

CMC COLOMBIA 2026



Sesión

BRÚJULA

1



BRÚJULA SESIÓN 6



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
COLOMBIA

3^a
EDICIÓN



**“DE PRODUCCIÓN A
MANTENIMIENTO: CÓMO
DEFINIR LA CONFIABILIDAD
REQUERIDA EN
OPERACIONES BROWNFIELD.”**

FELIPE VALENZUELA ARCE

Gerente Terminal Marítimo Oxiquim Mejillones

2

CONTEXTO ESTRATÉGICO Y PROBLEMA DEL NEGOCIO



Decisiones con un impacto de 25 MMUSD en el EBITDA



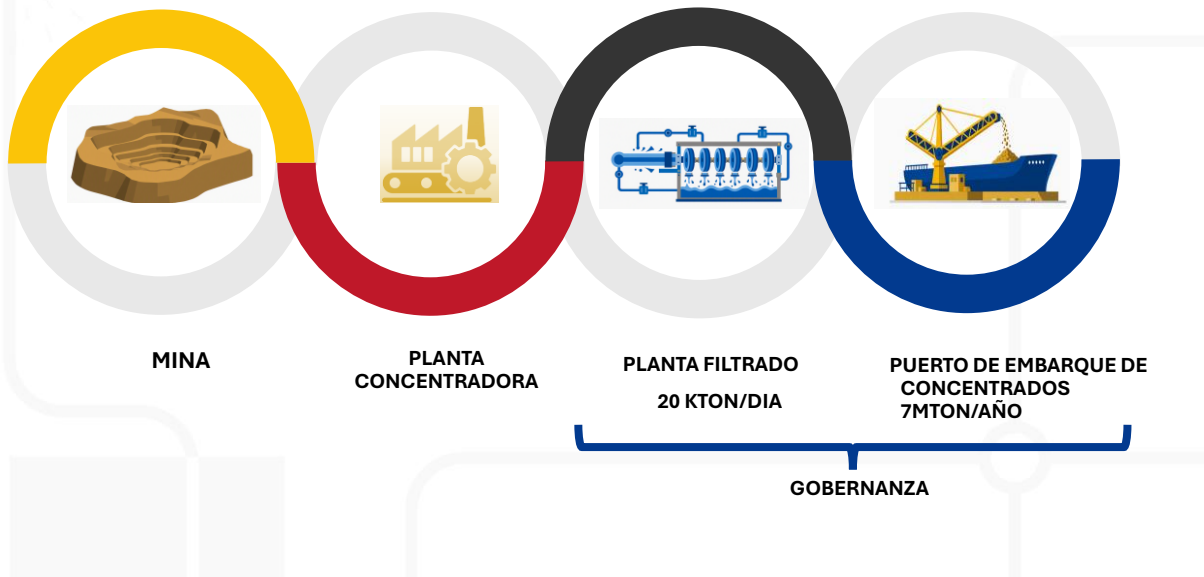
Operación Portuaria brownfield integrada (Mina - Planta – Puerto)



Variabilidad en el Cumplimiento del Vector de Producción

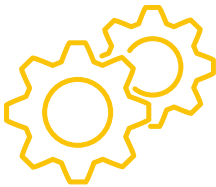
3

DESCRIPCIÓN BASE DE LÍNEA PROCESOS



4

RESULTADOS EN UNA LÍNEA PROCESO PUERTO



Partimos con una
Operación Integrada,
que operaba sin una
**Estrategia Integral de
Detenciones**



El Sistema **Puerto** Operaba
con una alta variabilidad
con una **Disponibilidad**
promedio Base **81,72 %**



Llevamos la Disponibilidad
a un **92 %**, Aumento
Producción,
Capturamos EBITDA

5

¿CUÁL ERA EL PROBLEMA?

- **Diseño del Sistema**
- **Operacional**
- **Mantenimiento**



**No sabíamos si el sistema que
teníamos era capaz de cumplir con
los requerimientos del negocio.**

6

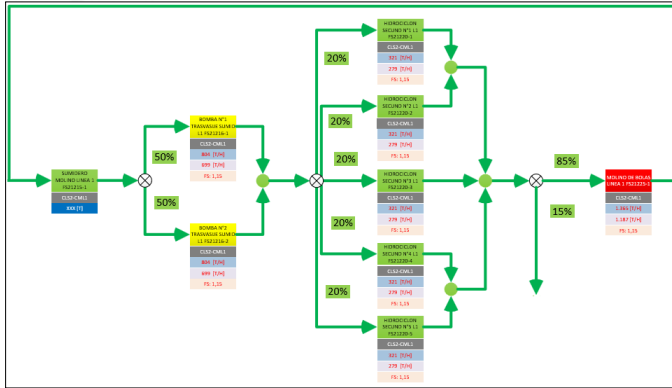


7

Este es el error conceptual más común:
Crear que cumplir el plan significa cumplir con el negocio.

8

REVISIÓN DE DATOS DLF (Diagrama Lógico Funcional)



NO PARA DOCUMENTAR, sino para entender dónde realmente estaban las brechas y los cuello de botella.

PRIMER GOLPE DE REALIDAD

- Brechas en **diseño**
- Equipos Críticos **sin criticidad REAL**
- Operación Integrada **Sin Estrategia de Detenciones**

Plan Mantenimiento desconectado del Negocio

9

RESULTADOS DEL MODELAMIENTO DEL SISTEMA

**El sistema no
daba el ancho**

DISPONIBILIDAD FÍSICA TOTAL

La disponibilidad física total del sistema fue de 81,72%, indicando limitaciones en la capacidad operativa.

INTEGRACIÓN DE ANÁLISIS

Se integraron datos de RBD, utilización real y rendimiento para evaluar la capacidad productiva real del sistema.

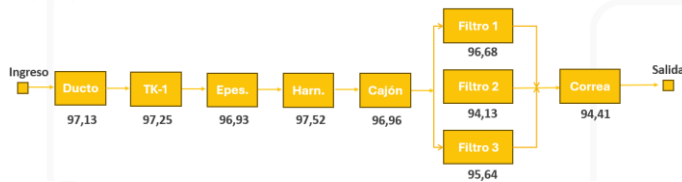
BRECHA ESTRUCTURAL

El sistema no cumple con el vector de producción comprometido, evidenciando una brecha estructural importante.

10

VERIFICACIÓN DE ALINEAMIENTO CASO BASE

Verificación de Cumplimiento de Vector de Producción



$$A_{total} = 81,72 \%$$

$$\text{Utilización} = 67 \%$$

$$\text{Rendimiento Real} = 368 \text{ ton/h}$$

$$\text{Rendimiento Nominal} = 504 \text{ ton/h}$$

$$OEE = D \times U \times TPH \times Q$$

$$OEE = 81,72 \times 67 \times 73 = 40 \%$$

Con estos indicadores :

$$\text{Producción} = \text{Horas} \times \text{Disponibilidad} \times \text{Utilización} \times \text{Rendimiento}$$

11

SI:

PRODUCCIÓN/NIVEL SERVICIO < REQUERIMIENTO DEL NEGOCIO, SE HACE NECESARIO AJUSTAR:

-  **Estrategia de mantenimiento**
-  **Ventanas operacionales**
-  **Frecuencias**
-  **Nivel de redundancia**

“Un plan matriz de mantenimiento puede ser **técnicamente correcto**, pero **insuficiente para el negocio**.”

12

LÓGICA DEL CÁLCULO

**“No partimos desde mantenimiento.
Partimos desde el negocio.”**



PRODUCCIÓN DEFINE DEMANDA

La producción establece la demanda del sistema basada en compromisos de ventas y niveles de servicio.

DEMANDA DEFINE OEE OBJETIVO

La demanda determina el OEE objetivo que representa el desempeño global requerido del sistema.

OEE DEFINE DISPONIBILIDAD FÍSICA

El OEE objetivo permite calcular la disponibilidad física requerida para cumplir con la estrategia del negocio.

CONFIABILIDAD GESTIONABLE

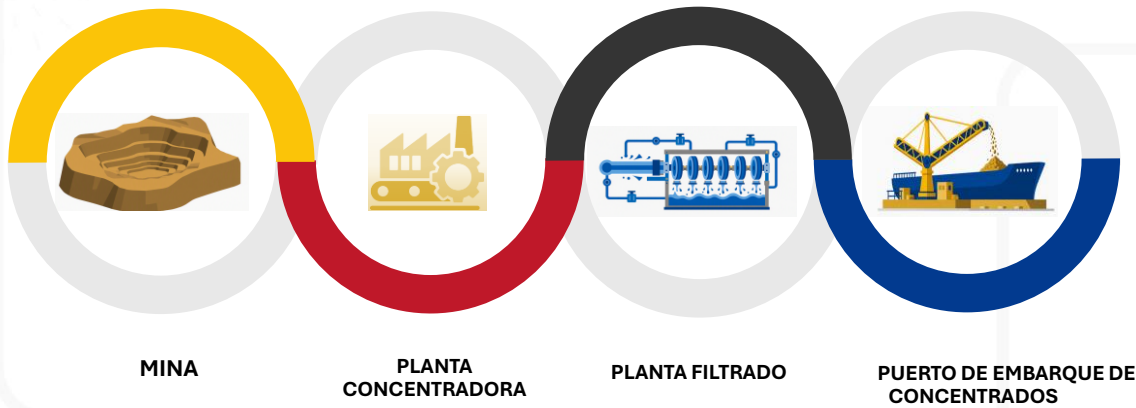
Este enfoque convierte la confiabilidad en una variable gestionable y defendible para el negocio.

13

APLICACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

14

PRIMERA GRAN RESISTENCIA AL CAMBIO



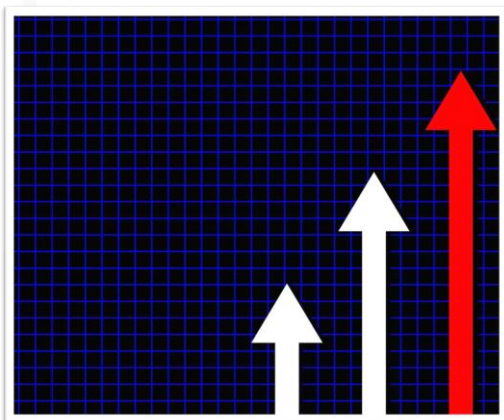
- Requiere **Estrategia de Detención Mayor Común**
- Requiere una **nueva Estructura Organizacional** (Unidad Transversal)
- Validar el **Plan de Mejoras a Nivel Transversal**

15

DEFINICIÓN DE LA DISPONIBILIDAD REQUERIDA

16

INVERSIÓN DEL MODELO PRODUCTIVO



DEFINICIÓN DE DISPONIBILIDAD

Se estableció la disponibilidad necesaria fijando un vector de producción objetivo claro y medible. **92 % DF**

ELIMINACIÓN DE SUBJETIVIDADES

El cálculo matemático **eliminó supuestos subjetivos**, asegurando metas claras y defendibles.

ALINEACIÓN CON DEMANDA

La disponibilidad objetivo se **alineó directamente con la demanda real del negocio**, no con supuestos históricos. 200 Kton.

17

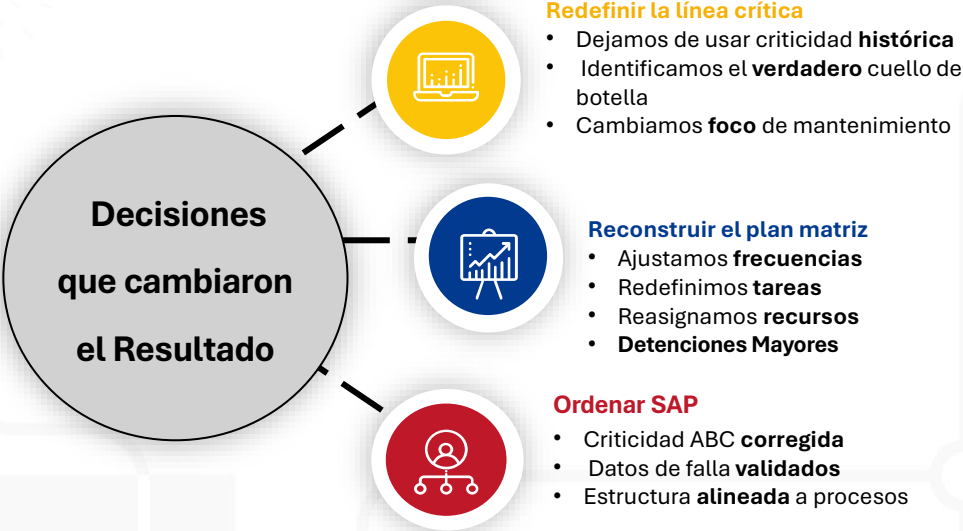
ESTRATEGIA DE MEJORA Y RESULTADOS

18

SECUENCIA PLAN MEJORAS

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Objetivo	Beneficios
Análisis de Riesgos								
Generación de Diagramas Lógicos de Procesos							- Identificación de todos los equipos de procesos y sus criticidades	
Criticidad de equipos, línea crítica y asset integrity							- Identificación de cuellos de botellas y activos forman parte de la línea crítica de procesos	
Actualizar en SAP PM criticidad de equipos (ABC)								
Estructuración de UT´s en SAP								
Actualización de las estructura de UT y equipos							- Disponer de una estructura en SAP acorde a los equipos y procesos reales instalados	
Actualización Plan de Mantenimiento Línea Crítica								
Identificación de modos de fallas (RCM)							- Conocer como fallan nuestros equipos (MF)	
Determinación de tareas de mantenimiento							- Identificar MF con consecuencias catastróficas	
Identificar recursos (HH, repuestos y servicios)							- Determinar tareas de mantenimiento que mitigan o eliminan estas fallas	
Diseño de Estrategia de Mantenimiento							- Identificar recursos asociados a tareas mantenimiento	
Balance de carga (HH y Repuestos)							- Proyectar recursos (consumos) por tipo de mantenimiento (intervención) y puesto de trabajo	
Estructuración de tareas de mantenimiento							- Conocer el costos de nuestro Plan Matriz	
Generar Pautas de Mantenimiento								
Pautas de mantenimiento por especialidad							- Estandarizar las actividades de ejecución de mantenimiento	
Carga en SAP PM								
Ubicaciones técnica y equipos							- Disponer de nuestros planes matrices cargados y programados en SAP PM	
Planes y Pautas de mantenimiento							- Disponer de Pautas de Mantenimiento en SAP PM	
Generar KPI´s en SAP								
Implementar KPI´s de procesos y confiabilidad							- Medir disciplina operacional	
Programación de Planes							- Medir desempeño equipos (confiabilidad)	
Activación de Planes de Mantenimiento							- Visualizar KPI´s a través de SAP PM	
Acompañamiento en Planificación y Confiabilidad							- Lanzar planes de mantenimiento de forma automática	
							- Generar disciplina en la gestión de planes de mantenimiento en SAP	

Disponibilidad y confiabilidad de proceso sostenibles en el tiempo



6 Meses se transformaron en 12



Estructuración **SAP PM**



Clasificación de **Criticidad**



Datos Técnicos **poco confiables**



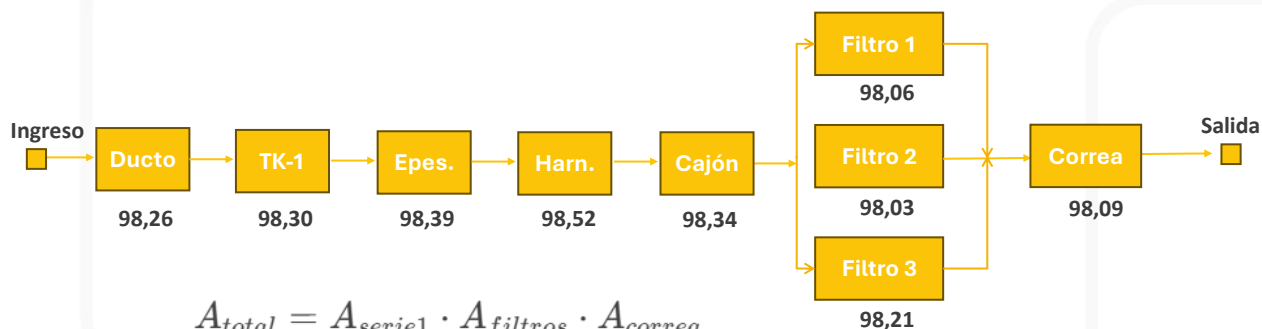
Nivel de **redundancia**

“Tuvimos que rehacer parte del análisis . Y eso **nos costó tiempo , y resultados para el negocio.**”

21

DIAGRAMAS DE BLOQUE DE CONFIABILIDAD - RESULTADOS

Disponibilidad de Sistemas Combinados Serie y Paralelos



$$A_{total} = A_{serie1} \cdot A_{filtros} \cdot A_{correa}$$

$$A_{total} = 92,08 \times 99,99 \times 98,09 = 92,08 \%$$

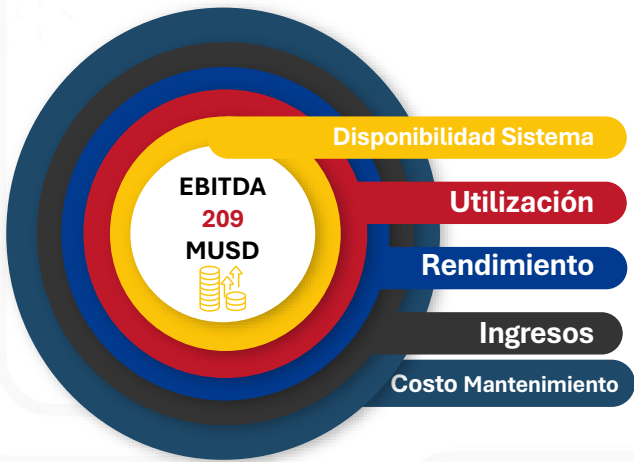
$$C_{total} = 2.8 \text{ kUSD}$$

22



23

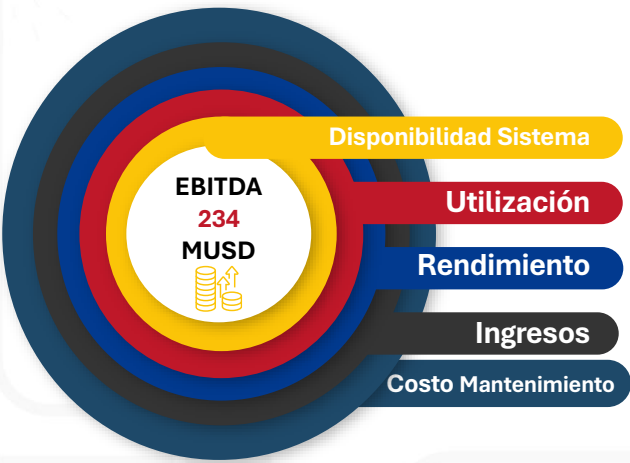
CASO BASE (ANUALIZADO)



-  **Disponibilidad** física del sistema **81,71 %**
-  **Utilización** del sistema **67 %**
-  **Rendimiento** de **368 ton/hora**
-  **Valor** **120 USD/ton**
-  **Costo** Mantenimiento **1.7 MUSD**

24

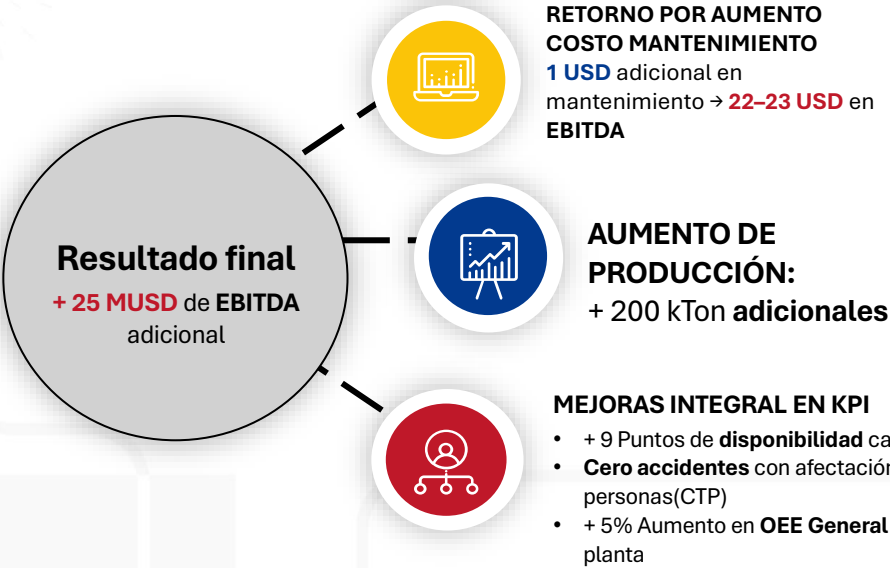
RESULTADO (ANUALIZADO)



- Disponibilidad física del sistema **92,08 %**
- Utilización del sistema **67 %**
- Rendimiento de **368 ton/hora**
- Valor **120 USD/ton**
- Costo Mantenimiento **2.8 MUSD**

25

IMPACTO EN PRODUCCIÓN Y EBITDA



26

CIERRE Y MENSAJE FINAL

27

**LA CONFIABILIDAD
COMO DECISIÓN
ESTRATÉGICA**
Lo que haría distinto

Validaría los datos desde el día 1

Cuestionaría antes la criticidad

Partiría siempre desde producción

28

LA CONFIABILIDAD COMO DECISIÓN ESTRATÉGICA

Lo que no repetiría

**Medir cumplimiento del plan como
indicador de éxito**

Construir estrategias sin validar demanda

**Asumir que más mantenimiento es mejor
resultado**

29

LA CONFIABILIDAD COMO DECISIÓN ESTRATÉGICA

Principal aprendizaje
fue este

**La confiabilidad no se define en
mantenimiento**

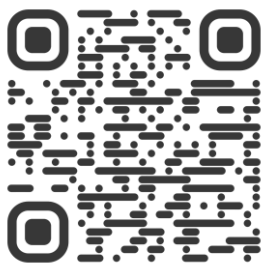
Se define en el Negocio

**Y cuando esa conversación se lleva a EBITDA,
la organización completa se alinea**

30

SESIÓN 6

**ESCANEA EL
CÓDIGO QR**



**RESPONDE UNA
BREVE ENCUESTA**



**CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
COLOMBIA**

3^a
EDICIÓN

¡GRACIAS!

Felipe Valenzuela Arce

Felipe.valenzuela.arce@gmail.com