



1



2

Taller práctico con herramientas para mejorar la confiabilidad de tu planta

La Sesión Toolbox es un taller donde aprenderás conocimientos prácticos y útiles que te servirán en tu trabajo en planta, aquí el ponente explica el objetivo de la herramienta a aprender y facilita el modelo de aprendizaje mediante ejemplos y ejercicios.

Adicional proporciona herramientas, formatos, hojas de cálculo y consejos, para que adquieras las competencias que mejorarán tu desempeño en el día a día.



TOOLBOX



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE

5^a
EDICIÓN



Aplicación de ISO 17359 para diseñar una estrategia de Mantenimiento Basado en Condición

Jesus Manuel Laboy, CMRP, CRL, ARP

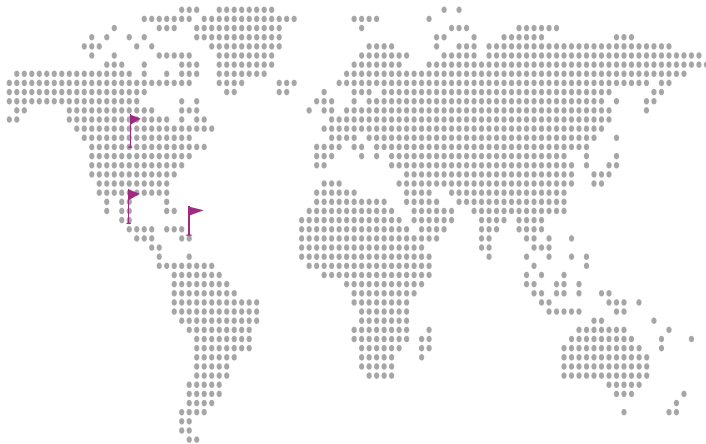


3



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE

5^a
EDICIÓN



Nuestra Misión

“Transformar la manera en que la industria realiza mantenimiento a través del Mantenimiento Basado en Condición y Confiabilidad.”



4



VIBRA
Ingeniería Predictiva

Mejores practicas

- Gestión de Salud de Activos
- Mantenimiento Predictivo
- Monitoreo de Condición
- Mantenimiento de Precisión
- Gestión de Lubricación
- Planificación y Programación
- Ingeniería de Confiabilidad

Business Goals

- Reduction in Annual Maintenance Spend
- Increase in OEE
- Reduction in Parts Inventory
- Carbon Footprint Reduction
- ESG Goals
- Increased Energy Efficiency
- Asset Utilization equivalent to adding an additional plant to the system

¿Como se define Confiabilidad en su empresa?

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD CHILE 5ª EDICIÓN

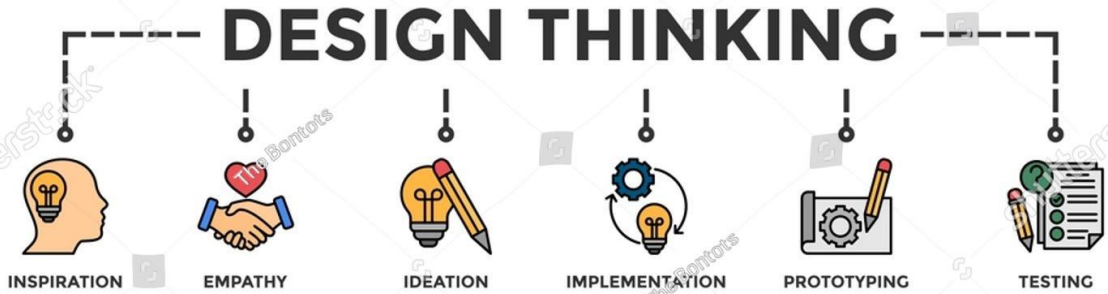
5

Diseñar

- Crear un plan o un modelo para la elaboración de un objeto, sistema o solución. Implica la conceptualización y la planificación de cómo se verá y funcionará algo, considerando tanto la estética como la funcionalidad.
- En general, diseñar implica pensar de manera creativa y analítica para resolver problemas y satisfacer necesidades específicas.

6

Pensamiento de Diseño (Design Thinking)



shutterstock

IMAGE ID: 2472471417
www.shutterstock.com

7

Pensamiento de Diseño (Design Thinking)

- El pensamiento de diseño (design thinking) es un **enfoque de resolución de problemas** que se centra en comprender las necesidades y experiencias de los usuarios para desarrollar soluciones innovadoras.
- Se caracteriza por una mentalidad centrada en el ser humano y a menudo implica una serie de pasos iterativos. Las etapas principales del proceso de pensamiento de diseño suelen incluir:
 - Empatizar
 - Definir
 - Idear
 - Prototipar
 - Probar

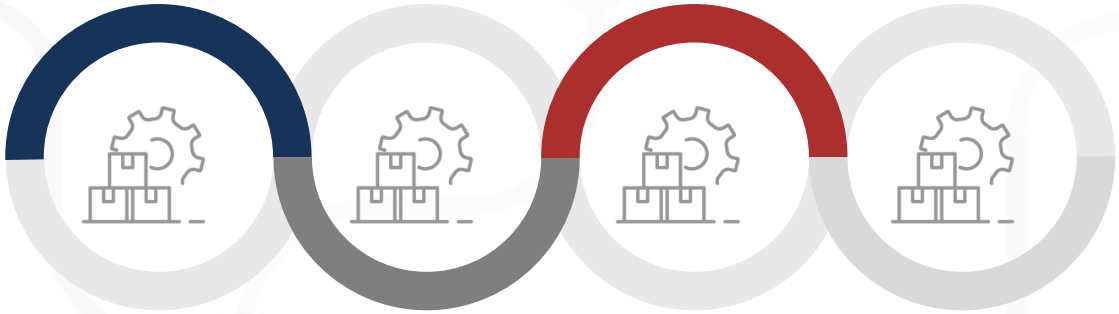


shutterstock

IMAGE ID: 232022743
www.shutterstock.com

8

Pensamiento de Diseño (Design Thinking)



Empatizar

Obtener una comprensión profunda de los usuarios y sus necesidades a través de la observación y el compromiso.

Definir

Articular claramente el problema que se intenta resolver en base a los insights recopilados durante la etapa de empatía.

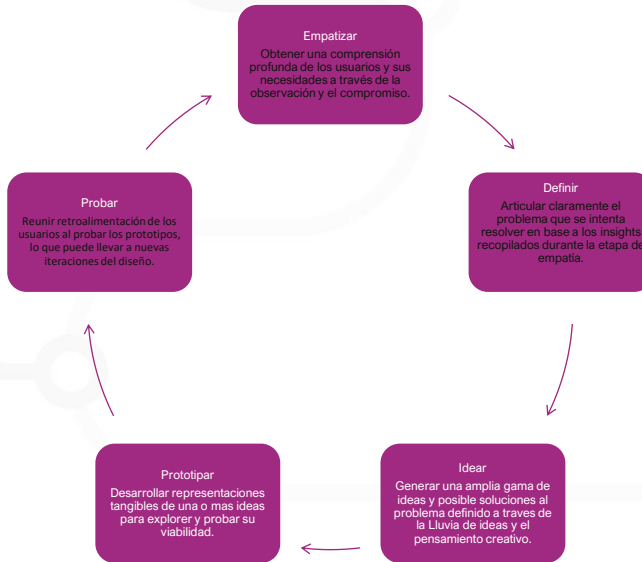
Idear

Generar una amplia gama de ideas y posible soluciones al problema definido a través de la Lluvia de ideas y el pensamiento creativo.

Prototipar

Desarrollar representaciones tangibles de una o más ideas para explorar y probar su viabilidad.

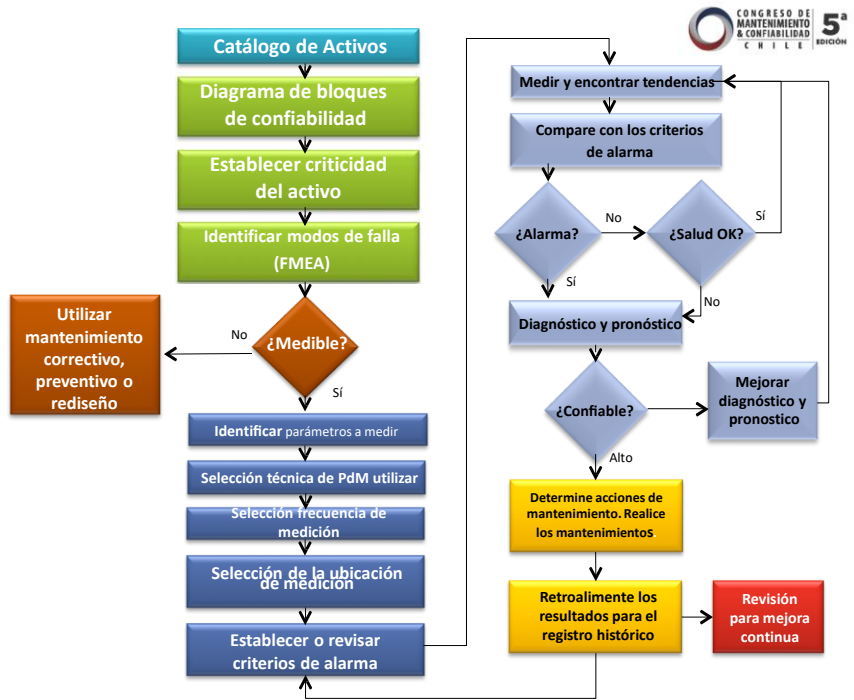
Pensamiento de Diseño (Design Thinking)





ISO 17359:2011 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE CONDICIÓN

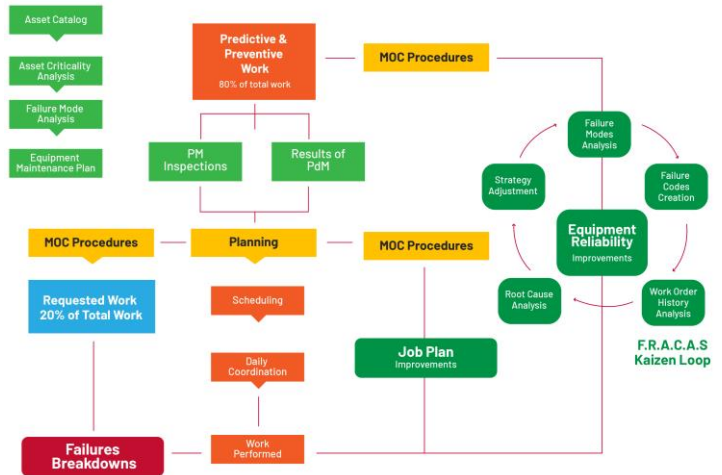
- Brinda pautas para los procedimientos generales que se deben considerar al configurar un programa de monitoreo de condición para máquinas e incluye referencias a los estándares asociados requeridos en este proceso.
- Este documento es aplicable a todas las máquinas.



Mantenimiento Basado en Condición y Confiabilidad

- El modelo de flujo de trabajo proactivo relacionado a la confiabilidad de activos enfatiza un **enfoque preventivo** para la **gestión del mantenimiento y la confiabilidad**.
- Su enfoque es **identificar y mitigar problemas potenciales** antes de que provoquen fallas en el equipo o impacte procesos de producción.
- Al utilizar un modelo de flujo de trabajo proactivo, las organizaciones pueden mejorar la confiabilidad de la maquinaria, minimizar el tiempo de inactividad, extender la vida útil del equipo, optimizar los costos de mantenimiento y, como consecuencia, mejorar la eficiencia operativa y la productividad.

Flujo de Trabajo Proactivo





13

Asset
Chiller Evaporator Glycol Pump Active

Catálogo digital de componentes

INFO WORK ORDERS

CHILLER EVAPORATOR GLYCOL PUMP ADD COMPONENT

Failure mode	MOTOR (EB LUB AG 027 0EB LUB AG 028)
RPM	595
HP	1750
Orientation	Vertical
Service Factor	1.15
Volts	4000
Lube Manufacturer	Mobil
Lube Product	Mobil DTE Heavy Medium
id	4802
failure mode	CHILLER EVAPORATOR GLYCOL PUMP

ATTACHMENTS

Asset Picture

LATEST ASSESSMENTS

Technology	Results
Motor	Defect present Vibration Analysis
Coupling	No Defect Vibration Analysis
Pump	No Defect Vibration Analysis

14

Component Motor Active

Catálogo digital de componentes

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 17 EDICIÓN

INFO MEASUREMENT LOCATION DEFINITIONS WORK ORDERS HISTORY

MOTOR

INFO

type Motor

subtype AC


date created February 8, 2024

id 9330

Manufacturer Marathon

Failure mode MOTOR

Comment **AMPS:119 / VDF**



Marathon Senior Series

MODEL 6M 40STTFS4056DP W FRAME 40ST

TYPE TFS DES B PH 3 FL DUTY CONT 40

ENCL TEFC E359

HP 100 VOLTS 230/460 HP 75 VOLTS 190/380

HZ 60 SF 1.15 RPM 1780 HZ 50 SF 1.15 RPM 1480

F.L.A.M.P.S 228/114 CODE G F.L.A.M.P.S 203/103

CODE N/A SER. 316 SER. 313

EFF 94.5 PF 87.0 SER. 00511320-1179-02

DO NOT MOUNT OPERATOR ON 200V NETWORKS AT 60°C USE

RESULTS

Analysis **Defect present**

15

Análisis de Criticidad de Activos

CONTEXT

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 17 EDICIÓN

16



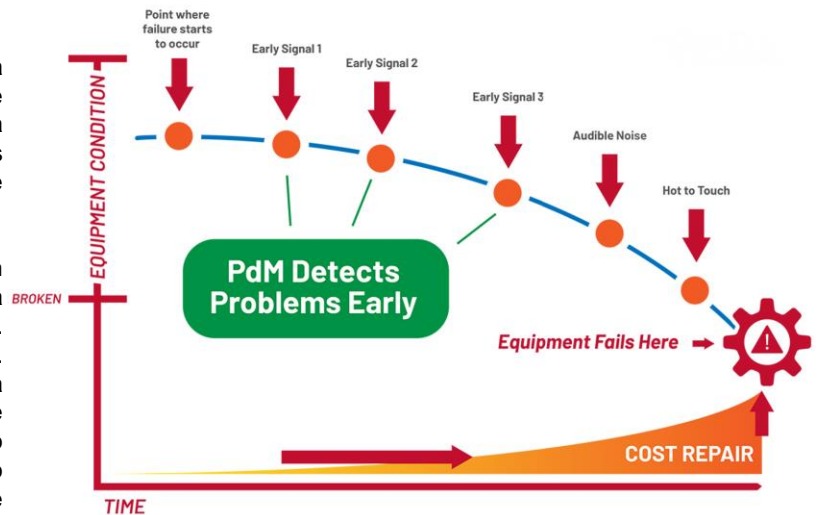
Gestión de Riesgo

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO 17
EDICIÓN

17

Gestión de Condiciones

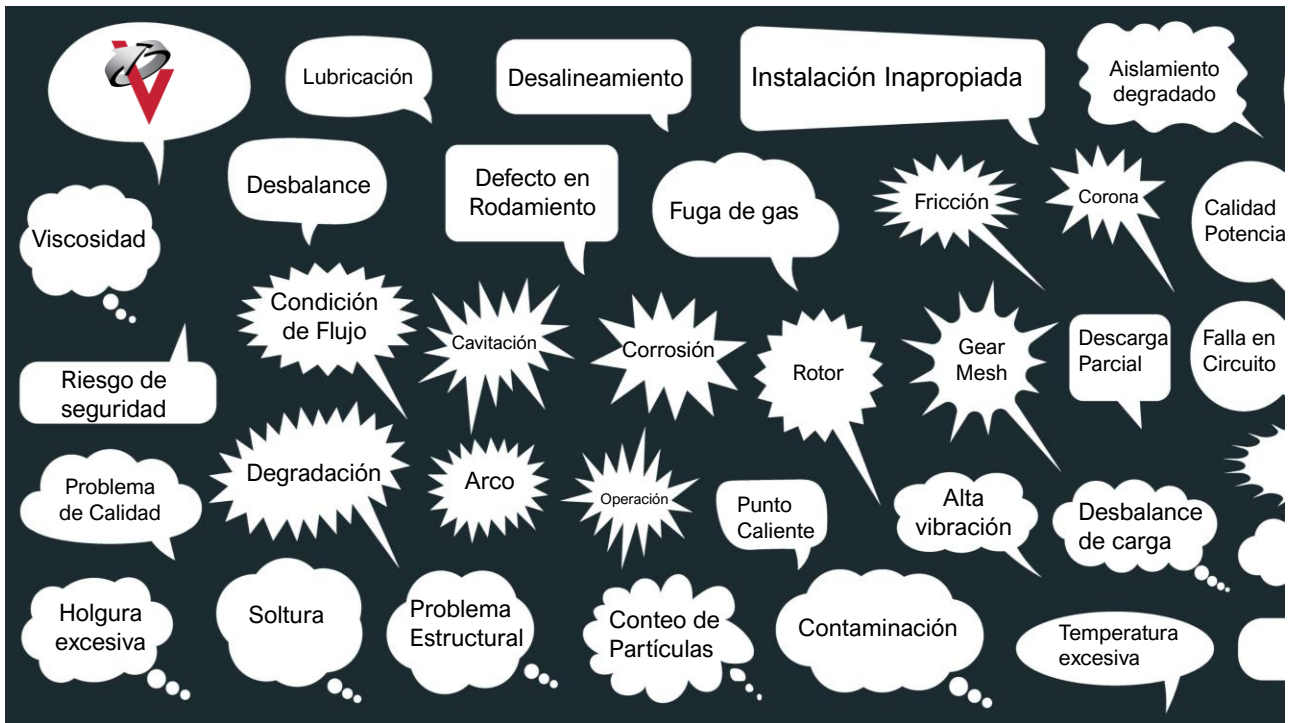
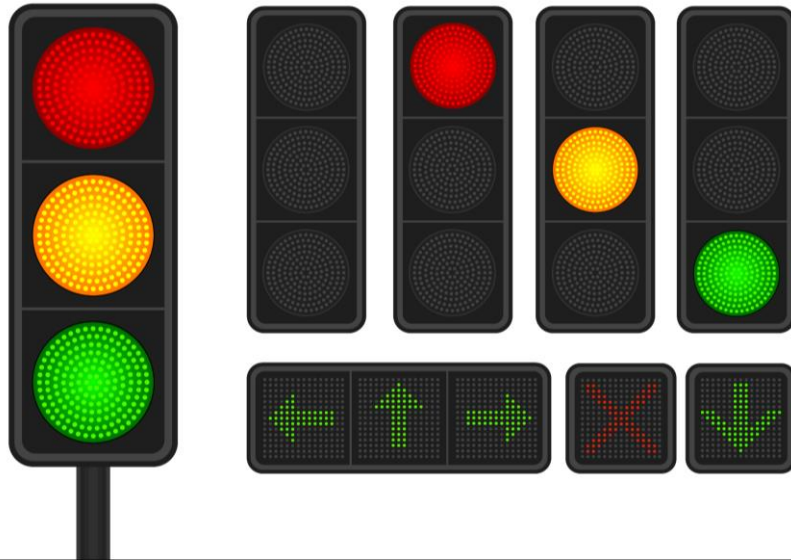
- **Falla Potencial (P):** representa el punto en el que se puede detectar o "predecir" una falla potencial mediante diversas técnicas de monitoreo de condición.
- **Falla Funcional (F):** punto en el que el equipo o sistema ya no realiza su función prevista. En otras palabras, ha fallado. Una vez que un sistema llega a esta etapa, normalmente requiere mantenimiento correctivo para reparar o reemplazar el componente defectuoso.

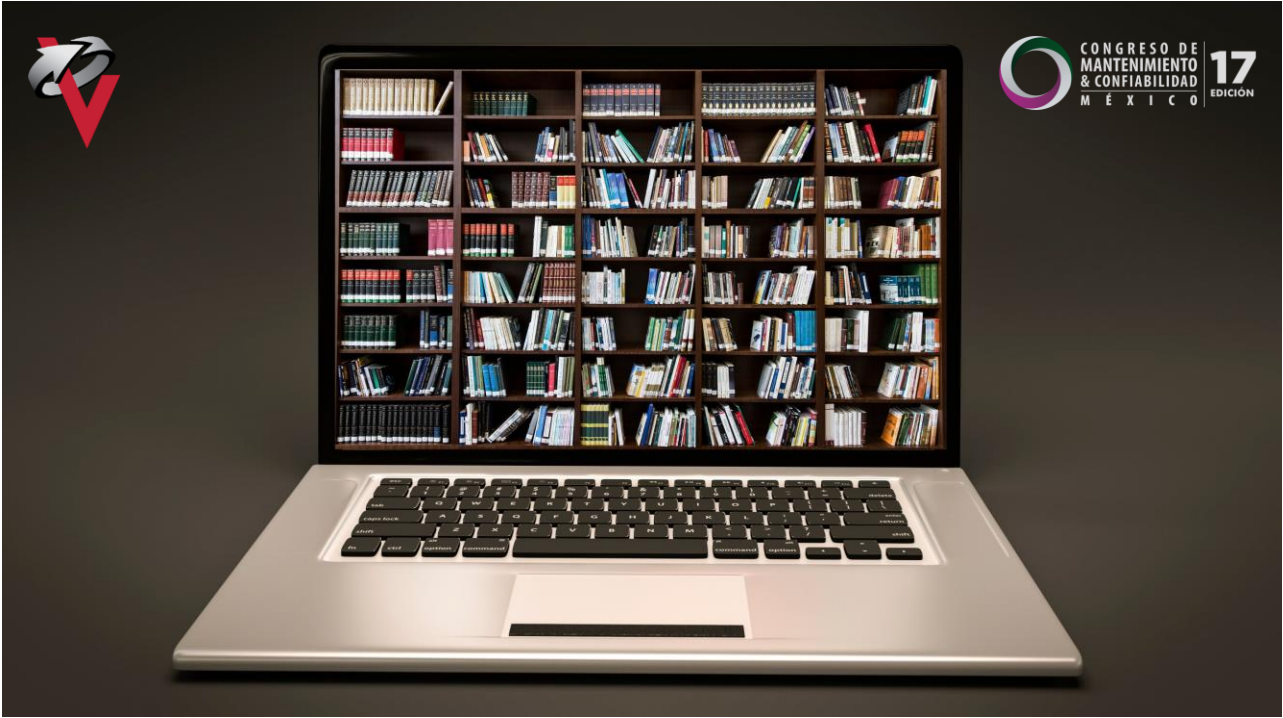


CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
C W I E 5
EDICIÓN

18

Gestión de Riesgo





21

Mapa de Modos de Falla

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 17 EDICION

K-IIOT - Dupont_IN

Asset info: Aeration Blower #1
Blower, Positive Displacement-Direct Coupled

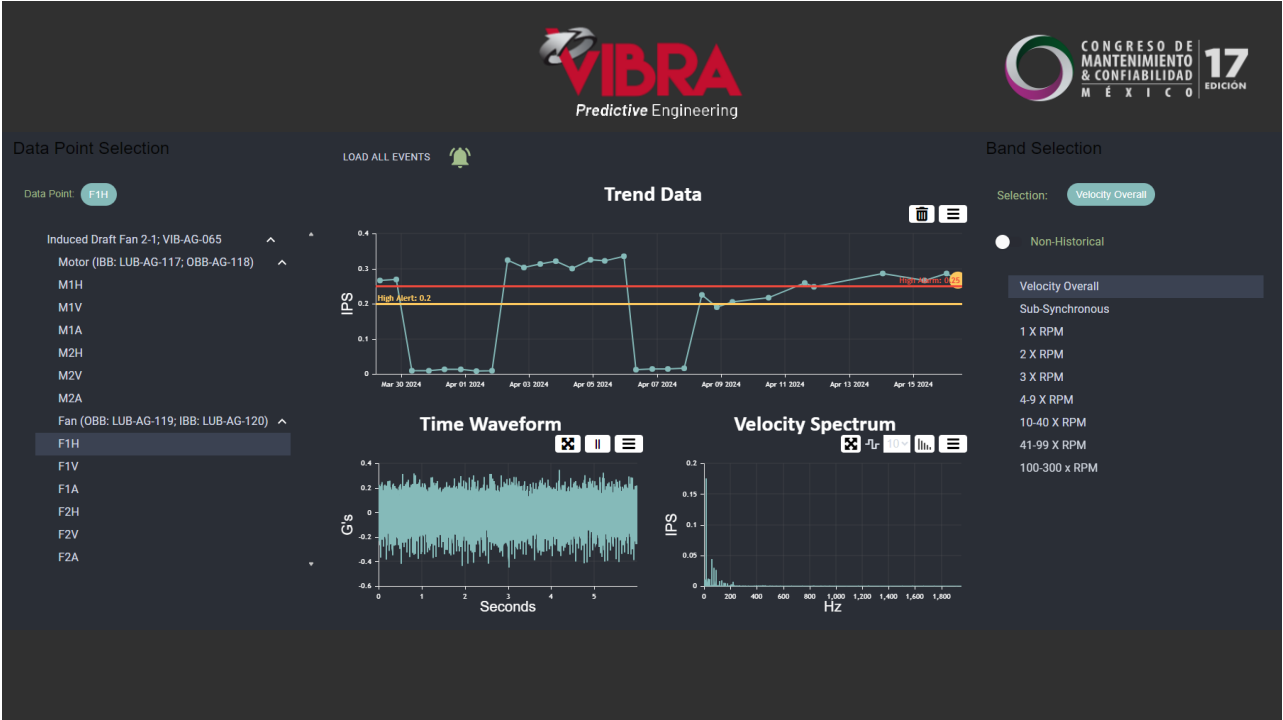
Sensor Coverage: 30%
Failure Mode Coverage: 41%
Confidence Factor: 0

Select component: Motor: AC Induction 1 (65%)

Component	Score	Failure Modes	Failure Mode Scores	Associated Issues
Motor: AC Induction 1	43/68	Bearing-Rolling Element, Bolt/Fasteners-Mechanical, Electrical Cooling Fan, Electrical Windings, Housing-Motor, Lubrication-Oil/Grease, Rotor-Bar, Rotor-Cart, Seal/O-Ring	9/9, 3/3, 0/3, 3/3, 4/7, 3/3, 6/6, 5/5, 0/6	Improper Installation, Thermal Cycles, Vibration
Bearing-Rolling Element	9/9	Aluminum Wear, Adhesive Wear, Corrosion, Damage, Fatigue, Loosening, Misalignment	1/1, 1/1, 1/1, 1/1, 1/1, 1/1, 1/1	Improper Installation, Thermal Cycles, Vibration
Bolt/Fasteners-Mechanical	3/3	Loosening, Misalignment	1/1, 1/1	Improper Installation, Thermal Cycles, Vibration
Electrical Cooling Fan	0/3	Seized, Damage, Oxidation, Fatigue	2/2, 1/1, 2/2, 1/1	Cyclical Loading, Thermal Cycles
Electrical Windings	3/3	Seized, Damage, Fatigue	2/2, 1/1, 1/1	Cyclical Loading, Thermal Cycles
Housing-Motor	4/7	Seized, Damage, Oxidation, Fatigue	2/2, 1/1, 2/2, 1/1	Cyclical Loading, Thermal Cycles
Lubrication-Oil/Grease	3/3	Seized, Damage, Fatigue	2/2, 1/1, 1/1	Cyclical Loading, Thermal Cycles
Rotor-Bar	6/6	Seized, Damage, Fatigue	2/2, 1/1, 1/1	Cyclical Loading, Thermal Cycles
Rotor-Cart	5/5	Seized, Damage, Fatigue	2/2, 2/2, 1/1	Cyclical Loading, Thermal Cycles
Seal/O-Ring	0/6	Seized, Damage, Fatigue	2/2, 2/2, 1/1	Cyclical Loading, Thermal Cycles

Data sync

22



23

VIBRA

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 17 EDICIÓN

Location: DORADO > PUMPS
 Asset: CHILLED WATER PUMP SP #500
 Component: MOTOR

Analyzed: 07-MAR-2024
 Technology: VIBRATION ANALYSIS
 Analyst: SAMUEL ANDINO

Part: BEARING | ROLLING ELEMENT
 Severity: HIGH
 Failure Mode: WEAR

COMMENT

Vibration data revealed a bearing defects patters. Vibration spectrums are showing a series of non-synchronous peaks reelevated to bearing defects (BPF0, BPPI, BSP, FTF). The true acceleration time waveform shows a busy patter with an acceleration peak over 7.00 G's of forces taking place inside the component. Vibration data revealed a mechanical imbalance condition.

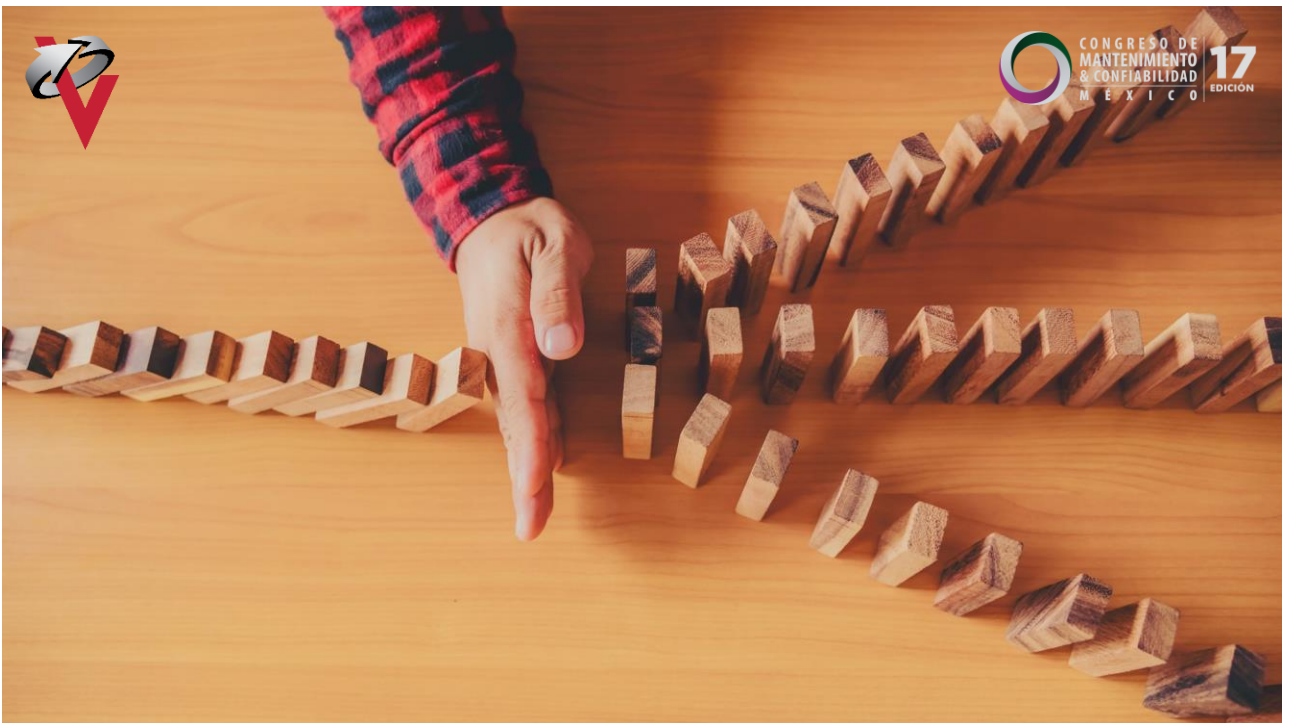
RECOMMENDATION

❗ Schedule unit for motor bearings replacement and housings inspection. Inspect the housings for excessive clearances between the bearings, shaft and the housing itself. If clearances are excessive, machine shop rectification procedures will be required. Inspect the Bearings element components. Repair or replace any defective components as required. Once corrective actions are completed, proceed with a new vibration baseline test to know the new mechanical condition status and verify proper lubrication procedure. (Change or flushing oil or grease bearings using UE technology). Verify parameters for proper operation. Perform a vibration analysis on the uncoupled motor to determine its steady state.

24



25



26

Ciclo de retroalimentación para eliminación de defectos

IUDIX VIBRA - Demo Test

VIBRA - DEMO TESTING AREA

- Manufacturing Enterprise
- Manufacturing Plant A
 - Utilities Area
 - Pump#1
 - Motor #1
 - Pump #1
 - Pump#2
 - Motor
 - Building#1
 - Main Pump
 - Motor #1
 - Quarzo Balance
 - Equipo de Entrenamiento A de Vibración
 - Motor-3ph
 - Driver Pulley
 - Driver Pulley

Locations

Manufacturing Plant A >> Utilities Area >> Pump#2 >> Motor

No Defect Present

Data Has Alarm

Defect Present

Lack of Time

No Client Escort

No Data Collected

Not Running

No Equipment Access

Bad Data / Sensor

Fault Entry

Severity*

Severe

Part*

Bearing | Rolli...

Anomaly / Exception*

Fatigue

Reason*

More Informatic

Analysis comment*

Repair recommendations:

- Excessive Preload or Overload
- Imbalance
- Misalignment
- Spalling

CANCEL
SUBMIT

HISTORY

Completed My activities only

g date Ending date

Scheduled date / time Description

3/23/2023 5:56 PM - Test for show M

3/23/2023 9:56 PM

1 of 1

TOGGLE LIGHT MODE

27



28



29



30

iGracias!

¡Que nada nos detenga!

Jesus Manuel Laboy 
jesus.laboy@vibra-inc.com