



8° CONGRESO MUNDIAL
DE MANTENIMIENTO Y
GESTIÓN DE ACTIVOS

22° Congreso Iberoamericano de Mantenimiento

27° Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos - CIMGA

11 · 12 · 13

JUNIO · 2025

Centro de Convenciones
Cartagena de Indias · Colombia

 **abramam**
associação brasileira
de manutenção e gestão de ativos

Federación Iberoamericana
de Mantenimiento


ACIEM
Asociación Colombiana
de Ingenieros

Confiabilidad y Costos, Estrategia en O&M Para Garantizar la Excelencia Operacional

Fernán Ignacio Díaz Hincapié ISA

Elkin Leonardo Cantor Huérfano ISA-Intercolombia

Alexander Patiño Castaño ISA-Intercolombia



Agenda

- Evolución de la confiabilidad
- La confiabilidad como un modelo de gestión
- Implementación de un programa de confiabilidad
 - Definición de indicadores
 - Desarrollo de los tableros de control
 - Espacios de revisión del desempeño de confiabilidad
- Resultado de la implementación del modelo de confiabilidad



Estamos en
6 países

De Suramérica y Centroamérica



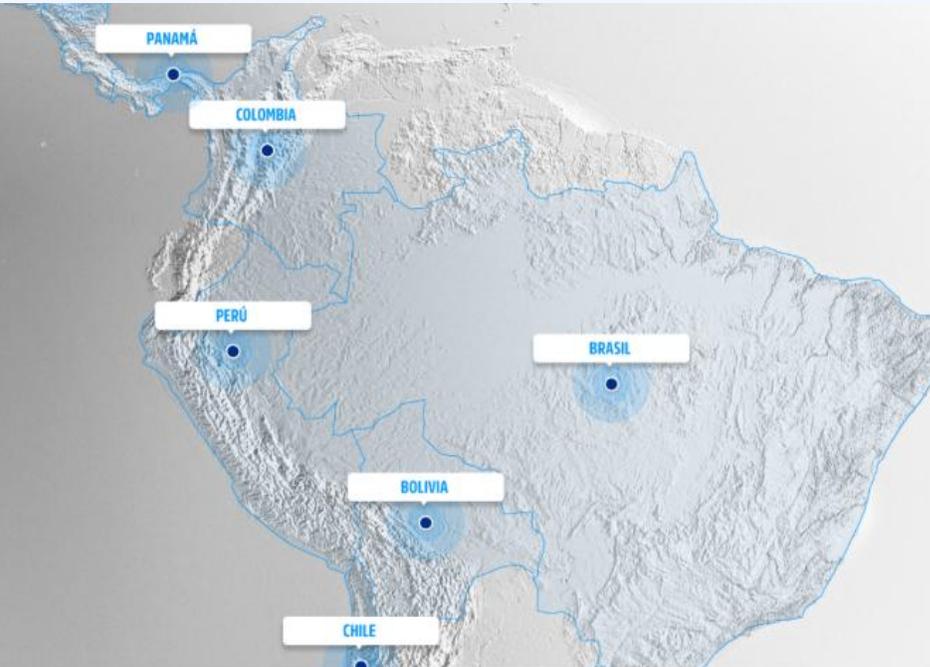
Controlamos
52

Empresas y subsidiarias controladas.



Operamos
3 negocios

Energía eléctrica, vías y telecomunicaciones y TIC



2024 en cifras

Km de circuito

49.677 / 73.085*

MVA Transformación

113.365 / 146.097*

Almacenamiento

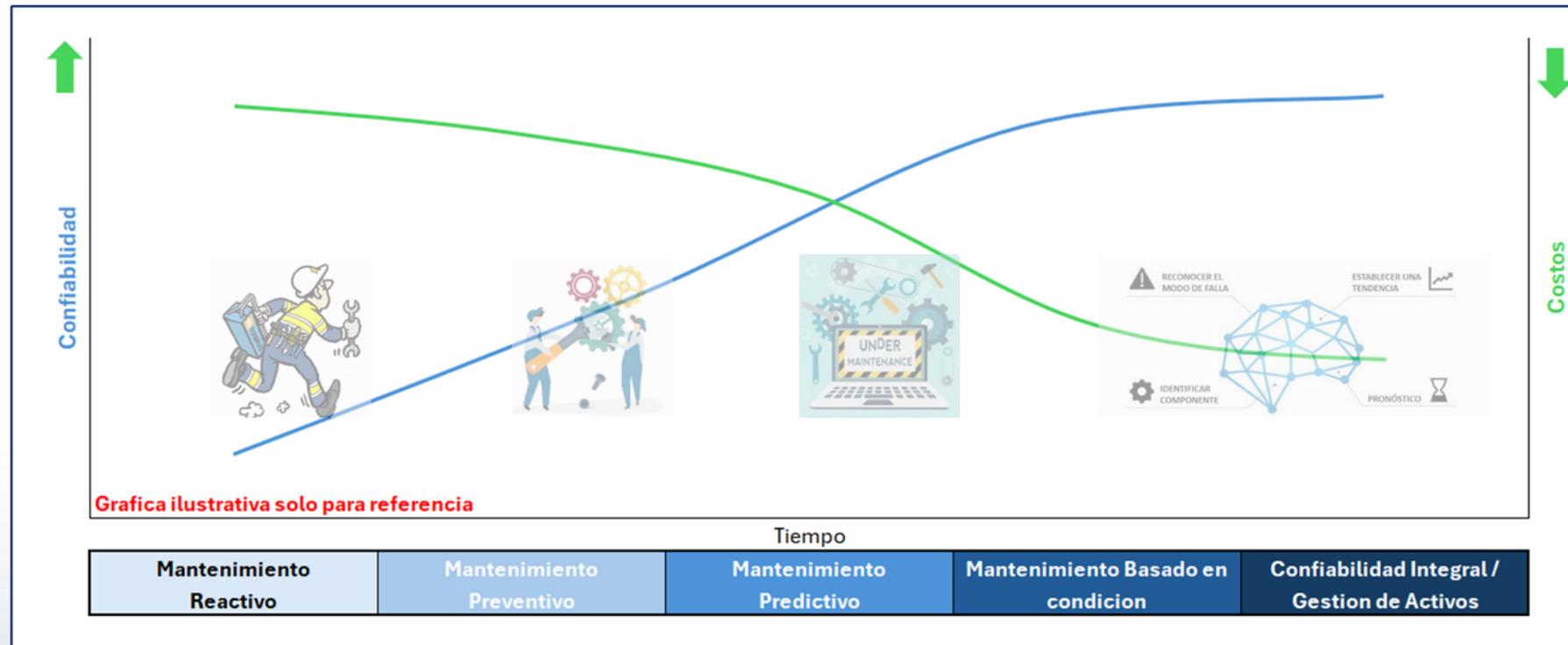
30MWh / 60MWh

Confiabilidad 99,99%

Disponibilidad 99,83%

*Incluye empresa con control compartido

La relación entre la confiabilidad, los costos y la evolución de mantenimiento es muy estrecha



La evolución de la confiabilidad operacional ha sido impulsada por la necesidad de maximizar la eficiencia, minimizar los costos y mejorar la seguridad en las operaciones industriales.

La integración de los modelos de gestión existentes potencia los resultados mas allá que la suma individual de estos

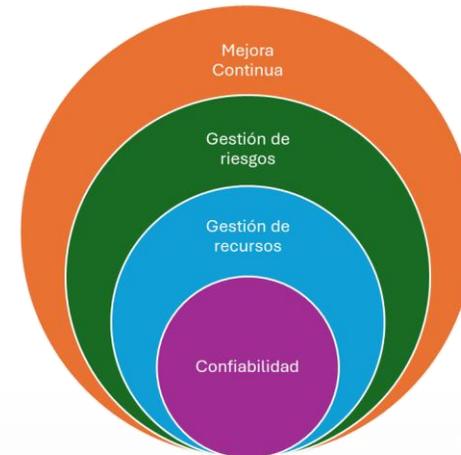
Confiabilidad apalancando la evaluación



La Confiabilidad Operacional, es un sistema integral diseñado para garantizar la continuidad de las operaciones y la eficiencia en la gestión de activos.

- Complementa el modelo de evaluación
- Fortalece la toma de decisiones basada en datos
- Establece lineamientos y criterios para integrar las mejores practicas
- Permite la identificación de tendencias en el comportamiento de nuestras operaciones

Política de mantenimiento en la gestión de activos



Sinergias entre áreas
Promover innovación



Identificar, prevenir y mitigar

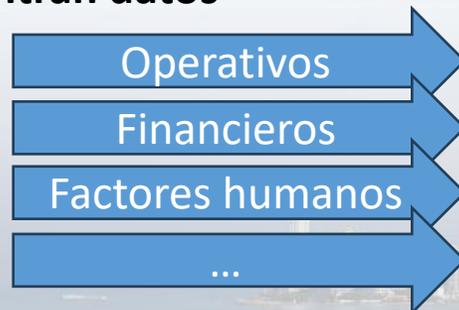


Desarrollo del Talento Humano,
del Opex y Capex

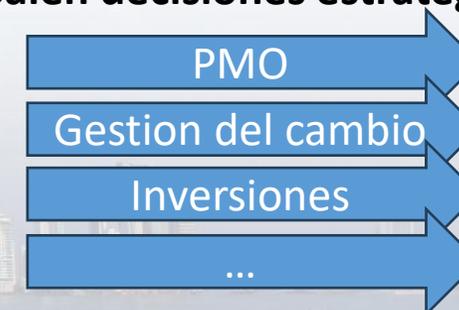


Mejores Practicas
Retorno de experiencia

Entran datos

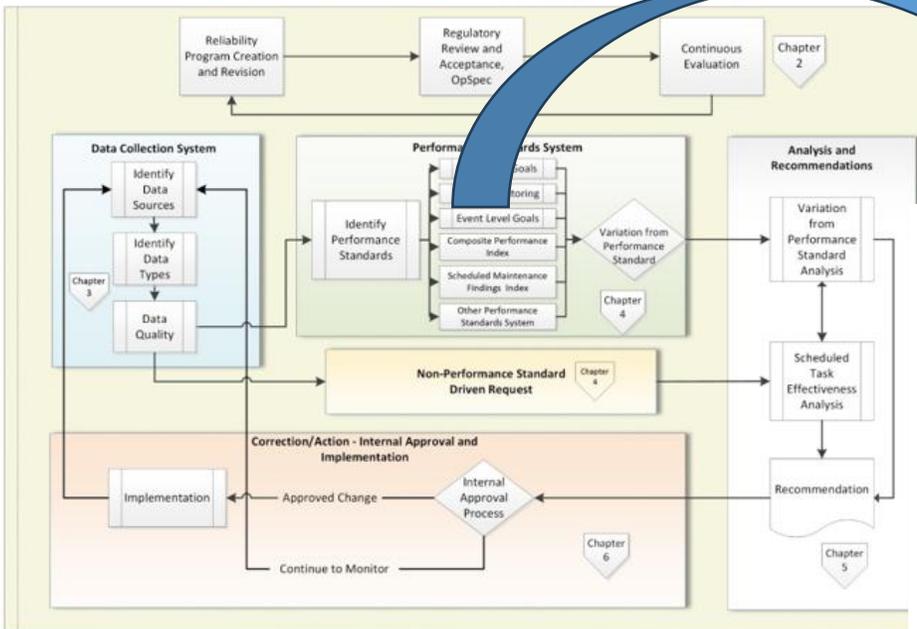


Salen decisiones estratégicas

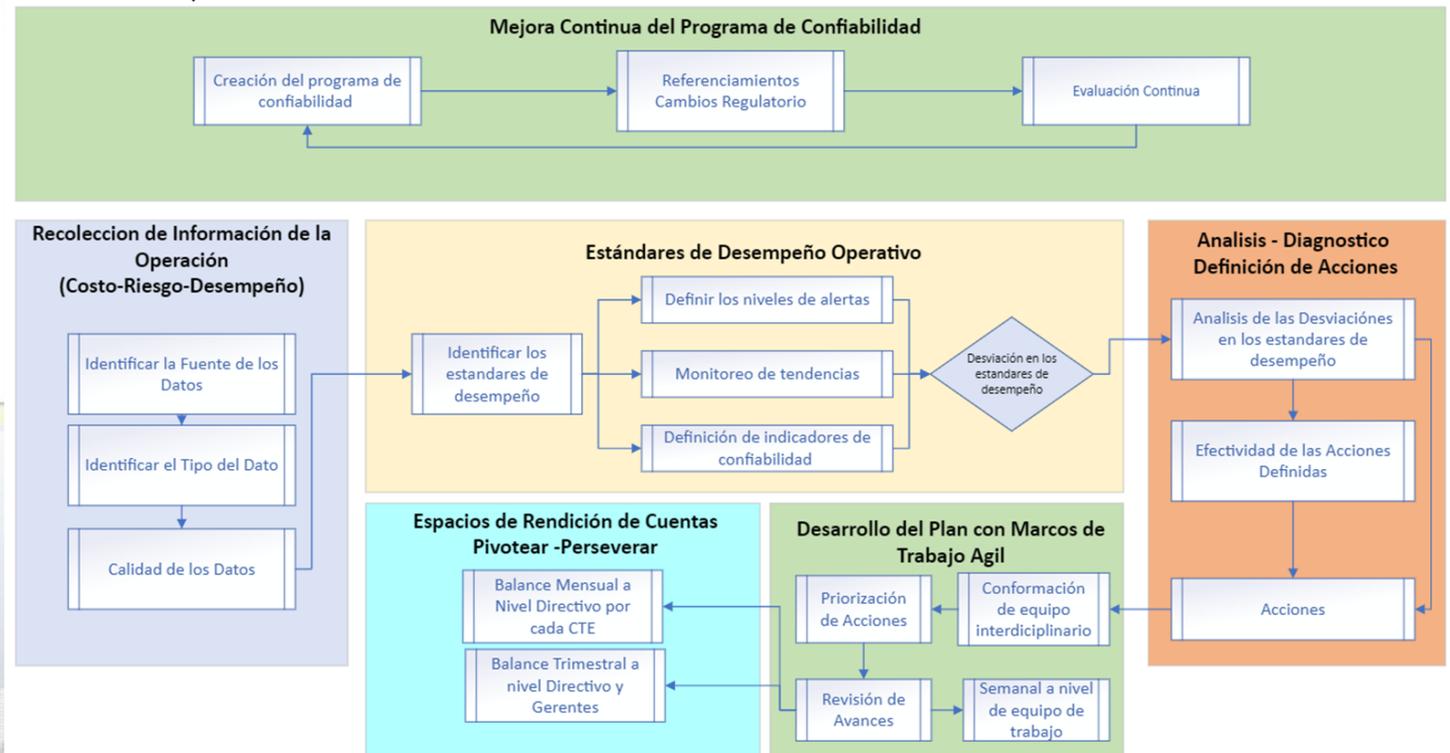


Modelo de confiabilidad de la industria aérea

Figure 2-1. Reliability Program Management and Administration



Implementación del modelo de Confiabilidad TE



Definir indicadores que conecten el negocio con la operación permite ver de donde venimos y para donde vamos

Monitoreo Continuo

Análisis de Datos

Definición Acciones

Definición de Metas y Objetivos

Se establecen metas y objetivos específicos para la implementación del modelo, incluyendo indicadores de rendimiento (KPIs) para medir el progreso y evaluar la eficacia del programa.

Seguimiento y Evaluación

Se implementa un sistema de seguimiento y evaluación del programa para monitorear el progreso, identificar áreas de mejora y realizar ajustes en la implementación del modelo.



Índice de Confiabilidad Técnica (ICT)

Mide la confiabilidad del sistema incorporando la capacidad de recuperación y el nivel de confiabilidad del sistema interconectado

Tiempo Medio de Falla (MTBF)

Es el periodo de tiempo que funciona un activo operativo sin fallas

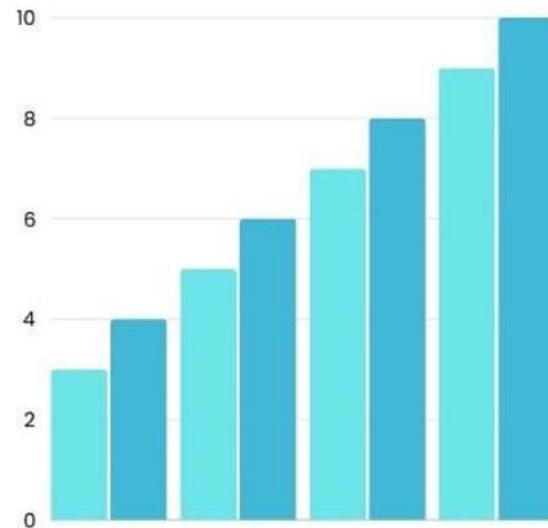
Efectividad del programa de mantenimiento

Evalúa el programa de mantenimiento y su ejecución

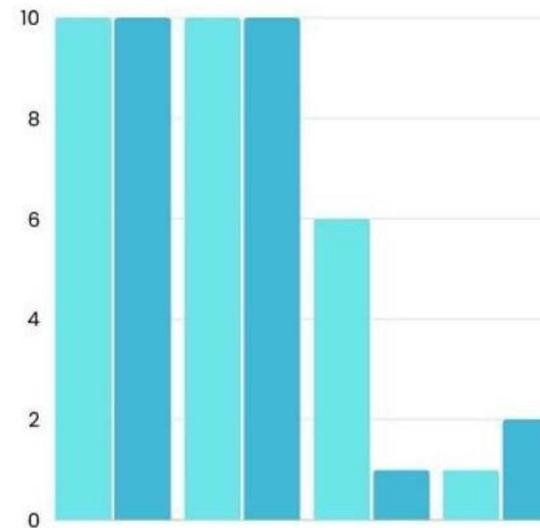


Muchas veces los datos no ayudan ...pero iniciar logra generar compromiso y mejora en el tiempo

La constancia te hará imparable, no la perfección.



Constancia



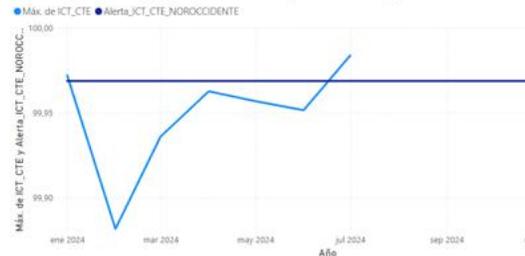
Perfección

El montaje de las métricas y su seguimiento apalanco decisiones que nos ayudaron a ganar mas promotores

Índice de Confiabilidad Técnica (ICT)

Mide la confiabilidad del sistema incorporando la capacidad de recuperación y el nivel de confiabilidad del sistema interconectado

Máx. de ICT_CTE y Alerta ICT_CTE_NOROCCIDENTE por Año, Trimestre y Mes



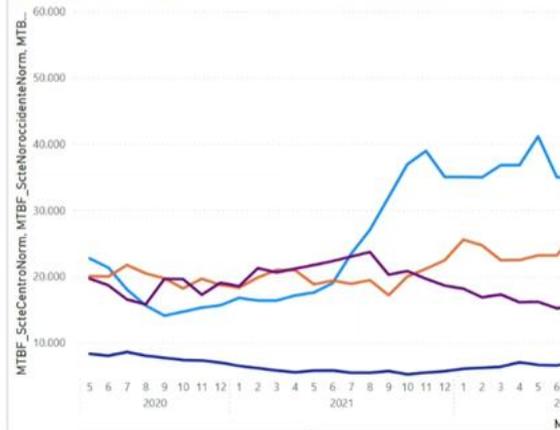
Ubitec	Suma de Indisponibilidad	Tipo Activo	Denominación 2
SABA500R21MC	197.10	STN	MC Sabanalarga 500 kV - RL Chinu 1
SABA500ATR-1	174.40	STN	Sabanalarga 500 kV - ATR-1
CHINS00R10BC	83.54	STN	BC Chinu 500 kV - RL Cerromatoso 3
URAB230A26BT	50.78	Conexión	BT Urabá 230 kV - ATR-2
CHINSABA5002	34.52	STN	LT Chinu - Sabanalarga 500 kV - 2
CHINS00C21MC	30.79	STN	MC Chinu 500 kV - SVC
ASURSCAR2302	18.65	STN	LT Ancón Sur - San Carlos 230 kV - 2
ASURSCAR2301	18.25	STN	LT Ancón Sur - San Carlos 230 kV - 1
SABATIUM0342	17.80	Conexión	LT Sabanalarga - Ternium 34.5 kV - 2
SCAR500M03ME	17.78	STN	San Carlos 500 kV - SM030 - D03 - Corte Central
CHINS00M04ME	17.52	STN	Chinu 500 kV - SM040 - D04 - Corte Central
SABA500A126BT	16.79	STN	BT Sabanalarga 500 kV - ATR-2
Total	1165.07		

Tiempo Medio de Falla (MTBF)

Periodo de tiempo que funciona un activo operativo sin fallas

MTBF (Tiempo Medio entre fallas)-SUBESTACIONES

MTBF_ScteCentroNorm, MTBF_ScteNoroccidenteNorm, MTBF_ScteOrienteNorm, MTBF_ScteSuroccidenteNorm



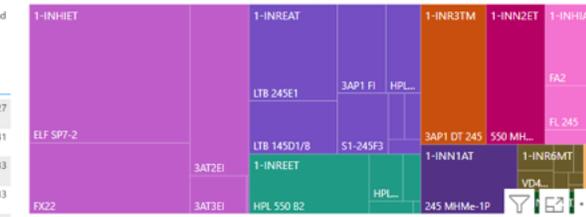
Efectividad del Programa de Mantenimiento

Evalúa el programa de mantenimiento y su ejecución

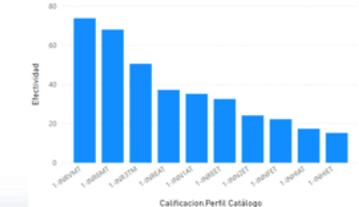
Volver al Informe

Equipo	Num_Efectividad	Den_Efectividad	Efectividad	Equipos.Fabricante	Equipos.Denomin.tipo	Subestación	Área de empresa	Edad
202315	2	28	6,67	SIEMENS	3ATZEI	CHINS500	N	27
108803	2	25	7,41	MERLIN GERIN	FAZ	ASUR230	N	41
112021	2	23	8,00	ABB	ELF SP7-2	CHINS500	N	33
112226	2	23	8,00	ABB	ELF SP7-2	CERR500	N	33
201555	2	22	8,33	ABB	ELF SP7-2	CHINS500	N	33
109097	2	21	8,70	ABB	ELF SP7-2	SCAR500	N	33
111950	2	20	9,09	ABB	ELF SP7-2	CHINS500	N	33
202313	2	20	9,09	SIEMENS	3ATZEI	CHINS500	N	27
111421	2	19	9,52	ABB	ELF SP7-2	SABA500	N	33
Total	607	1283	32,12					

Den_Efectividad por Calificación.Perfil Catálogo y Equipos.Denomin.tipo



Efectividad por Calificación.Perfil Catálogo





...así se eleva la conversación de confiabilidad y los resultados son disponibles para el análisis general

16/05/2025 Última actualización

isa

CIGA Centro Inteligente para la Gestión de Activos

Sociedad: Todas

¿Qué quieres hacer hoy?

Gestionar Activos

En pruebas

Riesgo Técnico Activos Modelos analíticos

Confiabilidad

Administrar indicadores

Resultados indicadores vigencias anteriores:

- Indicadores Mantenimiento 2024
- Indicadores Mantenimiento 2023
- Indicadores Mantenimiento 2022

*_Indicadores de Proceso ITCO

Hoy en día tenemos un tablero que nos permite monitorear desempeño del sistema de manera sistemática

Indicadores de Confiabilidad

Resumen Indi. Principales Confiabilidad

Confiabilidad de Activos

ICT (Indice Confiabilidad
Tecnica)Disponibilidad

Desempeño Costos
Mantenimiento

Tasa de Fallas (Eventos Forzados &
Mtto Emergencias)

MTBF (Activo Operativo)

Efectividad del mantenimiento

Prediccion Fallas Equipo

Confiabilidad Humana

Severidad del error

Confiabilidad de Diseño (activos con menos de 6 años)

Disponibilidad

Tasa de Fallas (Eventos Forzados & Mtto
Emergencias)

Modos de falla en etapa temprana

Calidad de los Datos

Plausibilidad

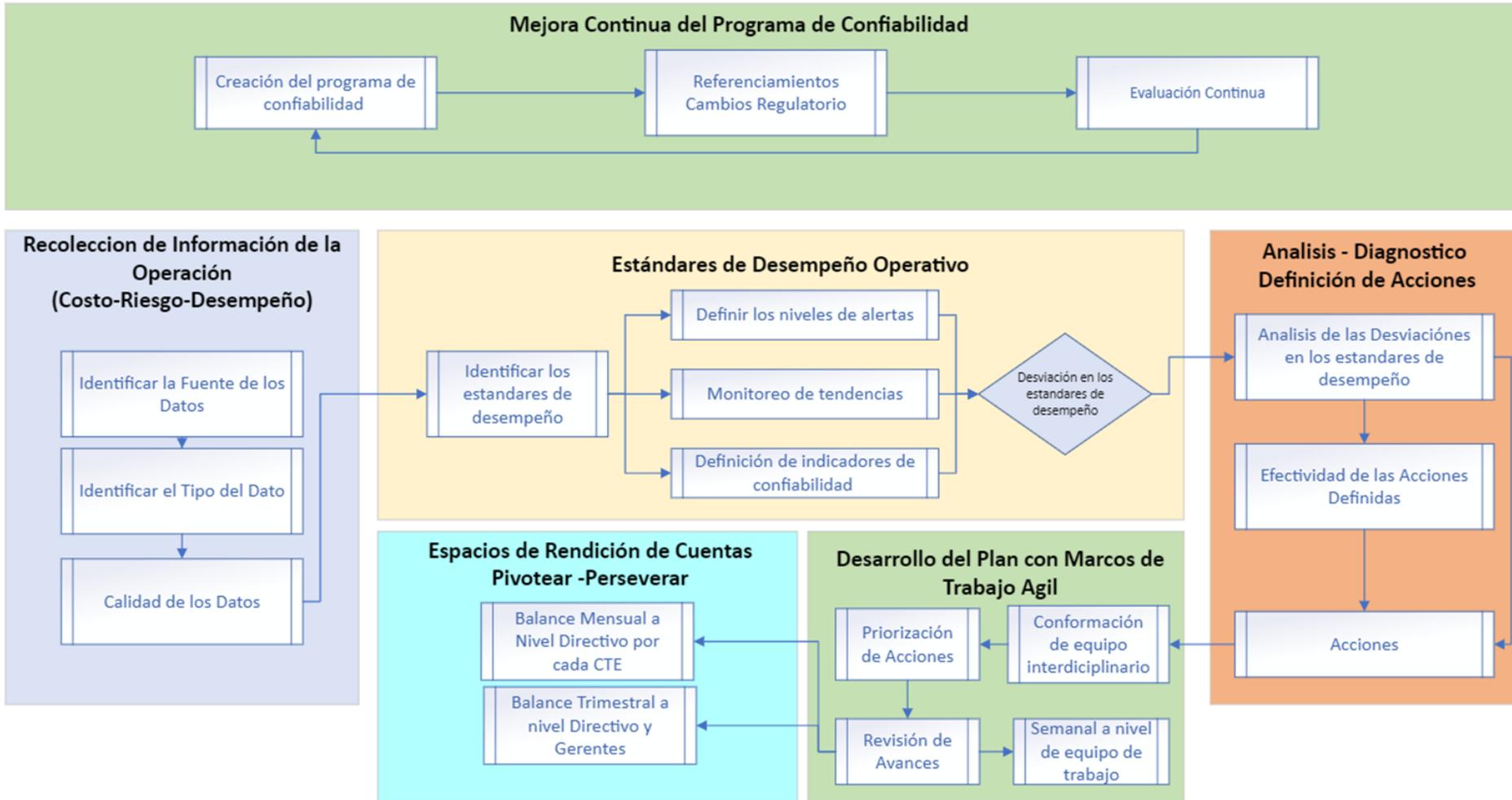
Gestión Información_Completitud

"Cuidado con los cerebritos que van con
una fórmula bajo el brazo"

Warren Buffett

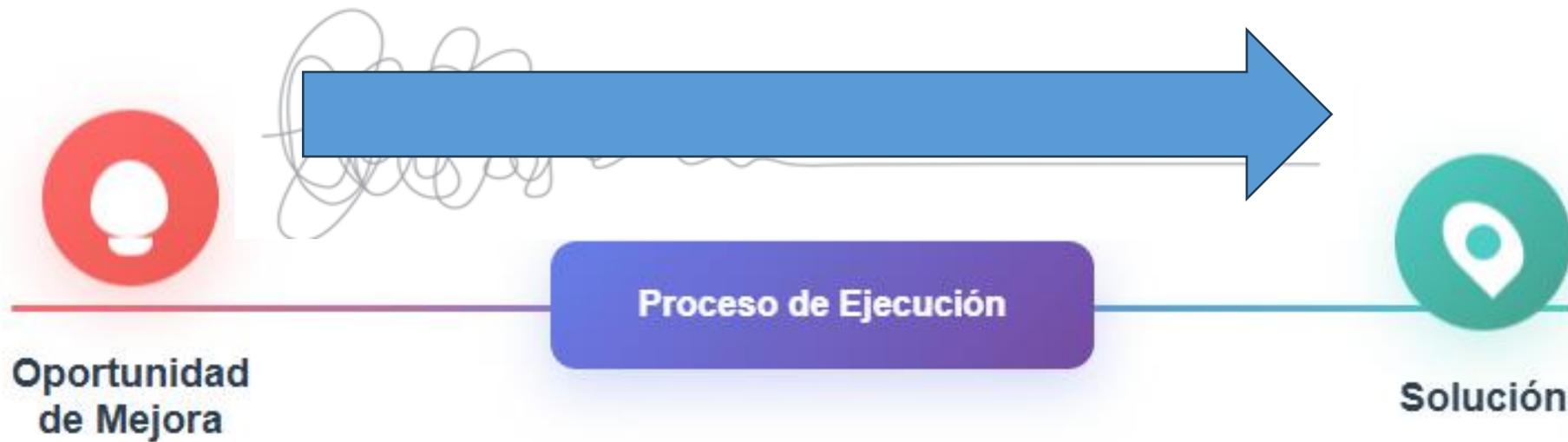
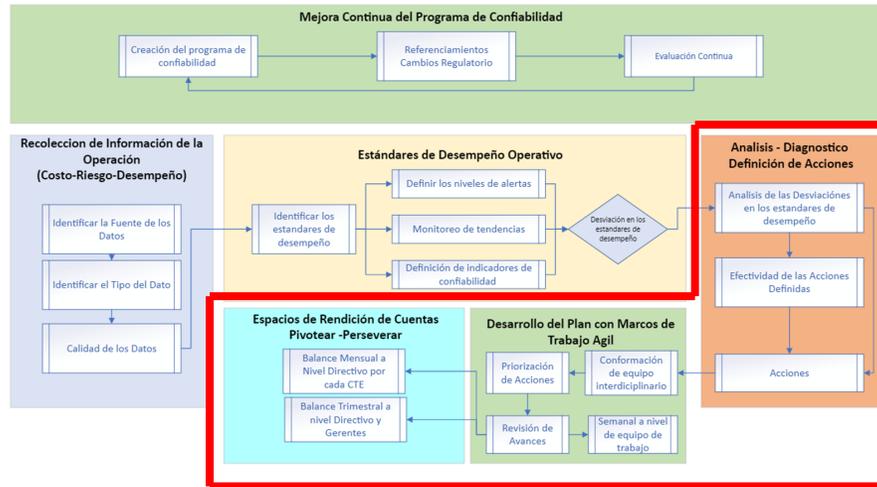
No podemos afirmar que **contar con señales y formulaciones de los estándares de desempeño garantiza la confiabilidad**. Es fundamental movilizar una **toma de decisiones ágil**, lo cual abordaremos a través de un **Programa de Confiabilidad Operacional**.

Implementación del modelo de Confiabilidad TE

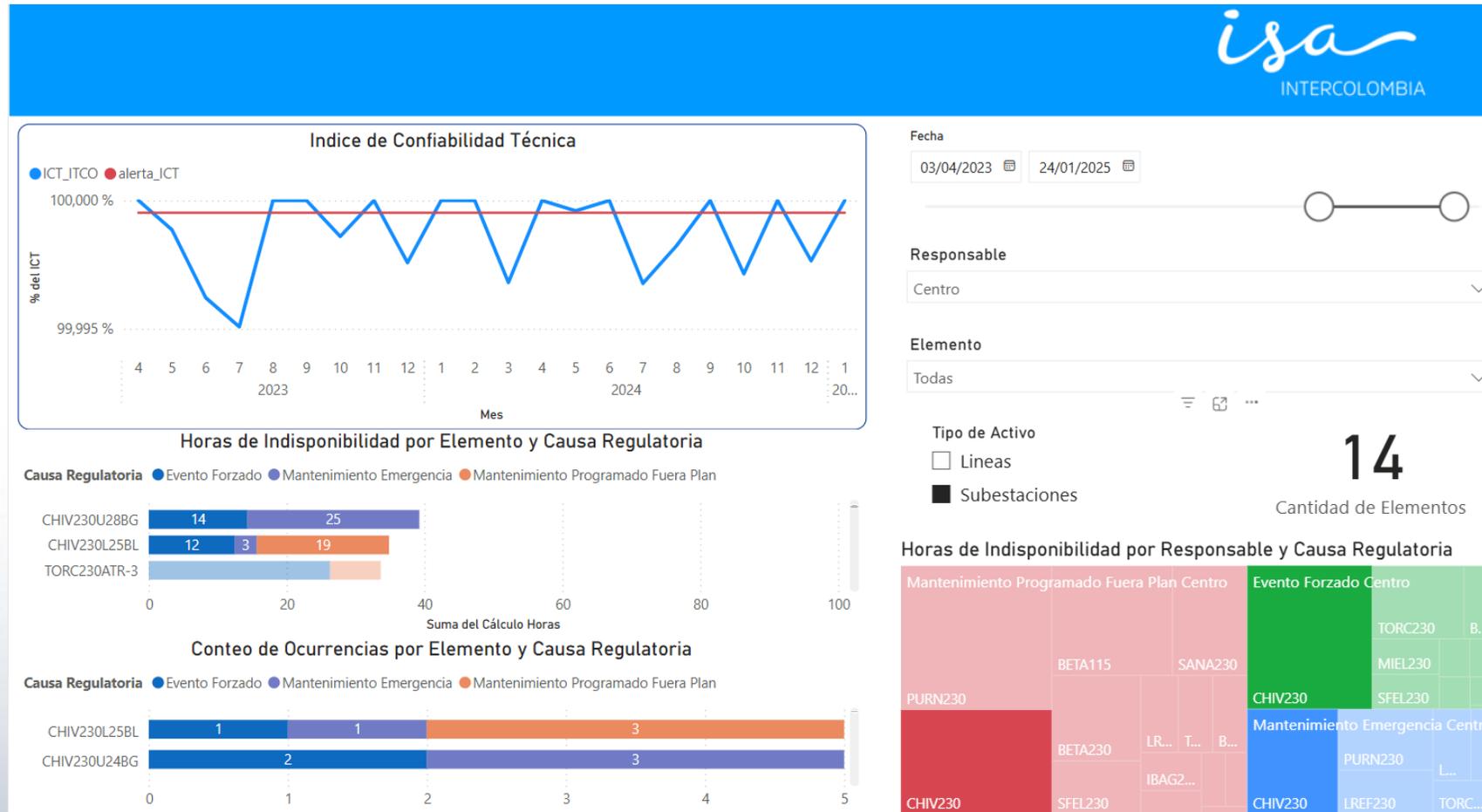




Implementación del modelo de Confiabilidad TE

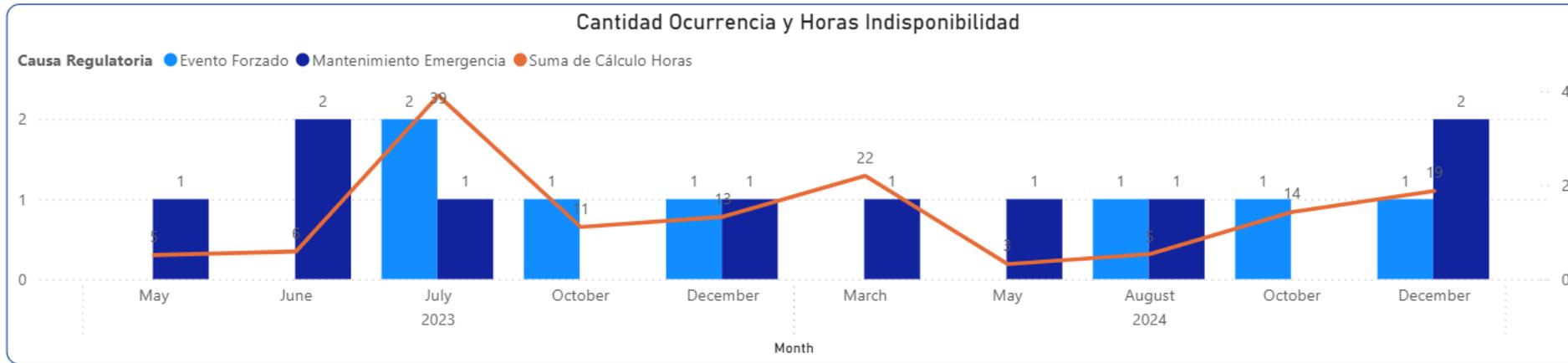


El índice de confiabilidad técnica

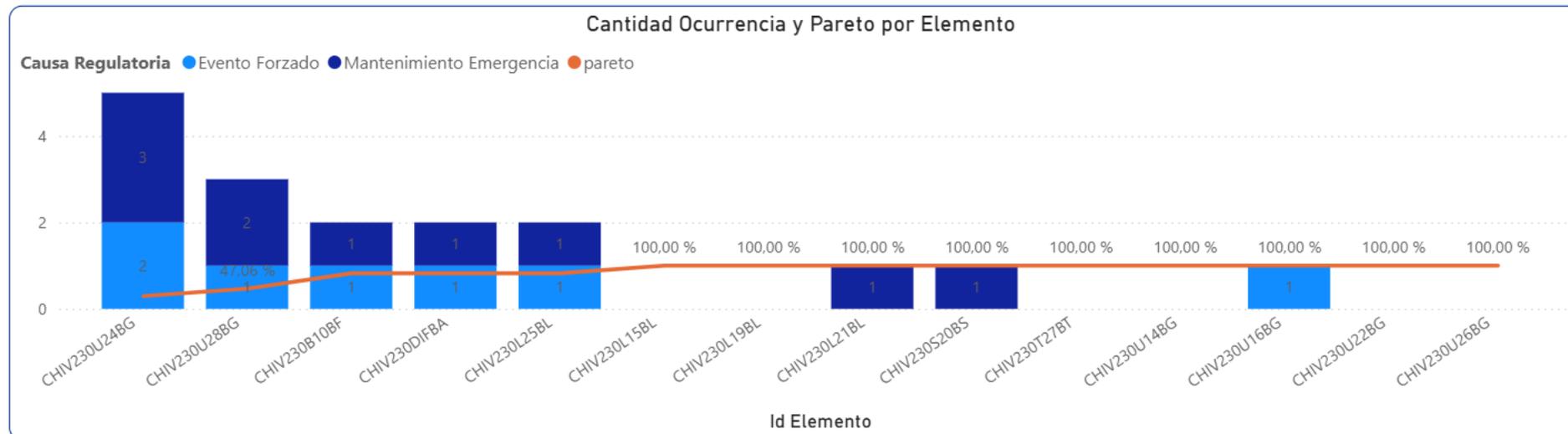


Identificación de subestación con alta cantidad de eventos forzados, mantenimiento de emergencia y mantenimiento fuera de plan.

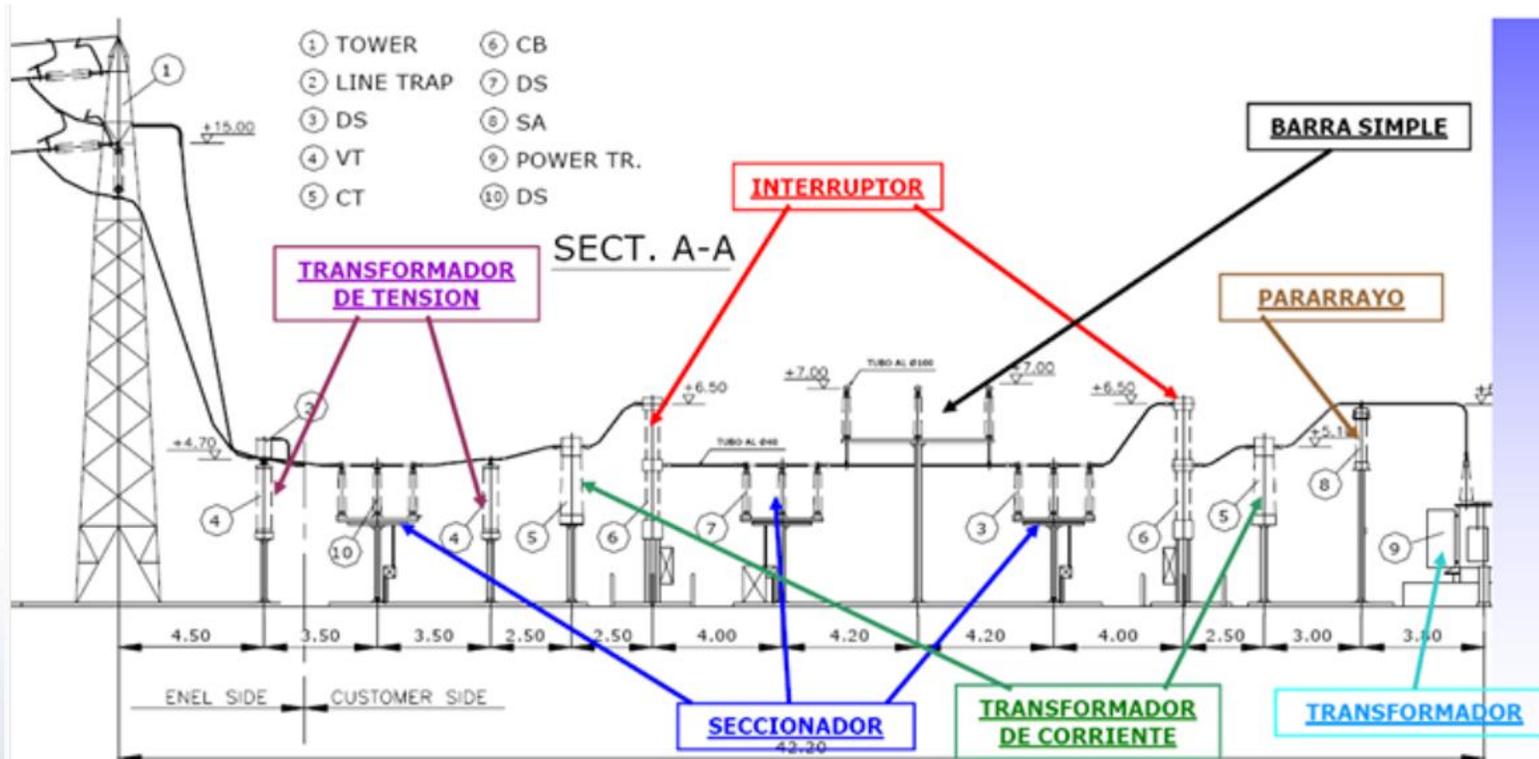
Pareto de fallas (Evento Forzado y Mantenimiento de Emergencia)



Pareto de activos con mas fallas en la subestación.



Activo Operativo



¿cual de estos equipos dentro del activo operativo es el responsable de las indisponibilidades?

Información a nivel de equipo-Efectividad del Mantenimiento

Num_Efectividad	Den_Efectividad	Efectividad	Calificacion.Tipo Objeto Desc	Avisos_N2_N4_Normalizados_100Equipos
65	162	28,63	Interruptor	522,58
65	162	28,63		522,58

34

Recuento de Equipo

Área de empresa

-
- CEN
-

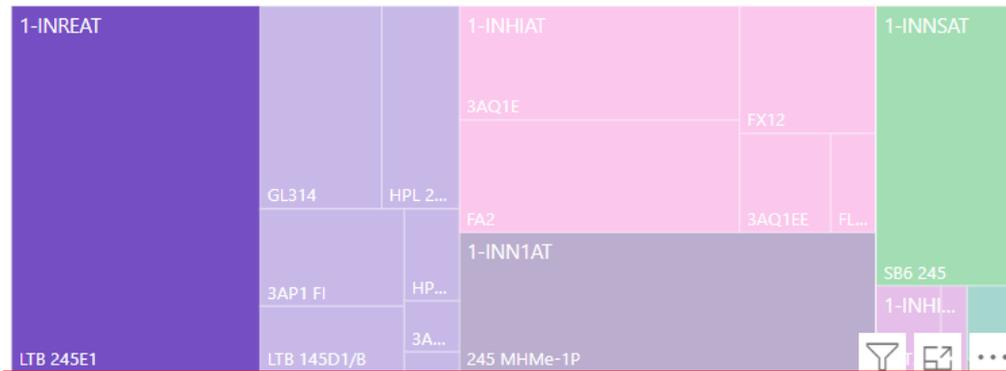
Calificacion.Grupo_FF

- SUBEST

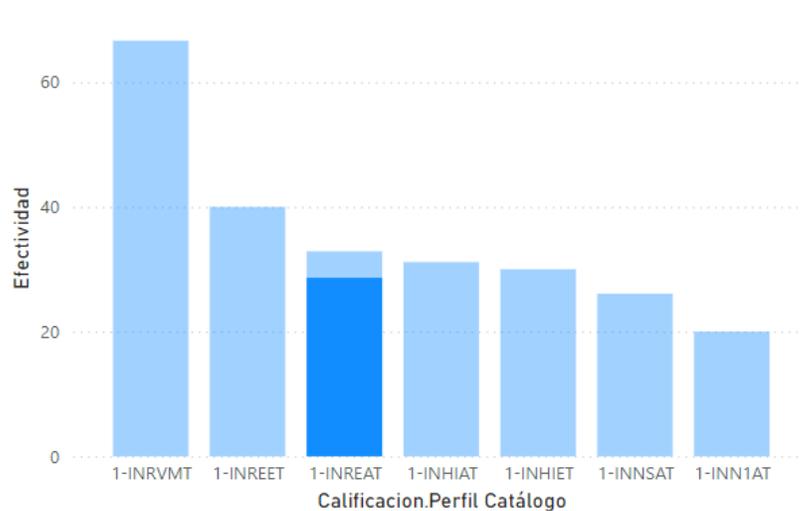
Calificacion.Tipo Objeto Desc

- GPS
- Interfaz Hombre Máq.
- Interruptor
- Inversor
- Malla puesta tierra
- Medidor Calidad Ener

Den_Efectividad por Calificacion.Perfil Catálogo y Equipos.Denomin.tipo



Efectividad por Calificacion.Perfil Catálogo

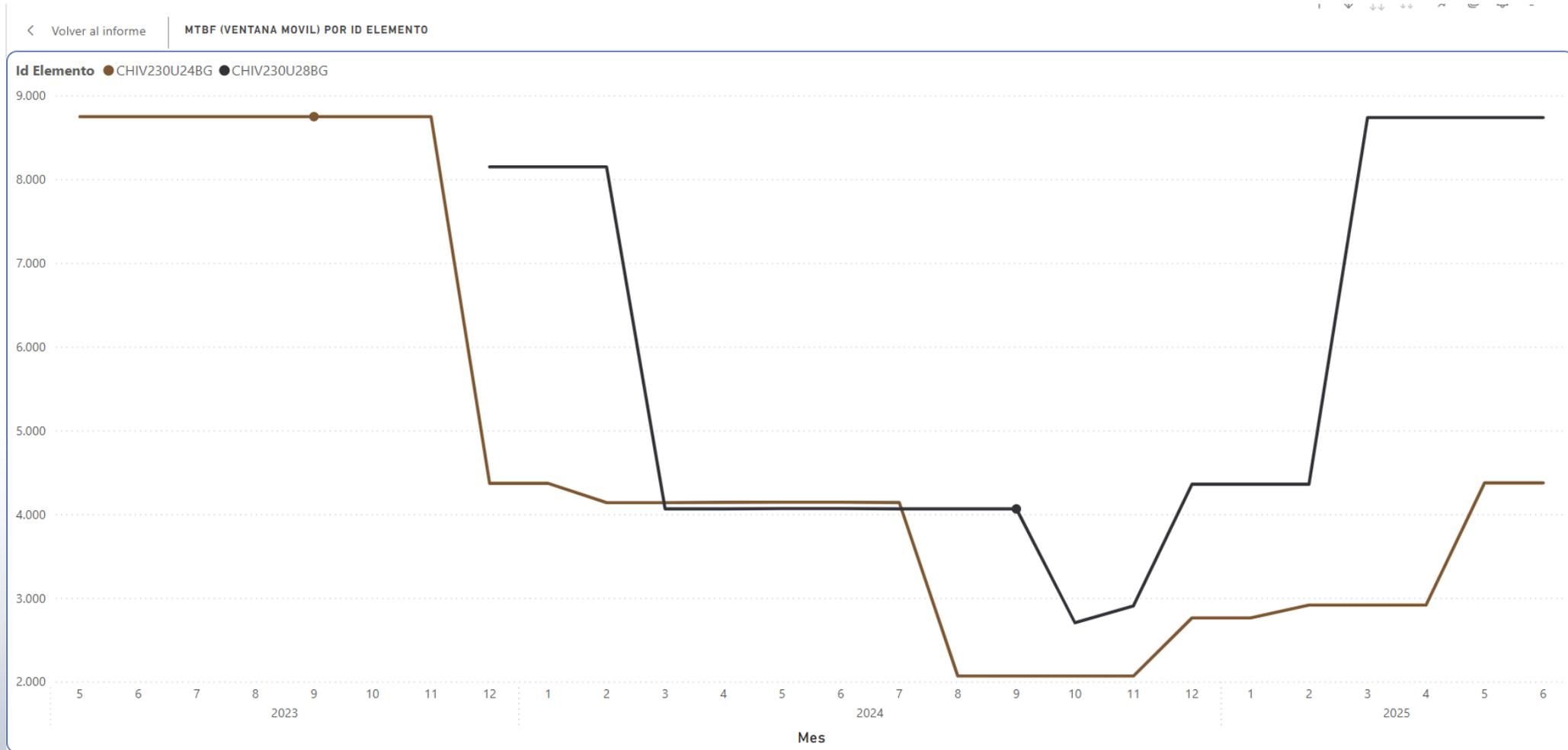


Equipo	Num_Efectividad	Den_Efectividad	Efectividad	Equipos.Fabricante	Equipos.Denomin.tipo	Subest.
10028926	1	8	11,11	ABB	LTB 245E1	CHIV23
203280	2	15	11,76	ABB	LTB 245E1	MIEL23
124548	2	10	16,67	ABB	LTB 245E1	MIEL23
124593	2	9	18,18	ABB	LTB 245E1	MIEL23
124578	2	8	20,00	ABB	LTB 245E1	MIEL23
136096	2	8	20,00	ABB	LTB 245E1	LREF23
136135	2	8	20,00	ABB	LTB 245E1	LREF23
Total	65	162	28,63			

Identificación de equipos con baja efectividad de mantenimiento



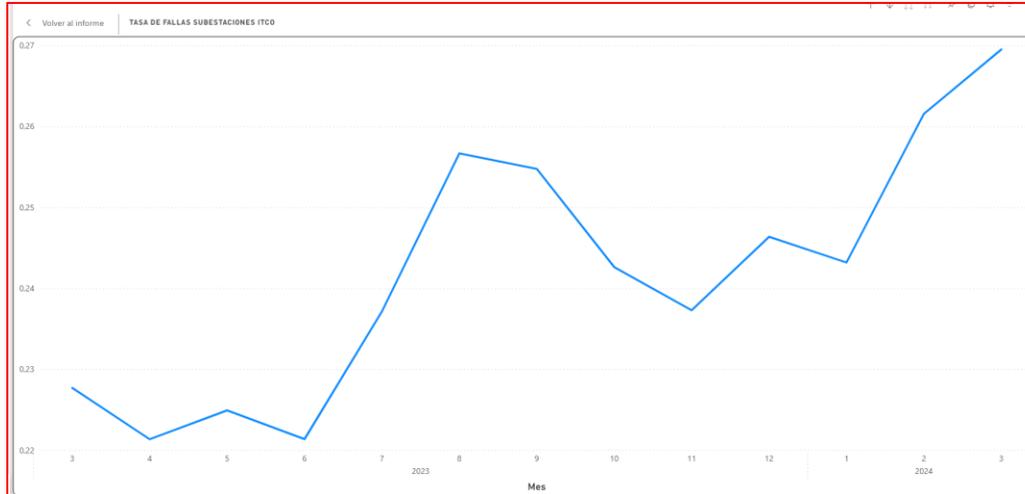
Evolución del MTBF



Mejora en el MTBF posterior al plan de mejora.

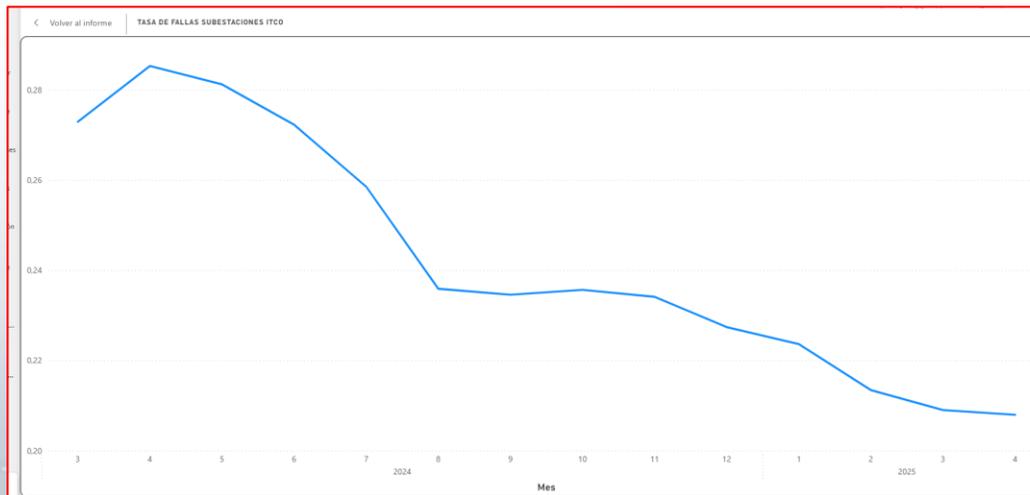


Resultados visibles para el negocio



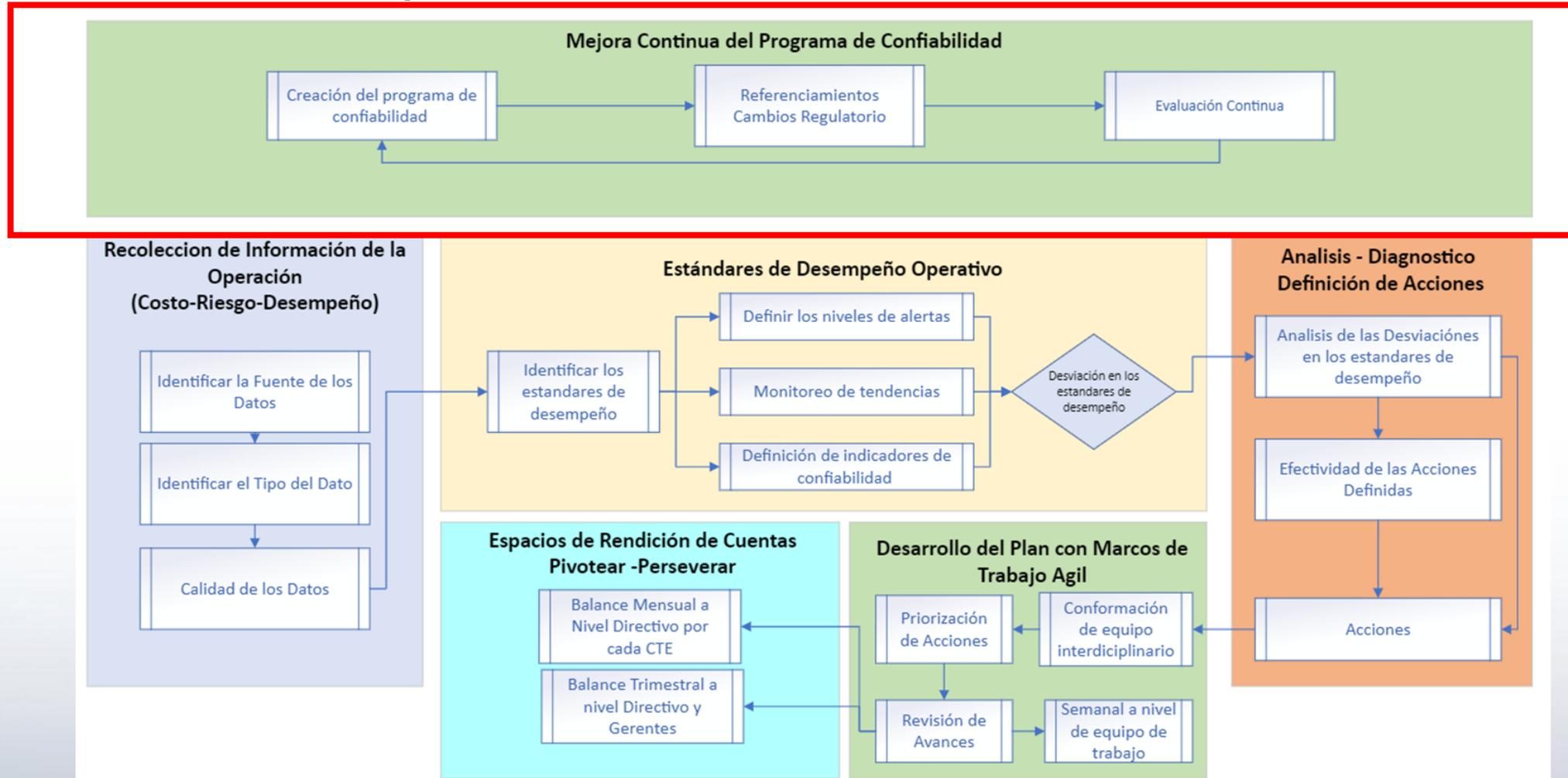
**Tasa de fallas periodo
(2023-2024)**

**Falla:
Evento forzado y
mantenimiento de
emergencia**



**Tasa de fallas periodo
(2024-2025)**

Implementación del modelo de Confiabilidad TE





Evolucionar de métricas a indicadores con metas específicas en relación al desempeño



Métricas e indicadores para evaluar el desempeño financiero de los activos





8° CONGRESO MUNDIAL
DE MANTENIMIENTO Y
GESTIÓN DE ACTIVOS

22° Congreso Iberoamericano de Mantenimiento

27° Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos - CIMGA

11 · 12 · 13

JUNIO · 2025

Centro de Convenciones
Cartagena de Indias · Colombia

 **abramam**
associação brasileira
de manutenção e gestão de ativos

Federación Iberoamericana
de Mantenimiento



ACIEM
Asociación Colombiana
de Ingenieros

PREGUNTAS