



# Transformación de Datos en Información en la Gestión de Activos

**Patricio Radeljak**

Partner y Director de Transformación Digital  
Iquant Consulting

1

## Desafíos de la Gestión de Activos

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

En trabajos anteriores presentamos los principales desafíos de la gestión de activos para esta década. Nuevas tecnologías y los sistemas de gestión son los desafíos que más iniciativas están siendo desarrollado durante los últimos años.

Sin embargo, según nuestras encuestas a más de 500 contactos con múltiples empresas latinoamericanas (\*) que el **75% de las compañías** expresan algún grado de disconformidad con su sistema de gestión de indicadores de confiabilidad y mantenimiento.

Este trabajo intenta sustentar científicamente los principios básicos que cualquier compañía debe establecer para desarrollar una práctica de analítica de confiabilidad.



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

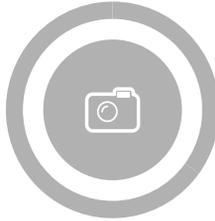
2

## Análisis Conceptual



### El Desafío

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



### El Enfoque

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

## Análisis Conceptual



### El Desafío

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



### El Enfoque

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

## El Modelo de Datos

Un buen sistema de gestión de activos debe apalancarse en un buen modelo de datos, coherente, integrado y por sobre todo flexible.

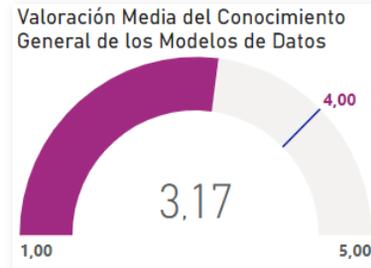
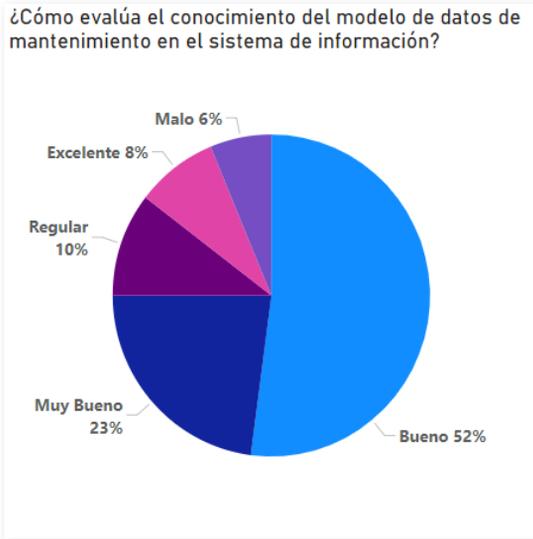
*El modelo de datos es la piedra base de la construcción de información. Desarrollar un modelo que contemple conceptos de mantenimiento, confiabilidad, finanzas, recursos humanos, proyectos y seguridad es el mayor desafío.*



5

## El Modelo de Datos

Conocimiento del Modelo de Gestión de Activos que utilizan en su gestión



Region	Variación
Colombia	3,83
Argentina	3,00
Chile	3,00
Resto Latam	2,80
<b>Total</b>	<b>3,17</b>

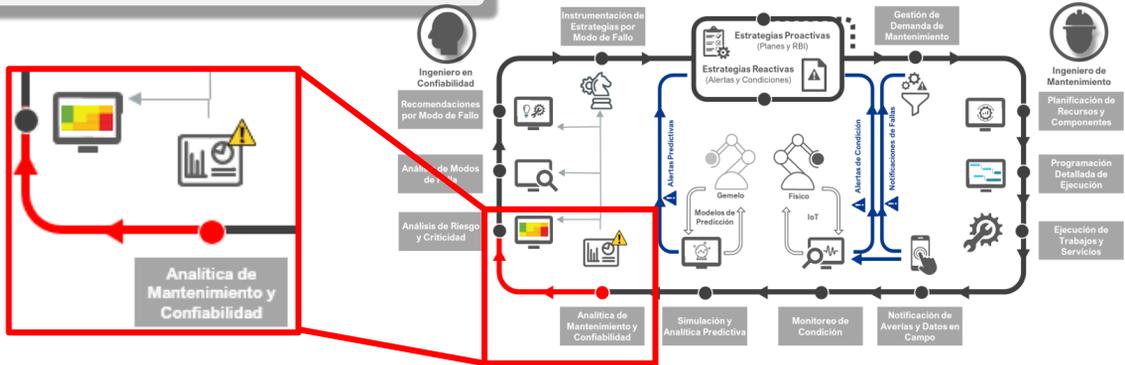
Fuente: Encuesta realizada por Iquant en 50 empresas Latinoamericana Octubre 2024.

6

### Capturar el Valor de los Datos

Un modelo coherente debe permitir “Cerrar” el ciclo virtuoso de la relación entre Mantenimiento y Confiabilidad. La capacidad analítica por 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.



7

### 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.

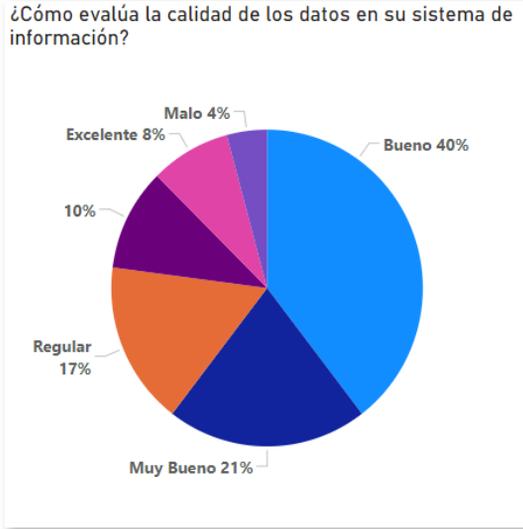
La frase “basura entre basura sale” aplica perfectamente a la analítica de datos. Uno de los aspectos a controlar disciplinadamente sin excepción. La “confiabilidad de la información obtenida se sustenta por la calidad de los datos procesados.”



8

## La Calidad de los Datos

Una de las características de peor percepción



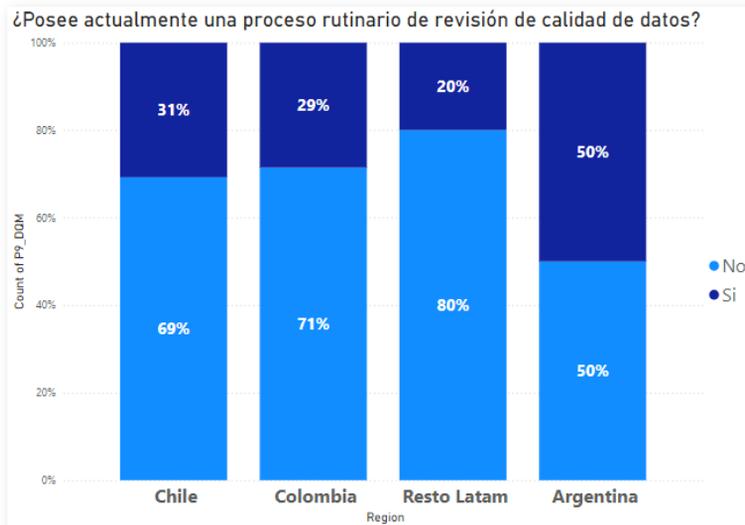
Region	Valoración
Resto Latam	3,30
Colombia	3,20
Chile	3,06
Argentina	3,00
<b>Total</b>	<b>3,14</b>

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

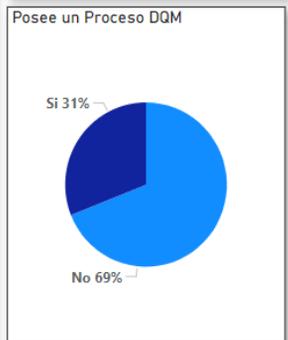
9

## La Calidad de Datos

Si bien hay debilidad en este aspecto, pocas empresas tienen institucionalizado procesos de gestión de calidad de datos [DQM]



Percepción de sus KPIs	%
Malo	8%
Regular	4%
Buena	52%
Muy Buena	25%
Excelente	10%



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

10

## El Analista

Estadísticamente los analistas de confiabilidad en su gran mayoría evitan el procesamiento de datos, delegando esa actividad a los analistas de tecnología para desarrollen tableros de gestión.

*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 con estrategias predictivas como objetivo, debe formar equipos multidisciplinarios de especialistas en analítica y ciencia de datos, junto con ingenieros con conocimiento de mecatrónica y otras especialidad que son críticas en el momento de desarrollar modelos de predicción.*

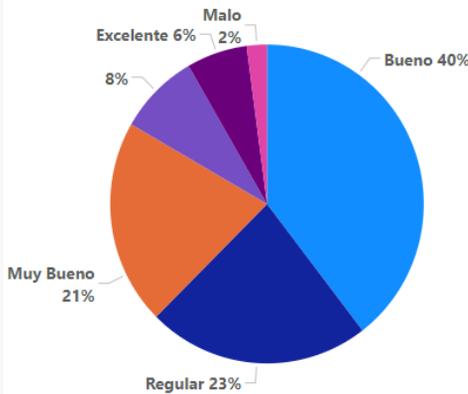


11

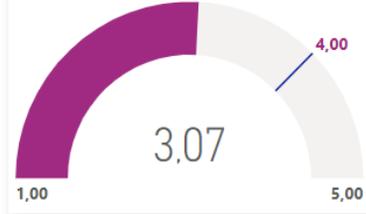
## El Analista

También hay mucho espacio para ganar en capacidad de analítica propia de los equipos.

¿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



Region	Valoración
Colombia	3,60
Chile	3,00
Argentina	2,86
Resto Latam	2,80
<b>Total</b>	<b>3,07</b>

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

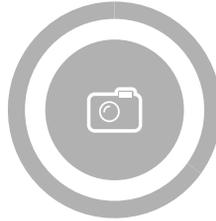
12

## Análisis Conceptual



### El Desafío

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



### El Enfoque

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

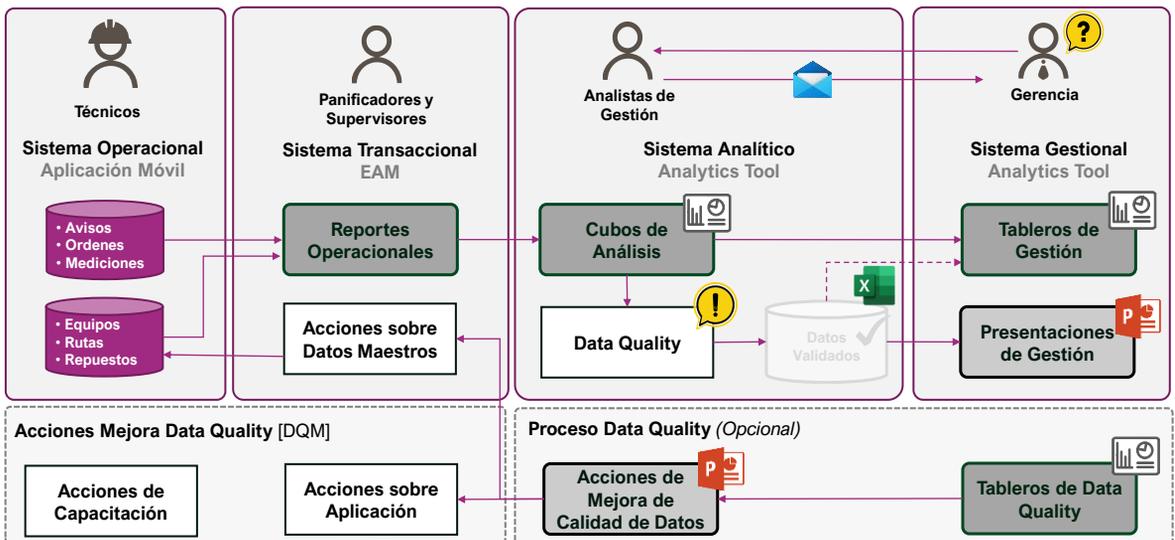


### El Resultado

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

## Enfoque de Gestión Analítica en Confiabilidad

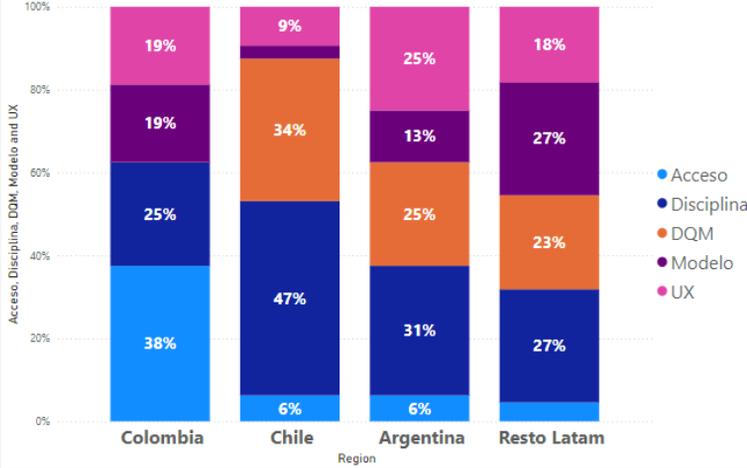
El siguiente proceso establece los principales tipos de reportes y analítica según el rol en el proceso y la gestión. Destacando analítica para (i) Calidad de Datos, (ii) Operación y (iii) Gestión



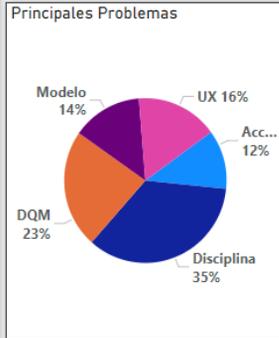
## Enfoque de Gestión Analítica en Confiabilidad

Procesos de gestión estructurados permiten enfrentar sistemáticamente la gestión de datos estableciendo mecanismos de mejora continua en su utilización.

¿Cuál cree que es o son los principales motivos de la insatisfacción con la capacidad de análisis de datos de mantenimiento y confiabilidad?



Percepción de sus KPIs	%
Malo	8%
Regular	4%
Bueno	52%
Muy Bueno	25%
Excelente	10%



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

15

## Consideraciones de la Implementación del Enfoque Analítico (I)

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

### Cultura Analítica

*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.*

### Captura de Datos sin Errores

*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.*

### Sistema de Información con un Modelo de Datos Robusto

*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.*

16

## Consideraciones de la Implementación 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.

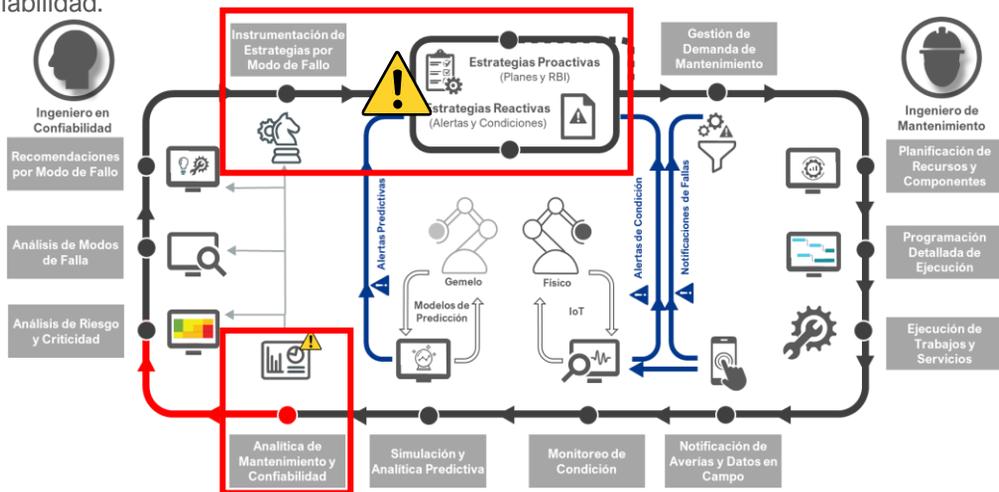
### Democratización del Acceso a Datos

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.

17

## Asegurar el Vínculo entre Mantenimiento y Confiabilidad

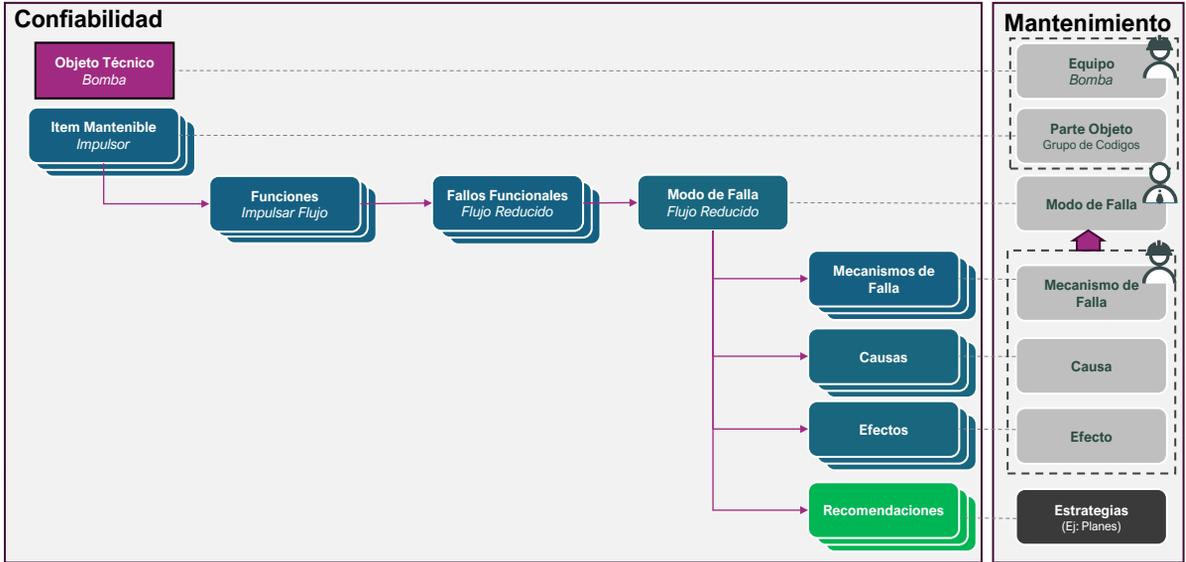
Establecido el enfoque general de una cultura analítica, solo es preciso asegurar que el modelo de datos integrado tenga consistencia en su fluides. Este aspecto es tener claramente establecido el mecanismo que vincula Estrategias de Mantenimiento con los Análisis de Confiabilidad.



18

## Asegurar el Vínculo entre Mantenimiento y Confiabilidad

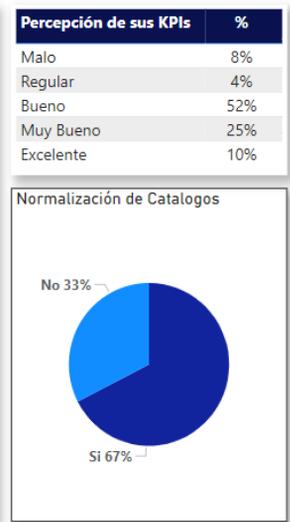
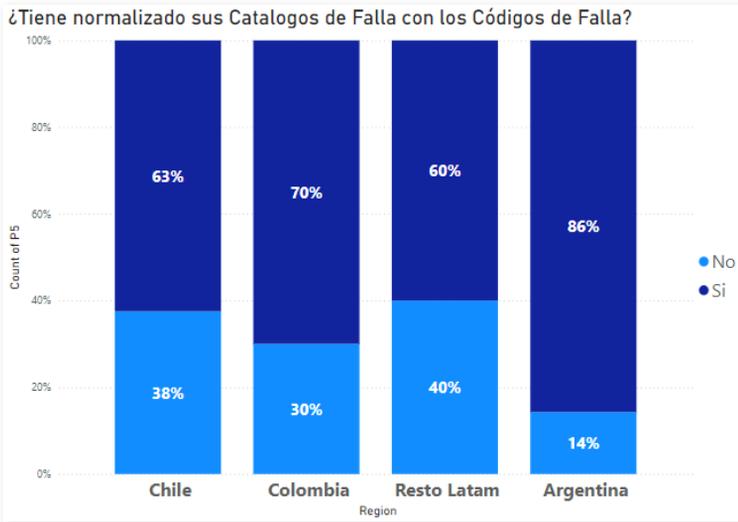
Del “Código de Falla al Modo de Falla”. Esta relación es vital para garantizar fluidez analítica.



19

## Asegurar el Vínculo entre Mantenimiento y Confiabilidad

Desafortunadamente en Latinoamérica aún está pendiente este aspecto de normalización que facilita la integración entre mantenimiento y confiabilidad.

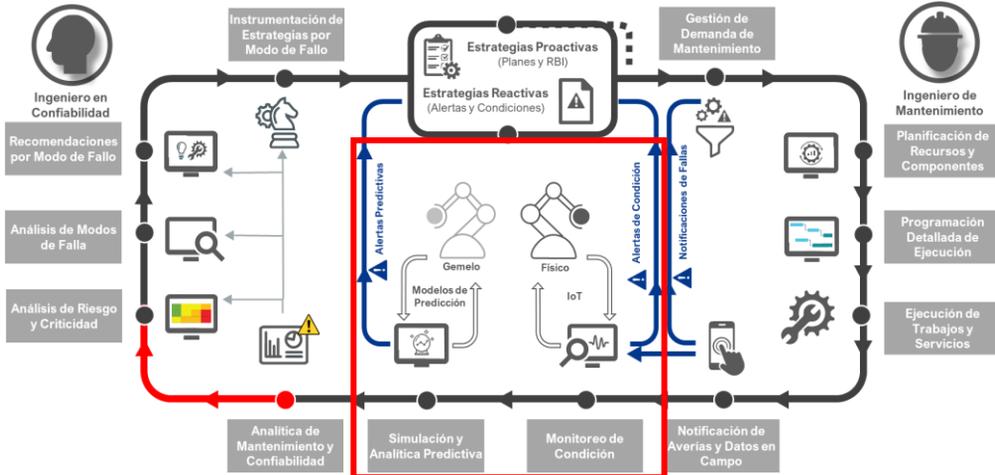


Fuente: Encuesta realizada por Iquant en 50 empresas Latinoamericana Octubre 2024.

20

## Enfoque de Gestión Analítica en la Predicción

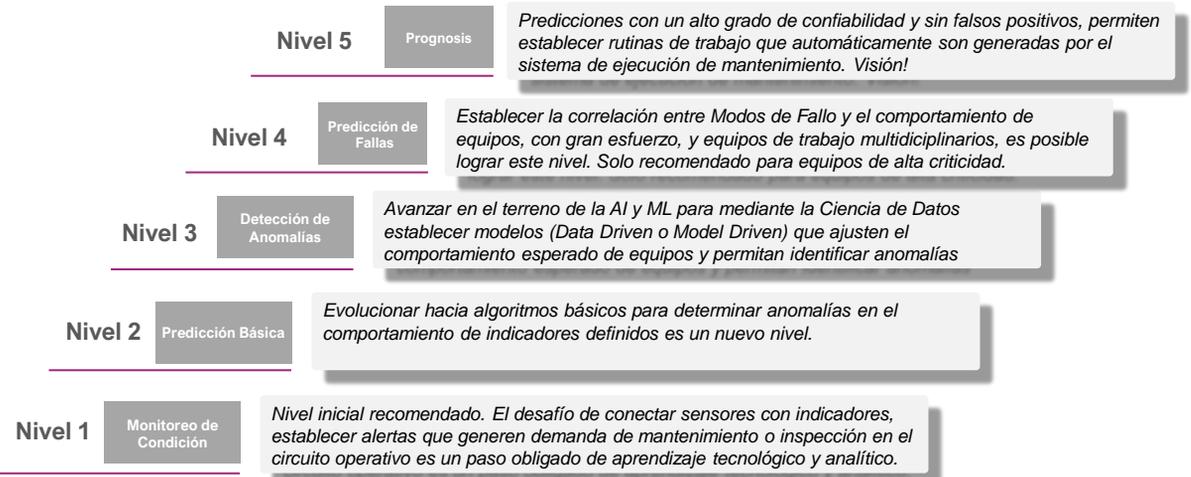
En el proceso continuo de mantenimiento y confiabilidad, el monitoreo por condición, la predicción y la simulación son nuevos conceptos que alimentan con más datos el análisis de confiabilidad.



21

## Niveles Alternativos de Estrategias Predictivas

Existe un camino sugerido para adentrarse en el mundo de las estrategias predictivas. No solo no todas las estrategias predictivas son para todos los equipos, sino que la cultura analítica y de ciencia de datos debe estar arraigada en el equipo de confiabilidad.



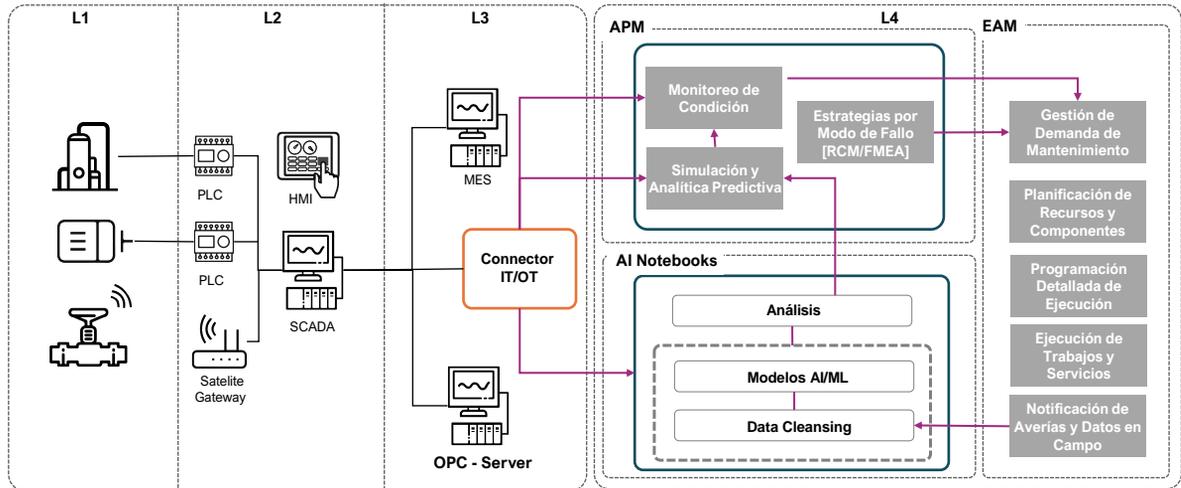
22

## Fluides de los Datos en el Mantenimiento Predictivo

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

### Tecnología de Operaciones

### Tecnología de Información



23

## Consideraciones de la Implementación del Enfoque Analítico (III)

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

*Primer 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.*

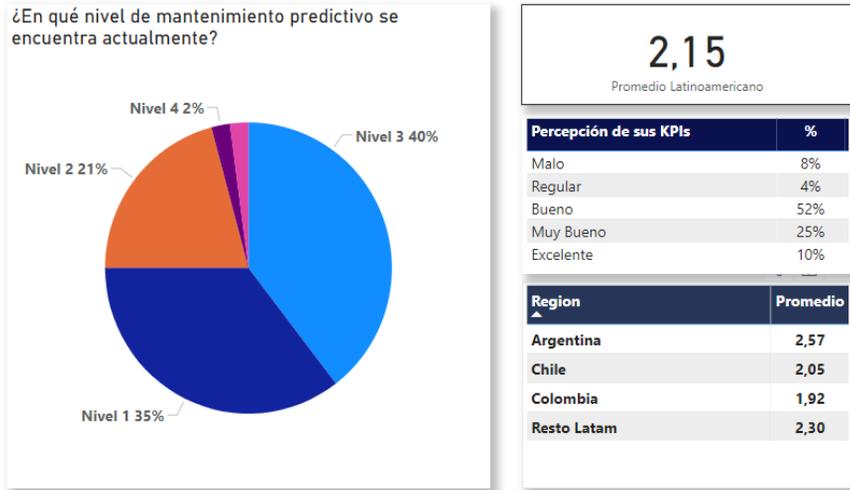
### Fluides de los Resultados en la Operación de Mantenimiento

*Determinada la estrategia, desarrollado el modelo, ajustado e implementado, su escalabilidad en el modelo continuo de mantenimiento y confiabilidad requiere de 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.*

24

## Niveles Alternativos de Estrategias Predictivas

Del relevamiento realizado Latinoamérica recién comienza a explorar los conceptos de predicción básica, encontrándose con los desafíos de la calidad de datos y los skills de este ámbito.



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

## Análisis Conceptual



### El Desafío

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



### El Enfoque

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

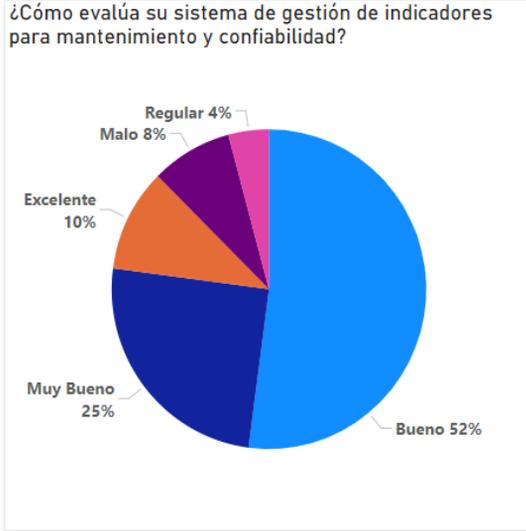


### El Resultado

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

## Desafíos de la Gestión de Activos

La percepción de la gestión analítica en Confiabilidad y Mantenimiento en Latinoamérica



Region	Valoración
Colombia	3,67
Chile	3,26
Argentina	3,00
Resto Latam	2,90
Total	3,25

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

27

# ¡Gracias!

**Patricio Radeljak**

[pradeljak@iquantconsulting.com](mailto:pradeljak@iquantconsulting.com)

28