



Gestión de Activos: Conectando datos, personas e ideas

Ciclos CRD, un enfoque integral



Edwin Alberto Londoño Diaz
Profesional Gestión Proyectos e Ingeniería

✉ edwin.Alberto.londono@epm.com.co

John Fredy Toro Jaramillo
Profesional Operaciones Negocios

✉ john.toro.jaramillo@epm.com.co





Contenido

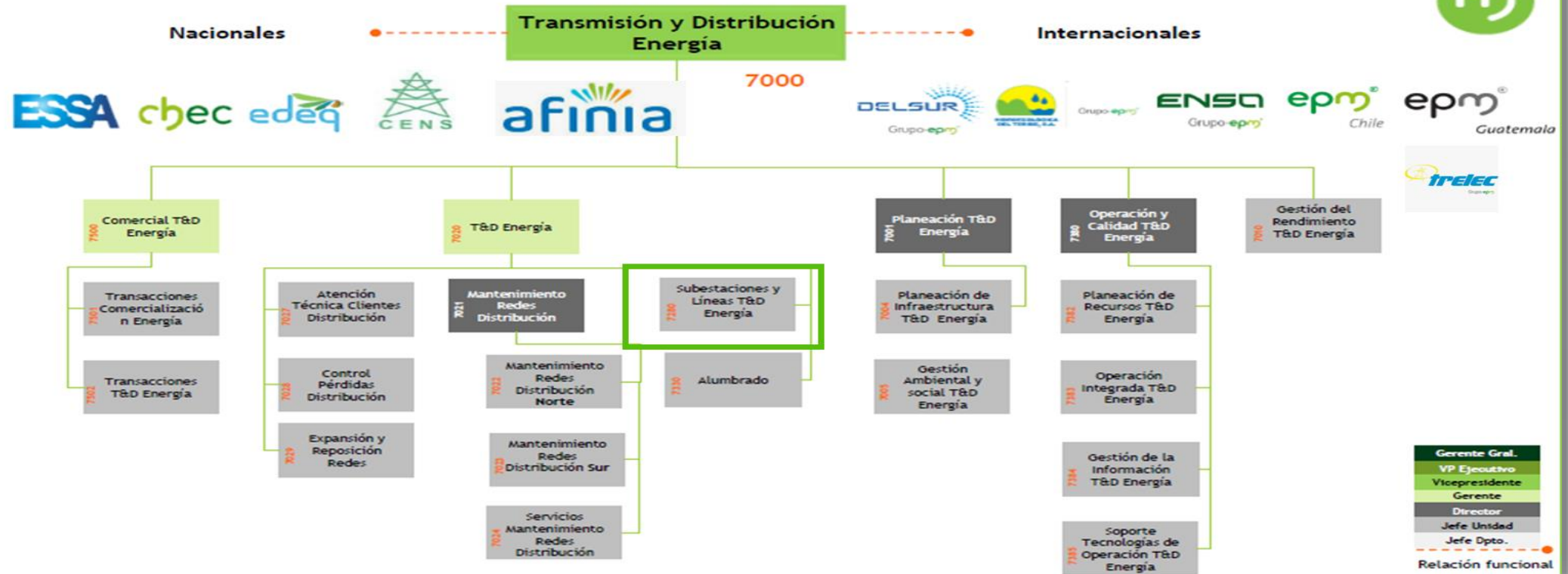
1. Contexto de la gestión de activos en Subestaciones de Energía y Líneas de Transmisión de EPM.
2. Numeral 9.1 ISO 55001 “Seguimiento, Medición, Análisis y Evaluación”
3. Usabilidad del informe CRD.
4. Integración del CRD con otras herramientas para la gestión de activos.
5. Conclusión.



1. Contexto de la gestión de activos en Subestaciones de Energía y Líneas de Transmisión de EPM

La Unidad hace parte del equipo de trabajo adscrito a la Gerencia Transmisión y Distribución Energía – Región Antioquia, y su principal función es liderar las actividades de mantenimiento de la infraestructura de subestaciones y líneas a su cargo, la operación local de las subestaciones y la gestión ambiental de los procesos de mantenimiento en subestaciones y en líneas de transmisión y subtransmisión.

VP Transmisión y Distribución Energía

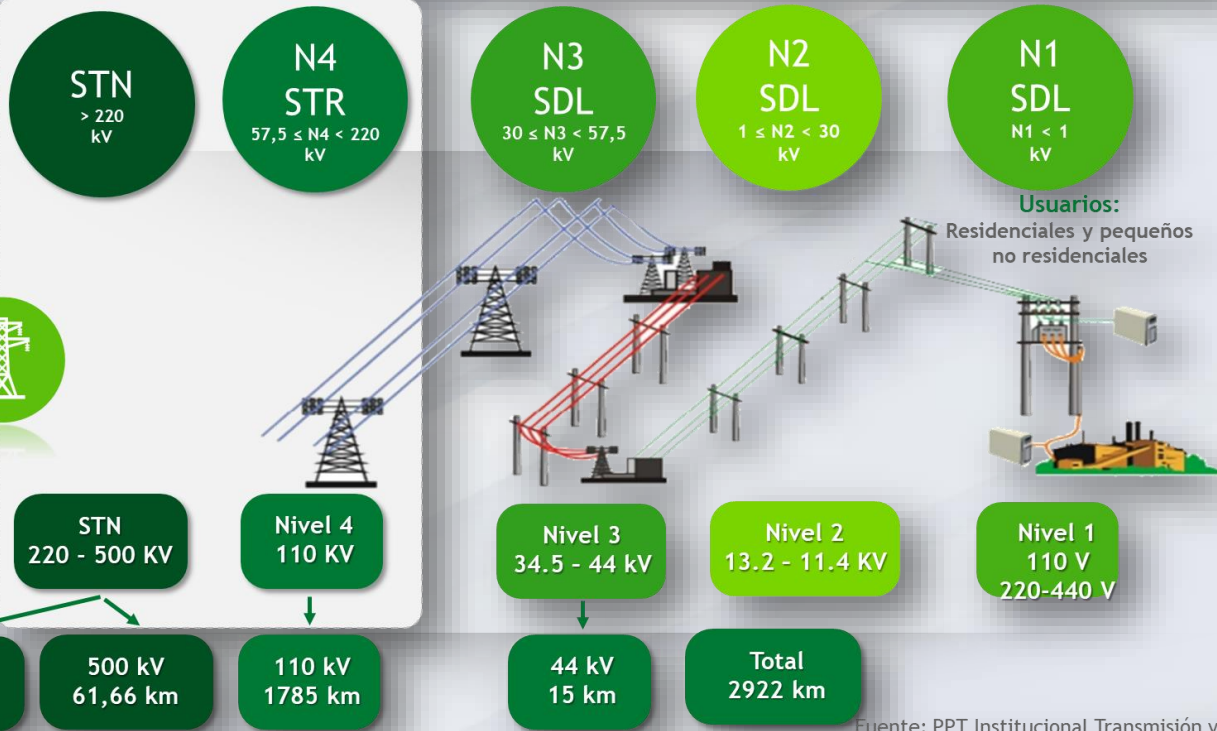




Certificado de Diciembre 2022 – Nivel del grado de madurez 3.02

Certificación en ISO 55001 para los Operadores de Redes de 40.000 Activos

Niveles de tensión



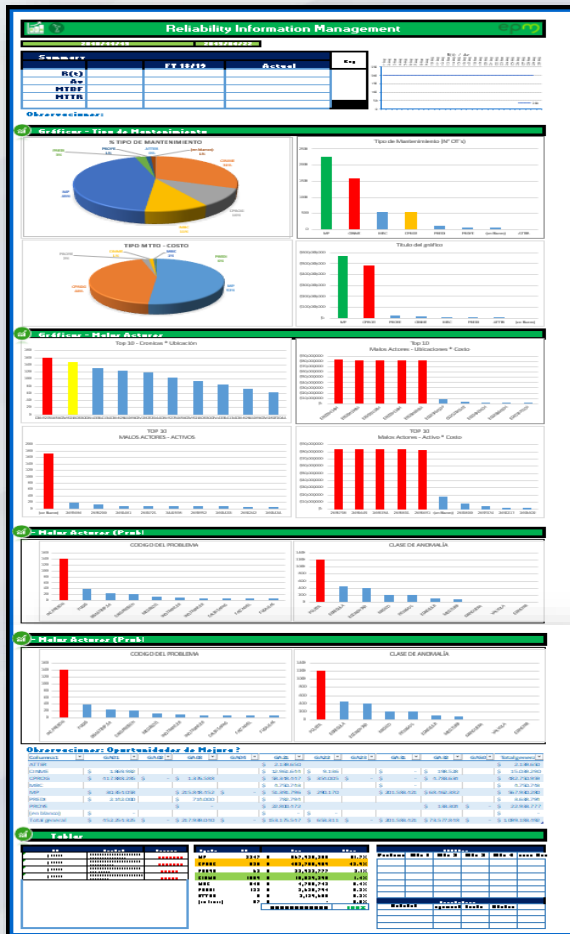
Fuente: PPT Institucional Transmisión y Distribución Energía



Resolución CREG 015 2018



Numeral 9.1 ISO 55001 Seguimiento, Medición, Análisis y Evaluación



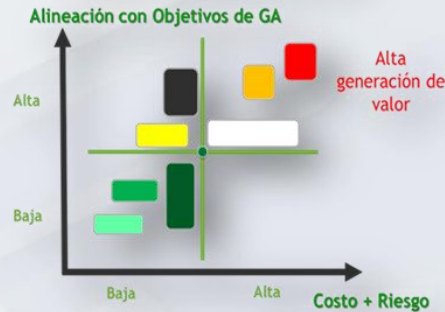
- La organización debe evaluar y reportar:
 - El desempeño de los activos y de la gestión de activos, incluyendo el desempeño financiero y no financiero.
 - La efectividad del sistema de gestión de activos y de la gestión de los riesgos y la oportunidad.
- La organización debe registrar y conservar información documentada, que evidencie los resultados del monitoreo, la medición, el análisis y la evaluación.



Enfocarse en lo crucialmente importante



Toma de decisiones



- ✓ Aumentar la rentabilidad RENPPE
- ✓ Optimizar el uso del activo Disponibilidad
- ✓ Apoyar la seguridad del personal y la gestión ambiental
- ✓ Aumentar el nivel de madurez en gestión de activos

Alineación

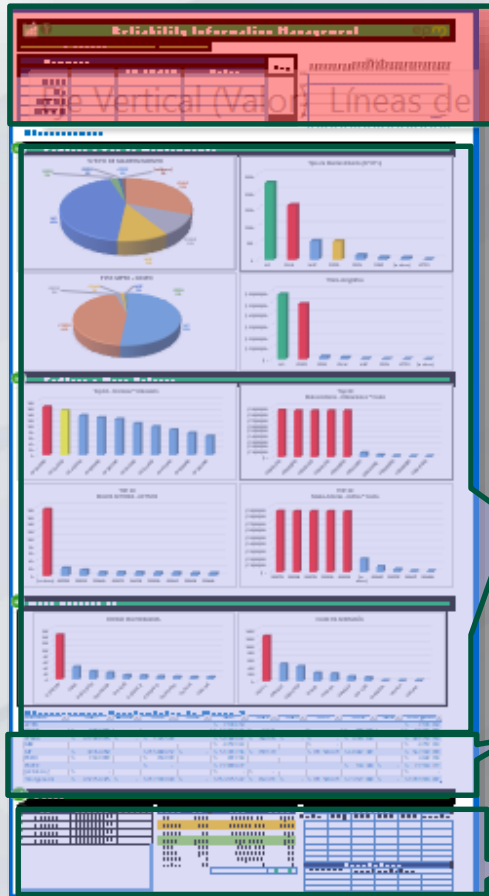


- ✓ Objetivos de desarrollo sostenible - ODS





Ausencia de datos para cálculos



RIM_Report Abril2019

RE_Report_GAS_29042019.xls

1

Malos actores – Costo 😊

2

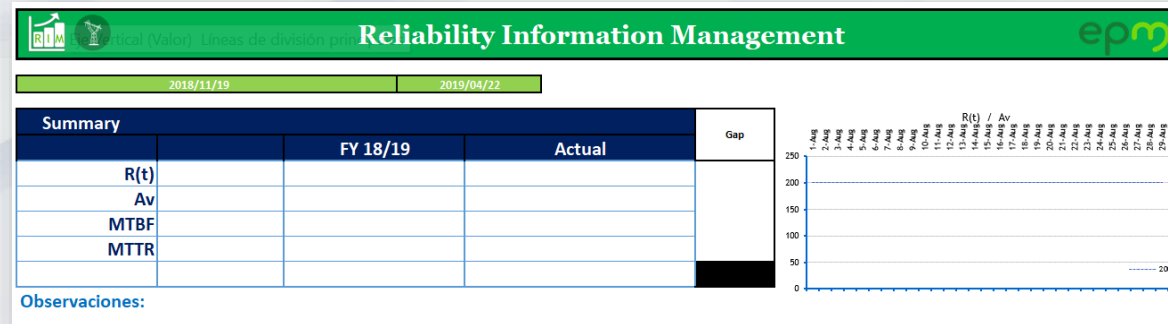
Buena estructuración de costos e inversiones

3

Calidad de los datos y usabilidad 😞

4

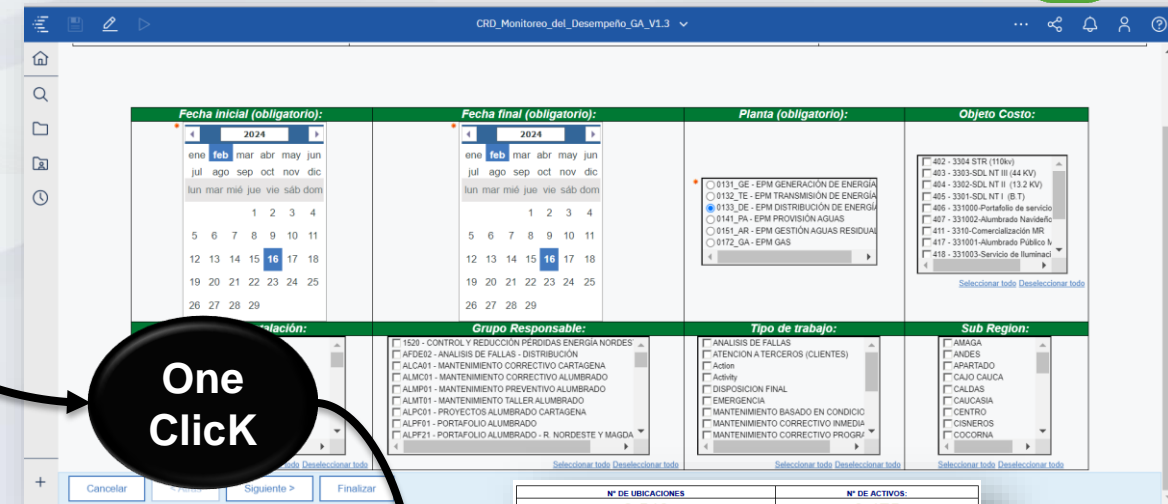
Backlog creciendo – posible abandono del sistema 😞





Dos retos...

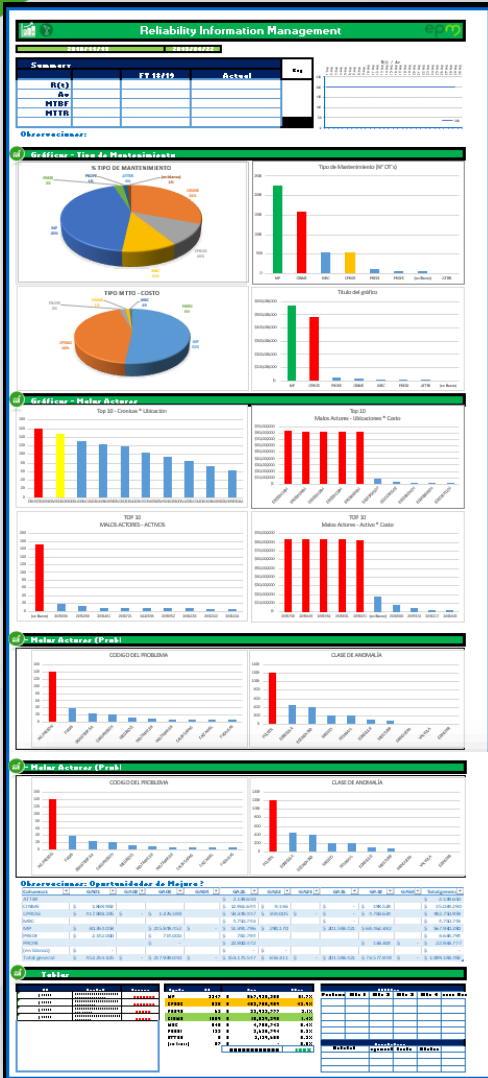
1. Menos tiempo en el tratamiento de los datos – más tiempo para el análisis.



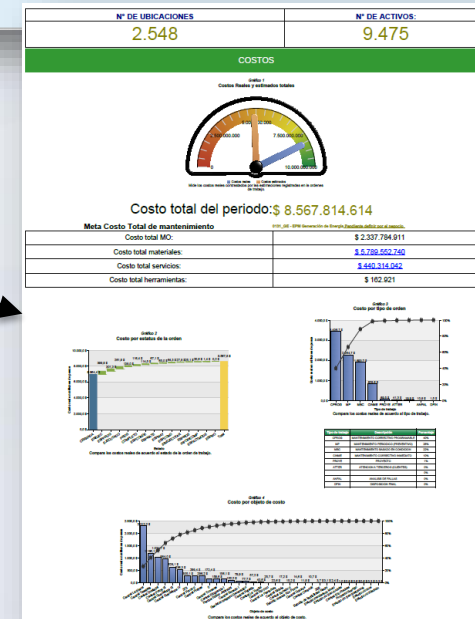
One Click

2. Que se Use!

5 negocios -18 Unidades



CRD Versión 0
Abril 2019





La Estrategia

¿ Que quiero que sepa ?

¿ Que quiero que sienta ?


¿ Que quiero que haga ?



Equipos comprometidos e
Involucrados

Recuerda !



 Proyecto_RIM_KickOff_0132_TE

Taller aplicado:

“Indicadores de Gestión de
Activos”

- Fecha: viernes 22 de noviembre 2019
- Hora: 7:00 a.m.
- Lugar: Subestación Colombia – Auditorio

¡Compartamos conocimientos
que rentabilicen nuestros
negocios!



Nuestra expectativa...

- 1
- 2
- 3

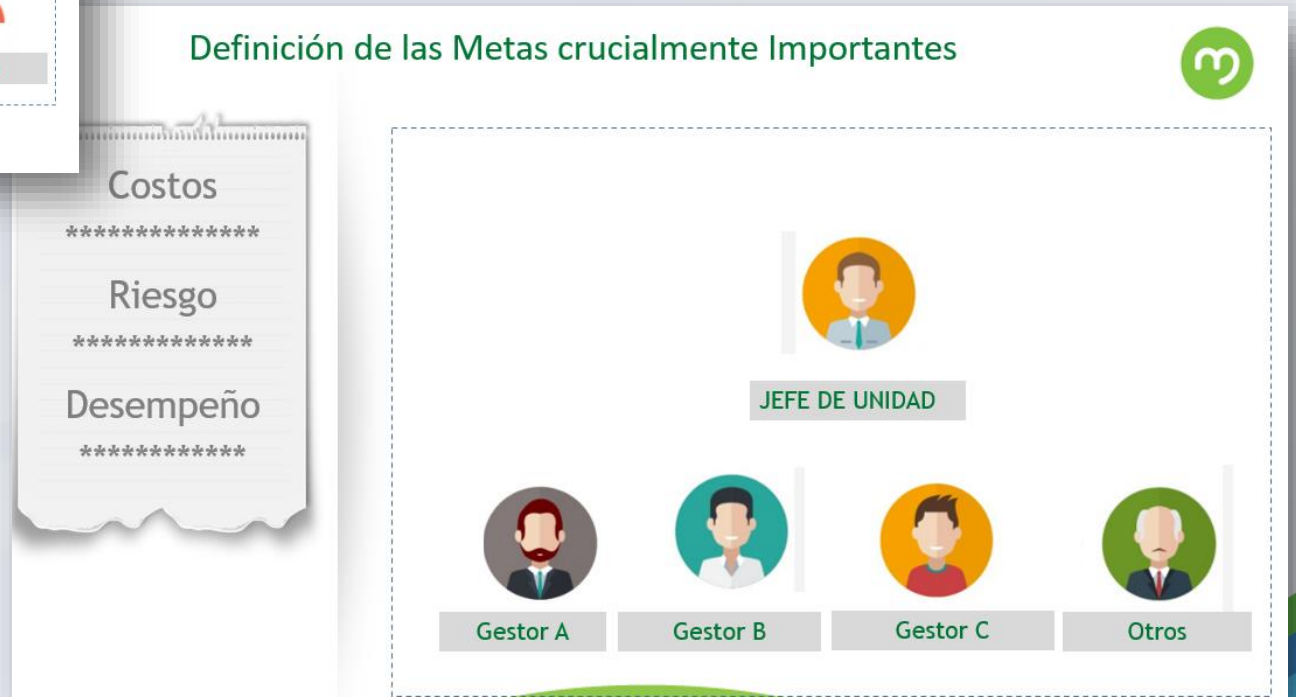


Enfocarse en lo crucialmente importante
 Enfocarse en variables de predicción
 Tablero de resultados

Rendición de cuentas

Las personas de alto desempeño prosperan en una cultura de rendición de cuentas que es frecuente, positiva y auto dirigida.

Las 4 disciplinas de la ejecución, Sean Covey





Resultado

- 1 No lo entendemos
- 2 No tenemos tiempo
- 3 Estamos muy ocupados
- 4 ...

...No le encuentro sentido



Reliability Information Management

Summary

R(x)	FY 12/19	Actual
MTBF		
MTTR		

Gráfico - Tipo de Mantenimiento

Gráfico - Mejor Actores

Top 10 Ubicaciones * Costo

Top 10 Mando Actores - Activos

Top 10 Mando Actores - Activos * Costo

Mejor Actores (Prebi)

CODIGO DEL PROBLEMA

CLASE DE ANOMALIA

RIM Report Hoja5 Report

GRADO DE MADUREZ EN GESTIÓN DE ACTIVOS GENERACION 2021

Nivel de madurez: 2,74

PORTAFOLIO DE ACTIVOS

Nº DE UBICACIONES	Nº DE ACTIVOS
450	2.554

COSTOS

Costo total del periodo: \$712.277.890

Metric	Value
Costo total MCO	\$201.822.671
Costo total materiales	\$371.351.758
Costo total servicios	\$108.103.221
Costo total herramientas	\$0

Dashboard de Mantenimiento

Total (\$) MCOP

Category	Value
Inversión MCOP	558.045,19
Costo MCOP	176.809,77
Desconocido MCOP	10.721,24

Porcentaje

Category	Percentage
Inversión %	75 %
Costo %	24 %
Desconocido %	1 %

Gráfico 4. Recurso económico gestionado por grupo responsable en MCOP

Category	Value
materiales MCOP	323.927,44
Herramientas MCOP	233,37
Mano de obra MCOP	444,57
Servicios MCOP	233.439,8

Gráfico 9. Recurso económico gestionado top 5 activos en MCOP

Activo	Descripción Activo	Descripción criticidad activo	Costo total MCOP
8968433	8968433 - TRANSFORMADOR	(ningún valor)	3973,27
8312019	8312019 - TRANSFORMADOR	(ningún valor)	2933,16
1020828	1020828 - ATILADERO,ATILADERO	BAJA	2469,14
8368443	8368443 - TRANSFORMADOR	MUY ALTA	1468,31
122082	122082 - TRANSFORMADOR	BAJA	1856,33



Estamos construyendo una cultura orientada a los datos

isograph



Modelación RAM



IBM

maximo

Histórico de mantenimiento

Histórico de fallas

Histórico de costos

LCC
ANÁLISIS DE COSTOS
DEL CICLO DE VIDA



ENS

Energía no suministrada

Centauro/Mar/SP7

Eventos - Calidad del servicio - Compensaciones





Necesidad: cambio de estrategia

Dirección Gestión de Activos motivador de **conversaciones con propósito.**

Nace: Ciclos de medición monitoreo del desempeño CRD

Una disculpa...

Un espacio para conectar datos personas e ideas





A ese problema le falta una conversación ...

Numeral 9.1 ISO 55001
Seguimiento, Medición, Análisis y Evaluación

CRD

MONITOREO DEL
DESEMPEÑO



Ciclo de medición # **10**

Un espacio para conectar
datos, personas e ideas

Conversaciones con propósito...



A ese problema le falta una conversación ...

ARGUMENTACIÓN

Rechazo	Inspiración
Desgaste	Explosión

EMPATÍA



Estamos construyendo una cultura orientada a los datos



Cambiar Yo pienso / Yo creo

Somos personas que conversamos y tomamos decisiones basadas en evidencias



Usabilidad

380 Usuarios

Planta / Negocio

Ejecuciones

0133_DE	16275
0141_PA	11796
0131_GE	6443
0132_TE	4714
0172_GA	4233
0151_AR	4163
0231_GE	2157
0233_SL	936
0233_DE	889
(en blanco)	650
0533_SL	363
0633_SL	248
0732_SL	226
0533_DE	118
EPM_EDIF	66
0633_DE	56
EPM_CORP	18
Total, ejecuciones	53.351





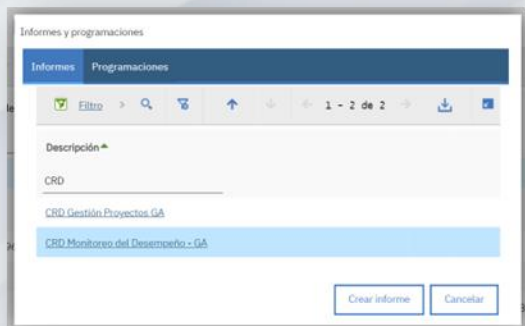
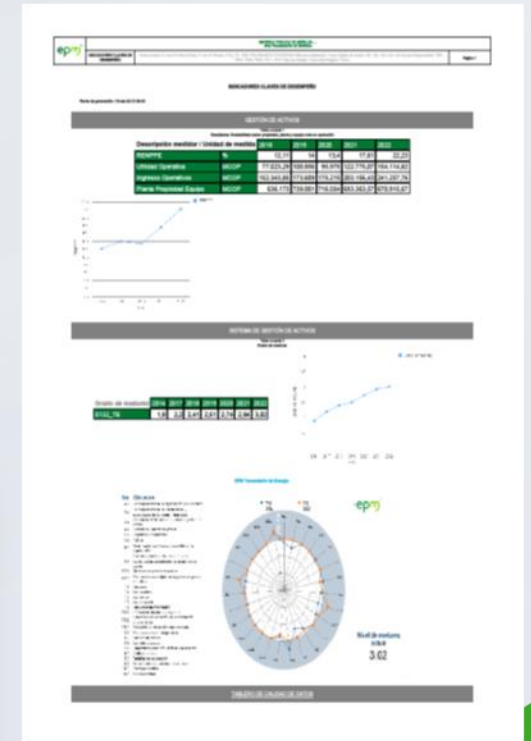
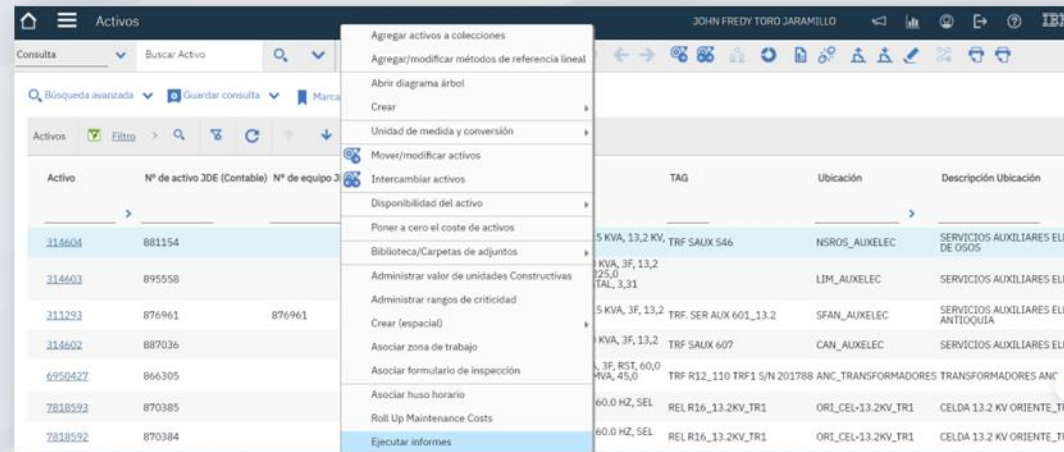
Usabilidad del informe CRD

Costo

Riesgo

Desempeño

Cumplimientos de los planes, la programación y el Backlog

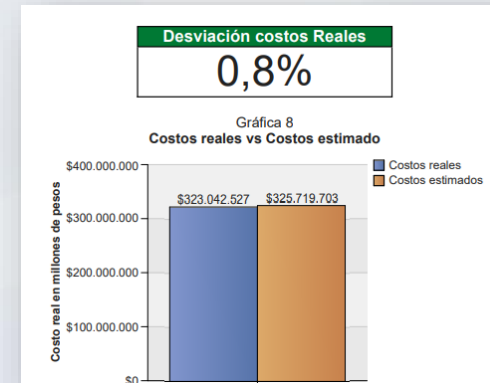




Usabilidad del informe CRD

Costo

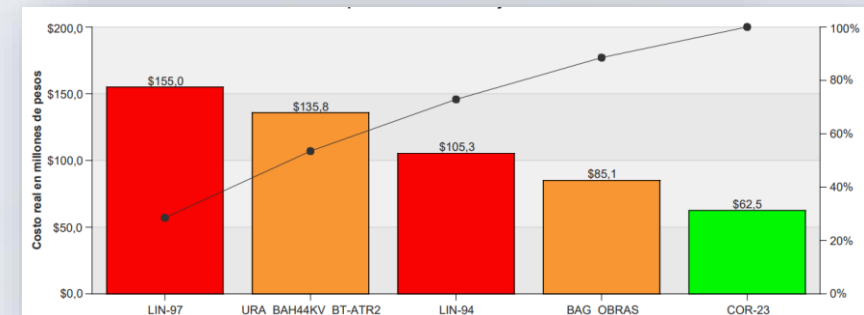
- ¿Cuál es la distribución del presupuesto?
- ¿Cuál negocio, ubicación o activo esta consumiendo más presupuesto?
- ¿Me está funcionando la estrategia de Mantenimiento?
- ¿Cuáles son los activos más costosos de Mantener?
- ¿Cuál es el costo de los recursos? “Mano de obra, Materiales, Repuestos, Transporte; Servicios”
- ¿Qué tan desviada estaba mi planeación de mi Ejecución?
- ¿Qué tipo de Mantenimiento es el más Costoso?



Tipo de trabajo	Descripción	Porcentaje
MBC	MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICION	65%
MP	MANTENIMIENTO PERIODICO (PREVENTIVO)	24%
CPROG	MANTENIMIENTO CORRECTIVO PROGRAMABLE	7%
ATTER	ATENCION A TERCEROS (CLIENTES)	2%
OPERA	OPERAR	1%
PROYE	PROYECTO	1%
CINME	MANTENIMIENTO CORRECTIVO INMEDIATO	0%
DFIN	DISPOSICION FINAL	0%

Meta Costo Total de mantenimiento 0132_TE - EPM TRANSMISIÓN DE ENERGÍA_Pendiente definir por el negocio_TE01, TE04, TE06, TE09, TE11, TE12

Costo total MO:	\$342.778.844
Costo total materiales:	\$594.392.296
Costo total servicios:	\$1.208.155.153
Costo total herramientas:	\$2.524.968





Usabilidad del informe CRD

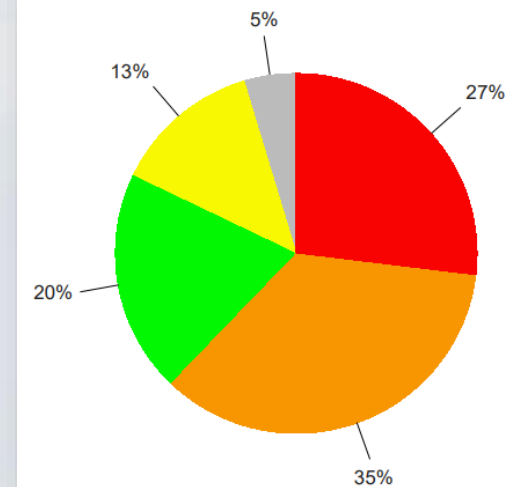
Riesgo

- Criticidad “Personas, Finanzas, Ambiental, Calidad del Servicio y Reputación”
- ¿Lo mayores esfuerzos se realizan sobre activos más críticos?
- ¿Se están interviniendo realmente los activos más críticos?
- ¿Hay algún activo no evaluado bajo la criticidad?
- ¿Los planes de Mantenimiento están siendo Efectivos?



Grupo epm®

Distribución de la criticidad de los activos



		Matriz de criticidad					
Frecuencia		Consecuencia					
		4	7	10	13	16	18
3		12	21	30	39	48	54
2		8	14	20	26	32	36
1		4	7	10	13	16	18

Criticidad	Descripción
1	Muy Alta
2	Alta
3	Media
4	Baja
-	(En blanco)

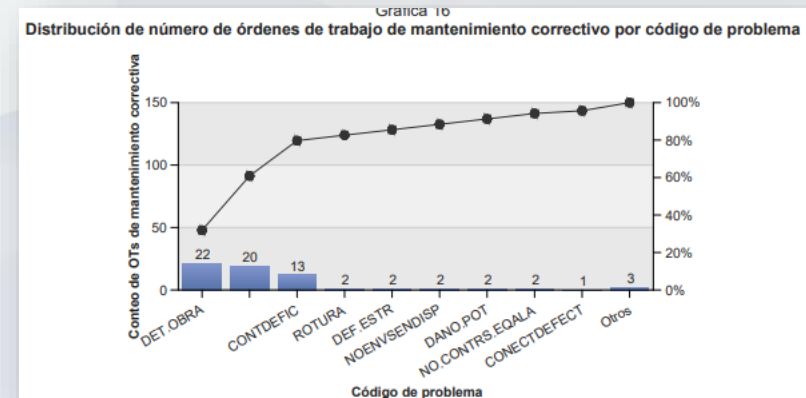
Análisis costo vs criticidad



Usabilidad del informe CRD

Desempeño

- ¿Cuál es la disponibilidad de nuestros activos?
- ¿Cuál es el tiempo medio entre Fallas?
- ¿Cuál es el tiempo Medio de reparación?
- ¿Cuáles son los códigos de anomalías más frecuentes?



Top	Numero de activo	Descripción activo	Ubicación	Criticidad	Porcentaje de disponibilidad	Tiempo de indisponibilidad (Horas)
1	5413016	TABLERO BAHIA TRANSFORMADOR 44/13,2KV MINAS DEL VAPOR EPMTE-118029	118 MINAS DE VAPOR - SUBESTACION MINAS DEL VAPOR	4	74,2%	1.723,9
2	4258554	TRANSFORMADOR DE POTENCIA, 60,0 MVA, 3F, RST, ORF 60/230, 60,0 MVA, 45,0 MVA, 60,0 MVA, 45,0 MVA, 112.200,0 V, 13.800,0 V, 46.000,0 V	HOR. TRANSFORMADORES - TRANSFORMADORES HORIZONTE	1	99,3%	47,0
3	L-97	LINEA_TRANSMISION, 404-81, CAUCHERAS, CLOSED, 3/8 MM, 75 UN, TRANSMISION, 110	LIN-97 - LINEA 97 CORREDOR 75	1	99,5%	35,5
4	5769770	INTERRUPTOR, LINEA, 145,0 KV, HPL145/20C1, 110,0 KV, 40,0 KA, 6	BOL_BAH110KV_BL-BARR - BAHIA DE LINEA 110 KV BOLÓMBOLO_BARROSO	1	99,8%	14,0
5	L-87	LINEA_TRANSMISION, R16-80, ORIENTE, CLOSED, 3/8 MM, 66 UN, TRANSMISION, 110	LIN-87 - LINEA 87 CORREDOR 66	4	99,9%	9,2

Top 5 de activos con mayor indisponibilidad para el año seleccionado.

Tabla 3
Top 5 activos con menor índice MTBF

Top	Numero de activo	Descripción activo	Ubicación	Criticidad	MTBF (horas)
1	L-97	LINEA_TRANSMISION, 404-81, CAUCHERAS, CLOSED, 3/8 MM, 75 UN, TRANSMISION, 110	LIN-97 - LINEA 97 CORREDOR 75	1	3.318,25
2	L-125	LINEA_TRANSMISION, NUEVA SANTA ROSA - YARUMAL II, NUEVA SANTA ROSA, CLOSED, 3/8 MM, 60 UN, TRANSMISION, 110	LIN-125 - LINEA 125 CORREDOR 60	3	6.663,75

Top 5 de activos con menor índice de MTBF

Top 5 activos con mayor índice MTTR

Top	Numero de activo	Descripción activo	Ubicación	Criticidad	MTTR (horas)
1	L-97	LINEA_TRANSMISION, 404-81, CAUCHERAS, CLOSED, 3/8 MM, 75 UN, TRANSMISION, 110	LIN-97 - LINEA 97 CORREDOR 75	1	17,75
2	L-125	LINEA_TRANSMISION, NUEVA SANTA ROSA - YARUMAL II, NUEVA SANTA ROSA, CLOSED, 3/8 MM, 60 UN, TRANSMISION, 110	LIN-125 - LINEA 125 CORREDOR 60	3	8,25

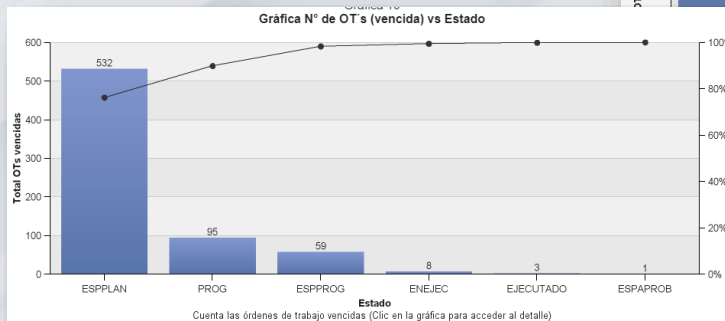
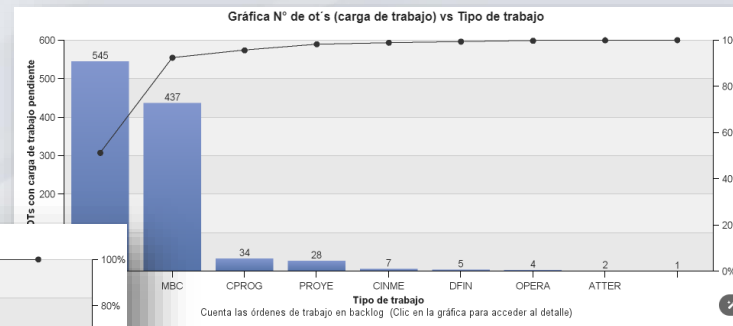
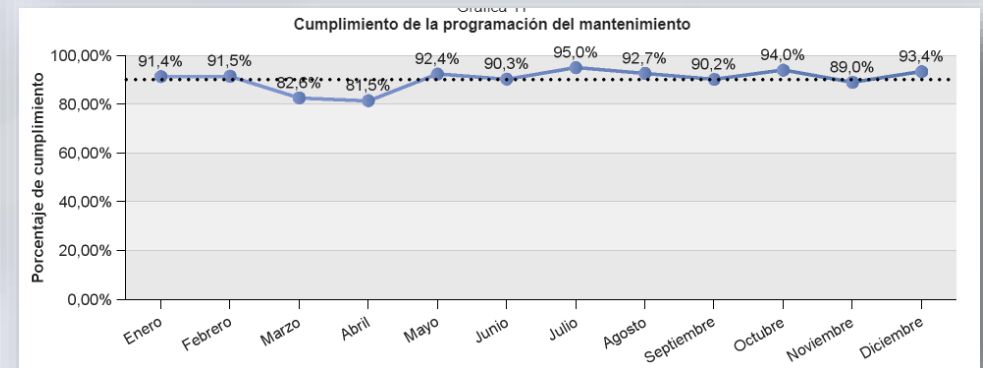
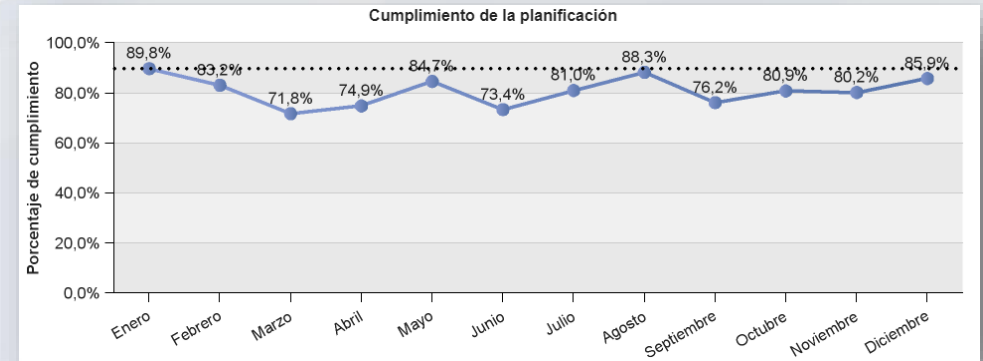
Top 5 de activos con menor mayor índice de MTTR



Usabilidad del informe CRD

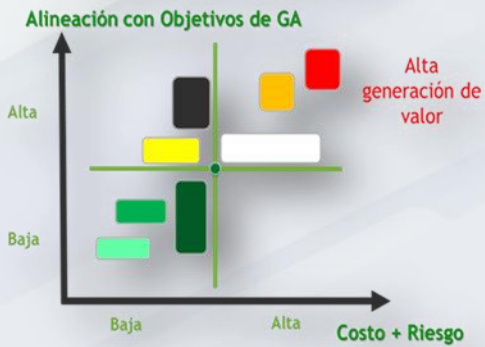
Cumplimientos de los planes, la programación y el Backlog

- ¿En qué % se cumplieron los planes de mantenimiento periódico?
- ¿Qué desviación tuvo la programación?
- ¿Se está cumpliendo la estrategia de mantenimiento?
- ¿Dónde está concentrado el Backlog?
- ¿Cuál es el backlog vencido?



Soluciones e implementaciones a partir del informe CRD

Toma de decisiones



Análisis de Fallas



Estrategia Nacional BIM 2020 - 2026

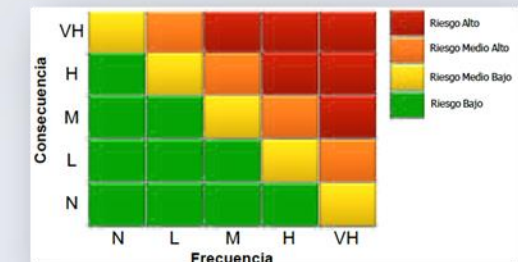


<https://bim.minvivienda.gov.co/>

Salud de activos



Criticidad





Conclusión

Nos jugamos el destino de las empresas a través de las conversaciones y de las decisiones que tomamos

$$\text{Calcular} = \frac{\int (\text{Conversar con empatía} * (\text{personas})) \cdot \text{Datos}}{\text{Creencias} * \text{Opiniones}}$$



¿Preguntas?

¡Gracias!