



XXV CONGRESO INTERNACIONAL DE
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS
26 AL 28 DE ABRIL DE 2023. Bogotá - Colombia



Asociación
Colombiana
de Ingenieros

Estrategias de alineamiento desde Mantenimiento y Confiabilidad para la generación de valor en el marco de la Gestión de Activos

Gerardo Guerra

Asesor G. Mantenimiento - Confiabilidad - gguerra@enlaza.red

Fabián Rojas

Asesor G. Mantenimiento - Confiabilidad - frojas@enlaza.red



Grupo Energía Bogotá





Agenda

1. Introducción – Enlaza
2. Un poco de contexto – GA
3. El desafío de la cultura GA
4. La estrategia organizacional
5. La estrategia de alineación en Mantenimiento y Confiabilidad hacia la GA
6. Un ejemplo de alineación de procesos
7. Conclusiones





1. ENLAZA - GEB

Somos una multilatina con más de **125 años de historia**, con operaciones en toda la cadena energética en América Latina en transmisión, generación y distribución de energía eléctrica y transporte y distribución de gas natural en Colombia, Perú. Brasil y Guatemala, con participación en grandes empresas del sector y 11 filiales.

Líneas de Transmisión

220/230 kV

1.690 km GEB

- **4.01 km circuito 220kV subterráneo**
- **300 km fibra óptica**

Subestaciones

500 kV

**3 Subestaciones con
activos GEB**

220/230 kV

**24 Subestaciones con
activos GEB**

110/115 kV

**5 Subestaciones con
activos GEB**

Compensación reactiva

319 MVar Inductivos/465 MVar Capacitivos

Transformación

650 MVA



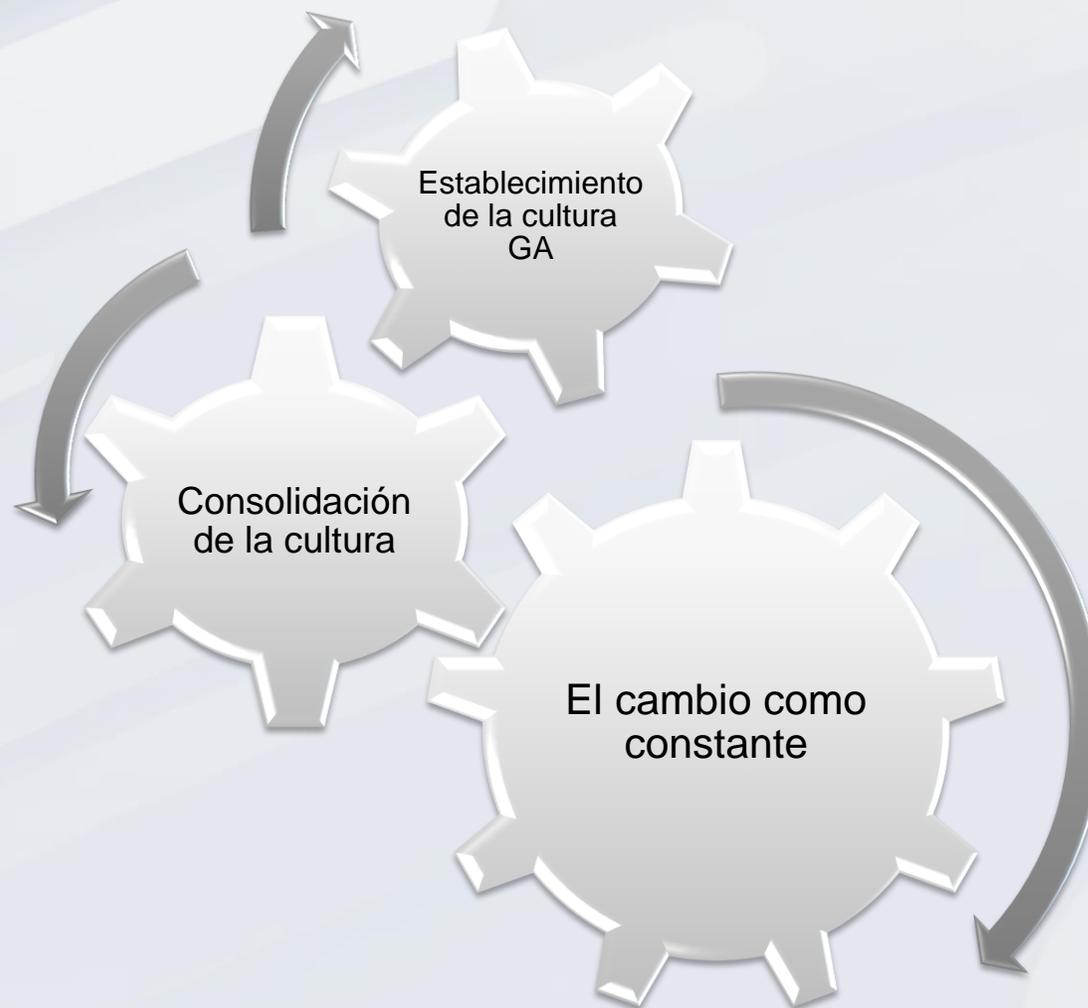
2. Un poco de contexto GA



En la búsqueda de la
certificación en Gestión de
Activos para 2022



3. El gran desafío – La estrategia de implantación GA



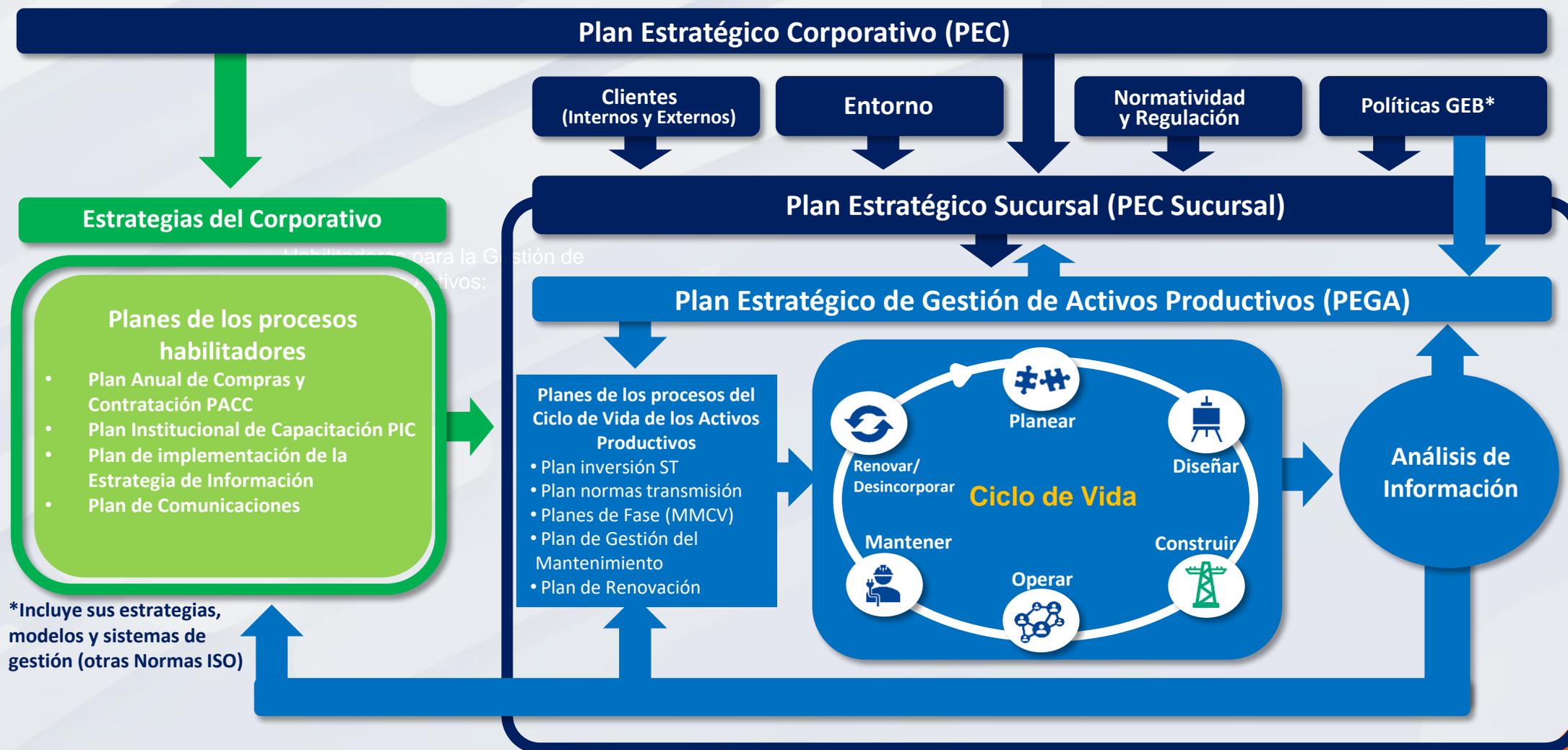


4. Estrategia organizacional - Integración vertical de los objetivos





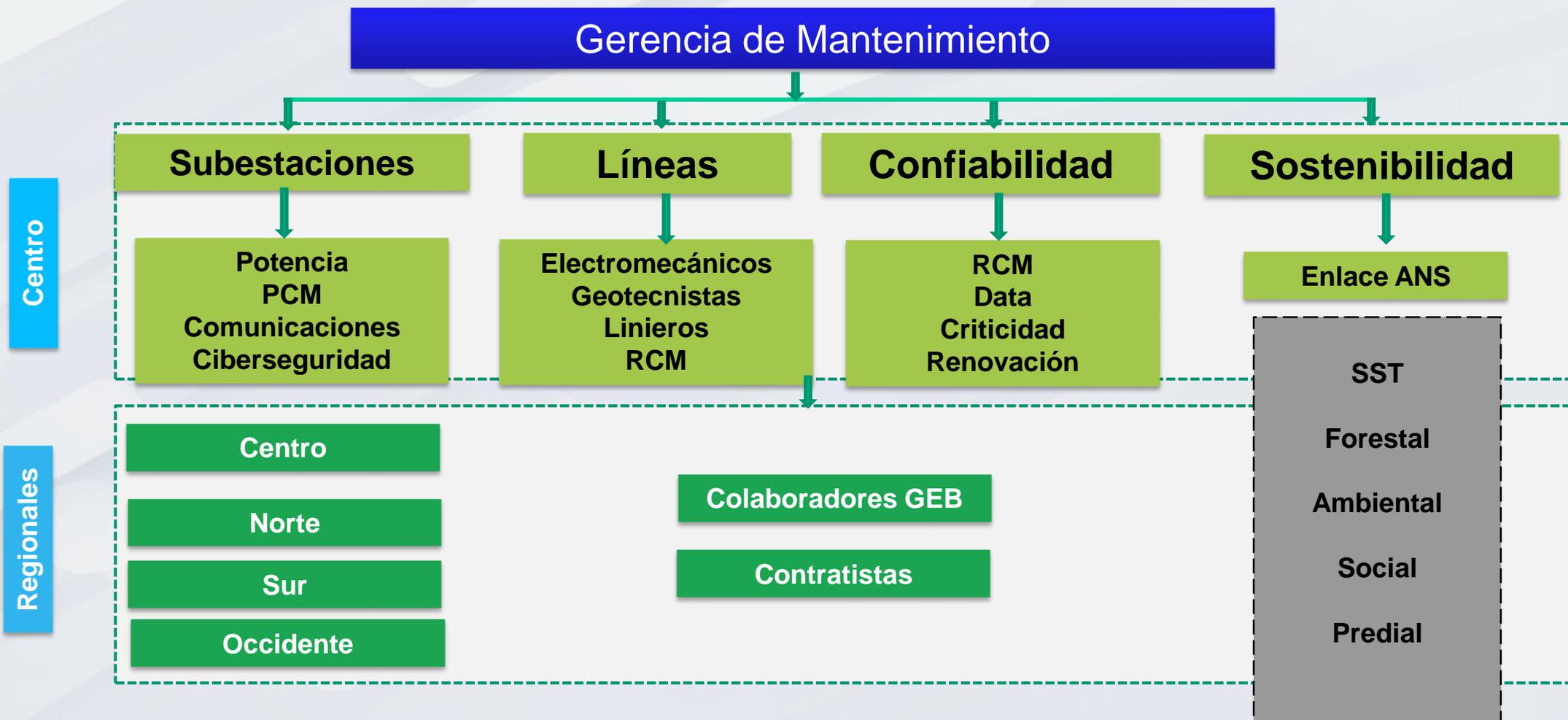
4. Integración vertical - Alineación





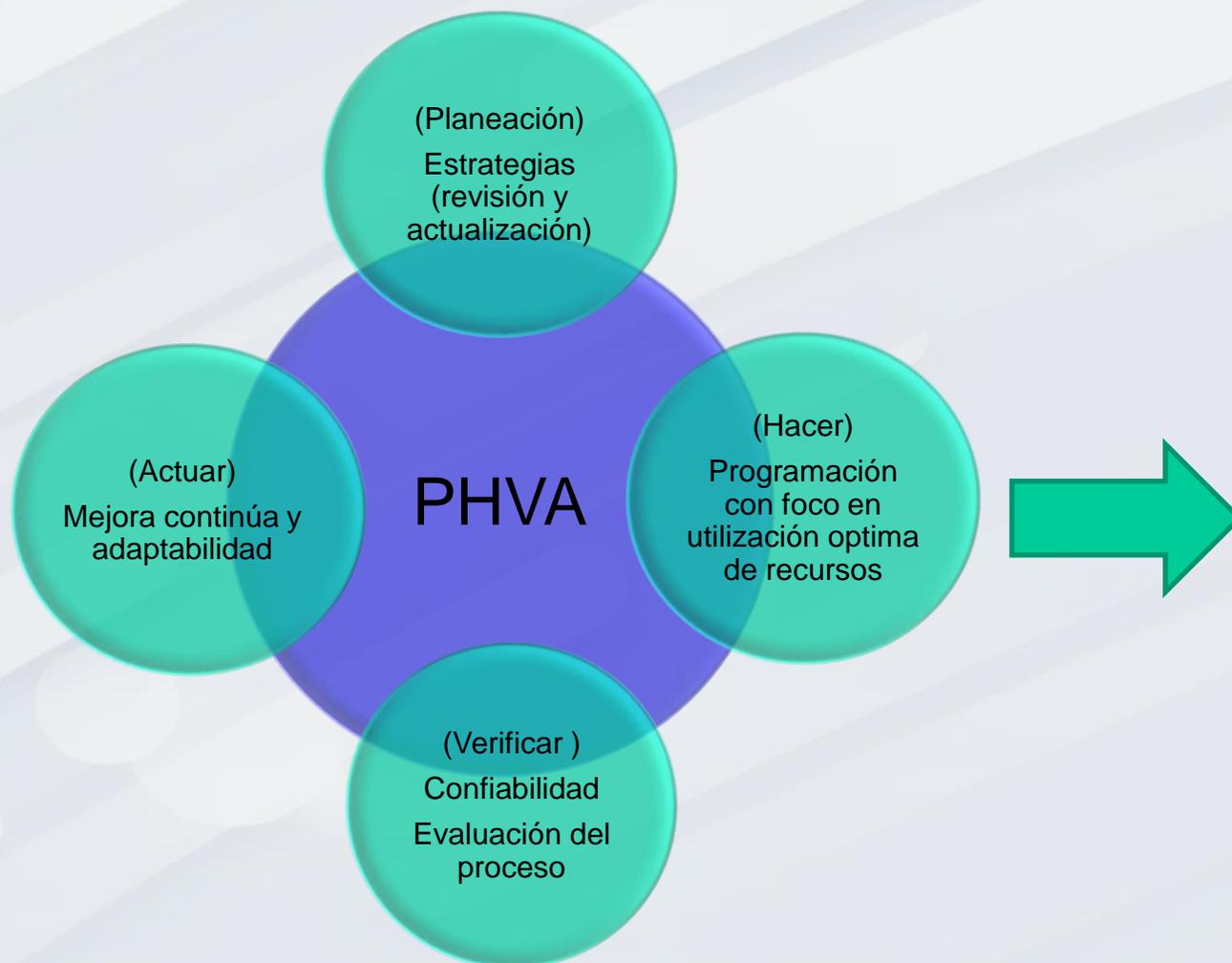
5. Estrategia de alineación desde mantenimiento y confiabilidad

La estructura





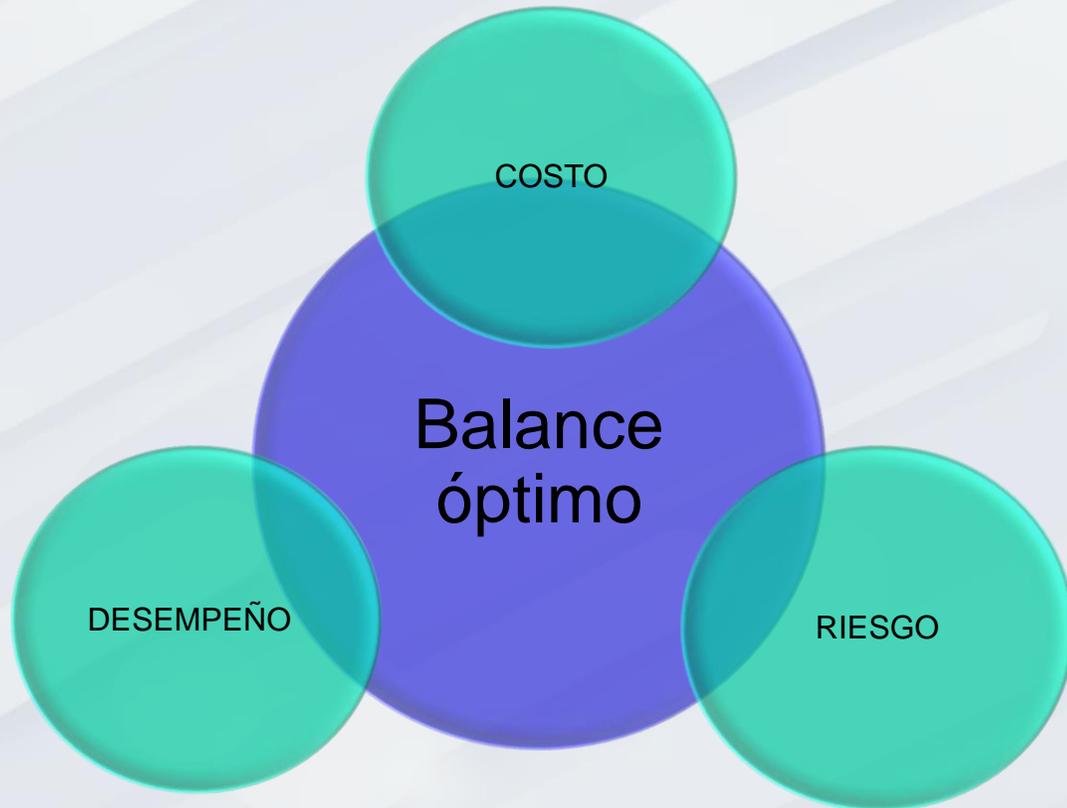
Mantenimiento y Confiabilidad



- Foco en nuestra gente como el activo más valioso (competencias, experiencia y formación)
- Fomentando la predisposición a la aceptación de los cambios en la búsqueda del logro.



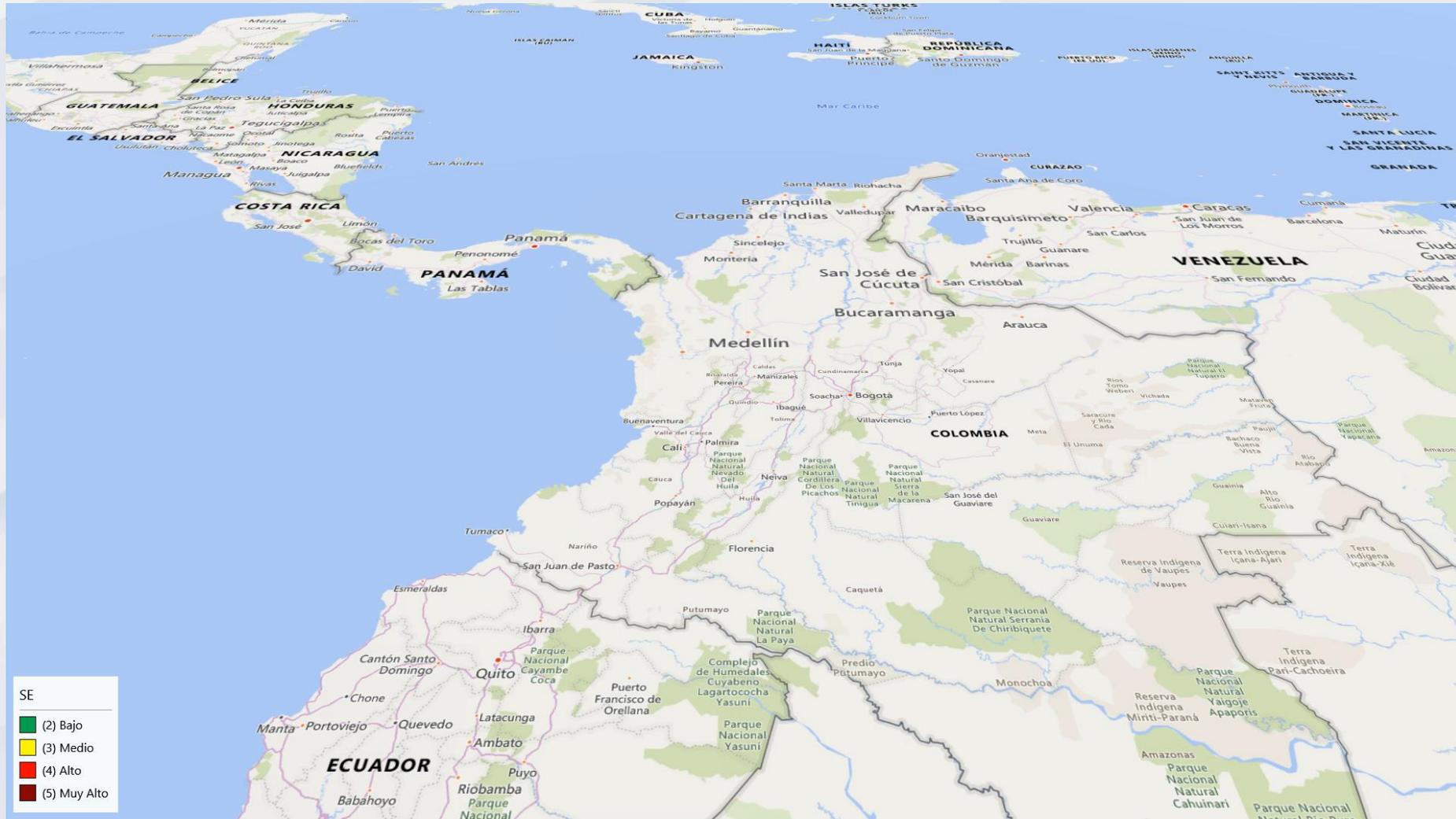
Mantenimiento y Confiabilidad - Decisiones



- Estrategia de para definición la criticidad de activos (priorización de intervención)
- Proceso seguimiento eventos y ACR
- Definición de expectativas de vida basados en índices de salud
- Rompiendo barreras de la organización
- Proceso de renovación de óptima activos
- Automatización de procesos mediante RPA



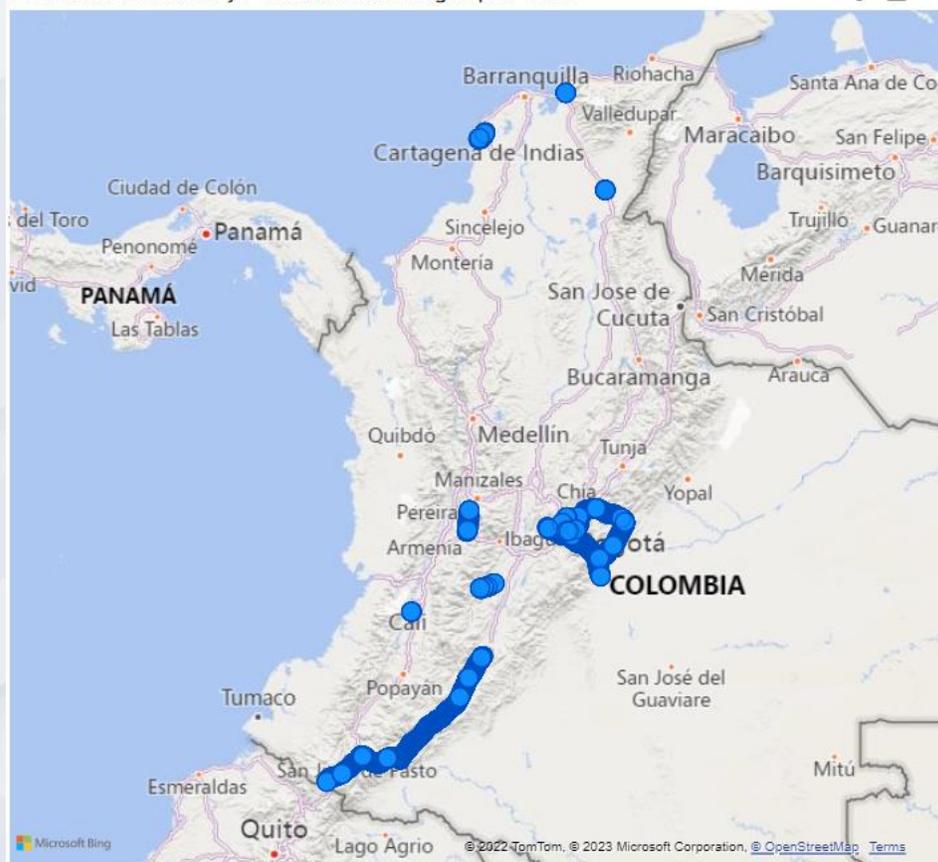
Criticidad





Índices de Salud

Promedio de Lat W y Promedio de Long N por Torre



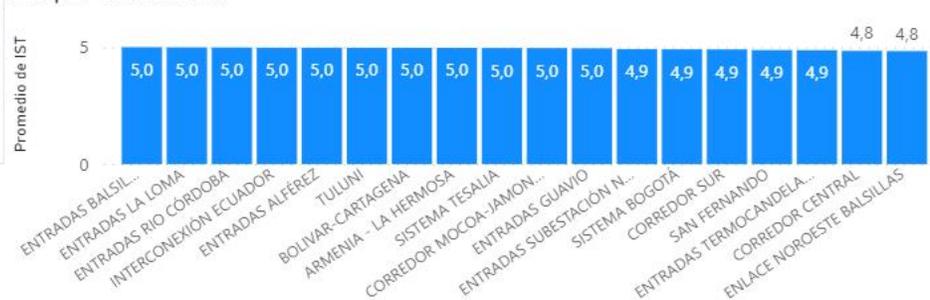
IST

4,02 5,00



CORREDOR	Recuento de Torre	Promedio de IESC	Promedio de IESCG	Promedio de IESCA	Promedio de IESE
ENLACE NOROESTE BALSILLAS	6	5,00	5,00	4,98	4,47
CORREDOR CENTRAL	213	4,97	4,98	4,89	4,68
ENTRADAS TERMOCANDELARIA	7	5,00	5,00	4,36	5,00
SAN FERNANDO	78	5,00	5,00	4,98	4,61
CORREDOR SUR	321	4,96	4,98	4,91	4,90
SISTEMA BOGOTÁ	165	4,97	4,99	4,84	4,92
ENTRADAS SUBESTACIÓN NOROESTE	10	4,99	5,00	5,00	4,74
ENTRADAS GUAVIO	10	5,00	5,00	4,95	4,92
CORREDOR MOCOJA-JAMONDINO ANTIGUA	130	4,97	4,99	4,98	4,95
SISTEMA TESALIA	108	5,00	5,00	4,99	4,94
ARMENIA - LA HERMOSA	80	4,99	5,00	4,94	4,96
BOLIVAR-CARTAGENA	51	4,99	5,00	4,93	4,97
TULUNI	63	5,00	5,00	4,94	4,96
ENTRADAS ALFÉREZ	6	5,00	5,00	4,90	5,00
INTERCONEXIÓN ECUADOR	796	4,99	5,00	4,99	4,96
ENTRADAS RIO CÓRDOBA	10	5,00	5,00	4,94	5,00
ENTRADAS LA LOMA	8	5,00	5,00	4,96	5,00
Total	2063	4,98	4,99	4,94	4,90

IST por CORREDOR





Automatización mediante RPA

The screenshot displays the Power Automate web interface. The browser address bar shows the URL: <https://make.powerautomate.com/environments/Default-d49de431-8ec2-4627-95dc-a1b041bbab30/flows>. The interface includes a search bar, a navigation menu on the left, and a main content area with a table of flows.

Flujos

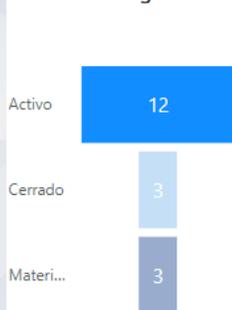
	Nombre	Fecha de modificación	Tipo
	SEventosSperiod	hace 7 h	Programada
	EventosCorreoHorario	hace 4 d	Programada
	Eventos_LeerTablaEnviaCSV	hace 2 sem.	Instantánea
	EventosCorreo: 2	hace 2 sem.	Instantánea
	EventosCorreo	hace 3 sem.	Instantánea
	PBIOneD	hace 1 mes	Automatizado
	ACR Filt+Correo	hace 1 mes	Instantánea
	Leer tabla+Filtro	hace 1 mes	Instantánea



Gestión de Riesgos de Activos Operativos

Id Riesgo (YYYY-##)	Descripción Riesgo	Causas Raíz o Relevantes	Costo estimado impacto(COP)	Probabilidad de ocurrencia(v eces / año)	Responsable	Plan Respuesta/Control	Solidez Plan Respuesta/Control
02-2021	Indisponibilidad en los activos de la SE Paraíso por indisponibilidad en el suministro de repuestos originada en el tiempo de operación prolongado de los activos	Periodo extendido de vida operativa del activo con limitantes en la disponibilidad de repuestos y soporte técnico por parte del fabricante	\$250.000.000	0,17	Director O&M	1. Plan de renovación para esta SE con lo cual el riesgo será evitado. - 2. Uso de repuestos disponibles en la SE o en alguna SE similar del GEB, en caso de materializarse un evento en la SE - 3. Solicitar repuestos por medio de acuerdos con otros agentes (otros agentes del sector tienen una disponibilidad de repuestos que exceden sus necesidades) -	Satisfactorio - Satisfactorio - Satisfactorio -
04-2021	Bajo nivel de SF6 originando en falla de los empaques que separan los compartimientos de los Módulos PASS (Híbridos) de la SE Río Córdoba y Cartagena	1. En el comisionamiento no se aplicó la grasa de las bridas en las que se aloja el empaque. 2. Las características de la grasa (silicona) no cumple con las características de endurecimiento, aislamiento hidrofóbico y tropicalización.	\$6.000.000	2,00	Líder Mantenimiento SE	1. Plan de reacondicionamiento de los módulos híbridos con acompañamiento del fabricante -	Satisfactorio -
05-2021	Falla de la bomba de los mecanismos hidráulicos de la SE Guavio por requerimiento de operación constante para mantener la presión, debido a la presencia de fugas de aceite entre las cámaras de alta y baja presión de los mecanismos (Bahías)	1. Problemas de calidad en la empaquetadura, después de los mantenimientos realizados sobre los mecanismos.	\$5.000.000	12,00	Líder Mantenimiento SE	1. Activo que entra en el plan de renovación de 2022 de acuerdo con los resultados del análisis REVIC y DST, pasando por la aprobación de los comités respectivos. Proyecto piloto para modernización de una bahía. - 2. Los elementos de la bahía que se desmonten quedarán como repuesto luego del proceso de mantenimiento particular -	Satisfactorio - Satisfactorio -
06-2021	Indisponibilidad para operación del interruptor de la SE Alférez ante una falla en las LT por rotura de	1. El lote de fabricación del tornillo del interruptor contenía Mn lo cual lo hace menos resistente. 2. Todos los interruptores de la SE tienen la misma configuración y	\$15.000.000	0,17	Líder Mantenimiento SE	1. Plan de cambio de partes activas de los interruptores por medio de las garantías vigentes para las SE Armenia y SE Alférez -	Satisfactorio -

Estado Riesgo



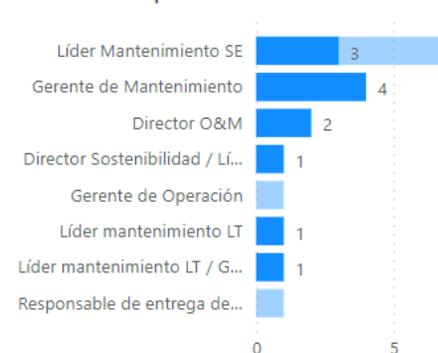
Riesgo Residual



Riesgo Inherente



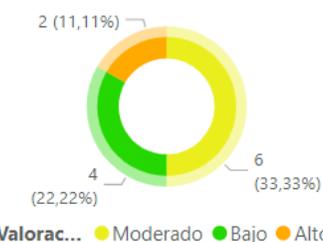
Recuento Responsable



Costo estimado Materialización

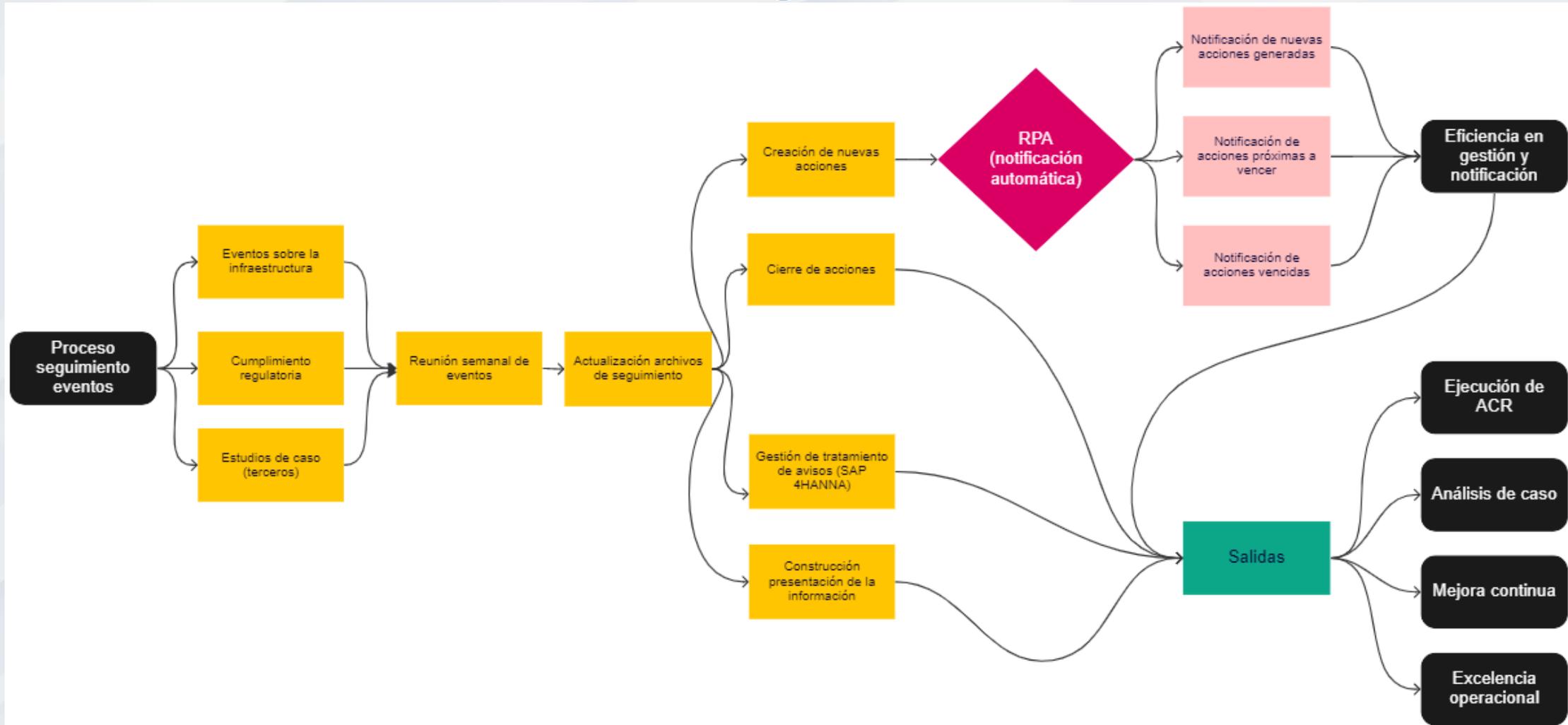
\$2.365.000.000

Riesgo residual



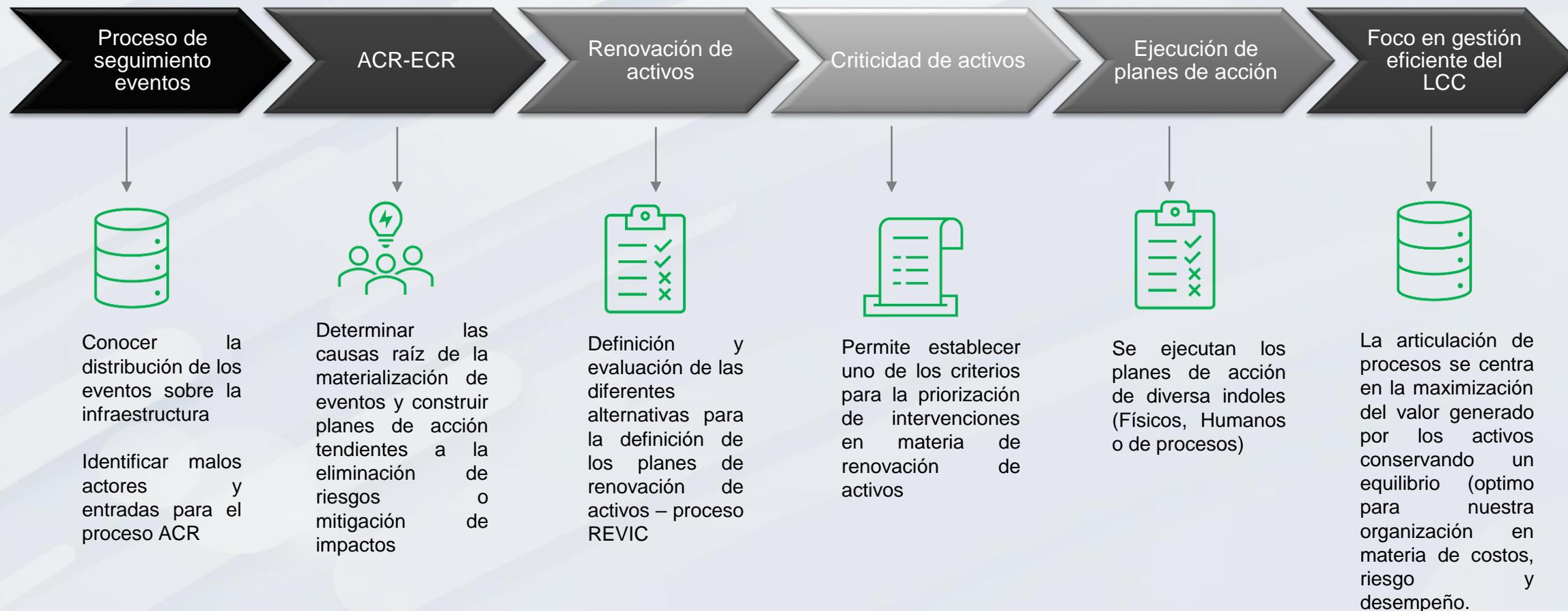


Proceso de seguimiento eventos





6. Un ejemplo de alienación de proceso





7. Conclusiones

- Posicionamiento destacado del GEB en el referenciamiento CIER (Comisión de Integración Energética Regional) 2022 en términos de prácticas y costos asociados a mantenimiento.
- Ponencias de resultados del proceso ACR en diferentes eventos de confiabilidad y mantenimiento (SMRP Simposio Latam [7] 2021 – CIMGA XXIII [8]).
- Decisiones de renovación de activos soportada en análisis costo, riesgo y desempeño por un valor consolidado aproximado de 59 mil millones de pesos colombianos para el horizonte 2026.



7. Conclusiones

- El proceso de implementación de GA debe estar centrado en la construcción de una cultura organizacional, más allá de perseguir un certificado.
- Para alcanzar los objetivos definidos en GA, es imprescindible la alineación integral de procesos bajo un horizonte común (la estrategia corporativa).
- La alienación desde Mantenimiento y Confiabilidad a los desafíos de la GA se logra con la construcción de una estructura de subprocesos enfocada en desarrollar e implementar metodologías que permitan tomar acción sobre los activos cumpliendo la premisa de balance costo, riesgo y desempeño a lo largo de ciclo de vida.



XXV CONGRESO INTERNACIONAL DE
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

26 AL 28 DE ABRIL DE 2023. Bogotá - Colombia



Asociación
Colombiana
de Ingenieros

¿Preguntas?

