PUBLICLY AVAILABLE SPECIFICATION
ESPECIFICACIONES DISPONIBLES AL PÚBLICO

The Institute of Asset Management

PAS 55-2:2008

Gestión de Activos
Asset Management

Parte 2: Directrices para la aplicación de PAS 55-1

www.theIAM.org



BSi
British Standards

NINGUNA COPIA ESTÁ PERMITIDA SIN AUTORIZACIÓN POR BSI,
EXCEPTO LAS QUE SON PERMITIDAS POR LAS LEYES DE DERECHOS DE AUTOR.

Reconocimientos

El desarrollo de estas Especificaciones Disponibles al Público (Publicly Available Specification = PAS, por sus siglas en inglés) ha sido dirigida por el Instituto de Gestión de Activos (IAM), en colaboración con el Instituto de Estándares Británicos (British Standards Institute = BSI, por sus siglas en inglés), con la colaboración de las siguientes organizaciones e individuos:

Grupo Lider

- John Woodhouse
  Jefe del Proyecto, IAM
- Aled Williams
  National Grid
- Dr Navil Shetty
  Atkins
- Mike Dixon
  EDF Energy
- Prof Steven Male
  Universidad de Leeds
- Rhys Davies
  de Lloyd's Register

Equipo de Desarrollo

- Moss Mustafa
- Ursula Bryan
  National Grid
- Peter Jay
  The Woodhouse Partnership
- Alex Thomson
  The Woodhouse Partnership

Review Panel

Representantes de las siguientes organizaciones que participaron en el panel de revisión para el desarrollo de este PAS

- AMCL
- AMT-Sybex
- Atkins
- Atlantic LNG Co de Trinidad & Tobago
- BAE Systems (Operations) Ltd
- BC Transmission Corporation
- CE Electric UK
- CLP Power
- Continuon
- EDF Energy Networks
- E.ON Central Networks
- E.ON UK
- Essent Netwerk
- Fingrid Oyj
- Gas Transport Services B.V.
- Geometria
- GVB
- Gutteridge Haskins & Davey (GHD)
- Halcrow
- Hydro One Networks Inc
- KEMA
- Lloyd's Register
- Logica
- London Underground
- MTR Corporation Limited
- National Grid
- NATS
- Network Rail
- PB Power
- Office of the PPP Arbiter
- Scottish Water
- ScottishPower Energy
- Redes
- Tennet
- The Woodhouse Partnership
- Tube Lines
- UMS Group

Associates

- Canadian Gas Association
- CIRIA
- ENA (Australia)
- Health & Safety Executive
- International Water Association
- Nottingham University
- University of Manchester
- Ofgem
- Office of the Rail Regulator
- Royal Institution of Chartered Surveyors
- RWS
- Southern African Maintenance Association (SAMA)
- Universidad de Leeds

Fotografías

Se agradece a las siguientes organizaciones la contribución de las fotografías:

- EDF Energy
- Eurotunnel
- Lloyd's Register
- National Grid
- Scottish Water
- The Woodhouse Partnership
- United Utilities

No se permite la reproducción de ninguna de estas fotografías.

Información sobre la publicación y los derechos de autor

La notificación de los derechos de autor del BSI que aparece en este documento indica la última edición del mismo.

Las siguientes referencias al BSI se relacionan al trabajo realizado en este estándar:

Historia de la Publicación
Publicado por primera vez como Parte 1 y Parte 2, Abril 2004

Primera edición (presente) fue publicada como Parte 1 y Parte 2, Septiembre 2008

Esta versión en español fue publicada por The Woodhouse Partnership Limited 2009 en representación de the Institute of Asset Management.

Este documento es una traducción al lenguaje español del PAS 55-2:2008 por The Woodhouse Partnership Limited con el permiso del British Standards Institution quien no asume ninguna responsabilidad sobre la precisión de esta traducción. En cualquier caso de disputa el original en Ingles deberá ser tomado autoritaria.

Estas especificaciones disponibles públicamente entran en efecto el 15 de septiembre, 2008.

Enmienda No.	Fecha	Texto afectado

© BSI de septiembre 2008
ISBN: 978-0-9563934-2-5

Contenido

Página

Reconocimiento i
Prólogo iii

0 Introducción v

1 Alcance 1

2 Publicaciones de referencia 1

3 Términos y definiciones 1

4 Requerimientos del sistema de gestión de activos 2
4.1 Requerimientos generales 2
4.2 Política de gestión de activos 4
4.3 Estrategia, objetivos y planes de gestión de activos 6
4.4 Habilitadores y controles de la gestión de activos 18
4.5 Implementación del plan o planes de gestión de activos 36
4.6 Mejora y evaluación del desempeño 42
4.7 Revisión de la gestión 53

Bibliografía 55





Prologo

Esta sección de PAS 55 (PAS 55-2) contiene directrices para la aplicación de PAS 55-1. Sírvase notar que los términos y definiciones están contenidos en PAS 55-1, y no se repiten en esta parte. El estilo de la presentación es similar al adoptado en BS EN ISO 9004 y OHSAS 18002.

Los requerimientos especificados en PAS 55-1 se reproducen en las casillas delineadas y las directrices asociadas aparecen por debajo de estas casillas.

Consultas

Este PAS ha sido desarrollado consultando con un gran número de organizaciones e individuos internacionales provenientes de un amplio rango de industrias que son activas y competentes en el campo de la gestión de activos (ver Reconocimientos).

Información para la Publicación

Este PAS entra en efecto el 15 de Septiembre de 2008.

Este PAS ha sido preparado y publicado por BSI, que retiene la propiedad y los derechos de autor sobre la misma. BSI se reserva el derecho de retirar o enmendar este PAS en el momento de recibir cualquier consejo de una autoridad en el tema que sea apropiado de hacerse. Este PAS será revisado a intervalos que no excedan dos años, y cualquier enmienda que surja de esta revisión será publicada como un PAS enmendado y anunciado como un Estándar Actualizado.

Este PAS no será considerado como un Estándar Británico.

Sustitución

PAS 55-1:2008 y PAS 55-2: 2008 sustituyen a PAS 55-1:2004 y PAS 55-2:2004, los cuales permanecerán obsolescentes hasta el 1ero. de marzo, 2010, cuando serán retirados.

NOTA Un estándar es declarado obsolescente cuando el contenido del mismo, que es reemplazado por nuevas disposiciones (en forma de un nuevo estándar), mantiene todavía una necesidad o relevancia comercial (para una tecnología, industria o proceso específico). Este documento es sustituido pero no retirado.

Información sobre PAS 55:2008

PAS 55-1:2004 y PAS 55-2:2004 han sido totalmente revisados de la manera siguiente:

La revisión de PAS 55-1:2004 introduce los siguientes cambios principales:

- La palabra "infraestructura" ha sido retirada del título de PAS;
- El **Prólogo** y la **Introducción** han sido revisados;
- La Figura 1 ha sido transferida y adaptada de PAS 55-2:2004;
- Las Figuras 2, 4 y 6 han sido revisadas y las **Figuras 3 y 5** son nuevas;
- Se han agregado nuevas **definiciones** y las existentes han sido revisadas;
- Los objetivos y las metas de la gestión de activos son conocidos ahora conjuntamente como objetivos de la gestión de activos, y su definición ha sido revisada de acuerdo a esto (ver **3.5**);
- La sección sobre el **plan o planes de gestión de activos** (ver **4.3.3**) ha sido ampliada para identificar más claramente los requerimientos necesarios para optimizar los planes y la interacción entre las fases del ciclo de vida;
- Los requerimientos para la preparación y respuesta a una emergencia han sido ampliados para que incluyan la planificación de la continuidad y la sección ha recibido un nuevo nombre: "**Planificación por contingencia**" (ver **4.3.4**);
- Se ha creado una nueva sección llamada "**Habilitadores y controles de la gestión de activos**" (ver **4.4**) para consolidar los requerimientos genéricos de: estructura, autoridad y responsabilidades; conciencia del adiestramiento y las competencias; comunicación, participación y consulta; documentación del sistema de gestión de activos; gestión de la información; manejo del riesgo; requerimientos legales y otros requerimientos; y manejo del cambio;
- Se han incluido nuevos requerimientos para la **Comunicación, participación y consultas** (ver **4.4.4**);
- **La gestión de la información** (ver **4.4.6**) une los requerimientos para el "Control del documento, datos e información" y el "Sistema de información de la gestión de activos";

© BSI Septiembre 2008

- **La Gestión o Manejo del Cambio** se discute en una cláusula separada (ver **4.4.9**);
- Los requerimientos que aparecían anteriormente en "Control Operacional" han sido divididos entre **"Implementación del plan o planes de gestión de activos", "Gestión del cambio" y "Documentación del sistema de gestión de activos";**
- **La "Implementación del plan o planes de gestión de activos"** ha sido ampliada para abordar las **fases del ciclo de vida** de los activos manejados (ver 4.5);
- Se han introducidos nuevos requerimientos para la **Evaluación de Regulaciones** (ver 4.6.3);
- El término "Verificación y acción correctiva" ha sido renombrado **"Evaluación y mejora del desempeño"** (ver **4.6**), con la estructura de las sub cláusulas adaptadas para aquellas descritas en PAS 99 y la Guía ISO 72; y ;
- Se han introducido nuevos requerimientos para la **Revisión de la Gerencia** (sírvase ver **4.7**).

Además de los cambios arriba descritos realizados en el PAS 55- 1:2004, la revisión del PAS 55-2:2004 presenta los siguientes cambios principales:

- La **introducción** ha sido revisada;
- **Las Figuras 1, 2 y 3** del PAS 55-2:2004 han sido revisadas y aparecen ahora como **Figuras 1, 2 y 4** en el PAS 55-2:2008. Las **Figuras 3 y 5** son nuevas adiciones al PAS 55-2:2008;
- Se han introducido nuevas directrices para la **Planificación de Contingencia** (ver **4.3.4**) y
- Se han introducido nuevas directrices para la Evaluación de Regulaciones (ver **4.6.3**).

Convenciones para la presentación

Se han reproducido los requerimientos de PAS 55-1 en las casillas destacadas. Las directrices explicativas, comentarios e información general son presentadas en una letra tipo Romana (es decir, recta). Las notas suplementarias y las directrices adicionales son presentadas en un tipo de letra itálica, más pequeña.

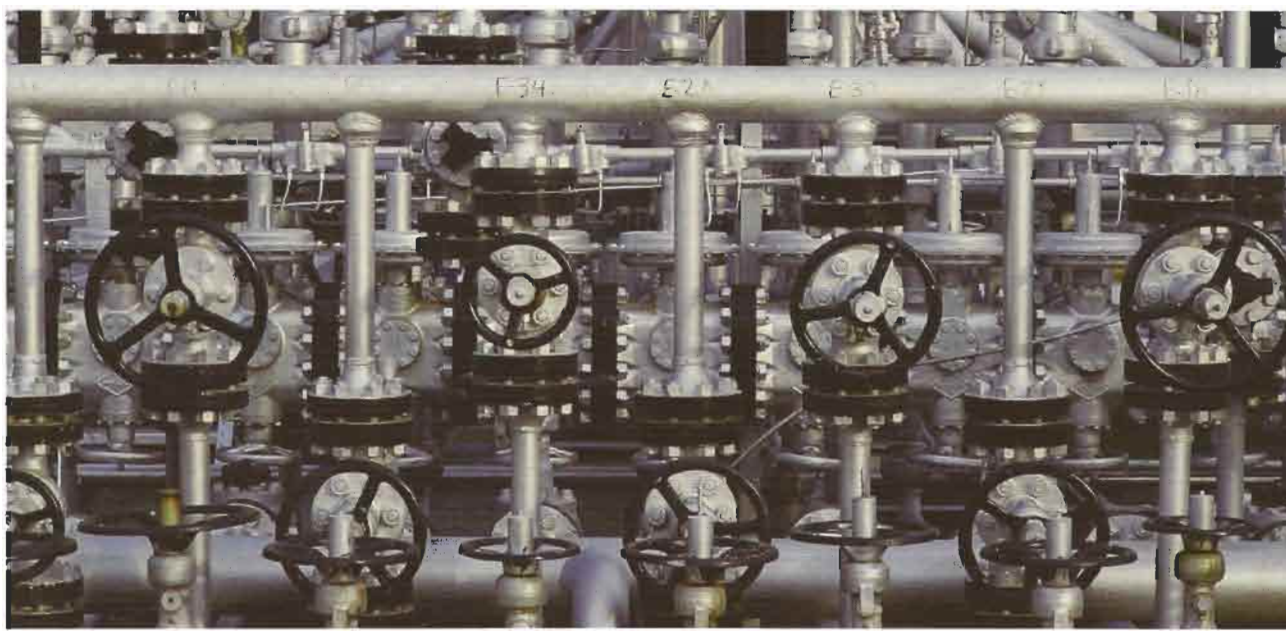
La palabra "debería" es utilizada para expresar las recomendaciones ofrecidas dentro de PAS 55-2. La palabra "puede" (es permitido) se utiliza en el texto para expresar permiso, es decir, como una alternativa a la recomendación primaria de la cláusula. La palabra "puede" (poder hacer algo) se utiliza para expresar una posibilidad, es decir una consecuencia de una acción o un evento.

En todo el texto de este PAS se proporcionan notas y comentarios. Las notas proporcionan referencias e información adicional pero no forman parte de las recomendaciones. Los comentarios proporcionan información adicional.

Consideraciones legales y contractuales

Esta publicación no está destinada para que incluya todas las disposiciones necesarias de un contrato. Los usuarios son responsables de aplicarlos correctamente.

El cumplimiento con este PAS no puede conferir inmunidad de obligaciones legales.



0 Introducción

0.1 ¿Qué es Gestión de Activos?

PAS 55-1 define Gestión de Activos como:

> *Actividades y prácticas coordinadas y sistemáticas a través de las cuales una organización maneja óptima y sustentablemente sus activos y sistemas de activos, su desempeño, riesgos y gastos asociados a lo largo de sus ciclos de vida con el propósito de lograr su plan estratégico organizacional.*

Esta definición de gestión de activos tiene significativamente un alcance mayor que simplemente el mantenimiento o cuidado de los activos físicos y está más cerca al propósito central de una organización. Una buena gestión de activos considera y optimiza las prioridades conflictivas entre el uso y cuidado de los activos, las oportunidades de desempeño a largo y corto alcance y las inversiones de capital y los costos operacionales subsiguientes, los riesgos y desempeño. La gestión del "ciclo de vida" de los activos es también algo más que simplemente tomar en cuenta los costos de capital y los costos operacionales sobre las suposiciones predeterminadas durante la "vida" del activo. Si se optimiza verdaderamente la gestión de activos a lo largo de la vida se incluyen las exposiciones al riesgo, los atributos del desempeño y se toma en cuenta la vida económica del activo como resultado del proceso de optimización (dependiendo del diseño, utilización, mantenimiento, obsolescencia y otros factores).



© BSI Septiembre 2008

0.2 Dimensiones de la gestión unificada de activos

La gestión de activos es una visión holística que puede unificar las diferentes partes de una organización en conjunto con la búsqueda de objetivos estratégicos. PAS 55-1 identifica los principios y atributos claves de una gestión de activos exitosa (ver **Figura 1**).

Estos pueden explicarse de la siguiente manera:

- **holística:** observando el panorama completo, es decir, las implicaciones combinadas del manejo de todos los aspectos (esto incluye la combinación de los diferentes tipos de activos, sírvase ver la **Figura 3**, las interdependencias funcionales y las contribuciones de los activos dentro de los sistemas de activos, sírvase ver la **Figura 4**, y las diferentes fases del ciclo de vida de los activos y las actividades correspondientes), en lugar de tener un enfoque dividido;
- **sistemática:** un enfoque metódico, promoviendo decisiones y acciones consistentes, que pueden auditarse y repetirse;
- **sistémica:** considerando los activos en su contexto de sistema de activos y optimizando el valor de los sistemas de activos (incluyendo un desempeño sustentable, los costos y riesgos) en lugar de optimizar los activos individuales de manera aislada;
- **basada en el riesgo:** enfocándose en los recursos y gastos, estableciendo prioridades apropiadas a los riesgos identificados (ver **4.4.7**) y los costos y beneficios asociados;
- **óptima:** estableciendo el compromiso con el mejor valor (ver **4.3.3.2**) entre los factores que compiten entre sí, tales como el desempeño, costos y riesgo asociados con los activos a través de sus ciclos de vida;
- **sustentable:** considerando las consecuencias a largo plazo para asegurar que las disposiciones adecuadas sean hechas para los requerimientos y obligaciones futuros (tales como la sostenibilidad ambiental o económica) desempeño del sistema, responsabilidad con la sociedad y otros objetivos a largo plazo);
- **integrada:** reconociendo las interdependencias y efectos combinados vitales para el éxito. Esto requiere de una combinación de los atributos dados arriba, coordinados para ofrecer un abordaje unido y un valor neto.

Figura 1 – Principios y atributos claves de la gestión de activos





0.3 Habilitadores para una buena gestión de activos

Los siguientes elementos habilitadores son considerados como esenciales para la implementación exitosa de estos principios:

- una estructura organizacional que facilite la implementación de estos principios con una dirección clara y liderazgo;
- conciencia del personal, competencias, compromiso y coordinación entre las funciones;
- información y conocimientos adecuados de la condición, desempeño, riesgos y costos del activo y las interrelaciones entre estos elementos.

PAS 55-1 indica que una buena gestión de activos requiere de dirección y guías coherentes por parte de la gerencia superior y aportes de empleados competentes y apropiadamente autorizados. A menos que se suministre una dirección claramente articulada y un conjunto de prioridades es muy difícil determinar cómo manejar mejor los activos. Las prioridades y los mensajes en conflicto, y/o la falta de comprensión de tales aspiraciones por parte del personal, o la falta de colaboración a través de funciones para poder aportarlas, pueden conllevar a un trabajo ineficiente e inefectivo, y a desperdicios de esfuerzos y recursos, así como frustración y falta de motivación. Para algunas organizaciones esto podría requerir un cambio en la cultura, nuevos comportamientos y maneras de pensar. Existen, por lo tanto, un número de "habilitadores" importantes para una buena gestión de activos (que se explica más adelante en 4.4). Estos tienen una influencia significativa sobre la efectividad y eficiencia de un sistema de gestión de activos e incluyen:

- estructura, autoridad y responsabilidades;
- subcontratación de las actividades de gestión de activos;
- adiestramiento, conciencia y competencias;
- comunicación, participación y consulta;
- documentación del sistema de gestión de activos;
- gestión de información;
- manejo del riesgo;
- requerimientos legales y otros requerimientos;
- manejo del cambio.

0.4 Toma de decisiones en gestión de activos

Una buena toma de decisiones es también vital para la gestión unificada de activos. Esto requiere una información adecuada sobre los activos y sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas asociadas. Es importante comprender la relación existente entre las actividades de gestión de activos y su efecto real o potencial sobre los costos a largo y corto plazo, los riesgos, el desempeño y los ciclos de vida del activo (o la sostenibilidad del sistema de activos). Únicamente en ese momento se pueden tomar decisiones basadas en la información sobre la mezcla óptima de las actividades del ciclo de vida (tales como diseño/selección, adquisición, mantenimiento, renovación, modificación/mejora, desincorporación o descarte). Según lo permitan los recursos, tiempo o presupuesto, en algunas organizaciones habrá más tareas potenciales que realizar. La optimización y jerarquización de tareas y planes son un estilo de vida en tales organizaciones.

Hay numerosas herramientas y metodologías asociadas con la gestión de activos que están ampliamente disponibles y que son empleadas por las organizaciones. Dichas herramientas incluyen la ingeniería de valor, los costos de los ciclos de vida, el mantenimiento centrado en la confiabilidad, la inspección basada en riesgos, el mantenimiento productivo total, la optimización de costos y riesgos, etc. Sin embargo, es esencial para las organizaciones reconocer que una buena gestión de activos no puede lograrse únicamente a través del uso de estas herramientas y no existe ninguna herramienta que pueda abordar, controlar o resolver todos los problemas.

0.5 Riesgos relacionados al activo

Donde sea posible, los requerimientos del desempeño y los riesgos significativos, tales como una falla del activo, deben ser cuantificados en términos financieros para permitir una comparación entre iguales y para poder establecer adecuadamente los gastos asociados. En algunos casos, por ejemplo, podría ser más rentable permitir que un activo continúe operando hasta que falle, mientras que en otros casos podría ser más apropiado aumentar el gasto de mantenimiento o la inversión de capital. No siempre es posible adjudicar un valor monetario directo sobre los riesgos o desempeños asociados con los gastos relacionados a los activos. Sin embargo las organizaciones pueden hacer esto indirectamente volteando la pregunta y preguntando, por ejemplo: "¿Cuánto estaríamos preparados a pagar para evitar daños a nuestra reputación?".

0.6 Sustentable

Dentro de este contexto global lo que tiene una mayor importancia es la idea de un desarrollo sustentable. En este sentido el desarrollo sostenible tiene que ver con el aseguramiento de un enfoque apropiado a largo plazo de la actividad económica, la responsabilidad ambiental y el progreso social. Esto se establece más completamente en BS 8900.

Las razones existentes de una mayor importancia pueden encontrarse en las fuertes conexiones entre una gestión efectiva de activos y una sostenibilidad a largo

© BSI Septiembre 2008

plazo en varias manifestaciones:

- La gestión efectiva de la infraestructura de una nación es un componente subyacente de las economías exitosas. La economía sufrirá sin desarrollo apropiado en el tiempo de la infraestructura.
- Las organizaciones que gestionan activos pueden tener un gran impacto sobre el ambiente. Esto es verdad desde el punto de vista de la materia prima consumida (bien sea si son recursos tales como, agua, combustibles fósiles u otra materia prima utilizada) o las emisiones liberadas en la construcción y operación de estos activos (ambos en forma de materiales de desecho y gases de invernadero que podrían contribuir a cambios climáticos).
- Los activos físicos de infraestructura proporcionan la base fundamental para el desarrollo de una sociedad, generando energía y calor, agua y sanidad, y las estructuras de construcción y medios de transporte que permiten que la sociedad florezca. Como tales, los activos físicos son habilitadores claves para muchas estructuras sociales. Muchas de estas infraestructuras son de larga duración y proporcionan servicios de una generación a la siguiente, ayudando a asegurar que estas estructuras sociales perduren.

0.7 Retos de la gestión de activos

Para lograr su plan estratégico organizacional y proporcionar la seguridad que buscan las partes interesadas, una organización tiene que preguntarse y poder contestar, las siguientes preguntas claves:

- ¿Sabemos que activos (existentes) tenemos, donde están, en qué condición están, que función ejecutan y su contribución al valor? ¿Conocemos la calidad de esta información?
- ¿Sabemos que queremos obtener de nuestros activos, a corto, mediano y largo plazo?
- ¿Pueden nuestros activos suministrar los objetivos de gestión de activos que queremos de manera costo efectiva?
- ¿Estamos obteniendo de ellos el mayor valor por nuestro dinero?
- ¿Tenemos suficiente capacidad (o sobre capacidad) en nuestro portafolio de activos? ¿Algunos activos o sistemas de activos se han vuelto redundantes, subutilizados, no rentables o demasiado costosos?
- ¿Tenemos confianza en que los riesgos de que nuestros activos dañen a la gente o al ambiente son tolerables y aceptados a niveles legal y organizacionalmente?
- ¿Son nuestros gastos relacionados a los activos (inversión de capital y costos operacionales) insuficientes, excesivos u óptimos y correctamente asignados a través del portafolio de activos?
- ¿Podemos evaluar fácilmente los beneficios (desempeño, reducción de riesgos, cumplimiento, sostenibilidad) de los trabajos o inversiones propuestas, e igualmente, cuantificar el impacto total de no hacer dichos trabajos o inversiones?
- ¿Estamos permitiendo que surjan problemas en el futuro (tales como deterioro del desempeño y/o riesgos, aumento de gastos) en nuestros esfuerzos por obtener ganancias a corto plazo?
- ¿Hemos prestado suficiente atención a los otros aspectos de la organización que afectan nuestros planes de gestión de activos, tales como la gente, los conocimientos, las finanzas y los activos intangibles? ¿Igualmente, hemos considerado el impacto de nuestros planes de gestión de activos sobre estos otros aspectos?
- ¿Hemos revisado si nuestra estrategia de gestión de activos es apropiada en vista de los cambios que ocurren en el ambiente operacional, regulatorio y financiero?
- ¿Estamos nosotros continuamente mejorando el desempeño de nuestro sistema de gestión de activos y obteniendo los beneficios de tales mejoras? ¿Sabemos cuáles son las mejoras y dónde serán más efectivas?
- ¿Tenemos la política, estrategia y plan de gestión de activos para asegurar que manejamos nuestros activos de manera sustentable?
- ¿Nuestra aproximación sustentable de gestión de activos considera apropiadamente las necesidades de nuestras partes interesadas y tenemos una comunicación abierta con ellas?
- ¿Se consideran apropiadamente las condiciones de trabajo, las destrezas y el bienestar de nuestros empleados y de los proveedores de servicio contratados?
- ¿Estamos optimizando nuestros procesos y/o procedimientos de gestión de activos a la luz de los últimos desarrollos en la tecnología e innovación?
- ¿Podemos responder todas estas respuestas con confianza, con una auditoria clara y demostrar las respuestas a nuestras partes interesadas?



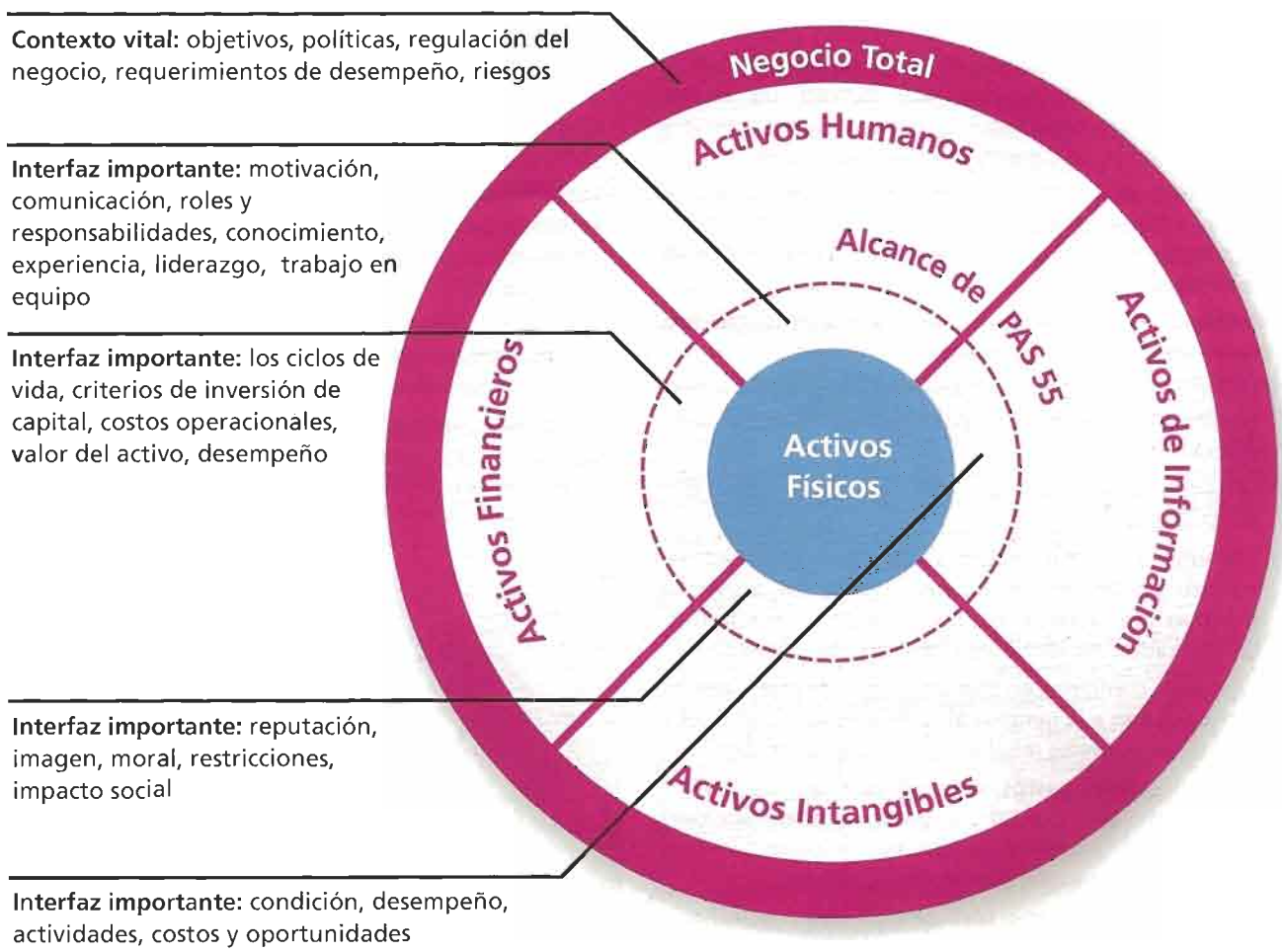
0.8 Tipos de activos

Este PAS se enfoca principalmente en la gestión de activos físicos, por lo tanto otros tipos de activos son considerados únicamente en este PAS en la medida que afectan a la gestión óptima de los activos físicos. Estas interdependencias son extremadamente importantes en la implementación holística de los objetivos de la gestión de activos, y, finalmente, en el plan estratégico organizacional. Estos tipos de activos, el alcance del PAS, y la comprensión vital del contexto del negocio se ilustran en la **Figura 2**. El sistema de gestión de activos debería reconocer dichas interdependencias y hacer una disposición adecuada para los "habilitadores" indirectos requeridos para optimizar el valor de los activos físicos. Igualmente, las organizaciones que dependen fuertemente de los activos físicos deberían reconocer que las deficiencias en la gestión de otros tipos de activos podría tener un profundo impacto sobre el desempeño global o a largo plazo de sus activos físicos y sobre su desempeño organizacional. Dichas organizaciones deberían reconocer que los activos necesitarán ser gestionados de manera integrada y holística.

Por ejemplo:

- **activos humanos:** el comportamiento, conocimientos y competencias de la fuerza laboral tienen una enorme influencia sobre el desempeño de los activos físicos;
- **activos financieros:** se requieren activos financieros para las inversiones, operación, mantenimiento y materiales de la infraestructura;
- **activos de información:** es esencial contar con datos e información de buena calidad para desarrollar, optimizar e implementar un plan(es) de gestión de activos;
- **activos intangibles:** la reputación e imagen de la organización pueden tener un impacto significativo sobre la inversión de la infraestructura, estrategias operacionales y costos asociados;

Figura 2 – Enfoque y contexto del negocio de este PAS en relación a las categorías de activos



© BSI Septiembre 2008

0.9 Sistema de gestión de activos

Un sistema integrado de gestión de activos es vital para las organizaciones que dependen fuertemente de los activos físicos para crear o suministrar sus servicios o productos. Un gran número de activos, o una diversidad en las características de los activos o los sistemas de activos, particularmente en un ambiente de expectativas conflictivas de las partes interesadas, aumenta aún más la importancia de tener una aproximación sistemática para la gestión del portafolio de activos.

Hay diferentes niveles en los cuales las unidades de activos pueden ser identificadas y gestionadas – con un rango que va desde ítems discretos de equipo hasta sistemas, redes, emplazamientos o portafolios diversos y complejos (ver **Figura 3**). Muchas organizaciones identifican a los activos como unidades de equipo (a veces se conocen como unidades significativas de mantenimiento – la unidad a la cual se dirigen las tareas u órdenes de trabajo), mientras que otras utilizan el término para describir sistemas funcionales o hasta las unidades integradas del negocio. No importa a que nivel se identifica una unidad de activo, siempre y cuando:

- las metas de la organización y las prioridades estratégicas estén directamente reflejadas en los planes de gestión de activos;
- los costos, riesgos y desempeño del ciclo de vida del activo sean considerados y optimizados. (Esto normalmente requerirá de una definición clara de los límites de los activos para medir el desempeño, los gastos a través del ciclo de vida y los riesgos asociados atribuidos);
- las agregaciones de activos (a través de sistemas integrados de activos) y las contribuciones de valor (como parte del portafolio de la organización) son gestionados en una manera consistente y coordinada;
- todas las partes de la organización entiendan y utilicen la misma terminología en relación a los activos, sus componentes y sus agrupaciones o agregados de sistemas de activos.

Tal como lo explica PAS 55-1, esta jerarquía presenta retos y oportunidades a diferentes niveles. Por ejemplo, los ítems discretos de equipos podrían tener ciclos individuales de vida identificables que pueden ser optimizados, mientras que los sistemas de activos podrían tener un horizonte indefinido de uso requerido. Las consideraciones de sustentabilidad deberían ser parte de un proceso optimizado de toma de decisiones. Una organización más grande también podría tener un portafolio diverso de sistemas de activos y cada uno contribuirá a los objetivos globales de la organización, pero presentará diferentes oportunidades de inversión, retos en el desempeño y riesgos. Un sistema integrado de gestión de activos es, por lo tanto, esencial para coordinar y optimizar la diversidad y complejidad de los activos en línea con los objetivos y prioridades de la organización.

El enfoque de la gestión de activos tiende a diferir en los diversos niveles de la integración de activos en una organización. La **Figura 3** muestra ejemplos de prioridades que pueden ser evidentes a niveles diferentes de la integración y gestión del activo.

Figura 3 – Niveles de activos y su gestión





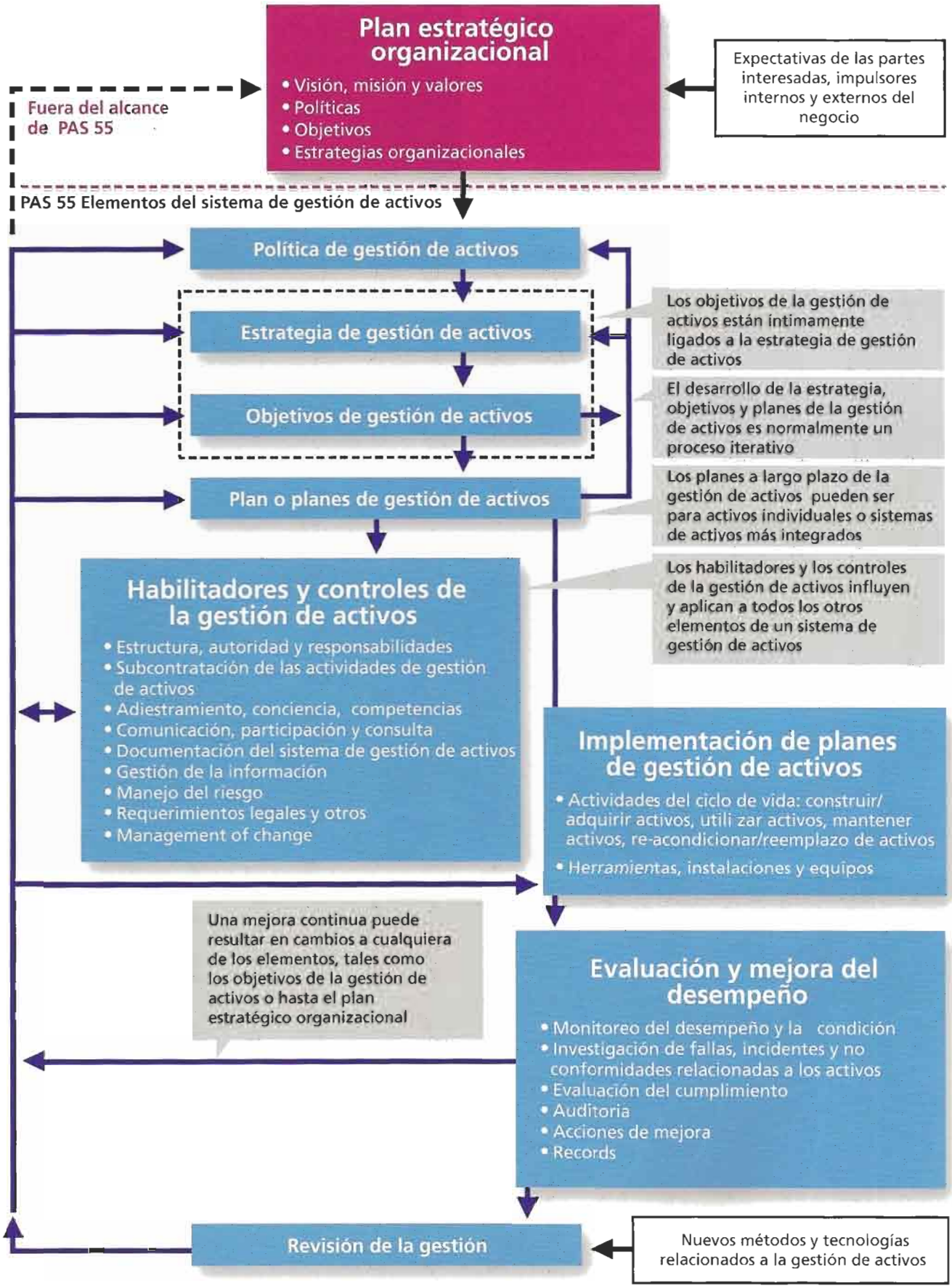
Las partes interesadas (ej. clientes, el público, los reguladores y los accionistas) cada vez buscan más certeza de que el sistema de gestión de activos proporcionará seguridad, continuidad de servicio y desempeño financiero. Las organizaciones son cada vez más sensibles al impacto de una opinión pública adversa y una publicidad negativa sobre sus negocios cuando los activos o los sistemas de activos fallan. Por lo tanto para la mayoría de las organizaciones poder establecer, implementar y mantener un sistema formal de gestión de activos se está convirtiendo en una necesidad y no en una opción, y PAS 55 puede facilitar esto.

Un sistema de gestión de activos está diseñado principalmente para apoyar la implementación de un plan estratégico organizacional, y satisfacer las expectativas de una variedad de partes interesadas. El plan estratégico organizacional es el punto de partida para el desarrollo de la política, estrategia, objetivos y los planes de la gestión de activos. Estos, en cambio, dirigen la combinación óptima de las actividades de los ciclos de vida a través de un portafolio diverso de activos y sistemas de activos (de acuerdo con sus criticidades, condiciones y desempeño). Esta unión, de arriba hacia abajo, es una característica clave de un sistema de gestión de activos – la "línea de visión clara" de la dirección de una organización y las metas bajando hasta las actividades individuales del día a día. De igual manera el monitoreo de abajo hacia arriba de las características, problemas, riesgos y oportunidades de los activos deberían proporcionar la base de hechos para el ajuste y la refinación de las estrategias y planes realistas de la gestión de activos a través de un proceso continuo de mejora. Además, dichas realidades de la gestión de activos deberían informar e influenciar las expectativas de las partes interesadas y las aspiraciones del plan estratégico organizacional.

Los elementos operacionales (La **Figura 4** muestra estos elementos típicos) y los procesos de un sistema de gestión de activos deberían ser desarrollados para permitir dicha conexión, integración, optimización del valor total y una mejora continua.

© BSI Septiembre 2008

Figura 4 – Elementos típicos de un sistema de gestión de activos



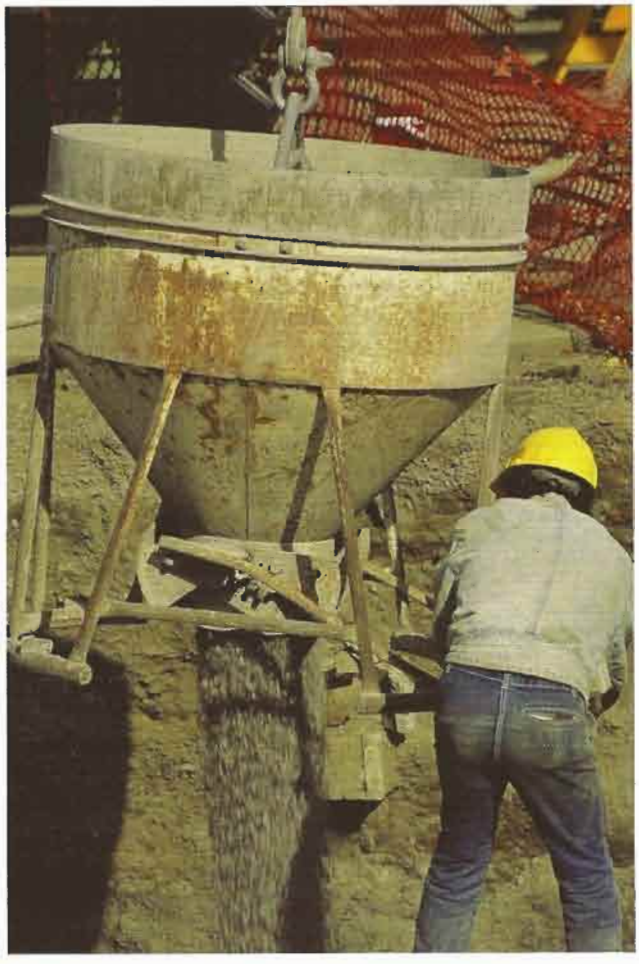
No existe un requerimiento explícito para documentar separadamente estos elementos, y los requerimientos de PAS 55-1 pueden lograrse a través de documentos que no son exclusivos a la gestión de activos. Sin embargo, la documentación que describe como serán gestionados los activos físicos para lograr el plan estratégico organizacional necesita ser adecuadamente informativa y no ambigua. La política de gestión de activos ofrece la dirección, principios y requerimientos absolutos, y es un impulsor clave para el sistema de gestión de activos.

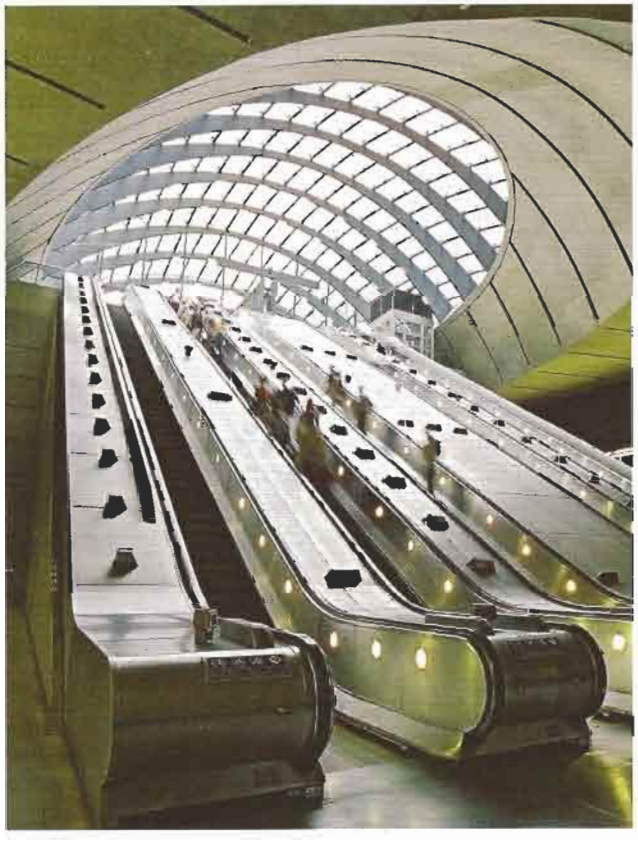






© BSI Septiembre 2008





1 Alcance

Esta sección de PAS 55 (PAS 55-2) proporciona directrices para la aplicación de los requerimientos especificados en PAS 55-1-. Proporciona guías para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de activos y su coordinación con otros sistemas de gestión.

PAS 55-2 no prescribe aproximaciones, métodos o herramientas obligatorios para la implementación de PAS 55-1, pero en su lugar ayuda a la comprensión e implementación por medio de ejemplos e ilustraciones.

Esta sección de PAS 55 no crea ningún requerimiento adicional a aquellos especificados en PAS 55-1.

2 Publicaciones de Referencia

Para el momento no hay referencias normativas (es decir, referencias indispensables para un cumplimiento completo con este PAS).

Las referencias informativas (es decir, las publicaciones que suministran información o guías) aparecen enumeradas en una lista de la Bibliografía. Para las referencias fechadas, solamente aplica la edición nombrada. Para las referencias sin fecha, aplica la última edición del documento mencionado (incluyendo las enmiendas).

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta sección de PAS 55, aplican los términos y definiciones dados en PAS 55-1.

4 Requerimientos del sistema de gestión de activos

4.1 Requerimientos Generales

La organización deberá establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de activos de acuerdo con los requerimientos de este PAS.

La organización deberá definir y documentar el alcance de este sistema de gestión de activos.

Donde una organización elige subcontratar cualquier aspecto de la gestión de activos que afecte la conformidad con los requerimientos de la **Cláusula 4** de este PAS, la organización deberá asegurar el control sobre dichos aspectos de acuerdo con los **requerimientos de 4.4.2.**

*NOTA Este PAS requiere que las organizaciones establezcan, implementen y mantengan una política, estrategia, objetivos y planes de gestión de activos. La **Figura 5** ilustra la relación entre el plan estratégico organizacional y estos elementos del sistema de gestión de activos.*

El requerimiento dado arriba es un enunciado general relacionado con el establecimiento y el mantenimiento de un sistema de gestión de activos dentro de una organización. El término "Establecer" implica un nivel de permanencia y el sistema no debería ser considerado como establecido hasta que todos sus elementos hayan sido implementados y se pueda demostrar. El término "Mantener" implica que, una vez que esté establecido, el sistema continúa operando apropiadamente – esto requiere un esfuerzo activo por parte de la organización. Muchos sistemas comienzan bien, pero se deterioran debido a la falta de revisión y mantenimiento. Dichos elementos de PAS 55-1 (tales como la evaluación del desempeño y la mejoras, **4.6**, y la revisión de la gestión, **4.7**) están diseñados para asegurar un mantenimiento activo del sistema de gestión de activos.

Una organización que busca establecer un sistema de gestión de activos que esté conforme con PAS 55-1 debería determinar, por medio de una revisión, su posición actual con relación a la gestión de activos (ver **4.1.2**). Para determinar cómo satisfacer los requerimientos de PAS 55-1, la organización considera las condiciones y factores que afectan, o que podrían afectar, su gestión de activos; cuales son las políticas que necesita, y cómo manejará los riesgos de su gestión de activos. El nivel de detalle y complejidad del sistema de gestión de activos, el alcance de la documentación, y los recursos destinados, dependen de la naturaleza (tamaño, estructura, complejidad) de una organización y sus actividades.

4.1.1 Sistema de gestión de activos

Las organizaciones que buscan establecer sistemas de gestión de activos que estén de acuerdo con PAS 55-1 deberían seguir las recomendaciones y directrices que se ofrecen a continuación.

a) La organización debería establecer y mantener un sistema de gestión de activos que esté de acuerdo con todos los requerimientos de PAS 55-1. Esto también debería ayudar a la organización para cumplir con requerimientos legales, estatutarios, regulaciones y otros requerimientos relacionados con la gestión de activos que sean aplicables a ella.

b) El nivel de detalle y complejidad del sistema de gestión de activos, el alcance de la documentación y los recursos destinados a ellos dependen del tamaño de la organización y la naturaleza de sus actividades. El sistema debería tener una profundidad, detalles y cobertura apropiados para capacitar a la organización para que cumpla todos los requerimientos del PAS 55-1.

   ***NOTA** Algunas organizaciones llaman a esto un Régimen de Gestión de Activos o un Modelo de Negocio de Gestión de Activos.*

c) Una organización tiene la libertad y la flexibilidad de definir los límites de un sistema de gestión de activos y podría elegir implementar PAS 55-1 con relación a la organización total, o a unos sistemas o unidades operacionales específicos de la organización. Sin embargo, se debería tener cuidado al definir los límites y el alcance del sistema de gestión de activos. El alcance de un sistema de gestión de activos debería cubrir el portafolio total de los activos requeridos para implementar exitosamente el plan estratégico organizacional y no excluir ningún activo o sistemas de activos que sean críticos a los objetivos del negocio.

d) Es probable que el sistema de gestión de activos de la organización dependa de procesos existentes y que están controlados dentro de sus sistemas de gestión de seguridad, salud y calidad, etc. En dichos casos no hay necesidad de establecer un sistema separado de gestión de activos, pero se debería tener cuidado para asegurar que los procesos funcionen en conjunto para formar un sistema global efectivo, y que exista un control efectivo de este sistema completo por parte de la gerencia relevante y otras personas.

4.1.2 Revisión contra PAS 55-1

Una organización que busca desarrollar e implementar un sistema de gestión de activos que esté conforme con PAS 55-1 debería llevar a cabo una revisión para comparar la gestión actual de los activos de la organización contra los requerimientos de PAS 55-1 y determinar el alcance con que se cumplen estos

© BSI Septiembre 2008

requerimientos o si se pueden realizar mejoras. Dicha revisión debería mapear los requerimientos de PAS 55-1 en comparación con los procesos existentes del negocio de la organización para identificar alineaciones y/o variaciones en terminología entre ambos.

La revisión proporcionará información que la organización puede utilizar para identificar si existen brechas en el sistema de gestión de activos con relación a los requerimientos de PAS 55-1, y guiará a la organización en la formulación de planes para implementar y jerarquizar las mejoras. Notar, sin embargo, que el cumplimiento con todos los requerimientos de PAS 55-1 representa un estándar mínimo que debería ser considerado como buenas prácticas de gestión de activos – pero que no representan las "mejores prácticas", y no debería ser visto como un objetivo limitante (algunas organizaciones podrían necesitar o desear sobrepasar los requerimientos de PAS 55-1 en su gestión de activos).

El objetivo de una revisión debería considerar cómo la implementación del plan estratégico organizacional está apoyada por, y reflejado en, el diseño del sistema de gestión de activos. Una organización debería considerar, pero sin limitarse, los siguientes renglones dentro de su revisión:

- el plan estratégico organizacional;
- requerimientos legales, regulaciones y otros requerimientos obligatorios;
- la identificación y evaluación de los riesgos de la gestión de activos encarados por la organización;
- prácticas, procesos y/o procedimientos existentes de gestión de activos;
- el desempeño de los activos y los sistemas de activos (incluyendo aplicabilidad, utilización, condición, longevidad y costos);
- información de la investigación de incidentes, accidentes y emergencias previas;
- sistemas de gerencia, competencias y recursos disponibles relevantes (internos y externos).

Para llevar a cabo una revisión, La aproximación de la misma puede incluir el uso de listas de verificación, entrevistas, inspecciones directas y mediciones, resultados de auditorias previas de los sistemas de gestión u otras revisiones dependiendo de la naturaleza de las actividades de la organización. Donde ya existen procesos de gestión de activos, estos deberían ser revisados para determinar si son adecuados de acuerdo a los requerimientos de PAS 55-1.

Se enfatiza el hecho que una revisión de acuerdo a PAS 55-1 no es un sustituto para la implementación de una aproximación estructurada y sistemática de la gestión de activos gerencia y la adopción de procesos continuos de mejora tal y como se describen en **4.6** y **4.7**. Sin embargo, una revisión periódica puede proporcionar entradas adicionales a la planificación de estos procesos.



4.2 Política de gestión de activos

La gerencia superior de la organización deberá autorizar una política global de gestión de activos.

La política deberá:

a) ser derivada y consistente con el plan estratégico organizacional;

b) ser apropiada con la naturaleza y escala de los activos y operaciones de la organización;

c) ser consistente con otras políticas organizacionales;

d) ser consistente con la estructura global de manejo de riesgo de la organización;

e) proporcionar la estructura que permita que se generen y se implementen la estrategia, objetivos y planes de la gestión de activos;

f) incluir un compromiso para cumplir con los requerimientos legales, regulaciones y estatutos aplicables y con otros requerimientos a los que la organización se suscribe;

g) definir claramente los principios a ser aplicados, tales como el enfoque de la organización a la salud, la seguridad o al desarrollo sustentable;

h) incluir un compromiso a mejoras continuas en la gestión de activos y a su desempeño;

i) ser documentada, implementada y mantenida;

j) ser comunicada a todas las partes interesadas relevantes, incluyendo los proveedores de servicio contratados, donde haya un requerimiento que estas personas estén conscientes de sus obligaciones relacionadas a la política de gestión de activos;

k) ser revisada periódicamente para asegurar que continúa siendo relevante y consistente con el plan estratégico organizacional.

NOTA 1 *Las organizaciones pueden elegir el tener una política de gestión de activos detallada para su uso interno la cual debería suministrar suficiente información y dirección para dirigir el sistema de gestión de activos (partes de la cual podrían ser confidenciales) y tener una versión resumida (no confidencial) para difundirse a las partes interesadas.*

NOTA 2 *Las organizaciones podrían también tener una o más políticas funcionales relacionadas a actividades específicas de gestión de activos, tal como, operación, inversión de capital, mantenimiento o de contratación. Sin embargo, es esencial que se mantenga la alineación entre dichas políticas funcionales y la estrategia global de gestión de activos.*

Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos del PAS 55-1 en política de gestión de activos deberían considerar las recomendaciones y directrices suministradas a continuación:

a) La política de gestión de activos juega un papel importante para dirigir el sistema de gestión de activos. La política de gestión de activos es un medio para que la gerencia superior comunique a sus gerentes, empleados y partes interesadas la posición e intenciones de la organización con relación a la gestión de activos. Suministra una declaración de alto nivel de los principios, enfoque y expectativas relacionadas a la gestión de activos. La política de gestión de activos debería ser vista con el mismo nivel de compromiso como la política de seguridad de la organización.

   Por ejemplo, la política puede comenzar con lo siguiente:

   Estamos comprometidos en maximizar el retorno de las inversiones de nuestros accionistas proporcionando servicios de alto valor a nuestros clientes legalmente y ambientalmente acordes, sustentablemente y sin comprometer la salud y seguridad de nuestros empleados, clientes o el público....Nosotros deberemos lograr esto por medio de...

   La política de gestión de activos proporciona la estructura alrededor de la cual se desarrollan e implementan la estrategia, objetivos y planes de la gestión de activos. La política de gestión de activos debería ser redactada de tal manera que sea consistente con el enfoque global del manejo del riego de la organización.

b) La gerencia superior debería hacer arreglos para la producción de la política de gestión de activos. Los pasos para formar, implementar y mantener la política de gestión de activos serán normalmente los siguientes:

   - Identificar los requerimientos del plan estratégico organizacional en términos de cómo será logrado a través de la gestión de los activos físicos y los principios que deberían ser aplicados. Estos deberían reflejar los requerimientos y las expectativas que estén potencialmente en conflicto con las partes interesadas de la organización.
   - La política de gestión de activos debería definir claramente como se facilita, soporta y capacita el logro de la visión, misión y objetivos de la organización y alinearlos con las otras políticas de la organización (tales como las políticas de seguridad y ambiente). Debería considerar los riesgos, objetivos, estrategia, restricciones, límites, escalas de tiempo y responsabilidades.
   - Identificar todos los otros requerimientos obligatorios de gestión de activos, designados por la

© BSI Septiembre 2008

gerencia superior y aquellos requerimientos legales, regulaciones y estatutos. (por ejemplo, es normal incluir una declaración de cumplimiento en la política de gestión de activos).

- Desarrollar y acordar el borrador de la política de gestión de activos a un nivel de gerencia superior, asegurando que sea consistente con el plan estratégico organizacional.
- Discutir el borrador de la política con los gerentes, empleados y otras partes interesadas relevantes. Realizar enmiendas según sea necesario para lograr un nivel apropiado de consenso.
- Asegurar que la política esté redactada de tal forma y en un estilo que pueda ser comprendida por todos aquellos a quienes se les comunique.
- Comunicar la política de gestión de activos a los gerentes, empleados y otras partes interesadas relevantes. Esto puede lograrse colocando el documento en carteleras, intranet, internet, y por medio de actividades personales como reuniones, explicaciones, etc. Muchas organizaciones despliegan prominentemente la política dentro de sus instalaciones. Otros utilizan medios electrónicos, tales como a través de una intranet. Es muy importante destacar el apoyo visible de la gerencia superior para lograr el nivel apropiado de atención y compromiso.
- Asegurar que la política de gestión de activos ha sido comunicada a todo el personal relevante, y que ha sido comprendida y aceptada, como por ejemplo, verificar que ha sido entendida a través del negocio.
- Asegurar que la política de gestión de activos continua siendo relevante y que se está cumpliendo. Es esencial que la política de gestión de activos se mantenga "vigente" y relevante en relación a las influencias cambiantes de las obligaciones e impulsores del negocio.

c) Cualquier declaración de política puede ser utilizada en una corte legal, a favor o en contra de la organización.

Por lo tanto sería prudente hacer que la revise una persona que sea competente en asuntos legales.

d) La adherencia a la política de gestión de activos es fundamental para el manejo efectivo, eficiente y seguro de una organización. La gerencia superior debería, por lo tanto, proporcionar los arreglos adecuados (tales como recursos, comunicación, instalaciones, supervisión y adiestramiento) para asegurar que la política de gestión de activos sea adherida.

e) Es importante que, cuando se esté desarrollando su política de gestión de activos, una organización considere los puntos de desarrollo sustentable – un enfoque duradero y holístico a la actividad económica, a la responsabilidad ambiental y al progreso social. También debería considerar como mantener un compromiso apropiado entre los requerimientos a largo y corto plazo. La creciente importancia de los cambios climáticos y los riesgos asociados a ellos no deberían ser subestimados al hacer esto.

f) La política de gestión de activos debería ser revisada regularmente, a una frecuencia determinada por la organización, siguiendo cambios significativos para el contexto operacional de la organización. Se deberían abordar los puntos identificados, e implementar aquellos cambios donde sean apropiados. Estas revisiones tienen dos propósitos:

- asegurar que la política de gestión de activos sea actual y efectiva;
- asegurar que la política sea mejorada continuamente a la luz de desarrollos en campos apropiados, tales como la tecnología, operaciones, y técnicas para el cuidado de los activos, etc.



4.3 Estrategia, objetivos y planes de gestión de activos

4.3.1 Estrategia de gestión de activos

La organización deberá establecer, documentar, implementar y mantener una estrategia a largo plazo de gestión de activos que deberá ser autorizada por la gerencia superior.

NOTA *El horizonte de tiempo para una estrategia a largo plazo de gestión de activos normalmente estará alineado con el del plan estratégico organizacional.*

La estrategia deberá:

a) ser derivada de, y ser consistente con, la política de gestión de activos y el plan estratégico organizacional;

b) ser consistente con otras políticas y estrategias organizacionales;

c) identificar y considerar los requerimientos de las partes interesadas relevantes;

d) considerar los requerimientos de gestión del ciclo de vida de los activos;

e) tomar en cuenta los riesgos relacionados con los activos (ver **4.4.7**), las criticidades de los activos y de los sistemas de activos;

f) identificar la(s) función(es), el desempeño y la condición de sistemas de activos existentes y de activos críticos;

g) establecer la función o funciones deseadas, el desempeño y la condición de sistemas de activos nuevos, existentes y críticos, sobre una escala de tiempo alineada al plan estratégico organizacional;

h) especificar la aproximación y los métodos principales a usar en la gestión de los activos y sistemas de activos;

NOTA *Esto podría incluir, por ejemplo, los criterios a ser adoptados para determinar la criticidad y el valor, el ciclo de vida y la base de sustentabilidad para la planificación de la gestión de activos, la aproximación para la gestión del riesgo y la confiabilidad de los activos y los métodos para optimización y toma de decisiones.*

i) proporcionar suficiente información, dirección y guías para habilitar los objetivos específicos de gestión de activos y el plan o planes de gestión de activos a ser producidos;

j) incluir criterios para optimizar y jerarquizar los planes y objetivos de la gerencia de activos;

k) ser comunicada a todas las partes relevantes, incluyendo los proveedores contratados de servicio, donde exista el requerimiento para que esas personas estén conscientes de sus obligaciones relacionadas a la estrategia de gestión de activos ;

l) ser revisada periódicamente para asegurar que permanezca efectiva y consistente con la política de gestión de activos y el plan estratégico organizacional y con otras políticas y estrategias organizacionales.

Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 sobre la estrategia de gestión de activos deberían considerar las recomendaciones y directrices suministradas a continuación:

a) La estrategia de gestión de activos debería establecer cómo será lograda la política de gestión de activos. Es el mecanismo coordinador para asegurar que las actividades que se están llevando a cabo en los activos físicos estén alineadas para poder lograr óptimamente el plan estratégico organizacional. Esto requiere un plan o esquema de alto nivel para convertir la política de gestión de activos en objetivos específicos de gestión de activos y planes de actividades a través del portafolio total de activos.

b) La estrategia de gestión de activos debería describir, a un nivel elevado, los mecanismos para lograr los requerimientos de PAS 55 a través de las actividades del negocio (incluyendo los métodos de jerarquización, optimización, sustentabilidad y manejo del riesgo). Donde sea apropiado, esto también debería incluir referencias al desempeño requerido y a los requerimientos de la condición para los activos, o suministrar directrices para asegurar que estos estén establecidos en objetivos derivados de gestión de activos o especificaciones funcionales.

c) La estrategia de gestión de activos debería hacer referencia a los programas de mejora, y suministrar directrices a largo plazo sobre mejoras continuas. La duración del "largo plazo" dependerá de la política de gestión de activos y variará de una organización a la otra y de un sector de la industria al otro.

d) La estrategia de gestión de activos es establecida a menudo en términos de las funciones principales del negocio (o de los objetivos organizacionales), agrupamientos naturales del portafolio de activos (por ejemplo, emplazamientos, áreas o unidades del negocio), o en términos de las fases lógicas del ciclo de vida, asegurando la coordinación y alineación de las actividades, procesos y habilitadores (tales como la información del activo).

e) La estrategia de gestión de activos debería incluir referencias a las aproximaciones estratégicas que serán adoptadas para habilitar la implementación de la política de gestión de activos, tales como los costos de vida, el manejo del riesgo y la sustentabilidad. Esto

© BSI Septiembre 2008

debería ser suficientemente detallado para permitir su aplicación integrada y consistente a través del sistema de gestión de activos, y suministrar guías adecuadas para la aplicación a través de documentos operacionales, tales como, las políticas funcionales, y el desarrollo de las iniciativas apropiadas de mejora.

f) La estrategia de la gestión de activos debería ser realista, bien pensada y apropiadamente detallada y considerar los puntos de vista relevantes de todas las partes interesadas Si no es así esto podría conllevar a la ejecución de trabajos innecesarios o inapropiados, o el incumplimiento de los objetivos claves del negocio.

g) Cuando se esté estableciendo y revisando la estrategia de gestión de activos, la organización debería asegurarse que la misma se derive de, y sea consistente con, su política de gestión de activos, el plan estratégico organizacional y otras estrategias organizacionales. La organización también debería considerar los siguientes ítems:

- requerimientos y expectativas de las partes interesadas que influyen en la gestión de los activos (incluyendo requerimientos legales, regulaciones, estatutos y otros requerimientos de gestión de activos);
- estrategias previas de gestión de activos, si aplica, y cualquier necesidad de un plan de transición;
- planes existentes de gestión de activos, si aplican;
- cambios en las prioridades que la organización esté consciente, o que puedan surgir en el futuro;
- pronóstico de demanda para el servicio o producto (incluyendo información demográfica o geográfica y espacial y las tendencias relevantes);
- disponibilidad pronosticada y el costo de los recursos necesarios, materias primas y servicios de proveedores esenciales;
- riesgos relacionados con los activos;
- condición física de los activos, perfil de edad, flexibilidad y, si es apropiado, el uso deseado;
- mecanismos de deterioro del activo, modos de fallas y sus efectos;
- información histórica relacionada con el activo, tal como confiabilidad, registros de mantenimiento, desempeño operacional y datos de la condición;
- criterios para inversiones de capital y para comparar opciones;
- métodos para determinar las estrategias óptimas para la operación y mantenimiento, incluyendo recursos, justificaciones para las tareas e intervalos, procesos y/o procedimientos y estándares;
- los métodos para una implementación eficiente del trabajo y los recursos, tales como los sistemas de gestión de trabajo, planificación de proyecto y recursos;
- restricciones incluyendo legales, regulaciones, estatutos, financieras, recursos, acceso físico, logística y escala de tiempo;
- resultados del "benchmarking", resultados de las auditorias y evaluaciones de las mejores prácticas y las prácticas actuales;
- resultados de la revisión de la gerencia (ver **4.7**);
- planificación de escenarios, "que tal si", y planificación de contingencia, como el considerar los efectos de eventos inesperados y respuestas posibles. La planificación de escenarios puede ser una tarea compleja, por lo tanto la organización debe utilizar las herramientas y técnicas apropiadas;
- análisis de sensibilidad: cambiar los valores y suposiciones para determinar cuáles son los más sensibles a fluctuaciones, y, al mismo tiempo identificar los riesgos y cualquier requerimiento para mejorar la precisión del análisis. Las organizaciones deben utilizar las herramientas y técnicas apropiadas para llevar a cabo análisis de sensibilidad;
- oportunidades para lograr la estrategia de gestión de activos de una manera más efectiva, es decir, logrando los mismos objetivos a costos menores sin comprometer la sustentabilidad o los niveles de exposición al riesgo. Dichas oportunidades pueden ser identificadas a través de los avances en tecnología, prácticas de gerencia, arreglos contractuales, establecimiento de sociedades, etc.;
- oportunidades para agregar valor, tales como aumento del valor de un activo o sistema de activos comparado con sus costos, como por ejemplo, generar ingresos compartiendo un activo o un sistema de activos subutilizado con otro operador.

h) La estrategia de gestión debería demostrar cómo se implementará la política de gestión de activos y cómo soportará el plan estratégico organizacional. Este debería incluir los siguientes ítems:

- resultados deseados relacionados a un activo o activos existentes o nuevos;
- resúmenes de planes y programas amplios para lograr los resultados deseados que definen escalas de tiempo y responsabilidades. Estos deberían también incluir detalles de los recursos que son necesarios para implementar los planes y las acciones requeridas para asegurarlas;
- suposiciones, y el costo financiero si son apropiadas;
- objetivos contra los cuales se puede medir la estrategia de gestión de activos (ver **4.6.1**.).

i) Deberían describirse los medios para medir y reportar efectivamente el desempeño y el éxito de la estrategia

de gestión de activos. Además de las metas, las organizaciones deberían utilizar un conjunto coordinado de indicadores claves de desempeño para ayudarles a lograr esto.

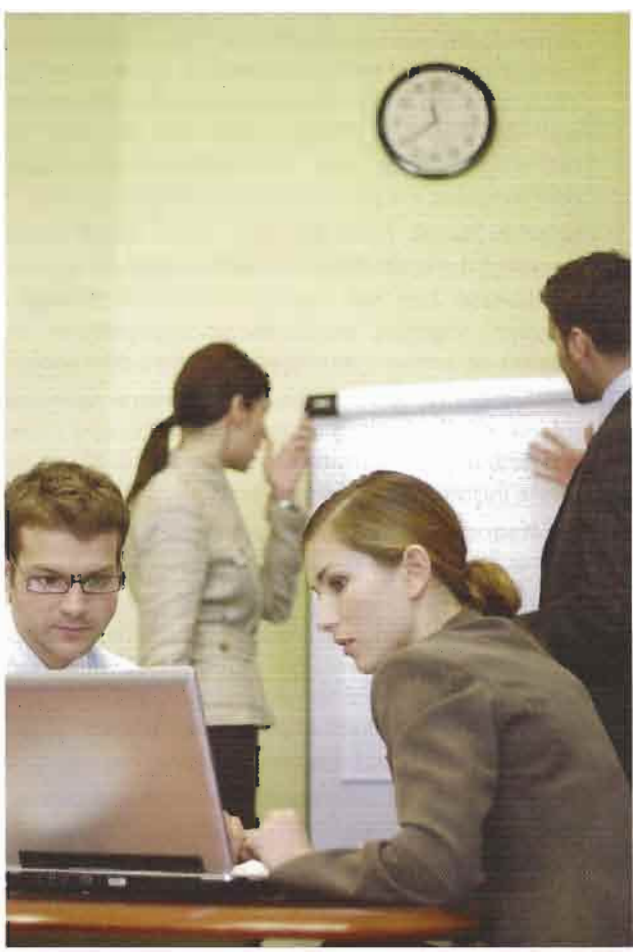
j) A continuación vemos un ejemplo de una estrategia típica de gestión de activos, derivada de una estrategia del negocio de la organización:

Estrategia del Negocio

Para mejorar las ganancias actuales en un 15%, antes de los impuestos, dentro de un período de 3 años, expandiendo la capacidad para satisfacer la demanda pronosticada de un 10% por parte del cliente, financiado por medio de finanzas privadas, que serán pagadas por medio de ganancias futuras.

Estrategia correspondiente de gestión de activos

Para mejorar la infraestructura medular y para satisfacer el aumento de la demanda, invirtiendo eficientemente hasta £ XXm durante los próximos 5 años y el desarrollo e implementación de una operación óptima y estrategias de mantenimiento.



4.3.2 Objetivos de la gestión de activos

La organización deberá establecer y mantener los objetivos de la gerencia de activos, que deberán:

a) ser medibles (es decir, cuantificados y/o capaz de ser demostrados por medio de una evaluación objetiva), a medida que se logran;

b) ser derivados de, y consistentes con, la estrategia de gestión de activos;

c) ser consistentes con el compromiso a una mejora consistente de parte de la organización;

d) ser comunicados a todas las partes interesadas, relevantes, incluyendo los proveedores contratados de servicio, donde haya un requerimiento de que estas personas sean conscientes de sus obligaciones;

e) ser revisados y actualizados periódicamente por la organización para asegurar que continúen siendo relevantes y consistentes con la estrategia de gerencia de activos;

f) considerar requerimientos legales, estatutos, regulaciones y otros requerimientos de gestión de activos;

g) tomar en cuenta las expectativas de las partes interesadas relevantes y los requerimientos operacionales y financieros del negocio;

h) tomar en cuenta los riesgos relacionados a la gestión de activos;

i) considerar las oportunidades de mejora incluyendo nuevas tecnologías y herramientas, técnicas y prácticas (ver **4.6.5.2**)

NOTA Los objetivos podrían establecerse para el sistema de gestión de activos, actividades de gestión de activos y/o los indicadores de desempeño o condición del sistema de activos o activos.

Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 sobre los objetivos de gestión de activos, deberían considerar las recomendaciones y directrices suministradas a continuación:

a) Es necesario asegurar que objetivos medibles de gestión de activos sean establecidos a través de las partes relevantes de la organización para permitir que la política de gestión de activos sea implementada y que se logre la estrategia de gestión de activos.

b) Los objetivos de la gestión de activos deberían ser derivados de, y ser consistentes con, los objetivos organizacionales.

c) Utilizando información o datos pertinentes, los niveles apropiados de gerencia deberían identificar, establecer y jerarquizar los objetivos de gestión de activos. Durante el establecimiento de los objetivos de gestión de activos, consultar las partes que

© BSI Septiembre 2008

probablemente van a ser afectadas ayuda a asegurar que los objetivos sean razonables y más ampliamente aceptados. Para ayudar a fijar objetivos alcanzables también es útil considerar información o datos de las fuentes externas a la organización, como por ejemplo, los contratistas, los proveedores claves u otras partes interesadas.

d) Los objetivos de gestión de activos deben mantenerse a un número limitado de objetivos claros y los mismos deben ser tan "ESMART" como sea posible, de la siguiente manera:

ESpecífico

Medible

Alcanzable

Realista

Basado en el **T**iempo

e) Se debería tener cuidado de no establecer objetivos de gestión de activos sin considerar el costo (incluyendo ingresos perdidos) del logro de esos objetivos. También se deberían identificar y resolver los conflictos potenciales entre los objetivos. Esto involucra la consideración del impacto del negocio para cada objetivo, y la optimización (ver **4.3.3.2**) para determinar la combinación que aporte el mejor valor de los logros parciales.

f) A continuación se ofrece un ejemplo de dos objetivos relacionados a la gestión de activos desarrollados dentro de la misma organización:

Satisfacer un crecimiento del 10% de la demanda dentro de tres años, y suministrar un mínimo del 15% de retorno sobre la inversión, sin comprometer la salud y la seguridad.

Horarios de trenes que entreguen un tren cada cinco minutos en las áreas centrales y cada 10 minutos en las otras áreas de la ciudad, todo el día, todos los días.

Utilizando los ejemplos dados arriba, la organización debería asegurarse que:

- los objetivos se puedan lograr, es decir, que sean técnicamente posibles, que se puedan pagar, que los recursos sean posibles, que los horarios sean viables, etc.
- cualquier conflicto inherente se pueda resolver, es decir, que los gastos y los recursos necesarios para entregar el servicio especificado (un tren cada cinco minutos) no impidan que la organización logre obtener un "15% de retorno sobre la inversión". Los objetivos "retadores" son valiosos, siempre y cuando aquellos que tienen la responsabilidad de lograrlos puedan convencerse de que si se pueden lograr.

g) Es preferible, donde sea posible, las relaciones de los productos al costo o a los insumos (tales como el costo unitario del servicio o producto). Los objetivos (o metas) establecidos sin la apropiada consideración de costos e ingresos asociados pueden ser contra productivos y actuar perjudicialmente para la organización. De igual manera, los requerimientos absolutos de gastos máximos, o reducciones en los costos, deberían ser evitados ya que pueden conllevar a oportunidades perdidas innecesarias o a economías falsas. Sin embargo, se reconoce que en ciertas circunstancias será impracticable establecer objetivos como relaciones, y los requerimientos absolutos serán apropiados (tal como aquellos impulsados por nuevas legislaciones).

h) Los objetivos de la gestión de activos podrían tomar la forma de un desempeño específico y de objetivos de condición, y estos se discuten a continuación.

El desempeño y los objetivos de condición de la gestión de activos deberían traducir el plan estratégico operacional y la política, estrategia y objetivos de la gestión de activos asociada en medidas prácticas que puedan ser logradas y mantenidas a través del plan o planes de gestión de activos y del control operacional. Los objetivos deberían ser optimizados en términos del desempeño y/o la condición, costo y riesgo retenido del activo. Los objetivos de un desempeño optimizado y/o de condición deberían ser establecidos a través de un proceso iterativo entre la política, la estrategia y los objetivos de la gestión de activos.

Sin embargo, las organizaciones deberían también considerar que cualquier cambio, tal como aquellos realizados al plan o planes de gestión de activos y al control operacional, pueden afectar los objetivos optimizados. Esto puede requerir que los objetivos vuelvan a ser optimizados.

Sin un plan estratégico organizacional claramente definido y una política, estrategia y objetivos asociados a la gestión de activos, es difícil establecer objetivos apropiados y realistas para los activos.



El desempeño del activo / y los objetivos de la condición pueden ser medidas de:

- estándares de servicio y de suministro;
- niveles de servicio y de suministro;
- confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad;
- funcionalidad;
- supervivencia;
- capacidad, cantidad producida, calidad de la producción;
- satisfacción del cliente;
- seguridad y/o impacto ambiental;
- cumplimiento con las leyes, regulaciones, estatutos o una combinación de los elementos supra mencionados.

Los objetivos del desempeño deberían estar alineados con, y suministrar, una cobertura apropiada a los objetivos del negocio.

Cuando se definen los objetivos de desempeño debería tenerse cuidado en enfocar los aspectos aislados del desempeño. Muchos de los métricos potenciales para un sistema de gestión de activos se refieren a los comportamientos interrelacionados del sistema, cuyos efectos netos deberían ser abordados utilizando un enfoque holístico. Una definición pobre de los objetivos de desempeño puede estimular que las actividades individuales sean manejadas aisladamente, sin una debida consideración a su impacto sobre el desempeño global del sistema y en perjuicio de la organización.

Por ejemplo, un objetivo que enfoca únicamente los gastos de mantenimiento puede estimular esfuerzos para reducir este costo, sin tomar en cuenta debidamente el impacto sobre la organización que pueda surgir de cualquier aumento resultante en fallas de planta e indisponibilidad. Donde sea posible, esto debería ser enfocado definiendo los objetivos de desempeño en forma de relaciones, tales como el costo de mantenimiento por unidad de producción/disponibilidad/servicio/ingresos.

La esencia y el reto de la gestión de activos es alinear el desempeño de los activos con el plan estratégico organizacional. Para lograr esto, los objetivos tienen que ser traducidos en objetivos prácticos y medidas para los activos. A continuación se proporciona un ejemplo de este proceso:

Objetivo de la gestión de activos: horarios que ofrecen un tren cada cinco minutos en las áreas centrales y cada 10 minutos en las otras áreas, durante todo el día, cada día.

Para lograr este objetivo se requeriría de:

- un cierto número de trenes con un nivel especificado de disponibilidad;
- un nivel especificado de disponibilidad del sistema de infraestructura, incluyendo rieles, señales, interruptores, energía, etc.;
- sistemas de programación y recursos para asegurar que se tengan operadores, despachos de trenes y controles de sincronización apropiados.

El nivel óptimo de disponibilidad para tal sistema complejo podría ser determinado mejor a través de modelos de simulación. El resultado de dicho modelaje proporcionaría objetivos óptimos de disponibilidad para los componentes individuales (trenes, rieles, señales, etc.) y para el sistema completo. Por lo tanto el resultado de dichos análisis sería el objetivo de desempeño para un componente del activo/sistema de activos y puede ser similar a lo siguiente:

Lograr un promedio de disponibilidad del sistema del 97% en la ruta.

Dicho objetivo de disponibilidad asume características de confiabilidad para cada componente del sistema, expresado normalmente como Tiempo Promedio Entre Fallas (o, MTBF = Mean Time Between Failures) o Tiempo Promedio hasta Fallar (o, MTTF = Mean Time to Failure) y Tiempo Promedio para Reparar (o, MTTR = Mean Time to Repair). Dichas características de los componentes podrían ser estimadas o calculadas directamente a partir de estudios de confiabilidad, evaluaciones de riesgos, modelaje del deterioro o estudios de optimización.

El modelaje del desempeño de un sistema realizado de esta manera puede:

- establecer si un objetivo es realista;
- establecer planes optimizados para lograr sus objetivos (incluyendo las especificaciones de diseño, programas de mantenimiento e inversiones de capital);
- identificar los activos (o sus componentes) que sean críticos para lograr el objetivo;
- determinar el costo total probable para lograr dicho objetivo;
- proporcionar una línea base contra la cual medir el desempeño real (y de esta manera verificar y actualizar las suposiciones y mejorar la exactitud de las prediccionturas).

También tienen que tomarse en cuenta otros factores para determinar y lograr la disponibilidad del sistema, tales como el desempeño humano, recursos, conocimiento, destrezas, motivación y cultura, y restricciones de flujo de caja. Sin embargo, todas estas pueden ser tomadas en cuenta durante el proceso de modelaje, y pueden ser exploradas por su impacto potencial al negocio y su sensibilidad.

© BSI Septiembre 2008

4.3.3 Plan o planes de gestión de activos

La organización deberá establecer, documentar y mantener un plan o planes de gestión de activos para lograr la estrategia de gestión de activos e implementar los objetivos de la gestión de activos durante las siguientes actividades del ciclo de vida:

a) creación, adquisición o mejora de los activos;

b) utilización de los activos;

c) mantenimiento de activos;

d) puesta fuera de servicio y/o desincorporación de los activos.

NOTA 1 Creación, adquisición o mejora incluye el diseño, modificación, procura, construcción y puesta en servicio.

NOTA 2 El mantenimiento también incluye la inspección, el monitoreo de la condición, las pruebas de función, reparación, el reacondicionamiento y/o la prolongación de la vida de los activos. El reemplazo de los activos individuales podría ser considerado como mantenimiento de los sistemas de activos.

NOTA 3 El plan o planes de gestión de activos puede servir para activos individuales, tipos de activos, sistemas de activos, portafolios completos de activos y/o el sistema global de gestión de activos. Sin embargo, es esencial que los planes estén unidos a la estrategia y política de gestión de activos que están destinados a lograr.

El desarrollo del plan o planes de gestión de activos y las actividades del ciclo de vida deberán incluir la consideración del impacto de las acciones en una fase del ciclo de vida sobre las actividades necesarias en otras fases del ciclo de vida.

El plan o planes de gestión de activos deberán ser optimizados y las acciones jerarquizadas. Los planes múltiples (como por ejemplo, la cobertura de un portafolio de sistemas de activos o activos) deberán ser optimizados y jerarquizados conjuntamente, tomando en cuenta el valor global, los requerimientos de recursos, las interdependencias, los riesgos y el impacto sobre el desempeño.

NOTA El desarrollo, optimización, jerarquización e integración del plan o planes de gestión de activos es un proceso iterativo que comienza con el desarrollo o actualización de la estrategia de la gestión de activos.

El plan o planes de gestión de activos deberá incluir la documentación de:

a) tareas específicas o actividades (acciones) requeridas para optimizar costos, manejo de riesgos y desempeño de los activos y/o sistemas de activos;

b) responsabilidades y autoridades para la implementación de dichas acciones y para el logro de los objetivos de la gestión de activos;

c) medios y escalas de tiempo por medio de los cuales se lograrán estas acciones.

El plan o planes de gestión de activos deberán ser comunicados a todas las partes interesadas relevantes al nivel de detalle apropiado para su participación o intereses de negocio en la implementación del plan o planes.

La organización deberá asegurar que en el desarrollo del plan o planes de gestión de activos estén disponibles los arreglos apropiados, las políticas funcionales, los estándares y/o procesos y/o procedimientos, los habilitadores de la gestión de activos y recursos para la implementación efectiva y rentable del plan o planes.

NOTA Es esencial que el plan o los planes sean realistas y puedan ser implementados

El plan o planes de gestión de activos deberá incluir las acciones para mejorar el sistema de gestión de activos (ver **4.6.5.** y **4.7.**)

El plan o planes de gerencia de activos deberán ser revisados periódicamente por la organización para asegurar que sean efectivos y consistentes con la estrategia y los objetivos de la gestión de activos.

4.3.3.1 Generalidades

Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 en el plan o planes de gestión de activos, deberían considerar las recomendaciones y guías generales que se suministran a continuación:

a) El plan o planes de gestión de activos debería identificar las diversas tareas que necesitan ser implementadas para satisfacer cada objetivo de la gestión de activos. Estas deberían disponer para la distribución de responsabilidades y autoridades apropiadas para cada tarea y generar tiempos de entrega para cada tarea individual, para satisfacer la escala de tiempo total del objetivo gestión de activos relacionado. También deberían proporcionar una distribución de los recursos apropiados (tales como, financieros, humanos, equipo, logístico) para cada tarea.

b) Cuando esté estableciendo y manteniendo su plan o planes de gestión de activos una organización debe considerar:

- La política y estrategia de gestión de activos;
- los objetivos y desempeño existentes de la gestión de activos y los objetivos de condición;
- el manejo del riesgo (ver **4.4.7**);

- la condición histórica y predicha del activo, el deterioro y los mecanismos de falla, y los perfiles de desempeño;
- la incertidumbre de los datos, conocimiento y suposiciones de planificación (esto debe estar reflejado en la evaluación del riesgo, en la revisión y actualización de los datos y en los requerimientos futuros para la recopilación de datos);
- los costos del ciclo de vida;
- las capacidades y restricciones financieras de recursos;
- requerimientos legales, regulaciones, estatutos y otros requerimientos de la gestión de activos;
- restricciones de programación, temporadas y otras variables del ambiente del negocio;
- tiempos de entrega para la manufactura, la obtención de la información del cliente, los consentimientos de planificación, aprobaciones para el financiamiento, etc.;
- programación de los trabajos, movilización y acceso al activo o a un recurso escaso o clave;
- resultados de la revisión de la gerencia (ver **4.7**);
- oportunidades para lograr el plan o planes de gestión de activos de una manera más efectiva en costo (que pudiera haber sido pasada por alto durante la etapa de planificación estratégica o no haber estado disponible entonces), es decir, lograr el mismo nivel/objetivo de desempeño/condición requerida por un costo menor sin comprometer la sustentabilidad o los niveles de exposición al riesgo. Dichas oportunidades pueden ser identificadas a través del proceso de optimización, planificación táctica, disponibilidad de descuentos en los bienes o servicios, etc.;
- oportunidades para agregar valor (donde sea apropiado y que pudiera haber sido pasado por alto durante la etapa de planificación o no haber estado disponible entonces), es decir, aumentar el valor de un activo o sistema de activos en comparación con los costos. Siempre y cuando sea beneficioso para la organización, se debería buscar maneras para aumentar la productividad sin aumentar los costos o comprometer la sustentabilidad o los niveles de exposición al riesgo.

c) El plan o planes de gestión de activos deberían ser generados con el debido cuidado por su amplio impacto sobre el negocio. Fallar al considerar el impacto total de las decisiones de gestión de activos pueden tener efectos adversos tales como:

- desempeño ambiental deficiente (como por ejemplo, debido a una tecnología obsoleta) que afecte adversamente la organización en términos de penalizaciones por regulaciones o estatutos, pérdida de reputación y del negocio, y un escrutinio mayor de la gestión de activos de la organización;
- extensiva indisponibilidad para realizar mantenimiento, etc., resultando en un servicio deficiente a los clientes;
- pérdida de experticia o conocimientos esenciales de la organización a través de la subcontratación de las actividades críticas;
- aumento de los riesgos a la salud y seguridad del personal (tales como la exposición del personal a un ambiente peligroso en lugar de emplear una tecnología remota disponible y rentable);
- costos adicionales o pérdida de ganancia debidos a una programación deficiente de las actividades planificadas;
- planes que no pueden lograrse en la escala de tiempo requerida debido a que fueron generados sin involucrar apropiadamente terceras partes, tales como los proveedores y contratistas.

d) Se debería identificar claramente a aquellos que tengan la responsabilidad de implementar los planes de gestión. Muchas organizaciones definen esta responsabilidad dentro de las descripciones de los trabajos, mientras que otras organizaciones incluyen la especificación de responsabilidad para implementar el plan o planes de gestión de activos dentro del mismo plan.

e) El desempeño, los gastos y el riesgo relacionado con el activo deben ser gestionados y planificados conjuntamente para establecer su impacto combinado sobre el negocio. Se deberían emplear métodos apropiados para evaluar y optimizar estos compromisos entre los elementos.

f) El plan o planes de gestión de activos deberían incluir programas de reemplazo a largo plazo para proporcionar una visión global de los requerimientos futuros para el reemplazo de activos y las necesidades de financiamiento asociadas de manera tal que se puedan planificar, sin problemas, tanto las alternativas de reemplazo como los gastos.

g) De igual manera, los planes generados por otros sistemas de gestión pueden tener un impacto adverso sobre el plan o planes de gestión de activos y requerir también una debida consideración, como por ejemplo, el plan de ventas que comprometa a la organización a un nivel de producción que no sea sustentable y que no permita que se lleven a cabo las actividades necesarias de mantenimiento.

4.3.3.2 Optimización de la estrategia y los planes de la gestión de activos

Una característica clave de una buena estrategia y buenos planes de gestión de activos es la optimización de costos, riesgos y desempeño sobre escalas de tiempo de larga y corta duración, encarando expectativas conflictivas de las partes interesadas. Por lo tanto los procesos de optimización son críticos a la calidad de la

© BSI Septiembre 2008

estrategia de la gestión de activos y a la efectividad y eficiencia del plan o planes de la gestión de activos.

Al optimizar las estrategias y planes de gestión de activos las organizaciones deberían considerar las recomendaciones y directrices suministradas a continuación.

a) Las organizaciones deberían adoptar métodos robustos y auditables para la optimización, que sean apropiados para la criticidad y complejidad de las decisiones que se están tomando, y para asegurar suposiciones consistentes sobre el significado de los factores contribuyentes.

b) La optimización involucra procesos de:

- identificación de todos los factores que influyen la estrategia o decisión requerida:
- determinación de su importancia (incluyendo interdependencias y objetivos en conflicto);
- análisis de negociaciones, opciones y escenarios de decisiones alternativas, incluyendo la sensibilidad a la incertidumbre en los datos y en las suposiciones;
- selección del compromiso con el mejor valor dentro de cualquier restricción u obligación no negociable.

c) Se debería considerar el compromiso de mejor valor como la estrategia o decisión que resulte en la menor combinación de los costos de los ciclos de vida, riesgos, desempeño o pérdidas de servicio y otros efectos negativos sobre los objetivos del negocio (tales como daños a la reputación o a la sustentabilidad). Este criterio de optimización es conocido a veces como "El Costo Total de Propiedad" o "El Impacto Total del Negocio". Se debería tener cuidado para determinar la ponderación, el significado o criticidad adecuados de los factores contribuyentes a este "costo" o "impacto" total, y comunicar y explicar los resultados de optimización a las partes interesadas en términos de compromisos que están necesariamente involucrados. Las organizaciones deberían tener cuidado, por ejemplo, de evitar el lenguaje y los conceptos de "balance" de costos y riesgos: el punto de balance (igual valor o impacto) no es lo mismo a la combinación óptima (costo o impacto combinado más bajo).

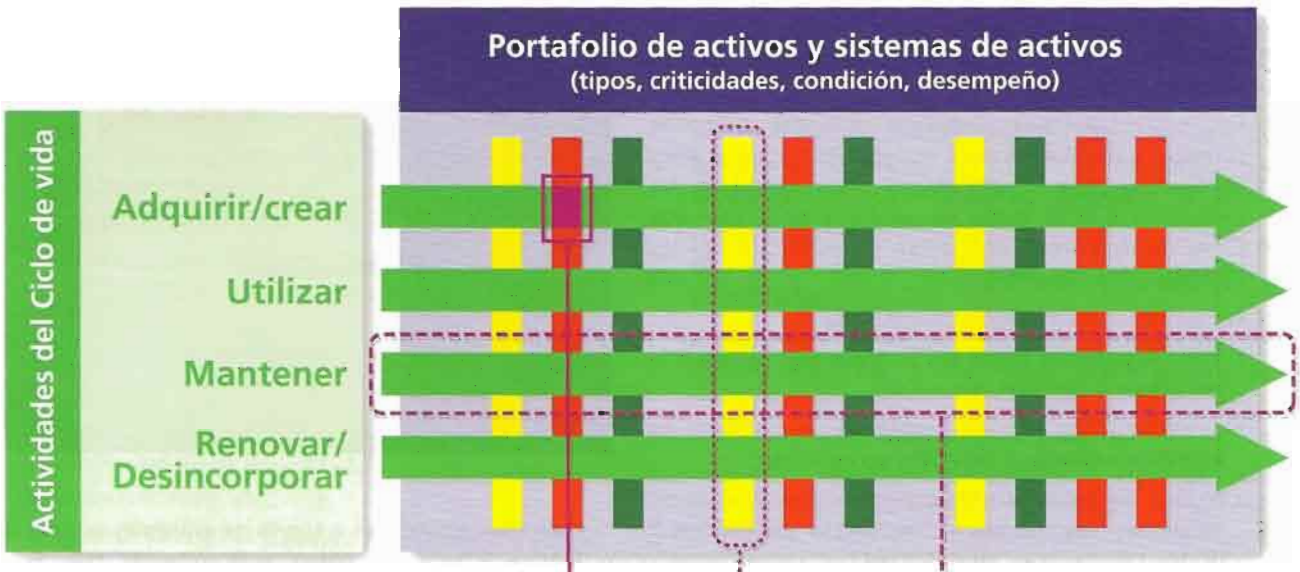
d) Una organización debería desarrollar los criterios para la optimización y jerarquización a partir de los valores y metas estratégicos de la organización, a través de una determinación de la criticidad "de arriba hacia abajo" y los objetivos apropiadamente ponderados. Sin embargo, la evaluación práctica de "lo que vale la pena hacer, y cuando" debería desarrollarse en un aproximación de "abajo hacia arriba", comenzando con la optimización de tareas o intervenciones específicas sobre activos discretos, e incluyendo hasta la coordinación optima de todas las actividades del ciclo de vida para un activo o sistema de activos, y, finalmente, hasta la programación óptima de



múltiples actividades a través de múltiples activos. La Figura 5 muestra cómo aplican estas tres áreas principales de optimización a un portafolio de activos. Estas representan la optimización de:

- las intervenciones o acciones individuales sobre los activos individuales (tales como preguntarse: "esta tarea de mantenimiento sobre este equipo ¿vale la pena?, y de ser así, ¿cuándo debe realizarse?");
- las combinaciones de tareas sobre el mismo activo, o sobre activos diferentes dentro de un sistema de activos:
  - las variadas actividades del ciclo de vida para el mismo activo, es decir, la mejor combinación de inversión, utilización, mantenimiento y renovación. Por ejemplo, podría haber una interacción entre el ciclo óptimo de limpieza para los tubos de un intercambiador de calor (debido al daño acumulativo causado por el proceso de limpieza.);
  - las actividades sobre varios componentes de un sistema de activos donde existan interdependencias, tales como las interfaces entre las ruedas y los rieles de un tren, los sistemas de enfriamiento y acondicionamiento y el equipo/instalaciones que están protegiendo.
- implementación del programa de actividades, tales como la identificación de la ruta crítica, nivelación de recursos y agrupamiento de trabajos (por ejemplo, estrategias de paradas, donde pueden haber beneficios en la combinación de tareas para compartir oportunidades de acceso u otros gastos generales).

Figura 5 – Requerimientos primarios para la optimización de las actividades de gestión de activos



1. 1. **Intervención específica**
   optimización (costo/beneficio/riesgo/temporizado)

2. **Optimización del ciclo de vida del activo**
   (costo/desempeño/riesgo/sustentabilidad)
   a) Activos individuales (ciclos de vida completos)
   b) Nivel de integración del sistema de activos (sustentabilidad del desempeño)

3. 3. **Programa de actividades**
   optimización (costo/beneficio/riesgo/temporizado)

© BSI Septiembre 2008

d) El nivel de exactitud, el método y los recursos aplicados para las optimizaciones deberían ser proporcionales a la criticidad y complejidad de los casos individuales. Los métodos de optimización podrían ser cualitativos, o cuantitativos, en cuyo caso incluyen el tratamiento matemático correcto de confiabilidad y elementos de riesgo, y el compromiso entre los factores conflictivos para identificar el compromiso de mejor valor.

4.3.4 Planificación de contingencia

La organización deberá establecer, implementar y mantener un plan o planes y/o un procedimiento o procedimientos para identificar y responder a incidentes y situaciones de emergencia, y mantener la continuidad de las actividades críticas de la gestión de activos.

Al desarrollar sus planes y procedimientos la organización deberá considerar:

a) los riesgos relacionados al activo, que si ocurren, podrían resultar en situaciones de incidentes o de emergencia;

b) interrupciones potenciales a sus actividades críticas de gestión de activos;

c) las acciones más apropiadas para responder a una situación de emergencia o a un incidente, y mitigar las posibles consecuencias;

d) la competencia y adiestramiento de personal requerido para responder a emergencias;

e) las necesidades de las partes interesadas relevantes quienes podrían resultar afectadas por las situaciones de incidentes o de emergencia, o quienes podrían requerirse para apoyar a la organización a responder a tales eventos.

El plan o planes y/o el procedimiento o procedimientos deberán identificar cómo la organización responderá y manejará las situaciones de incidentes y de emergencia, y deberá incluir información sobre:

1) personal esencial, servicios de emergencia y agencias externas, incluyendo los detalles de contacto;

2) arreglos para la comunicación interna y externa;

3) cómo la organización mantendrá o restaurará sus actividades críticas de gestión de activos en caso de una interrupción;

4) la disposición de recursos, y el mantenimiento de cualquier equipo, instalaciones o servicios que podrían requerirse durante las interrupciones, incidentes o situaciones de emergencia;

5) registro de información esencial al responder a, y manejar, incidentes y emergencias;

6) el proceso para regresar a operaciones normales.

La organización deberá revisar, probar, y cuando se considere necesario, revisar sus planes y/o procedimientos para determinar la preparación para incidentes y emergencias y la respuesta y continuidad de las actividades importantes de la gestión de activos.

NOTA *Es esencial que los planes de contingencia de la organización sean revisados después de pruebas o de la ocurrencia de incidentes, situaciones de emergencias o interrupciones.*

4.3.4.1 Generalidades

La organización debería evaluar las necesidades de respuesta por emergencias e incidentes, los planes para satisfacerlas, desarrollar procedimientos y procesos para enfrentarlas, probar sus respuestas planificadas y buscar mejorar la efectividad de sus respuestas donde sea necesario.

La organización debería, por ejemplo, considerar las emergencias potenciales que surjan de:

- fallas importantes de los activos críticos en la pérdida de servicios o suministros a los clientes o la aparición de una condición peligrosa;
- condiciones climáticas extremas, tales como, vientos fuertes, inundaciones, nevadas fuertes, tormentas eléctricas;
- una derrame no planificado de líquidos o una liberación de gases peligrosos;
- explosion o fuego;
- pérdida del suministro de energía o sistemas de control;
- una combinación de eventos o riesgos que podrían resultar en una situación de emergencia.

Muchas organizaciones encontrarán enlaces entre el proceso de evaluación de riesgos y el uso de actividades de identificación de riesgos para determinar cuáles incidentes y emergencias se deben tomar en cuenta.

La organización debería desarrollar, identificar y proporcionar equipos apropiados de emergencia e inspeccionarlos regularmente, y preferiblemente hacer pruebas de su disponibilidad y desempeño.

Los planes de contingencia (ver **4.3.4.2**) deberían tomar en cuenta tanto las consecuencias inmediatas de los incidentes, y donde sea apropiado, los pasos hasta, e incluyendo, el restablecimiento, de un servicio/suministro estable y seguro a los clientes.

Los ejercicios de práctica deberían tratar de probar la efectividad de las partes más críticas de los planes de emergencia y probar si la planificación de emergencia es un proceso completo.Mientras que los ejercicios de escritorio pueden ser útiles durante el proceso de planificación, los ejercicios de práctica deberían ser tan realistas como sea posible para que estos sean efectivos. Esto puede requerir que se lleven a cabo simulaciones a escala total. Donde sea apropiado y práctico, se debería estimular la participación de los servicios externos de emergencia en los ejercicios de práctica.

Los resultados de emergencias, incidentes y ejercicios de práctica deberían ser evaluados, y se deberían implementar los cambios que hayan sido identificados como necesarios.

Se deberían revisar regularmente los planes de contingencia por parte de la organización, a una frecuencia determinada por la organización, para asegurar que los mismos sean actuales, es decir, que efectivamente aborden los riesgos presentes de la organización.

En BS 25999-1 se pueden encontrar más directrices sobre el establecimiento de la gerencia para la continuidad empresarial.

4.3.4.2 Plan(es) de contingencia

El plan o los planes de contingencia deberían describir las acciones que deben tomarse cuando surjan acciones especificadas de emergencia, y debe incluir lo siguiente:

- identificación de incidentes y emergencias potenciales y de combinaciones de incidentes y emergencias;
- identificación de la persona que va a estar al mando durante la emergencia;
- detalles de las acciones a ser tomadas por el personal durante una emergencia, incluyendo aquellas acciones tomadas por el personal externo;
- responsabilidad, autoridad y deberes del personal con roles específicos durante la emergencia;
- disposiciones para las reuniones de seguridad y de estatus para el personal;
- disposiciones para prestar apoyo y alivio al personal que probablemente esté involucrado por períodos largos en el manejo de la emergencia;
- procedimientos de evacuación;
- identificación y ubicación de cualquier material peligroso, y de las acciones de emergencia requeridas;
- comunicación con los organismos que generan estatutos, los vecinos y el público en general;
- protección de los registros vitales y de equipos;
- disponibilidad de la información necesaria durante la emergencia, tales como los planos de la distribución de planta, datos de los materiales peligrosos, procedimientos, instrucciones de trabajo y números de contacto telefónico. Se debería considerar asegurar acceso a la información cuando los métodos normales de almacenamiento y de recuperación de información y los métodos normales de comunicación no estén totalmente funcionales.

La participación de agencias externas en la planificación y respuesta de emergencias debería estar claramente documentada. Cuando sea apropiado, estas agencias deberían ser asesoradas en las posibles circunstancias de su participación, y deben recibir la información que sea requerida para facilitar su participación en las actividades de respuesta. Se debería tomar en cuenta también la inclusión de agencias externas, bien sea como participantes u observadores independientes durante los ejercicios de emergencia.

4.3.4.3 Equipos de emergencia y recursos

Se deberían identificar las necesidades de equipos y recursos de emergencia y estos deberían proporcionados en cantidades suficientes. Se debería documentar y comunicar la ubicación y disposiciones de acceso para tales equipos de emergencia. La ubicación del equipo y de los recursos debe tomar en cuenta la naturaleza del riesgo potencial, de tal manera que el acceso a los equipos y recursos no quede comprometido si llegase a ocurrir un incidente o emergencia.

El equipo debería ser inspeccionado y probado, preferiblemente a intervalos especificados, para obtener disponibilidad y operatividad continuas.

Algunos ejemplos incluyen los siguientes renglones:

- sistemas de alarma;
- equipos para la detección de fallas;
- herramientas;
- repuestos críticos;
- sistemas de comunicación (incluyendo centros de llamada, recursos donde sean apropiados);
- medios de transporte (tales como los vehículos todo terreno), equipos de remoción de obstáculos, (tales como motosierras, equipos de corte, grúas y malacates), ropa protectora;
- niveles adecuados de personal competente disponible para movilizaciones según la programación requerida;
- información, tales como planos, procedimientos, dibujos, mapas, números de contacto;
- luces de emergencia y generadores de energía eléctrica;
- equipos apaga fuegos, equipos de recuperación de inundaciones y equipos de primeros auxilios.

© BSI Septiembre 2008



4.4 Habilitadores y controles de gestión de activos

4.4.1 Estructura, autoridad y responsabilidades

La organización deberá establecer y mantener una estructura organizacional de roles, responsabilidades y autoridades, consistente con el logro de su política, estrategia, objetivos y planes de su gestión de activos.

Estos roles, responsabilidades y autoridades deberán ser definidos, documentados y comunicados a los individuos relevantes.

NOTA *No hay necesidad de establecer una estructura organizacional separada siempre y cuando la estructura de la organización sea consistente con el logro de los requerimientos establecidos en la* ***Cláusula 4****.*

La gerencia superior deberá suministrar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de activos y la mejora continua de su efectividad:

a) nombrando un miembro de la gerencia superior, quien, sin distinción de sus otras responsabilidades, deberá ser responsable del diseño global, mantenimiento, documentación, revisión y mejoría del sistema de gestión de activos de la organización;

b) nombrando un miembro o miembros de la gerencia cuya responsabilidad sea asegurar que los activos o sistemas de activos aporten los requerimientos de la política, estrategia, objetivos y planes de la gerencia de activos y que tengan la autoridad para lograr esto;

c) identificando y monitoreando los requerimientos y expectativas de las partes interesadas de la organización y actuando de forma oportuna y de acuerdo, hasta el punto en que estos tengan implicaciones para la organización de la gestión de sus activos;

d) asegurando que la política y la estrategia de la gestión de activos sean consistentes con el plan estratégico organizacional;

e) considerando el impacto adverso que la política de gestión de activos, la estrategia de gestión de activos, los objetivos de la gestión de activos y el plan o planes de la gestión de activos puedan tener sobre otros aspectos de la organización. De igual manera, considerando si los planes generados de otras partes de la organización pueden tener un efecto adverso sobre la gestión de activos;

f) asegurando la viabilidad de la política de gestión de activos, la estrategia de la gestión de activos; los objetivos de la gestión de activos y el plan o planes de la gestión de activos;

g) asegurando que los riesgos relacionados a los activos sean identificados y controlados, y que estén incluidos en la estructura global de manejo de riesgos de la organización;

h) asegurando la disponibilidad de suficientes recursos;

i) comunicando a todos las partes interesadas relevantes la importancia de cumplir con los requerimientos del sistema de gestión de activos para lograr su plan estratégico organizacional.

Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 sobre la estructura, autoridad y responsabilidades, deben considerar las recomendaciones y guías suministradas a continuación:

a) La exitosa implementación de la gestión de activos requiere del compromiso de la gerencia superior. La gerencia superior debería asignar responsabilidades claras para el manejo de los sistemas de activos incluyendo una responsabilidad apropiada por su desempeño (esta podría ser financiera o no financiera) y la responsabilidad por las inversiones/gastos. Aquellos individuos colocados en dichas posiciones son a su vez conocidos como Gerentes de Activos. La gerencia superior debería asegurar que aquellos que poseen tales responsabilidades las hayan aceptado y que tengan suficiente autoridad para llevarlas a cabo efectivamente. La gerencia superior debería asegurarse también que aquellos a quienes se les otorguen responsabilidades sean competentes, tengan suficientes recursos para realizar sus tareas y la libertad personal para optimizar el costo/efectividad de estos recursos en línea con la política, estrategia y objetivos de la gestión de activos.

b) Las responsabilidades y autoridades de aquellas personas que ejecutan tareas que son parte del sistema de gestión de activos deberían ser definidas. Dichas definiciones deberían ser desarrolladas para las siguientes personas, entre otras:

- gerencia superior;
- gerentes de activos;
- ingenieros, diseñadores y especialistas técnicos;
- operadores de proceso;
- personal de mantenimiento;
- inspectores;
- contratistas;
- aquellos responsables por el adiestramiento y facilitación de los procesos y técnicas de la gestión de activos.

© BSI Septiembre 2008

c) Las responsabilidades y autoridades de la gestión de activos deberían ser documentadas en una forma apropiada a la organización. Esta documentación puede ser de una o más de las siguientes formas, o en una alternativa que sería por elección de la organización (ver **4.4.5**):

- procedimientos de trabajo y descripciones de tareas;
- descripciones de trabajo;
- paquete de adiestramiento de inducción (ver **4.4.3**).

Si la organización elige emitir descripciones escritas del trabajo que cubran otros aspectos de los roles y responsabilidades de los empleados, entonces las responsabilidades de la gestión de activos deberían incorporarse a esas descripciones de trabajo.

d) La estructura organizacional de roles, responsabilidades y autoridades juega un plan importante en la implementación exitosa de la gestión de activos. Se debería evitar una estructura organizacional que cree funciones, responsabilidades y medidas de desempeño divididas en compartimientos. Los requerimientos claves de la gestión de activos son un enfoque y optimización del ciclo de vida, y estos son difíciles de lograr cuando las actividades son consideradas en aislamiento. Por ejemplo, los costos totales de vida no pueden ser optimizados si solo se considera el gasto del proyecto sin tomar en cuenta el desempeño/ingreso subsiguiente y las implicaciones del cuidado y mantenimiento del activo. De igual manera, los costos operacionales no pueden ser optimizados sin considerar el efecto sobre la productividad y el riesgo.

La gerencia superior debería tratar de crear una estructura organizacional de roles, responsabilidades y autoridades que facilite la visibilidad y la comparación del desempeño o ingreso relacionado con el activo/producto/servicio y con el esfuerzo y gasto asociado. Existen beneficios y desventajas para cualquier estructura de roles, responsabilidades y autoridades. La naturaleza del negocio de la organización, y por supuesto su cultura, afectarán la elección de la estructura a ser adoptada. Por ejemplo, algunas organizaciones han logrado esto a través de la creación de centros de ganancias/inversión y otras a través de costos basados en actividad, combinados con la distribución de ganancias proporcionadas/estimadas y acuerdos de niveles de servicio entre departamentos.

Dichos arreglos deberían servir para:

- identificar fácilmente el valor del capital y los gastos operacionales relacionados y el ciclo de vida o impacto (a largo plazo) de cualquier cambio en los gastos;
- responsabilidad por el desempeño del activo y los gastos asociados;
- evitar medidas conflictivas del desempeño departamental donde dichas medidas podrían resultar en ganancias para un departamento siendo, al mismo tiempo, perjudiciales globalmente para la organización;
- evitar depender de ciclos de presupuestos/financiamiento anuales que pueden obstruir la adopción de la aproximación al ciclo de vida;
- motivar a todo el equipo para que esté continuamente buscando maneras de optimizar el desempeño, los gastos y los niveles de riesgo retenido;
- la responsabilidad y la autoridad para implementar fácilmente cambios que serían beneficiosos para la organización.

e) Las estructuras organizacionales deberían ser comunicadas claramente a todos los empleados relevantes, a través de un gráfico organizacional u otros medios, y mantenerse actualizada.

f) Además de asignar responsabilidades para asegurar que los activos y los sistemas de activos aporten los resultados deseados, la gerencia superior debería asignar responsabilidades para la gerencia efectiva del sistema de gestión de activos de la organización (procesos). Es poco probable que los activos se desempeñen satisfactoriamente a través del tiempo a menos que el sistema de gestión de activos esté operando efectivamente.

g) La gerencia superior debería identificar los requerimientos y expectativas de todas las partes interesadas de la organización. Se debería considerar el uso de técnicas, tales como el análisis de las necesidades de las partes interesadas, estudios de empleados/clientes, casillas de sugerencias, foros de discusión y gerencia de la demanda (ver **4.4.4**).

h) La gerencia superior está normalmente mejor ubicada para asegurar que la gerencia, política y estrategia sean consistentes con el plan estratégico organizacional y para identificar donde un desempeño deficiente puede poner en peligro el logro del plan estratégico organizacional.

i) La gerencia superior debería asegurar que los recursos adecuados estén disponibles para establecer y mantener el sistema de gestión de activos, incluyendo equipos, recursos humanos, experiencia y adiestramiento. Los recursos pueden considerarse adecuados si son suficientes para implementar el plan o planes y actividades de gestión de activos, incluyendo la medición del desempeño y el monitoreo. Para las organizaciones con sistemas

establecidos de gestión de activos, lo adecuado de los recursos puede ser evaluado, por lo menos parcialmente, comparando el logro planificado de los objetivos de la gestión de activos con los resultados reales. Se debería tomar en cuenta también si los recursos suministrados son excesivos.

j) **4.3.3.1 (g)** proporciona guías sobre, y ejemplos del impacto potencial adverso que el plan o planes de gestión de activos puedan tener sobre otras partes de la organización, e igualmente, el impacto que los planes generados en otras partes de la organización puedan tener sobre la gestión de los activos.

k) La gerencia superior debería comunicar a la organización y a las terceras partes relevantes la importancia de satisfacer sus requerimientos de gestión de activos para lograr su plan estratégico organizacional (ver **4.4.4**).

l) La responsabilidad final para la identificación, evaluación y gerencia de los riesgos descansa sobre la gerencia superior. Es por lo tanto esencial que ellos estén satisfechos con los procedimientos y actividades asociados, y que estén conscientes de todo lo concerniente a los riesgos de que han sido responsabilizados. La organización debería tener un registro organizacional de riesgos y es esencial que los riesgos significantes relacionados a los activos estén registrados en este registro (ver **4.4.7**).

m) La gerencia superior debería asegurar la viabilidad de la estrategia, objetivos, metas y planes de la gestión de activos. El generarlos no es garantía de que se pueden lograr. Por lo tanto se debe llevar a cabo una evaluación de la estrategia, objetivos, metas y planes (trabajos de capital y de mantenimiento) a intervalos determinados como apropiados por la gerencia (ver **4.6.5** y **4.7**).

4.4.2 Subcontratación de las actividades de la gestión de activos

En los casos donde una organización elige subcontratar cualquier aspecto de la gestión de activos que afecte la conformidad con los requerimientos de la Cláusula 4, la organización deberá asegurar el control sobre dichos aspectos. La organización deberá determinar y documentar cómo estas partes serán controladas e integradas dentro del sistema de gestión de activos de las organizaciones. La organización también deberá identificar y documentar:

a) los procesos y actividades que deben ser subcontratados (incluyendo el alcance y los límites de los procesos y actividades subcontratados y sus interfaces con los propios procesos y actividades de la organización);

b) los procesos y el alcance para compartir el conocimiento y la información y el proveedor o proveedores del servicio subcontratado;

c) las autoridades y responsabilidades dentro de la organización para manejar los procesos y actividades subcontratados.

Muchas organizaciones de gestión de activos han desarrollado estrategias de contratación y alianzas de cadenas de suministro para que les proporcionen los servicios de gestión de activos. Los modelos de relación de negocios tales como ingeniería, procura y construcción (IPC), las sociedades públicas y privadas (SPP), las iniciativas de financiamiento privadas (IFP) y los contratos para construir-operar-transferir (COT), han surgido para permitir que combinaciones de organizaciones implementen inversiones complejas de activos y programas de gestión de activos. Dichos contratos pueden resultar en que una organización



© BSI Septiembre 2008

subcontrate de manera efectiva la mayoría de sus actividades de gestión de activos, desde las estrategias, objetivos y planes hasta las actividades en el plan o planes de gestión de activos.

PAS 55-1 requiere asegurar que el riesgo, valor y sustentabilidad sean gestionados a través de los límites contractuales, y que el dueño y el gerente del activo retengan los controles apropiados a través de los límites contractuales. Esto es particularmente relevante donde se proporcionan servicios suministrados por organizaciones de terceras partes que no tengan un interés a largo plazo en el éxito de la organización. Por esta razón, PAS 555-1 requiere de un gobierno demostrable con autoridades y responsabilidades claramente establecidas. Muchas organizaciones logran esto formando relaciones de alianzas con sus proveedores, donde las recompensas y las penalizaciones están alineadas al desempeño de los activos o sistemas de activos y al logro de los objetivos de la gestión de activos.

En los casos donde una organización elige subcontratar cualquiera de los requerimientos (o parte de los requerimientos) establecidos en PAS 55-1, se requiere que la organización asegure el control sobre dichos procesos. Por ejemplo, se podría requerir que un proveedor de servicios contratados desarrolle un plan o planes de gestión de activos y también que los implemente. En dichos casos la organización debería asegurar que el plan o planes de gestión de activos sean consistentes con su propia política, estrategia, objetivos y metas de gestión de activos. Además, también debería asegurar que todos los otros requerimientos de PAS 55-1 sean cumplidos, como por ejemplo, las consideraciones de sustentabilidad y del ciclo de vida, la implementación controlada del plan o planes de gestión de activos, el monitoreo del desempeño y la mejora continua.

Cuando se esté determinando el alcance propuesto de la subcontratación, la organización debería asegurar que los aspectos y requerimientos relevantes de PAS 55-1 estén claramente identificados en las especificaciones del contrato y que los mismos sean comprendidos en el proceso de oferta. Los roles, autoridad y responsabilidades de todas las partes del contrato deberían estar claramente especificadas y acordadas. La subcontratación de las responsabilidades debería definirse en términos cuantificables.

Una organización podría establecer que los términos y condiciones de los arreglos existentes de contratación no conforman adecuadamente con aspectos de PAS 55-1. La evaluación de los riesgos que surjan de dichas situaciones, y los pasos requeridos para controlar o mitigar dichos riesgos, deben ser gestionados de acuerdo con **4.4.5.**

4.4.3 Adiestramiento, conciencia y competencia

La organización deberá asegurar que cualquier persona o personas bajo su control directo que esté llevando a cabo actividades relacionadas a la gestión de activos tenga un nivel apropiado de competencia en términos de educación, adiestramiento o experiencia.

NOTA *Los niveles de competencia apropiada para gestión de activos pueden ser determinados a través del uso de una estructura de requerimientos de competencia (sírvase ver la Bibliografía para los ejemplos de estructuras de requerimientos de competencia relevantes).*

En los casos donde las actividades de gestión de activos sean subcontratadas, la organización deberá asegurar que los proveedores de servicios contratados tengan las disposiciones para asegurar y demostrar que su personal es competente.

La organización deberá desarrollar planes para que los recursos humanos requeridos se desarrollen y para implementar su sistema de gestión de activos. La organización deberá identificar los requerimientos de competencia para estos recursos humanos y planificará el adiestramiento necesario para que ellos alcancen estas competencias. Deberá hacer arreglos para la disposición de este adiestramiento y guardará los registros asociados.

La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para hacer que las personas que estén trabajando bajo su control estén conscientes de:

a) los riesgos relacionados a la gestión de activos asociados con sus actividades de trabajo y los beneficios de la gestión de activos del desempeño del personal;

b) sus roles y responsabilidades y la importancia de cumplir con la política, procesos y/o procedimientos y plan o planes;

c) las consecuencias potenciales de no cumplir con los procesos y/o procedimientos especificados.

4.4.3.1 Generalidades

Los requerimientos, planes y recursos de adiestramiento y competencia deberían cotejarse al plan o planes de gestión de activos, asegurando que los recursos humanos necesarios estén establecidos para satisfacer los compromisos a corto, mediano y largo plazo del plan. Además las organizaciones deberían considerar las siguientes recomendaciones y guías:

a) Las organizaciones deben tener procedimientos efectivos para asegurar la competencia de empleados para llevar a cabo sus funciones designadas de gestión de activos.

b) Los siguientes elementos deberían ser incluidos en el adiestramiento para la gestión de activos, y el proceso de competencia y conciencia:

- Una identificación sistemática de la conciencia y competencia de gerencia de activos requerida a cada nivel y función dentro de la organización;
- arreglos para identificar y remediar cualquier déficit entre los niveles actuales y los requeridos del empleado y los niveles requeridos de conciencia y competencia de la gestión de activos;
- suministro de cualquier adiestramiento identificado como necesario, de manera sistemática y oportuna;
- evaluación de empleados para asegurar que ellos han adquiridos y mantenido el conocimiento y competencia requeridos;
- mantenimiento de registros apropiados del adiestramiento y competencia de los empleados.

c) Se debería mantener un programa de adiestramiento y conciencia de la gestión de activos (que podría formar parte de un programa más amplio de adiestramiento) para abordar las siguientes áreas:

- proporcionar a los empleados con una comprensión de los arreglos de la gestión de activos de la organización y los roles y responsabilidades específicas de los empleados en estos arreglos;
- asegurar la función sistemática de los empleados, a medida que ingresan en la organización, o se transfieren entre unidades o sitios del negocio, o cambian de trabajo o roles;
- proporcionar adiestramiento en arreglos y riesgos locales de la gestión de activos, las precauciones que deben tomarse y los procedimientos a seguir (este adiestramiento debe ser suministrado antes de que comience el trabajo);
- proporcionar adiestramiento específico en la compañía o externo para los empleados con roles específicos de gestión de activos, como por ejemplo, manejo de riesgos, costos del ciclo de vida, optimización, ingeniería de confiabilidad, mantenimiento, inspección, monitoreo de la condición, análisis causa raíz;
- describir los roles y responsabilidades (incluyendo responsabilidades legales corporativas e individuales) de la gerencia superior para asegurar que el sistema de gestión de activos funcione para controlar riesgos y reducir las pérdidas potenciales para la organización a niveles tolerables;
- asegurar que se proporcionen programas de adiestramiento y conciencia para los contratistas y trabajadores temporales involucrados en las actividades de gestión de activos de la organización;
- asegurar la provisión sistemática de adiestramiento continuo y adiestramiento para refrescar para todos los empleados de la organización.

d) Relevante a sus roles, la organización debería establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para hacer que las personas que estén bajo su control estén conscientes de:

- las consecuencias de riesgos relacionados a la gestión de activos (actual o potencial) de sus actividades de trabajo, su comportamiento, y los beneficios de la gestión de activos del desempeño personal mejorado;
- sus roles y responsabilidades y la importancia de lograr conformidad con la política y procesos y/o procedimientos y los requerimientos del sistema de gestión de activos, incluyendo la preparación para emergencias y repuestas y los requerimientos de planes de contingencia (ver 4.3.4) y el impacto sobre otros procesos de gerencia;
- las consecuencias potenciales de apartarse de los procesos y/o procedimientos especificados.

e) Los procedimientos de adiestramiento deberían tomar en cuenta diferentes niveles de:

- autoridad;
- responsabilidad;
- habilidad;
- destrezas y capacidad del idioma;
- riesgo.



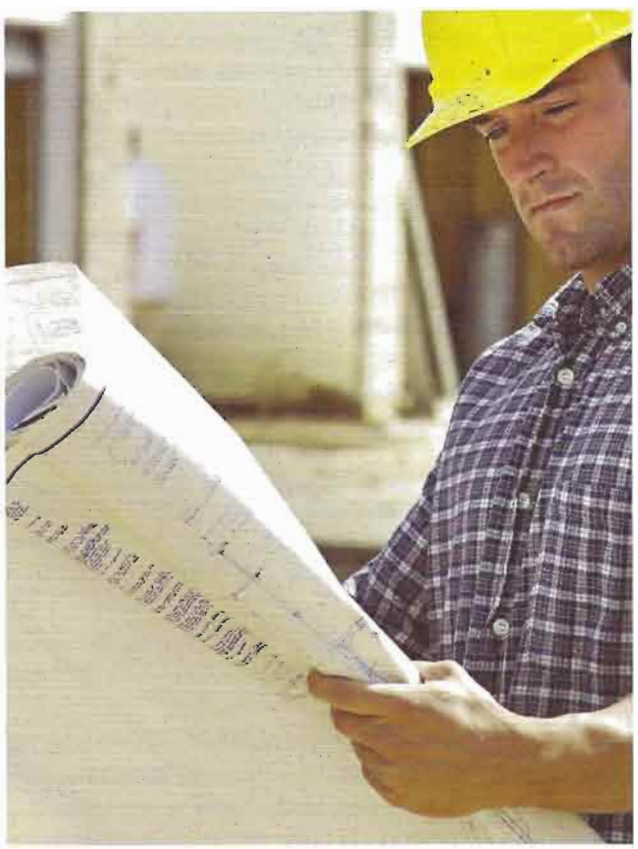
© BSI Septiembre 2008

f) Deberían evaluarse la efectividad del adiestramiento y el nivel resultante de competencia. Esto puede involucrar la evaluación como parte del ejercicio de adiestramiento, y/o verificaciones de campo apropiadas para establecer si se ha logrado alcanzar la competencia, o monitorear el impacto a medio término del adiestramiento implementado.

g) La organización debería consultar y buscar una retroalimentación en relación a cualquier déficit del adiestramiento, de la conciencia y competencia de empleados y contratistas para facilitar mejoras continuas y asegurar que los requerimientos futuros sean identificados y cumplidos.

4.4.3.2 Competencias en gestión de activos

Las actividades y procesos dentro del sistema de gestión de activos requieren de la integración y alineación de muchos aspectos de un negocio, y dependen de una amplia variedad de competencias individuales y corporativas. Una organización que dependa fuertemente del desempeño de sus activos físicos debe monitorear, desarrollar y mantener activamente un balance apropiado de estas competencias. En particular, el sistema de gestión de activos debe suministrar destrezas y competencias adecuadas en el desempeño de las siguientes actividades y procesos claves (sírvase ver la Bibliografía para ejemplos de estructuras relevantes de requerimientos de competencia).



4.4.4 Comunicación, participación y consulta

La organización deberá asegurar que la información pertinente de la gestión de activos sea comunicada efectivamente a, y desde, todos los empleados y otras partes interesadas, incluyendo los proveedores de servicios contratados.

La organización deberá asegurar que la consulta con las partes interesadas sea relevante y apropiada a su participación en:

a) el desarrollo de la estrategia, objetivos y planes de la gerencia de activos;

b) el desarrollo de políticas funcionales, estándares de ingeniería, procesos y/o procedimientos;

c) evaluaciones de riesgo y determinación de controles;

d) investigación de incidentes;

e) la mejora continua del sistema de gestión de activos.

La organización, a través de los procesos de comunicación y consulta, debería estimular la participación en una buena gestión de activos, y el apoyo a su gerencia, estrategia, política y objetivos de parte de aquellos afectados por sus actividades o interesados en su sistema de gestión de activos.

La comunicación no trata sólo de la distribución de información; ésta debe asegurar que la información de la gestión de activos sea suministrada, recibida y comprendida a través de la organización. Una comunicación efectiva es un proceso de dos vías, tanto de arriba hacia abajo, como de abajo hacia arriba.

La consulta es el proceso por medio del cual la gerencia y otras personas, o sus representantes, consideran conjuntamente y discuten puntos de preocupación mutua. Esto involucra buscar soluciones aceptables a los problemas a través de un intercambio general de puntos de vista y de información.

Ejemplos de aquellos que podrían estar interesados en, o ser afectados por, un sistema de gestión de activos de la organización, incluyen clientes, dueños o inversionistas de la organización, empleados a todos los niveles de la organización, proveedores de servicios contratados, sociedad local, servicios de emergencia, inspectores y auditores externos.

El uso apropiado de la consulta y la participación puede ser una ayuda poderosa en el desarrollo de la fuerza laboral, promoviendo el trabajo en equipo, la responsabilidad colectiva e individual, y ayudando a crear una cultura organizacional de mejora continua.



Algunos ejemplos de mecanismos de buenas prácticas en consulta y comunicación con empleados y contratistas incluyen:

- temas de gestión de activos en:
  - Reuniones y consultas formales de la gerencia y empleados;
  - reuniones para proporcionar instrucciones para los empleados de contratistas y otras partes interesadas.
- iniciativas para estimular consultas, revisiones y actividades de mejora de la gerencia de activos por parte de los empleados, incluyendo el desarrollo y la modificación de:
  - plan o planes de gerencia de activos;
  - políticas funcionales;
  - estándares;
  - procesos y/o procedimientos.
- participación del empleado en la identificación, evaluación y control de riesgos;
- participación del empleado en la investigación de incidentes;
- canales formales e informales para la retroalimentación a la gerencia incluyendo buzones de sugerencia, líneas telefónicas directas, visitas de la gerencia;
- uso de sistemas intranet de la organización para la oportuna diseminación de la información pertinente;
- sistemas de manejo de conocimientos;
- carteleras que despliegan datos del desempeño de la gestión de activos y otra información pertinente de gestión de activos;
- periódico informativo de la gestión de activos.

Donde sea apropiado, las organizaciones deben comunicarse efectivamente con sus clientes. Algunos ejemplos de buenas prácticas en consulta y comunicación con clientes incluyen los siguientes:

- periódicos;
- artículos de prensa;
- sitios informativos en la red;
- encuestas a los clientes;
- exigir asesoría gerencial a los clientes;
- investigación para establecer si los clientes están dispuestos a pagar por un nivel específico de servicio;
- "acuerdos" de clientes y esquemas de compensación publicados;
- disposición de la información pública donde se lleven a cabo actividades de gerencia de activos en áreas accesibles al público, tales como carreteras, sitios de construcción;
- centros para atender llamadas de los clientes, mensajes, anuncios, etc., en particular cuando haya ocurrido una pérdida del servicio.

La organización debería documentar y promover la manera en la cual consulta, y comunica, la información pertinente de la gestión de activos a y desde sus empleados, contratistas, clientes y otras partes interesadas.

© BSI Septiembre 2008

4.4.5 Documentación del sistema de gestión de activos

La organización deberá establecer, implementar y mantener una documentación actualizada para asegurar que su sistema de gestión de activos pueda entender, comunicar y operar adecuadamente. La documentación del sistema de gestión de activos deberá incluir:

a) una descripción de los elementos principales del sistema de gestión de activos y su interacción, y dirección a documentos relacionados;

b) la política, estrategia y objetivos de la gestión de activos;

c) documentos, incluyendo registros, requeridos por la **Cláusula 4** de esta especificación.

La organización deberá establecer los procedimientos documentados y/o criterios operacionales si la falta de estos puede conllevar a fallas de su política, estrategia, objetivos de la gestión de activos o para controlar los riesgos de la gestión de activos.

NOTA 1 La política, estrategia y otros elementos de la gestión de activos no tienen que generarse como documentos separados.

NOTA 2 Es importante que la documentación sea proporcional al nivel de complejidad y riesgos que se están manejando. También debería ser apropiada al nivel al cual va a ser utilizada la documentación y mantenida al mínimo requerido para su efectividad y eficiencia.

Las organizaciones que estén tratando de implementar los requerimientos de PAS 55-1 en la documentación del sistema de activos, deberían considerar las recomendaciones y guías suministradas a continuación:

a) La documentación capacita la intención y la consistencia de acción. La organización debería tener suficiente documentación actualizada para asegurar que su sistema de gestión de activos sea adecuadamente comprendido y efectivamente trabajado. No es un requerimiento configurar documentos específicos para la gestión de activos, siempre y cuando los documentos y procesos existentes cumplan con los requerimientos de PAS 55-1. Como regla general, los documentos deberían ser creados únicamente cuando agregan valor.

   El alcance de la documentación del sistema de gestión de activos puede diferir de una organización a la otra debido a:

   - el tamaño de la organización y el tipo de actividades;
   - la complejidad de los procesos y sus interacciones;
   - la competencia del personal;
   - el alcance hasta el cual es necesario demostrar el cumplimiento de los requerimientos del sistema de gestión de activos.

b) La organización debería revisar su documentación antes de desarrollar cualquier documentación nueva para controlar sus actividades de gestión de activos. En la práctica, las organizaciones a menudo tienen en el sitio documentación a niveles operacionales dentro de las funciones o departamentos, pero la coordinación y la alineación de las actividades no podría ser bien controlada, particularmente cuando esos documentos se han originado en diferentes corrientes del negocio o hasta en organizaciones diferentes. Además a veces se requiere un número limitado de documentos nuevos para manejar la mejora continua y la coordinación del sistema de gestión de activos con los procedimientos operacionales.

c) No hay un requerimiento para desarrollar la documentación en un formato particular para conformar con PAS 55-1. No hay un requerimiento para crear un manual discreto de gestión de activos para describir el alcance del sistema de gestión de activos, sus elementos principales y su interacción. La organización debería decidir cuál es la mejor forma para satisfacer las necesidades de su negocio. Para muchas organizaciones una política y estrategia de gestión de activos, en conjunto con un documento que describe el alcance, responsabilidades claves y documentación operacional del sistema de gestión de activos, proporcionan valor y mejoran la alineación organizacional. Este enfoque puede ser conveniente y efectivo si una organización ya tiene colocado un sistema de gerencia para describir las interrelaciones entre el sistema existente y los requerimientos PAS 55-1.

d) Hay relativamente pocos elementos del sistema de gestión de activos de PAS 55-1 que específicamente requieren de evidencia documental explícita. Estas incluyen:

   - una política de gestión de activos;
   - Una estrategia de gestión de activos;
   - un plan o planes de gestión de activos;
   - roles, responsabilidades y autoridades;
   - cómo serán controladas las partes subcontratadas del sistema de gerencia de activos y cómo serán integradas dentro del sistema de gestión de activos de las organizaciones (ver **4.4.2**);
   - registros (ver **4.6.6**).

e) PAS 55-1 requiere que una organización establezca y mantenga la documentación adicional cuando no hacerlo pudiera conllevar a fallas en:

   - lograr su política, estrategia y objetivos de gestión de activos;
   - controlar riesgos identificados de la gerencia de activos;

- implementación eficiente y rentable de su plan o planes de gestión de activos.

En otras palabras, el grado de documentación debería considerar la necesidad y uso potencial – no es suficiente adoptar una política de estandarización por medio de la cual se aplique el mismo nivel de detalle en todas las circunstancias. La organización debería considerar "que pasa si" al determinar el nivel de cobertura de los documentos que sea apropiado a cada área o actividad.

f) Cada organización debería determinar el alcance de la documentación requerida y los medios a ser utilizados. Además de aquellos identificados en el párrafo d) de arriba, PAS 55-1 hace referencia a un número límite de tipos de documentación que pueden ser utilizados dentro de un sistema de gestión de activos. Estos incluyen las políticas funcionales, estrategias, procedimientos, estándares y criterios de operación. Las organizaciones también podrían utilizar tipos de documentación, tales como especificaciones, instrucciones técnicas, instrucciones de trabajo o notas guía para controlar las actividades de gestión de activos.

g) Las políticas funcionales de gestión de activos que soportan la política global de gestión de activos proporcionan una estructura para el control de actividades específicas relacionadas a la gestión de activos (tales como la inversión de capital, procura, operaciones, servicio al cliente, mantenimiento, contratación, seguridad y manejo ambienta, ver **4.4.5 i)**. Las políticas funcionales son normalmente obligatorias dentro de una organización y pueden ser descritas utilizando nombres diferentes en contextos diferentes. Es esencial que dichos documentos acaten las políticas adoptadas por la organización que definen a un nivel elevado los principios y requerimientos de la organización (estos incluyen la política de gestión de activos). Las políticas funcionales deberían también ser consistentes y guiadas por la estrategia de gestión de activos donde se relacionen al manejo de actividades dentro del sistema de gestión de activos.

h) Las políticas funcionales proporcionan a la fuerza laboral una claridad de lo que se espera de ellos y los límites para cualquier desviación permisible. Asisten a los gerentes a implementar los objetivos y planes especificados de gestión de activos, y ellos también deben restringirlos dentro de límites bien definidos. Cuando se estén formulando políticas funcionales, se debería tener cuidado que éstas no estén en conflicto con otras políticas similares o de que restrinjan a los gerentes hasta tal punto que estos sean incapaces de tomar acciones apropiadas para el manejo óptimo del ciclo de vida de los activos. De igual manera las políticas funcionales deberían ser apropiadas a la criticidad y el valor de los activos y actividades a las cuales aplican.

i) Las organizaciones pueden tener un número de políticas, estrategias y planes funcionales de gerencia de activos. Típicamente estos pueden incluir:

- contabilidad del activo y costeo de actividades;
- mantenimiento, inspección y monitoreo del desempeño;
- operación o uso del activo;
- planificación y presupuesto;
- inversión de capital y costos del ciclo de vida;
- planificación de contingencia y emergencias;
- manejo de datos, información y conocimiento;
- manejo de la demanda y política de las expectativas del cliente;
- eficiencia de energía y aspectos ambientales, tales como, recursos renovables, reciclaje, manejo de desechos, pureza del aire, higiene;
- recursos humanos, desarrollo de destrezas y competencias;
- innovación y manejo del cambio;
- modificaciones, reemplazo, des-incorporación, reciclaje de los activos;
- evaluación y manejo del riesgo;
- manejo de la seguridad, salud y ambiente;
- repuestos, materiales y compras;
- manejo de contratistas y proveedores;
- interfaz con las entidades regulatorias.

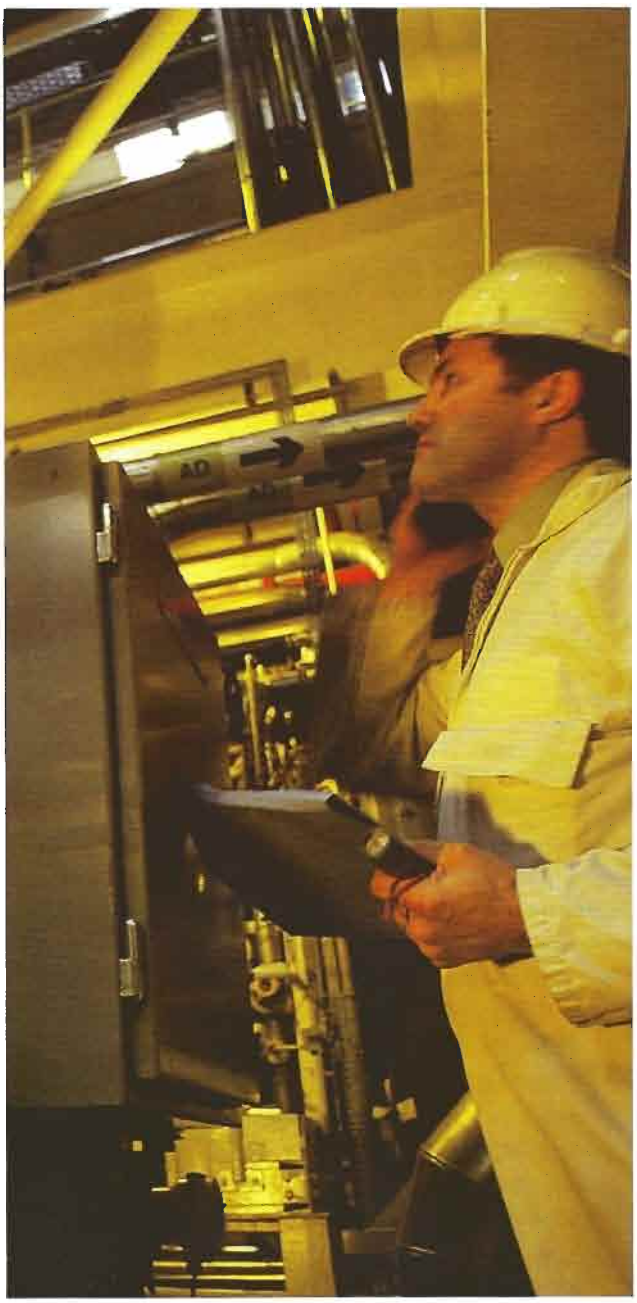
j) Basado en los criterios de documentación dados en el párrafo e) arriba, uno de los requerimientos más importantes para una organización puede ser el establecer procedimientos documentados. El término "procedimiento" es a menudo utilizado en los estándares de gestión de activos y puede existir confusión en lo que respecta a cómo se relaciona con el proceso. En términos sencillos, un proceso es una actividad, y un procedimiento es la formalización del proceso, especificando cómo debe ejecutarse el proceso (ver PAS 99). Un procedimiento podría documentarse, pero no tiene que serlo (ver PAS 55-1, **3.27**).

k) Queda entonces para la organización determinar si necesita documentar un procedimiento para dar seguridad tal como se describe en el párrafo e) arriba. Algunos ejemplos de procedimientos documentados que una organización decide que necesita establecer para controlar sus actividades de gestión podrían incluir procedimientos para:

- diseño, procura, construcción, instalación y puesta en servicio de nuevos equipos;
- revisión, aprobación y control de contratos;

© BSI Septiembre 2008

- operación de plantas y equipos;
- reparación, mantenimiento y actividades de inspección;
- calibración y mantenimiento de herramientas y equipos de prueba;
- renovación, reacondicionamiento, modificación y des-incorporación de los equipos;
- manejo de repuestos.



4.4.6 Gerencia de la información

La organización deberá identificar la información de gestión de activos necesaria para satisfacer los requerimientos de la **Cláusula 4** de esta especificación considerando todas las fases del ciclo de vida del activo. La información deberá tener la calidad apropiada para las decisiones y actividades de gestión de activos que apoya.

La organización deberá diseñar, implementar y mantener un sistema o sistemas para manejar la información de gestión de activos. Los empleados y otras partes interesadas, incluyendo los proveedores de servicios contratados, deberán tener acceso a la información relevante a sus actividades o responsabilidades de gestión de activos. Donde existan sistemas de información de gestión de activos separados, las organizaciones deberán asegurar que la información suministrada por estos sistemas sea consistente.

La organización deberá establecer, implementar y mantener procedimientos para controlar toda la información requerida por la **Cláusula 4** de esta especificación. Estos procedimientos deberán asegurar:

a) que la información adecuada sea aprobada por el personal autorizado antes de su uso;

b) que la información sea mantenida y su adecuación asegurada a través de revisiones periódicas, incluyendo el control de la versión, donde sea apropiado;

c) que la distribución de roles, responsabilidades y autoridades apropiadas, relacionadas con el origen, generación, captura, mantenimiento, aseguramiento, transmisión, derechos de acceso, retención, archivos y disposición de los ítems de información;

d) que la información obsoleta sea retirada oportunamente de todos los puntos de emisión y puntos de uso, o de otra manera se asegurará que no se utilicen para fines no aprobados;

e) que se identifique si es retenida con propósitos de preservación legal o de conocimientos;

f) que la información sea segura, y si está en forma electrónica, que tenga respaldo que puede ser recuperado.

Una buena gestión de activos requiere de una información sobre gestión de activos y sobre los activos que sea de calidad y oportuna. La información de la gestión de activos es esencial para lograr un sistema de gestión de activos eficiente y efectivo para la mejora continua de ese sistema. La información de la gestión de activos incluye registros de los activos, dibujos, contratos, licencias, documentos legales, regulaciones y estatutos,

políticas, estándares, notas guías, instrucciones técnicas, procedimientos, criterios de operación, datos del desempeño y condición de los activos, conocimientos tácitos, y todos los tipos de registros de gestión de activos. En la cláusula 4.4.5 y en los registros 4.6.6 se identifica más información sobre la documentación.

Las organizaciones que están buscando implementar los requerimientos de PAS 55-1 sobre la gestión de información, deberían considerar las siguientes recomendaciones y guías:

a) Las organizaciones deberían identificar la información esencial para el cumplimiento de los requerimientos de PAS 55-1. Una organización debería considerar el nivel de precisión para que distintos ítems de información sean necesarios para soportar la implementación de su estrategia, objetivos y plan de gestión de activos. La información de la gestión de activos debería ser capaz de permitir que una organización pueda:
   - optimizar sus estrategias de gestión de activos y optimizar/jerarquizar su plan o planes de gestión de activos;
   - evaluar los beneficios financieros de las actividades de mejora planificadas;
   - determinar el impacto financiero y operacional de la falta de disponibilidad o falla del activo en el futuro;
   - realizar comparaciones de costos del ciclo de vida de las inversiones alternas de capital;
   - identificar la expiración del período de garantía y la garantía;
   - determinar el fin de la vida económica de los sistemas de activos/activos, es decir, el punto en el tiempo cuando los gastos relacionados al activo excedan las ganancias asociadas;
   - determinar el costo de las actividades específicas (costos basados en la actividad), es decir, el costo total de mantener un sistema de activos/activos específico;
   - obtener/calcular valores de reemplazo del activo;
   - llevar a cabo un análisis financiero de ingresos y gastos planificado;
   - obtener/calcular el impacto financiero y de recursos al desviarse de los planes que puedan dar como resultado cambios en la disponibilidad o desempeño del activo (es decir, cal es el impacto financiero al diferir el mantenimiento de un generador específico por seis meses);
   - evaluar su desempeño financiero global;
   - llevar a cabo la identificación, evaluación y control continua de los riesgos relacionados al activo;
   - cumplir con las obligaciones de regulación y de los estatutos.

b) La información del activo debería ser normalmente asignada al nivel de componente más bajo de un activo o un sistema de activos que requiera de acciones de mantenimiento o de reemplazo discreto. Por ejemplo, si la estrategia de mantenimiento de la organización fuese siempre operar una bomba en particular hasta que ésta fallase, y luego reemplazarla, no valdría la pena registrar ninguna información (ni procedimientos) para el reemplazo del sello del componente de la bomba. Por lo tanto el nivel normal de detalle requerido, es el nivel de la unidad que puede ser mantenido (a veces éste se conoce como un "Ítem Significativo de Mantenimiento"). Sin embargo, la información atribuida a un detalle del componente menor podría ser valiosa para identificar los modos de falla y el diagnóstico de las causas raíz de la falla.

La organización debería comparar el costo del establecimiento, la recolección y el mantenimiento de la información del activo con el valor derivado del análisis y del uso de la misma, es decir, su criticidad y granularidad, precisión o nivel de detalle, según sea necesario, para las decisiones del negocio. Si no se consideran apropiadamente estos compromisos se puede tener como resultado unos sistemas de información deficiente e inconsistentemente poblados con una calidad degradada de la información. Esta calidad degradada de la información puede dañar la credibilidad de la información suministrada y también puede conllevar a que se incurra en costos innecesarios.

Al establecer su(s) sistema(s) de información de activos la organización debería considerar la identificación y definición de los ítems de información que serán gestionados durante el ciclo de vida del activo, y por un período definido que va más allá de la desincorporación de los activos, de acuerdo con los requerimientos de la organización, incluyendo requerimientos legales, regulaciones, estatutos y otros requerimientos de gestión de activos que son aplicables a la misma. Algunos ejemplos de información que deberían ser considerados incluyen los siguientes:

- descripciones de los activos, sus funciones y el sistema de activos que sirven;
- números únicos de identificación de activos;
- ubicaciones de los activos, posiblemente utilizando sistemas de información geográfica o de referencia espacial;
- criticidad de los activos a la organización;
- detalles de demarcación de propiedad y de mantenimiento donde los activos tienen un interfaz a través del sistema o red de activos;
- datos de ingeniería, parámetros de diseño y dibujos de ingeniería;
- detalles de dependencias e interdependencias de activos;
- datos del vendedor (detalles de la organización que suministró el activo);

© BSI Septiembre 2008

- datos y fechas de la puesta en servicio;
- condición y trabajo de los activos;
- metas y estándares de la condición y desempeño;
- indicadores de desempeño de tendencia;
- estándares, procesos y procedimientos relacionados al activo;
- planificación de los accesos y horarios de trabajo;
- detalles de las tareas a ejecutarse;
- instrucciones de trabajo en conjunto con diagramas y requerimientos de reportes, obligaciones legales y consideraciones de seguridad/ambiental;
- evaluaciones del riesgo de las tareas y medidas de control;
- criterios de no conformidad y las acciones a tomarse;
- fecha en que los activos fueron mantenidos/ inspeccionados por última vez y cuando deben repetirse estas tareas;
- lista de tareas pendientes/atrasadas;
- registro histórico de tareas ejecutadas de mantenimiento, planificadas y no planificada,
- detalles de fallas, causas y consecuencias históricas de fallas de activos (si son conocidas);
- datos operacionales incluyendo características de desempeño y límites de diseño;
- detalles de planes de emergencia incluyendo responsabilidades y detalles de contacto;
- identidades y niveles de repuestos en inventario, posibilidad de intercambio, especificaciones y ubicaciones de almacenamiento;
- datos financieros incluyendo, donde estén disponibles, el costo de tareas de mantenimiento planificadas y costos históricos, costos operacionales, impacto de tiempos de inactividad, valor de reemplazo de activos actuales, costo original de compra;
- información contractual relacionada al activo.

Los sistemas para manejar la información del activo pueden utilizar un rango y una combinación de medios y tecnologías. Los sistemas deberían habilitar a una organización para que identifique, recopile, retenga, transforme y disemine la información de su gestión de activos. Estos sistemas pueden tener un rango que abarque desde sistemas basados en papel hasta soluciones electrónicas sofisticadas. Los ejemplos más sofisticados pueden integrar muchos de los siguientes componentes:

- registradores de activos;
- sistemas de manejo de documentos;
- planificación de trabajo/programa y sistemas de planificación;
- sistemas de gerencia de materiales;
- sistemas de inventarios de repuestos;
- sistemas de compra;
- sistemas de apoyo a las decisiones, es decir, optimización del mantenimiento, planificación de gastos de capital, modelos de costo a lo largo de todo el ciclo de vida, etc.;
- sistemas de utilización de activos; sistemas de reporte del desempeño;
- sistemas de información geográfica (GIS) y especial, herramientas de análisis (para el análisis de los datos del GIS);
- posesión del activo/paradas/sistemas de planificación de caídas de potencia;
- Sistemas de Adquisición de Datos y Control de Supervisión; SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition Systems)
- sistemas de monitoreo de la condición;
- sistemas de automatización;
- sistemas de gerencia de conocimiento;
- ubicación del personal, sistemas de programación y de despacho.

c) No es necesario que una organización establezca un sistema completo interno de manejo de información de activos. Las partes o sistemas del componente que forman el sistema total de gestión de activos podrían ser suministrados por terceros. Sin embargo, es esencial que todos los sistemas de componentes, sin importar su fuente, sean compatibles con el sistema total y que la información suministrada por estos sistemas de componentes sea consistente y contenga referencias cruzadas apropiadas para permitir un análisis cruzado del sistema.

d) Los sistemas para manejar la información de gestión de activos deberían ser designados de manera tal que los datos y la información estén fácilmente accesibles y disponibles para todo el personal relevante bajo condiciones de rutina y no rutina, incluyendo emergencias. Por ejemplo, esto debería asegurar que los dibujos de ingeniería actualizados, las hojas de datos de materiales peligrosos, los procedimientos e instrucciones estén disponibles a todos los operadores de proceso, y a todos aquellos quienes puedan requerirlos durante una emergencia.

Toda la información, incluyendo la documentación, requerida para la operación del sistema de gestión de activos y el desempeño de las actividades de gestión de activos de la organización deberían ser controladas. Para lograr esto, una organización debería establecer, y donde sea apropiado, documentar, los arreglos y/o procesos para abordar:

- distribución de roles, responsabilidades y autoridades, para el origen, generación, captura, mantenimiento, retención, transmisión, acceso, aseguramiento, archivos y disposición de los ítems de información;

- definición del contenido, significado, formatos y medios para la representación, transmisión y recuperación de cada ítem de información;
- requerimientos para el mantenimiento de información, incluyendo control de la versión y actividades de aseguramiento;
- requerimientos para la generación, captura o importación de los ítems identificados de información;
- requerimientos para el almacenaje de los ítems de información;
- de acuerdo a los requerimientos de confidencialidad, seguridad e integridad;
- recuperación y distribución de la información a las partes designadas tal como lo requieran los horarios acordados o las circunstancias definidas;
- los requerimientos para la recuperación de la información designada, como por ejemplo, para propósitos de retención de registros de auditoría y preservación del conocimiento; los requerimientos para la disposición de información no deseada o no confiable de acuerdo con los requerimientos de la organización y los requerimientos de seguridad y privacidad;

e) La organización también debería establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para la retención, manejo y disposición de los registros. Los registros deberían ser almacenados en un lugar seguro, fácilmente recuperables y protegidos del deterioro. Los registros críticos de gestión de activos deberían estar protegidos de posibles fuegos y otros daños o pérdidas según sea apropiado, o según sea requerido por la ley. Se debería tomar en cuenta también los temas que tienen que ver con el almacenamiento y uso de registros electrónicos, tales como las restricciones legales, obsolescencia de los medios de almacenamiento, los controles de acceso.



4.4.7 Manejo del Riesgo

4.4.7.1 Procesos de manejo de riesgos

> La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos documentados para la identificación y la evaluación continua de riesgos relacionados a los activos y a la gestión de activos, y la identificación e implementación de las medidas de control necesarias a través de los ciclos de vida de los activos.

El manejo del riesgo es una base importante para la gestión proactiva de activos. Su propósito general es comprender la causa, el efecto y la probabilidad de que ocurran efectos adversos, para manejar óptimamente dichos riesgos a un nivel aceptable, y para proporcionar una ruta de auditoría para el manejo de riesgos. Esto se logra por medio de:

- la identificación de riesgos potenciales asociados con los activos, y hacer un estimado de los niveles de riesgo asociados, sobre la base de controles de riesgo propuestos o existentes;
- la determinación de si estos riesgos son tolerables;
- la determinación de si se quieren más análisis para establecer si los riesgos son, o no son, tolerables;
- la creación de controles de riesgo, donde se determine que estos son necesarios o deseables.

El manejo del riesgo es integral a todos los procesos de la gestión de activos. Sin embargo hay una necesidad específica para tener procesos implementados para identificar y monitorear riesgos, unido a los mecanismos para controlar, mitigar o registrarlos. Es un requerimiento legal que la seguridad de los empleados, de terceras partes, y del público en general sea gestionada según un estándar legislativo apropiado (y podrían podría haber regulaciones específicas por parte del sector de la industria). Existen más requerimientos de cumplimiento para el manejo de riesgos ambientales y para cumplir con la legislación sobre el manejo de riesgos financieros o corporativos.

PAS 55-1 reconoce la necesidad de integrar el manejo del riesgo a través del sistema de gestión de activos, más allá de los requerimientos de legislación para jerarquizar y optimizar actividades basadas en costo, riesgo o desempeño. En la práctica, esto se extiende al manejo de riesgos en el negocio e incluye una sustentabilidad a largo plazo.

© BSI Septiembre 2008

4.4.7.2 Metodología para el manejo del riesgo

La metodología de la organización para el manejo del riesgo deberá:

a) ser proporcional al nivel del riesgo que se esté considerando;

b) definirse con relación a su alcance, naturaleza y programación para asegurar que sea proactiva, en lugar de reactiva;

c) incluir, donde sea apropiado, la evaluación de cómo cambian los riesgos o como pueden cambiar a través del tiempo y del uso;

d) aportar formas para la clasificación de riesgos y la identificación de esos riesgos que deben ser evitados, eliminados o controlados por los objetivos y planes de la gestión de activos (ver **4.3.2** y **4.3.3**);

e) ser consistente con la experiencia operacional de la organización y con las capacidades de las medidas de control de riesgo utilizadas;

f) aportar para el monitoreo de las acciones requeridas para asegurar tanto la efectividad como la línea de tiempo de su implementación. (ver **4.6.1**).

4.4.7.3 Pasos del proceso

Los requerimientos de metodología de PAS 55-1 pueden ser cumplidos en su mayoría asegurando que se adopte un enfoque sistemático, paso a paso, en el manejo de los riesgos del activo:

- *clasificar activos y definir el alcance:* preparar una lista de sistemas de activos y sus activos componentes, y recopilar información sobre los mismos, incluyendo el manejo y control de actividades que afecten el desempeño de los activos; definir el alcance y los límites de las evaluaciones de riesgo individual de los activos;
- *identificar riesgos creíbles:* crear una tabla de eventos potenciales y sus causas;
- identificar los controles de riesgo: que existan (o que estén propuestos para los activos y las actividades planificadas);
- *determinar el nivel de riesgo:* estimar la probabilidad y las consecuencias para cada evento potencial, asumiendo que los controles existentes y planificados estén en uso. La efectividad de cualquier control de riesgo existente, y la probabilidad y las consecuencias de su falla, deberían ser también consideradas;
- *determinar la tolerabilidad de los riesgos:* decidir si los controles planificados o existentes (si los hay) son suficiente para mantener los riesgos bajo control y para satisfacer cualquier requerimiento legal, estatutos y otros requerimientos de gestión de activos.

Estos principios deberían estar implementados en su sitio e integrados dentro de todas las actividades y procedimientos a través del sistema de gerencia, en conjunto con el gobierno y aseguramiento necesario para asegurar que todos los controles de riesgo estén implementados y monitoreados efectivamente.

Un principio importante incorporado en PAS 55-1 es que se adopte un enfoque de un ciclo de vida completo. Por lo tanto, el manejo del riesgo de los activos físicos debería incluir la consideración de riesgos a través del ciclo de vida completo del activo. Por ejemplo, el proceso de diseño debería incluir la identificación y manejo de los riesgos a través de la duración de vida del activo, tomando en cuenta las condiciones operacionales y la criticidad del uso del activo.

Cuando se estén determinando los controles de riesgo, o considerando los cambios a los controles existentes, se debería tomar en cuenta la reducción de los riesgos de acuerdo a la siguiente jerarquía:

1) eliminación;
2) sustitución;
3) controles físicos;
4) señales/advertencias y/o controles administrativos/de procedimientos.

4.4.7.4 Registros de riesgo

Los registros de riesgos son un mecanismo común y efectivo dentro de una organización. A un nivel corporativo esto podría comprender una lista de riesgos significativos definidos en términos de posibilidad y consecuencia, en conjunto con la mitigación existente, las acciones planificadas y las responsabilidades. Éstas deberían incluir riesgos importantes relacionados con los activos. Este tipo de riesgo debe ser también registrado para permitir una clara clasificación y posibilidad de auditoría de seguridad y otros tipos de riesgo. El monitoreo y el manejo de este registro de riesgos incluye una revisión de la gerencia superior, junto con los procesos claros y las responsabilidades para apoyar el proceso e implementar la mitigación planificada (para más detalles sobre el manejo del riesgo para el gobierno corporativo ver PD 6668:2000). El proceso de mantener, actualizar y auditar el registro de riesgos es uno de los procesos claves del manejo del riesgo, y debería ser referenciado en la estrategia de gestión de activos. Para asegurar que se adjudique una prioridad apropiada sobre los riesgos de distintos tipos, se debería adoptar una metodología común de evaluación, permitiendo que los riesgos de distintas naturalezas sean considerados y manejados.

4.4.7.5 Manejo de riesgos relacionados al activo.

El manejo de riesgos de los activos debería ser llevado a cabo utilizando procesos que sean consistentes con cualquier registro corporativo de riesgos, permitiendo que los riesgos relacionados al activo sean escalados al registro de riesgos corporativos donde estos tengan la

magnitud suficiente. Los riesgos relacionados al activo tienen que ser identificados y registrados de tal manera que sea apropiado al tipo de activo o de sistema de activos, tomando en cuenta su uso y una variedad de consecuencias de falla.

Teóricamente, es posible proporcionar una evaluación de riesgo para cada activo y sistema de activos pertenecientes a una organización. Esta solución a menudo no es una solución práctica, y, por lo tanto, es más usual enfocarse principalmente en los riesgos significativos, requiriéndose menos grados de control y de reportes para las áreas de riesgos menores. Sin embargo, muchos riesgos pequeños y similares pueden combinarse para representar preocupaciones sistémicas significativas, de manera que para la organización es necesario poder considerar riesgos similares a través de los sistemas de forma que el impacto global sobre el negocio pueda ser evaluado, y se puedan implementar los controles más apropiados en toda la organización, tales como programas de procedimientos comunes o de trabajo.

La naturaleza de los riesgos relacionados al activo es tal que también es posible que varíen a través del tiempo, como resultado de muchos factores, incluyendo la degradación de los activos. Los buenos sistemas de manejo de riesgo para la gestión de activos incluyen el reconocimiento de cómo los riesgos varían a través del tiempo (por ejemplo, con la edad y el uso), y el control de dichos riesgos cambiantes es crítico al mantenimiento de activos y a las decisiones de renovación. Sin embargo, la optimización de dichas decisiones es compleja y debe ser realizada con mucho cuidado (por ejemplo, tomando en cuenta el grado al cual la actividad planificada de "volver a reajustar el reloj" de los procesos de deterioro, considerando cualquier riesgo introducido por la actividad planificada, y calculando el intervalo óptimo para las tareas periódicas, o la programación de la renovación).

4.4.7.6 *Criticidad de activo*

El concepto de criticidad del activo es una manifestación particular del manejo del riesgo - pero es el reconocimiento que los activos y los sistemas de activos tienen distinta importancia (valor), o representan diferentes vulnerabilidades para la organización. La criticidad usualmente incluirá, pero no está limitada, a los riesgos de fallas o falta de desempeño del activo. La criticidad también podría considerar el valor de capital del activo, el desempeño o la eficiencia, la flexibilidad y otras características que reflejan objetivos y valores organizacionales. Las características correspondientes del activo deberían estar evaluadas y ponderadas o escaladas de manera consistente para determinar la criticidad del activo con el propósito de una atención jerarquizada de gestión de activos. Algunos activos de bajo valor material, o con una contribución indirecta al negocio, podrían aún tener el potencial para ocasionar un alto impacto en caso de fallas (por ejemplo, las válvulas de alivio de seguridad).

Se debe tener cuidado con la definición y determinación de la criticidad del activo que incluya los elementos de riesgo. Algunas organizaciones se refieren a la criticidad únicamente en términos de las consecuencias potenciales de falla; esto podría ser apropiado para jerarquizar reparaciones o acciones correctivas por las fallas que puedan haber ocurrido, pero los verdaderos riesgos (probabilidades multiplicadas por consecuencias) deben normalmente ser utilizados dentro de las criticidades para los propósitos de las acciones para la planificación de la gestión de activos (y el manejo del riesgo). En algunos casos, donde los riesgos representan muy baja probabilidad y eventos de muy altas consecuencias (tales como riesgos mayores de seguridad), se debería considerar una gran "desproporcionalidad" para aumentar artificialmente la criticidad, en reconocimiento de las incertidumbres mayores asociadas con tales estimaciones de riesgo.



© BSI Septiembre 2008

4.4.7.7 Evaluación e identificación de riesgos

La identificación y evaluación de riesgos deberán considerar la probabilidad de eventos creíbles y sus consecuencias, y como mínimo, deberán cubrir:

a) riesgos por fallas físicas, tales como fallas funcionales, daños incidentales, daños maliciosos o acciones terroristas;

b) riesgos operacionales, incluyendo el control del activo, los factores humanos y todas las otras actividades que afecten su rendimiento, condición o seguridad;

c) eventos ambientales naturales (tormentas, inundaciones, etc., incluyendo los posibles eventos de cambios climáticos);

d) factores que estén fuera del control de la organización, tales como fallas en los materiales y servicios suministrados externamente;

e) riesgos de las partes interesadas, tales como fallas para satisfacer requerimientos regulatorios de desempeño , o riesgos a la reputación de la organización;

f) riesgos asociados con las diferentes fases del ciclo de vida del activo (ver 4.5).

El riesgo es definido como el producto de la probabilidad y la consecuencia (para la terminología del riesgo sírvase ver PD ISO/IEC Guía 73). La evaluación y la identificación del riesgo necesitan reconocer e incluir la consideración de ambos factores. La complejidad del modelaje y los controles de riesgo deberían estar de acuerdo con la naturaleza y la magnitud de los riesgos que se estén manejando. Es importante que la evaluación del riesgo se aplique coherente y consistentemente a través de la organización. Idealmente la evaluación del riesgo debería estar basada en un enfoque y metodología comunes con una escala común calibrada para la cuantificación, pero si esto no es práctico, entonces debe tenerse cuidado en que la manera como se trata el riesgo sea compatible para los diferentes tipos o escalas de riesgo.

Existen técnicas para identificar, cuantificar y manejar riegos relacionados a los activos, con diversos niveles de complejidad, en diferentes sectores del negocio. Algunas de éstas son identificadas abajo, y se suministran referencias a métodos y técnicas más generales en AIRMIC, ALARM, IRM.

Identificación de Riesgos:

- Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas);
- Análisis BPEST(Business, Political, Economic, Social, Technological = Negocio, Política, Economía, Social, Tecnológico);
- PESTLE (Político, Económico, Social, Técnico, Legal, Ambiental);
- HAZOP (Estudios de Peligros y Operabilidad);
- Talleres de evaluación de riesgos;
- Puntos de Referencia (Benchmarking) de la industria;
- Investigación de incidentes;
- Auditoria e inspección.

Análisis de riesgo

- Análisis de las amenazas;
- Análisis de Modos y Efectos de Falla (FMEA);
- Análisis de Modos y Efectos de Falla y Criticidad (FMECA);
- Análisis Causa Raíz (RCA);
- Análisis de Árbol de Eventos (ETA);
- Análisis de Árbol de Fallas (FTA);
- Deterioro, dependencia o modelaje del desempeño del sistema.

Selección de controles

- Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM);
- Inspección Basada en el Riesgo (RBI);
- Función Protectora de Instrumentos (IPF).

Estas listas no son exhaustivas, y las organizaciones deberían considerar adoptar combinaciones de técnicas según sea apropiado a las criticidades de los activos y a la diversidad de los tipos de riesgos. Además de estos métodos y técnicas generales, hay una variedad de herramientas de apoyo a las decisiones y productos de la base de datos de la propiedad que pueden ser empleados para apoyar la evaluación del riesgo, las auditorías y la gestión continua. En particular hay un número de metodologías basadas en el riesgo y en la confiabilidad para determinar la inspección apropiada y las estrategias de mantenimiento y la optimización costo/riesgo de dichas estrategias.

Las organizaciones deberían considerar sus requerimientos generales, incluyendo la naturaleza y la escala de sus negocios, la disponibilidad de la información y lo práctico de la implementación, cuando estén adoptando métodos y técnicas apropiadas. Algunas técnicas requieren de un adiestramiento significativo y de un compromiso continuo de recursos para ser implementadas efectivamente.

4.4.7.8 Uso y mantenimiento de la información de riesgo de los activos

La organización deberá asegurar que los resultados de las evaluaciones de riesgo y los efectos de las medidas de control de riesgo sean consideradas, y, según sea apropiado, proporcionen insumos a:

a) la estrategia de gestión de activos;

b) los objetivos de gestión de activos;

c) el plan o planes de gestión de activos;

d) la identificación de recursos adecuados incluyendo los niveles de personal;

e) la identificación de necesidades de adiestramiento y competencia (ver **4.4.3**);

f) la determinación de los controles para las actividades del ciclo de vida de los activos, y la implementación del plan o planes de gestión de activos (ver **4.5**);

g) la estructura total de gestión de riesgos de la organización.

La organización deberá mantener los resultados de la identificación, las evaluaciones y determinados controles de riesgos actualizados, y documentados en los sitios donde el no hacerlo podría afectar la implementación de los objetivos y la estrategia de la gestión de activos.

Para poder manejar riesgos efectivamente, la consideración del riesgo debería estar incorporada en todas las actividades y procedimientos a través del sistema de gestión de activos y preferiblemente los riesgos relacionados con los activos deberían abordarse como parte de la estructura corporativa de manejo de riesgos de la organización.

Los riesgos deberían estar identificados y manejados como parte de las actividades de gestión de activos que toman en cuenta los riesgos a través del ciclo de vida de los activos. Por ejemplo, el proceso de diseño debería incluir la identificación de los riesgos durante la fase de operación y mantenimiento del activo, incluyendo su eventual puesta fuera de servicio y su des-incorporación, y tomando en cuenta las condiciones operacionales y la criticidad del activo.

4.4.8 Requerimientos legales y otros requerimientos

La organización deberá establecer, implementar y mantener los procesos y/o los procedimientos para identificar y acceder a los requerimientos legales, regulaciones, estatutos y otros requerimientos aplicables de gestión de activos.

La organización deberá asegurar que todos los requerimientos legales aplicables y otras obligaciones o requerimientos externos estén identificados e incorporados dentro de los elementos correspondientes de su sistema de gestión de activos.

La organización deberá mantener esta información actualizada. La organización deberá comunicar la información sobre los requerimientos legales y otros requerimientos a todas las partes interesadas y relevantes.

Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 sobre el cumplimiento con los requerimientos legales y otros requerimientos, deberían considerar las siguientes recomendaciones y guías:

a) La organización debería estar consciente de, y comprender, cómo son sus actividades, y como son afectadas o como serán afectadas por los requerimientos legales y otros requerimientos, y comunicar esta información al personal relevante.

   NOTA *El requerimiento* ***4.4.8*** *de PAS 55-1 está destinado para promover conciencia y comprensión de las responsabilidades legales. No está destinado para imponer una obligación para que la organización establezca bibliotecas de documentos legales y otros documentos que son consultados muy rara vez o nunca.*

b) La organización debería operar un sistema a través del cual puede identificar la legislación, estatutos y regulaciones aplicables a sus actividades, y a través de las cuales puede monitorear cambios futuros en dichas legislaciones. Esto debería incluir arreglos para diseminar esta información a las partes afectadas y asegurar que las acciones necesarias sean tomadas para lograr o mantener un cumplimiento legal y regulatorio.

c) Las organizaciones deberían buscar las maneras más apropiadas para acceder la información, incluyendo los medios que soportan la información (es decir, papel, disco de almacenamiento óptico, intranet, Internet). La organización debería también evaluar cuáles son los requerimientos que aplican y dónde aplican, y quién necesita recibir ese tipo de información.

© BSI Septiembre 2008

d) Otros requerimientos de gestión de activos pueden, por ejemplo, incluir requerimientos de la compañía matriz, guías emanadas de las entidades regulatorias, guías de las asociaciones de la industria y del gremio, los requerimientos del fabricante, o cualquier otro estándar relacionado a la gestión de activos a los cuales se suscriba la organización o que sean considerados necesarios para la implementación efectiva del sistema de gestión de activos.





4.4.9 Manejo de cambio

Cuando se revisan los arreglos existentes, o cuando se introducen nuevos arreglos que pueden tener un impacto sobre las actividades de gestión de activos, la organización deberá evaluar los riesgos asociados antes de implementar los arreglos. Los arreglos nuevos o revisados que serán considerados deberán incluir:

a) estructura, roles o responsabilidades organizacionales revisados;

b) política, estrategia, objetivos o planes revisados de gestión de activos;

c) procesos o procedimientos revisados para las actividades de gestión de activos;

d) introducción de nuevos activos, sistemas o tecnología de activos;

e) introducción de nuevos contratistas o proveedores.

La organización deberá asegurar que los riesgos sean manejados de acuerdo con **4.4.7**.

La organización deberá asegurar que las evaluaciones de riesgos sean llevadas a cabo por cambios significativos en los elementos del sistema de gestión de activos. Esto no necesita de procesos adicionales de gestión de riesgos pero se asegura que existan arreglos instalados que proporcionen aseguramiento que la evaluación de riesgos se lleva a cabo cuando, por ejemplo, ocurran los siguientes cambios:

- Revisiones de estructura, roles o responsabilidades organizacionales;
- Revisiones de política, estrategia, objetivos o planes de la gerencia de activos;
- Revisiones de procesos y/o procedimientos para actividades de control;
- introducción de nuevos activos, sistemas de activos o tecnología;
- introducción de nuevos contratistas o proveedores.

Por ejemplo, los procesos existentes relacionados a la estructura organizacional deberían asegurar que los cambios en esa estructura sean evaluados por riesgo.

4.5 Implementación del plan o planes de gestión de activos

4.5.1 Actividades del ciclo de vida

La organización La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para la implementación de su plan o planes de gestión de activos y control de las actividades durante el ciclo de vida total, incluyendo:

a) creación, adquisición o mejora de los activos;

b) utilización de activos;

c) mantenimiento de activos;

d) puesta fuera de servicio y/o desincorporación de activos.

El requerimiento de documentación para controlar estas actividades del ciclo de vida del activo deberá estar de acuerdo con **4.4.5**.

Los procesos y/o procedimientos para la implementación del plan o planes de gestión de activos y para el control de las actividades del ciclo de vida deberán:

i) ser suficientes para asegurar que las operaciones y actividades sean llevadas a cabo bajo condiciones especificadas;

ii) ser consistentes con la política, estrategia y objetivos de la gestión de activos;

iii) asegurar que los costos, riesgos y desempeño del sistema de activos sean controlados a través de las fases del ciclo de vida del activo.

La organización deberá asegurar que los arreglos planificados, las políticas funcionales, los estándares, procesos y procedimientos, los habilitadores y recursos sean utilizados para la implementación eficiente y rentable de los planes de gestión de activos.

La organización debería establecer y mantener arreglos para asegurar que el control efectivo de todas las actividades requeridas para satisfacer la política, estrategia, objetivos y planes de la gestión de activos, el control de sus riesgos relacionados con los activos y la conformidad con los requerimientos legales, de estatutos y otros requerimientos de gestión de activos.

Básico a los principios de la gestión de activos establecidos en PAS 55-1 es la implementación controlada del plan o planes de la gestión de activos a través de las actividades diarias de la organización. En la práctica esto significa que los procedimientos y procesos necesitan estar implementados en su sitio, lo que establece roles y responsabilidades para cada actividad de gestión de activos, e introduce el gobierno y los controles necesarios para gestionar eventos y variaciones no planificadas del plan.

4.5.1.1 Implementando los planes de gestión de activos

Los planes de gestión de activos deberían apuntar todas las fases del ciclo de vida y todos los tipos de activos, a pesar de que la estructura y la composición de estos planes podrían variarse adecuadamente. La estructura y la composición de los planes también variarán con los requerimientos organizacionales y de la industria. Se deberían considerar las siguientes guías a la luz de cada una de las fases del ciclo de vida.

a) Los planes para gestión de activos deberían especificar quién es responsable por la implementación efectiva, eficiente y conforme del plan o planes. Esta responsabilidad incluye asegurar los recursos necesarios para implementar el plan o planes a tiempo, dentro del presupuesto destinado y para implementar el plan o planes estén conformes con todos los requerimientos legislativos y estatutos, políticas, estándares, procesos y/o procedimientos y cualquier otro requerimiento al cual podría suscribirse la organización. Se puede disponer en el plan que el individuo nombrado firme como una señal de aceptación formal de esta responsabilidad.

b) Los entregables y los procedimientos para manejar variaciones en la implementación del plan deberían acordarse y comprenderse por todas las partes, con un gobierno apropiado instalado en sitio. La responsabilidad total por el monitoreo y gerencia de la implementación del plan debería ser designado sin ambigüedades.

c) Los departamentos de implementación internos, los socios en la cadena de suministro y otros proveedores subcontratados deberían ser incentivados consistentemente con la implementación del plan y las medidas claves de desempeño de la organización. Donde sea práctico, deberían compartirse medidas y objetivos comunes entre las partes contribuyentes.

d) Los sistemas de información deberían proporcionar información adecuada para habilitar eficiente y económicamente la implementación del plan o planes de gestión de activos, con arreglos implementados para asegurar que la información, registros y otros datos relevantes de los activos tengan la calidad necesaria y sean accesibles en el formato apropiado para aquellos que son responsables de la implementación del plan.

e) Los procesos de aseguramiento de calidad deberían estar alineados a la implementación del plan, asegurando que todos los aspectos de las actividades de gestión de activos estén de acuerdo a los estándares, especificaciones y otros requerimientos relevantes

© BSI Septiembre 2008

(incluyendo los requerimientos ambientales, legales y de seguridad).

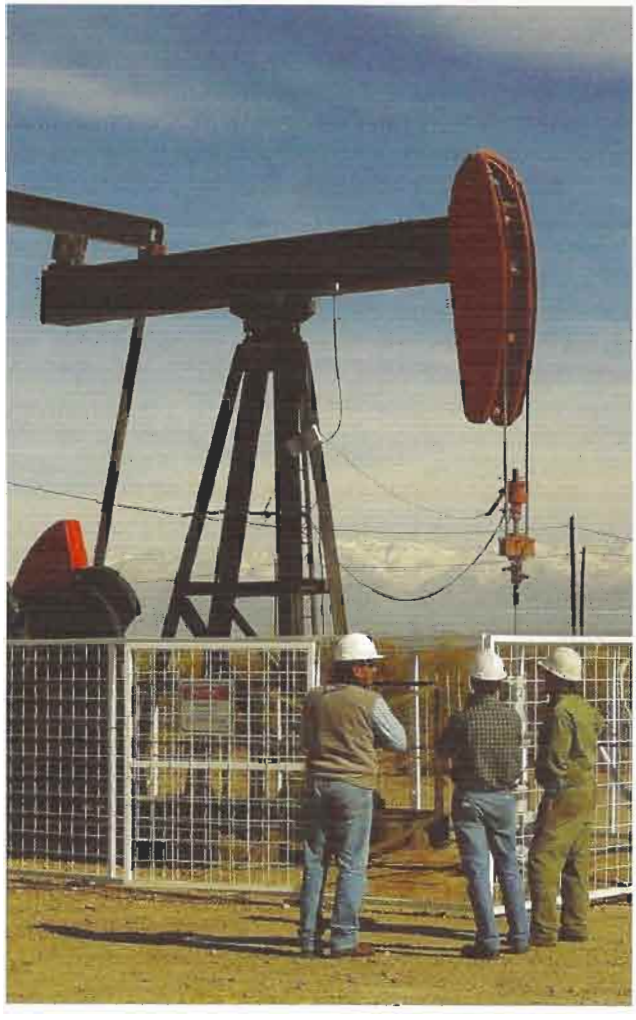
f) La implementación del plan deberían incluir la programación y el manejo de recursos y asegurar que suficientes materiales, personal adecuadamente calificado, herramientas, equipo de acceso, etc., estén disponibles. La programación debería ser diseñada para optimizar el uso de recursos y ser consistente con la implementación eficiente del plan, e incluir una consideración debida de la logística y contingencias por trabajos anticipados no planificados y sobrecargas.

g) La implementación del plan debería alinearse con las restricciones y los objetivos más amplios del negocio. Específicamente, los planes y los programas deberían alinearse con los objetivos operacionales, asegurando que el trabajo esté jerarquizado, óptimamente agrupado y llevado a cabo consistentemente con las paradas u otras restricciones de acceso.

h) El monitoreo del progreso del plan debería ser continuo, con un intercambio regular de información, incluyendo predicciones adelantadas de fechas de finalización y de resultados del desempeño, entre las partes responsables por cada actividad de la gestión de activos. Deberían haber mecanismos implementados en sitio para revisar y alinear planes durante la fase de implementación, permitiendo jerarquizar de nuevo el trabajo o la distribución de recursos (incluyendo la consideración de las opciones de aceleración donde sean apropiadas) para optimizar la implementación del plan cuando se consigan eventos no anticipados.

i) Debería haber un escalamiento claro de procedimientos para permitir el manejo de variantes en la implementación del plan a ser acordado. Esto debe incluir los criterios de toma de decisiones si se necesitan fondos o recursos adicionales para encarar circunstancias excepcionales que no puedan ser acomodadas dentro de los mecanismos normales de control de implementación.

j) La implementación del plan debería incorporar la actualización de la información y registros de los activos, y el registro de la condición y los gastos reales versus los activos para permitir una mejora continua.



4.5.1.2 Control operacional de los procesos de gestión de activos

Además de la implementación del plan o planes de gestión de activos, PAS 55-1 requiere que las organizaciones mantengan y mejoren los procesos que manejan todas las fases de la vida de los sistemas de activos. Esto incluye todas las actividades del ciclo de vida enumeradas en PAS 55-1, **4.5.1** (crear, adquirir, utilizar, mantener, poner fuera de servicio/des-incorporación de los activos). Estas actividades deberían ser controladas en línea con los requerimientos de la estrategia de gestión de activos, y deben tener límites claros, interfaces efectivas y coordinación con las actividades asociadas. El gobierno y las responsabilidades deberían ser efectivas y no ambiguas, y no deberían presentar ninguna barrera al aporte efectivo y eficiente.

Las organizaciones pueden tener un número de políticas funcionales de gestión de activos; ejemplos de esto se muestran en **4.4.5 (i)**. Las políticas funcionales proporcionan una estructura para el control de actividades relacionadas a la gestión de activos (tales como inversión de capital, operación, mantenimiento, manejo de materiales o logística de transporte). También suministran a la fuerza laboral con claridad lo que se espera de ellos y los límites de cualquier variabilidad permisible. Por ejemplo, la siguiente política requeriría de la producción de un conjunto de estrategias y planes y también impediría que un gerente empleara simplemente las recomendaciones del fabricante para las actividades de mantenimiento:

> *Las estrategias de mantenimiento serán proactivas y basadas en el riesgo, adecuadamente la criticidad y condición del activo.*

Sin embargo, cuando se estén formulando políticas funcionales, se debería tener cuidado de no entrar en conflicto con otras políticas organizacionales o de gestión de activos, o de restringir a los gerentes hasta el punto de que no sean capaces de tomar acciones apropiadas para el manejo óptimo del ciclo de vida de los activos. Por ejemplo, una inversión de capital o una política de compra no debería estimular soluciones del tipo de "costo de compra más bajo" a menos que existan razones consideradas previamente del costo del ciclo de vida, riesgo y/o desempeño. Similarmente las políticas funcionales y cualquier estrategia derivada deben ser apropiadas al rol operacional, al contexto y criticidad, y al valor de los activos a los cuales aplican.

Además de las consideraciones genéricas y políticas funcionales aplicables al control de las actividades de gestión de activos, hay consideraciones específicas relacionadas con cada una de las fases del ciclo de vida (ver **4.5.1**).



© BSI Septiembre 2008

4.5.1.3 *Creación, adquisición o mejora de los activos*

Agregar, o mejorar los activos, los sistemas de activos o el portafolio de activos, son actividades críticas, a menudo de elevado costo con consecuencias e incertidumbres a largo plazo sobre su uso, desempeño, costos y riesgos futuros. Por lo tanto, los procedimientos y controles operacionales para la adquisición, creación o modificación necesitan combinar estrechamente los procesos de planificación y programación para asegurar que se cumplan los criterios de diseño requeridos a un costo óptimo del ciclo de vida. Las oportunidades y opciones encontradas durante la adquisición, creación o mejora de los activos deben ser evaluadas por el costo total de vida, el desempeño y el impacto al riesgo para determinar si el plan o planes de gestión de activos deben ser cambiados para explotar las oportunidades y/o mitigar los riesgos (ver también **4.4.9**).

El manejo de los proyectos mayores o programas de construcción puede tomar muchas formas, con algunas organizaciones prefiriendo estrategias donde los proveedores de servicios contratados tienen la responsabilidad del diseño, ingeniería, procura y construcción ("comprar y construir") o "comprar, construir y mantener" o hasta "comprar, construir, operar y mantener" (ver también **4.4.2**). El control y la alineación con el plan estratégico organizacional y la política, estrategia, objetivos y estándares de desempeño de gestión de activos deberían ser considerados en la elección de estas opciones, asegurando que los costos del ciclo de vida, el desempeño a largo plazo y los objetivos del plan estratégico organizacional no estén comprometidos.

Los proyectos mayores o programas de construcción son a menudo gestionados por consorcios de organizaciones que trabajan en conjunto, o por un número de organizaciones contribuyentes independientes que suministran los servicios especializados al gerente o dueño del activo. En tales casos continúa siendo críticamente importante optimizar el programa de construcción y de procura (dentro de restricciones conocidas) basados en el costo y valor de la vida total, en línea con la política, estrategia y plan de gestión de activos. Existen requerimientos de cumplimiento legal, de salud, seguridad y ambiente establecidos para la construcción, además de cualquier otro requerimiento específico de gestión de activo. La implementación práctica también requiere de una buena gerencia del proyecto, con responsabilidades claras, manejo del riesgo, mecanismos para encarar las no conformidades y control del cambio (ver Project Management Body of Knowledge Guide: 2004). El esquema de incentivos y alineación de habilitadores del negocio, incluyendo compartir el conocimiento y el compromiso mutuo a largo plazo y el manejo de las interfaces son mecanismos importantes para mejorar la probabilidad del éxito. Sin embargo, finalmente la organización de gestión de activos tiene la responsabilidad por la debida diligencia en nombrar contratistas competentes y aportar el valor de inversión por el dinero.

Al principio de la etapa del ciclo de vida (crear/adquirir activos) es de particular importancia asegurar que los nuevos activos cumplan con los requerimientos de aseguramiento de calidad y que sean entregados en buenas condiciones operacionales a aquellas personas responsables de la futura operación (utilización y mantenimiento) de los activos. Esto incluirá consideración del adiestramiento y de la transferencia de conocimientos y la disposición del diseño necesario, las operaciones, el desempeño, la confiabilidad, la facilidad de mantenimiento y las suposiciones a lo largo del ciclo de vida, guías y datos. Los procedimientos para la puesta en servicio, las condiciones de garantía y la disposición de todos los registros y datos del activo deberían estar normalmente enlazados con los requerimientos contractuales.



4.5.1.4. Utilización de los activos

Durante la utilización de los activos, se debería tomar en cuenta cómo se definen, documentan y comunican los criterios de operación, así como también como se controlan y se monitorean. Los ejemplos incluyen el uso de restricciones temporales de velocidad en una red de ferrocarriles, la especificación y el monitoreo de temperatura y rangos de presión óptimos en un proceso químico, o la iluminación ambiental y las condiciones de temperatura de los edificios de oficinas.

Es importante que los parámetros y controles operacionales sean considerados y gestionados en conjunto con los arreglos de mantenimiento (debido al impacto potencial del uso sobre las características de degradación de los activos, los riesgos de fallas y los ciclos de vida de los activos). Por ejemplo, si el tren de aterrizaje de un avión es mantenido de acuerdo a un programa relacionado con el número de aterrizajes, entonces las variaciones en el régimen de vuelo operacional necesitan ser reflejadas dentro del programa de mantenimiento de manera que las acciones y recursos relevantes de mantenimiento puedan ser ajustadas apropiadamente.

4.5.1.5 Mantenimiento de los activos

Los controles para el mantenimiento de los activos deberían ser consistentes asegurando cumplimiento con la política, estrategia y objetivos de gestión de activos, y tomar en cuenta los parámetros operacionales de los activos.

Se debería tomar en consideración los mecanismos de control para asegurar que:

- el personal es competente en el puesto de trabajo;
- se entienden los parámetros operacionales;
- se guardan los registros apropiados.

Los sistemas de gestión de mantenimiento son a menudo usados para coordinar actividades de mantenimiento. Estos sistemas podrían basarse en simples herramientas de programación, tales como los sistemas de fichas/tarjetas, o herramientas más sofisticadas para programar el trabajo. La organización debería asegurar que dichos sistemas sean seleccionados, implementados y utilizados apropiadamente para la coordinación y manejo de diferentes tipos de actividad de mantenimiento (tales como monitoreo de la condición, mantenimiento, predicción o inspección, mantenimiento preventivo planificado, pruebas funcionales y mantenimiento correctivo). Los procedimientos o instrucciones de trabajo, los estándares y sistemas para la supervisión, verificación o aprobaciones (por ejemplo, sistemas de "permisos de trabajo") deberían diseñarse para asegurar un control adecuado de calidad, consistencia y control del riesgo en la implementación de actividades de mantenimiento.

El control de las actividades de mantenimiento debería reflejar también la criticidad y urgencia de las tareas (incluyendo la criticidad de la programación), la naturaleza dinámica del trabajo basada en la condición (donde el alcance del trabajo depende de la condición del activo encontrado durante la inspección), las oportunidades de agrupamiento del trabajo y las restricciones de los recursos.

4.5.1.6 Puesta fuera de servicio y/o desincorporación de los activos

En el momento de la puesta fuera de servicio, el manejo seguro y la desincorporación de cualquier equipo redundante se deberían seguir políticas apropiadas, incluyendo gerencia ambiental. Desde una perspectiva de gestión de activos, la puesta fuera de servicio también debería incluir tomar en cuenta el manejo a largo plazo de activos similares y la retención controlada, si fuese apropiada (como por ejemplo, las partes de repuesto). Es también esencial que los registros y la información de los activos esté correctamente actualizada - es una buena práctica escribir esto dentro de los procedimientos de puesta fuera de servicio e incluir dichas obligaciones en los requerimientos contractuales. La puesta fuera de servicio debería asegurar que el equipo se deje en la condición requerida de seguridad y que cualquier aviso y señales relevantes sean actualizados.

4.5.1.7 Otros controles operacionales

La siguiente lista proporciona ejemplos del rango de controles operacionales que pueden ser empleados por la organización para manejar sus activos.

a) *Control de riesgos importados*

- evaluación y aprobación del diseño para una nueva planta o equipo;
- procedimientos asegurando la disponibilidad de la documentación para la manipulación segura, operación y mantenimiento de maquinarias, equipos, materiales o sustancias nuevas;
- evaluación y reevaluación periódica de la competencia de los contratistas;
- procedimientos para la revisión, aprobación y control de los contratos.

b) *Controles sobre tareas específicas*

- predeterminación y aprobación de los métodos de trabajo;
- precalificación del personal para tareas peligrosas /críticas;
- sistemas de permisos de trabajo, y procedimientos controlando la entrada y la salida del personal a áreas peligrosas o a aquellas que contengan equipos críticos;

© BSI Septiembre 2008

- procedimientos para la planificación táctica, desarrollo, manejo de proyectos, programación y manejo de recursos.

c) *Controles del manejo a través de la vida de la planta y de los equipos*

- evaluación y procedimientos de aprobación a diversas etapas del ciclo de vida de los activos, tales como la creación/adquisición, utilización, mantenimiento y puesta fuera de servicio/ desincorporación;
- procedimientos para la operación de la planta y del equipo;
- procedimientos para las actividades de inspección, mantenimiento y reparación;
- procedimientos para calibración y mantenimiento de herramientas y equipos de prueba;
- procedimientos para el manejo de repuestos;
- aislamiento y segregación de equipos y control de acceso;
- mantenimiento, inspección y pruebas de los sistemas de protección y equipos de emergencia tales como:
  - salvaguardas y protección física;
  - sistemas de parada;
  - detección de fuegos y equipo de supresión;
  - dispositivos esenciales de monitoreo.



4.5.2 Herramientas, instalaciones y equipos

La organización deberá asegurar que las herramientas, las instalaciones y el equipo estén mantenidos, y que sean calibrados, donde sea apropiado. La organización deberá establecer y mantener procesos y procedimientos para controlar estas actividades de mantenimiento y calibración, donde dichas herramientas, instalaciones y equipos son esenciales para:

a) la implementación de sus planes de gestión de activos;

b) alcanzar la función o funciones requeridas y el desempeño de sus activos o sistemas de activos;

c) el monitoreo y la medición del desempeño y/o la condición.

Como parte de los procesos Planificar-Hacer-Verificar-Actuar se definen una amplia variedad de parámetros durante el desarrollo de las políticas, procesos, estándares y planes. Algunos de estos requieren de herramientas, instalaciones o equipos de medición/prueba para efectuar su implementación. Es esencial que cualquiera de las herramientas, instalaciones o equipos que sean requeridos para el suministro y/o control de las actividades de gestión de activos sean gestionadas e identificadas como activos, a un nivel de detalle apropiado a su criticidad.

Cualquier equipo de monitoreo o instrumentación que esté incorporado dentro de un activo podría requerir de calibración periódica o de pruebas; esto debe ser considerado como una necesidad intrínseca del activo mismo, a ser identificada, planificada y controlada apropiadamente.

Es importante considerar cómo se identifican y se rastrean las herramientas, las instalaciones y los equipos a través de su uso y los ciclos de vida. Es también importante saber dónde y cuándo han sido usados; por ejemplo, si un equipo de prueba se encuentra significativamente fuera de tolerancia, podría ser importante poder rastrear dónde y cuándo ha sido utilizada de manera que se pueda ejecutar otra vez una prueba.

4.6 Evaluación y mejora del desempeño

4.6.1 Monitoreo del desempeño y la condición

La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para monitorear y medir el desempeño del sistema de gestión de activos, y el desempeño y/o condición de los activos y/o sistemas de activos. Los procesos y/o procedimientos deberán suministrar para su consideración:

a) un monitoreo reactivo para identificar no conformidades pasadas o existentes en el sistema de gestión de activos, y cualquier deterioro, fallas o incidentes relacionadas al activo;

b) un monitoreo proactivo para buscar aseguramiento de que el sistema de gestión de activos y los activos y/los sistemas de activos estén operando de la forma en que están requerida. Esto deberá incluir el monitoreo para asegurar que la política, estrategia y objetivos de gestión de activos sea cumplida, que el plan o planes de gestión de activos sea implementado, y que los procesos o procedimientos u otros arreglos para controlar las actividades del ciclo de vida del activo sean efectivos;

c) unos indicadores de avance del desempeño para proporcionar advertencias de un no cumplimiento potencial con los requerimientos de desempeño del sistema de gestión de activos y/o los activos y/o los sistemas de activos;

d) unos indicadores de retraso del desempeño para permitir la detección de, y suministrar datos sobre, incidentes y fallas del sistema de gestión de activos, y para los incidentes, fallas o el desempeño deficiente de los activos y/o sistemas de activos;

e) medidas tanto cualitativas como cuantitativas, apropiadas para las necesidades de la organización;

f) monitoreo de la efectividad y eficiencia global del sistema de gestión de activos;

g) registro del monitoreo, datos de medición y resultados para facilitar el análisis subsiguiente de las causas de los problemas para asistir en la determinación de las acciones correctivas o preventivas y/o facilitar la mejora continua (de acuerdo con **4.6.5**).

Cuando esté fijando la frecuencia del monitoreo de la condición o del desempeño y los parámetros para las mediciones la organización deberá considerar, como mínimo, los riesgos de fallas o no conformidades, y los mecanismos potenciales de deterioro y las tasas de deterioro.



Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 en el monitoreo de la condición y del desempeño, deberían considerar las siguientes recomendaciones y guías.

a) El propósito global del monitoreo del desempeño de la gestión de activos es evaluar la implementación de los objetivos de gestión de activos, la efectividad de los arreglos para controlar el riesgo y permitir la identificación de la necesidad de restaurar o mejorar el desempeño de gestión de activos.

b) PAS 55 identifica el requerimiento para ambos, el monitoreo reactivo y el proactivo.

c) El monitoreo reactivo comprende respuestas estructuradas a una indicación de deficiencia o falla del sistema de gestión de activos, activos o sistemas de activos. Esta indicación podría ser la falla de un activo, o de activos que fallan en funcionar como se esperaba, o podría ser una evidencia de que el sistema de gestión de activos mismo es deficiente, por ejemplo, como resultado de una observación de una parte externa, tal como una agencia de regulación.

d) El monitoreo proactivo comprende verificaciones oportunas rutinarias y periódicas de que se han implementado los planes y arreglos planificados, para determinar el nivel de conformidad con los requerimientos del sistema de activos y buscar evidencia de los problemas con el sistema de gestión de activos que no han recibido atención por parte de la organización a través del monitoreo reactivo.

NOTA La medición del desempeño y la condición y el monitoreo se enfocan en el desempeño del sistema de gestión de activos (es decir, procesos) y el desempeño y/o la condición de los activos o sistemas de activos sobre una base diaria, mientras que la auditoría es un proceso para la revisión y la evaluación retrospectiva de la efectividad del sistema de gestión de activos (normalmente basado en un plan anual). Los dos no deberían confundirse.

© BSI Septiembre 2008

e) Se debería llevar a cabo un monitoreo proactivo para determinar si:

- el sistema de gestión de activos se está operando como se diseñó, es decir, que los planes, objetivos y metas de gestión de activos han sido establecidos y han sido cumplidos;
- los activos y/o sistemas de activos están funcionando como se requiere, es decir, la producción, confiabilidad, disponibilidad, condición de un activo y/o de un sistema de activos sea la planificada;
- los planes de gestión de activos, los criterios de control operacional y las leyes, regulaciones, estatutos aplicables y otros requerimientos de gestión de activos están siendo cumplidos.

Una dependencia exclusiva en el monitoreo reactivo podría conllevar que el sistema de gestión de activos permaneciera probablemente dormido hasta que ocurran problemas.

En muchos casos el monitoreo proactivo del desempeño de gestión de activos (por ejemplo donde se ejecutan verificaciones de rutina) conlleva a una acción correctiva inmediata y la información de los hallazgos puede no ser registrada formalmente. Donde sea posible las organizaciones deberían registrar los hallazgos de dicho monitoreo proactivo (y las acciones resultantes) y deben siempre documentar los hallazgos del monitoreo reactivo (y las acciones resultantes).

f) PAS 55 también identifica el requerimiento para ambos tipos de indicadores de desempeño, los de avance y los de retraso.

- Los indicadores de desempeño de avance proporcionan datos sobre el cumplimiento o no cumplimiento de los requerimientos de desempeño del plan o planes de gestión de activos con el sistema de gestión de activos en general. Estos proporcionan señales de advertencia de problemas potenciales, bien sea antes de que ocurran o antes de que se tornen en significativos. Los indicadores de avance deberían ser aplicados, en particular, a las actividades o procesos que pueden tener la mayor influencia beneficiosa potencial sobre el subsiguiente desempeño del activo. Los indicadores de desempeño de avance deberían predecir la prevalencia de los indicadores de retraso en los meses y años venideros. Dichos indicadores son útiles porque proporcionan una temprana evidencia del éxito o falla, a pesar de que su enlace con el desempeño a largo plazo no necesita ser perfecto.

NOTA Los datos para los indicadores de avance resultan principalmente de un monitoreo proactivo.

- Los indicadores de retraso proporcionan datos sobre los resultados del desempeño, tal como las frecuencias y severidades de los eventos no deseados; por ejemplo, incidentes o fallas del sistema de gestión de activos, activos o sistemas de activos. Los indicadores de retraso son vitales porque ellos son la verificación final de la efectividad de un sistema de gestión de activos. Sin embargo, hay limitaciones relacionadas a su uso en las siguientes circunstancias:
  - monitoreo de los niveles de riesgo por alto impacto, eventos de baja probabilidad, tales como esos que se encuentran en industrias de peligros mayores – existen muy pocas fallas para detectar cambios en el nivel de riesgo;
  - monitoreo de la sustentabilidad o de los efectos de largos tiempos de entrega - los problemas son detectados demasiado tarde;
  - monitoreo de efectos indirectos e intangibles, moral de los empleados, satisfacción del cliente los problemas son detectados demasiado tarde.

NOTA Los datos para los indicadores de retraso resultan principalmente de un monitoreo reactivo.

- Se debería utilizar una combinación de indicadores de avance y de retraso, puesto que los dos enfoques son complementarios; los indicadores de retraso (por ejemplo, las fallas de los activos) pueden revelar una debilidad en un sistema que no está operando como se requiere, mientras que los indicadores de avance pueden detectar no conformidades que pueden ser corregidas antes de que ocurran eventos adversos.

g) La organización debería identificar los indicadores claves de desempeño como los principales indicadores a ser utilizados por la gerencia superior para revisar el desempeño de gestión de activos de la organización.

Se puede requerir un gran número de indicadores de



desempeño para monitorear la implementación y efectividad del sistema completo de gestión de activos y del desempeño global del activo. Sin embargo, este rango de indicadores de desempeño debe ser agregado dentro de los KPI's para permitir a la gerencia superior el monitoreo efectivo y eficiente del desempeño global del sistema de gestión de activos y de activos. Es esencial que los KPI's comprendan un número pequeño tanto de indicadores de desempeño de avance como de retraso. Es esencial que los KPI's seleccionados sean apropiados en términos de relevancia y cantidad y que el personal superior tenga suficiente información pero que no esté sobrecargada con datos.

La gerencia superior de algunas organizaciones emplea una "Sistema Balanceado de Indicadores". Esto comprende un número relativamente pequeño de KPI's, y sin embargo cubre un amplio rango de objetivos de la organización y criterios de rendimiento (fíjese que, a menudo, falta un mecanismo de "balance" – de manera que el desempeño en un área podría ser a expensas de otro). Se debería considerar una "Sistema Balanceado de Resultados de Gestión de Activos" correspondiente para monitorear el desempeño global de gestión de activos de la organización, siempre y cuando una clara comprensión de los objetivos individuales sea complementada con el entendimiento de los compromisos involucrados. Se necesita un método de optimización para asegurar que las mejoras en un KPI no sean logradas a expensa desproporcionada de otro, es decir, que se logre un objetivo de desempeño de un activo pero a un costo o riesgo excesivo.

h) La organización debería identificar parámetros para su desempeño de gestión de activos a través de toda la organización. Estos deberían incluir, pero no estar limitados a, parámetros para determinar si:

- la política, estrategia, objetivos, metas y planes serán o están siendo alcanzados;
- los controles de riesgo han sido implementados y son efectivos;
- los activos están alcanzando el desempeño y están siendo mantenidos en la condición requerida de ellos y que se están aprendiendo lecciones de las fallas del sistema de gestión de activos, incluyendo incidentes, y no conformidades potenciales (casi accidentes);
- los programas de generación de conciencia, adiestramiento, comunicación, y consulta para los empleados y partes interesadas son efectivos;
- se está generando y se está utilizando información que puede ser utilizada para revisar y/o mejorar los aspectos del sistema de gestión de activos.

i) Las organizaciones deberían basar su medición de desempeño en una combinación bien formulada de de datos de los tipos objetivos, subjetivos, cuantitativos y cualitativos:

- **datos objetivos:** son datos tomados del juicio personal de un asesor;
- **datos subjetivos:** son datos que podrían haber sido influenciados por aquellos que están haciendo las mediciones. Estas medidas pueden ser muy útiles pero tienen que ser tratadas con cuidado;
- **datos cuantitativos:** son datos que describen números y son registrados en una escala. Donde sea posible, es deseable cuantificar las medidas de desempeño de manera que se puedan hacer comparaciones a través del tiempo. Sin embargo dichos datos pueden dar un injustificada impresión de precisión;
- **datos cualitativos:** son datos que describen condiciones o situaciones que no pueden ser registradas numéricamente. Mientras que los datos cualitativos son muy importantes, puede ser difícil relacionarlos a otras medidas de desempeño.

j) El uso de una combinación de estos variados tipos de datos proporcionará una mejor evaluación global del sistema de gestión de activos y del desempeño del activo que depender de sólo un tipo de medida. En general, sin embargo, las medidas objetivas y cuantitativas deberían ser la elección preferida si los procesos o activos críticos del negocio están siendo monitoreados.

k) Se debería prestar atención al nivel de competencia requerida de aquellos responsables por la planificación, recopilación y análisis de datos de las medidas de desempeño.

l) El alcance, nivel de escrutinio, frecuencia de medición y condición o niveles de alarma del desempeño (punto donde se inician las acciones correctivas) deberían ser optimizados y basados en el riesgo. Estos criterios podrían ser ajustados a través del tiempo a medida que la información se acumula, se establece la estabilidad del sistema y la confianza en el sistema de gestión de activos aumenta. La frecuencia mínima de inspección para algunos activos podría ser determinada por la legislación.

m) La evidencia de los benchmarking internos/externos y las acciones sobre los resultados obtenidos puede ser útil para demostrar que la organización está comprometida a la mejoras y a la medición del desempeño.

n) Podría ser apropiado ordenar periódicamente un levantamiento independiente de datos de condición física de los activos, para verificar la precisión de los registros de los datos de los activos y para validar los resultados de cualquier herramienta predictiva utilizada para estimar la condición del activo.

NOTA La palabra "independiente" aquí no significa necesariamente externo a la organización.

© BSI Septiembre 2008

4.6.2 Investigación de fallas, incidentes y no conformidades relacionadas con los activos

La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para el manejo y la investigación de fallas, incidentes y no conformidades asociadas con los activos, los sistemas de activos y el sistema de gestión de activos. Estos procesos y/o procedimientos deberá definir la responsabilidad y autoridad para:

a) tomar acción para mitigar las consecuencias que surgen de una falla, incidente o no conformidad;

b) investigar fallas, incidentes y no conformidades para determinar sus causas raíces;

c) evaluar la necesidad de acciones preventivas para evitar que ocurran fallas, incidentes y no conformidades;

d) comunicar, según sea apropiado a las partes interesadas relevantes, los resultados de las investigaciones y las acciones correctivas y/o preventivas identificadas.

Las investigaciones deberán ser ejecutadas dentro de una escala de tiempo conmensurable con las consecuencias reales y/o potenciales de la falla, del incidente o la no conformidad.

4.6.2.1 Generalidades

Las organizaciones deberían tener procedimientos efectivos para reportar, evaluar e investigar incidentes y no conformidades. El propósito principal del procedimiento o procedimientos es el de evitar más ocurrencias o una escalada de tales situaciones identificando y manejando las causas raíces. Además, los procedimientos deberían permitir la detección, análisis y eliminación de las causas potenciales de las no conformidades.

La organización debería preparar procedimientos para asegurar que los incidentes y no conformidades sean investigados, y se inicien acciones correctivas y/o preventivas. El progreso para realizar las acciones correctivas y/o preventivas debería ser monitoreado, y la efectividad de dichas acciones debería ser revisada.

Las acciones inmediatas a ser realizadas en el momento de observar no conformidades, incidentes o casos de riesgo inminente deben ser conocidas por todas las partes y deberían reflejar el riesgo asociado con la no conformidad o incidente.

El análisis causa raíz debería ser utilizado para investigar fallas o incidentes críticos relacionados a los activos, fallas o incidentes repetitivos y no conformidades significativas (incluyendo los casi accidentes).

Cuando se identifiquen soluciones o mejoras relacionadas a los activos críticos, debería realizarse una identificación sistemática, una selección y una evaluación por desempeño/costo/riesgo de estas soluciones o mejoras.

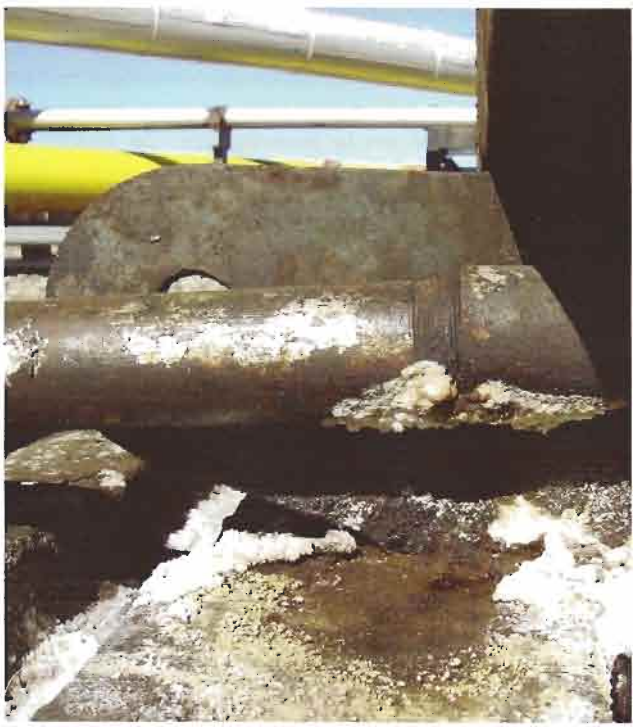
Quizás no sea apropiado investigar cada una de las fallas no críticas de los activos y por lo tanto sea más eficiente clasificar dichas fallas en categorías de eventos similares que estén luego sujetas a una evaluación genérica y a un curso de acción que podría facilitar el análisis de la tendencia.

4.6.2.2 Procedimientos

4.6.2.2.1 Generalidades

Cualquier procedimiento debe:

- definir las responsabilidades y las autoridades de los individuos involucrados en la implementación, reporte, investigación, seguimiento y monitoreo de acciones correctivas y preventivas;
- requerir que todas las no conformidades, incidentes y casos de riesgo inminentes sean reportados;
- definir claramente el curso de acción a ser tomado después de la identificación de no conformidades en el sistema de gestión de activos;
- asegurar entonces, en aquellos casos donde un incidente tenga implicaciones regulatorias o legales (por ejemplo, de salud, seguridad o ambiente), los procedimientos de conformidad con cualquier requerimiento legal o regulación.





4.6.2.2.2 Acción inmediata

Cualquier acción inmediata a ser tomada al observar no conformidades, incidentes o casos de riesgo inminentes debería ser conocida por todas las partes. Los procedimientos deberían:

- definir el proceso de notificación;
- donde sea apropiado, incluir coordinación con planes y procedimientos de emergencia;
- definir la escala del esfuerzo de investigación en relación al daño real o potencial, es decir, incluir a la gerencia superior en la investigación de incidentes serios.

4.6.2.2.3 Registro

Se deberían utilizar medios apropiados para registrar la información de datos y los resultados de la investigación inmediata y la investigación subsiguiente y detallada. La organización debería asegurar que los procedimientos sean seguidos para:

- registrar los detalles de casos de no conformidad, incidentes o de riesgo inminente;
- definir donde se almacenarán los registros y la responsabilidad del almacenamiento.

4.6.2.2.4 Investigación

Los procedimientos deberían definir cómo debería ser manejado el proceso de investigación. Los procedimientos deberían identificar:

- el tipo de eventos a ser investigado, ej. incidentes de interrupción de servicio por arriba de un umbral definido (tales como la duración y el número de clientes afectados);
- si se requiere la participación de agencias y autoridades externas;
- el propósito de las investigaciones;
- quién debe investigar, la autoridad de los investigadores, las calificaciones requeridas (incluyendo la gerencia de línea, cuando sea apropiada);
- el proceso para establecer la causa raíz de la no conformidad;
- los arreglos para las entrevistas con los testigos;
- Puntos prácticos como la disponibilidad de cámaras y el almacenamiento de evidencia;
- arreglos para el reporte de la investigación incluyendo requerimientos de reporte de acuerdo a los estatutos.

El personal a cargo de la investigación debería comenzar el análisis preliminar de los hechos al mismo tiempo que se está recopilando más información. La recopilación y el análisis de datos deberían continuar hasta que se obtenga una explicación adecuada y suficientemente comprensiva.

© BSI Septiembre 2008

4.6.3 Evaluación de cumplimiento

La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para la evaluación de su cumplimiento con requerimientos legales aplicables y otros requerimientos absolutos o regulaciones, y deberá determinar la frecuencia de dichas evaluaciones.

La organización deberá mantener registros de estas evaluaciones.

Una organización debería establecer, implementar y mantener un procedimiento para evaluar periódicamente su cumplimiento con los requerimientos legales y otros requerimientos que sean aplicables a su gestión de activos, como parte de su compromiso con el cumplimiento.

La evaluación del cumplimiento de la organización debería ser ejecutada por personas competentes, bien sea de adentro de la organización y/o utilizando recursos externos.

Se puede utilizar una variedad de insumos para evaluar el cumplimiento, incluyendo:

- auditorías;
- los resultados de inspecciones regulatorias;
- análisis de los requerimientos legales y otros requerimientos;
- revisión de documentos y/o registros de incidentes y evaluaciones de riesgo;
- entrevistas;
- inspecciones de instalaciones, equipos y áreas; proyectos o revisiones de trabajo;
- análisis de resultados de prueba del monitoreo y las pruebas;
- visitas de inspección a las instalaciones y/u observaciones directas.

Los procesos de la organización para la evaluación del cumplimiento pueden depender de su naturaleza, (tamaño, estructura y complejidad). Una evaluación de cumplimiento puede comprender requerimientos legales múltiples o un solo requerimiento. La frecuencia de las evaluaciones puede ser afectada por factores tales como el desempeño de cumplimiento en el pasado o por requerimientos legales específicos. La organización puede elegir evaluar el cumplimiento con los requerimientos individuales a diferentes momentos o a diferentes frecuencias, según sea apropiado. Un programa de evaluación de cumplimiento puede ser integrado con otras actividades de evaluación. Estas pueden incluir auditorías de sistemas de gerencia, auditorías ambientales o verificaciones de aseguramiento de calidad.

De igual manera una organización debería evaluar periódicamente su cumplimiento con otros requerimientos a los cuales se suscribe (ver **4.4.8**). Una organización puede elegir establecer un proceso separado para llevar a cabo dichas evaluaciones o podría elegir combinar estas evaluaciones de cumplimiento con los requerimientos legales (vea arriba) y/o su proceso de revisión de gerencia (ver **4.7**) u otros procesos de evaluación.

Se deberían registrar los resultados de las evaluaciones periódicas de cumplimiento con los requerimientos legales u otros requerimientos.



4.6.4 Auditoría

La organización deberá asegurar que las auditorias del sistema de gestión de activos sean llevadas a cabo para:

a) determinar si el sistema de gestión de activos:
   i) está conforme a los arreglos planificados para la gestión de activos, incluyendo los requerimientos de la **Cláusula 4**;
   ii) ha sido implementado y es mantenido;
   iii) es efectivo en cumplir con la política, estrategia y objetivos de la gestión de activos.
b) proporciona información a la gerencia.

Los programas de auditorías para los elementos del sistema de gestión de activos deberán ser planificados, establecidos y mantenidos por la organización, basados en los resultados de la evaluación de riesgos de las actividades de la organización y los resultados de auditorías previas.

Los procesos y/o procedimientos de auditoría deberán ser establecidos, implementados y mantenidos para enfocar:

1) las responsabilidades, competencias y requerimientos para la planificación y conducción de auditorías, reportando resultados y reteniendo los registros asociados;

2) la determinación de los criterios de auditoría, el alcance y los métodos que sean conmensurados con la significancia del negocio y los riesgos manejados.

La selección de auditores y la conducción de auditorías deberán asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Las auditorías deberán ser conducidas por personal independiente a aquellos que tengan la responsabilidad directa de la actividad que se está examinando.

NOTA 1 *La palabra "independiente" utilizada aquí no significa necesariamente externo a la organización.*

NOTA 2 *Se recomienda que la selección de auditores considere su nivel de comprensión de las buenas prácticas en gestión de activos y la familiaridad con los requerimientos de la Cláusula 4 de este PAS.*

Las auditorias son procesos por medio de los cuales las organizaciones pueden revisar y continuamente evaluar la efectividad de su sistema de gestión de activos. Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 en las auditorias, deberían considerar las siguientes recomendaciones y directrices.

a) Una auditoria debe:
   - confirmar si el sistema cumple con los requerimientos de PAS 55-1;
   - establecer el grado de cumplimiento con los procedimientos documentados de gestión de activos;
   - evaluar si el sistema es efectivo o no para cumplir la política, estrategia y objetivos de gestión de activos de la organización;
   - identificar cualquier acción correctiva para lograr el cumplimiento con los requerimientos.

b) La auditoria debería incluir evaluación y determinación de la viabilidad y lo idoneidad de la política, estrategia, objetivos y planes de gestión de activos, particularmente en relación a los activos y a los sistemas de activos críticos, para asegurar que son:
   - consistentes entre sí;
   - adecuados;
   - y alcanzables.

   Para establecer si son adecuados y alcanzables también se requiere la evaluación de los siguientes renglones de la organización:
   - premisas relacionadas con gestión de activos;
   - procesos y/o procedimientos, métodos, herramientas y técnicas;
   - disponibilidad/distribución de fondos;
   - disponibilidad/distribución de recursos (incluyendo las competencias);
   - disponibilidad/distribución del tiempo (incluyendo interdependencias de temporizado).

c) Los resultados de las auditorias del sistema de gestión de activos deberían ser registradas y reportadas a la gerencia de manera oportuna. Se debería llevar a cabo una revisión de los resultados por la gerencia, y se deberían realizar acciones correctivas cuando sean requeridas.

d) Las auditorias deberían ser llevadas a cabo por personal dentro de la organización y/o personal externo seleccionado por la organización. En cualquier caso, el personal que lleva a cabo las auditorias debería estar en posición de poder hacerlas de forma imparcial y objetiva.

e) Las auditorias del sistema de gestión de activos deberían ser llevadas a cabo de acuerdo a arreglos planificados que sean conmensurados con la significancia del negocio y los riesgos manejados. Se pueden llevar a cabo auditorias adicionales según las circunstancias lo requieran.

   NOTA *Los principios y metodología generales descritos en BS EN ISO 19011 son apropiados para la auditoria del sistema de gestión de activos.*

© BSI Septiembre 2008



f) La auditoria debería proporcionar una cobertura completa del sistema total de gestión de activos. Esto podríarequerir un programa dinámico de auditorías a través de la organización, y podría requerir que varios auditores con diferentes experiencias contribuyan a los elementos diferentes. Podría ser apropiado utilizar una combinación de auditorías para obtener la profundidad y cobertura necesaria, tomando, bien sea:

- una "corte horizontal": por ejemplo, una auditoria del plan o planes de gestión de activos a través de la organización para verificar que los planes conformen a los requerimientos relevantes en PAS 55-1; o
- una "corte vertical": como por ejemplo, los arreglos para manejar un activo específico sobre su ciclo de vida, o un riesgo específico relacionado al activo, sean auditados en términos de la política y estrategia de la gestión de activos, el plan o planes de gestión de activos, para capacitar y controlar los procesos (incluyendo el manejo del riesgo), la implementación del plan o planes de gestión de activos, el monitoreo del desempeño y la revisión de la gerencia.

g) El proceso de auditoria debería establecer la efectividad del sistema para manejar los activos de acuerdo con la política y objetivos de la organización (auditoría de validación) y también que la organización siga sus propios procedimientos (auditoria de cumplimiento). En aquellos lugares donde se requiera adicionalmente que el sistema de gestión de activos esté conforme a una especificación externa, esto también debe ser verificado.

h) El proceso de auditorías también debería buscar cambios en el negocio y en el contexto operacional del activo que invaliden los procedimientos y procesos especificados introduciendo por lo tanto riesgos.

i) El auditor debería estar consciente que la existencia de una política, estrategia, objetivos, metas y planes solos no garantizan que éstos son (o serán) efectivos en la gestión óptima de activos. Por lo tanto, el auditor debe buscar aún más evidencia para validar la efectividad del sistema de gestión de activos.

i) El proceso también debería estimular a los auditores para que identifiquen oportunidades para una mejora continua. La participación activa, la comprensión y el soporte de parte de los empleados de la organización es importante para lograr esto.

4.6.5 Acciones de mejora

4.6.5.1 Acciones correctivas y preventivas

La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para instigar:

a) acciones correctivas para eliminar las causas de un desempeño deficiente y no conformidades identificadas por medio de investigaciones, evaluaciones de cumplimiento y auditorias para evitar su recurrencia;

b) acciones preventivas para eliminar las causas potenciales de no conformidades o de un desempeño deficiente.

Cualquier acción correctiva o preventiva tomada y su programación deberá ser conmensurable con el riesgo o riesgos encontrados;

En aquellos casos donde una acción correctiva o preventiva identifique riesgos nuevos o cambiados, o que existe la necesidad de procesos, procedimientos u otros arreglos nuevos para controlar las actividades del ciclo de vida del activo, las acciones propuestas serán evaluadas para establecer sus riesgos antes de la implementación (ver **4.4.7**).

La organización deberá mantener registros de las acciones correctivas y preventivas tomadas (ver **4.6.6**), y las informará a todas las partes interesadas relevantes.

La organización deberá asegurar que cualquier cambio necesario que surja de acciones correctivas y/o preventivas sean hechas al sistema de gerencia de activos.

4.6.5.1.1 Acción Correctiva

Las acciones correctivas son acciones tomadas para abordar las causas raíces identificadas de no conformidades o incidentes, para evitar, o reducir la posibilidad de recurrencia. Los aspectos a ser considerados para establecer y mantener procedimientos de acciones correctivas incluyen:

- identificación e implementación de medidas correctivas, tanto a corto como a largo plazo (esto también incluye el uso de fuentes apropiadas de información, tales como la asesoría de empleados con experiencia de gestión de activos);
- evaluación de cualquier impacto en los resultados de la identificación y evaluación de riesgos (y cualquier necesidad para actualizar el reporte de la identificación y la evaluación del riesgo).
- iniciación e implementación de acciones correctivas;
- registro de cualquier cambio requerido en los procedimientos resultantes de la acción correctiva o identificación, evaluación y control de riesgo, y la implementación de estos cambios.

4.6.5.1.2. Acciones Preventivas

Las acciones preventivas son aquellas tomadas para abordar las causas raíces de las no conformidades o incidentes potenciales, como medidas proactivas, antes de que ocurran los incidentes. Los ejemplos de elementos que deberían considerarse para establecer y mantener procedimientos de acciones preventivas incluyen:

- el uso apropiado de fuentes de información, tales como las tendencias en el desempeño de activos indicando riesgo inminente de falla, tasas de falla a través de la población de activos, datos sobre cambios ambientales;
- identificación de cualquier problema potencial que requiera acciones preventivas;
- uso de una metodología apropiada para seleccionar una acción preventiva suficiente y apropiada;
- inicio e implementación de acciones preventivas;
- registro de cualquier cambio en procedimientos que resultan en la acción preventiva.

4.6.5.1.3 Seguimiento

Las acciones correctivas o preventivas tomadas deberían ser tan permanentes y efectivas como sea práctico. Deberían realizarse verificaciones sobre la efectividad de las acciones preventivas y correctivas tomadas. Las verificaciones deberían también ser realizadas para asegurar que cualquier medida de contingencia temporal haya sido retirada.

Las acciones pendientes y atrasadas deberían ser escaladas según sea apropiado a través de la gerencia.

4.6.5.1.4 Análisis de incidentes y no conformidades

Las causas identificadas de no conformidades e incidentes deberían ser clasificadas y analizadas regularmente. Las escalas de frecuencia y de severidad deberían ser calculadas de acuerdo con las prácticas aceptadas por la industria para propósitos de comparación.

Se deberían extraer conclusiones válidas y tomarse acciones correctivas. Por lo menos una vez al año se debería circular este análisis a la gerencia superior e incluirlo en la revisión de la gerencia (ver **4.7**).

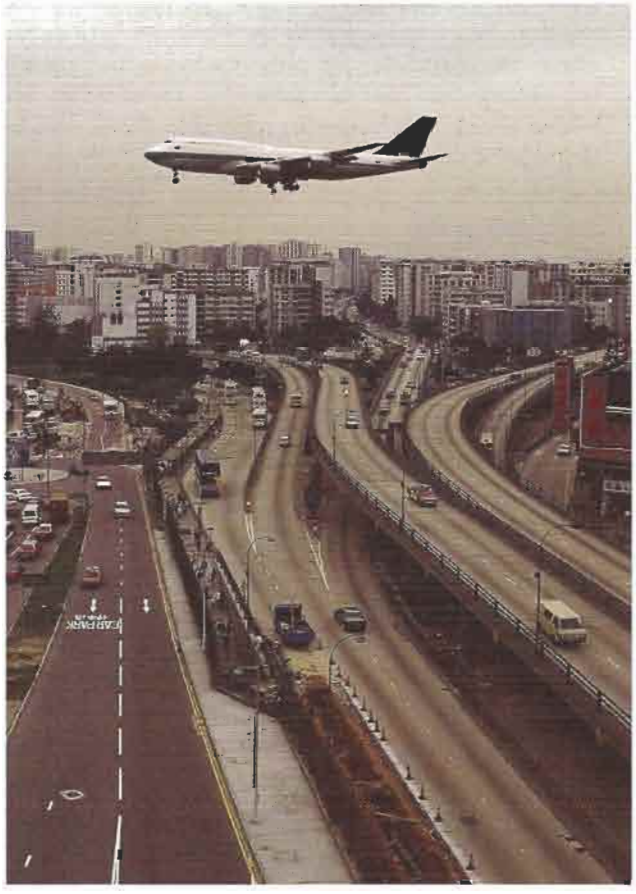
4.6.5.1.5 Monitoreo y comunicación de resultados

La efectividad de las investigaciones y el reporte de la gestión de activos deberían ser evaluadas. La evaluación debería ser objetiva, y debería generar un resultado cuantitativo, si es posible.

Habiendo aprendido de la investigación, la organización, debe:

© BSI Septiembre 2008

- identificar, donde sea aplicable, las causas raíces de las deficiencias en el sistema de gestión de activos y gerencia general;
- comunicar hallazgos y recomendaciones a la gerencia y a las partes interesadas relevantes (ver **4.4.4**);
- incluir los hallazgos y recomendaciones relevantes en los procesos continuos de revisión de gestión de activos;
- monitorear la implementación oportuna de los controles de corrección, y su subsiguiente efectividad a través del tiempo;
- aplicar las lecciones aprendidas de la investigación de no conformidades a través de toda la organización, enfocándose en los principios amplios involucrados, en lugar de restringirse a una acción específica designada para evitar la repetición de precisamente un evento similar en la misma área de la organización;
- proporcionar un sistema estandarizado de reporte de manera que se analice eficientemente la cantidad y el tipo de fallas, incidentes y no conformidades relacionadas relativas al tipo de activos, que están ocurriendo y determinar que tan eficientemente se están manejando.



4.6.5.2 Mejora continua

La organización deberá establecer, implementar y mantener procesos y/o procedimientos para identificar oportunidades y evaluar, jerarquizar e implementar acciones para lograr alcanzar una mejora continua en:

a) la óptima combinación de costos, riesgos relacionados al activo y la condición de los activos y sistemas de activos a través del ciclo de vida total;

b) el desempeño del sistema de gestión de activos;

La organización deberá buscar y adquirir activamente conocimientos sobre las nuevas tecnologías y prácticas relacionadas a la gestión de activos, incluyendo nuevas herramientas y técnicas, y éstas deberán ser evaluadas para establecer sus beneficios potenciales para la organización.

Las oportunidades para mejorar deberían ser identificadas, evaluadas e implementadas a través de la organización tal y como sea apropiado, a través de una combinación de acciones de monitoreo y de corrección para los activos y/o sistemas de activos y/o para el sistema de gestión de activos.

La mejora continua debería ser considerada como una actividad iterativa con el objetivo final de aportar los objetivos organizacionales. No deberían ser interpretadas como mejoras cíclicas (es decir anuales) en los parámetros del desempeño de los activos simplemente porque pueden ser alcanzadas.

A menudo las organizaciones no están conscientes de nuevas tecnologías, herramientas o métodos que hayan sido probados, y que hayan reportado beneficios medibles a otras organizaciones. Se requiere de una investigación activa para identificar, probar y evaluar dichas oportunidades. Algunos ejemplos de cómo las organizaciones adquieren dichos conocimientos incluyen:

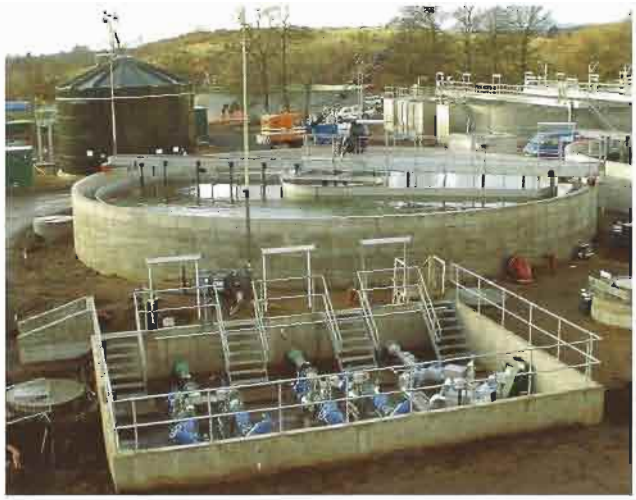
- empleo de organizaciones y personal especializado;
- cuerpos profesionales y asociaciones industriales;
- conferencias, foros, seminarios, revistas, publicaciones y otros medios;
- benchmarking y transferencia tecnología inter-industrias.
- alianzas, contratistas y proveedores de servicio;
- proveedores actuales y/o alternativos de servicios y tecnología;
- actividades de investigación y desarrollo, resultados de la investigación académico;
- seguimiento de competidores.

4.6.6 Registros

La organización deberá establecer y mantener registros según sea necesario para demostrar conformidad con los requerimientos de su sistema de gestión de activos y la Cláusula 4 de este PAS.

Los registros deberán ser legibles, identificables y rastreables.

Los registros deberán ser mantenidos de acuerdo con los requerimientos de 4.4.6.



Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 en los registros, deberían considerar las siguientes recomendaciones y directrices.

a) Archivar los registros y manejarlos efectivamente le da a la organización una fuente confiable de información sobre la operación y los resultados del sistema de gestión de activos. Los registros deberían mantenerse para demostrar que el sistema de gestión de activos opera efectivamente, y que los procesos han sido ejecutados bajo condiciones prescritas. Los registros que demuestran la conformidad de la organización con los requerimientos del sistema de gestión de activos deberían permanecer legibles, fácilmente identificables, rastreables y recuperables.

b) PAS 55 requiere que los registros se mantengan:
   - para información esencial mientras se está respondiendo a, y manejando, incidentes y emergencias;
   - para el adiestramiento suministrado;
   - para mantenimiento, y donde sea apropiado, para la calibración de herramientas, equipos e instalaciones especificadas;
   - para el monitoreo y la medición del desempeño del activo; del sistema de gestión, y el desempeño y/o la condición de los activos y/o sistemas de activos;
   - para las evaluaciones de cumplimiento con los requerimientos legales u otros requerimientos;
   - de los resultados de auditorías;
   - de los detalles de acciones correctivas y preventivas;
   - para la revisión de la gerencia.

c) Una organización debería determinar cuáles son los registros requeridos para manejar efectivamente sus actividades de gestión de activos. Además de aquellos identificados en el párrafo b) arriba dado, los registros de gerencia de activo podrían incluir:
   - registros de quejas relacionados a gestión de activos, como por ejemplo, de clientes, reguladores, empleados;
   - los resultados de la identificación o evaluaciones de riesgos;
   - registros de inspección, mantenimiento y calibración;
   - información pertinente del contratista y del proveedor;
   - reportes/registros de incidentes y no conformidades;
   - evidencia de la preparación y respuesta para emergencias, incluyendo los resultados de los planes de pruebas de contingencia.

d) Los registros aceptables pueden tomar muchas formas. Por ejemplo, los registros de la revisión de la gerencia pueden incluir copias de los renglones presentados en la agenda de las reuniones, lista de los asistentes, materiales de presentación entregados y las decisiones de la gerencia registradas en memorandos para archivar, reportar, las minutas o sistemas de seguimiento.

e) Los registros de gestión de activos deberían ser controlados de la misma manera como otra información importante de gestión de activos.



© BSI Septiembre 2008

4.7 Revisión de la gerencia

La gerencia superior deberá revisar el sistema de gestión de activos de la organización a intervalos que considere apropiados para asegurar la continuidad de su idoneidad, su adecuación y efectividad. Las revisiones deberán incluir la evaluación de la necesidad de cambios al sistema de gestión de activos, incluyendo la política, estrategia y objetivos de la gestión de activos.

Los insumos a las revisiones de la gerencia deberán incluir:

a) resultados de auditorías internas y de evaluaciones de cumplimiento con los requerimientos legales aplicables y con otros requerimientos a los cuales se suscribe la organización;

b) los resultados de la comunicación, participación y consulta con empleados y otras partes interesadas (ver **4.4.4**);

c) las comunicaciones relevantes de partes interesadas relevantes, incluyendo quejas;

d) registros o reportes sobre el desempeño de la gerencia de activos de la organización;

e) el alcance hasta el cual los objetivos han sido cumplidos;

f) el desempeño para enfrentar las investigaciones de incidentes, acciones correctivas y preventivas;

g) Acciones de seguimiento de revisiones previas de la gerencia;

h) cambios en las circunstancias, incluyendo desarrollos en los requerimientos legales y otros requerimientos relacionados a la gestión de activos y a cambios en la tecnología.

La revisión de la gerencia deberán también cubrir aspectos del sistema de gestión de activos, si los hubiera, que hayan sido subcontratados a un proveedor de servicios contratados.

Los resultados de las revisiones de la gerencia, consistentes con el compromiso de la organización a una mejora continua, deberán incluir decisiones y acciones para cambios posibles en:

1) la política, estrategia y objetivos de la gerencia;

2) requerimientos de desempeño de la gerencia de activos;

3) recursos;

4) otros elementos del sistema de gestión de activos.

Los resultados de las revisiones de la gerencia, que sean relevantes al plan estratégico organizacional deberán hacerse disponibles a la gerencia superior para considerarlos en las revisiones del plan estratégico organizacional.

Disposición del plan a la gerencia superior Se deberán guardar los registros de las revisiones de la gerencia y la información relevante a los empleados específicos, proveedores de servicio contratados u otras partes interesadas se hará disponible con propósitos de comunicación (ver **4.4.4**).

Las organizaciones que buscan implementar los requerimientos de PAS 55-1 sobre la revisión de la gerencia deberían considerar las siguientes recomendaciones y directrices.

a) La gerencia superior debería revisar la operación del sistema de gestión de activos para evaluar si éste está siendo implementado completamente y si sigue siendo adecuado para lograr la política, estrategia, objetivos, metas y planes establecidos de gestión de activos.

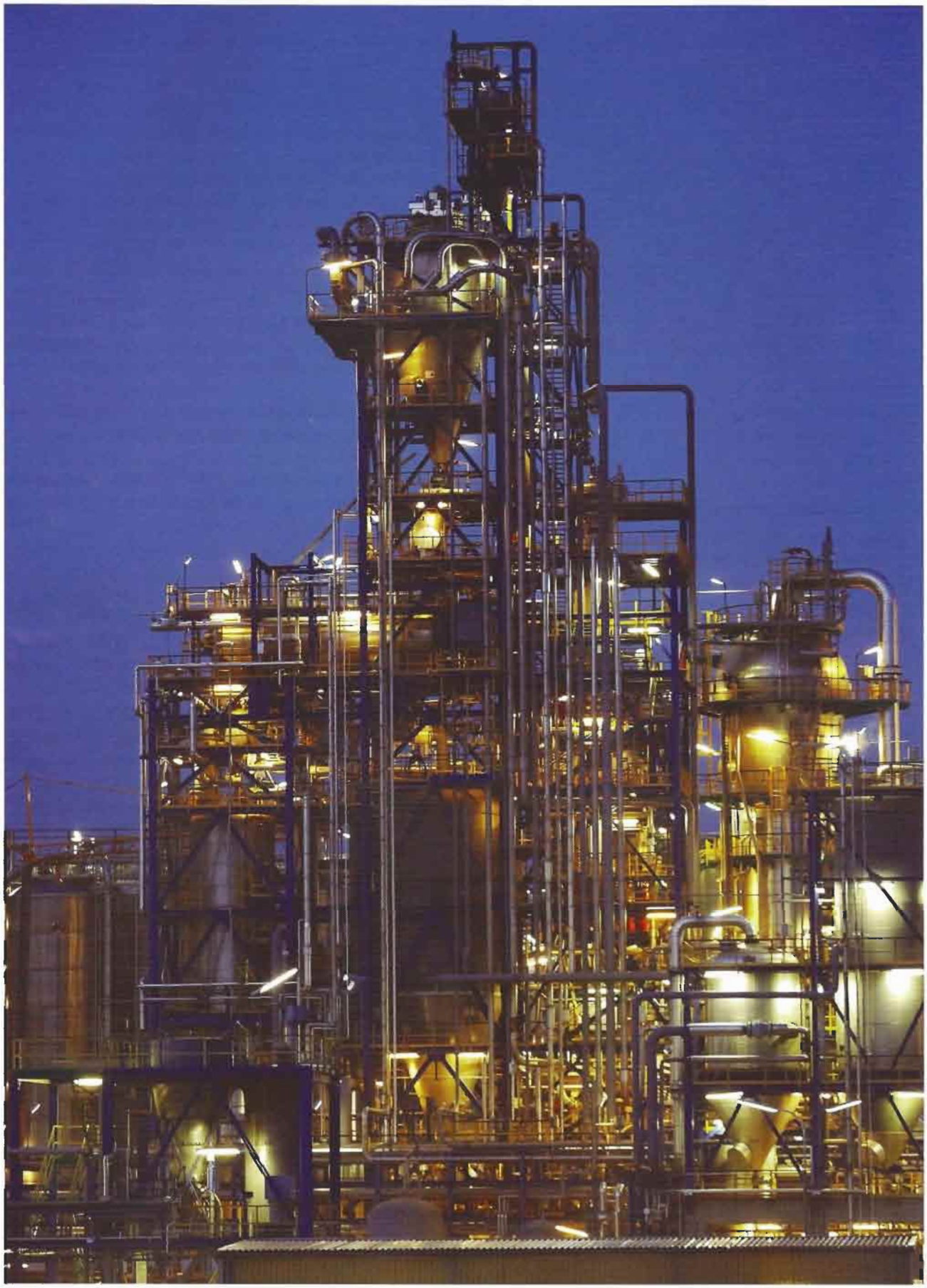
b) La revisión también debería considerar si la política de gestión de activos continua siendo apropiada. Debe establecer objetivos de gestión de activos nuevos o actualizados para la mejora continua, apropiados para el período venidero, y considerar si se necesitan cambios a cualquier elemento del sistema de gestión de activos.

c) Las revisiones deberían ser ejecutadas regularmente por la gerencia superior, como por ejemplo, anualmente. La revisión debería enfocarse en el desempeño global del sistema de gestión de activos y no en detalles específicos, puesto que estos deben ser manejados por medios normales dentro del sistema de gestión de activos.

d) Es esencial que cualquier deficiencia y/u oportunidades para mejorar identificadas como resultado de la revisión de gerencia sean abordadas y que el sistema de gestión de activos sea enmendado apropiadamente.

e) Los resultados de la revisión de la gestión, incluyendo cualquier recomendación de cambios al sistema de gestión de activos, sean comunicados a las partes interesadas apropiadas.

f) Los resultados de la revisión de la gerencia deberían ser documentados y formarán parte de la documentación del sistema de gestión de activos (ver **4.4.5**).



© BSI Septiembre 2008

Bibliografía

Publicaciones estándar

BS 8900:2006, *Guidance for managing sustainable development (Guías para manejar un desarrollo sostenible)*

BS 25999-1:2006, *Business continuity management (Gerencia de la Continuidad del Negocio) – Parte 1: Código de práctica*

BS EN ISO 9004:2000, *Quality management systems – Guidelines for performance improvement (Sistemas de gerencia de calidad – Directrices para la mejora del desempeño)*

BS EN ISO 19011:2002, *Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing (Directrices para la auditoria de los sistemas de gerencia ambiental y/o de calidad)*

ISO Guide 72:2001, *Guidelines for the justification and development of management system standards (Directrices para la justificación y desarrollo de los estándares del sistema de gerencia)*

OHSAS 18002:2000, *Occupational health and safety management systems – Guidelines for the implementation of OHSAS 18001 (Sistema de Gerencia de Salud y Seguridad Ocupacional – Directrices para la Implementación de OHSAS 18001)*

PAS 99:2006, *Specification of common management system requirements as a framework for integration (Especificaciones de los requerimientos del sistema de gerencia común como una estructura para la integración)*

PD ISO/IEC Guide 73:2002, *Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards (Manejo del Riesgo – Vocabulario – Directrices para su uso en estándares)*

Lecturas adicionales

BS 3811:1993, *Glosario de términos utilizados en la tecnología*

BS 3843-1:1992, *Guía de la terotecnología (la gerencia económica de activos) – Parte 1: Introducción a la terotecnología*

BS 3843-2:1992, *Guía a la terotecnología (la gerencia económica de activos) – Parte 2: Introducción a las técnicas y aplicaciones*

BS 3843-3:1992, *Guía a la terotecnología (la gerencia económica de activos) – Parte 3: Guía a las técnicas disponibles*

BS 25999-2:2007, *Gerencia de la Continuidad en el negocio – Parte 2: Especificaciones*

BS EN ISO 9000:2005, *Sistemas de Manejo de Calidad – Bases y vocabulario (Sistema de manejo de calidad – Bases y vocabulario)*

BS EN ISO 9001:2000, *Quality management systems – Requirement. (Sistemas de manejo de calidad – Requerimientos)*

BS EN ISO 14001:2004, *Environmental management systems - Specification with guidance for use (Sistemas de manejo ambiental – Especificación para el uso de las guías)*

BS OHSAS 18001:2007, *Occupational health and safety management systems – Requirements (Sistemas de manejo de Salud y Seguridad Ocupacional – Requerimientos)*

ISO/IEC 15288:2002, *Systems engineering – System life cycle processes (Ingeniería de Sistemas – Procesos del ciclo de vida del sistema)*

Otras Publicaciones

AIRMIC, ALARM, IRM: 2002, A Risk Management Standard (Estándar de Manejo de Riesgos)

Asset Management Competence Requirements Framework (Version 2.0) and User Guidance Notes, Institute of Asset Management, London 2008 (Estructura de los Requerimientos de Competencia de la Gerencia de Activos)

International Infrastructure Management Manual, Versión 3.0 2006. ISBN 0-473-10685-X. (Manual de Gerencia Internacional de Infraestructura) Producida por la "Association of Local Government Engineering New Zealand Inc. and the Institute of Public Works Engineering of Australia" (IPWEA)

National Occupational Standards for Management and Leadership, Management Standards Council, 2002-04 (Estándares Ocupacionales Nacionales para la Gerencia y el Liderazgo)

PD 6668:2000, *Managing Risk for Corporate Governance (Manejo de Riesgo para el Gobierno Corporativo)*

Project Management Body of Knowledge Guide, 3rd Edition, Project Management Institute, 2004(Compendio de Manejo de Proyectos de la Guía de Conocimientos)

Successful health and safety management. Sudbury: HSE Books, 1997 (HSG65) (Manejo exitoso de la Seguridad y Salud)

UK Standard for Professional Engineering Competence, Engineering Council, 2005

British Standards

British Standards Institution
389 Chiswick High Road
London W4 4AL
United Kingdom
www.bsigroup.com
ISBN: 978-0-9563934-2-5

