



1

Transformación Analítica en Mantenimiento y Confiabilidad:

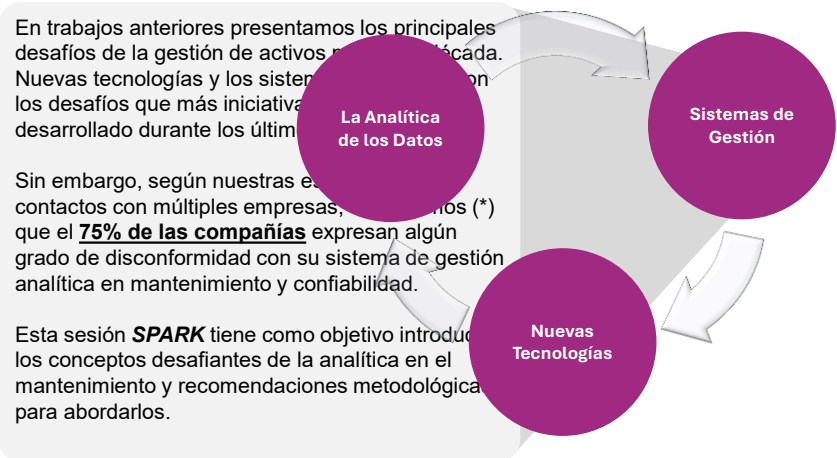
“Claves para una Gestión Basada en Datos”

Ing. Patricio Radeljak
Socio Iquant Consulting

2

Desafíos de la Gestión de Activos

Los tres conceptos que desafían a la Gestión de Activos durante esta década.



(*) Fuente: Encuesta realizada por Iquant en 50 empresas Latinoamericana Octubre 2024.

#CMCMéxico2025



Análisis Conceptual



#CMCMéxico2025



Análisis Conceptual

iquant 



El Desafío

Visión de la
Compañía Analítica
y los conceptos a
comprender y
desarrollar para
lograr ese objetivo



Metodología

Establecer una cultura
analítica es el punto
de partida de una
transformación en el
aprovechamiento de
los datos



El Resultado

Resultados de quienes
están alcanzando
niveles de analítica de
alto impacto y valor en
la confiabilidad de su
sistema industrial

#CMCMéxico2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO 18ª
EDICIÓN

5

La Analítica como Competencia en el Mantenimiento

iquant 

La analítica de datos se ha convertido en un pilar fundamental para optimizar la gestión del mantenimiento y la confiabilidad de las empresas con objetivos de sustentabilidad.

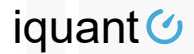


#CMCMéxico2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO 18ª
EDICIÓN

6

La Analítica como Competencia en el Mantenimiento



La analítica de datos se ha convertido en un pilar fundamental para optimizar la gestión del mantenimiento y la confiabilidad de las empresas con objetivos de sustentabilidad.

*El modelo de datos es la piedra base de la construcción de información. Por lo tanto la analítica **no puede ser una tarea delegada**, sino una competencia clave dentro de los equipos de mantenimiento.*

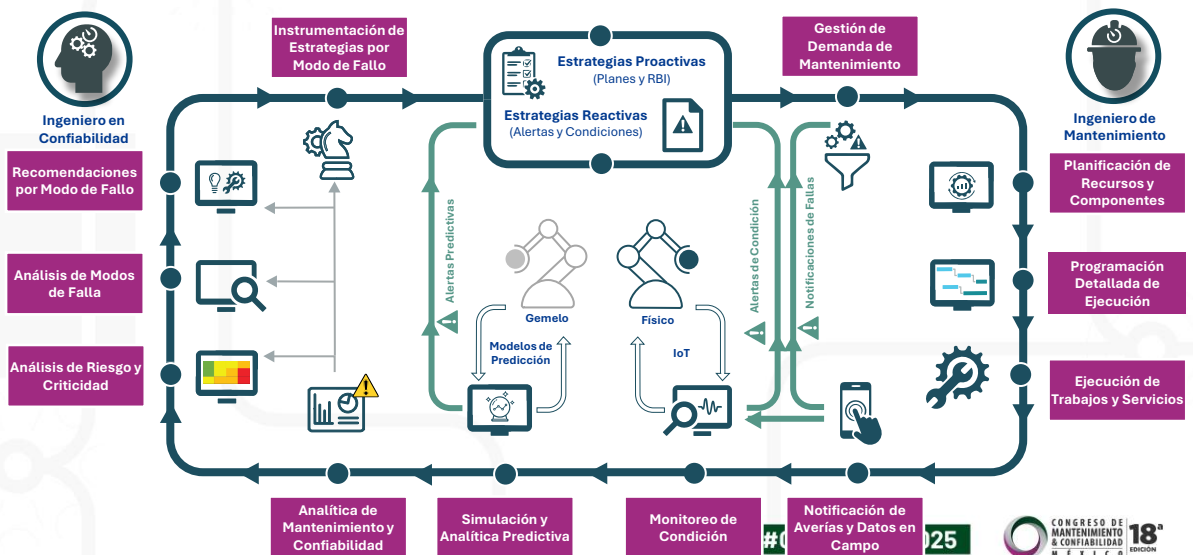


7

La Fluidez y la Calidad de los Datos como Punto de Partida



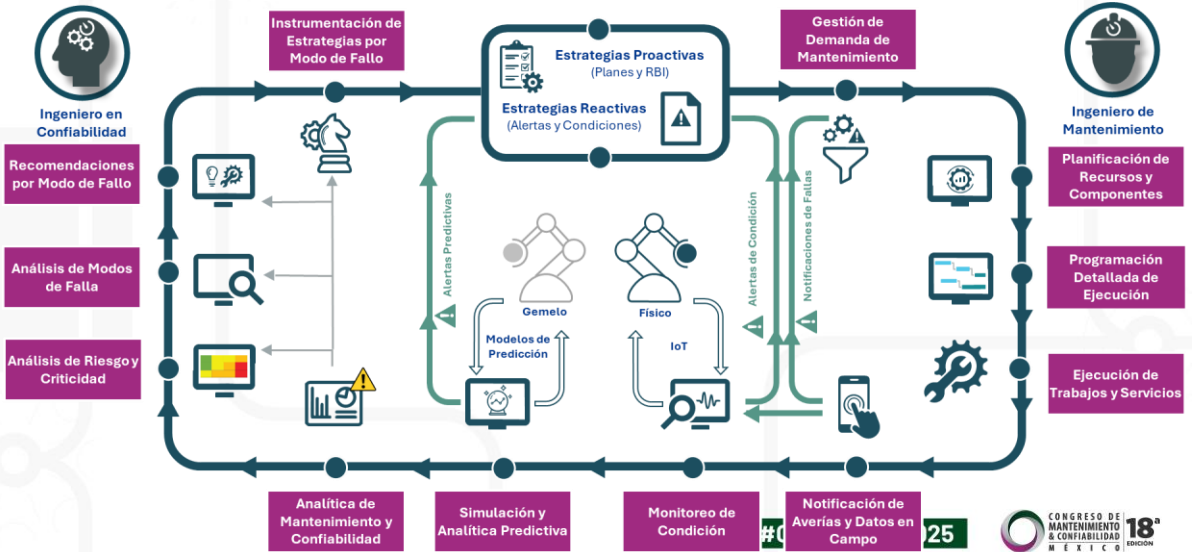
Un modelo coherente debe permitir "Cerrar" el ciclo virtuoso de la relación entre Mantenimiento y Confiabilidad. La capacidad analítica de procesamiento de datos en información es la garantía.



8

La Fluidez y la Calidad de los Datos como Punto de Partida

Un modelo coherente debe permitir “Cerrar” el ciclo virtuoso de la relación entre Mantenimiento y Confiabilidad. La capacidad analítica de procesamiento de datos en información es la garantía.

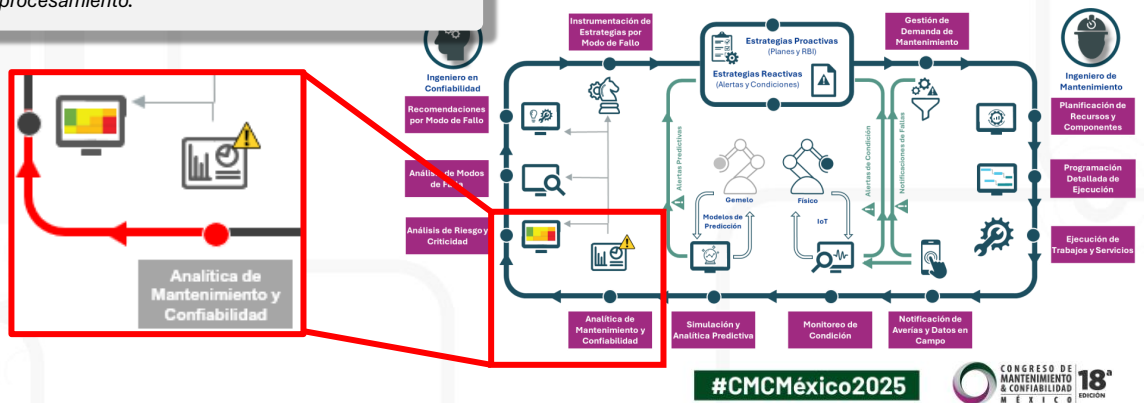


9

Aprovechar los Datos y Construir un Dominio de Conocimiento

Un modelo coherente debe permitir “Cerrar” el ciclo virtuoso de la relación entre Mantenimiento y Confiabilidad. La capacidad analítica de procesamiento de datos en información es la garantía.

La paradoja de la máquina de escribir más cara del mundo en la que invertimos miles de dólares en digitalizar datos en la ejecución de mantenimiento, con horas hombres para finalmente no tener la capacidad analítica de procesamiento.



10

Una Nueva Competencia: “Context Engineering”

La Ingeniería en Confiabilidad enfrenta uno de los desafíos más importantes. Desarrollar habilidades analíticas que permitan construir la Ingeniería de Contexto que precisan las nuevas tecnologías de Inteligencia Artificial.

Los analistas de confiabilidad no pueden, **no deben delegar las capacidades de explotación de datos** directamente de la fuente. Las características de los problemas siempre son diferentes y la capacidad de investigar analizando datos para obtener información no puede delegarse en especialistas que no conocen la ingeniería del objeto a analizar.

La confiabilidad apalancada con **la Inteligencia Artificial** requiere de importantes habilidades analíticas y de la formación de equipos multidisciplinarios con ingenieros de otras especialidades que son críticas en el momento de desarrollar **dominios de conocimiento en confiabilidad de su propio contexto industrial.**



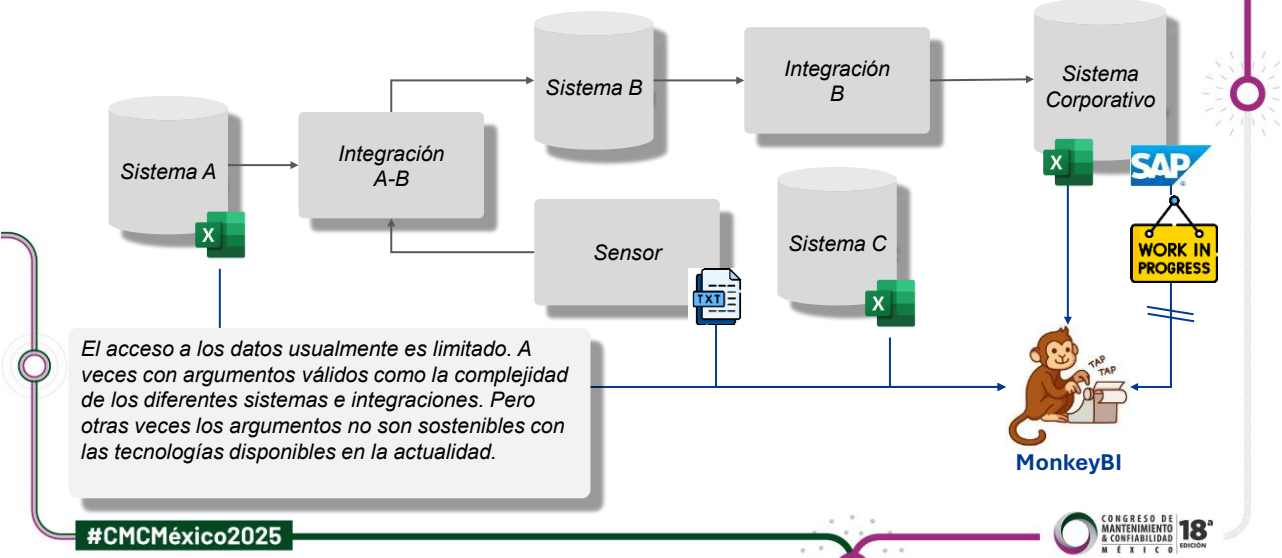
#CMCMéxico2025



11

Fluidez y Acceso a los Datos

Uno de los dolores mayormente encontrados es la dificultad de acceso a los datos. Argumentos de seguridad, costo de integración y/o desconocimiento son los principales **stoppers**.



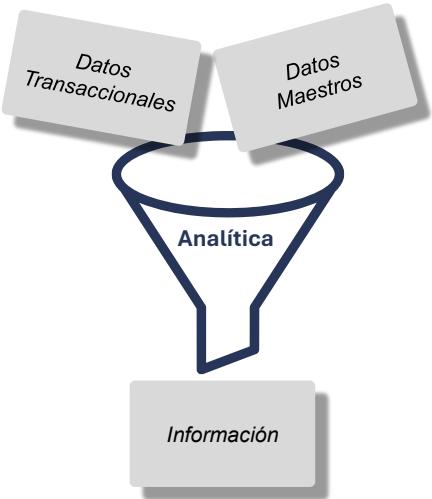
12

La Calidad de los Datos



El análisis de datos puede clasificarse en tres categorías de relevancia en el mundo de la gestión de activos que deben tenerse bien presentes al momento de definir los objetivos.

La frase “basura entre basura sale” aplica perfectamente a la analítica de datos. Uno de los aspectos a controlar disciplinadamente sin excepción. La “confiabilidad de la información obtenida se sustenta por la calidad de los datos procesados.



#CMCMéxico2025



Análisis Conceptual



El Desafío

Visión de la Compañía Analítica y los conceptos a comprender y desarrollar para lograr ese objetivo



Metodología

Establecer una cultura analítica es el punto de partida de una transformación en el aprovechamiento de los datos



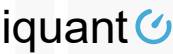
El Resultado

Resultados de quienes están alcanzando niveles de analítica de alto impacto y valor en la confiabilidad de su sistema industrial

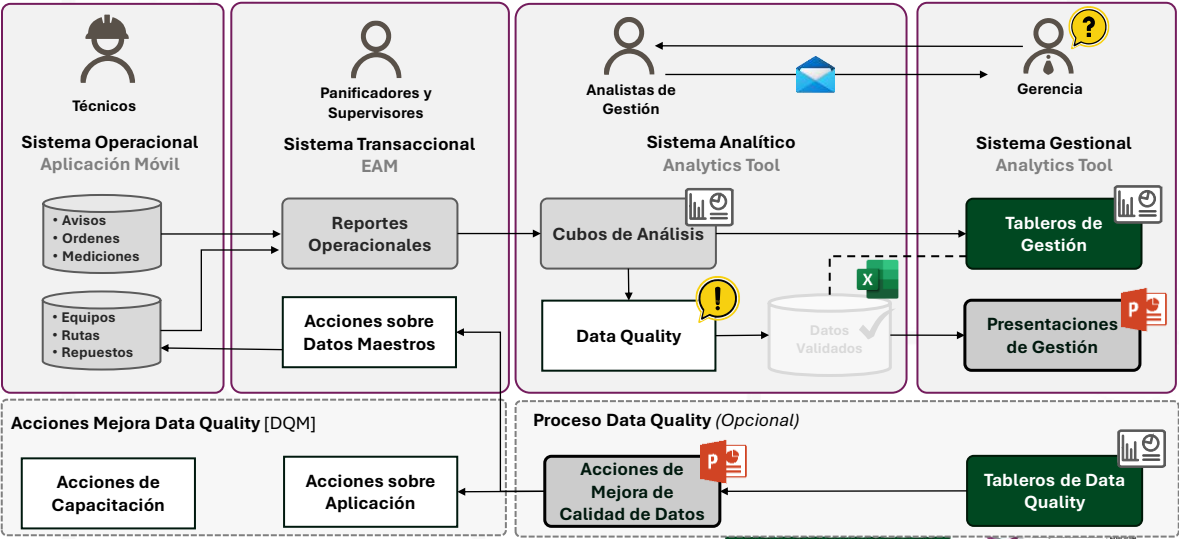
#CMCMéxico2025



Gestión Analítica en Mantenimiento y Confiabilidad



La metodología propuesta establece un flujo claro de datos e información entre los diferentes actores de la gestión del mantenimiento. También un proceso de mejora continua de los datos.



15

Consideraciones del Enfoque Analítico (I)



Algunas consideraciones para tener presentes al establecer una política de gestión analítica de la gestión de activos.

Cultura Analítica	<i>Cada técnico, analista, planificador y programador de mantenimiento debe aceptar y tomar responsabilidad de los motivos por el cual se registran tantos datos. Sin esa apropiación del valor del dato, cuyo beneficiario final es el mismo equipo de trabajo no es posible lograr una orientación análisis profesional en un sistema de gestión.</i>
Captura de Datos sin Errores	<i>Aprovechar la tecnología para la captura de datos. Movilidad, sensores, reconocimiento de imágenes, códigos de barra, RFID. Todo agiliza y reduce el error de captura de datos.</i>
Sistema de Información con un Modelo de Datos Robusto	<i>Asegurar la robustez del sistema de información en la definición de su modelo de datos. Frente a la necesidad de múltiples soluciones, establecer claramente el gobierno y la federación de los datos que establezca claramente la "fuente única de la verdad". Tener presente que hay pocas (me animo a decir ninguna) funcionalidades más importante que un buen modelo de datos integrado.</i>

#CMCMéxico2025



16

Consideraciones del Enfoque Analítico (II)

Algunas consideraciones para tener presentes al establecer una política de gestión analítica de la gestión de activos.

Tipos de Reportes

- Calidad de Datos -> Reportes que garanticen la confiabilidad de la analítica
- Operacionales -> Reportes en tiempo real para operar la ejecución
- Gestionales -> Reportes para monitorear la confiabilidad del sistema

Conocimiento Modelo de Datos

Los Analistas de Confiabilidad deben conocer el Modelo de Datos de Mantenimiento y Confiabilidad en forma precisa y detallada. Tener la capacidad de identificar formas y alternativas de encontrar las respuestas a las preguntas de la dirección con rapidez y seguridad. Eventualmente tener habilidades de construcción de Dashboards, siendo esto último delegable a especialistas de TI.

Democratización del Acceso a Datos

Evitar compartimentar demasiado los datos. La riqueza de compartir un modelo de datos entre analistas permite desarrollar conocimientos entre áreas sobre equipos similares. Generar entornos de para compartir el conocimiento y las experiencias son muy enriquecedoras para el proceso de confiabilidad.

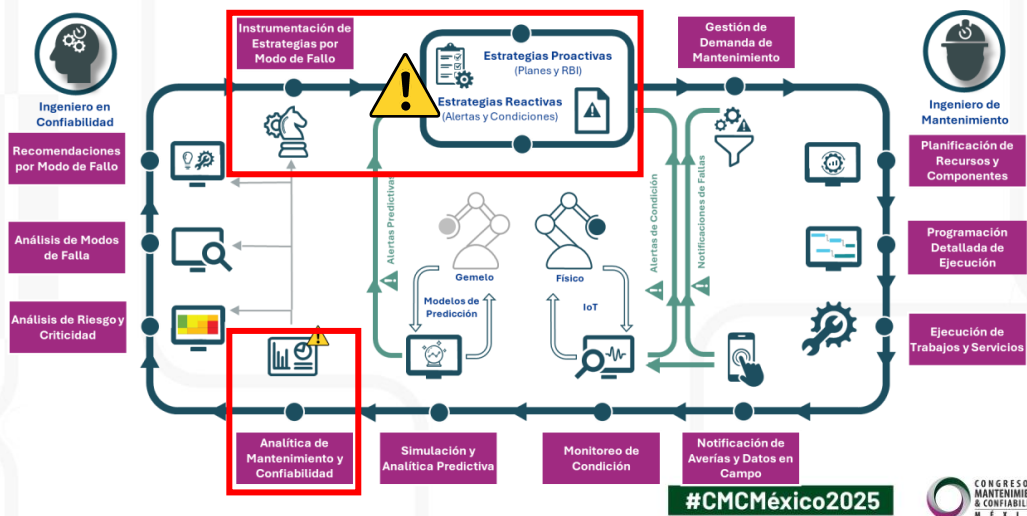
#CMCMéxico2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO 18^a EDICIÓN

17

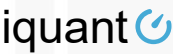
Asegurar el Vínculo entre Mantenimiento y Confiabilidad

Establecido el enfoque general de una cultura analítica, solo es preciso asegurar que el modelo de datos integrado tenga consistencia en su flujidez. Este aspecto es tener claramente establecido el mecanismo que vincula Estrategias de Mantenimiento con los Análisis de Confiabilidad.

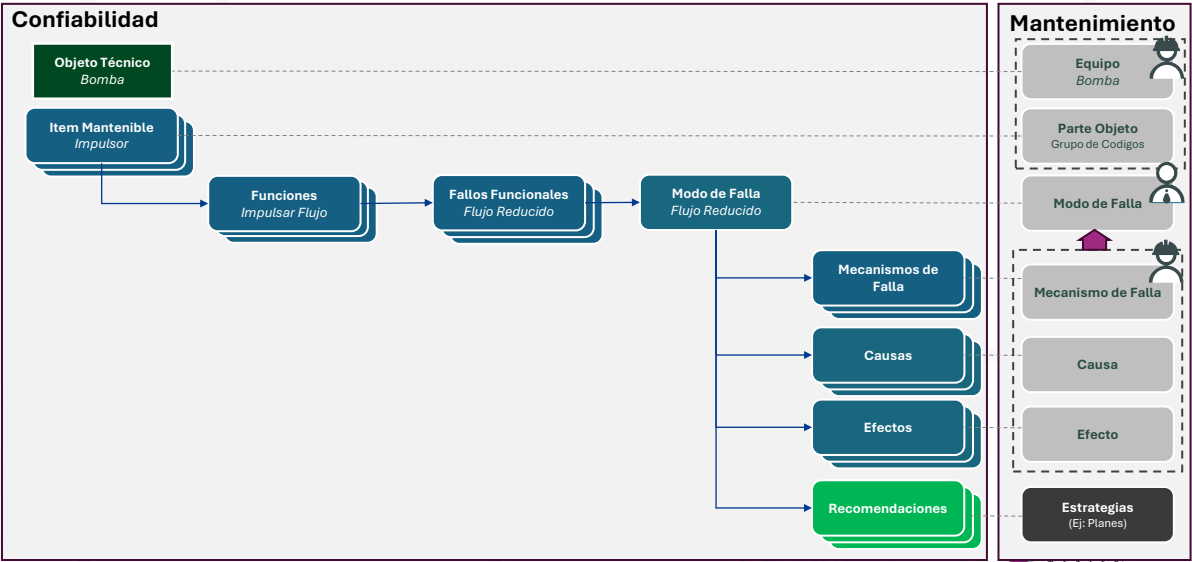


18

Asegurar el Vínculo entre Mantenimiento y Confiabilidad



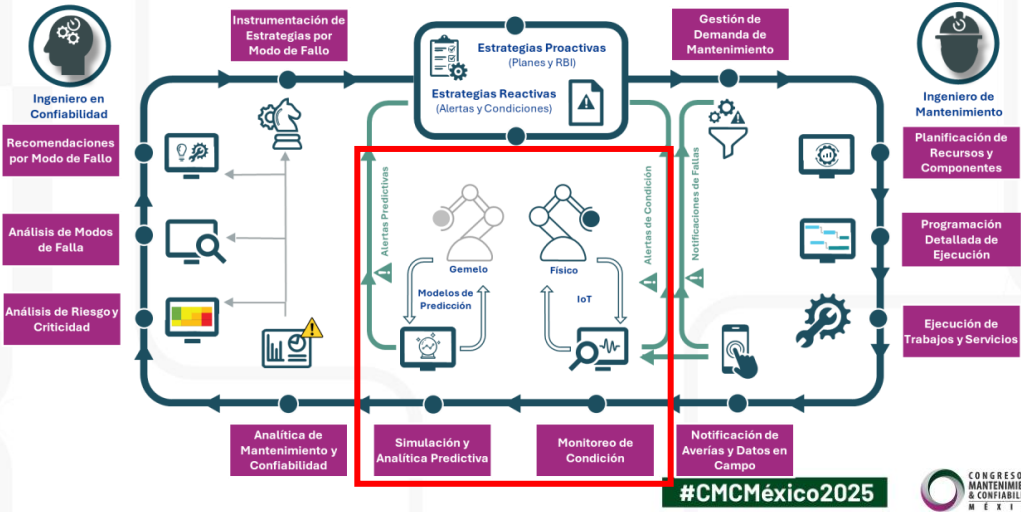
Del “Código de Falla al Modo de Falla”. Esta relación es vital para garantizar fluidez analítica.



Enfoque de Gestión Analítica en la Predicción



En el proceso continuo de mantenimiento y confiabilidad, el monitoreo por condición, la predicción y la simulación son nuevos conceptos que alimentan con más datos el análisis de confiabilidad.



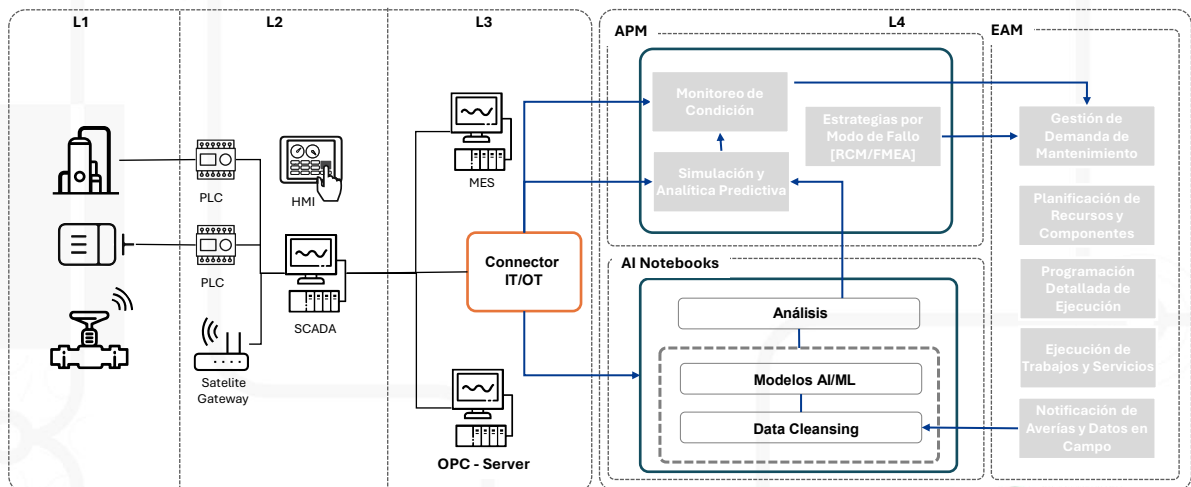
Fluidez de los Datos en el Mantenimiento Predictivo

iquant 

La integridad del Modelo de Datos es aún más crítica en el Mantenimiento Predictivo

Tecnología de Operaciones

Tecnología de Información



#CMCMéxico2025



21

Consideraciones del Enfoque Analítico (III)

iquant 

En entornos de analítica predictiva es importante considerar

Error y Sensibilidad de Sensores

Un aspecto a tener muy presente es la calidad de los datos obtenidos de los sistemas operacionales. Que sean digitales, no implican precisión ni exactitud. Es preciso tener la sensibilidad del error que introduce cada sensor que releva datos a considerar en los modelos predictivos.

Determinación del Modelo Predictivo a Seguir

Primera consideración es que no todos los equipos merecen la atención de una estrategia predictiva. Tener una segregación por criticidad es el paso previo. Determinados los equipos críticos, es necesario evaluar el esfuerzo que precisa modelar ese equipo y determinar si vale la pena el beneficio de explorar esta posibilidad.

Fluidez de los Resultados en la Operación de Mantenimiento

Determinada la estrategia, desarrollado el modelo, ajustado e implementado, su escalabilidad en el modelo continuo de mantenimiento y confiabilidad requiere que los datos e indicadores generen eventos que fluyan con facilidad dentro del proceso de manteniendo y confiabilidad. Esto requiere de un modelo operativo sólido y flexible al mismo tiempo.

#CMCMéxico2025



22

Análisis Conceptual



El Desafío

Visión de la
Compañía Analítica
y los conceptos a
comprender y
desarrollar para
lograr ese objetivo



Metodología

Establecer una cultura
analítica es el punto
de partida de una
transformación en el
aprovechamiento de
los datos



El Resultado

Resultados de quienes
están alcanzando
niveles de analítica de
alto impacto y valor en
la confiabilidad de su
sistema industrial

#CMCMéxico2025

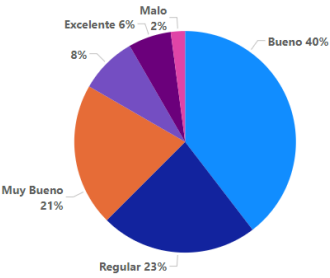


Conclusión



La comunidad de practicantes es consciente de la importancia de los datos. Existen aún muchos desafíos, pero el mensaje es muy claro: quien domine los datos podrá desarrollar la diferencia que haga competitiva a su empresa en el contexto competitivo de las próximas décadas.

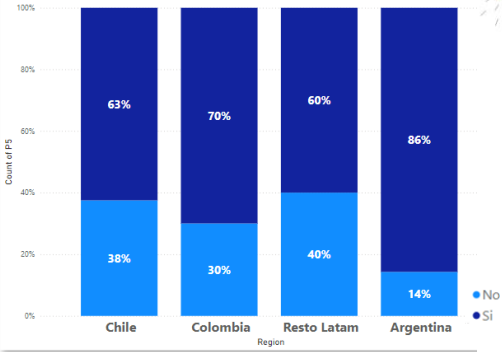
¿Cómo evalúa la capacidad de explotar y analizar los datos que que obtiene de su sistema?



Valoración Media de la Capacidad Analítica del Equipo de Confiabilidad



¿Tiene normalizado sus Catalogos de Falla con los Códigos de Falla?



Fuente: Encuesta realizada por Iquant en 50 empresas Latinoamericana Octubre 2024.

#CMCMéxico2025





iGracias!

Ing. Patricio Radeljak

pradeljak@iquantconsulting.com