



Asset management Series

Confiabilidad en la Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Eléctrica, mediante la aplicación de la Gestión de Activos.



Advancing Technology
for Humanity

Contenido

- ▶ Introducción
- ▶ Fundamento de la Gestión de Activos.
- ▶ Actividades durante la Gestión del Ciclo de Vida de los activos.
- ▶ Evaluación de la Condición y Riesgo de los Activos.
- ▶ La Toma de Decisiones basada en el Balance del Desempeño / Costo / Riesgo.
- ▶ Conclusiones

Introducción

Desafíos Empresariales (Business Challenges) para las UTILITIES

- Estrategia de Gestión de Activos y Mantenimiento.
- Gestión de Riesgos.
- Encontrar y Mantener Personal Calificado.
- Asegurar la Confiabilidad de los Activos.
- Acceso a Habilidades adecuadas de la Fuerza de Trabajo.

Assetivity: 2021 Survey Report. Asset Management and Maintenance Priorities

Definición de Gestión de Activos

Actividades sistemáticas y coordinadas a través de las cuales una organización gestiona de manera óptima y sostenible sus Activos y Sistemas de Activos, su Desempeño asociado, Riesgos y Costos sobre sus ciclos de vida, con el propósito de cumplir el Plan Estratégico de la Organización.

Portafolio de Activos de Transmisión

Subestaciones de Transmisión



FACTS: CEV / Capacitores Serie
ANAJUM



Líneas de Transmisión

Enfoque Estratégico de la Gestión de Activos

Basado en las siguientes premisas:

- Mantener registros detallados de los activos, incluyendo datos del activo fijo (Contable) de acuerdo a los estándares internacionales de contabilidad.
- Entender la Condición y Riesgo de los Activos, mediante una adecuada Evaluación de su Condición y su Criticidad.
- Evaluar su sostenibilidad para continuar en operación confiable.
- Evaluar el riesgo de falla de los activos, consecuencias y beneficios.
- Evaluar el desempeño operativo y financiero del portafolio de activos existentes.
- Desarrollar planes de mantenimiento de los activos.
- Desarrollar proyectos de inversión y planes de adquisición de los activos.

Gestión del Ciclo de Vida de los Activos

El Fundamento de la Gestión de Activos es la Gestión del Ciclo de Vida.

- Etapas del Ciclo de Vida
- Actividades durante el Ciclo de Vida
- Costeo del Ciclo de vida



Etapa de Adquisición

En el caso de la Etapa de Adquisición, ésta considera los siguientes Procesos:

Planeación:

- Ingeniería: Elaboración de Especificaciones
- Proyectos de Inversión y Presupuestos

Adquisición:

- Elaboración de Orden de Compra
- Licitación y Gestión del Contrato
- Pruebas de Aceptación en Fabrica (FAT)

Construcción: Instalación y Puesta en Servicio de los Activos.

- Obra civil
- Montaje e Instalación de Equipos
- Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT)
- Entrega a operación.

Impacto de la Gestión del Ciclo de Vida de los Activos en la Confiabilidad de la Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Eléctrica.



Actividades durante la Gestión del Ciclo de Vida de los activos.

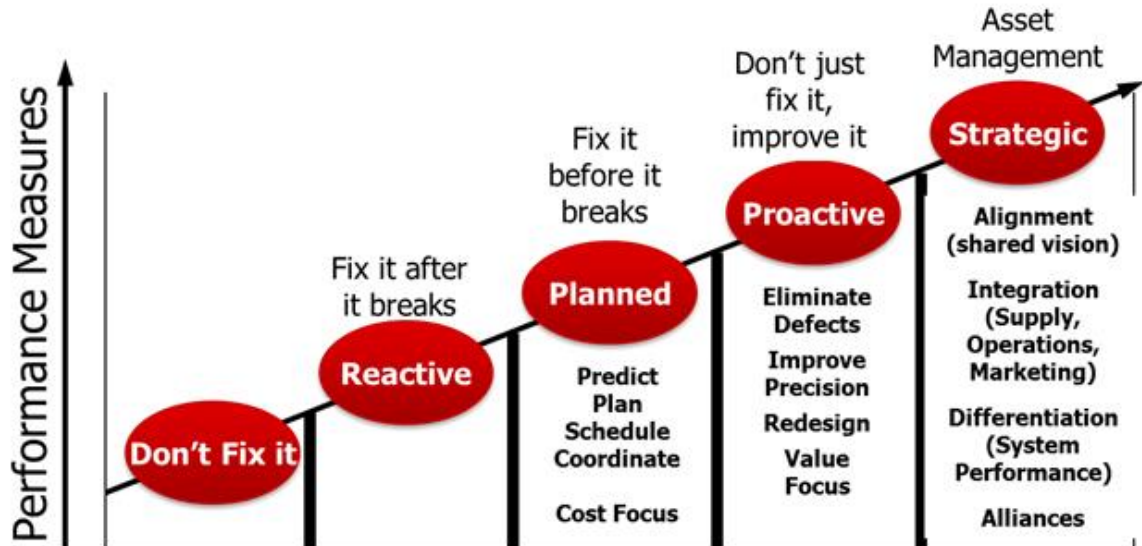
Actividades durante el Ciclo de Vida de los Activos

ACTIVIDAD	ADQUISICION	OPERACION	MANTENIMIENTO	DISPOSICION FINAL
CONTABILIDAD DE ACTIVOS				
GESTION DE PROYECTOS				
GESTION FINANCIERA				
GESTION FUERZA DE TRABAJO				
GESTION DE SERVICIOS DE TERCEROS				
PROGRAMACION DE LIBRANZAS				
GESTION DE DOCUMENTOS				
GESTION DE DATOS				

Actividades durante el Ciclo de Vida de los Activos

ACTIVIDAD	ADQUISICION	OPERACION	MANTENIMIENTO	DISPOSICION FINAL
ESTUDIOS DEL SISTEMA ELECTRICO DE POTENCIA				
SEGURIDAD FISICA Y CIBERNETICA				
GESTION DE LA CONFIGURACIÓN				
GESTION DE ENERGÍA				
MONITOREO DE CONDICION				
DIAGNOSTICO				
GESTION DE RIEGOS				
ANALISIS				
INFORMES				

Confiabilidad en la Operación de los activos



Rewards:	Staged Decay Short Term Savings	Overtime Heroes	No Surprises Competitive	Competitive Advantage	Best in Class
Motivator:	Meet Budget	Breakdowns	Avoid Failures	Uptime	Growth
Behavior:	Decaying	Responding	Org. Discipline	Org. Learning	Inventing

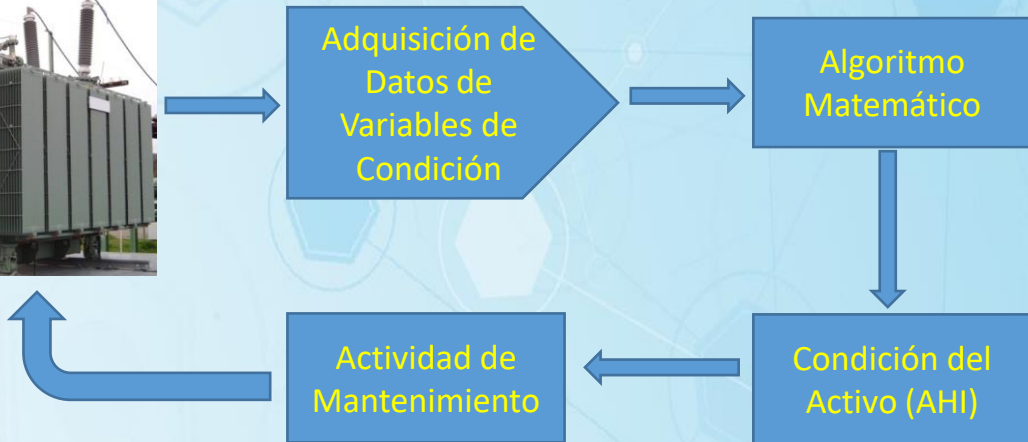
Fuente: Ledet Dupont Model for Operating Excellence

Evaluación de la Condición y Riesgo de los Activos

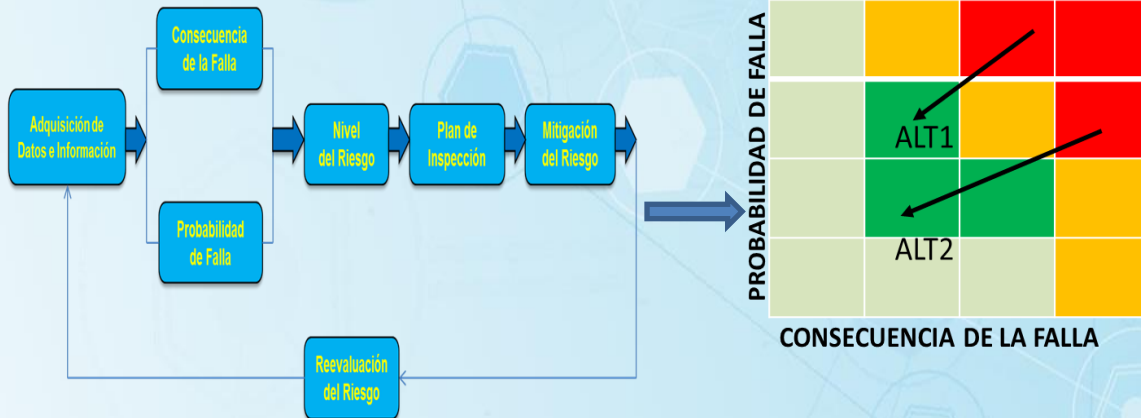
Mejores Prácticas: Ciclo del Monitoreo de Condición



Activo



Proceso de Planeación de la Inspección Basada en Riesgo



Formula basica del Riesgo =
(Probabilidad de Falla) x (Consecuencia de la falla)

Definición de las Actividades Basadas en Riesgo

Una estrategia que toma en consideración las pérdidas consecuenciales en una Red Eléctrica, si una actividad de mantenimiento o Inversión no es ejecutada a tiempo.

Formula básica del Riesgo = (Probabilidad de Falla) x (Consecuencia de la falla)

Para efectos de aplicación en Activos del Sector Eléctrico, el Riesgo se calcula con la siguiente expresión:

Riesgo = (Índice de Salud del Activo AHI) x (Índice de Criticidad del Activo IC)

Matriz de Riesgos

PROBABILIDAD	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
	BAJA	MEDIA	ALTA	ALTA
	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
	MUY BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA
		CONSECUENCIA		

Estrategias de Mitigación de Riesgos

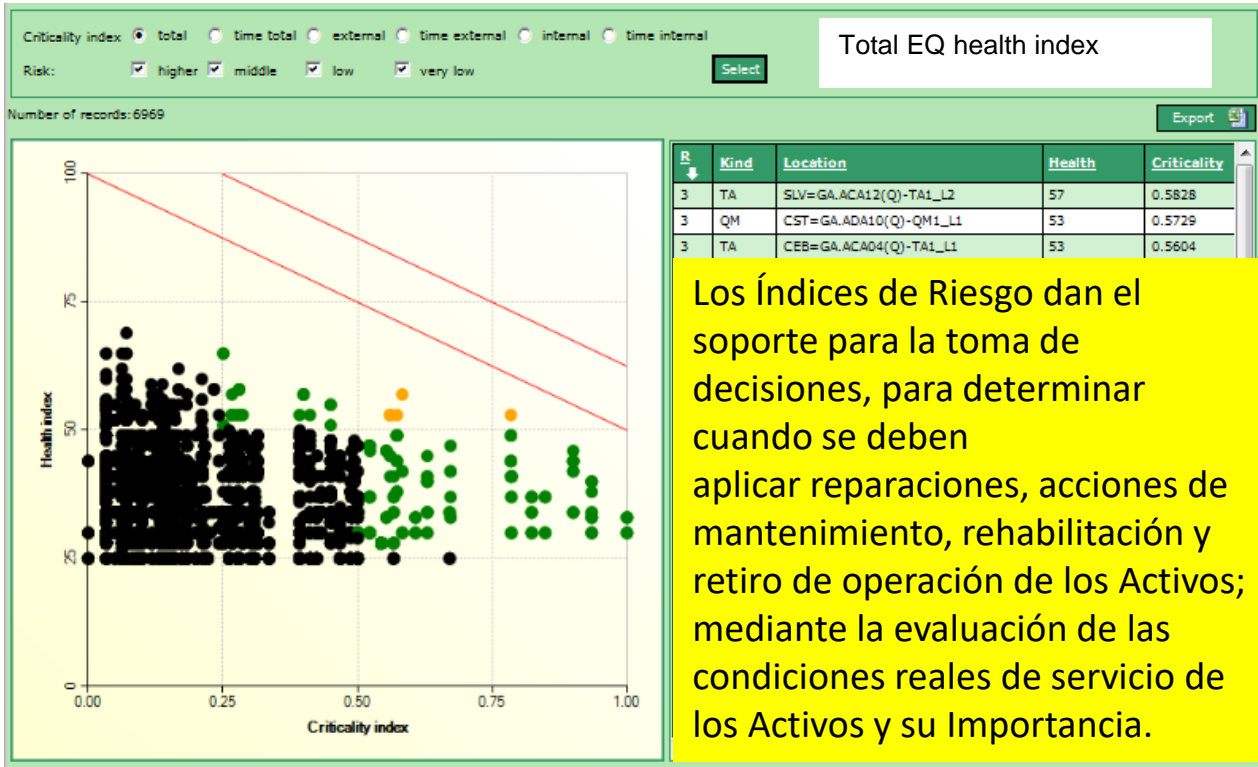
NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA DE MITIGACION DEL RIESGO
MUY ALTA	Planes de contingencia, Mantener stock de refacciones criticas, mantenimiento predictivo, mantenimiento preventivo.
ALTA	Mantener stock de refacciones criticas, mantenimiento predictivo, mantenimiento preventivo.
MEDIA	Prevención/Predicción de la falla: Mantenimiento predictivo / mantenimiento preventivo.
BAJA	Prevención de falla: Mantenimiento preventivo.
MUY BAJA	Hasta que falle: Mantenimiento correctivo.

Marco de Referencia de aplicación de Índices de Salud e Índices de Riesgo



Fuente: Transformer Magazine. Transformer Health and Risk Indexing.

Mejores Prácticas: Visualización del Índice de Riesgo



La Toma de Decisiones basada en el Balance del Desempeño / Costo / Riesgo

Parámetros Básicos de Desempeño

► Disponibilidad:

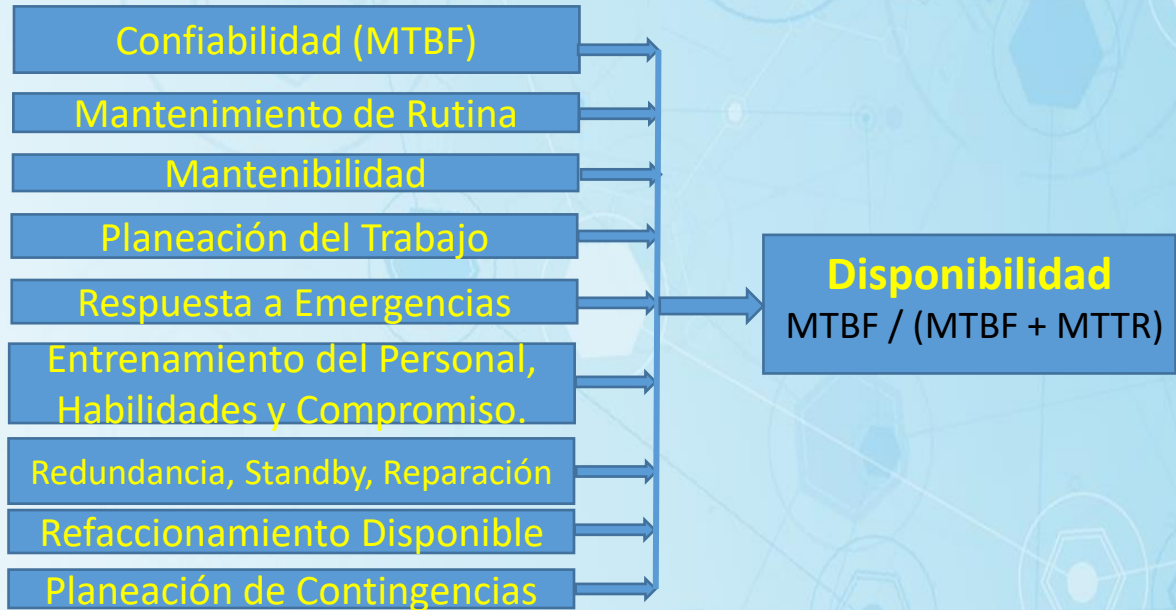
Es la proporción de tiempo que un equipo esta disponible para su uso.

Disp. = T. Operación / (T. Operación + T. Fuera de Operación)

Confiabilidad:

Es la Habilidad de un Equipo o Activo para ejecutar una función requerida, bajo condiciones establecidas para un periodo de tiempo especificado. Generalmente se evalua con el Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF).

Factores que determinan la Disponibilidad de un Activo



Fuente: Physical Asset Management. With an Introduction to ISO 55000.

Para una adecuada toma de Decisiones, se deben evaluar los siguientes compromisos:

- Desempeño de los Activos VS. Costo de Operación y Mantenimiento (OPEX).
- Desempeño de los Activos VS. Riesgo de los Activos.
- Costo de Operación y Mantenimiento (OPEX) VS. Riesgo de los Activos.
- Costos de Inversión de Capital (CAPEX) VS. Costos de Operación y Mantenimiento (OPEX).
- Beneficios a Corto Plazo VS. Sostenibilidad a Largo Plazo.

Conclusiones

Recomendaciones

- Fortalecer el Sistema Integral de Gestión de las Empresas Eléctricas. (Gestión de Calidad, Ambiental, OSHA, Riesgos y Gestión de Activos).
- Implantar las Inspecciones Basadas en Riesgo.
- Implantar la Evaluación de la Condición, mediante Índices de Salud de los Activos Críticos.
- Evaluar la Criticidad o Importancia de los Activos Críticos.
- Evaluar los Índices de Riesgo de los Activos Críticos.
- Documentar el Sistema de Gestión de Activos conforme a la Norma Internacional ISO 55001:2014:
 - Política y Objetivos de Gestión de Activos.
 - Plan Estratégico de Gestión de Activos.
 - Planes de Gestión de Activos

Beneficios

- Reducir los Costos de Operación y Mantenimiento en un 20 %.
- Reducir las Salidas no Programadas en un 30 %.
- Diferir Inversiones en al menos 5 años.
- Optimización del Presupuesto de Operación y Mantenimiento (OPEX) y los Programas de Mantenimiento, con el Soporte de los Índices de Salud e Índices de Riesgo.
- Optimización de las Inversiones (CAPEX), con el soporte de los Índices de Riesgo. Considerar un Horizonte mínimo de 10 años.
- Implantar las Inspecciones Basadas en Riesgo.

Gracias por su Atención

Preguntas???