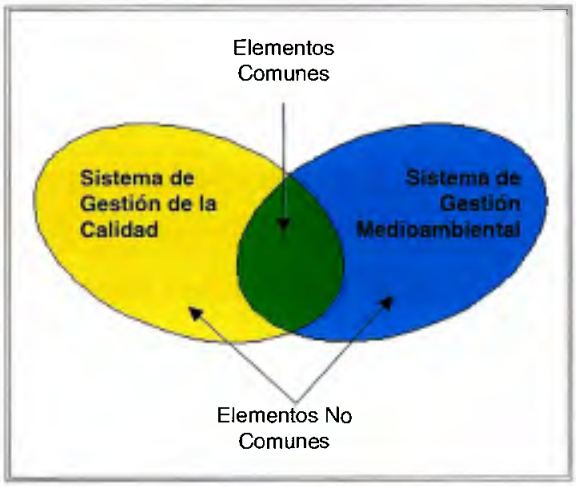

Figura 7. Correspondencia entre los elementos comunes y no comunes de los Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental.

En la Figura 7, se evidencia que existen elementos comunes y no comunes en ambos sistemas, donde el Sistema Integrado los abarca a ambos. Cabe destacar que también se pudiera integrar con los Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental un Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional y/o Responsabilidad Social, tal y como el que se encuentra descrito en la Norma OHSAS 18001 y SA 8000, respectivamente.

Ventajas de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad y Medioambiental

Al aplicar un sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental la organización obtendrá diversas ventajas, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- *Alineación de las políticas y objetivos de la organización.*

Cuando se integran los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental, la empresa se asegura de tener la distribución adecuada de la dedicación, tiempo y recursos para cada una de las áreas.

De esta forma se minimizan los conflictos entre las áreas y el personal., manteniendo una mayor participación de todos los empleados

- *Armonización de los diferentes criterios de gestión.*

  En los sistemas integrados de gestión existe un equilibrio en la importancia de cada una de las áreas de gestión. En éstos, las actuaciones, responsabilidades y terminologías son las mismas, donde el mismo registro pudiera darle respuesta al mismo requisito en ambas normas.

  Se mantienen sistemas de trabajo uniformes que contemplan tanto la calidad o el medio ambiente ayudando a trabajar con hechos y datos a todos los niveles

- *Simplificación de la estructura documental del sistema.*

  La documentación de un Sistema Integrado de Gestión permite la optimización de la documentación ya que los requisitos o prácticas comunes del Sistema de Gestión de Calidad y del Sistema de Gestión Mediombiental pueden simplificarse en un único documento.

  Este tipo de simplificaciones se puede evidenciar en los requisitos de gestión de ambos sistemas, como por ejemplo un solo documento puede describir la forma y manejo de la determinación e implantación de las acciones correctivas, el cual puede ser utilizado en las dos disciplinas integradas.

- *Menor esfuerzo global de formación del personal e implantación del sistema.*

En función de la similitud de los esquemas de funcionamiento de los sistemas analizados, una vez que sea impartida la formación a todos los niveles de la organización, se deberá explicar las similitudes y diferencias en los requisitos de ambos sistemas; definiendo y explicando los procedimientos o prácticas específicas de cada uno de ellos.

De esta forma se promueve el ambiente para que toda la empresa "hable" un único lenguaje de gestión

- *Integración de la información y el control de gestión.*
  Los sistemas de gestión de la calidad y del medioambiente, requieren una información interrelacionada, a través de la documentación y de los sistemas de información que mantenga la empresa.

  En este sentido, se podrán tener identificados y controlados la calidad de los procesos y productos e impactos ambientales, peligros y riesgos del medioambiente.

- *Relacionabilidad de las diferentes tareas en un único puesto de trabajo.*
  Para obtener criterios de actuación comunes y coordinados en los diferentes sistemas de gestión, debe existir una posición que consolide y ejecute estas actividades.

  De esa forma, existiría la función del Responsable de calidad y medio ambiente como el responsable del control y del correcto funcionamiento de los dos sistemas. Al estar centralizado en la misma figura, dicho control aumenta en eficiencia.

Las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 centran su atención en el sistema de gestión al cual pertenece, Calidad y Mediambiente,

respectivamente, por lo cual cada uno de los sistemas de gestión presentan una independencia con respecto al otro, esta independencia se puede minimizar al tener a un solo responsable, ya que éste propiciará la comunicación en lo relacionado con los Sistemas de la Calidad y Medioambiente

Sólo en grandes organizaciones se puede realizar una separación de la gestión de los sistemas en diferentes personas, aun cuando se mantuviera un sistema integrado.

- *Reducción del tiempo y costo de mantenimiento del sistema.*

  Al reducirse el número de los documentos que componen el sistema integrado respecto de los sistemas de gestión por separado, la reedición de documentos, su distribución y difusión, resulta más rápida y sencilla.

  El costo de las auditorías de seguimiento de segundas y terceras partes, también disminuiría ya que como se mantiene menor documentación, el tiempo de dedicación a la preparación y ejecución de la auditoría es menor.

- *Optimización de recursos*

  Se puede disminuir los gastos al aumentar la eficacia de los procesos. Al tener definido el control de operaciones, se asegura la calidad de productos y reducen impactos ambientales.

  Se tiene la posibilidad de tener algunos ingresos por la disposición de residuos (chatarra, aceites usados, plásticos, etc.).

  La implementación de un sistema integrado permite tener una economía en la inversión realizada, tanto en tiempo como en dinero.

- *Mayor confianza.*

  Un Sistema Integrado de Gestión mejora la imagen de la organización con sus clientes, con los organismos del Estado y con la comunidad en general.

  Además genera confianza a los inversionistas y trabajadores por tener sistemas de gestión eficaces para manejar los procesos.

- *Aumento de competitividad*

  Un Sistema Integrado de Gestión puede aumentar el grado de competitividad de la organización, al proyectar a las comunidades y a la competencia un alto grado de responsabilidad hacia sus productos y al medio ambiente.

  Además tendrá reconocimientos por pertenecer al reducido grupo de empresas que tienen sistemas integrados.

Implantación de Sistemas Integrados de Gestión de Calidad y Medioambiental en empresas que ejecutan proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción

El objetivo de un Sistema Integrado de Gestión de la Calidad y Medioambiente es la obtención de un mejor resultado empresarial a través de la integración y gestión de los procesos que los soportan y las actividades que los componen.

Para la implantación de una gestión integrada se requiere:

- Un único manual de gestión.

- Procedimientos e instrucciones de trabajo generales. No es necesario realizar una duplicación de la documentación. Los procedimientos e instrucciones de trabajo específicas de cada uno de los sistemas se elaboran por separado.
- Se realiza una implantación simultánea,
- Se distribuyen esfuerzos y el sistema en su conjunto se diseña e implanta más rápido.
- Una cuidadosa implantación.

Pueden darse dos situaciones para la implantación del Sistema Integrado de Gestión dependiendo de la condición inicial de la organización, en función de si la empresa mantiene o no un Sistema de Gestión implantado.

1. **Organización con un Sistema de Gestión de la Calidad o Medioambiental implantado, basado en la norma ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, respectivamente.**

Cuando la organización ya tiene un sistema de gestión de calidad implantado y quiere implantar un sistema integrado de gestión, se pueden realizar algunas de las siguientes alternativas:

- Diseñar todo el sistema en paralelo, aprovechando del existente todo aquello que sea utilizable y dejando sólo común, en esta primera fase, las instrucciones operativas (o de detalle). En una segunda fase se realizaría la integración entre los dos sistemas.
- Desarrollar desde el principio el proyecto integrado. Esta estrategia es algo más arriesgada, puesto que introduce cambios en todo lo ya existente, pero permite llegar al punto final más rápido.

Las razones para elegir una estrategia u otra dependen de la resistencia al cambio en la organización, grado de implicación de la Dirección en el proyecto, recursos puestos en juego y plazo para lograr el objetivo final.

2. Organización sin un Sistema de Gestión de la Calidad o Medioambiental implantado.

En el caso de que la organización no tenga ningún sistema de gestión implantado, se deberá diseñar la estructura del sistema integrado y desarrollar de forma integrada todas las partes comunes desde el principio. En cuanto a las partes específicas para cada uno de los sistemas existen otras dos posibilidades:

- Desarrollar, en una primera fase, todo lo concerniente a uno de los sistemas (calidad o medio ambiente), según las prioridades de la organización. Una vez implantada esta parte se continuaría con la siguiente. Esta opción tiene la ventaja de que permite obtener antes la certificación de uno de los sistemas.
- Abordar el desarrollo de todas las partes específicas por procesos. De esta forma, con la lista de todos los procesos principales de la organización, se priorizan y se van desarrollando paulatinamente. Para asegurar el éxito, es importante que los primeros procesos a acometer no sean los de reto más difícil, tanto sea por la complejidad técnica como por la resistencia organizativa.

Esta última estrategia es más pedagógica para la organización, por el enfoque integrador dentro de la gestión de cada proceso.

Integración por procesos

El sistema integrado de gestión, debe estar basado en la definición y gestión de los procesos, lo que implica el desglose de las actividades de la organización en partes bien definidas, estableciendo la secuencia correcta y la adecuada interacción que pueda existir entre ellas y en el estudio y tratamiento de las mismas con el fin de que den lugar a productos conformes y a resultados de inocuidad para los trabajadores y el medio ambiente.

Los sistemas de gestión de calidad y medioambiental deben integrarse a través de procesos. Para llevar a cabo esta integración de una manera ordenada y coherente se han de seguir una serie de pasos en los que se combinarán los recursos, el método, el medio ambiente y el entorno laboral. Se puede realizar a nivel operacional y de funcionamiento del sistema:

- A nivel operacional: Se debe realizar un levantamiento de los procesos e integración desde la base operativa, con el objetivo de que todas las personas, tanto los directivos como los técnicos y los operarios perciban y gestionen la calidad y el medio ambiente como algo inseparable. En esta fase deben participar las personas que ejecutan proyectos (en especial aquellas que se encuentran fijas en la organización) por lo cual se debe planificar el tiempo de dedicación del personal que participa en los proyectos, para evitar que la ejecución de los mismos sea retrasada en función del tiempo.
- A nivel de funcionamiento del sistema: Se debe tener una dirección única del sistema, edición y control de la documentación común, sistemas de verificación y control comunes, tratamiento común de las no-conformidades y acciones correctivas y preventivas. En las empresas que ejecutan sus actividades por proyectos, es necesario la ejecución de un plan de acción específico para el proyecto en materia de Calidad y Ambiente realizado en

función del alcance del proyecto, los requisitos legales, especificaciones y requerimientos del cliente.

El diseño del sistema de gestión integrada se lleva a cabo en cuatro etapas. Estas consisten en la identificación de los procesos y de los requisitos (de calidad, medioambiente y proyectos), su despliegue (asignándolos a un método o sistematización), la integración de los métodos y, por último, la integración de la documentación (documentos y manual).

Finalizadas estas etapas, se ha de proceder a la implantación del sistema de gestión integrada, en la que se pondrán en funcionamiento ciertas actividades, se comprobará el funcionamiento de ciertos cambios y el de todos los procesos que puedan haber resultado afectados de una u otra forma por la integración.

Para concluir con el proceso de la integración, es conveniente realizar una auditoría interna de todo el sistema integrado, por personal propio o contratado, en la que se verificarán de una manera objetiva e imparcial los procedimientos documentados y lo que se hace realmente en la organización.

El comportamiento de cualquier proceso viene determinado por una serie de variables que, habitualmente, se conocen como las 5M:

- Los materiales tienen que cumplir las especificaciones o requisitos de calidad y medioambiente que se requieran.
- De la misma manera, las máquinas que participan en el proceso habrán de cumplir a esos requisitos.
- La mano de obra o los recursos humanos tienen que estar formados en dichas disciplinas.

- Los métodos con los que se vaya a trabajar tienen que respetar las exigencias que el sistema integrado determine.
- Y el medio o entorno ha de facilitar el cumplimiento de estos requisitos.

La influencia de cada una de esas variables se describe en la Tabla 1. En la cual se evidencia que los materiales, las máquinas y el entorno influyen desde el punto de vista de los requisitos y de la documentación, pero tienen influencia escasa desde el punto de vista de la gestión. De lo cual se deduce que los dos aspectos sobre los que la organización tendrá que incidir para integrar sus sistemas de gestión son los métodos que aplica y los recursos humanos con los que cuenta.

La integración de los sistemas de gestión de calidad y del medio ambiente será más sencilla cuanto más estructurada esté la organización. En una organización que ejecuta proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción esta integración debe ser relativamente sencilla, debido a que su forma de trabajo se encuentra estructurada por procesos (iniciación, planificación, ejecución, control y cierre) que son incluidas en diversas áreas contempladas en los Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental. Para que la integración sea lo más sencilla posible debería presentar las siguientes características:

- Responsable único de los sistemas y funciones de dirección técnica corporativa diferenciadas.
- Sistemas de gestión totalmente incorporados en las actividades operativas. Los requisitos de calidad y medio ambiente se entienden como una parte más de la tarea.
- Documentos y registros mínimos.
- Políticas, objetivos y metas coherentes.

Las situaciones de partida son muy diversas pero, en cualquier caso, se precisa un fuerte liderazgo de la Dirección y de su equipo de colaboradores para poner en marcha un sistema de gestión integrado eficiente.

Diseño de un Sistema Integrado de Gestión en Empresas de Ingeniería que ejecutan proyecto tipo IPC

Una vez definida la situación inicial de la organización, las etapas a seguir son: identificación de los requisitos, despliegue de los requisitos, integración de métodos y documentos, y adaptación de los sistemas y documentos implementados por proyecto.

- Identificación de los requisitos.

  La identificación de requisitos hace necesaria la realización de una evaluación o toma de datos, tanto de los requisitos de calidad como de los aspectos/impactos medioambientales, para señalar los que afectan a la gestión de los proyectos y a la actividad de la organización. También obliga a repasar los requisitos legales. La identificación de los requisitos debe concluir con el mapa y flujogramas de los procesos. El cual pudiera ser similar al descrito en la Figura 6.

  El mapa de procesos descrito en esa figura, se encuentra separado en tres niveles:

  - Procesos de Conducción: Son aquellos que presentan los lineamientos con respecto al funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad y Medioambiental y de los proyectos.
  - Procesos Centrales: Son aquellos procesos que agregan valor a la organización, y en los cuales se encuentra la acción medular de la empresa. Las empresas que ejecutan proyectos tipo IPC, deben incluir los procesos de Ingeniería, Procura y Construcción en los procesos

centrales. Además en la Figura 6 se muestra un Proceso de Gestión Comercial como proceso Central y no de apoyo, debido a que en este tipo de empresas, la gestión comercial implica la elaboración de una ingeniería conceptual y/o básica.

- Procesos de apoyo. Son aquellos procesos que son requeridos en la organización para dar soporte a los procesos centrales.

El mapa de procesos mostrado en la Figura 6, se muestra a modo de ejemplo, y debe ser adaptado para cada empresa para presentar los procesos, entradas, salidas e interrelaciones ajustadas a cada una de ellas.

Asimismo, se pudiera decir que los procesos de la gestión de proyectos, se encuentran separados en los tres niveles como sigue:

- *Procesos de conducción*: incluye los procesos de planificación y procesos de cierre.
- *Procesos centrales*: incluye los procesos de iniciación y ejecución.
- *Procesos de apoyo*: incluye los procesos centrales.

- Despliegue de los requisitos.

Una vez identificados los procesos y los requisitos es necesario asignarle un método de uso (procedimiento). Pudiéndose integrar varios requisitos en un mismo procedimiento.

Un procedimiento refleja las acciones operativas, de supervisión, de comunicación y de registro de datos de un proceso. Los responsables de cada acción deben ser identificados y los límites tienen que estar establecidos desde el principio.

Un procedimiento documentado o proceso de la organización pudiera incluir:

- Objeto y campo de aplicación: Se establece el objeto del contenido del documento y las Unidades a las cuales se les aplica.
- Alcance: Se define el contenido del documento.
- Documentos de referencia: Se indican como referencia otros documentos internos o externos de la empresa que se requieran para ejecutar lo indicado en el documento que se está elaborando.
- Generalidades: Se definen los términos más usados en el documento.
- Requisitos y condiciones generales: Se establecerán todas las obligaciones y condiciones usuales exigidas para llevar a cabo la operación o actividad objeto del documento de empresa.
- Pasos: Se explican las actividades a seguir, cómo, cuándo y quién las hace. Se puede realizar un flujograma en el cual se muestren éstas actividades.
- En los procedimientos, debe identificarse el nombre de la organización, el título y código del documento (si aplica), su número de edición y fecha y las firmas de quien lo ha revisado y aprobado.

- Integración de métodos y documentos

Una vez escogido el estilo y forma de los procesos, procedimientos e instrucciones, la mayoría de documentos tienen una estructura integrable (con la excepción de los procedimientos o instrucciones de trabajo en forma de vídeo o fotografía).

En el caso de los procedimientos o instrucciones de trabajo comunes la integración consiste en preparar el documento común y eliminar los

particulares de cada sistema de gestión. Sin embargo, cuando los métodos sólo son aplicables a un sistema, no se pueden integrar.

Un solo Manual tiene que integrar los elementos comunes e incorporar los elementos diferenciados.

En la Tabla 3 se muestra una posible lista de los documentos que debe incluir un sistema de gestión integrada en una empresa que ejecuta proyectos IPC. Se debe tener en cuenta que las particularidades de cada organización pueden hacer variar dicho esquema.

Tabla 3. Documentación de un Sistema Integrado de Gestión

Documentos Generales	Documentos específicos de Calidad	Documentos específicos de Medioambiente
Funcionamiento del Comité de gestión.	Identificación y Trazabilidad	Identificación y evaluación de aspectos medioambientales.
Proceso de Revisión por la Dirección del Sistema Integrado	Análisis de datos	Identificación y respuesta a situaciones de emergencia medioambientales.
Proceso de Gestión Comercial (incluye la identificación de los requisitos legales)	Servicio posventa	Seguimiento y medición
Proceso de Gestión de Proyectos (incluye la planificación de la realización del producto)		
Proceso de Ingeniería (Incluye la planificación, elaboración, revisión, verificación y validación del Diseño y Desarrollo)		
Proceso de Construcción (incluye la realización del producto)		
Proceso de Procura		
Elaboración y control de los documentos del sistema integrado.		
Evaluación y reevaluación de proveedores		
Manejo de la propiedad del cliente		
Control del Producto No		

Documentos Generales	Documentos específicos de Calidad	Documentos específicos de Medioambiente
Conforme		
Control de los procesos (incluye los aspectos operacionales de Medio Ambiente)		
Inspección y ensayo (incluyendo los aspectos operacionales de medioambiente que procedan)		
Calibración y mantenimiento de equipos		
Acciones correctivas y preventivas.		
Preservación del producto.		
Control de registros		
Auditorías internas		
Formación, sensibilización y competencia profesional		
Comunicación interna y externa.		
Establecimiento de planes de calidad y medioambientales		
Objetivos y metas y programa de gestión		

- Adaptación de los Sistemas y Documentos implementados por proyecto

Las empresas que ejecutan proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción, poseen una particularidad en lo relacionado a la implementación de los Sistemas de Gestión para la ejecución de los proyectos. Cada uno de los proyectos a ejecutar en general poseen requisitos legales, especificaciones, procesos y métodos que varían en función del alcance del proyecto.

En este sentido, es necesario que cada una de las particularidades y exigencias de los clientes se encuentren contempladas en la planificación de la realización del producto. Por ello, al inicio de cada proyecto se deben establecer las premisas que gobernaran en el proyecto en lo referido a la

gestión de la calidad y del medioambiente, que serán aplicadas durante la ejecución del mismo. Estos deben formar parte del Plan de Ejecución del Proyecto, de acuerdo a lo descrito anteriormente.

El Sistema Integrado de Gestión Implantado debe contemplar que los documentos normativos del sistema puedan ser adaptados a cada uno de los proyectos, siempre que se mantengan las premisas establecidas en los elementos de las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004

Implantación de un Sistema Integrado de Gestión

Para poder realizar la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad y Medioambiental en una empresa que ejecuta proyectos tipo IPC, se requieren realizar los siguientes pasos:

- Definición de los objetivos que se desean alcanzar.
- Realización de la planificación para alcanzar los objetivos propuestos. En estos deben reflejarse al menos:
  - La documentación que define los procesos o actividades y los objetivos finales y parciales de la implantación.
  - Los responsables de la documentación, aprobación e implantación.
  - Los plazos para la realización de actividades.
  - Los medios necesarios para su implantación (estos medios pueden ser humanos, metodológicos, formativos, de equipamiento, materiales, etc.).
  - Los registros de datos a generar.

- Asignación de los recursos requeridos para ejecutar el plan. En el caso de las empresas que ejecutan proyectos, esta actividad es de vital importancia para la ejecución eficaz de la implantación, debido al tipo de organización interna que existe en la empresa, los recursos humanos son incorporados y

desincorporados de los proyectos en función de la ejecución. Por ello, se recomienda que la empresa considere la implantación del Sistema Integrado, como un proyecto interno.

- Seguimiento a la implantación. Se deben realizar reuniones de seguimiento con los responsables asignados y auditorías internas para evaluar la eficaz implementación de los procesos y procedimientos determinados para cada una de las áreas.

La implantación del sistema se tiene que realizar conforme a los planes establecidos y bajo la responsabilidad de las personas designadas. En la Figura 9 se ilustra las etapas de la integración.

Figura 9. Etapas de implantación de un Sistema Integrado de Gestión

Para abordar la implantación del sistema de gestión integrada hay que tener presente que las actividades indicadas sirven para el inicio de la implantación o puesta en marcha del sistema pero que, realmente, la implantación no termina con la realización de estas actividades, sino que el sistema debe ser objeto de un mantenimiento y mejora constante.

La implantación de un Sistema Integrado de Gestión está supeditada por el compromiso, responsabilidad e identificación de la Dirección y del personal, ante la organización y el sistema de gestión. En algunas empresas pequeñas las actividades de mejoramiento pasan a un segundo plano, por centrarse en la actividad medular de la empresa, lo cual eventualmente se convierte en la razón del fracaso del sistema. Antes de iniciar un proyecto de este tipo, la gerencia debe cuestionarse qué tan prioritario será, así como la manera de transmitir este compromiso hacia el resto de los colaboradores. Esto no deja de ser cierto aún cuando la empresa haya contratado los servicios de un consultor, pues se debe recordar que el papel del consultor es el de ser guía durante el proceso de implementación, pero una vez que este proceso haya terminado quedará en manos de la empresa velar por el mantenimiento y mejora del sistema.

La implementación de un sistema de gestión no debe confundirse con la certificación del sistema, pues de hecho llegar a certificarse no es un requisito de ninguna de las normas, aunque si puede ser importante para la empresa si los clientes o el mercado lo solicitan.

Para poder mantener un compromiso de los empleados y de la alta dirección, es requerido realizar una formación mínima para el diseño e implantación de un sistema de gestión integrada. Ésta se puede impartir en cuatro etapas diferentes.

- *Formación previa.*

Una primera etapa consiste en impartir una formación inicial y anterior a la implantación del Sistema. La formación a impartir debe conseguir que las personas claves de la organización, conozcan de forma exhaustiva cuáles son las herramientas y el tipo de gestión que se va a implantar. Se debe informar quiénes son los expertos de cada tema, ya que éstos serán los principales encargados de diseñar o mejorar cada sistema.

Las principales materias que debe abarcar esta formación son: estrategia para la implantación, programación, normas y legislación, identificación, análisis y documentación de procesos, gestión por procesos, diagnóstico, etc.

- *Formación durante el proceso de documentación.*

  Una vez que ha sido diseñado el sistema de gestión integrada, se han identificado los requisitos y se han integrado los métodos y la organización, comienza el proceso de elaboración de la documentación. Para empezar la documentación del sistema, es necesario impartir una formación a los equipos de trabajo de las diferentes áreas en que se divide la organización para explicar la metodología y criterio, asignar las responsabilidades y explicar la planificación establecida para la ejecución de la actividad.

  Las principales materias a tratar son: normas y legislación, adaptación de las normas a la organización, identificación, análisis y documentación de procesos, y gestión por procesos.

- *Formación durante el proceso de implantación*

  Antes de la implantación del Sistema de Gestión es necesario impartir una formación a todos los niveles de la organización, en la cual el personal debe adquirir la conciencia para la aplicación de los procesos y métodos realizados durante la fase anterior.

Las materias a impartir son: políticas, el sistema de gestión integrada, y documentación elaborada.

- *Formación para la auditoría*

  Una vez que el sistema ha sido diseñado, se han elaborado los procedimientos, toda la organización ha sido informada, el personal se encuentra adiestrado y el sistema está implantado, es necesario que se ejecute una auditoría del Sistema de Integrado de Gestión.

  La auditoría consiste en verificar el cumplimiento de la aplicación del sistema diseñado, evaluando si éste es adecuado y eficaz en la organización. Esto implica que se debe comprobar que realmente las personas de la organización actúan conforme al sistema. La auditoría debe llevarse a cabo por personas ajenas a la actividad auditada, por lo cual los auditores pueden ser externos o internos dentro de la organización.

  En este sentido, es requerido formar al personal calificado en la empresa que tenga el perfil de competencias requerido, como auditor interno. La formación debe ser impartida en las siguientes áreas: planificación de auditoría, realización de la auditoría, información de los resultados, acciones correctivas y preventivas, resultado de la auditoría.

Auditoría de un Sistema Integrado de Gestión

En términos genéricos la auditoría puede ser entendida como una herramienta al servicio de la gestión de la organización, consistente en la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva del funcionamiento adecuado de una actividad. Dicha evaluación puede realizarse desde diferentes

ópticas: económica, técnica, de la calidad, del medio ambiente, de la higiene y salud, etc.

En el caso de la integración de los Sistemas de Gestión de la Calidad y Medioambiental, se podrán realizar auditorías conjuntas del sistema integrado de la calidad y del medio ambiente. Se pueden realizar auditorías parciales que permitan comprobar si se cumplen en la organización las prácticas establecidas relativas a la calidad, al medio ambiente y a los requisitos de los clientes (auditorías técnicas de los proyectos).

En la auditoría se deben revisar el cumplimiento de procedimientos, instrucciones de trabajo, requisitos legales y reglamentarios y especificaciones los clientes para la ejecución de cada uno de los proyectos. También se ha de verificar o determinar el grado de eficacia a la hora de alcanzar los objetivos propuestos en cada una de las áreas que componen el sistema integrado.

La auditoría no debe limitarse a una mera inspección documental y de registros. En un ambiente relajado, el auditor y auditado deberían analizar cada una de las prácticas auditadas, los resultados conseguidos hasta la fecha y las posibilidades reales de mejora. La auditoría no es una inspección fiscal, sino que representa la oportunidad para hablar directamente con los empleados y que ellos cuenten sus impresiones directas sobre el procedimiento auditado.

Durante la auditoría se deben revisar los informes anteriores de auditoría y el estado de las acciones correctivas que se abrieron para dar respuesta a las no conformidades. Debe, asimismo, representar una oportunidad de informar a la Dirección del estado del sistema y de las posibilidades de mejora del mismo. Si el auditor es externo también puede aprovecharse para que, sin revelar datos o nombres confidenciales, asesore sobre el funcionamiento de estos sistemas en organizaciones del mismo sector o afines.

Para la planificación y ejecución de una auditoría interna se deben seguir los lineamientos de la Norma ISO 19011 "Directrices para la auditoría medioambiental y de la calidad". Ésta es la única norma que integra a los Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental con la finalidad de dar respuesta a lo requerido en una organización en cuanto a las áreas de gestión de la calidad y del medio ambiente, reduciendo plazos y costes, al mismo tiempo que se evitan incongruencias entre las auditorías de ambos sistemas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Las empresas consultoras del sector Ingeniería, cuya actividad medular es la ejecución de proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción, son organismos que realizan actividades económicas para obtener beneficios y que poseen una organización combinada entre la estructura funcional de la organización y la estructura de los proyectos que ejecutan.

2. Durante la ejecución de los proyectos de las empresas que ejecutan proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción se definen los procesos aplicables para la ejecución de los mismos. Estos se clasifican en función de la descripción y organización del proyecto, el producto en que se va a realizar y el alcance del proyecto. En estos se debe contemplar la forma a partir de la cual se manejará la gestión de calidad y del medioambiente, durante la ejecución de éstos.

3. Todos los procesos definidos en la organización y que serán aplicados durante la ejecución de los proyectos, se encuentran interrelacionados entre si, donde las entradas de un proceso representarán las salidas de otros procesos.

4. Para alcanzar eficazmente los objetivos propuestos a alcanzar al finalizar los proyectos, se requiere un sistema de gestión a partir del cual se tengan las técnicas, metodologías, recursos, procedimientos y controles establecidos.

5. La Gestión de Proyectos tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un Sistema de Información. Como consecuencia de este control es posible conocer en todo momento qué problemas se producen y como resolverlos o minimizarlos de manera inmediata. La Gestión de Calidad y Gestión Medioambiental, contempla dentro de sus sistemas de gestión cada una de estas actividades, por lo cual se puede concluir que los sistemas de gestión de proyectos que se utilizan durante la ejecución de los proyectos, son compatibles con los Sistemas de Gestión de Calidad y del Medioambiente establecidos en las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, respectivamente

6. Al inicio de los proyectos, es necesario realizar un plan del proyecto que permita establecer el alcance del proyecto, la planificación detallada, las actividades a ejecutar, planes de gestión, recursos, y la forma de consecución del mismo. Durante la ejecución del proyecto se debe realizar el seguimiento y control del proyecto a través de los métodos establecidos de forma de controlar los cambios existentes y determinar las correcciones y acciones correctivas, para las desviaciones existentes con respecto a los objetivos propuestos.

7. Durante la definición del plan del proyecto es necesario incluir la forma de actuar hacia los Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental para cada proyecto. Los sistemas de gestión definidos para la empresa, deberán ser adaptados a cada proyecto en función del alcance, requisitos legales y especificaciones aplicables para cada uno de los clientes, manteniendo la integridad de ambos sistemas de gestión y las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004.

8. Los sistemas de gestión de Calidad y Medioambiental descritos en las Normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, respectivamente, presentan varias similitudes lo cual permite que estos sistemas sean integrables. Entre las semejanzas existentes se tienen la forma de tratar la mejora continua, prevención, organización y responsabilidades, documentación del sistema, seguimiento del sistema de gestión, formación y comunicación y eficacia.

9. Los Sistemas Integrados de Gestión de Calidad y Medioambiental deben incluir los elementos comunes y no comunes, de forma de poder darle respuesta a los requisitos establecidos en las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004.

10. La implantación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad y Medioambiental a una organización, proveerá a la organización diversas ventajas en las siguientes áreas: políticas y objetivos de la organización, criterios de la gestión y responsabilidades en la actuación de los sistemas, simplificación de la estructura documental, menor esfuerzo en la formación del personal e implantación del sistema, integración de la información y el control de la gestión, criterios de actuación comunes y coordinados, reducción en tiempo y costo del mantenimiento del sistema, optimización de los recursos y un aumento de competitividad al generar una mayor confianza.

11. A través de la implantación de un Sistema Integrado de Gestión de la Calidad y Medioambiente se obtendrá un mejor resultado empresarial a través de la integración y gestión de los procesos que los soportan y las actividades que los componen.

12. La forma de implantación de un sistema integrado de gestión en una organización, dependerá de la condición inicial de la empresa en cuanto a si mantiene un sistema de gestión y a los objetivos que quiera alcanzar la organización al implantar un sistema integrado.

13. La integración de los Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental en una empresa consultora que ejecuta proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción que trabaja por proyectos, debe ser realizado por procesos, para poder realizar una integración efectiva con el proceso de gestión de proyectos.

14. La integración de los procesos debe realizarse a nivel operacional y del funcionamiento de los sistemas de gestión, integrándose a cada uno de los procesos de gestión de proyectos: iniciación, planificación, ejecución control y cierre.

15. El diseño del sistema de gestión integrada se debe llevar a cabo en cuatro etapas. Estas consisten en la identificación de los procesos y de los requisitos (de calidad y medioambiente), su despliegue (asignándolos a la gestión de los proyectos), la integración de los métodos y, por último, la integración de la documentación (documentos y manual). Posteriormente se debe realizar la implantación del sistema, el seguimiento y la mejora.

16. Los procesos vendrán determinados por los materiales, máquinas, mano de obra, y el medio o entorno, donde los materiales, las máquinas y el entorno influyen desde el punto de vista de los requisitos y de la documentación, pero tienen influencia escasa desde el punto de vista de la gestión. Esto implica que la organización y el proceso de gestión de proyectos incidirán en los métodos que aplica y los recursos humanos con los que cuenta.

17. Para la implantación eficaz de los sistemas de gestión se requiere un fuerte liderazgo de la Dirección y de los responsables de las diferentes áreas, así como el compromiso, responsabilidad e identificación de todos los niveles de la organización.

18. Es requerido impartir una formación al personal de la empresa para que se identifiquen con el proceso de implantación del Sistema Integrado de Gestión en la empresa.

19. El sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental, deben ser sometidos constantemente a un mantenimiento y mejora constante. Por ello es requerido, tal y como lo exigen ambas normas, la realización de auditorías.

20. Un sistema integrado de gestión no puedo ser certificado de forma integral sino de forma individual para el Sistema de Gestión de Calidad y para el Sistema de Gestión Medioambiental, de acuerdo a las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004. La única norma que integra a los Sistemas de Gestión de Calidad y Medioambiental es la Norma ISO 19011 "Directrices para la auditoría medioambiental y de la calidad", a partir de la cual se debe realizar la planificación y ejecución de las auditorías.

Recomendaciones

- Se recomienda integrar con los Sistemas de Gestión de Calidad y del Medioambiente, un Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional y/o Responsabilidad Social, tal y como el que se encuentra descrito en la Norma OHSAS 18001 y SA 8000, respectivamente.

- Se sugiere realizar la implantación del Sistema Integrado de gestión de todas las partes específicas por procesos. De esta forma, éstos se pueden desarrollar en paralelo, e implantando paulatinamente.

- Se sugiere seguir la metodología de implantación descrita en este trabajo de grado para la implantación de un Sistema Integrado de Gestión, aplicándolo de forma particular a cada empresa.

- Se recomienda realizar una formación a todo el personal de la empresa previo a la implantación, durante el proceso de documentación, durante el proceso de implantación, previo a la auditoría y al finalizar la implantación. De esta forma se puede obtener una mayor identificación del personal y por ende un mayor compromiso hacia el Sistema de Gestión.

- Se recomienda seleccionar a personal interno de la empresa para ser formado como auditor interno en la empresa. Se sugiere que la formación sea impartida en las siguientes áreas: planificación de auditoría, realización de la auditoría, información de los resultados, acciones correctivas y preventivas, resultado de la auditoría.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, P y Danse Myrtille (2005). ***Sistemas Integrados de Gestión..... Una opción rentable***. Éxito Empresarial. Nº 28.

ANSI (2004) ***Norma Nacional Americana PMI 99-001-2004. Guía de los Fundamentos de la Gestión de Proyectos (Guía del PMBOK)***. Tercera Edición. Pennsylvania: Project Management Institute

KIRCHOFF, N., y Adams, J.R. (1982). ***Conflict Management for Project Managers***. Drexel Hill: Project Management Institute

Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Cartagena (2004) ***Los Sistemas de Gestión de la Calidad, Medioambiente y Seguridad como herramienta de competitividad de las empresas***. Disponible: http://www.carm.es/ctic/cic/Sistemas%20integrados.pdf [Consulta 2006, Febrero 15].

CEPYME Aragon (2006) ***Los Sistemas Integrados de Gestión: Gestión de la Calidad Total, Gestión Medio Ambiental y Gestión de la Prevención*** España.

DAVIS, L. (1981) ***Organizaciones matriciales***. Estados Unidos: Fondo Educativo Interamericano, S.A

DRUDIS, A. (2002) ***Gestión de proyectos. Como planificarlos, organizarlos y dirigirlos***. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

EVANS, J. y Lindsay, W. (2000) ***Administración y Control de la Calidad***. México: Internacional Thomson Editores

FEOLI, M. (2002) **¿Competitividad y ambiente? Sí se puede... demostrado!** Éxito Empresarial. N° 4.

FONDONORMA (2001) ***Norma venezolana COVENIN – ISO 9000:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabularios***. Segunda Revisión. Caracas - FONDONORMA

FONDONORMA (2001) ***Norma venezolana COVENIN – ISO 9001:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos***. Segunda Revisión. Caracas – FONDONORMA

FONDONORMA (2005) ***Norma venezolana FONDONORMA – ISO 14001:2005. Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso***. Primera Revisión. Caracas - FONDONORMA

FONDONORMA (2005) ***Norma venezolana FONDONORMA – ISO 14004:2005. Sistema de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo***. Primera Revisión. Caracas - FONDONORMA

FUNDACIÓN ENTORNO, EMPRESA Y MEDIO AMBIENTE (1998) ***Libro blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española***. Madrid: Grupo Mundi Prensa.

Fundación Prevent (2004) ***La Implantación de los Sistemas Integrados de Gestión implica un importante ahorro en recursos técnicos y humanos***. Barcelona. Disponible: http://www.fundacionprevent.com/Fundacion/pdf/26.pdf [Consulta 2006, Febrero 15]

SERNA, H. (1997) ***Gerencia estratégica. Planeación y gestión, teoría y metodología***. Bogotá: 3R Editores.

Universidad Católica Andrés Bello (1997). ***Manual para la elaboración del trabajo especial de grado en el Área de Derecho***. Caracas.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1998). ***Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales***. Caracas.

URRUTIA, J (2000) Experiencias prácticas en la Integración de Sistemas de Gestión de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente. Disponible: http://www.euskonews.com/0088zbk/gaia8804es.html [Consulta 2006, Febrero 24].

CAPÍTULO VI

ANEXOS

Guía para la elaboración de un Manual Integrado de Gestión de Calidad y Medioambiental para una empresa consultora que ejecuta proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción

La preparación de un sistema integrado de gestión de calidad y medioambiental requiere que la empresa posea una estrategia de implantación, ya que, a pesar de que las normas correspondientes a cada uno de los aspectos ofrecen ciertas similitudes, no se tiene una común metodología para el desarrollo de un sistema integrado.

Es necesario tener en cuenta los aspectos comunes y no comunes descritos en la Tabla 2 y la documentación requerida para el Sistema de Gestión descrita en la Tabla 3.

Se debe tener un Manual de Gestión, el cual debe contemplar los aspectos organizativos que son los referidos a la descripción de la empresa y a la preparación del sistema, los procesos que han de llevarse a cabo para que la organización cumpla sus fines, los objetivos que debe alcanzar y la forma como está estructurada la organización, las condiciones de responsabilidad, competencia y formación del personal y las relaciones de comunicación internas y externas.

Además es requerido que el manual describa, la forma de preparación y ejecución de los procesos que son característicos de la gestión de calidad y gestión de proyectos, ya que definen las actividades del personal, tanto en la realización de los trabajos como en el control de los resultados.

Adicionalmente debe abarcar los aspectos característicos de la gestión medioambiental, fundamentalmente la situación en la cual deben encontrarse las instalaciones de la empresa a fin de que no sean agresivas para el entorno circundante, las protecciones que han de ser utilizadas para eliminar o disminuir dicha agresividad y las premisas generales para que el diseño y construcción contemplada en los proyectos contemplen el respeto por el medio ambiente.

Se sugiere que la redacción definitiva del Manual Integrado de Gestión utilice una secuencia similar a la contemplada en la norma ISO 9001 la cual pudiera ser como sigue:

1. **Objeto y campo de aplicación**

   Debe indicar el objeto del manual y el campo de aplicación dentro de la empresa.

2. **Alcance del Sistema de Gestión.**

   El alcance del sistema de gestión debe indicar las líneas o áreas de la empresa que se encuentran dentro del campo de acción del sistema integrado. Adicionalmente, se deben indicar las posibles exclusiones de las normas, en el caso de una empresa que ejecuta proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción, es muy difícil que aplique alguna de las exclusiones contempladas en la norma, sin embargo, cada empresa deberá evaluarlo.

3. **Presentación de la organización**

   Se debe incluir varios aspectos en este punto, tales como:

   3.1. Reseña histórica

Incluir una breve reseña histórica de la organización, donde se indique la fecha de inicio de la empresa y la forma como ha ido evolucionando en el tiempo.

3.2. Organigrama de la empresa

En este punto se debe incluir el organigrama de la empresa. Según el criterio de la organización, se pueden incluir en el organigrama las líneas de comunicación existentes entre un departamento y otro.

3.3. Procesos de la organización, secuencia e interacción.

El sistema integrado de gestión, debe estar basado en la definición y gestión de los procesos. Se debe establecer la secuencia correcta y la adecuada interacción que pueda existir entre los procesos. Los productos resultantes, el análisis, estudio y tratamiento de los mismos con el fin de que den lugar a productos conformes y a resultados el medio ambiente. Se sugiere realizar un mapa de procesos similar al indicado en la Figura 6, ya que al ser éste una representación gráfica, el personal se ubicará rápidamente en cada uno de los procesos, entradas, salidas, interacción, etc.

4. Sistema de gestión de la calidad

En esta sección del Manual Integrado de Gestión es necesario contemplar los aspectos generales del Sistema de la Calidad y los requisitos de la documentación de ambos sistemas de gestión.

Uno de los documentos que es considerado de los más importantes en el Sistema Integrado de Gestión es el Manual. En éste deben aclararse los métodos para su revisión, aprobación, difusión y posteriores actualizaciones. El Manual deberá aprobarlo el más alto nivel de la empresa.

La difusión del Manual se ha de realizar de forma específica, y las copias a realizar deben ser controladas. Los receptores de este documento deberían ser los Directivos y responsables de todos los procesos, así como los clientes que lo soliciten y los representantes de las partes interesadas a los que se haya decidido enviar. Cada vez que se produzca un cambio en el Manual se deberá volver a realizar la distribución controlada del manual.

No es necesario que el Manual contenga los procedimientos, sino que simplemente se haga mención a ellos en los apartados correspondientes y por lo tanto, el texto de este documento representa "el esqueleto" del Sistema Integrado de Gestión, es decir, lo que representa es la base y estructura general del sistema.

Se aconseja, una redacción sencilla, con descripciones genéricas de la organización y la presentación según los apartados de las normas, con alusión a los títulos o codificación (si aplica) de los procedimientos, instrucciones de trabajo y/o registros correspondientes a cada uno de ellos.

Los documentos que definen los métodos para desarrollar las actividades y situaciones de la organización deben estar gestionados y controlados de forma rigurosa, ya que definen las actividades del sistema. Éstos deben ser redactados por los empleados que realizan la actividad, y revisados y aprobados por personas que posean las competencias necesarias para la supervisión y aprobación. Los documentos deberán ser accesibles y controlados, lo que significa que no debe existir la posibilidad de que dos personas tengan documentos diferentes y no actualizados.

Es necesario garantizar que los documentos del sistema de gestión a los que el personal tiene acceso son los vigentes y correctos. Para conseguirlo,

deberá existir un buen control de documentos, donde se indique la versión o edición vigente de cada uno de ellos. Adicionalmente, el personal deberá conocer la forma de organización y acceso de la documentación del sistema.

En caso de que haya que archivar por razones legales o de mercado documentos obsoletos, se deberán identificar a fin de que nadie los confunda con los documentos vigentes.

Los cambios y modificaciones en los documentos del sistema deben ser realizados y aprobados por las personas o departamentos expresamente designados para ello. Es recomendable que los documentos revisados identifiquen los motivos de la última modificación.

Los registros son los documentos que aseguran, mediante evidencias objetivas, que el sistema de gestión funciona eficazmente y que se cumplen los requisitos especificados. Las normas resaltan el rigor con que dichos registros deben ser identificados, almacenados e incluso eliminados, a fin de que puedan utilizarse como datos de partida para demostrar la conformidad o no conformidad con las normas, procedimientos, parámetros de control, límites legales y objetivos del sistema y proceder así a la mejora de la gestión integrada.

Los elementos de las normas que tratan de los registros, desarrollan el principio de que la excelencia en la gestión debe estar documentada, a los efectos de una correcta trazabilidad de los productos y de investigación de las causas de anomalías. Los registros de gestión integrada son los soportes escritos que recogen los resultados de mediciones y ensayos y documentan el nivel de cumplimiento de los productos o características de la organización.

En la actualidad existen sistemas informáticos válidos para mantener los registros de las operaciones de seguimiento y medición. Lo lógico es que éstos se encuentren integrados en el seguimiento informático de los procesos de la empresa y formen una parte más de los registros generales de la organización.

5. Responsabilidad de la dirección

El compromiso y responsabilidad de la dirección es un apartado fundamental en ambas normas, y en todos los sistemas de gestión que se quieran implantar en cualquier organización.

La política de la dirección en una organización señala el compromiso del más alto nivel de la empresa, con respecto al desarrollo del sistema de gestión.

La política de gestión de una organización sólo puede ser enunciada y desarrollada por los más altos niveles de la dirección, por lo que resulta necesario una declaración realizada por el máximo responsable de la empresa, precisando su compromiso, su política y los objetivos generales de la organización. En este compromiso se deberían incluir, al menos:

- Cumplir estrictamente los requisitos legales de aplicación
- Gestionar con la máxima transparencia compatible con la seguridad
- Asegurar el cumplimiento de las disposiciones del sistema
- Evaluar de forma permanente y continua, la aplicación y eficacia de estas disposiciones
- Garantizar la mejora continua del sistema de gestión de la organización

La genérica declaración de mejora expresada por la dirección debe concretarse estableciendo unos objetivos a conseguir en períodos determinados, los cuales deben ir desglosándose a los diferentes niveles de la empresa, señalando para cada uno de ellos las metas concretas a alcanzar en relación con los objetivos totales.

Por ello es necesario contemplar los recursos materiales y humanos que se requieren, la metodología para el desarrollo de las actividades, la supervisión de los programas establecidos y el juicio sobre el nivel de cumplimiento obtenido por la organización.

La falta de cumplimentación de cualquiera de estos objetivos o especificaciones particulares debe dar lugar a la revisión inmediata de los procedimientos, con una responsabilidad directa de los implicados en el proceso correspondiente.

Un aspecto relevante de la estructura de la organización es la elección y nombramiento de un representante de la dirección que se encargue de la supervisión del sistema. Al tratarse de un sistema que cubre dos aspectos diferentes, se puede nombrar a un sólo representante o dos expertos diferentes.

Si se ha optado por un elevado nivel de integración del sistema, el representante debería ser único y de un nivel profesional suficiente como para poder gestionar el área de Calidad y Medioambiental, independientemente de que tuviese bajo su responsabilidad otros expertos que colaborasen en las diferentes tareas. Hay que tener en cuenta que los sistemas se administran documentalmente y no se necesita ser un conocedor profundo de ninguna especialidad para determinar si los

resultados de una medición se encuentran en el entorno de una tolerancia determinada.

La opción sobre el nombramiento de uno o varios representantes depende también de la magnitud de la organización y de la importancia que puedan tener unos aspectos de la gestión sobre los otros.

Independientemente de quien sea el responsable de quien coordine el sistema integrado, los auténticos expertos en calidad y medio ambiente deben ser los ejecutores de los procesos. Ellos son los que deben asumir los objetivos, alcanzar su cumplimiento, detectar los problemas y estudiar e implantar las acciones de mejora correspondientes. El representante de la dirección para el sistema, lo que debe conocer es el sistema, la forma de diagnosticar su correcto funcionamiento y el método para informar a la dirección.

Independientemente de los métodos directos de medición de la calidad del producto, es necesario realizar la evaluación de la satisfacción del cliente.

Si la implantación y mantenimiento de cualquier sistema de gestión requiere una elevada dosis de convencimiento y mentalización hacia la totalidad de las partes interesadas, la gestión integrada exige un esfuerzo mucho mayor. Solamente se podrá rendir el éxito deseado mediante la puesta en práctica de intensos procesos de comunicación y contando de antemano con una cultura participativa, y con la credibilidad de la dirección y los empleados hacia la empresa y el sistema.

La comunicación debe ser atendida con el mayor interés por parte de la Dirección haciendo uso de herramientas adecuadas, como pueden ser los

contactos personales o colectivos, utilización de medios de comunicación o a través de sistemas informáticos accesibles y amigables para el personal.

Las comunicaciones e informaciones relacionadas con el sistema de gestión integrada deben ser objeto del análisis adecuado, con el fin de que se produzca una correcta transmisión del mensaje. Igualmente ha de establecerse la forma de comunicación (horizontal o vertical), a fin de que todo el personal pueda aportar su testimonio a cualquier nivel de la organización.

Un buen canal de comunicación lo supone un sistema informático accesible a todo el personal, en el que se hayan introducido todos los procedimientos, especificaciones, manuales de operación y registros, dado que la organización no debe considerar que ninguna de estas materias deba ser objeto de reserva alguna.

6. **Gestión de los recursos**

La vida de la organización está asegurada por la disponibilidad de los recursos necesarios para la realización de los procesos. Entre los recursos disponibles podemos mencionar:

- Personas competentes para el desarrollo de los procesos.
- Infraestructura como edificios y terrenos.
- Equipos y maquinarias con la tecnología requerida.
- Materias primas, consumibles y repuestos.
- Equipos informáticos y de oficina.
- Laboratorios y equipos de control.
- Proveedores confiables.

Los recursos anteriormente citados son únicamente a modo de ejemplo, cada empresa deberá determinar cuales son los recursos específicos que requiere su organización para poder mantener un sistema de gestión eficaz. En general, las empresas que realizan proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción requieren de éstos y/o subcontratarlos.

Todos estos recursos deben ser gestionados de forma eficiente con el fin de optimizar, la economía del proceso, el desarrollo tecnológico e innovador y el respeto con el medio ambiente. Para ello se podrá disponer de procedimientos específicamente destinados a la optimización de los recursos.

No siempre se reconoce la importancia de la disposición y estado de los edificios, instalaciones y equipos industriales y su influencia sobre el desarrollo de una gestión. Un equipo industrial en mal estado puede fabricar materiales defectuosos o generar unos niveles de contaminación no deseados, aspectos que afectarán en la economía de la empresa.

Adicionalmente, se ha de conseguir un correcto ambiente de trabajo, que no se refiere solamente a los factores físicos del lugar de trabajo sino también a los factores sociales, psicológicos y ergonómicos del entorno geográfico y humano del trabajador.

Ambas normas se ocupan en un apartado de la formación de los recursos humanos, señalando la conveniencia de detectar las necesidades de formación en todo el ámbito de la organización y acudir a satisfacerlas mediante los adecuados programas educativos que comprenderán la formación básica, la específica y la experiencia práctica apropiada, conservando los resultados de la actividad en los registros adecuados.

Las normas se refieren, no solamente a la formación, sino a la necesidad de que el personal que lleve a cabo funciones significativas disponga de la adecuada competencia profesional, por lo que habrá que tener en cuenta también los necesarios sistemas de selección y adaptación de las personas a los puestos de trabajo mediante los oportunos contrastes entre el perfil profesional, los puestos de trabajo y las personas que han de ocuparlos.

7. **Realización del producto**

Este apartado supone un área de gran importancia, ya que abarca todos los aspectos relacionados con la realización del producto, lo que implica la planificación, elaboración, revisión y control del producto en las diferentes etapas, en nuestro caso, de un proyecto de Ingeniería, Procura, Construcción, Asistencia, etc.

Tal y como se ha revisado a lo largo de esta investigación, varios de los registros y forma de trabajo dictaminados en la Gestión de los Proyectos, encajan perfectamente con los aspectos requeridos en la Norma ISO 9001:2000, por lo cual los registros que se lleven o con los cuales se de respuesta a los apartados de la norma, no supondrán un mayor trabajo del requerido.

El diseño y desarrollo de un producto o servicio suponen una actividad complicada que está compuesta de diversas fases. Por ello la norma insiste en la necesidad de que en todo momento se coordinen las acciones de los distintos equipos que participan en la operación, lo cual se puede realizar a través del Plan de Ejecución del Proyecto, mencionado en los capítulos anteriores.

Igualmente se señala la conveniencia de partir de unos datos iniciales que vienen a ser las expectativas ideales de los potenciales clientes del elemento y terminar en unos datos finales que son, unas especificaciones técnicas y constructivas del modelo a realizar.

Posteriormente aconseja la comprobación del proceso de diseño y desarrollo mediante las actividades de revisión, verificación y validación, entendiendo por revisión la simulación de posibles fallos que pueda tener el diseño y corrección de los mismos, por verificación la comprobación de los cálculos realizados y por validación la capacidad que tiene el elemento diseñado para poder satisfacer las expectativas iniciales.

Adicionalmente, en este apartado se definen las actividades de fabricación de un producto o prestación de un servicio, mediante la confección de un procedimiento o un plan de trabajo.

Es necesario prestar principal atención a los posibles impactos ambientales de la ejecución de los proyectos, tanto en lo relacionado con la forma de fabricación como en lo referido al diseño y una vez que los equipos y/o plantas hayan sido entregados al cliente. En este apartado se podrán incluir la descripción de aquellas acciones de operación o de control que estén dedicadas exclusivamente a la mejora ambiental, aspectos que deberán ser considerados en el Plan de Ejecución de cada uno de los proyectos.

Además habrá que desarrollar la elaboración de instrucciones generales para su aplicación en operaciones repetitivas que pueden encerrar algún riesgo de contaminación.

En esta área del manual se encuentra el elemento de compras, el cual tendrá diversos aspectos, como son la compra de los materiales para la ejecución de los proyectos, compra de materiales para el funcionamiento de la empresa (Ej. Materiales consumibles de la oficina) y subcontratación de servicios que puedan afectar a la calidad o al medioambiente (Ej. Empresas de fabricación, ensayos en el terreno a construir, subcontratación de mantenimiento de equipos, etc.)

En la Norma ISO 9001 se expresa que es necesaria la evaluación y re-evaluación de los proveedores, y en función de los resultados deberán ser contratados los mismos. Adicionalmente, se debe verificar que los productos adquiridos o servicios subcontratados respondan adecuadamente a las especificaciones establecidas.

Las normas que se han tomado como referencia señalan, en su conjunto, que la organización debe:

- Aplicar métodos apropiados para seguir y medir los procesos
- Medir y hacer un seguimiento de las características del producto
- Controlar y medir las características que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente

Los puntos indicados previamente, suponen que es necesaria la ejecución de planes separados para el control, ya que una sola persona no tendrá la capacidad de ejecutar en una misma actividad controles de calidad y medioambiente.

Los planes de control de calidad deberán indicar cada uno de los puntos de control a realizar en cada una de sus fases, ingeniería, procura, fabricación y construcción. Estableciéndose los criterios de aceptación para cada uno de

los casos, revisión y puntos de espera. En este sentido se pueden utilizar las "hojas de rutas o travelers" que son unos formularios ampliamente utilizados en las empresas de fabricación y construcción en las cuales se indica para cada una de las actividades a ejecutar, la norma o procedimiento a utiliar, los criterios de aceptación, el responsable de la inspección, el revisor de la inspección y la revisión del cliente (si es requerida). Adicionalmente se debe evaluar la forma de determinar la calidad de los resultados en el caso de los procesos especiales.

El apartado 4.4.6 de la norma ISO 14001, referente al control operacional establece la obligación de identificar las operaciones y actividades que están asociadas con los aspectos medioambientales significativos, mientras que el apartado 4.5.1 de la misma norma, referente al seguimiento y medición exige un procedimiento documentado para el control de las actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente.

Por ello el control de los aspectos medioambientales debe afrontarse en dos fases, la primera se refiere a la identificación de dichos aspectos y que podrá sustanciarse mediante la confección de una o varias listas en las que se incluyan las siguientes fuentes de contaminación:

- Emisiones atmosféricas
- Efluentes
- Residuos
- Ruidos
- Radiaciones
- El propio producto y sus envases

La identificación de las fuentes debe complementarse con una referencia a los límites legales establecidos para cada una de ellas y con los valores que la organización ha establecido como metas u objetivos.

La segunda fase es la de control propiamente dicho, mediante el seguimiento y la medición periódica de las fuentes de contaminación identificadas, con el fin de determinar los aspectos medioambientales resultantes.

Independientemente del seguimiento habitual de los procesos potencialmente contaminantes, es preciso establecer un Plan de Control de medición de las fuentes, ya que suele tratarse de una operación que requiere técnicas especiales y un personal específicamente preparado.

Tanto la norma ISO 9001 como la ISO 14001 exigen establecer procedimientos para identificar y controlar las no conformidades, que en el caso de la calidad se vinculan a productos que no cumplen los requisitos y en relación con la gestión medioambiental aluden a aspectos que producen un impacto medioambiental significativo.

Dado que las no conformidades surgen como resultados de las operaciones de seguimiento y medición anteriormente descritas, resta únicamente controlar el registro, la autoridad y el tratamiento de las no conformidades. Dicho tratamiento debe abarcar la identificación, la localización, la decisión y la necesaria información a las personas u organismos afectados.

Se debe determinar quien es la persona responsable de tomar decisiones sobre la clasificación y resolución definitiva de las no conformidades, teniendo en cuenta las alternativas de actuación que se ofrecen de acuerdo con el sistema.

En el caso de productos no conformes, el posible acuerdo con el cliente para que se haga cargo del mismo, con o sin reparación, requiere que la situación se documente de forma adecuada, tanto por las causas de no conformidad, como por las operaciones de recuperación realizadas.

Es necesario que todos los dispositivos para el seguimiento y medición de los productos, ya sea en el proceso de construcción y/o de inspección, se encuentren calibrados con una empresa que posea trazabilidad de su calibración con patrones nacionales o internacionales. Asimismo, es necesario realizar un análisis de los resultados de los informes de calibración de los equipos de medición, tomando en cuenta las incertidumbres de la calibración y de la medición, para realizar ajustes de la medida, reparación o desecho de los equipos e instrumentos, según aplique.

La gestión de residuos es un aspecto que se encuentra controlado por algunas leyes venezolanas, alcanzando una exigencia en relación con el desarrollo sostenible.

Por ello, y aunque la norma ISO 14001 no lo menciona explícitamente, conviene establecer en el Sistema integrado de gestión una directiva o procedimiento sobre residuos en el cual se contemplen los aspectos legales reglamentarios.

La gestión óptima de residuos en una organización se guía por los siguientes principios:

- Reducción. Utilización de tecnologías que reduzcan al máximo la generación de residuos

- Reutilización. Empleo de un producto residual usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente
- Reciclado. Transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines
- Valorización. Permitiendo el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin causar daños a la salud o al medio ambiente

8. **Medición, análisis y mejora**

Las normas en referencia establecen la obligación de llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados, lo cual complementa las actividades de seguimiento y medición de los planes de control.

Una auditoría es la comprobación de que:

- Los procedimientos cumplen los requisitos de la norma que regula el sistema
- Los procesos, en la realidad y permanentemente, se llevan a cabo de acuerdo con lo definido en los procedimientos del sistema

Además las auditorías suponen una fuente fundamental para la revisión del sistema por parte de la alta dirección.

Las auditorías del sistema de gestión deberían ser ejecutadas de acuerdo a la Norma ISO 19001, ya que ésta es la única norma integrada de gestión de Calidad y Medioambiental. Adicionalmente ella contempla la forma de planificación, ejecución, elaboración del informe de una auditoría. Así como las competencias, perfil y forma de actuar de un auditor.

Una característica esencial de los sistemas de gestión es que las acciones de mejora deben de tener un carácter sistemático, no suponer una actividad esporádica que tenga su origen en un esfuerzo puntual de la dirección o en la corrección de un defecto particularmente grave, sino algo que está integrado en el sistema de gestión.

Aunque lo lógico sería desarrollar todas las actividades de mejora de acuerdo con una metodología única y determinada, tal como señala la norma ISO 14001, la norma ISO 9001 obliga a que las separemos en dos tipos según que atiendan a acciones correctivas o acciones preventivas, con exigencia de un procedimiento documentado. Los procedimientos que dirigen las acciones correctivas deben centrarse en el examen de los registros de las no conformidades de producto o de proceso, de los incidentes medioambientales y de las reclamaciones de las partes interesadas, intentando investigar y determinar las causas que los han producido, aplicando las correcciones y acciones correctivas correspondientes, y comprobando que han dado el resultado que se pretendía.

Los procesos que se refieren a las acciones preventivas atenderán principalmente al estudio de las actividades y métodos de trabajo, los informes de las auditorías internas, los datos estadísticos sobre la gestión desarrollada y las impresiones obtenidas por el personal de la organización y las partes interesadas, con el fin de detectar oportunidades de mejora que puedan prevenir la aparición de anomalías en la gestión.

El sistema integrado de gestión debería centrarse en las acciones preventivas y no en las acciones correctivas, como en general ocurre en gran cantidad de empresas.

El procedimiento debería indicar los métodos utilizados para identificar e implantar las mejoras, así como la comprobación de haber alcanzado los resultados previstos en las mismas y de que se ha informado convenientemente a la dirección de las acciones realizadas.

Nombre de archivo: _Tesis_Johanna_Muñoz
Directorio: C:\Documents and Settings\diseno.SOINCOPY\Mis documentos
Plantilla: C:\Documents and Settings\diseno.SOINCOPY\Datos de programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título: UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Asunto:
Autor: Enrique
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 15/04/2007 8:49:00
Cambio número: 228
Guardado el: 25/11/2008 13:52:00
Guardado por: Johanna y Enrique
Tiempo de edición: 8.394 minutos
Impreso el: 25/11/2008 13:22:00
Última impresión completa
Número de páginas: 106
Número de palabras: 22.200 (aprox.)
Número de caracteres: 122.104 (aprox.)