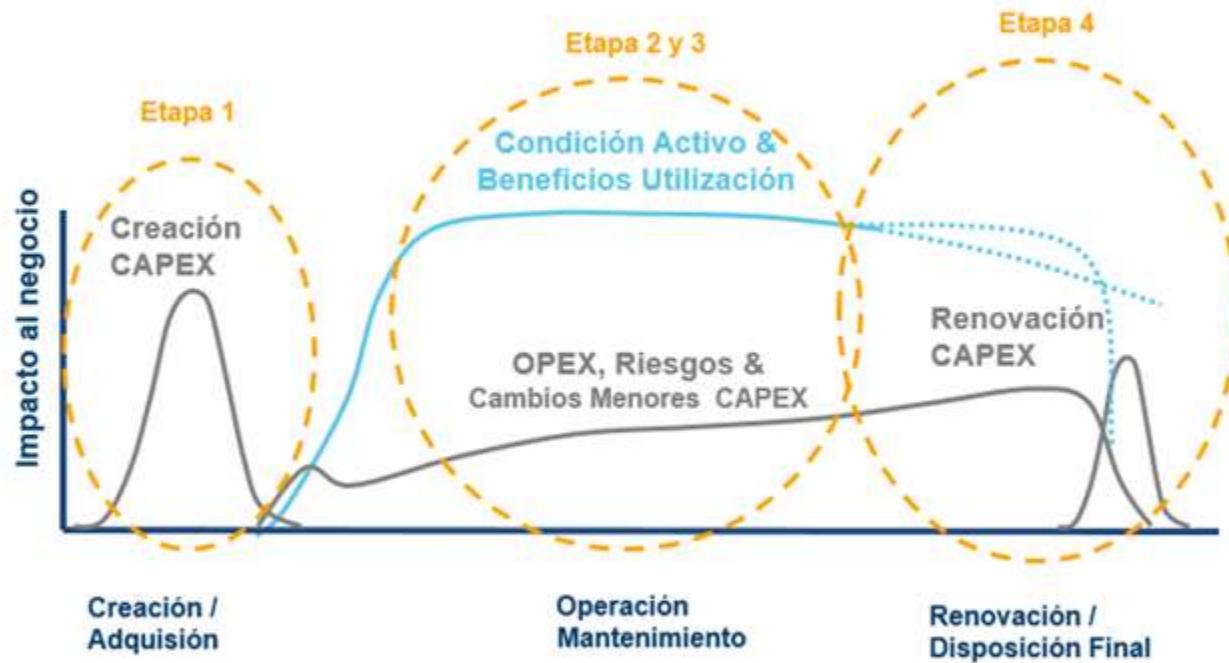


# GESTIÓN DE ACTIVOS EN EL MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA

Juan Guillermo Maya Montoya

David Ernesto Gómez Torres

## PROPÓSITO DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS EN INTERCOLOMBIA



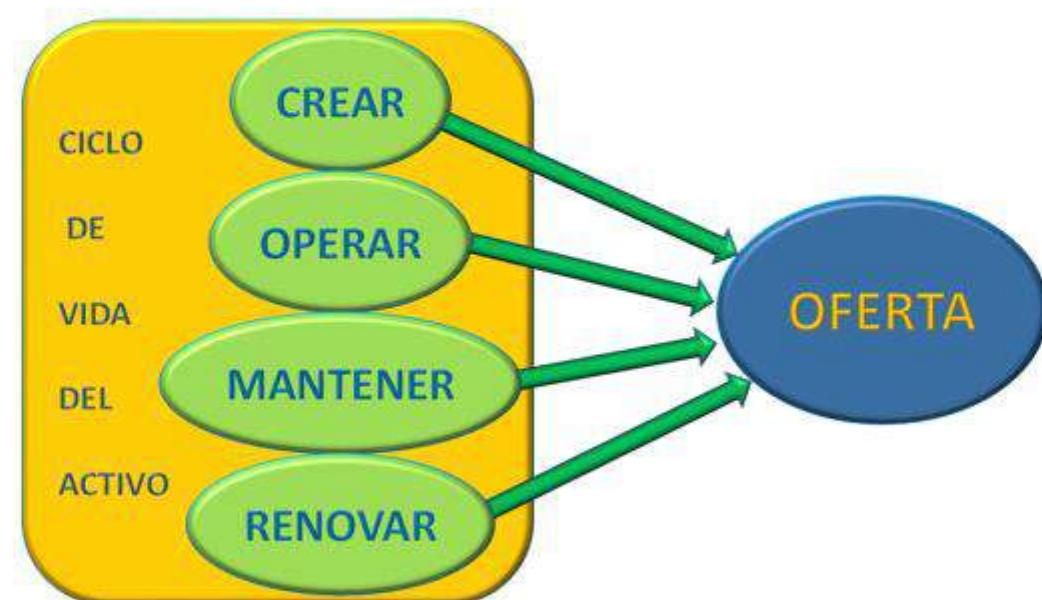
**"Gestionar los activos con una visión integrada de su ciclo de vida,** considerando la optimización del costo, el riesgo y desempeño para lograr su máximo valor y contribuir a obtener los objetivos de la organización de manera sostenible."

## ALINEACIÓN ESTRATÉGICA (Línea de Vista)



## ESTRATEGIA PARA LA CREACIÓN DEL ACTIVO (Ofertas)

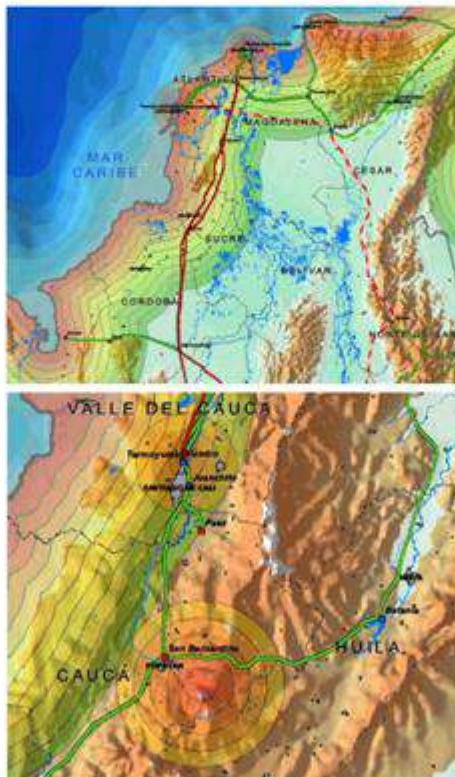
- Calificación de Ofertas (Adquisición 4.5.1.3\*)



\* Numeral del documento "Directrices para la aplicación de PAS 55-1", elaborado y dirigido por el Instituto de Gestión de Activos (IAM), en colaboración con el Instituto de Estándares Británicos (BSI).

## ESTRATEGIA PARA LA CREACIÓN DEL ACTIVO (Diseño)

- Identificación y Caracterización de Zonas Corrosivas en Colombia (Mejora Continua 4.6.5.2)



Niveles de Agresividad Corrosiva

Distancia al Mar [km]	Nivel de Agresividad Corrosiva	Identificación por Color
$0 \leq X \leq 5$	Extremadamente Severo	Rojo
$5 < X \leq 10$	Muy Severo	Rojo
$10 < X \leq 15$	Severo	Ambar
$15 < X \leq 20$	Muy Alto	Amarillo
$20 < X \leq 25$	Alto	Verde Claro
$25 < X \leq 30$	Levemente Alto	Verde
$30 < X \leq 50$	Moderado	Verde Oscuro
$X > 50$	Bajo	Verde Oscuro

## ESTRATEGIA PARA LA **CREACIÓN** DEL ACTIVO (Diseño)

- Pintura de Torres en Zonas Corrosivas (Acciones de Mejora “SALVO” 4.6.5.1.2)

Strategic Asset Life: Value Optimization

(SALVO)

Metodología sistemática para optimizar el proceso de toma de decisiones cuantificando y combinando el costo, riesgo y desempeño.



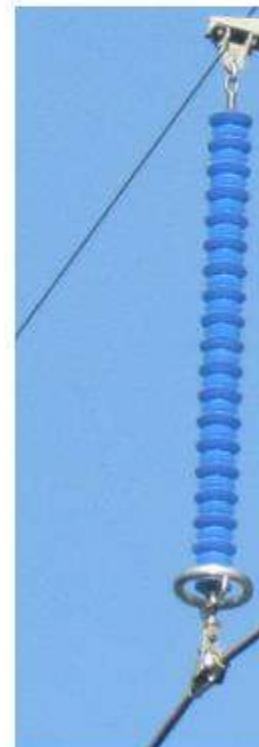
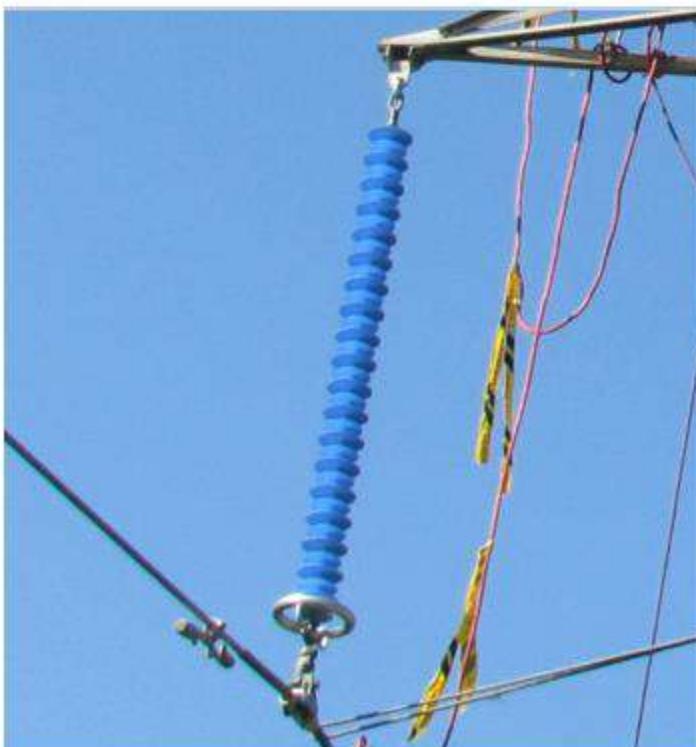
## ESTRATEGIA PARA LA **CREACIÓN** DEL ACTIVO (Diseño)

- Herrajes en Acero Inoxidable para Zonas Corrosivas (Acciones de Mejora "SALVO" 4.6.5.1.2)



## ESTRATEGIA PARA LA **CREACIÓN** DEL ACTIVO (Diseño)

- Aisladores con Herrajes en Acero Inoxidable para Zonas Corrosivas  
(Acciones de Mejora "SALVO" 4.6.5.1.2)



## ESTRATEGIA PARA LA **CREACIÓN** DEL ACTIVO (Abastecimiento)

- Visitas de Control de Calidad y de Capacitación en Fábricas  
(Acciones de Mejora 4.6.5.1.2 - 4.6.5.2)



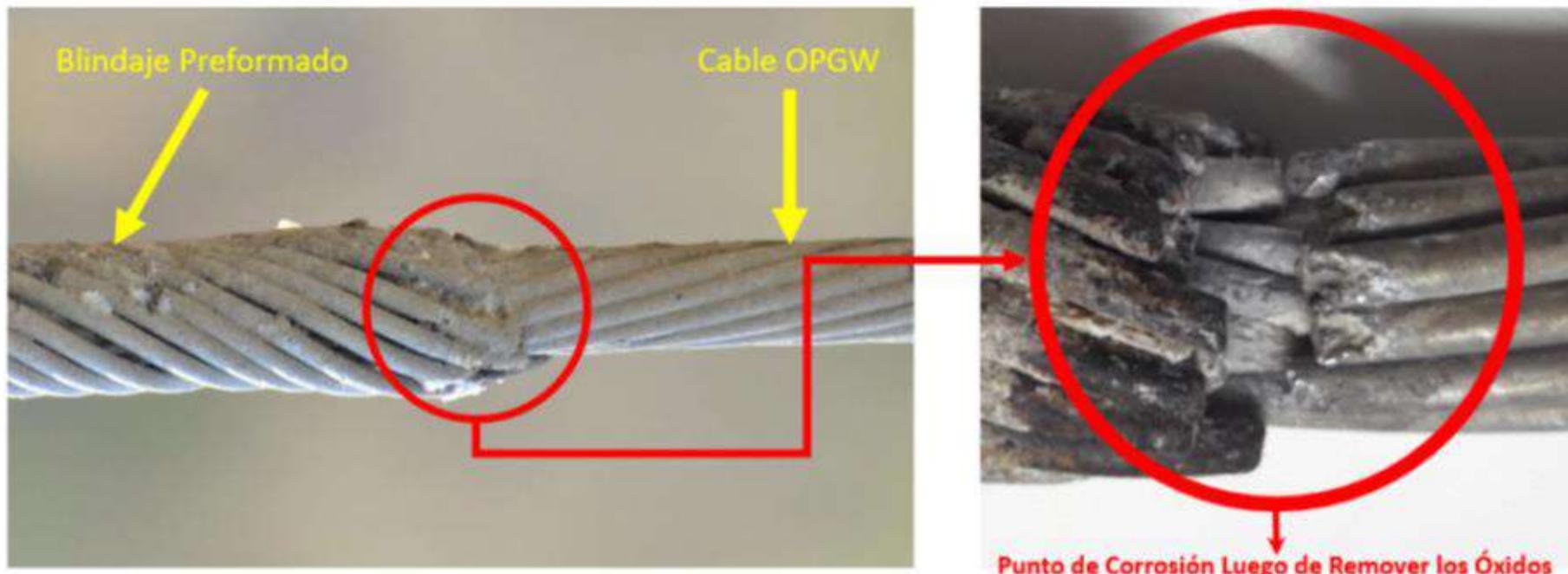
## ESTRATEGIA PARA LA CREACIÓN DEL ACTIVO (Abastecimiento)

- Evaluación de proveedores (Acciones de Mejora 4.6.5.1)

isa INTERCOLOMBIA		EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE CONTRATISTAS				
Contrato de Suministro de Bienes						
NOMBRE DEL CONTRATISTA					NIT	
NOMBRE DEL CONTACTO					EMAIL	
1. ETAPA DE EVALUACIÓN					2. FECHA DE EVALUACIÓN	
CONTRACTUAL		FIN DEL CONTRATO		POST CONTRACTUAL		
3. INFORMACIÓN DEL CONTRATO						
NUMERO SAP		FECHA INICIO			FECHA FINAL	
VALOR COP		VALOR USD			VALOR EUR	
OBJETO						
4. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO						

## ESTRATEGIA PARA LA CREACIÓN DEL ACTIVO (Montaje)

- Eliminación Causa Raíz "ECR" (Investigación de Fallas 4.6.2)



## ESTRATEGIA PARA LA **CREACIÓN** DEL ACTIVO (Montaje)

- Eliminación Causa Raíz “ECR” (Acciones de Mejora **4.6.2 – 4.6.5.1.2**)

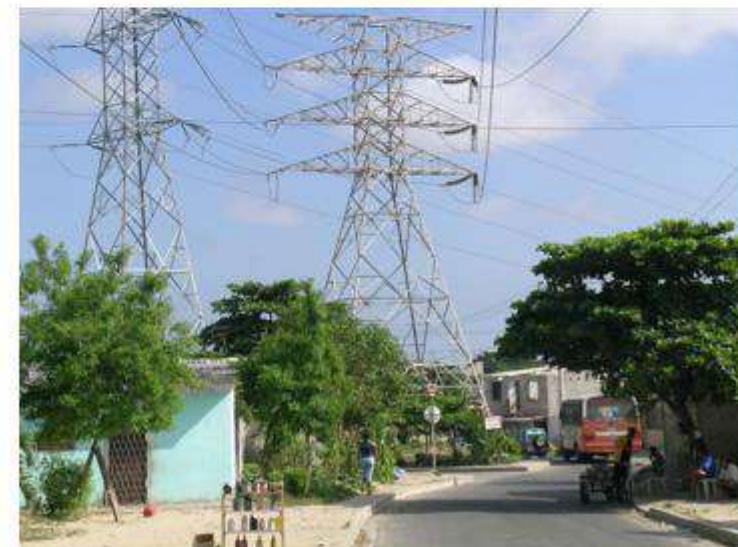
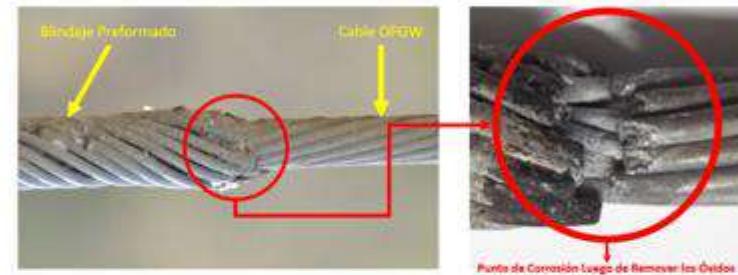


## ESTRATEGIA PARA LA OPERACIÓN DEL ACTIVO

- Gestión de Consignaciones (Gestión del Riesgo 4.6.2 – 4.4.7.7 - 4.6.2.2.2 )

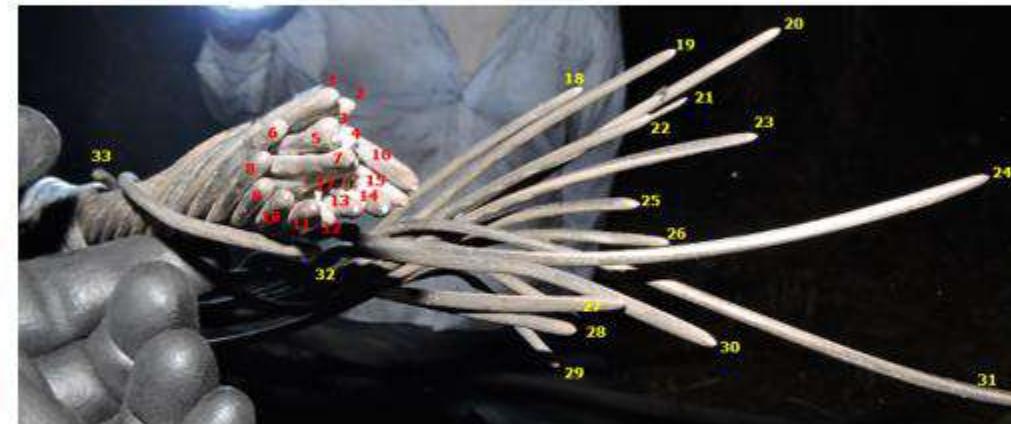
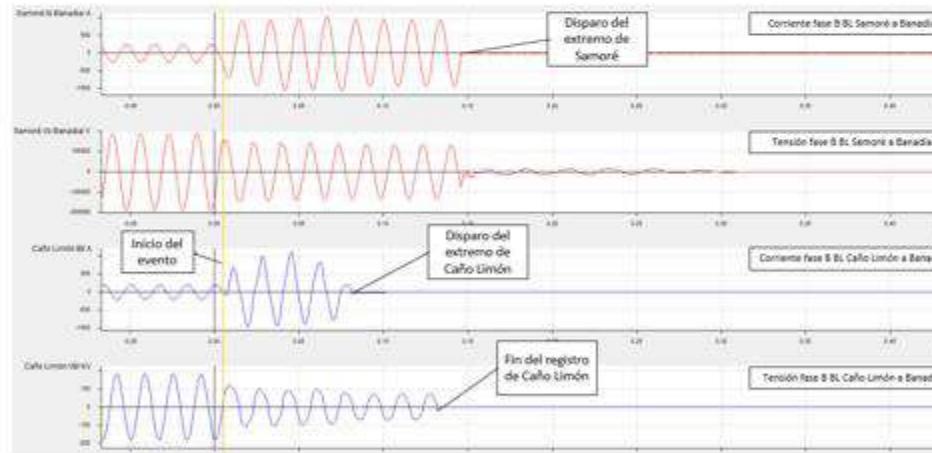
Matriz de Criterios para Aplicación de Metodologías para Análisis de Causa de Riesgo

VARIABLE	RIESGO ALTO “ECR”	RIESGO MEDIO Metodología de Esfuerzo Medio	RIESGO BAJO Metodología de Esfuerzo Bajo
AFFECTACIÓN A SERES HUMANOS	Situación que tenga como consecuencia real ó potencial <i>la pérdida de vidas</i>		
AFFECTACIÓN A LA REPUTACIÓN			
AFFECTACIÓN A LA REMUNERACIÓN			
AFFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE			
AFFECTACIÓN A LA OPERACIÓN			
AFFECTACIÓN ECONÓMICA			



## ESTRATEGIA PARA LA OPERACIÓN DEL ACTIVO

- Supervisión en Tiempo Real del Sistema (Acciones de Mejora "ECR" 4.6.2)



## ESTRATEGIA PARA LA OPERACIÓN DEL ACTIVO

- Análisis de Perturbaciones del Sistema (Acciones de Mejora "SALVO" 4.6.5.2)



RED DE DETECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE RAYOS LINET EN COLOMBIA (Fuente: KERAUNOS)

### ESTUDIO DE RENOVACIÓN DE LOS EQUIPOS DEL S.I.D

EMPRESA	EFICIENCIA [%]	ERROR LOCALIZACIÓN [Km]	DISPONIBILIDAD ANUAL [%]
CONTRATO	> 90	< 0.5	99.79
INTERCOLOMBIA	< 60	1	96

## ESTRATEGIA PARA EL MANTENIMIENTO DEL ACTIVO

- Metodología "MIC" (Acciones de Mejora 4.6.5.1)

### Niveles de Corrosión

Distancia al Mar [km]	Nivel de Agresividad Corrosiva	Identificación por Color	Expectativa en Años
0 ≤ X ≤ 5	Extremadamente Severo		11 ± 2
5 < X ≤ 10	Muy Severo		13 ± 2
10 < X ≤ 15	Severo		15 ± 2
15 < X ≤ 20	Muy Alto		18 ± 2
20 < X ≤ 25	Alto		25 ± 2
25 < X ≤ 30	Levemente Alto		34 ± 2
30 < X ≤ 50	Moderado		46 ± 2
X > 50	Bajo		> 63 * ± 7

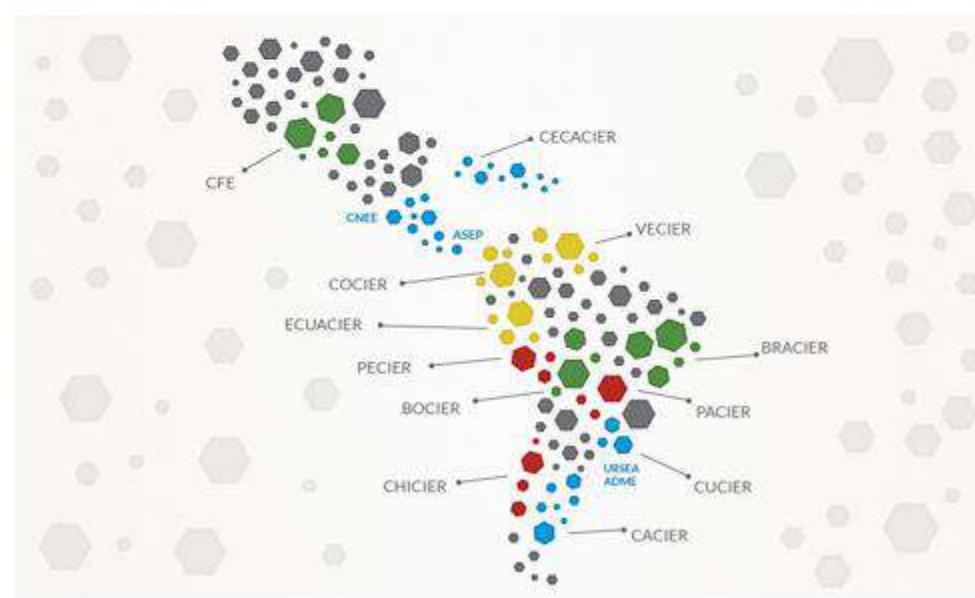


### Criterios de Evaluación en Campo



## ESTRATEGIA PARA EL MANTENIMIENTO DEL ACTIVO

- Referenciamiento Internacional (Acciones de Mejora 4.6.5.2)



**Referenciamiento "ITOMS"**  
International Transmission Operations & Maintenance Study (28)



## ESTRATEGIA PARA EL MANTENIMIENTO DEL ACTIVO

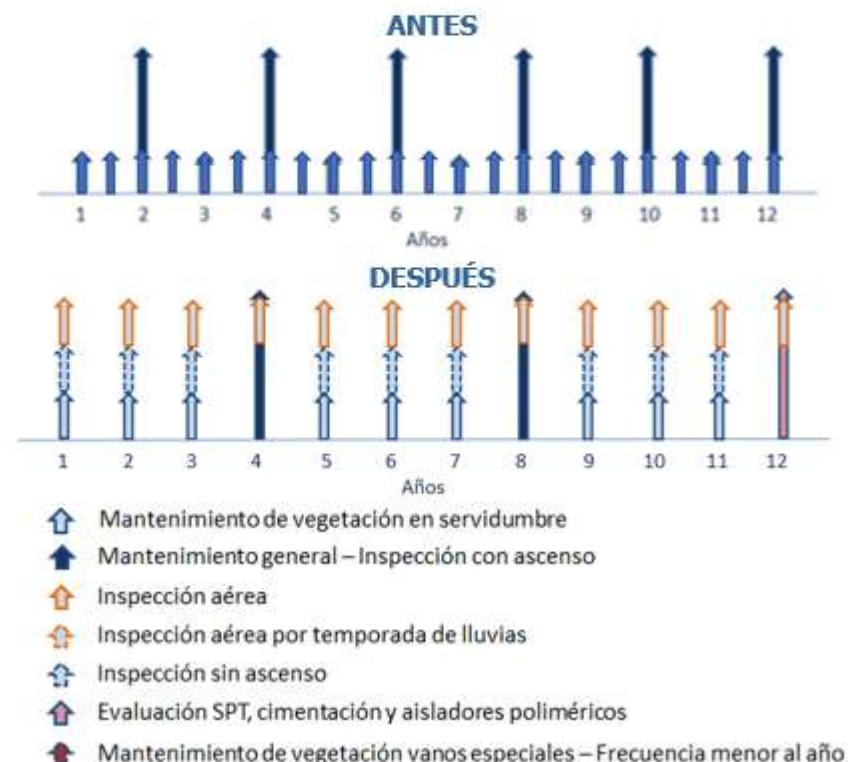
- Frecuencias de Mantenimiento (Acciones de Mejora 4.6.5.1.2)

### Nuevas frecuencias:

- Mantenimiento de servidumbre pasa de 6 meses a 1 y 2 años.
- Inspección con ascenso cada 2 años zona con corrosión y 4 sin corrosión.
- Inspección aérea (Cada 6 meses de ser necesario).
- Medición de puesta a tierra cada 12 años y coincidente con ascenso a torre.

### Se incluyeron actividades:

- Inspección sin ascenso (Incluida en la servidumbre).
- Evaluación de la cimentación.
- Revisión infraestructura urbana (Entre 1 y 3 meses).



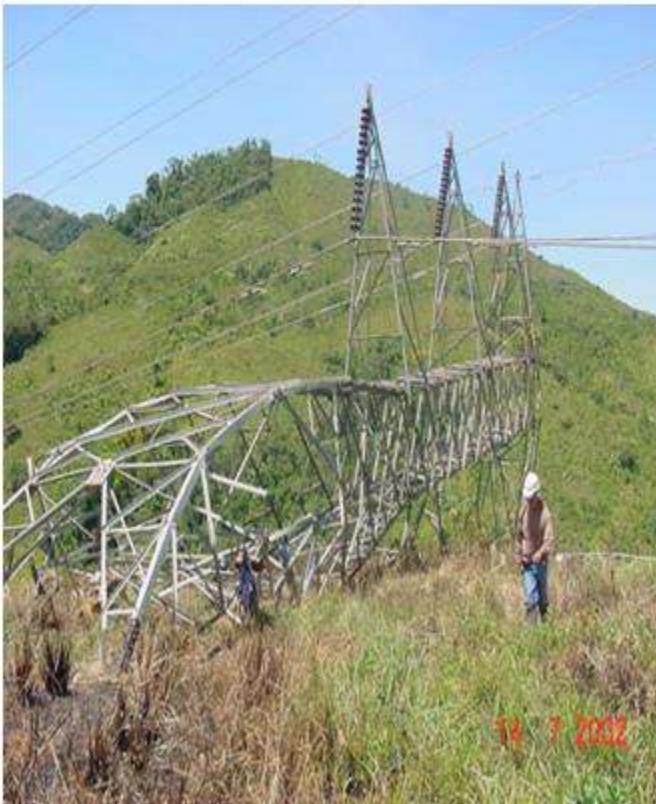
## ESTRATEGIA PARA EL **MANTENIMIENTO** DEL ACTIVO

- Priorización (Gestión del Riesgo 4.4.7.7)



## ESTRATEGIA PARA EL MANTENIMIENTO DEL ACTIVO

- Colapso de Torres (Planificación de Contingencias 4.3.4)



MANUAL TÉCNICO NORMALIZADO MTN-M-E-00.60-P-817 - RECUPERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA AFECTADA POR ATENTADOS O POR CUALQUIER OTRO EVENTO EN ZONAS DE ORDEN PÚBLICO COMPLEJO

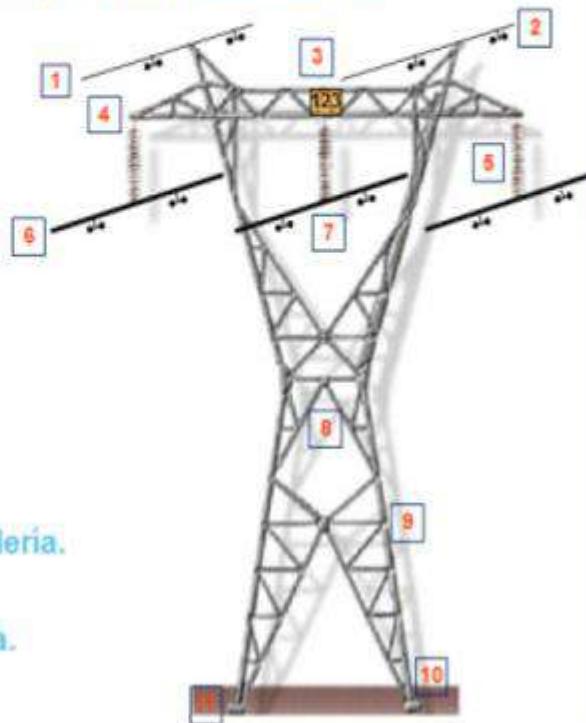
## ESTRATEGIA PARA EL MANTENIMIENTO DEL ACTIVO

- Capacitación (Adiestramiento, conciencia y competencia 4.4.3)



Componentes de torre que requieren evaluación de condición por corrosión.

- 1 Cables de Guarda.
- 2 Amortiguadores.
- 3 Placas de Identificación.
- 4 Herrajes.
- 5 Aisladores.
- 6 Cables Conductores.
- 7 Grapas.
- 8 Estructura.
- 9 Pernos de Escalera y Tornillería.
- 10 Interfase.
- 11 Fundación y Puesta a Tierra.



## ESTRATEGIA PARA EL MANTENIMIENTO DEL ACTIVO

- Repuestos (Acciones de Mejora “SALVO” 4.6.5.1.1)



Se tenía **3512** toneladas de estructura metálica en el inventario (12.000 MCOP aproximadamente). Con ayuda de la herramienta DST se encontró que el punto óptimo de este inventario es de 440 toneladas.

## ESTRATEGIA PARA LA RENOVACIÓN ó DESINCORPORACIÓN DEL ACTIVO

- Recubrimiento de Torres (Planes de Gestión de Activos 4.3.3)



## ESTRATEGIA PARA LA **RENOVACIÓN ó DESINCORPORACIÓN** DEL ACTIVO

- Disposición Final (Puesta Fuera de Servicio 4.5.1.6)



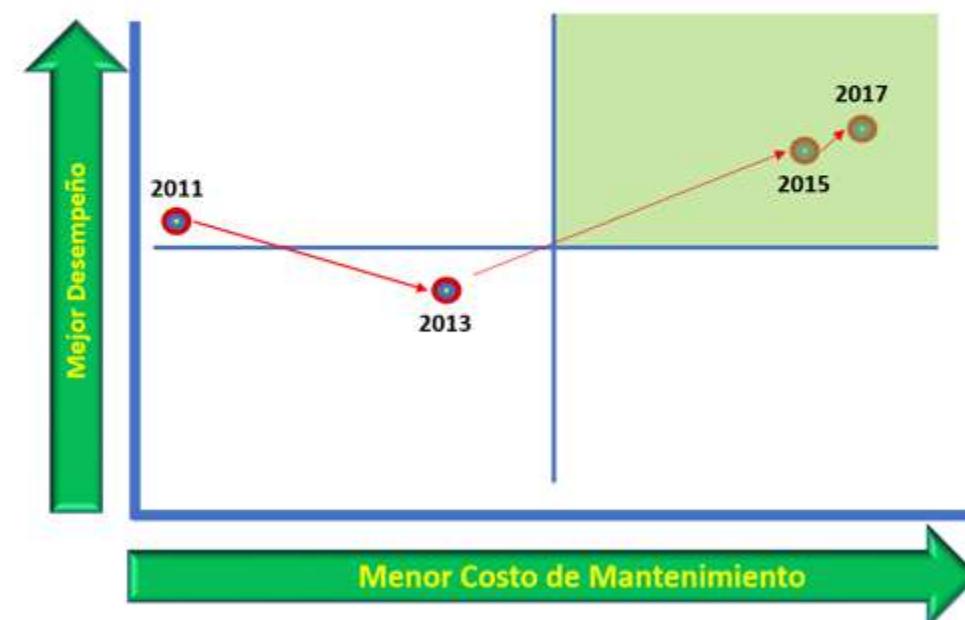
## ALGUNOS RESULTADOS (Costos de Mantenimiento Vs. Tasa de Falla)

- La Visión Integrada del Costo del Ciclo de Vida del Activo nos Permitió Mejorar su Rendimiento



## ALGUNOS RESULTADOS (Referenciamiento ITOMS)

- Actualmente Estamos Ubicados Entre los 3 Primeros del Referenciamiento ITOMS





**CONEXIONES QUE INSPIRAN**