

CMC COLOMBIA 2026



Sesión

BRÚJULA

1



BRÚJULA SESIÓN 30



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
COLOMBIA

3^a
EDICIÓN



Control operativo en paradas mayores: decisiones en tiempo real para sostener el cumplimiento del plan

Edgard Carrillo Iparraguirre MBA PMP®

Supervisor de reparaciones - Marcobre

2

CONTEXTO



Problema observado en paradas mayores

- Planificación **robusta y detallada**.
- Alto nivel de **preparación** previa.
- Sin embargo, **incumplimiento** en ejecución.



Hallazgo clave

- Ante una planificación robusta - **El problema no está en el plan.**
- Problema en la **capacidad de reacción** durante la ejecución.
- **Brecha en la ejecución** de lo planificado.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Latencia en la toma de decisiones

- Captura de datos en campo no inmediata.
- Procesos de consolidación manual o semi-manual.
- Validación y análisis diferido.

Consecuencias operativas

- Consumo de holguras sin intervención
- Interferencias no gestionadas oportunamente
- Desviaciones que escalan sin control

El problema no es la disponibilidad de información SINO el momento en que se utiliza

5

Modelo Tradicional

Modelo a mejorar



6

Enfoque del caso



Objetivo principal

Reducir latencia entre desvíos y acción.



Estrategia

Llevar la toma de decisiones al mismo turno.



Herramienta

Sistema integrado en tiempo real de captura, visualización y control en campo.

7

Implementación - herramienta de control



Medición homogénea del avance y criterios únicos de seguimiento para todas las actividades y frentes de trabajo.



Captura directa de información desde campo, reduciendo retrasos y distorsiones en el flujo de datos.



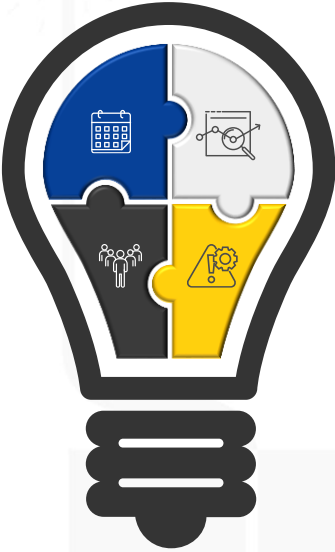
Disponibilidad inmediata del estado de ejecución para habilitar decisiones dentro del mismo turno.



Consolidación operativa de avance, holguras, restricciones y ruta crítica en una única visión de control.

8

Criterios de decisión



Puntos clave que impulsaron la decisión de una nueva metodología de control de la ejecución de las paradas de planta.



Impacto en la duración total de la parada



Disponibilidad y distribución de recursos labor y NoLabor



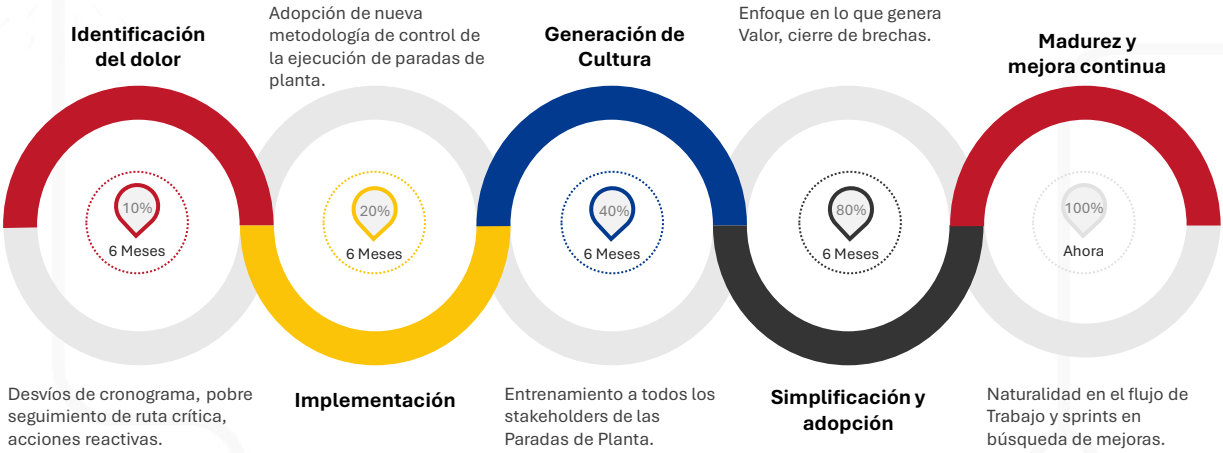
Cercanía al seguimiento



Mitigación de la propagación del riesgo

9

Madurez y Rol del Sistema



10

Madurez y Rol del Sistema

Genesis del modelo



Dolor

- Alto tiempo invertido en consolidación y reportabilidad.
- Información disponible fuera de la ventana operativa.
- Baja capacidad de reacción.
- Supervisores y planners enfocados en procesar información.



Objetivo inicial

- Reducir tiempo de procesamiento de información.
- Estandarizar la medición del avance.
- Generar curvas de avance de manera más rápida.
- Liberar capacidad operativa para enfocarse en ejecución.



Estrategia

- Desarrollo de piloto paralelo al control oficial
- Validación progresiva de resultados.
- Comparación contra cálculos manuales de contratistas.



Stakeholders

- Gerencia de mantenimiento.
- Superintendencias de planeamiento y ejecución.
- Planners compañía y terceros.
- Programadores de mantenimiento.

11

Madurez y Rol del Sistema

Evolución y Adopción: De herramienta de control a sistema operativo



Evolución del modelo

- Actualización manual por cortes horarios.
- Publicación no automática.
- Cálculos realizados inicialmente en Power BI.
- Registro individual de actividades.

Ajustes críticos realizados

- Cambio de metodología de cálculo.
- Migración tecnológica:
 - Front-end tipado
 - procesamiento de curvas en Python
- Incorporación de:
 - carga masiva controlada
 - validaciones operativas
 - alertas y mejor integración de datos



Resistencia al cambio

- Actualización paralela sin ser aún el control oficial.
- Sensación de pérdida de control por parte de planners.
- Percepción de mayor carga operativa.
- Desconfianza inicial sobre la metodología.



Estrategia

- Validación contra reportes manuales existentes.
- Explicación de metodología de valor ganado
- Validación progresiva de resultados.
- Demostración práctica de reducción de tiempo operativo.

12

Madurez y Rol del Sistema

Madurez operativa y aprendizaje



Proceso de maduración (2 años)

Evolución progresiva

- Ajuste de métricas.
- Simplificación de dashboards.
- Redefinición de roles
- Mejora de calidad y trazabilidad de información.
- Consolidación de metodología operativa.



Principales Obstáculos

Retos más complejos

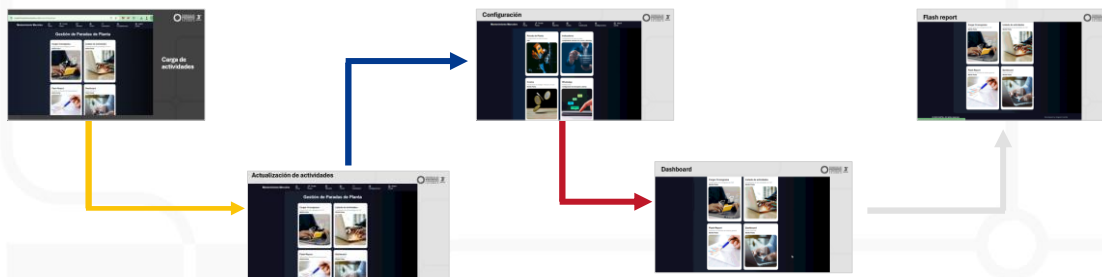
- Sustener control paralelo durante pilotos.
- Escalar la plataforma sin perder estabilidad.
- Implementar mejoras manteniendo consistencia operacional.
- Construir confianza para migrar al modelo oficial.

13

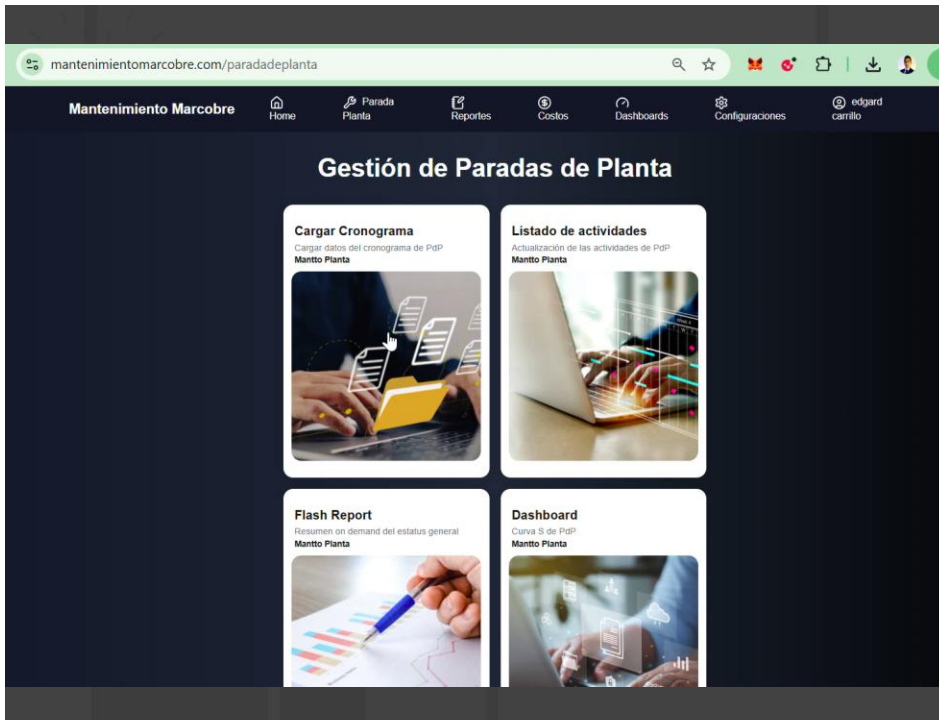
Detalle de la herramienta

Funciones

- **Carga** de actividades.
- **Actualización** de información de actividades.
- Configuración de **alertas** y fechas de corte.
- Dashboard **interactivo**.
- **Generación** de Flash Report.



14



Carga de actividades

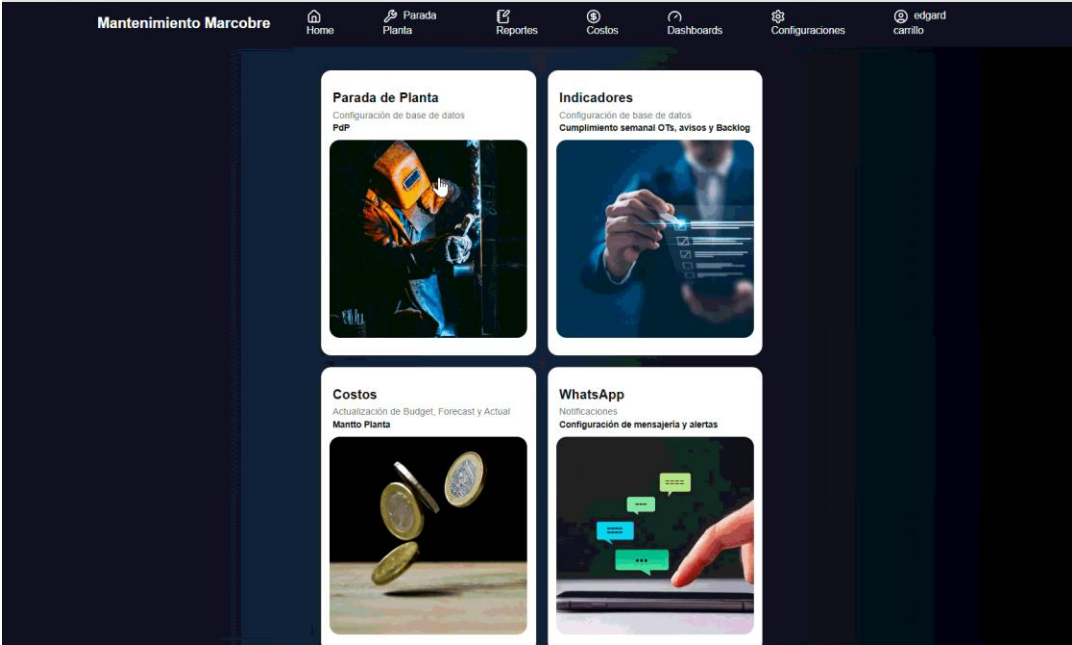
15

Actualización de actividades



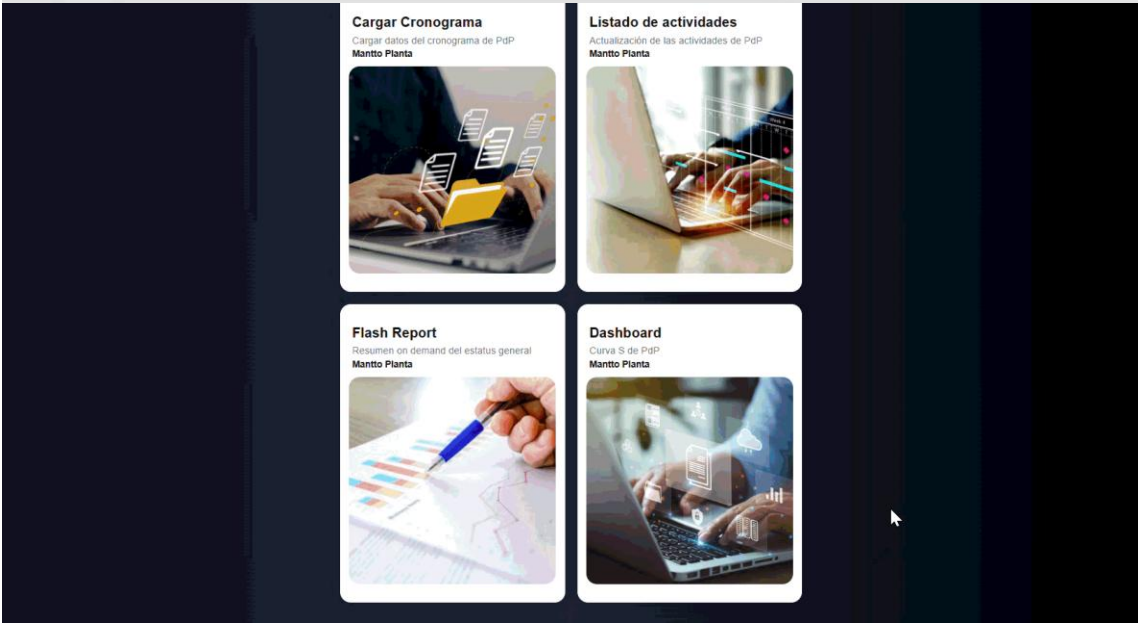
16

Configuración



17

Dashboard



18

Flash report

Cargar Cronograma
Cargar datos del cronograma de PdP
Mantto Planta

Listado de actividades
Actualización de las actividades de PdP
Mantto Planta

Flash Report
Resumen on demand del estatus general
Mantto Planta

Dashboard
Curva 3 de PdP
Mantto Planta

© 2023 SAPto. All rights reserved.
mimientomarcobre.com/dashboard/paradadeplanta/chadcr

Developed by Edgard Camillo

19

Caso real

Cambio de BIN en planta de Óxidos - Marcobre



20

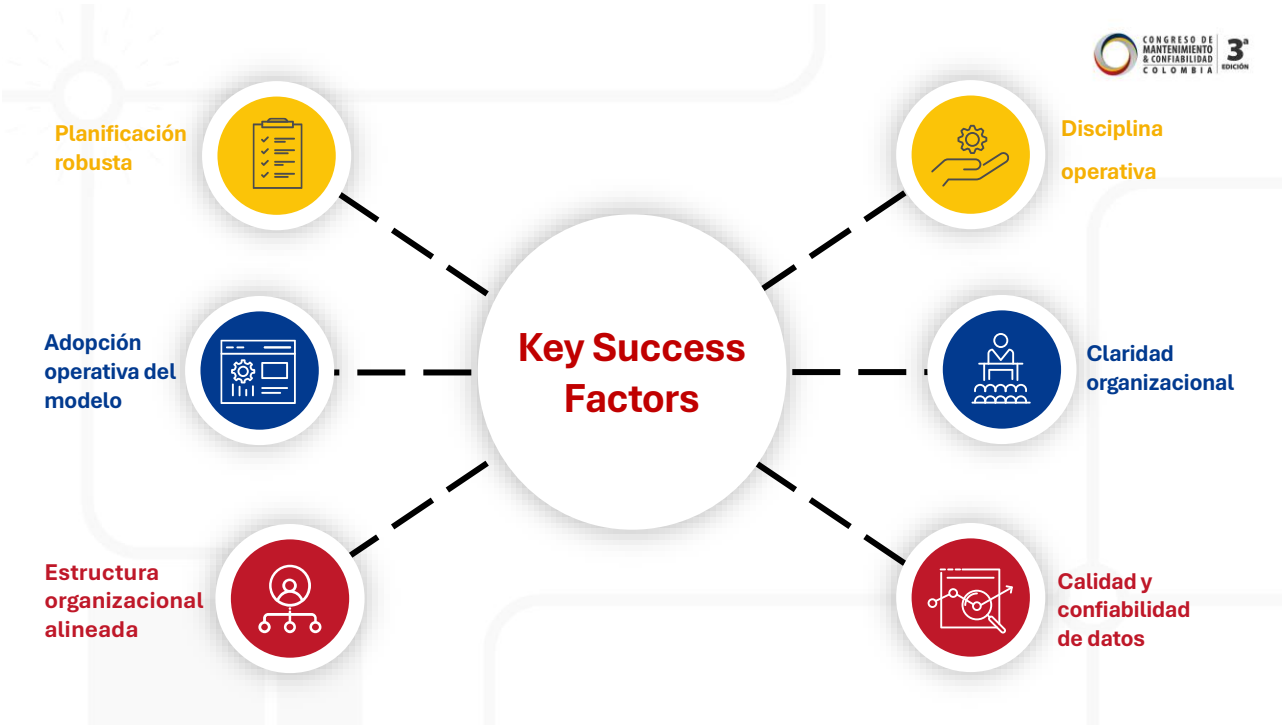
¿Qué haría diferente hoy?

- Utilizar tecnologías con **mejor manejo de datos** desde el inicio.
- Realizar **simulaciones previas** fuera de paradas reales.
- Priorizar **simplicidad visual y operacional**.
- **Explicar** metodología y beneficios **antes** de implementar tecnología.

Supuestos invalidados y evolución del modelo

Supuesto inicial	Aprendizaje real
Más información = mejor control	Exceso de información generaba saturación
Más detalle = mayor precisión	Exceso de granularidad ralentizaba decisiones
Usuarios adoptarían naturalmente el sistema	La adopción requería alineamiento cultural y operacional

21



22

Reflexiones Finales

Problema Estructural



La principal restricción no era la planificación

- La información perdía valor por latencia operativa
- Las decisiones ocurrían fuera de la ventana de intervención
- El control era reactivo y descriptivo

Cambio implementado



Rediseño del control operativo

- Decisiones trasladadas al mismo turno.
- Integración operativa en tiempo real.
- Gestión activa de holguras y ruta crítica

Impacto Operacional



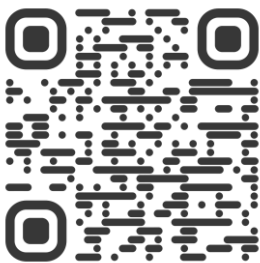
Mayor capacidad de intervención

- Reducción de propagación de desvíos.
- Mayor estabilidad del cronograma.
- Mejora en confiabilidad de ejecución.

23

SESIÓN 30

**ESCANEA EL
CÓDIGO QR**



**RESPONDE UNA
BREVE ENCUESTA**



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
COLOMBIA

3^a
EDICIÓN

¡GRACIAS!

Edgard Carrillo Iparraguirre

ea_carrillo@hotmail.com

24