Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## Gerencia de Fiscalización Eléctrica

### Congreso Internacional de Supervisión del Servicio Eléctrico

**SETIEMBRE 2012**

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## METODOLOGÍA GENERAL DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL SEIN

**Se consideraron los criterios y recomendaciones señalados en el documento sobre los Principios y Guía para la Gestión de Riesgos del estándar Australiano (AS/NZS ISO 31000:2009 "Risk Management – Principles and Guidelines") que establece las pautas para la gestión de riesgos.**

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## DEFINICIONES

- **Análisis del riesgo:** Proceso sistemático para entender la naturaleza del riesgo y deducir el nivel del riesgo.
- **Consecuencia:** Resultado o impacto de un evento.
- **Control:** Proceso, política, dispositivo, práctica u otra acción existente que actúa para minimizar el riesgo negativo o potenciar oportunidades positivas.
- **Evaluación del control:** Revisión sistemática de los riesgos para garantizar que los controles aún son eficaces y adecuados.
- **Evento:** Ocurrencia de un conjunto particular de circunstancias.
- **Frecuencia:** Medición del número de ocurrencias por unidad de tiempo.
- **Posibilidad :** Se usa como descripción general de la probabilidad o la frecuencia.
- **Monitorear:** Verificar, supervisar o medir regularmente el progreso de una actividad, acción o sistema para identificar los cambios en el nivel de desempeño requerido.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

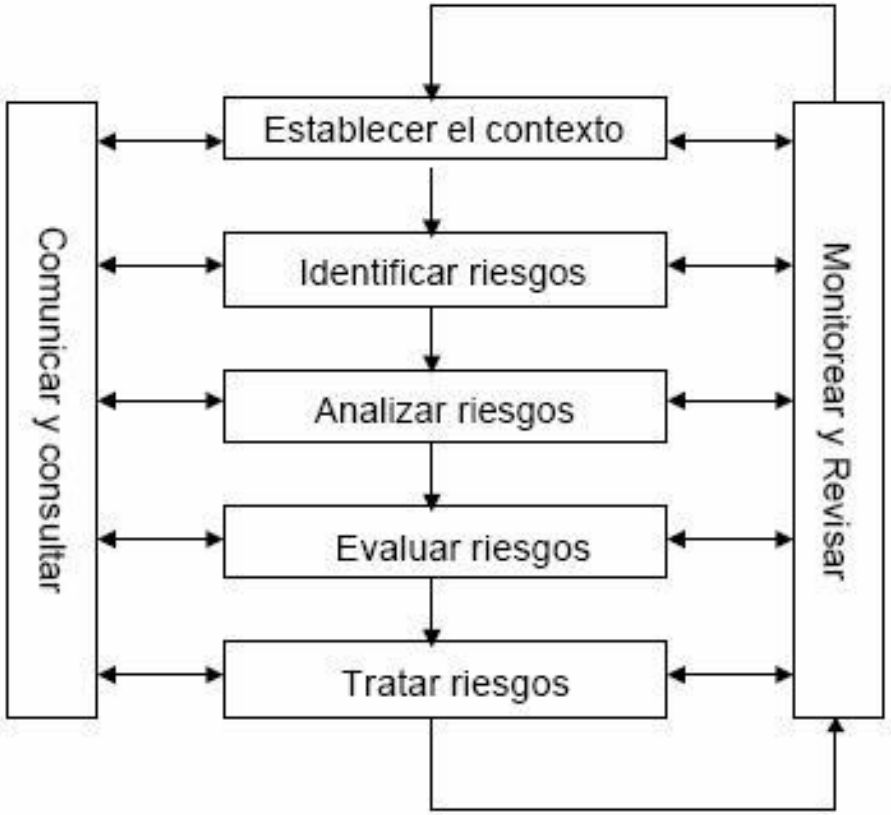
# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## DEFINICIONES

- **Probabilidad:** Medida de la oportunidad de ocurrencia expresada como un número entre 0 y 1.
- **Riesgo:** La oportunidad que suceda algo que tendrá impacto en los objetivos.
- **Riesgo residual:** Riesgo remanente después de la implementación del tratamiento del riesgo.
- **Valoración del riesgo:** Proceso total de identificación, análisis y evaluación del riesgo.
- **Criterios del riesgo:** Términos de referencia mediante los cuales se evalúa la importancia del riesgo.
- **Reducción del riesgo:** Acciones que se toman para reducir la posibilidad y consecuencias asociadas a un riesgo.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico



Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## CRITERIOS

- Se considera aquellos riesgos que involucran un colapso del SEIN o una parte importante del sistema eléctrico.
- Las probabilidades de ocurrencias de los riesgos son tomadas de estadísticas nacionales en lo que es aplicable y/o estadísticas internacionales. En algunos casos, cuando no se tiene algún tipo de estadística sobre la probabilidad de ocurrencia, el tratamiento es subjetivo de acuerdo a las respuestas del grupo de expertos consultados o según criterios de un Consultor.
- Las causas de los riesgos son aquellas ocurridas en años pasados en el SEIN o propias de la realidad peruana, como son los terremotos, deslizamientos de tierra, etc.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

- Agentes involucrados.

- Instalaciones relevantes.

- Riesgos de las instalaciones.

- Efectos de estacionalidad.

**IDENTIFICAR**

- Riesgos balance oferta demanda.

- Operación del sistema.

- Riesgos operacionales.

- Normativa asociada.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

- Instalaciones cuya indisponibilidad ocasione impactos de considerable magnitud en el abastecimiento de energía.

- Evaluación de estudio de riesgos de las empresas.

- Escenarios en que el balance Oferta/Demanda disminuyan notablemente la confiabilidad del sistema.

**ANALIZAR**

- Gestión de riesgos en países de la región.

- Eventos ligados a peligros propios de la operación de las instalaciones más importantes.

- Estadísticas de disponibilidad.

- Mejora de la normativa.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## ESCALA DE VALORACIÓN

**Sabiendo que el riesgo (R) es:**

**R= Probabilidad de ocurrencia*Consecuencia.**

**o también,**

**R = Amenaza *Vulnerabilidad.**

**Resulta necesario medir tanto la amenaza como la vulnerabilidad.**

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## VALORACIÓN PROPUESTA PARA LA AMENAZA

| Valor | Nivel | Frecuencia |
|---|---|---|
| 1 | Improbable | Menos de 1 caso en 200 años |
| 2 | Remoto | 1 caso entre 100 y 200 años |
| 3 | Esporádico | 1 caso entre 50 y 100 años |
| 4 | Ocasional | 1 caso entre 20 y 50 años |
| 5 | Moderado | 1 caso entre 5 y 20 años |
| 6 | Frecuente | 1 caso entre 1 y 5 años |
| 7 | Habitual | Entre 1 a 12 casos al año |
| 8 | Constante | Más de 12 casos al año |

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## VALORACIÓN PROPUESTA PARA LA CONSECUENCIA

| Valor | Nivel |
|---|---|
| 1 | Insignificante |
| 2 | Marginal |
| 5 | Grave |
| 10 | Crítico |
| 20 | Desastroso |
| 50 | Catastrófico |

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## MATRIZ DE RIESGOS

| Frecuencia Amenaza | | Matriz de Riesgos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Constante | 8 | 16 | 40 | 80 | 160 | 400 |
| 7 | Habitual | 7 | 14 | 35 | 70 | 140 | 350 |
| 6 | Frecuente | 6 | 12 | 30 | 60 | 120 | 300 |
| 5 | Moderado | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 |
| 4 | Ocasional | 4 | 8 | 20 | 40 | 80 | 200 |
| 3 | Esporádico | 3 | 6 | 15 | 30 | 60 | 150 |
| 2 | Remoto | 2 | 4 | 10 | 20 | 40 | 100 |
| 1 | Improbable | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| | | Insignif. | Marginal | Grave | Crítico | Desastro. | Catástr. |
| | | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| | | Consecuencia / Vulnerabilidad | | | | | |

**R = Amenaza *Vulnerabilidad**

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

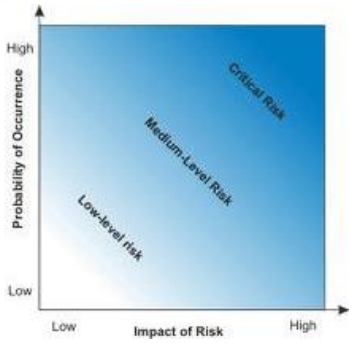
# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

| Frecuencia / Amenaza | | Matriz de Aceptabilidad | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Constante | 2.00% | 4.00% | 10.00% | 20.00% | 40.00% | 100.00% |
| 7 | Habitual | 1.75% | 3.50% | 8.75% | 17.50% | 35.00% | 87.50% |
| 6 | Frecuente | 1.50% | 3.00% | 7.50% | 15.00% | 30.00% | 75.00% |
| 5 | Moderado | 1.25% | 2.50% | 6.25% | 12.50% | 25.00% | 62.50% |
| 4 | Ocasional | 1.00% | 2.00% | 5.00% | 10.00% | 20.00% | 50.00% |
| 3 | Esporádico | 0.75% | 1.50% | 3.75% | 7.50% | 15.00% | 37.50% |
| 2 | Remoto | 0.50% | 1.00% | 2.50% | 5.00% | 10.00% | 25.00% |
| 1 | Improbable | 0.25% | 0.50% | 1.25% | 2.50% | 5.00% | 12.50% |
| | | Insignif. | Marginal | Grave | Crítico | Desastro. | Catástr. |
| | | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 |

**Consecuencia / Vulnerabilidad**

Aceptable | Tolerable | Inaceptable | Inadmisible



Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

- Acciones de prevención para reducir la probabilidad de indisponibilidad fortuita de instalaciones relevantes.

- Verificar el cumplimiento de las empresas en la implementación de sus esquemas de protección.

-Supervisión especial de las instalaciones de reserva fría y duales.

**PLANEAR**

- Participación en simulacros ante contingencias de instalaciones no eléctricas importantes (ducto de gas natural).

-Informes de avances de implementación de medidas derivadas de los análisis de riesgo.

- Requerimiento de los planes de contingencia de las empresas de electricidad.

- Normativa a implementar.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

-Mediante supervisión regular se identifica algún peligro y/o deficiencias en las instalaciones requiriendo las medidas correctivas, o informando a las autoridades competentes .

- Supervisión de la implementación adecuada de los esquemas de protección de ayudan a mantener la estabilidad del sistema eléctrico.

-Verificación de la disponibilidad de combustible de las unidades de generación de reserva y la disponibilidad de las unidades de generación mediante pruebas.

**MONITOREAR**

- Informar lecciones aprendidas de los simulacros y toma de conciencia de las empresas para mejorar los mecanismos de respaldo en caso de eventos de gran magnitud.

-Seguimiento y verificación de avances de implementación de medidas derivadas de los análisis de riesgo.

- Verificación de los planes de contingencias informados por las empresas.

- Propuesta de normativa para mitigar el efecto de un evento en el abastecimiento de energía eléctrica.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

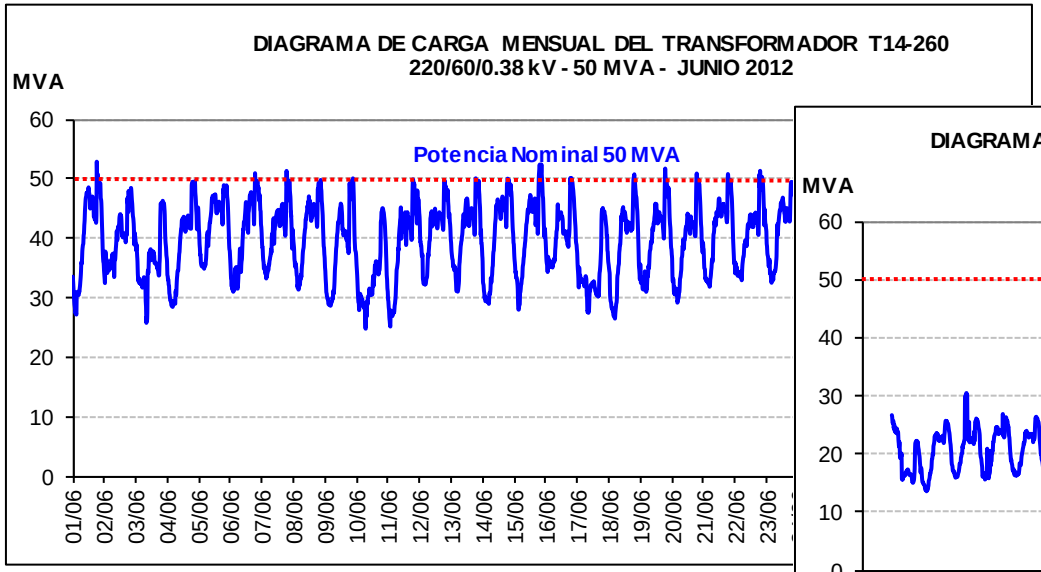
## MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

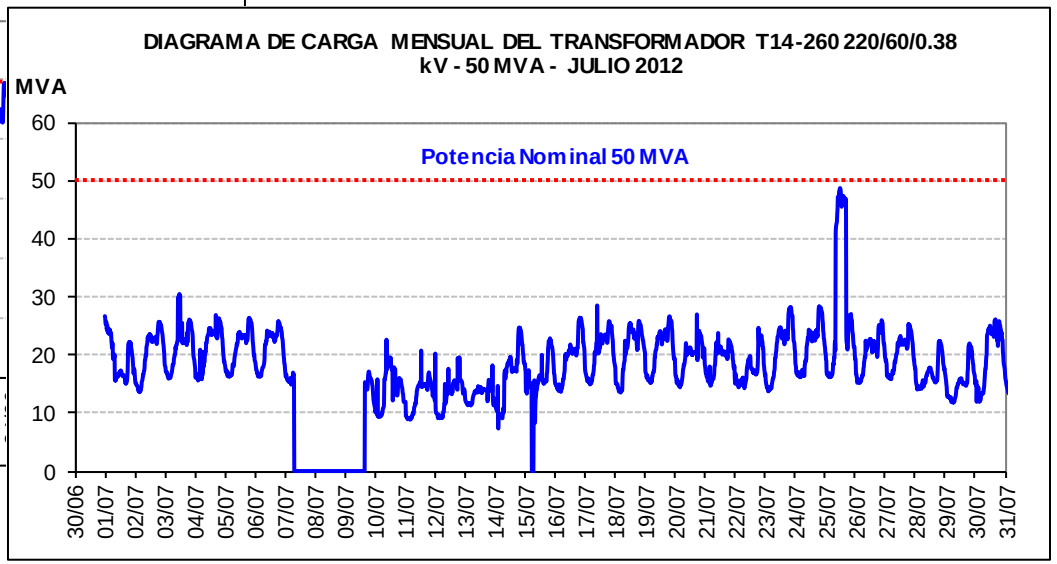
- Monitoreo de los principales transformadores de potencia del sistema y líneas de transmisión.

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

- **Monitoreo de los principales transformadores de potencia del sistema y líneas de transmisión.**



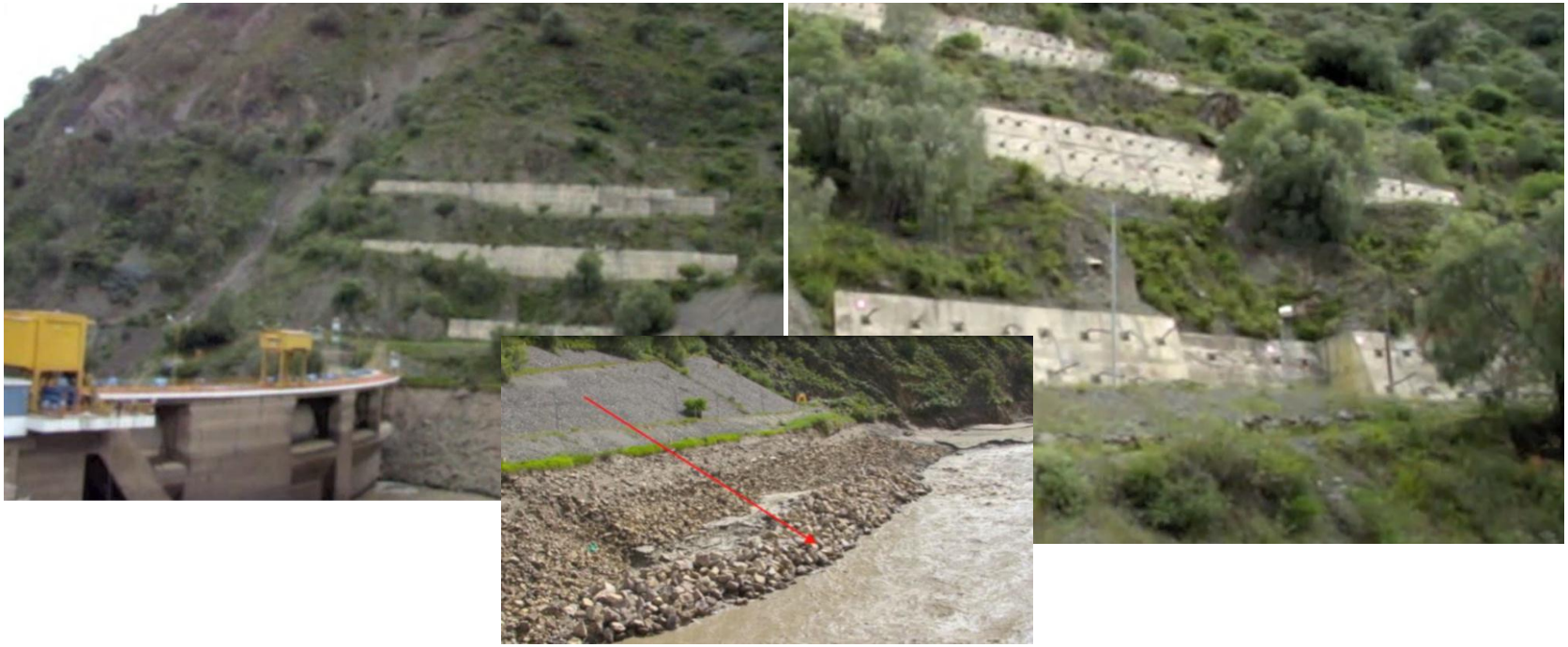



Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

- Verificación de avances de implementación de medidas derivadas de los análisis de riesgo.



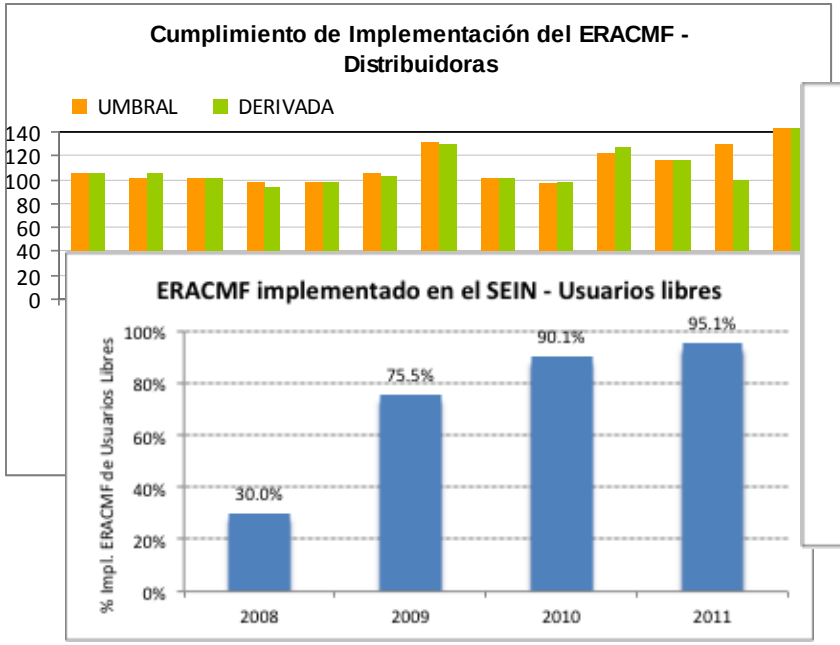
Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

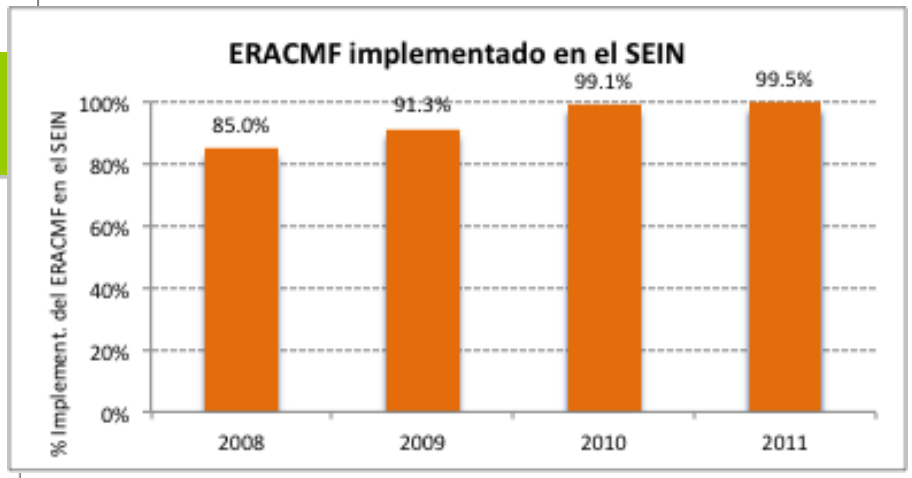
# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

- **Supervisión de implementación de protecciones para garantizar la estabilidad del sistema en casos de eventos importantes.**

Esquemas de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia



Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gestión de Riesgos en el Sector Eléctrico

## MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

- **Supervisión de instalaciones para superar contingencias.**

Supervisión de unidades duales

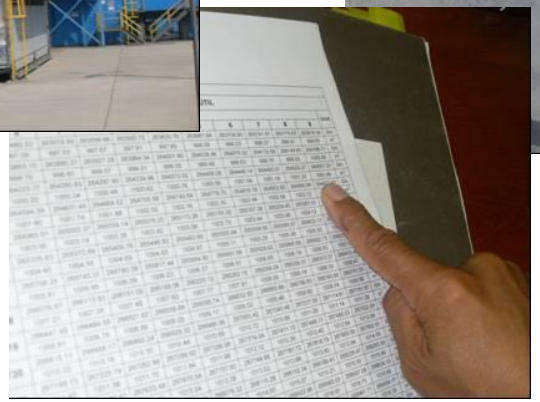
**REPUESTOS CRITICOS**

**ACCESORIOS DE QUEMADORES**

**ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE**

**MEDICION DE NIVEL TANQUE**

**ALABES DE TURBINA**



**VERIFICACION DEL VOLUMEN EN TABLA CUBICACION**

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

# Gracias