



## **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción**

**“Modelo de Programa de Soporte de Mantenimiento basado en PMO, aplicado a Centrales de Generación Termoeléctrica.”**

### **EXAMEN COMPLEXIVO**

**Previo a la obtención del Título de:**

**INGENIERO MECÁNICO**

**Presentada por:**

**Erick Eddison Méndez Plaza**

**GUAYAQUIL –ECUADOR**

**AÑO: 2015**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mis padres, y a toda mi familia por brindarme su apoyo incondicional durante mi formación académica.

Al personal técnico y administradores de CELEC EP - Unidad de Negocio Electroguayas, en especial a la CTEG, por permitirme probar ésta metodología con su grupo humano e instalaciones.

## **DEDICATORIA**

A MI FAMILIA

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

M.Sc. José Hidalgo Crespo  
VOCAL

---

M.Sc. Andrea Boero Vera  
VOCAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de examen complejo me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

---

Erick Eddison Méndez Plaza



## RESUMEN

Existen organizaciones que trabajan en ciclos de trabajos pendientes, repetitivos, y paros no programados a pesar de que ejecutan Planes de Mantenimiento (MP) a los que generalmente nunca actualizan durante el ciclo de vida (LC) de sus activos en base a sus fallas o a su entorno operativo. El objetivo de éste trabajo es desarrollar un método que permita establecer MPs técnicamente viables en términos de disponibilidad, mantenibilidad o confiabilidad de los activos.

Se utilizó el Principio de Pareto para definir los activos que generaron la mayor carga de NSM. Se determinaron los Modos de Falla y las Políticas de Mantenimiento utilizando como base conceptos de la Optimización del Mantenimiento Planeado (PMO) y de la norma SAE-JA1012.

Como resultado, se obtuvo un Programa de Soporte de Mantenimiento (MSP) y con el uso de éste, se diseñó un MP aplicado a los activos de la Central Térmica Dr. Enrique García (CTEG) en aproximadamente 4 meses de trabajo.

Se concluyó que es posible determinar políticas de mantenimiento sin listar la totalidad de funciones principales, secundarias y fallas funcionales que demanda un proceso RCM, utilizando aproximadamente un 33% del tiempo que al menos requiere el MSP mencionado para ser ejecutado.



## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN .....	II
ÍNDICE GENERAL .....	IV
ABREVIATURAS .....	VI
SIMBOLOGÍA .....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLANTEAMIENTO .....	4
1.1. Definición del Problema .....	4
1.2. Objetivo .....	5
2. Marco Teórico.....	6
3. Marco Metodológico .....	7
3.1. Desarrollo de la Metodología de trabajo .....	7
3.1.1. Selección de equipos a analizar.....	7
3.1.2. Análisis de Modos de Falla.....	12
3.1.3. Determinación de Política de Mantenimiento.....	13

3.1.4. Determinación de Frecuencias de Tarea .....	13
4. Resultados.....	16
4.1. Algoritmo .....	16
4.2. Plan de Mantenimiento.....	16
4.3. Resumen de Resultados .....	17
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	21
5.1. Conclusiones .....	21
5.2. Recomendaciones.....	22

## APÉNDICES

APÉNDICE A	Sustento Teórico
APÉNDICE B	Selección de MSP base a aplicar en la metodología
APÉNDICE C	Diagrama de Gantt con las actividades
APÉNDICE D	Análisis de Pareto y Lista Jerarquizada
APÉNDICE E	Cálculos de Confiabilidad
APÉNDICE F	Diagrama de Decisión
APÉNDICE G	Nuevo Plan de Mantenimiento CTEG
APÉNDICE H	Análisis de Modos de Falla
APÉNDICE I	Algoritmo de Análisis de Planes de Mantenimiento

## BIBLIOGRAFIA

## ABREVIATURAS

API	Instituto Americano del Petróleo
BBA	Bomba
BSI	Institución de Estándares Británico
CELEC EP	Corporación Eléctrica del Ecuador Empresa Pública
CM	Mantenimiento Correctivo
CTEG	Central Térmica Dr. Enrique García
CTT	Central Térmica Trinitaria
DT	Tiempo de Para o Tiempo del Fallo
EAM	Software de Gestión de Activos Empresariales
EDF	Función Distribución Empírica
F/S	Fuera de Servicio
FF	Falla Funcional
FFI	Frecuencia de tarea o intervalo de búsqueda de falla
FM	Modo de Falla
FMEA	Análisis de Modos y Efectos de Fallas
HH	Horas-Hombre
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
KPI	Indicadores de gestión
LC	Ciclo de Vida
MP	Plan de Mantenimiento
MR	Estimador de no confiabilidad de Rango de Mediana
MSP	Programa de Soporte de Mantenimiento
MTBF	Tiempo Medio para Fallar o Tiempo de Buen Funcionamiento
MTTR	Tiempo Medio para Reparar
NORSOK	Normas del Centro Tecnológico Noruego para Industria Petrolera
NSM	Mantenimiento no Programado
PAM	Mantenimiento Proactivo
PAS	Especificación Públicamente Disponible publicado por la BSI
PDM	Mantenimiento Predictivo
PF	Falla Potencial
P-F	Periodo de advertencia o periodo de desarrollo de la falla.
PM	Mantenimiento Preventivo

PMO	Optimización del Mantenimiento Planeado
RAM	Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad.
RCFA	Análisis de la Causa Raíz de Fallas
RCM	Mantenimiento Centrado en Confiabilidad.
RM	Mantenimiento Reactivo
SAE	Sociedad de Ingenieros Automotrices
SCI	Sistema Contra-Incendios
TBF	Tiempo entre Fallas
TPM	Mantenimiento Productivo Total.
WCM	Mantenimiento de Clase Mundial
WO	Orden de Trabajo
WOR	Requerimiento de Orden de Trabajo o Solicitud de Trabajo

## SIMBOLOGÍA

$F(t)$	Función Distribución Acumulada de No Confiabilidad.
$t$	Tiempo
$\alpha$	Parámetro de escala.
$\beta$	Parámetro de forma de la Distribución Weibull.
$m$	Pendiente de la recta
$b$	Término independiente u ordenada al origen de la recta
$\hat{F}(t)$	Función Distribución Empírica.
$N$	Número de datos
$j$	Posición del dato ordenado de menor a mayor

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 3-1 Curva de Pareto para Equipos CTEG.....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 4-1 Análisis de Tareas .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 4-2 Origen de Tareas.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 4-3 Análisis de Modos de Falla y Determinación de Política de Mantenimiento .....</b>	<b>19</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1 Resumen de Uso de Horas-Hombre y Costos .....</b>	<b>17</b>

## INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico, generado por la industria desde sus inicios, ha impulsado la necesidad de contar con una teoría y práctica de la gestión del mantenimiento al nivel de esas transformaciones para ponerse a la altura de la teoría y práctica de la gestión comercial (1).

En éste lapso, se realizaron varios cambios de enfoque iniciado en las acciones de mantenimiento, pasando por la organización táctica, creación de una estrategia, habilidades y competencias, llegando hasta la gestión de activos (2).

En ése camino se encontró que uno de los cimientos en la gestión de activos es la de establecer tácticas de mantenimiento, siendo las acciones realizadas a partir de Programas de Soporte de Mantenimiento (MSP) como el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM), Mantenimiento Productivo Total (TPM), Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM), Mantenimiento de Clase Mundial (WCM), Mantenimiento Proactivo (PAM),



Optimización del Mantenimiento Planeado (PMO), etc. las herramientas de alta gestión que permiten establecer estrategias de mantenimiento técnicamente factibles. El pilar del mantenimiento moderno se basa en la premisa de que un programa de mantenimiento exitoso tiene más que ofrecer con las consecuencias de las fallas que con el activo mismo (3).

Considerando lo mencionado, independientemente de las herramientas utilizadas para concebir un Plan de Mantenimiento (MP), siempre existirá la necesidad de su evaluación, revisión y actualización soportado en el historial de los equipos, los cambios operacionales y la aparición de nuevas técnicas y tecnologías aplicadas al mantenimiento (4). Un MP necesita actualización a intervalos regulares (5). En estudios realizados en grandes empresas americanas fueron revisadas más de 15000 Órdenes de Trabajo (WO) y se encontró que 47% de los servicios podrían dejar de ser ejecutados, lo que representaba para esas empresas egresos innecesarios del orden de 12 millones de dólares en materiales y mano de obra (6).

Además, en la industria ecuatoriana, es una tendencia encontrar pocos casos en los que se aplique de forma activa algún MSP. Existen organizaciones que cuentan con un MP formal desde el inicio de su operación comercial pero al que nunca han realizado actualizaciones durante el LC de sus activos basados en eventos de falla y a su entorno operativo.

Parte de las actividades de mantenimiento son ejecutadas por iniciativa de su personal sin documentarla formalmente, trabajando el día a día con tácticas de RM, arrastrándolos a un ciclo de trabajos pendientes, repetitivos, reparaciones “parche”, rotura de equipos, paros no programados por fallas que pudieron ser prevenidas, reducciones de presupuesto por parte de los altos mandos y la caída de la moral del personal de planta (3).

Sustentado en ésas consideraciones, a la connotación de éstos aspectos en la Industria Mundial y a la Gestión de Mantenimiento como parte de la Gestión de Activos, como resultado de éste trabajo se pone a disposición una MSP concebida en base a los conceptos fundamentales del PMO, explotando su enfoque pragmático y empírico junto al enfoque sistemático de la Hoja de Decisión de la Norma SAE-JA1012 con la finalidad de que los MP trabajados con ésta metodología puedan implementarse en una fracción del tiempo en comparación al que tomaría con el uso de un MSP tradicional. Complementariamente, para la determinación de las frecuencias de tarea o intervalo de búsqueda de falla (FFI) se utilizaron intervalos P-F de los modos de falla (FM) analizados y las estimaciones de confiabilidad de los equipos basadas en la regresión lineal con mínimos cuadrados de la función de no confiabilidad de Weibull de 2 parámetros.

# CAPÍTULO 1

## 1. PLANTEAMIENTO

### 1.1. Definición del Problema

Existen organizaciones que evitan el uso de MSPs justificándose en el tiempo de ejecución de éstas tácticas (superiores a 1 año, entre 3 y 5 para TPM (7)) dependiendo del alcance y tipo de programa, ya que requerirían la contratación de una empresa consultora, un facilitador y la capacitación del personal en los grupos de trabajo para la ejecución del programa.

Estas actividades podrían generar malestar en los superiores inmediatos de los participantes de los grupos de trabajo debido a que generalmente en éstos participan los técnicos con mayores destrezas, encontrándose casos en que el personal de planta se desmotiva a lo largo del programa al no contar con resultados tangibles en el corto plazo. Además se generaría la necesidad de contratar personal para cubrir las actividades que dejan de

realizar los técnicos (y supervisores), lo cual no es fácilmente justificable ante los altos mandos de las organizaciones.

Por tanto, es necesario contar con una herramienta que permita rediseñar los MP, utilizando menos recursos que los MSP tradicionales.

## **1.2. Objetivo**

El objetivo de éste trabajo es el desarrollo de una metodología que permita establecer MPs técnicamente viables en términos de la disponibilidad, mantenibilidad o confiabilidad de los activos utilizando una menor cantidad de recursos que la requerida por MSP tradicionales, permitiendo que puedan ser actualizados a intervalos regulares. Finalmente, utilizando el algoritmo desarrollado en éste trabajo se obtendrá un MP enfocado a los activos de la CTEG.

# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO

Los pilares de éste trabajo son los conceptos de los MSP (PMO y RCM) y el Análisis de Pareto. La descripción de éstos temas se adjuntan en el Apéndice A. Los criterios utilizados para seleccionar el MSP base se adjuntan en el Apéndice B.

# CAPÍTULO 3

## 3. MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Desarrollo de la Metodología de trabajo

#### 3.1.1. Selección de equipos a analizar

Se define el alcance del mismo, si se analizará toda la planta, o un grupo de los equipos considerando aspectos como los recursos humanos que se utilizarán y su tiempo disponible para participar activamente.

En caso que se requiera minimizar el uso del personal asignado, se generará una lista jerarquizada de los equipos, a la cual se realizará posteriormente un Análisis de Pareto, seleccionando el 20% de los equipos que permitan obtener el objetivo deseado. El análisis se podrá abordar desde dos enfoques:

### **3.1.1.1 Disminuir el NSM**

Con la ejecución adecuada de la planificación y control del mantenimiento, es posible conservar el NSM por debajo del 10% (6). Esta meta podrá ser enfocada con un KPI de WCM, la cual se reflejará como un decremento de HH y/o materiales utilizados en CM. La lista jerarquizada sería generada basada en la frecuencia de falla de los equipos. Este enfoque será factible únicamente cuando se disponga de un historial de fallas fiable.

### **3.1.1.2 Criticidad de los Equipos**

En organizaciones en las que se hace uso de las buenas prácticas es común disponer de un listado jerarquizado de equipos críticos con fines que van desde determinar la gestión de stock de bodega hasta la gestión del mantenimiento para asegurar la confiabilidad de la planta. En caso de que la organización no cuente con ésta información, se deberá generar la lista. Existen algunas metodologías probadas en la industria que permiten determinarla, las de más amplia aceptación son los métodos de Ciliberti, el Análisis de Criticidad de los Puntos y las descritas en los estándares Norsok-Z008 y API-581 (8).

### **3.1.1.3 Aplicación**

Se determinó con la CTEG que el alcance debía abarcar sólo los equipos involucrados en forma directa con el proceso de Generación, el cual es su objeto del negocio. Se consideró un grupo de equipos y no toda la planta con la finalidad de no interrumpir la ejecución del MP ni el cierre de las WO que realizaron los técnicos en la parada de planta del mes de marzo. Se realizó un Diagrama de Gantt con las actividades de éste proyecto (Apéndice C).

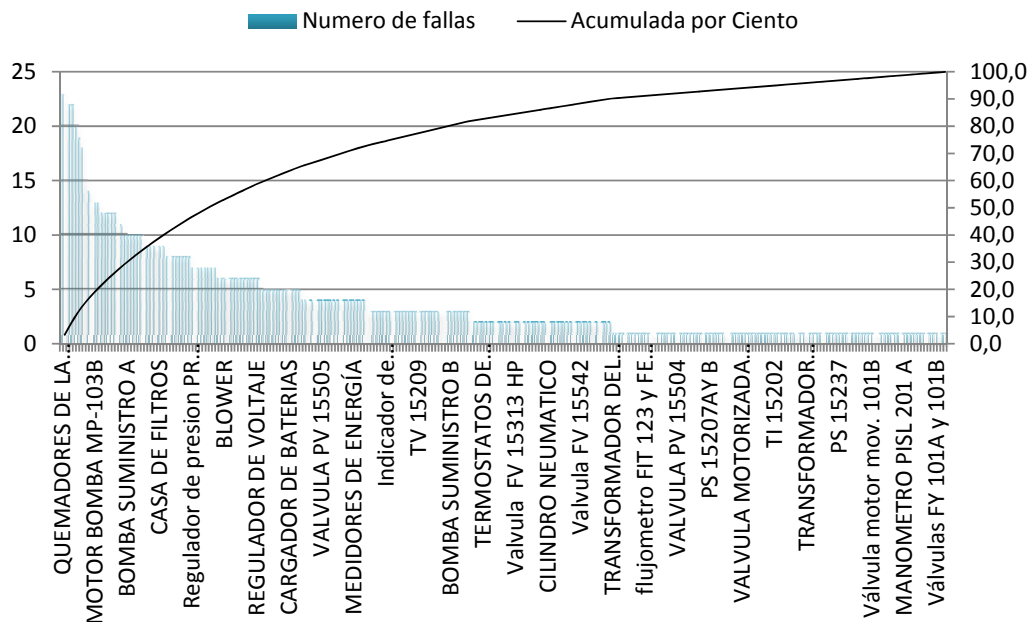
Se verificó con la Jefatura de Mantenimiento la información disponible para determinar el alcance del análisis, determinando que el enfoque más apropiado para la CTEG es disminuir el NSM; la CTEG utiliza como KPI el Índice de CM, con la meta de conservarlo en valores inferiores al 30%. Por tanto, una de las expectativas fue la de lograr que el indicador sea menor al 20% con miras a alcanzar un valor cercano al de WCM a mediano plazo. Otro de los factores que influyó en la selección de este enfoque fue que en la CTEG cuentan con un registro de WO desde el inicio de su operación comercial. Hacen uso de API-PRO como EAM de la planta desde el año 2011, antes desde el 2004 se utilizó un software de emisión de WO programado in-situ y previamente se registraban en papel. Las WO previas al 2004 fueron digitadas por personal de planta en hojas de cálculo en años anteriores.

Posteriormente se ejecutó lo siguiente:



- Se realizó un levantamiento de la información, se bajó la información de WOs del API-PRO y del software anterior y se tabuló en una hoja de cálculo la información previa al 2004.
- Se estandarizaron los campos de las 3 fuentes en hojas de cálculo. Se encontró que en las tres fuentes de información se habían redactado WO con diferentes nomenclaturas relacionadas a los equipos debido a ajustes realizados en la matriz de sistemas de la CTEG.
- Se analizó la naturaleza de cada acción de mantenimiento de la tabla y en algunos casos en que inspecciones estuvieron catalogadas como WO correctivas, se modificó a preventiva.
- Se filtraron las acciones no consideradas como WO correctiva y las relacionadas con alumbrado de oficinas, cerrajería, climatización, herramientas, gasfitería, impermeabilización, telecomunicaciones y vehículos.

Una vez finalizadas las actividades anteriores, se encontró un total de 1378 WO correctivas emitidas por fallas de diferente naturaleza en 276 equipos. Utilizando Pareto se encontró que 59 equipos (el 20% de los equipos que registraron fallas) generaron 830 WO correctivas, el 60% de las WO correctivas generadas desde el inicio de la operación comercial de la CTEG.



**FIGURA 3-1 CURVA DE PARETO PARA EQUIPOS CTEG**

Se repitió el análisis filtrando el periodo comprendido entre el inicio de la operación de la planta y el año 2002 debido a que en ése periodo se generó con un entorno operativo diferente (posteriormente se implementaron modificaciones aguas arriba del sistema de inyección de combustible), modificando la lista jerarquizada. Se seleccionaron 59 equipos del Análisis de Pareto del periodo 1997 a 2015, incluyendo equipos parte del periodo 2004 a 2015, la cual fue la lista jerarquizada preliminar. Se adicionaron los equipos que funcionan en paralelo o como respaldo de los 59 equipos anteriores.

Por tanto, se determinó que éste trabajo debía enfocarse principalmente en 71 equipos (Apéndice D), que representan el 24,2% de los activos a los cuales se les ha generado algún tipo de reparación, los cuales han sufrido el 64,4% de las fallas registradas en la CTEG desde el inicio de su operación comercial.

### **3.1.2. Análisis de Modos de Falla**

Se recopiló y tabuló la documentación del MP (formal e informal) existente. Se organizó un equipo de trabajo multidisciplinario incluyendo personal de mantenimiento y operadores. Se inició el FMEA identificando a qué FM estaba enfocada cada tarea de mantenimiento.

A través del agrupamiento de datos de FM, la duplicación de tareas fue fácilmente identificable. Se encuentra duplicación de tareas cuando el mismo FM es gestionado por más de un grupo de oficio (operadores y personal de mantenimiento, personal de mantenimiento y especialistas en monitoreo de condición). La lista de FM faltantes fue generada con análisis del historial de fallas, documentación técnica y la experiencia del equipo multidisciplinario. Finalmente, cada FM fue analizado para determinar cuándo una falla es oculta o evidente. Para fallas evidentes, se realizó la determinación del riesgo o las consecuencias operacionales.

Acorde a PMO, opcionalmente se pueden establecer las funciones perdidas por cada FM dependiendo de la criticidad del activo. Para elementos menos críticos, o elementos simples, identificar todas las funciones de un elemento incrementa costos y tiempo sin obtener beneficios (3). El FMEA se anexa en el Apéndice H.

### **3.1.3. Determinación de Política de Mantenimiento**

Cada FM fue analizado utilizando el diagrama de decisión del estándar SAE-JA1012 (Apéndice E).

Una vez que el análisis de tareas fue completado, se estableció la manera más eficiente y/o efectiva de administrar el mantenimiento de los activos considerando factores de producción y otras restricciones (4). En este paso fue posible transferir entre oficinas del personal de mantenimiento para eficiencia y productividad de la planta.

### **3.1.4. Determinación de Frecuencias de Tarea**

Para los casos generales de tareas a condición se seleccionó un intervalo de búsqueda de falla (FFI) igual a la mitad del intervalo P-F ya que para la mayoría de los casos provee un margen de tiempo

razonable para tomar acciones (9). Para equipos críticos se seleccionó un FFI de un tercio del P-F.

Para las tareas de búsqueda de fallas y tareas a condición en las que su FM no facilitó hallar un P-F, se estimó la confiabilidad de los equipos utilizando la función distribución acumulada de Weibull o función de no confiabilidad de Weibull de 2 parámetros (10).

$$F(t) = 1 - e^{-(t/\alpha)^\beta}$$

**Ecuación 1 Función de no confiabilidad de Weibull de 2 parámetros**

Donde  $\beta$  y  $\alpha$  son los parámetros de forma y escala respectivamente.

Para estimar estos parámetros se utilizó la regresión lineal con mínimos cuadrados de la Ecuación 1, deduciendo que:

$$\beta = m$$

**Ecuación 2 Parámetro de forma de la regresión lineal con mínimos cuadrados de la distribución Weibull**

$$\alpha = e^{-\frac{b}{\beta}}$$

**Ecuación 3 Parámetro de escala de la regresión lineal con mínimos cuadrados de la distribución Weibull**

Donde  $m$  y  $b$  son los parámetros de la recta de la regresión lineal de la Ecuación 1.

Para calcular la no confiabilidad fue necesario obtener un estimador percentil por medio de una función distribución empírica (EDF) denominada  $\hat{F}(t)$  o estimador de no confiabilidad de rango de mediana (MR). Para el cómputo de la MR para datos incompletos se utilizó (11):

$$\hat{F}(t_{(j)}) = (N_j - 0.3)/(n + 0.4)$$

**Ecuación 4. Estimador de rango de mediana para datos  
incompletos**

Donde

$j$ : es la posición del dato ordenado de menor a mayor.

$N$ : es el número total de datos

Los cálculos de la confiabilidad sobre los cuales se determinaron los FFI se presentan en el Apéndice F.

# CAPÍTULO 4

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Algoritmo

Con la ejecución la metodología expuesta en el capítulo anterior se elaboró un algoritmo (Apéndice I) describiendo las acciones requeridas a lo largo del proceso. Este fue el primer resultado de éste trabajo:

### 4.2. Plan de Mantenimiento

Como segundo resultado del análisis de la información técnica recabada, de la aplicación del algoritmo y de las sesiones de trabajo realizadas, se obtuvo un nuevo MP (Apéndice G) para los activos que fueron seleccionados de la CTEG.

### 4.3. Resumen de Resultados

De la aplicación del algoritmo a la lista jerarquizada, se analizaron 500 actividades de los 71 equipos seleccionados entre tareas del MP formal (257), informal (169), información técnica (16) e historial de fallas (25). Se obtuvo un MP con 467 tareas.

Con las variaciones realizadas en el MP de los equipos analizados, el mantenimiento que se ejecutaría en un periodo de 5 años disminuyó en 2.288 HH, lo que representa una disminución en costos de mano de obra de alrededor de \$ 13.728,00.

**TABLA 1 RESUMEN DE USO DE HORAS-HOMBRE Y COSTOS**

	<i>Uso de HH</i>	<i>Costo Mano de Obra</i>
<i>Plan anterior</i>	40.713	\$ 244.278,00
<i>Nuevo Plan</i>	38.425	\$ 230.550,00
<b><i>Diferencia</i></b>	<b>2.288</b>	<b>\$ 13.728,00</b>

Estos valores contemplan únicamente el uso de mano de obra disponible en sitio laborando en horario ordinario. No se ha considerado costos de contratos, repuestos y materiales, horas extraordinarias, costos de supervisión ni de seguridad industrial, con los cuales la diferencia presentada se incrementaría.

Por otra parte, las principales limitaciones del método utilizado para determinar el MP se encontraron en dos aspectos principales:

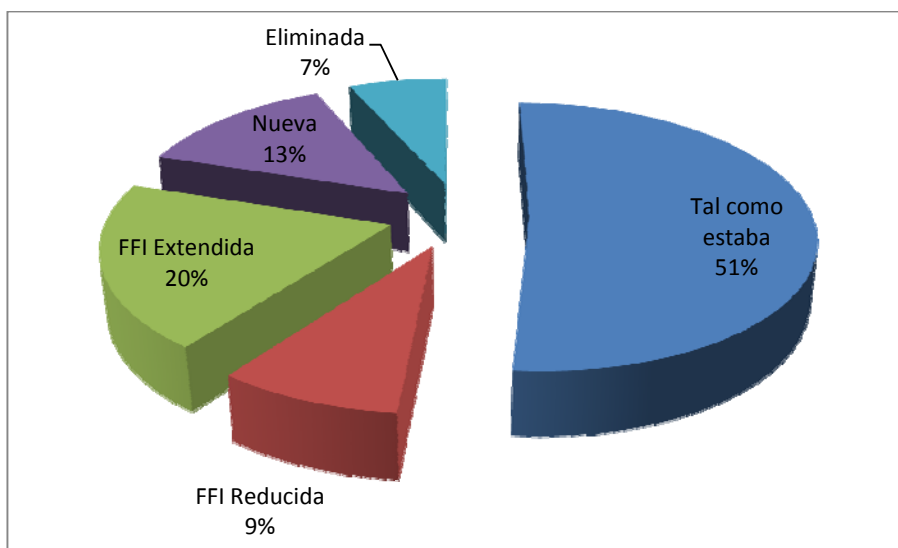
- La elaboración del historial de fallas basado en las WO correctivas. Se encontró que el 11% no correspondían a RM y



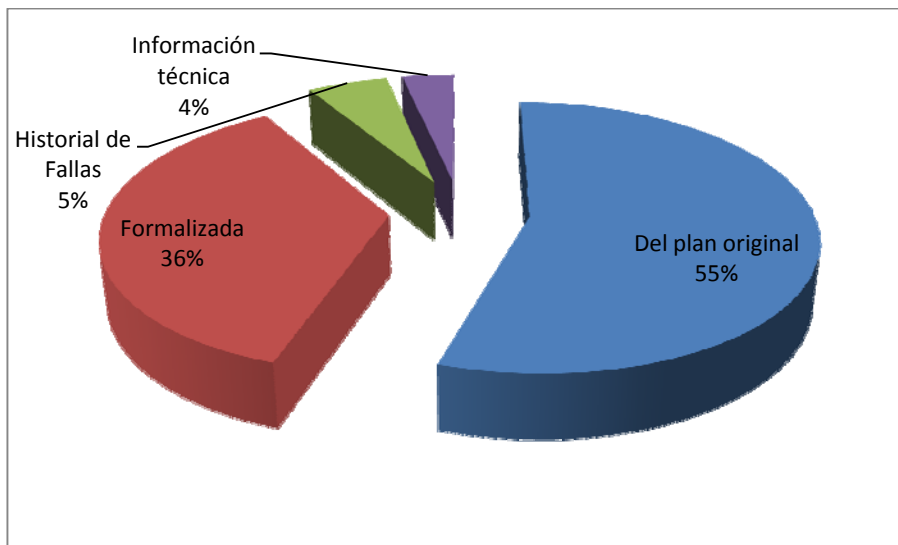
el 8% no correspondían a los equipos a los cuales han sido cargadas. Esta depuración tomó aproximadamente 20 días de trabajo. Sin embargo, en las siguientes etapas de análisis se siguieron hallando inconsistencias.

- La secuencia de analizar primero FM, FMEA, determinación de políticas de mantenimiento y luego selección de tareas permitió, en algunos casos, reestructurar elementos trabajados en etapas anteriores, lo cual demandó extender el tiempo de ejecución del análisis. Además, el avance del trabajo no se pudo cuantificar sino hasta el desarrollo de la última etapa.

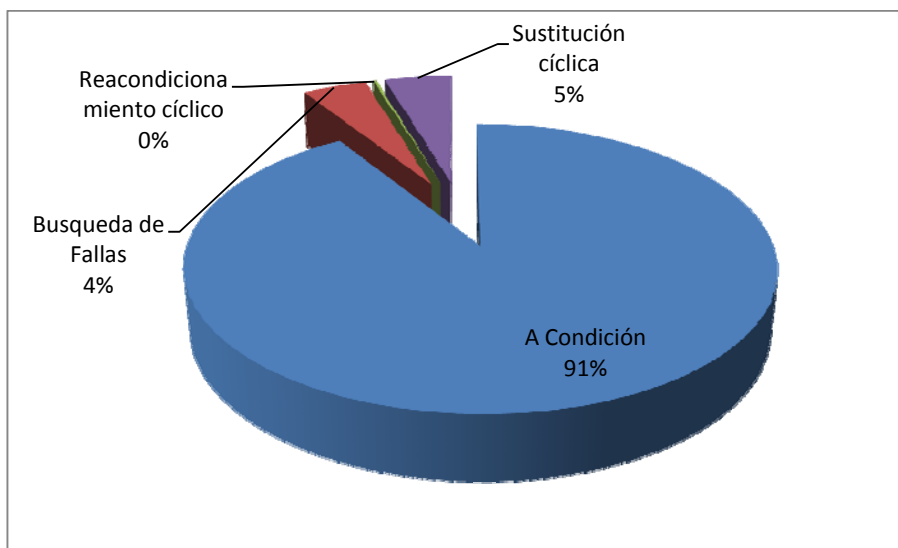
En los siguientes gráficos se presenta el resumen cuantitativo de las actividades:



**FIGURA 4-1 ANÁLISIS DE TAREAS**



**FIGURA 4-2 ORIGEN DE TAREAS**



**FIGURA 4-3 ANÁLISIS DE MODOS DE FALLA Y DETERMINACIÓN DE POLÍTICA DE MANTENIMIENTO**

Por otra parte, se destaca que:

- Se incluyeron actividades que anteriormente eran ejecutadas con el EAM in-situ y que no formaban parte del plan actual bajado del API-PRO como las inspecciones de niveles de aceite de las centrifugadoras y las inspecciones de alineación de equipos rotativos.
- Se incluyó el Blower B1 de la planta de tratamiento de agua y el PANEL MCC- AC-480/220/110V-TURB, los cuales no eran parte del MP.
- Se formalizaron en el MP las inspecciones por ultrasonido, análisis de vibraciones y termografía.
- Se formalizaron en el MP actividades que se programan en paradas de planta.
- El PM resultante se obtuvo luego de aproximadamente 4 meses de trabajo.

# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- El algoritmo obtenido permite determinar el listado de equipos a analizar tanto si se analizarán todos los activos, o si se seleccionará una lista ponderada basada en el historial de fallas o análisis de criticidad. Además, permite establecer políticas de mantenimiento para un PM sin listar todas las funciones principales, secundarias y fallas funcionales que demanda un proceso RCM.
- El uso de principios del PMO y de SAE-JA1012 conservó la mayor parte de las tareas del PM, modificando algunas FFI y adicionando tareas que lo fortalecieron debido a que el algoritmo no desecha el PM original, al contrario, lo utiliza como base para su desarrollo.
- La ejecución cíclica del algoritmo puede disminuir el número de HH utilizadas en WO, en general, programadas en la organización donde sea aplicado.

- Las diferencias encontradas en las WO correctivas emitidas y las definiciones de RM tienen origen en la diferencia de criterios que existe entre las partes que participan en la emisión y la ejecución de la WO.
- Las inconsistencias entre equipo intervenido y WO correctivas emitidas se originan en la lista de equipos mantenibles cargados al EAM. Actualmente en CTEG, en caso de requerirse la emisión de una WO a un equipo que no está cargado, ésta es asignada a un equipo cercano.
- Los ítems mantenibles y las actividades de PM ausentes detectadas en el PM bajado del API-PRO de la CTEG tienen origen en la migración que realizaron de EAM.
- El PM resultante se obtuvo utilizando el 33% del tiempo requerido por un análisis RCM de alcance similar debido a que no utiliza su método de obtención de FM de la hoja de información, sino el procedimiento PMO. Por tanto, se utilizaron menos recursos utilizando este método.

## **5.2. Recomendaciones**

- Al aplicar el MSP basándose en una lista jerarquizada de equipos, se recomienda que posterior a la implementación del nuevo MP se realice análisis cíclico del mismo tipo con frecuencia bianual. Esto permitirá analizar los resultados obtenidos del MP implementado con una

muestra representativa de KPIs. El alcance deberá contemplar equipos que no hayan sido estudiados anteriormente, permitiendo que se ejecute el análisis a la totalidad de los activos de planta una vez completadas las iteraciones.

- Se recomienda retroalimentar anualmente al MP con los los futuros eventos de falla. Esto permitirá a la organización que aplique el algoritmo fomentar una cultura de mejora continua enfocado en la disminución NSM.
- Se sugiere la implementación del estándar ISO-14224 para registro de información de mantenimiento y confiabilidad. Esto facilitará la ejecución de cualquier tipo de MSP y, cuando sea requerido, facilitará el benchmarking de la Gestión del Mantenimiento de cualquier organización que la aplique independientemente de la naturaleza del giro del negocio. Además, esta normativa es parte del conjunto de herramientas que se utilizan como soporte a la PAS-55 y la ISO-55000 de gestión de activos.
- Con la finalidad de que las WO correctivas correspondan a los equipos a los que se cargan las órdenes, se recomienda incluir en el EAM la lista total de activos de las plantas donde se aplique el MSP. Además, se recomienda incentivar la redacción de las WOR enfocadas en FF, describiendo el trabajo realizado y la causa de la falla. Estas acciones

facilitarán la ejecución de los FMEA y RCFA que realicen en un futuro éstas organizaciones.

- Durante etapa de inducción, se sugiere estandarizar las definiciones de PM y CM que manejan las personas involucradas en el ciclo de una WO desde la emisión del requerimiento hasta su cierre. Esto permitirá obtener KPIs más precisos, los cuales a su vez serán una herramienta de decisión de mayor utilidad en el gerenciamiento de los activos de las organizaciones.
- Se recomienda que las organizaciones que realicen migraciones de EAM verifiquen durante al menos 3 meses que el nuevo software almacena la totalidad del MP original. Esto se podría alcanzar organizando equipos multidisciplinarios a los cuales se asignen sistemas de la planta para verificación de cada tarea activo por activo. Estas acciones disminuirían la probabilidad de que la nueva base de datos no contenga todas las actividades y activos del EAM anterior.
- En cuanto a la CTEG, se sugiere realizar un análisis del LC los activos de la planta de tratamiento de agua. Durante el análisis PMO se evidenció que puede ser necesario el rediseño de equipos del sistema de regeneración como la bomba de ácido P9. La ejecución de una inspección basada en riesgo sería un gran soporte para obtener los resultados deseados por el análisis del LC.

# APÉNDICES



## **APÉNDICE A**

## **Sustento Teórico**

## **Programas de Soporte de Mantenimiento**

A continuación menciono las tácticas de mantenimiento de mayor utilización en el medio.

### **Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad RCM**

Los sistemas de RCM son sistemas de administración especializados que optimizan los esfuerzos de Mantenimiento Preventivo (PM) y Predictivo (PDM) para alcanzar altos niveles de operación sustentable y confiabilidad, como los que son encontrados en plantas de energía nuclear, empresas de servicios públicos, empresas de aviación comercial, espacial y sus sistemas de despegue, y plantas de proceso de químicos peligrosos. El RCM depende profundamente de métodos analíticos y decisiones lógicas estructuradas para determinar las tareas de mantenimiento y los programas necesarios para mantener los equipos en altos niveles de desempeño.

Estos sistemas están también bajo la dependencia de información buena, confiable, y contemporánea concerniéndole cada componente de los sistemas y enfocan grandemente la atención en la terminación oportuna, cabal y documentada de cada elemento de trabajo prescripto de mantenimiento (12).

Un proceso para ser considerado como RCM debe satisfacer los criterios de la norma SAE-JA1011 (9).

La estructura del proceso RCM está basada en 7 preguntas acerca del activo o sistema que se intenta revisar (9):

1. ¿Cuáles son las funciones y los parámetros de funcionamiento asociado al activo en su actual contexto operacional?
2. ¿De qué manera falla en satisfacer dichas funciones?
3. ¿Cuál es la causa de cada falla funcional?
4. ¿Qué sucede cuando ocurre una falla?
5. ¿Cuál es la consecuencia de cada falla?
6. ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir la falla?
7. ¿Qué hacer si no puede encontrarse una tarea proactiva adecuada?

### **Optimización del Mantenimiento Planeado PMO**

La PMO es una metodología de análisis que se ha desarrollado con el objetivo de reflejar la lógica de decisión de RCM (4).

A diferencia del RCM, PMO no es aplicada en la fase de diseño del LC de los activos. PMO es una metodología diseñada para los activos en operación y

su finalidad es que la organización de mantenimiento no caiga en el círculo del RM, y si ya está, inicie un proceso de salida (4).

PMO es un análisis mucho más flexible y efectivo que el RCM ya que inicia el trabajo tomando como base el MP ejecutado e involucra el historial de fallas de los equipos (4).

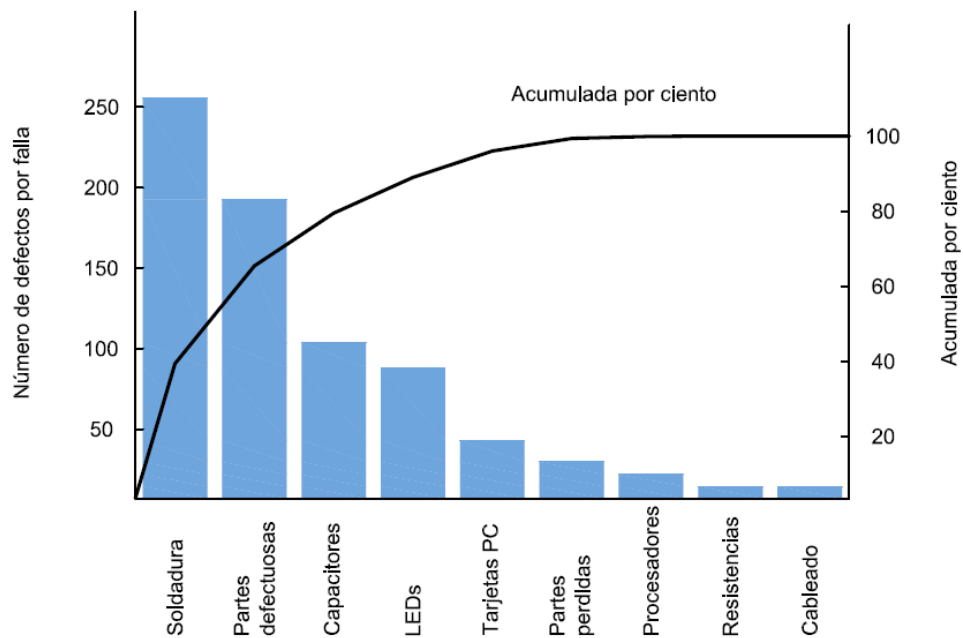
Para el caso específico de la metodología conocida como PMO2000, los pasos a seguir son 9 (3):

1. Compilación de Tareas
2. Análisis de Modos de Falla
3. Racionalización y Revisión de Modos de Falla
4. Análisis Funcional (opcional depende de la criticidad del activo)
5. Evaluación de Consecuencias
6. Determinación de Política de Mantenimiento
7. Agrupación y Revisión
8. Aprobación e Implementación
9. Programa Dinámico

### **Análisis de Pareto**

En muchas cosas que hacemos en la vida nos encontramos con que la mayor parte de nuestros problemas surgen de pocas fuentes. El economista

italiano Vilfredo Pareto usó este concepto cuándo él acometió la distribución de la renta en su país a inicios del siglo (13). Él observó que el 80–90 porcentual de la riqueza de Italia era almacenado en las manos del 10–20 porcentual de la población. Se ha encontrado que es cierto en muchos campos una distribución similar. Por ejemplo, 80% de los defectos provendrán del 20% de las causas; 80% de las quejas se originan del 20% de los clientes. Estas observaciones se han divulgado como parte del principio de Pareto o la regla del 80/20 (14).



### Curva de Pareto para fallas electrónicas

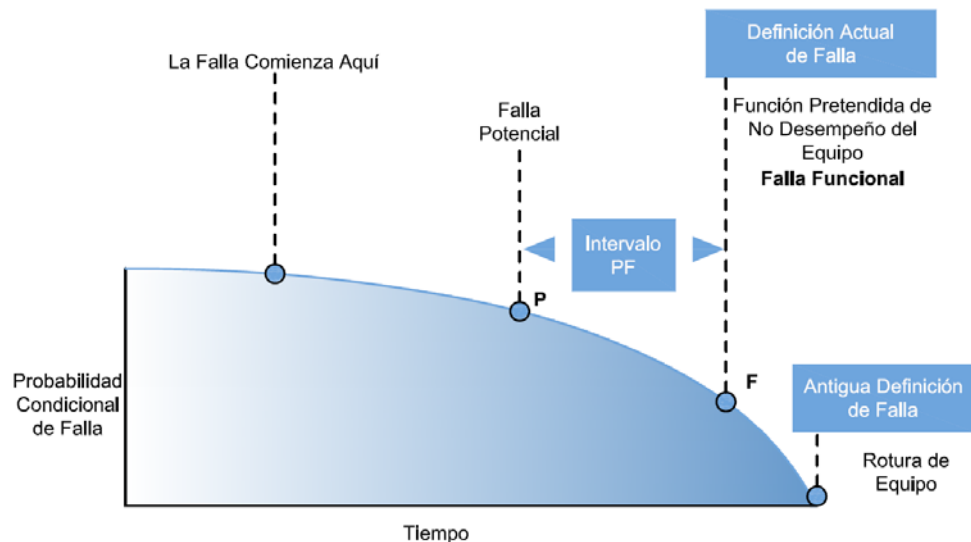
La técnica de arreglar datos por orden de prioridad o la importancia y escribirlo para un equipo de resolución de problemas es denominado análisis

de Pareto (13). Puede usarse para identificar las áreas críticas en las cuales la acción es crucial (15).

### Intervalo P-F

Al aplicar prácticas proactivas, es deseable determinar tanto el punto (tiempo o número de ciclos) en que es detectable una falla potencial (PF) así como el punto en que ocurrirá la falla funcional (FF) (9).

El intervalo P-F es el intervalo entre el momento en que ocurre una PF y su decaimiento hasta convertirse en una FF. Por tanto, el intervalo P-F nos indicará las frecuencias en que deberán ser realizadas las tareas cíclicas en virtud de detectar PF antes de que se conviertan en FF.



**Curva P-F (27)**

Las tareas a condición deben ser realizadas a intervalos menores al intervalo P-F (9).

El intervalo P-F también es conocido como periodo de advertencia o periodo de desarrollo de la falla.



## **APÉNDICE B**

**Selección de MSP base a aplicar en la Metodología**

La selección del MSP base es fundamental para la definición de la metodología que se utilizará en éste trabajo. Se consideraron algunas de las más reconocidas en el argot internacional de la Gestión de Mantenimiento. A continuación expongo las tres alternativas consideradas para posterior ponderación y análisis:

### **Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad**

#### **Ventajas**

- Alto Registro de Auditoría. Las hojas de trabajo RCM producen evidencia documentada sobre las bases utilizadas para construir el PM (9). Una vez que es aplicado RCM, con la finalización de éste se obtiene adicionalmente un registro global y extensamente documentado de los requerimientos de mantenimiento de todos los equipos de la empresa (9). RCM busca realizar un listado de todos los FM de los activos de cada sistema analizado (4).
- Nulo Requerimiento de Información Histórica. El RCM fue desarrollado para el diseño de MPs de aeronaves antes de que entren en operación comercial, por lo que es ideal para desarrollar MPs para nuevos activos físicos donde no existe la disponibilidad de información histórica (9).

- Alto Cumplimiento de Estándares Internacionales. RCM cumple con el estándar SAE-JA1011 (9). Además, otras normativas como la ISO-14224 (gestión documental) contemplaron en su diseño la compatibilidad de ellas con RCM (16).
- Reducción de Efectos de Rotación de Personal. Las organizaciones sufren cuando el personal con mayores habilidades y conocimiento cesan sus relaciones laborales, llevándose con ellos su conocimiento. RCM registra una gran cantidad de información en su base de datos, dejando menos vulnerable a las empresas a éste tipo de eventos (9).
- Bajo Uso de Herramientas Matemáticas y Estadísticas. RCM no requiere de la aplicación de complejos modelos matemáticos en su metodología, lo cual facilita en éste aspecto la formación del equipo de trabajo al no requerir de altas destrezas en herramientas matemáticas en el perfil de los participantes.

### **Desventajas**

- Alto Costo de Inversión. Para el cumplimiento de SAE-JA1011, se requiere contar con un facilitador certificado que asegure la metodología aplicada. La contratación de este tipo de servicios requiere un monto de inversión, más aún considerando que un MP debería tener la suficiente flexibilidad para permitir su revisión y desarrollo en forma periódica.

- Alto Uso de Talento Humano. RCM, como herramienta de análisis, consume una gran cantidad de recursos. Se puede convertir en un monstruo consumidor de recursos (Resource Consuming Monster) y requiere de la participación activa del personal de mayor destreza y experticia de la planta, requiriendo delegar sus tareas regulares a personal de planta con un perfil inferior (4).
- Alto Tiempo requerido para generar Resultados. En promedio, PMO es seis veces más rápido que RCM en generar resultados de acuerdo a experiencias en la industria de Energía Nuclear de EEUU (4).
- Media Motivación del Personal. RCM requiere de la participación activa de los técnicos de planta que forman parte de los grupos de trabajo RCM. Sin embargo, generalmente sólo requiere del personal con mayores habilidades y destrezas del equipo de mantenimiento, lo cual puede generar inconformidad en el personal que no sea considerado para participar en el análisis. Además, RCM no reconoce las experiencias del MP implementado (4). Esta afirmación podría ser interpretada por el personal de planta como si las tareas que han estado ejecutando tenga una baja o nula utilidad conforme a los criterios del equipo RCM, lo cual no ayuda a que el personal se identifique con la nueva herramienta.
- Media Compatibilidad de la Técnica en Plantas en Operación. El RCM fue originalmente diseñado como una técnica de evaluación de

programas de mantenimiento para dirigir el MP inicial del Boeing 747 (9), por tanto originalmente diseñado para equipos y sistemas que no han iniciado su operación comercial (3).

## **Análisis de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad**

### **Ventajas**

- Medio Registro de Auditoría. La metodología RAM requiere de una holgada cantidad de KPIs de los activos analizados para ser aplicada, así como el desarrollo de distribuciones de probabilidad para generar los resultados deseados, produciendo evidencia documentada sobre las bases utilizadas para construir el PM. Sin embargo, no es determinante en la metodología almacenar información relacionada a las causas de las fallas. Una vez que es aplicado RAM, con la finalización de éste se obtendrá adicionalmente un registro global del MTBF, MTTR y DT de todos los equipos de la empresa. Sin embargo, el análisis RAM no contempla listar los FM de los equipos.
- Medio Cumplimiento de Estándares Internacionales. Existen normativas como la ISO-14224 (gestión documental) que contemplaron en su diseño la compatibilidad de ellas con RAM o técnicas similares (16).

- Medio Tiempo requerido para generar Resultados. El tiempo requerido para aplicar los modelos depende de la disponibilidad y confiabilidad de la integridad de la información histórica disponible. Esto debería asegurar la naturaleza probabilística de la información y la mínima influencia de factores de naturaleza determinista.
- Alta Compatibilidad de la Técnica en Plantas en Operación. El análisis RAM requiere de muestras suficientemente grandes para aplicar distribuciones de probabilidad, por tanto diseñado para equipos y sistemas que ya han iniciado su operación comercial.

### **Desventajas**

- Alto requerimiento de Información Histórica. El análisis RAM requiere de la mayor cantidad de información (fiable) disponible desde la operación comercial de los equipos de tal forma de contar con una muestra representativa para la aplicación de los modelos de Weibull, Gamma, Log-Normal o la que se ajuste según sea el caso. En caso de que no se encuentre un adecuado ajuste, se requerirá corroborar los datos utilizados o esperar hasta contar con mayor información de fallas y mantenimientos que se obtenga en un futuro un ajuste a alguna de las funciones descritas (2). Con referencia a lo mencionado, en la mayor parte de la industrial, la información de fallas no tiene un grado confiabilidad tal que no genere interferencia en la confianza de

los métodos estadísticos (3). Como referencia para el tamaño de la muestra recomendado, el tiempo evaluado debe ser al menos en una cifra total evaluada de tiempo mayor de 10 veces el MTTR (2).

- Nula Reducción de Efectos de Rotación de Personal. RAM no registra ningún tipo de información que tenga relación directa con las habilidades y conocimiento de los técnicos de mantenimiento.
- Alto Uso de Herramientas Matemáticas y Estadísticas. La política de mantenimiento resultante de un análisis RAM depende principalmente del factor de forma  $\beta$  de la distribución Weibull (2). Los métodos estadísticos basados en Weibull requieren de alta integridad de datos (3).
- Medio Costo de Inversión. La aplicación fiable de ésta herramienta puede requerir de la disponibilidad de un EAM. Además, dependiendo del alcance del análisis, se puede requerir de software especializado para la aplicación de los modelos estadísticos.
- Medio uso de Talento Humano. RAM, como herramienta de análisis, no consume una gran cantidad de recursos. Sin embargo, el personal involucrado en el análisis debe contar con sólidos conocimientos en distribuciones de probabilidad, herramientas estadísticas para hojas de cálculo y software para manejo de modelos matemáticos afines.
- Baja Motivación del Personal. La aplicación del análisis RAM no requiere de la participación activa del personal de mantenimiento. En



caso de que el mantenimiento de la planta esté siendo gestionado con un EAM, es posible que se deba interactuar únicamente con el personal envuelto en el cálculo de KPIs. La mayor parte del equipo de mantenimiento no cuenta con el perfil para trabajar con estas herramientas por lo que su desconocimiento podría generar una percepción errada de éstas actividades.

## **Optimización del Mantenimiento Planeado**

### **Ventajas**

- Medio Registro de Auditoría. La metodología PMO produce evidencia documentada sobre las bases utilizadas para construir el PM. Con PMO se obtendrá al final un registro global y documentado de los requerimientos de mantenimiento de todos los equipos de la empresa que formen parte del análisis. Con PMO se realiza un listado de FM de los activos analizados a través de la evaluación del historial de los equipos (4). Sin embargo, PMO no lista todos los FM, se enfoca en los de mayor probabilidad de ocurrencia (4).
- Reducción de Efectos de Rotación de Personal. Similar que en RCM, PMO registra una gran cantidad de información en su base de datos, dejando menos vulnerable a las empresas a éste tipo de eventos.

- Baja Uso de Herramientas Matemáticas y Estadísticas. PMO no requiere de la aplicación de complejos modelos matemáticos en su metodología, por el contrario se requiere del análisis racional de las tareas de mantenimiento efectuadas de un determinado activo (4). Esto facilita la formación del equipo de trabajo al no requerir de altas destrezas en herramientas matemáticas en el perfil de los participantes.
- Bajo Costo de Inversión. No se requiere el cumplimiento de ninguna normativa, por lo cual no es estrictamente necesaria la contratación de un facilitador. Por tanto, la contratación de este tipo de servicios puede ser opcional como personal de apoyo.
- Medio uso de Talento Humano. PMO, como herramienta de análisis, no consume una gran cantidad de recursos. Se requiere la conformación de equipo de trabajo similar a los de RCM, un mecánico, eléctrico, instrumentista, operador, etc. (4). Sin embargo, no es estrictamente necesario que los integrantes sean especialistas en cada una de sus áreas.
- Bajo Tiempo Requerido para Generar Resultados. En promedio, PMO es seis veces más rápido que RCM en generar resultados de acuerdo a experiencias en la industria de Energía Nuclear de EEUU (4).
- Alta Motivación del Personal. PMO utiliza como base de su metodología las tareas que realizan los técnicos de planta así como el

conocimiento que tiene el personal con respecto a los activos analizados (3). Por tanto, PMO usa como sus pilares las fortalezas de las tareas realizadas y la experiencia del personal de planta, motivando al técnico de planta a su participación activa al ser él una de las bases de la metodología.

- Alta Compatibilidad de la Técnica en Plantas en Operación. PMO utiliza tanto las tareas de mantenimiento ejecutadas en los activos como los históricos de los equipos, por tanto diseñado para equipos y sistemas que ya han iniciado su operación comercial (4).

### **Desventajas**

- Medio Requerimiento de Información Histórica. PMO para generar la lista de FM requiere de la mayor cantidad de información disponible de las fallas de los activos desde el inicio de su operación comercial.
- Medio Cumplimiento de Estándares Internacionales. La normativa de gestión documental diseñada para ser compatible con RCM es compatible con PMO. Sin embargo, no se cuenta con normativa que haya contemplado emplear PMO (4).

### **Análisis Comparativo**

El análisis individual de las alternativas disponibles fue mostrado en los puntos anteriores de este capítulo. Para iniciar el análisis comparativo se

utilizó la tabla que se muestra a continuación, la cual es una herramienta en donde cada alternativa ocupa un renglón de la matriz. Las columnas corresponden a las categorías asignadas para este análisis, según las cuales van a ser juzgadas las alternativas:

- Registro de Auditoría.
- Bajo Requerimiento de Información Histórica.
- Cumplimiento de Estándares Internacionales.
- Reducción de Efectos de Rotación de Personal.
- Bajo Uso de Herramientas Matemáticas y Estadísticas.
- Bajo Costo de Inversión.
- Bajo Uso de Talento Humano.
- Bajo Tiempo requerido para generar Resultados.
- Motivación del Personal.
- Compatibilidad de la Técnica en Plantas en Operación.

A cada categoría se le asignó un factor de ponderación que mide su importancia relativa, de tal forma de que pueda disponer de la jerarquización de cada alternativa, para lo cual se utilizó una escala del 1 al 10, en cada una de las categorías, siendo 10 el valor que representa el mayor efecto deseable de la categoría específicamente analizada. Las calificaciones las multipliqué por los factores de ponderación y los productos fueron sumados para cada

uno de los casos analizados. Finalmente, las calificaciones ponderadas dieron la jerarquización de las alternativas (17).

### Matriz de Decisión

	Registro de Auditoría	Req. Info. Histórica	Cumpl. Estándares	Rotación Personal	Matemática Estadística	Inversión	Talento Humano	Tiempo	Motivación	Plantas en Operación	RANGO
Factor de ponderación	0,1	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	0,15	0,2	0,05	0,15	1
RCM	10 1,00	10 0,50	10 0,50	9 0,90	9 0,45	2 0,20	5 0,75	2 0,40	6 0,30	5 0,75	5,8
RAM	5 0,50	1 0,05	8 0,40	1 0,10	1 0,05	2 0,20	5 0,75	7 1,40	1 0,05	10 1,50	5,0
PMO	6 0,60	3 0,15	5 0,25	8 0,80	9 0,45	8 0,80	7 1,05	9 1,80	9 0,45	10 1,50	7,9

Como resultado del uso de esta herramienta en el análisis comparativo, con la finalidad de que los MP trabajados con ésta metodología puedan implementarse en una fracción del tiempo que tomaría el uso de un MSP tradicional, éste trabajo utilizará los conceptos fundamentales del PMO, explotando su enfoque pragmático y empírico. Además, como soporte se utilizará el enfoque sistemático de la Hoja de Decisión de RCM.

## **APÉNDICE C**

## **Diagrama de Gantt con las actividades**





## **APÉNDICE D**

## **Análisis de Pareto y Lista Jerarquizada**

Numeración inicial	Nueva numeración	Equipos	CWO	CWO acum	%CWO acum	%acum equipos
1	1	QUEMADORES DE LA TURBINA	52	52	3,8	0,3
2	2	FILTROS COALESCENTE NO 1	49	101	7,3	0,7
3	3	FILTROS DUPLEX 1 Y 2	29	130	9,4	1,0
4	4	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE	27	157	11,4	1,4
5	5	FILTROS COALESCENTE NO 2	25	182	13,2	1,7
6	6	CENTRIFUGADORA "A"	24	206	14,9	2,0
7	7	TURNING GEAR	24	230	16,7	2,4
8	8	CHIMENEA DE TURBINA	22	252	18,3	2,7
9	9	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSIST	20	272	19,7	3,1
10	10	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL R	20	292	21,2	3,4
11	11	Divisor de Flujo	19	311	22,6	3,8
12	12	CASA DE FILTROS	18	329	23,9	4,1
13	13	BOMBA MP-105A	17	346	25,1	4,4
14	14	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACID	17	363	26,3	4,8
15	15	PANEL M.C.C. A.C. 480/220/110V TURE	16	379	27,5	5,1
16	16	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV	16	395	28,7	5,5
17	17	COMPRESOR	15	410	29,8	5,8
18	18	BOMBA JACUZY	15	425	30,8	6,1
19	19	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MI	14	439	31,9	6,5
20	20	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	14	453	32,9	6,8
21	21	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1	13	466	33,8	7,2
22	22	CENTRIFUGADORA "B"	13	479	34,8	7,5
23	23	MOTOR BOMBA MP-103B	13	492	35,7	7,8
24	24	COMPRESOR BLOWER (B1)	12	504	36,6	8,2
25	25	VÁLVULA CONTINUA DE PURGA FV15	12	516	37,4	8,5
26	26	TERMOCUPLAS PASAJES DE ALABES	12	528	38,3	8,9
27	27	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORN	12	540	39,2	9,2
28	28	CENTRIFUGADORA "C"	12	552	40,1	9,6
29	29	FILTROS DUPLEX NO 1	12	564	40,9	9,9
30	30	TK-102	11	575	41,7	10,2
31	31	EXTRACTOR DE VAPORES 1	11	586	42,5	10,6
32	32	BOMBA MP-105B	11	597	43,3	10,9
33	33	MOTOR DE ARRANQUE	11	608	44,1	11,3
34	34	Regulador de presion PR 15703	11	619	44,9	11,6
35	35	BOMBA SUMINISTRO A	10	629	45,6	11,9
36	36	Valvulas del subsistema	10	639	46,4	12,3
37	37	MOTOR-VENTILADOR 1	10	649	47,1	12,6
38	38	BOMBA 107 A	10	659	47,8	13,0
39	39	REGULADOR PRESION DE AIRE	10	669	48,5	13,3
40	40	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	9	678	49,2	13,7
41	41	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	9	687	49,9	14,0
42	42	Secador de aire F1 y F2	9	696	50,5	14,3
43	43	Detectores de llama BE 15186 y BE 151	9	705	51,2	14,7
44	44	BOMBA JOCKEY (MP-104)	8	713	51,7	15,0
45	45	VÁLVULA DIRECCIONADORA DE FLUJ	8	721	52,3	15,4
46	46	BOMBA MP 101A	8	729	52,9	15,7
47	47	CASA DE FILTROS	8	737	53,5	16,0
48	48	BLOWER	8	745	54,1	16,4
49	49	VT 15138X	8	753	54,6	16,7
50	50	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP	8	761	55,2	17,1
51	51	BOMBA 107 B	8	769	55,8	17,4
52	52	CONJUNTO DEL COMPRESOR	8	777	56,4	17,7

Numeración inicial	Nueva numeración	Equipos	CWO	CWO acum	%CWO acum	%acum equipos
53	53	TANQUE TK-103	8	785	57,0	18,1
54	54	CONVERTIDOR DE TORQUE	8	793	57,5	18,4
55	55	TERMOCUPLAS DISC CAVITY	8	801	58,1	18,8
56	56	FILTROS CENTRIFUGADORA	8	809	58,7	19,1
57	57	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZ	7	816	59,2	19,5
58	58	CONJUNTO DE LA CÁMARA DE COME	7	823	59,7	19,8
59	59	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO	7	830	60,2	20,1
60	60	Regulador de presion PR 15701	7	837	60,7	20,5
61	61	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	7	844	61,2	20,8
63	62	RELES DE PROTECCION DEL GENER	7	851	61,8	21,2
66	63	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TP	6	857	62,2	21,5
65	64	FILTROS DUPLEX NO 2	6	863	62,6	21,8
74	65	BOMBA MP 101B	6	869	63,1	22,2
76	66	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP	6	875	63,5	22,5
99	67	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	4	879	63,8	22,9
118	68	BOMBA SUMINISTRO B	3	882	64,0	23,2
147	69	EXTRACTOR DE VAPORES 2	2	884	64,2	23,5
163	70	MOTOR-VENTILADOR 2	2	886	64,3	23,9
184	71	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE AC 2	2	888	64,4	24,2
62	72	Valvula solenoide SV 15738	7	895	64,9	24,6
64	73	TANQUE RESERVORIO DEL CO2	7	902	65,5	24,9
67	74	Válvula motor Mov. 101A	6	908	65,9	25,3
68	75	FV 15926	6	914	66,3	25,6
69	76	Valvula FV 15507	6	920	66,8	25,9
70	77	REGULADOR DE VOLTAJE	6	926	67,2	26,3
71	78	PERSIANAS	6	932	67,6	26,6
72	79	BOMBA DE REGENERACIÓN DE SODA	6	938	68,1	27,0
73	80	POSICIONADOR NEUMATICO MOORE	6	944	68,5	27,3
75	81	CARGADOR DE BATERIAS	6	950	68,9	27,6
77	82	Regulador de presión PR 15326	5	955	69,3	28,0
78	83	TERMOCUPLAS SALIDA TURBINA	5	960	69,7	28,3
79	84	TANQUE TK-104	5	965	70,0	28,7
80	85	CONTADOR DE COMBUSTIBLE	5	970	70,4	29,0
81	86	Valvula FV-15509	5	975	70,8	29,4
82	87	BOMBA DE REGENERACIÓN P5	5	980	71,1	29,7
83	88	SENSOR DE % DE AGUA	5	985	71,5	30,0
84	89	ENFRIADOR AIRE - AIRE	5	990	71,8	30,4
85	90	TERMOCUPLA COJINETE ACOPLA TU	5	995	72,2	30,7
86	91	flujometro FIT 106 y FE 106	5	1000	72,6	31,1
87	92	TK-101	5	1005	72,9	31,4
88	93	AMPGARD 4,16KV	5	1010	73,3	31,7
89	94	VALVULAS ASOCIADAS AL TANQUE D	5	1015	73,7	32,1
90	95	PITÓN AL TK-101	5	1020	74,0	32,4
91	96	Motor del compresor	4	1024	74,3	32,8
92	97	BOMBA P8A	4	1028	74,6	33,1
93	98	TARJETAS MONITORES	4	1032	74,9	33,4
94	99	EXTRACTORES VENTILADORES	4	1036	75,2	33,8
95	100	TRAFO AUX1 13.8KV/4.16KV 7,5MVA	4	1040	75,5	34,1
96	101	Valvulas chek (CV-15555 A LA CV15568	4	1044	75,8	34,5
97	102	VALVULA PV 15505	4	1048	76,1	34,8
98	103	FLUJOMETROS DE COMBUSTIBLE (SV	4	1052	76,3	35,2
100	104	HARDWARE WDPF	4	1056	76,6	35,5

Numeración inicial	Nueva numeración	Equipos	CWO	CWO acum	%CWO acum	%acum equipos
101	105	BOMBA P8B	4	1060	76,9	35,8
102	106	TANQUE RESERVORIO	4	1064	77,2	36,2
103	107	UPS	4	1068	77,5	36,5
104	108	CILINDRO NEUMATICO DE PERSIANA	4	1072	77,8	36,9
105	109	Valvula motorizada MOV 205	4	1076	78,1	37,2
106	110	MEDIDORES DE ENERGIA	4	1080	78,4	37,5
107	111	FILTROS MULTIMEDIA	4	1084	78,7	37,9
108	112	TANQUE TK-107	4	1088	79,0	38,2
109	113	CARCAZAS DE LOS COJINETES	4	1092	79,2	38,6
110	114	CONJUNTO DE LA TURBINA	4	1096	79,5	38,9
111	115	Indicador de conductividad CIT 108 y CE	3	1099	79,8	39,2
112	116	valvula neumatica WD-P4	3	1102	80,0	39,6
113	117	TV 15209	3	1105	80,2	39,9
114	118	DIFERENCIAL DE PRESION N° 1 Y N° 2	3	1108	80,4	40,3
115	119	GABINETE DE CONTROL DPU	3	1111	80,6	40,6
116	120	BANCO DE BATERIAS	3	1114	80,8	41,0
117	121	TERMOSTATOS DE VENTILADORES 2	3	1117	81,1	41,3
119	122	COMPUERTAS IGV	3	1120	81,3	41,6
120	123	PANEL DE ALARMA	3	1123	81,5	42,0
121	124	ENFRIADOR DE ACEITE	3	1126	81,7	42,3
122	125	PLCs	3	1129	81,9	42,7
123	126	CISTERNAS	3	1132	82,1	43,0
124	127	REGLETA 102	3	1135	82,4	43,3
125	128	TERMOCUPLAS TE 15812, TE 15813	3	1138	82,6	43,7
126	129	BOMBA DE ALTA PRESION DE LUBRICO	3	1141	82,8	44,0
127	130	Indicador de PH AIT 102 y AE 102	3	1144	83,0	44,4
128	131	SV 15506	3	1147	83,2	44,7
129	132	COMPRESOR KAESER	3	1150	83,5	45,1
130	133	Switch de presión PS 15968	3	1153	83,7	45,4
131	134	Valvula FV-15326	3	1156	83,9	45,7
132	135	Switch de presión PS 15701	3	1159	84,1	46,1
133	136	VALVULA PV 15504	3	1162	84,3	46,4
134	137	ALIMENTACIÓN ANTIESCALANTE	3	1165	84,5	46,8
135	138	Valvula PV 15539	3	1168	84,8	47,1
136	139	FUENTES DE ALIMENTACION 24VDC	3	1171	85,0	47,4
137	140	EXCITATRIZ	3	1174	85,2	47,8
138	141	TUBERÍA DEL POLIDUCTO	2	1176	85,3	48,1
139	142	REGLETA 101	2	1178	85,5	48,5
140	143	Valvula FV 15542	2	1180	85,6	48,8
141	144	BEBEDERO DE AGUA	2	1182	85,8	49,1
142	145	TRAFO 13.8KV/480V /180 KVA	2	1184	85,9	49,5
143	146	DUCTOS Y CANALETAS	2	1186	86,1	49,8
144	147	Valvula FV 15313 HP	2	1188	86,2	50,2
145	148	Sensor de PH AIT 115 y AE 115	2	1190	86,4	50,5
146	149	PTS DE MEDICION TP	2	1192	86,5	50,9
148	150	AISLAMIENTO DEL COMPRESOR	2	1194	86,6	51,2
149	151	SV 15204	2	1196	86,8	51,5
150	152	TRAFO AUXILIAR2 750KV/4,16KV	2	1198	86,9	51,9
151	153	SV 15966	2	1200	87,1	52,2
152	154	ACUMULADORES	2	1202	87,2	52,6
153	155	switch de nivel LIT 204	2	1204	87,4	52,9
154	156	PS&G	2	1206	87,5	53,2

Numeración inicial	Nueva numeración	Equipos	CWO	CWO acum	%CWO acum	%acum equipos
155	157	Switch de nivel LS 15722	2	1208	87,7	53,6
156	158	INTERRUPTOR SF6	2	1210	87,8	53,9
157	159	Switch de presión PS 15649	2	1212	88,0	54,3
158	160	VALVULA PILOTO O.S.T.	2	1214	88,1	54,6
159	161	Extractor paquete mecanico	2	1216	88,2	54,9
160	162	MEZCLADOR 316SS	2	1218	88,4	55,3
161	163	BOMBA. DE RECUPERACION DIESEL	2	1220	88,5	55,6
162	164	COJINETES	2	1222	88,7	56,0
164	165	indicador de PH AIT 109 y AE 109	2	1224	88,8	56,3
165	166	CILINDRO NEUMATICO	2	1226	89,0	56,7
166	167	Transductor de fjujo FT 15955	2	1228	89,1	57,0
167	168	TANQUE SODA CAUSTICA T3	2	1230	89,3	57,3
168	169	COMPRESOR DE AIRE PORTATIL	2	1232	89,4	57,7
169	170	Electro Valvula FY 208	2	1234	89,6	58,0
170	171	Indicador de Temperatura TIT 202	2	1236	89,7	58,4
171	172	BOMBA P7 (DE ACIDO CLORIDRICO)	2	1238	89,8	58,7
172	173	CABLEADO DEL CAMPO - GABINETES	2	1240	90,0	59,0
173	174	BOMBA P4 (BOMBA DE NEUTRALIZAC	2	1242	90,1	59,4
174	175	Valvula FV 15541	2	1244	90,3	59,7
175	176	PANEL DE PROTECCIONES DEL TRAF	2	1246	90,4	60,1
176	177	VALVULAS DEL SISTEMA	2	1248	90,6	60,4
177	178	DETECTOR 3-1 Y 3-2 DE 600°F, SWITC	2	1250	90,7	60,8
178	179	Manovacuometro PISL301A	2	1252	90,9	61,1
179	180	BUJIAS	2	1254	91,0	61,4
180	181	Valvula neumatica WR-P4	2	1256	91,1	61,8
181	182	PANEL M.C.C. AC. 480/220/110V PETR	2	1258	91,3	62,1
182	183	AISLAMIENTO TURBINA COMBUSTION	2	1260	91,4	62,5
183	184	PI 15180	2	1262	91,6	62,8
185	185	TERMOSTATOS DE VENTILADORES 1	2	1264	91,7	63,1
186	186	FV 15927	2	1266	91,9	63,5
187	187	PISL103A , PISH 103A PISL 103B, PISH	2	1268	92,0	63,8
188	188	TANQUE DE PRESION	2	1270	92,2	64,2
189	189	flujometro FIT 107 y FE 107	2	1272	92,3	64,5
190	190	PSID 15243	2	1274	92,5	64,8
191	191	FV 15951	2	1276	92,6	65,2
192	192	PS 15237	1	1277	92,7	65,5
193	193	flujometro FIT 114 y FE 114	1	1278	92,7	65,9
194	194	MEZCLADOR ESTATICO Ø4"	1	1279	92,8	66,2
195	195	SECADOR REFRIGERATIVO	1	1280	92,9	66,6
196	196	Transductor de presion PT 15969	1	1281	93,0	66,9
197	197	flujometro FIT 119 y FE 119	1	1282	93,0	67,2
198	198	Valvula FV 15312 LP	1	1283	93,1	67,6
199	199	Sensor de nivel LIT 112	1	1284	93,2	67,9
200	200	Válvulas FY 101A y 101B	1	1285	93,3	68,3
201	201	flujometro FIT 121 y FE 121	1	1286	93,3	68,6
202	202	ESTATOR	1	1287	93,4	68,9
203	203	flujometro FIT 123 y FE 123	1	1288	93,5	69,3
204	204	BOMBA DE LODOS	1	1289	93,5	69,6
205	205	Sistema neumático de abrir rejillas	1	1290	93,6	70,0
206	206	flujometro FI 15603	1	1291	93,7	70,3
207	207	SOFTWARE WDPF	1	1292	93,8	70,6
208	208	REDUCTOR BOMBA	1	1293	93,8	71,0

Numeración inicial	Nueva numeración	Equipos	CWO	CWO acum	%CWO acum	%acum equipos
209	209	SOPORTE DE TURBINA	1	1294	93,9	71,3
210	210	VALVULA NEUMATICA SI-MB	1	1295	94,0	71,7
211	211	SORBONA	1	1296	94,0	72,0
212	212	Valvula RV 15538	1	1297	94,1	72,4
213	213	CTS DE MEDICION AUX1	1	1298	94,2	72,7
214	214	CERRAMIENTO DE TURBINA	1	1299	94,3	73,0
215	215	DETECTOR 10-1 Y 10-2 DE 225°F	1	1300	94,3	73,4
216	216	TRAFO BOP 500KVA/4,16KVA	1	1301	94,4	73,7
217	217	SV 15970	1	1302	94,5	74,1
218	218	TRANSFORMADOR AUXILIAR 75 KVA	1	1303	94,6	74,4
219	219	SWITCH DE PRESION	1	1304	94,6	74,7
220	220	TUBO INTERLOCK DE PRESION	1	1305	94,7	75,1
221	221	DETECTOR 1-2, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 Y 1-6	1	1306	94,8	75,4
222	222	VALVLA CHECK CV15725	1	1307	94,8	75,8
223	223	BOMBA LAVADO COMPRESOR	1	1308	94,9	76,1
224	224	VÁLVULA DE PASO EN LÍNEA DE AGUA	1	1309	95,0	76,5
225	225	Switch de nivel LS 15961	1	1310	95,1	76,8
226	226	flujometro FIT 105 y FE 105	1	1311	95,1	77,1
227	227	Switch de presión PS 15169	1	1312	95,2	77,5
228	228	conductivimetro CIT 113 y CE 113	1	1313	95,3	77,8
229	229	HARDWARE BOP	1	1314	95,4	78,2
230	230	VALVULA MOTORIZADA MOV 3100-TC	1	1315	95,4	78,5
231	231	Switch de presion PS 15721	1	1316	95,5	78,8
232	232	MODULO BENTLEY NEVADA 3300	1	1317	95,6	79,2
233	233	Switch de presión PS 15816	1	1318	95,6	79,5
234	234	BOQUILLAS ASPERSORAS DE CO2	1	1319	95,7	79,9
235	235	CONTADOR DE ARRANQUE	1	1320	95,8	80,2
236	236	BOMBA CISTERNA DE COMBUSTIBLE	1	1321	95,9	80,5
237	237	SWITCH DE PRESION PS15503A	1	1322	95,9	80,9
238	238	ROTOR	1	1323	96,0	81,2
239	239	Switch de temperatura TS 15961	1	1324	96,1	81,6
240	240	TRAFO 5MVA	1	1325	96,2	81,9
241	241	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE A	1	1326	96,2	82,3
242	242	LIT 102 B	1	1327	96,3	82,6
243	243	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE A	1	1328	96,4	82,9
244	244	MANOMETRO PISL 201 A	1	1329	96,4	83,3
245	245	TANQUE DE LECHO MIXTO	1	1330	96,5	83,6
246	246	TRANSDUCTOR DE PRESION PT 1550	1	1331	96,6	84,0
247	247	HIDRANTE NO. 4 DEL TK 102	1	1332	96,7	84,3
248	248	TRANSFORMADOR DEL CONTROL DE	1	1333	96,7	84,6
249	249	TANQUE ELEVADO	1	1334	96,8	85,0
250	250	PS 15207AY B	1	1335	96,9	85,3
251	251	AIRE ACONDICIONADO DE GERENCIA	1	1336	97,0	85,7
252	252	PS 15208	1	1337	97,0	86,0
253	253	MULTIMETROS DIGITALES	1	1338	97,1	86,3
254	254	PS 15511	1	1339	97,2	86,7
255	255	PANEL CONTROL CO2 SCI	1	1340	97,2	87,0
256	256	VALVLA CHECK CV15749	1	1341	97,3	87,4
257	257	DISPLAY DE MEDIDOR	1	1342	97,4	87,7
258	258	MEDIDOR DEL PORCENTAJE DE AGUA	1	1343	97,5	88,1
259	259	PANEL DE ALARMAS DEL C02	1	1344	97,5	88,4
260	260	PSID 15500	1	1345	97,6	88,7

Numeración inicial	Nueva numeración	Equipos	CWO	CWO acum	%CWO acum	%acum equipos
261	261	PANEL DE CONTROL C02	1	1346	97,7	89,1
262	262	PSL-3100-CW-A	1	1347	97,8	89,4
263	263	PANEL DE CONTROL DE MODULOS D	1	1348	97,8	89,8
264	264	DIFERENCIAL DE PRESIÓN FILTRO P	1	1349	97,9	90,1
265	265	TE15315 A,B	1	1350	98,0	90,4
266	266	Valvula HV-15513	1	1351	98,0	90,8
267	267	PANEL DE CONTROL Y FUERZA DEL	1	1352	98,1	91,1
268	268	Válvula motor mov. 101B	1	1353	98,2	91,5
269	269	TERMOCUPLA COJINETE ESCAPE TU	1	1354	98,3	91,8
270	270	Valvula motorizada MOV 206	1	1355	98,3	92,2
271	271	Termocupla TE 15508	1	1356	98,4	92,5
272	272	VALVULA NEUMATICA RO-RO	1	1357	98,5	92,8
273	273	CIRCUITO ELECTRICO DC	1	1358	98,5	93,2
274	274	VALVULA NEUMATICA SO-MB	1	1359	98,6	93,5
275	275	PANEL DE CONTROL Y FUERZA MP 1	1	1360	98,7	93,9
276	276	ACTUADOR NEUMÁTICO PV 15210	1	1361	98,8	94,2
277	277	Diferencial de presion DPSH 101	1	1362	98,8	94,5
278	278	VT 15140X	1	1363	98,9	94,9
279	279	Indicador de presion PI 15701	1	1364	99,0	95,2
280	280	PSL-3100-CW-C	1	1365	99,1	95,6
281	281	INDICADOR DE PRESION PI 302A	1	1366	99,1	95,9
282	282	VALVULAS fv 15501	1	1367	99,2	96,2
283	283	CABLE Y DISPOSITIVO DEL O.S.T.	1	1368	99,3	96,6
284	284	VALVULAS ASOCIADAS AL TANQUE T	1	1369	99,3	96,9
285	285	TI 15202	1	1370	99,4	97,3
286	286	ROCIADORES	1	1371	99,5	97,6
287	287	AIT 101BD	1	1372	99,6	98,0
288	288	RTDs, TE 15881, TE 15883, TE 15885	1	1373	99,6	98,3
289	289	PISL 202	1	1374	99,7	98,6
290	290	INTERRUPTOR 52 G	1	1375	99,8	99,0
291	291	ZS 15966 O	1	1376	99,9	99,3
292	292	HIDRANTE NO. 3 DEL TK 102	1	1377	99,9	99,7
293	293	Regulador de presion PR 15715	1	1378	100,0	100,0

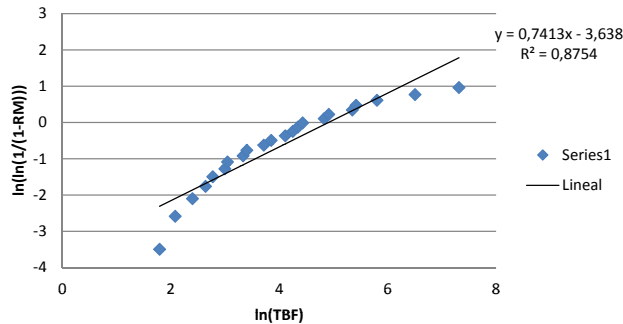


## **APÉNDICE E**

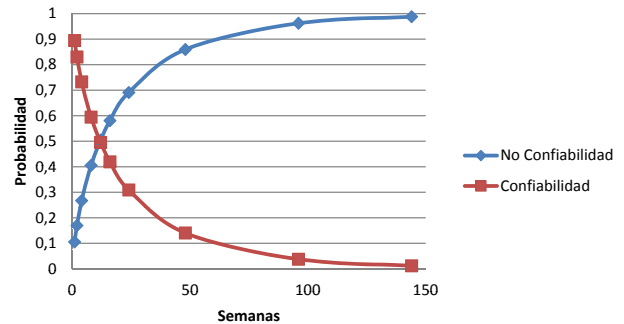
## **Cálculos de Confiabilidad**

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCCYE	COMBUSTION Y EXPANSIÓN	TG5TDCCYE004	QUEMADORES DE LA TURBINA

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
6	1	0,02991453	1,030837	-3,494263851	1,79175947
8	2	0,07264957	1,07834101	-2,58463291	2,07944154
11	3	0,11538462	1,13043478	-2,098809315	2,39789527
14	4	0,15811966	1,18781726	-1,759578555	2,63905733
16	5	0,2008547	1,2513369	-1,495161023	2,77258872
20	6	0,24358974	1,3220339	-1,275929411	2,99573227
21	7	0,28632479	1,4011976	-1,086701595	3,04452244
28	8	0,32905983	1,49044586	-0,918605133	3,33220451
30	9	0,37179487	1,59183673	-0,765957626	3,40119738
41	10	0,41452991	1,7080292	-0,624852866	3,71357207
47	11	0,45726496	1,84251969	-0,492438984	3,8501476
61	12	0,5	2	-0,366512921	4,11087386
70	13	0,54273504	2,18691589	-0,245271221	4,24849524
77	14	0,58547009	2,41237113	-0,127140274	4,34380542
84	15	0,62820513	2,68965517	-0,010643444	4,4308168
125	16	0,67094017	3,03896104	0,105724574	4,82831374
136	17	0,71367521	3,49253731	0,223646222	4,91265489
210	18	0,75641026	4,10526316	0,345198231	5,34710753
225	19	0,7991453	4,9787234	0,473231859	5,4161004
331	20	0,84188034	6,32432432	0,612155758	5,80211838
668	21	0,88461538	8,66666667	0,76986942	6,50428817
1502	22	0,92735043	13,7647059	0,963978487	7,31455283
2340	23	0,97008547	33,4285714	1,255448208	7,75790621

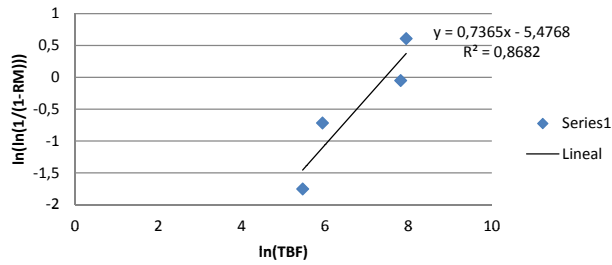
**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,6380  
 ln(dato) 0,7413  
 BETA **0,7413**  
 Alfa(ETA) **135,2926**

**MTBF** **162,6561**  
**MTBF** 263,9565

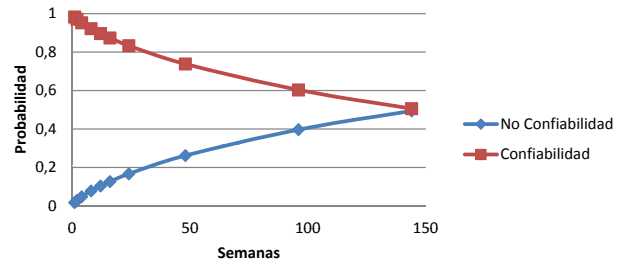
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,105337016	0,894662984
2	0,169788598	0,830211402
4	0,267332375	0,732667625
8	0,40548365	0,59451635
12	0,50457734	0,49542266
16	0,580755312	0,419244688
24	0,690907566	0,309092434
48	0,859532425	0,140467575
96	0,962416678	0,037583322
144	0,988106029	0,011893971

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5FTRFPR	FILTRACION PRIMARIA	BOPTG5FTRFPR002	FILTROS COALESCENTE NO 1

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
235	1	0,15909091	1,18918919	-1,752894273	5,45958551
378	2	0,38636364	1,62962963	-0,716717249	5,9348942
2469	3	0,61363636	2,58823529	-0,050266149	7,81156849
2818	4	0,84090909	6,28571429	0,608830072	7,94378269

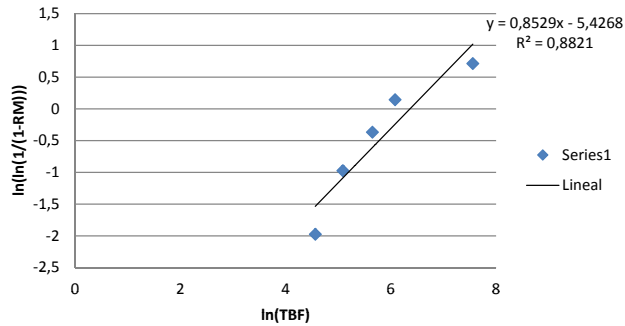
*Intercepcion* -5,4768  
*ln(dato)* 0,7365  
*BETA* **0,7365**  
*Alfa(ETA)* **1696,2011**

**MTBF** 2050,6120  
**MTBF** 1475,0000

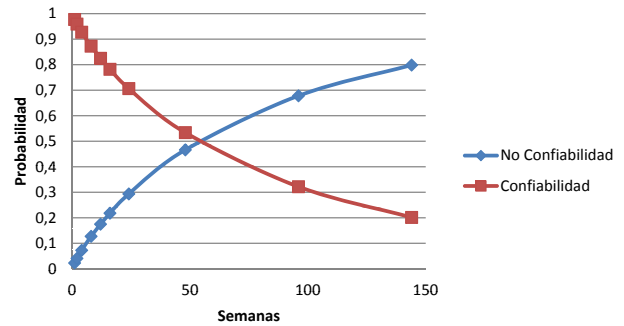
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,017381718	0,982618282
2	0,028792281	0,971207719
4	0,047510264	0,952489736
8	0,077899109	0,922100891
12	0,103560232	0,896439768
16	0,12639286	0,87360714
24	0,166522597	0,833477403
48	0,261758346	0,738241654
96	0,396883572	0,603116428
144	0,494199374	0,505800626

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5COMIDC	INYECCION DE COMBUSTIBLE	TG5COMIDC002	FILTROS DUPLEX 1 Y 2

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
96	1	0,12962963	1,14893617	-1,974458694	4,56434819
162	2	0,31481481	1,45945946	-0,972686141	5,08759634
284	3	0,5	2	-0,366512921	5,64897424
437	4	0,68518519	3,17647059	0,144767396	6,0799332
1914	5	0,87037037	7,71428571	0,714455486	7,55695057

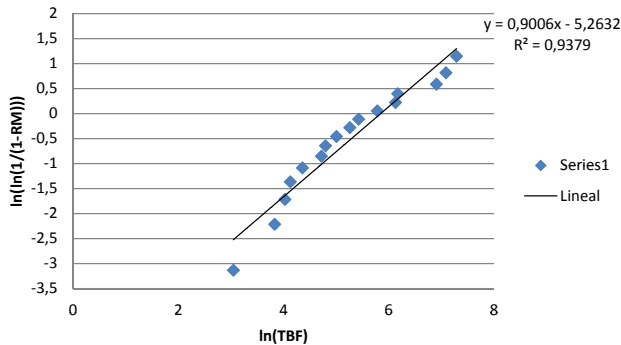
**Coefficientes**  
 Intercepcion -5,4268  
 ln(dato) 0,8529  
 BETA **0,8529**  
 Alfa(ETA) **580,0652**

**MTBF** 629,7694  
**MTBF** 578,6000

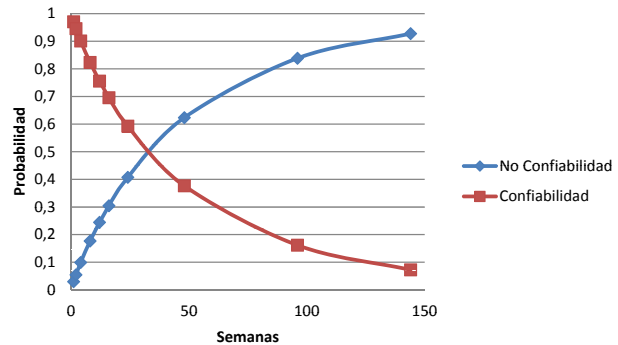
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,02285014	0,97714986
2	0,040888394	0,959111606
4	0,072627202	0,927372798
8	0,127312074	0,872687926
12	0,175052452	0,824947548
16	0,218035619	0,781964381
24	0,293585097	0,706414903
48	0,466184649	0,533815351
96	0,678153849	0,321846151
144	0,798513665	0,201486335

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ATCIDA	INYECCION DE AGUA	TG5ATCIDA001	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



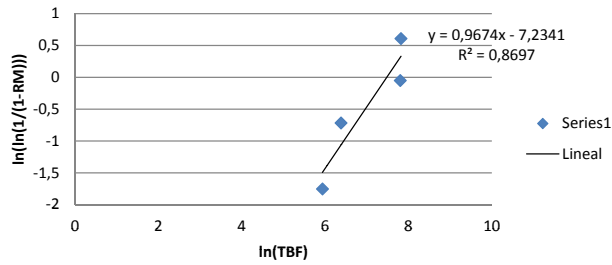
TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
21	1	0,04268293	1,04458599	-3,132225248	3,04452244
46	2	0,10365854	1,11564626	-2,212435104	3,8286414
56	3	0,16463415	1,19708029	-1,715434731	4,02535169
62	4	0,22560976	1,29133858	-1,363831192	4,12713439
78	5	0,28658537	1,4017094	-1,085619582	4,35670883
112	6	0,34756098	1,53271028	-0,850883229	4,71849887
121	7	0,40853659	1,69072165	-0,644060966	4,79579055
149	8	0,4695122	1,88505747	-0,455772085	5,00394631
192	9	0,5304878	2,12987013	-0,27963321	5,25749537
227	10	0,59146341	2,44776119	-0,11073738	5,42495002
324	11	0,65243902	2,87719298	0,055259819	5,78074352
458	12	0,71341463	3,4893617	0,222918587	6,12686918
477	13	0,77439024	4,43243243	0,398070176	6,16751649
996	14	0,83536585	6,07407407	0,590022808	6,90374726
1193	15	0,89634146	9,64705882	0,818304331	7,08422642
1460	16	0,95731707	23,4285714	1,148657626	7,28619171

*Intercepcion* -5,2632  
*ln(dato)* 0,9006  
*BETA* **0,9006**  
*Alfa(ETA)* **345,0788**  
  
**MTBF** **362,9442**  
*MTBF* 373,2500

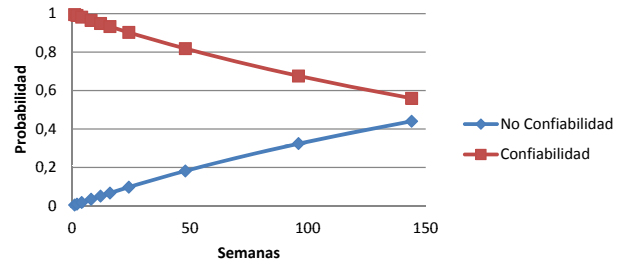
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,029437284	0,970562716
2	0,054254336	0,945745664
4	0,098899694	0,901100306
8	0,176685157	0,823314843
12	0,244299609	0,755700391
16	0,304383274	0,695616726
24	0,407223622	0,592776378
48	0,623287635	0,376712365
96	0,838395816	0,161604184
144	0,927629854	0,072370146

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5FTRFPR	FILTRACION PRIMARIA	BOPTG5FTRFPR003	FILTROS COALESCENTE NO 2

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
378	1	0,15909091	1,18918919	-1,752894273	5,9348942
590	2	0,38636364	1,62962963	-0,716717249	6,38012254
2445	3	0,61363636	2,58823529	-0,050266149	7,8018004
2487	4	0,84090909	6,28571429	0,608830072	7,81883244

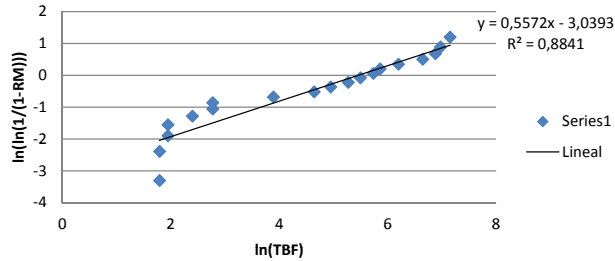
*Intercepcion* -7,2341  
*ln(dato)* 0,9674  
*BETA* **0,9674**  
*Alfa(ETA)* **1768,2893**

**MTBF 1794,3047**  
**MTBF 1475,0000**

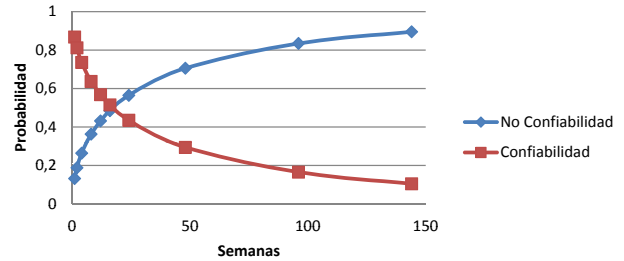
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,0047294	0,9952706
2	0,009226647	0,990773353
4	0,01796162	0,98203838
8	0,034819495	0,965180505
12	0,051110022	0,948889978
16	0,066950653	0,933049347
24	0,097495286	0,902504714
48	0,181744346	0,818255654
96	0,324431723	0,675568277
144	0,440425938	0,559574062

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DNTSDC	SKID DE CENTRIFUGACION	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
6	1	0,03608247	1,03743316	-3,30362951	1,79175947
6	2	0,08762887	1,0960452	-2,389141012	1,79175947
7	3	0,13917526	1,16167665	-1,89802475	1,94591015
7	4	0,19072165	1,23566879	-1,552999198	1,94591015
11	5	0,24226804	1,31972789	-1,28220259	2,39789527
16	6	0,29381443	1,41605839	-1,05590564	2,77258872
16	7	0,34536082	1,52755906	-0,858797897	2,77258872
49	8	0,39690722	1,65811966	-0,681842867	3,8918203
104	9	0,44845361	1,81308411	-0,51914459	4,6443909
141	10	0,5	2	-0,366512921	4,94875989
195	11	0,55154639	2,22988506	-0,220708967	5,27299956
244	12	0,60309278	2,51948052	-0,078986134	5,49716823
310	13	0,65463918	2,89552239	0,061250816	5,7365723
351	14	0,70618557	3,40350877	0,202783192	5,86078622
492	15	0,75773196	4,12765957	0,349043287	6,19847872
770	16	0,80927835	5,24324324	0,504972676	6,64639051
973	17	0,86082474	7,18518519	0,679059054	6,88038408
1069	18	0,91237113	11,4117647	0,889800879	6,97447891
1275	19	0,96391753	27,7142857	1,200551361	7,15070146

**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,0393  
 ln(dato) 0,5572  
 BETA **0,5572**  
 Alfa(ETA) **233,9169**

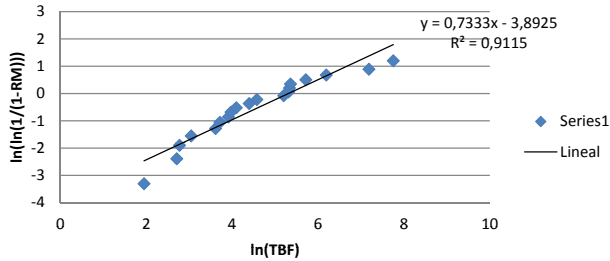
**MTBF 390,4480**  
**MTBF 318,0000**

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,131984204	0,868015796
2	0,188009639	0,811990361
4	0,263936809	0,736063191
8	0,362937944	0,637062056
12	0,431738142	0,568261858
16	0,484916996	0,515083004
24	0,564640577	0,435359423
48	0,705823054	0,294176946
96	0,834757344	0,165242656
144	0,895300917	0,104699083

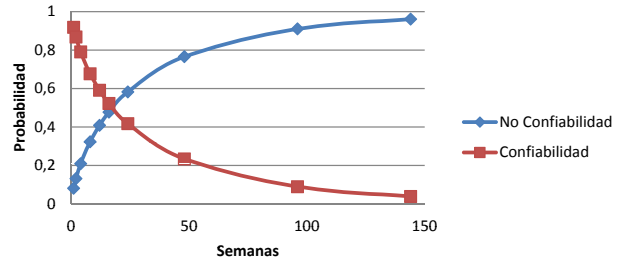


Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ATCARQ	ARRANQUE	TG5ATCARQ006	TURNING GEAR

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
7	1	0,03608247	1,03743316	-3,30362951	1,94591015
15	2	0,08762887	1,0960452	-2,389141012	2,7080502
16	3	0,13917526	1,16167665	-1,89802475	2,77258872
21	4	0,19072165	1,23566879	-1,552999198	3,04452244
37	5	0,24226804	1,31972789	-1,28220259	3,61091791
41	6	0,29381443	1,41605839	-1,05590564	3,71357207
50	7	0,34536082	1,52755906	-0,858797897	3,91202301
53	8	0,39690722	1,65811966	-0,681842867	3,97029191
60	9	0,44845361	1,81308411	-0,51914459	4,09434456
81	10	0,5	2	-0,366512921	4,39444915
97	11	0,55154639	2,22988506	-0,220708967	4,57471098
181	12	0,60309278	2,51948052	-0,078986134	5,19849703
203	13	0,65463918	2,89552239	0,061250816	5,31320598
207	14	0,70618557	3,40350877	0,202783192	5,33271879
212	15	0,75773196	4,12765957	0,349043287	5,35658627
303	16	0,80927835	5,24324324	0,504972676	5,71373281
488	17	0,86082474	7,18518519	0,679059054	6,19031541
1318	18	0,91237113	11,4117647	0,889800879	7,18387072
2323	19	0,96391753	27,7142857	1,200551361	7,75061473

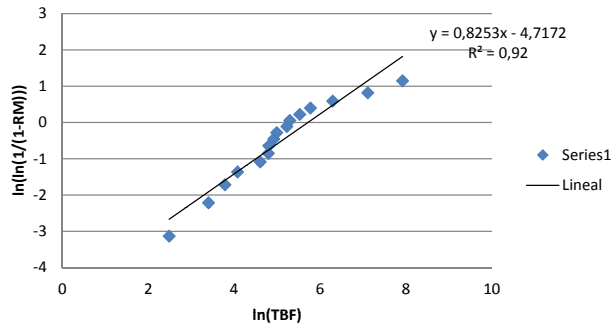
**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,8925  
 ln(dato) 0,7333  
 BETA **0,7333**  
 Alfa(ETA) **201,9771**

**MTBF 245,0978**  
**MTBF 300,6842**

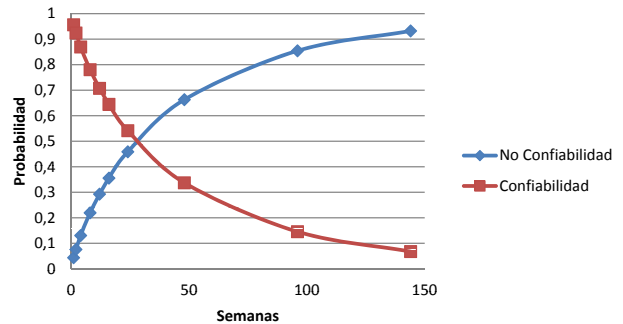
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,081454895	0,918545105
2	0,131725617	0,868274383
4	0,209282629	0,790717371
8	0,323189497	0,676810503
12	0,408757667	0,591242333
16	0,477408077	0,522591923
24	0,582578128	0,417421872
48	0,76599171	0,23400829
96	0,910589515	0,089410485
144	0,961247317	0,038752683

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCCYE	COMBUSTION Y EXPANSIÓN	TG5TDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
12	1	0,04268293	1,04458599	-3,132225248	2,48490665
30	2	0,10365854	1,11564626	-2,212435104	3,40119738
44	3	0,16463415	1,19708029	-1,715434731	3,78418963
59	4	0,22560976	1,29133858	-1,363831192	4,07753744
100	5	0,28658537	1,4017094	-1,085619582	4,60517019
121	6	0,34756098	1,53271028	-0,850883229	4,79579055
122	7	0,40853659	1,69072165	-0,644060966	4,80402104
137	8	0,4695122	1,88505747	-0,455772085	4,91998093
147	9	0,5304878	2,12987013	-0,27963321	4,99043259
186	10	0,59146341	2,44776119	-0,11073738	5,22574667
199	11	0,65243902	2,87719298	0,055259819	5,29330482
251	12	0,71341463	3,4893617	0,222918587	5,52545294
322	13	0,77439024	4,43243243	0,398070176	5,77455155
541	14	0,83536585	6,07407407	0,590022808	6,29341928
1225	15	0,89634146	9,64705882	0,818304331	7,11069612
2750	16	0,95731707	23,4285714	1,148657626	7,91935619

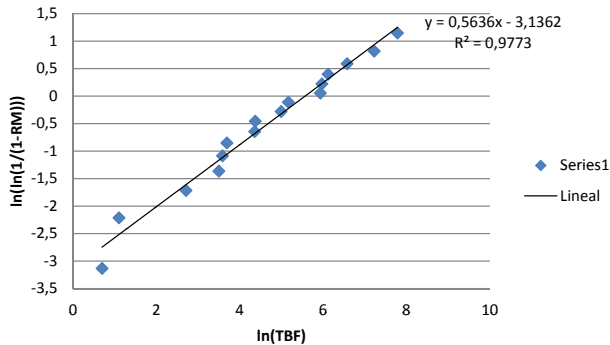
**Coefficientes**  
 Intercepcion -4,7172  
 ln(dato) 0,8253  
 BETA **0,8253**  
 Alfa(ETA) **303,5134**

**MTBF** **336,5475**  
**MTBF** 390,3750

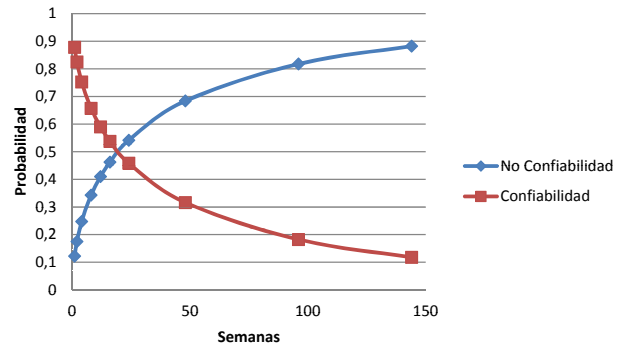
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,043573048	0,956426952
2	0,075906385	0,924093615
4	0,130538382	0,869461618
8	0,21953258	0,78046742
12	0,292752037	0,707247963
16	0,355447853	0,644552147
24	0,458686826	0,541313174
48	0,662957813	0,337042187
96	0,854427221	0,145572779
144	0,932321546	0,067678454

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAII0	INTERCAMBIO IONICO	BOPTG5TDAII0007	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



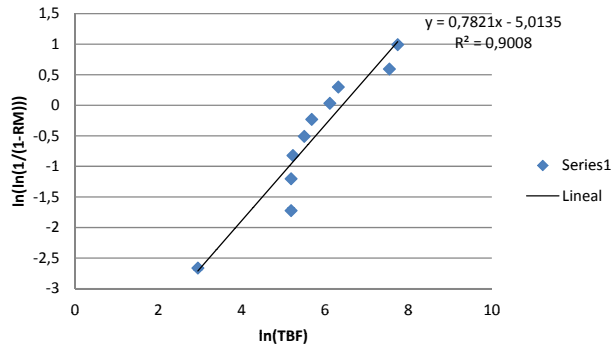
TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
2	1	0,04268293	1,04458599	-3,132225248	0,69314718
3	2	0,10365854	1,11564626	-2,212435104	1,09861229
15	3	0,16463415	1,19708029	-1,715434731	2,7080502
33	4	0,22560976	1,29133858	-1,363831192	3,49650756
36	5	0,28658537	1,4017094	-1,085619582	3,58351894
40	6	0,34756098	1,53271028	-0,850883229	3,68887945
78	7	0,40853659	1,69072165	-0,644060966	4,35670883
79	8	0,4695122	1,88505747	-0,455772085	4,36944785
147	9	0,5304878	2,12987013	-0,27963321	4,99043259
175	10	0,59146341	2,44776119	-0,11073738	5,16478597
377	11	0,65243902	2,87719298	0,055259819	5,93224519
391	12	0,71341463	3,4893617	0,222918587	5,96870756
454	13	0,77439024	4,43243243	0,398070176	6,1180972
716	14	0,83536585	6,07407407	0,590022808	6,57368017
1373	15	0,89634146	9,64705882	0,818304331	7,22475341
2401	16	0,95731707	23,4285714	1,148657626	7,7836406

*Intercepcion* -3,1362  
*ln(dato)* 0,5636  
*BETA* 0,5636  
*Alfa(ETA)* 261,1659  
  
**MTBF** 428,6049  
*MTBF* 395,0000

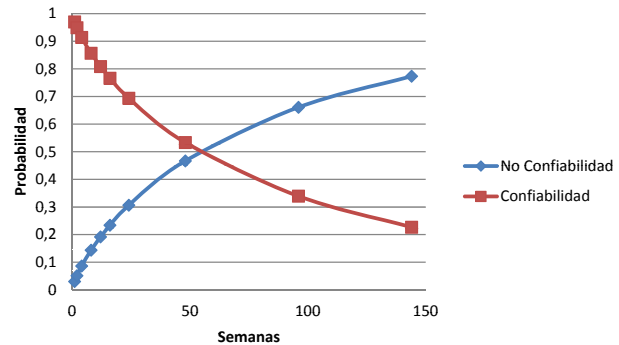
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,121972488	0,878027512
2	0,174892422	0,825107578
4	0,247319159	0,752680841
8	0,342882526	0,657117474
12	0,410030528	0,589969472
16	0,462356557	0,537643443
24	0,5415324	0,4584676
48	0,684174225	0,315825775
96	0,817932323	0,182067677
144	0,882422362	0,117577638

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAADI	AIRE DE INSTRUMENTOS	BOPTG5TDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



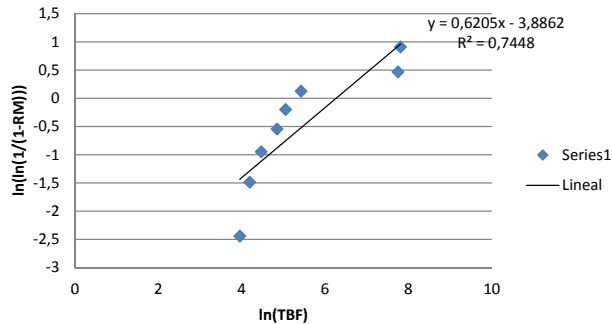
TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
19	1	0,06730769	1,07216495	-2,663843085	2,94443898
178	2	0,16346154	1,1954023	-1,72326315	5,18178355
178	3	0,25961538	1,35064935	-1,202023115	5,18178355
186	4	0,35576923	1,55223881	-0,821666515	5,22574667
244	5	0,45192308	1,8245614	-0,508595394	5,49716823
292	6	0,54807692	2,21276596	-0,230365445	5,6767538
451	7	0,64423077	2,81081081	0,032924962	6,11146734
553	8	0,74038462	3,85185185	0,299032932	6,315358
1884	9	0,83653846	6,11764706	0,593977217	7,54115246
2299	10	0,93269231	14,8571429	0,992688929	7,74022952

*Intercepcion*                    *Coefficientes*  
*ln(dato)*                            -5,0135  
*BETA*                                    **0,7821**  
*Alfa(ETA)*                            **608,1761**  
  
**MTBF**                                    **700,6191**  
*MTBF*                                    628,4000

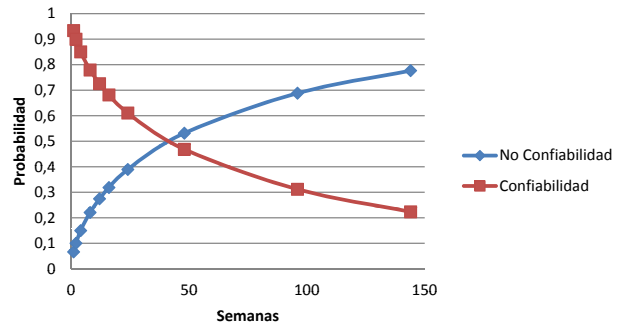
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,029992269	0,970007731
2	0,05101674	0,94898326
4	0,086110523	0,913889477
8	0,143450343	0,856549657
12	0,191538478	0,808461522
16	0,23376692	0,76623308
24	0,306238006	0,693761994
48	0,466733027	0,533266973
96	0,660802579	0,339197421
144	0,773409196	0,226590804

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5COMIDC	INYECCION DE COMBUSTIBLE	TG5COMIDC001	DIVISOR DE FLUJO

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	$\ln(\ln(1/(1-\text{MR})))$	$\ln A$
52	1	0,08333333	1,09090909	-2,441716399	3,95124372
66	2	0,20238095	1,25373134	-1,486670964	4,18965474
87	3	0,32142857	1,47368421	-0,947354424	4,46590812
127	4	0,44047619	1,78723404	-0,543574052	4,84418709
156	5	0,55952381	2,27027027	-0,198574256	5,04985601
226	6	0,67857143	3,11111111	0,12661497	5,420535
2316	7	0,79761905	4,94117647	0,468504666	7,74759684
2456	8	0,91666667	12	0,910235093	7,80628929

**Coefficientes**

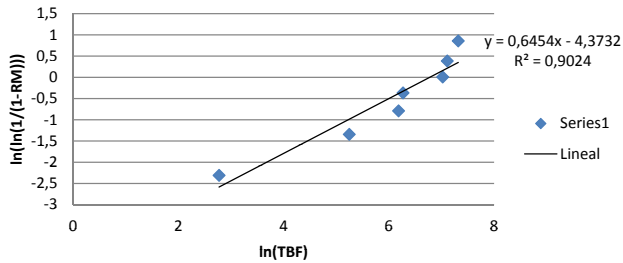
Intercepcion -3,8862  
 $\ln(\text{dato})$  0,6205  
**BETA 0,6205**  
**Alfa(ETA) 524,7192**

**MTBF 756,7216**  
**MTBF 685,7500**

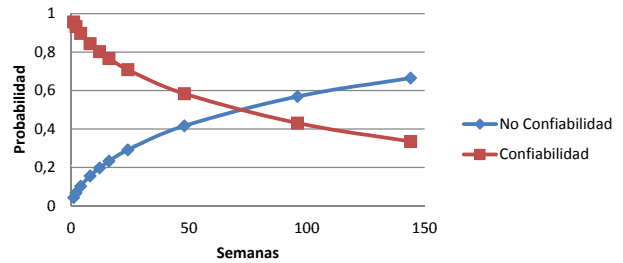
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,066347088	0,933652912
2	0,100165865	0,899834135
4	0,149785782	0,850214218
8	0,220788498	0,779211502
12	0,274461524	0,725538476
16	0,318558533	0,681441467
24	0,389372574	0,610627426
48	0,53156668	0,46843332
96	0,6883647	0,3116353
144	0,776750435	0,223249565

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCADA	ADMISION AIRE	TG5TDCADA002	FILTROS COMBUSTIÓN

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
16	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	2,77258872
190	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	5,24702407
485	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	6,18414889
528	4	0,5	2	-0,366512921	6,26909628
1122	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	7,02286809
1224	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	7,10987946
1508	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,31853955

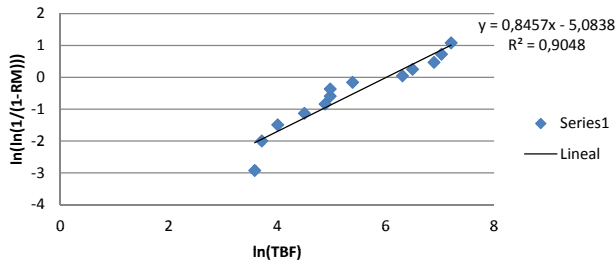
*Intercepcion* -4,3732  
*ln(dato)* 0,6454  
*BETA* **0,6454**  
*Alfa(ETA)* **876,9418**

**MTBF** 1207,7993  
**MTBF** 724,7143

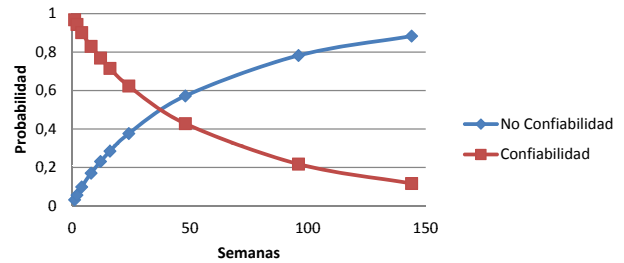
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,043306614	0,956693386
2	0,066904107	0,933095893
4	0,1026517	0,8973483
8	0,155838857	0,844161143
12	0,197547118	0,802452882
16	0,232779287	0,767220713
24	0,291237799	0,708762201
48	0,416333603	0,583666397
96	0,569222351	0,430777649
144	0,665142472	0,334857528

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDACAP	CAPTACIÓN	BOPTG5TDACAP001	BOMBA MP-105A

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
36	1	0,05223881	1,05511811	-2,925223234	3,58351894
41	2	0,12686567	1,14529915	-1,99756029	3,71357207
55	3	0,20149254	1,25233645	-1,491606142	4,00733319
90	4	0,2761194	1,3814433	-1,129704207	4,49980967
132	5	0,35074627	1,54022989	-0,839487848	4,88280192
145	6	0,42537313	1,74025974	-0,59052854	4,97673374
145	7	0,5	2	-0,366512921	4,97673374
219	8	0,57462687	2,35087719	-0,156901171	5,38907173
550	9	0,64925373	2,85106383	0,046589839	6,30991828
662	10	0,7238806	3,62162162	0,252253233	6,49526556
984	11	0,79850746	4,96296296	0,47125468	6,8916259
1129	12	0,87313433	7,88235294	0,724949317	7,02908756
1349	13	0,94776119	19,1428571	1,082459075	7,20711886

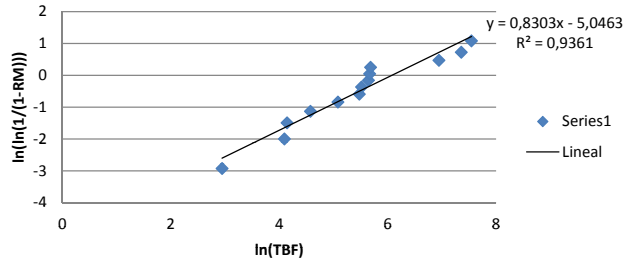
*Intercepcion* -5,0838  
*ln(dato)* 0,8457  
*BETA* **0,8457**  
*Alfa(ETA)* **407,9518**

**MTBF** **445,2406**  
**MTBF** 425,9231

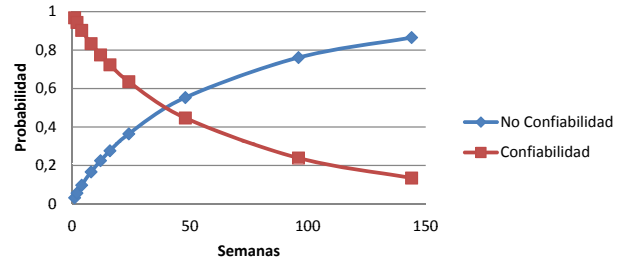
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,031615865	0,968384135
2	0,056101473	0,943898527
4	0,09856055	0,90143945
8	0,170123593	0,829876407
12	0,231070962	0,768929038
16	0,284757211	0,715242789
24	0,376382325	0,623617675
48	0,572009734	0,427990266
96	0,782417131	0,217582869
144	0,883404069	0,116595931

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAREG	REGENERACION	BOPTG5TDAREG002	BA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-RM)))	lnA
19	1	0,05223881	1,05511811	-2,925223234	2,94443898
60	2	0,12686567	1,14529915	-1,99756029	4,09434456
63	3	0,20149254	1,25233645	-1,491606142	4,14313473
97	4	0,2761194	1,3814433	-1,129704207	4,57471098
161	5	0,35074627	1,54022989	-0,839487848	5,08140436
239	6	0,42537313	1,74025974	-0,59052854	5,47646355
249	7	0,5	2	-0,366512921	5,5174529
283	8	0,57462687	2,35087719	-0,156901171	5,6454469
289	9	0,64925373	2,85106383	0,046589839	5,66642669
294	10	0,7238806	3,62162162	0,252253233	5,68357977
1038	11	0,79850746	4,96296296	0,47125468	6,94505106
1568	12	0,87313433	7,88235294	0,724949317	7,3575562
1891	13	0,94776119	19,1428571	1,082459075	7,54486107

**Coefficientes**  
 Intercepcion -5,0463  
 ln(dato) 0,8303  
 BETA **0,8303**  
 Alfa(ETA) **435,9940**

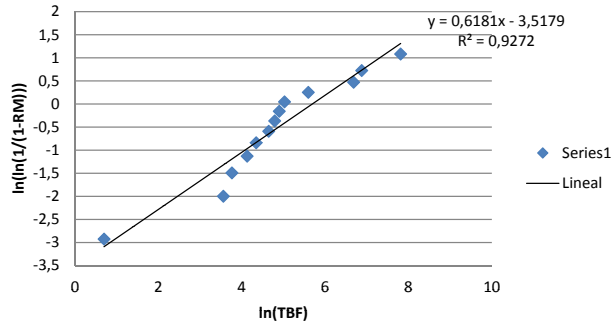
**MTBF** **481,5273**  
**MTBF** **480,8462**

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,031849592	0,968150408
2	0,055927213	0,944072787
4	0,097269364	0,902730636
8	0,166357835	0,833642165
12	0,224912458	0,775087542
16	0,27640272	0,72359728
24	0,364290446	0,635709554
48	0,553129428	0,446870572
96	0,761218143	0,238781857
144	0,865402111	0,134597889

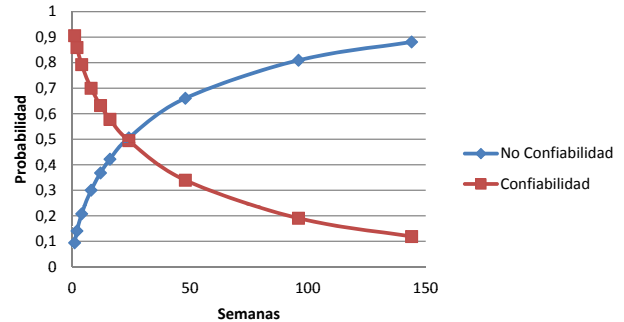


Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ELEBJT	BAJA TENSION	TG5ELEBJT003	PANEL M.C.C. A.C. 480/220/110V TURB

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
2	1	0,05223881	1,05511811	-2,925223234	0,69314718
35	2	0,12686567	1,14529915	-1,99756029	3,55534806
43	3	0,20149254	1,25233645	-1,491606142	3,76120012
62	4	0,2761194	1,3814433	-1,129704207	4,12713439
77	5	0,35074627	1,54022989	-0,839487848	4,34380542
104	6	0,42537313	1,74025974	-0,59052854	4,6443909
120	7	0,5	2	-0,366512921	4,78749174
134	8	0,57462687	2,35087719	-0,156901171	4,8978398
152	9	0,64925373	2,85106383	0,046589839	5,02388052
269	10	0,7238806	3,62162162	0,252253233	5,59471138
798	11	0,79850746	4,96296296	0,47125468	6,6821086
969	12	0,87313433	7,88235294	0,724949317	6,87626461
2466	13	0,94776119	19,1428571	1,082459075	7,81035268

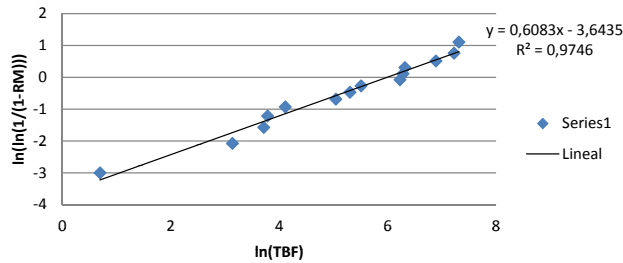
**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,5179  
 ln(dato) 0,6181  
 BETA **0,6181**  
 Alfa(ETA) **296,4412**

**MTBF** **429,5893**  
**MTBF** 402,3846

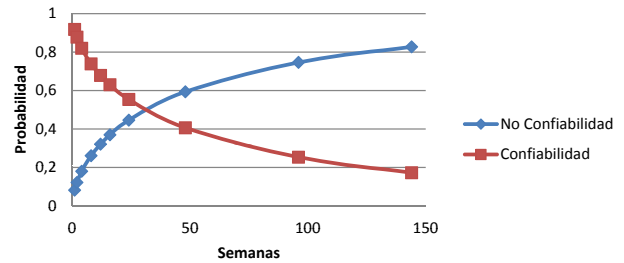
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,094026363	0,905973637
2	0,140629287	0,859370713
4	0,207535762	0,792464238
8	0,300233693	0,699766307
12	0,36788524	0,63211476
16	0,421860804	0,578139196
24	0,505393663	0,494606337
48	0,660572671	0,339427329
96	0,809547939	0,190452061
144	0,881240067	0,118759933

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ELEALT	ALTA TENSION	TG5ELEALT012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
2	1	0,04861111	1,05109489	-2,999090431	0,69314718
23	2	0,11805556	1,13385827	-2,074444344	3,13549422
41	3	0,1875	1,23076923	-1,571952527	3,71357207
44	4	0,25694444	1,34579439	-1,214075448	3,78418963
61	5	0,32638889	1,48453608	-0,928610507	4,11087386
155	6	0,39583333	1,65517241	-0,685367162	5,04342512
201	7	0,46527778	1,87012987	-0,468392324	5,30330491
247	8	0,53472222	2,14925373	-0,267721706	5,50938834
506	9	0,60416667	2,52631579	-0,076058454	6,22653667
535	10	0,67361111	3,06382979	0,113030157	6,28226675
554	11	0,74305556	3,89189189	0,306672154	6,31716469
982	12	0,8125	5,33333333	0,515201894	6,88959131
1372	13	0,88194444	8,47058824	0,75921576	7,22402481
1500	14	0,95138889	20,5714286	1,106548431	7,31322039

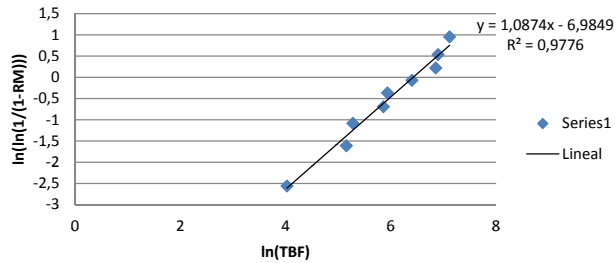
**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,6435  
 ln(dato) 0,6083  
 BETA **0,6083**  
 Alfa(ETA) **399,1354**

**MTBF** **589,9654**  
**MTBF** 444,5000

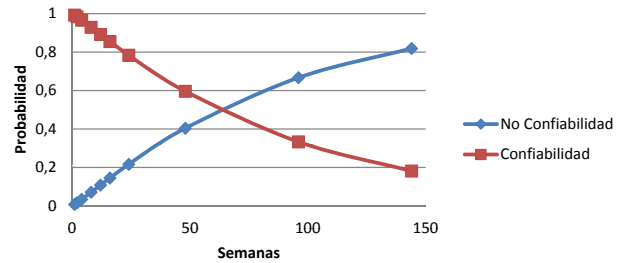
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,081905667	0,918094333
2	0,122147653	0,877852347
4	0,180128678	0,819871322
8	0,261237586	0,738762414
12	0,321234797	0,678765203
16	0,369718209	0,630281791
24	0,446069259	0,553930741
48	0,5936537	0,4063463
96	0,74662716	0,25337284
144	0,827430322	0,172569678

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5ACMADS	AIRE DE SERVICIO	BOPTG5ACMADS001	COMPRESOR IR

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
56	1	0,07446809	1,08045977	-2,558940818	4,02535169
173	2	0,18085106	1,22077922	-1,611994375	5,15329159
196	3	0,28723404	1,40298507	-1,082929422	5,27811466
350	4	0,39361702	1,64912281	-0,69266027	5,85793315
378	5	0,5	2	-0,366512921	5,9348942
602	6	0,60638298	2,54054054	-0,070018179	6,40025745
946	7	0,71276596	3,48148148	0,221107814	6,85224257
989	8	0,81914894	5,52941176	0,536540994	6,89669433
1231	9	0,92553191	13,4285714	0,954505028	7,11558213

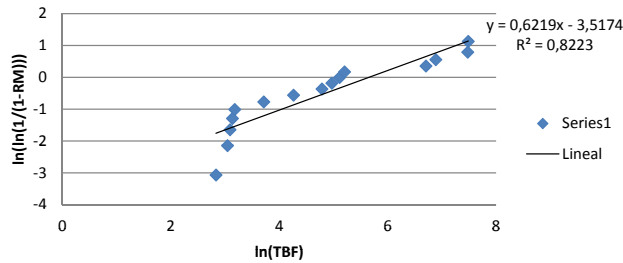
*Coefficientes*  
 Intercepcion -6,9849  
 ln(dato) 1,0874  
 BETA **1,0874**  
 Alfa(ETA) **616,0334**

**MTBF 596,7084**  
 MTBF 546,7778

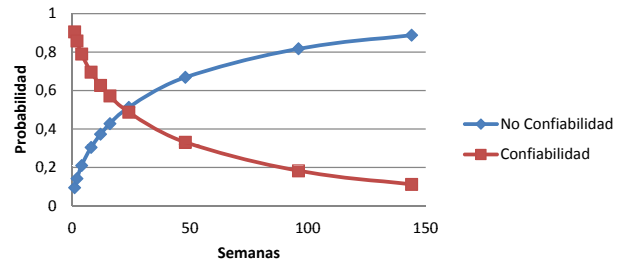
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,007652676	0,992347324
2	0,016191622	0,983808378
4	0,034093334	0,965906666
8	0,071059515	0,928940485
12	0,108237891	0,891762109
16	0,14498115	0,85501885
24	0,216062631	0,783937369
48	0,403854046	0,596145954
96	0,666854267	0,333145733
144	0,818819483	0,181180517

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DNTAUX	AUXILIARES	BOPTG5DNTAUX002	BOMBA JACUZZY

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiability y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
17	1	0,04545455	1,04761905	-3,067872615	2,83321334
21	2	0,11038961	1,12408759	-2,145823454	3,04452244
22	3	0,17532468	1,21259843	-1,646280772	3,09104245
23	4	0,24025974	1,31623932	-1,29178935	3,13549422
24	5	0,30519481	1,43925234	-1,010261447	3,17805383
41	6	0,37012987	1,58762887	-0,771667529	3,71357207
71	7	0,43506494	1,77011494	-0,560288167	4,26267988
120	8	0,5	2	-0,366512921	4,78749174
144	9	0,56493506	2,29850746	-0,183610407	4,9698133
166	10	0,62987013	2,70175439	-0,006117338	5,11198779
182	11	0,69480519	3,27659574	0,171264823	5,20400669
817	12	0,75974026	4,16216216	0,354897648	6,70563909
980	13	0,82467532	5,7037037	0,554526136	6,88755257
1766	14	0,88961039	9,05882353	0,79015558	7,47647238
1783	15	0,95454545	22	1,128508398	7,48605262

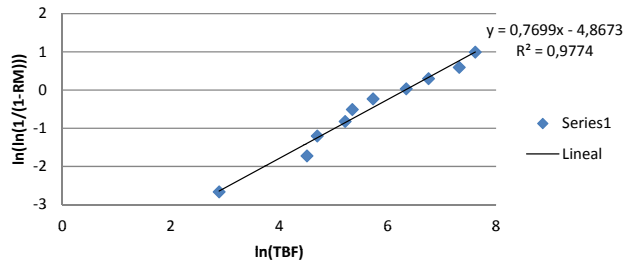
*Intercepcion* -3,5174  
*ln(dato)* 0,6219  
*BETA* **0,6219**  
*Alfa(ETA)* **285,8566**

**MTBF** **411,0964**  
**MTBF** 411,8000

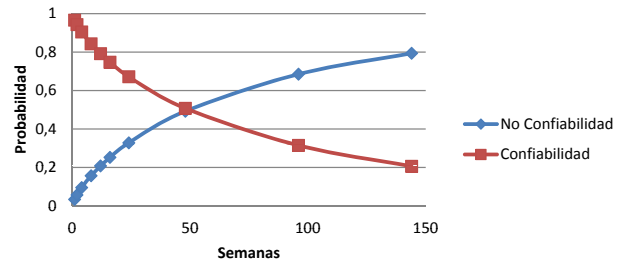
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,094751414	0,905248586
2	0,142037797	0,857962203
4	0,21002886	0,78997114
8	0,304288114	0,695711886
12	0,373047274	0,626952726
16	0,427852867	0,572147133
24	0,512521204	0,487478796
48	0,669035524	0,330964476
96	0,817622818	0,182377182
144	0,888055965	0,111944035

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DTRBBE	BOMBAS DE ENVIO	BOPTG5DTRBBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiability y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
18	1	0,06730769	1,07216495	-2,663843085	2,89037176
91	2	0,16346154	1,1954023	-1,72326315	4,51085951
110	3	0,25961538	1,35064935	-1,202023115	4,70048037
184	4	0,35576923	1,55223881	-0,821666515	5,21493576
210	5	0,45192308	1,8245614	-0,508595394	5,34710753
308	6	0,54807692	2,21276596	-0,230365445	5,73009978
568	7	0,64423077	2,81081081	0,032924962	6,34212142
857	8	0,74038462	3,85185185	0,299032932	6,75343792
1510	9	0,83653846	6,11764706	0,593977217	7,31986493
2030	10	0,93269231	14,8571429	0,992688929	7,61579107

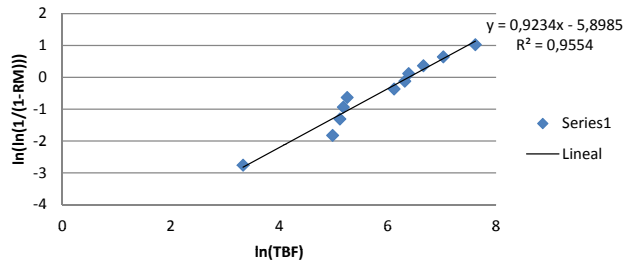
*Intercepcion* -4,8673  
*ln(dato)* 0,7699  
*BETA* **0,7699**  
*Alfa(ETA)* **556,6634**

**MTBF** **649,0240**  
**MTBF** 588,6000

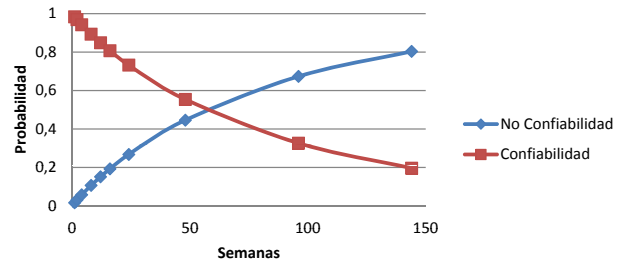
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,033833843	0,966166157
2	0,057001417	0,942998583
4	0,095231698	0,904768302
8	0,156879793	0,843120207
12	0,207979344	0,792020656
16	0,252467431	0,747532569
24	0,328060662	0,671939338
48	0,492342239	0,507657761
96	0,685259219	0,314740781
144	0,793932053	0,206067947

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5SCIBCI	BOMBAS CONTRAINCENDIO	BOPTG5SCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiability y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	$\ln(\ln(1/(1-MR)))$	$\ln A$
28	1	0,06140351	1,06542056	-2,758770808	3,33220451
146	2	0,14912281	1,17525773	-1,823327725	4,98360662
167	3	0,23684211	1,31034483	-1,308258602	5,11799381
178	4	0,3245614	1,48051948	-0,935491323	5,18178355
191	5	0,4122807	1,70149254	-0,632041114	5,25227343
454	6	0,5	2	-0,366512921	6,1180972
553	7	0,5877193	2,42553191	-0,120980941	6,315358
594	8	0,6754386	3,08108108	0,11803237	6,38687932
780	9	0,76315789	4,22222222	0,364894181	6,65929392
1126	10	0,85087719	6,70588235	0,643423761	7,02642681
2032	11	0,93859649	16,2857143	1,026144924	7,61677581

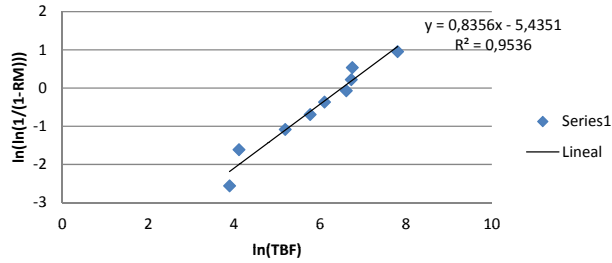
Coefficientes  
 Intercepcion -5,8985  
 ln(dato) 0,9234  
 BETA 0,9234  
 Alfa(ETA) 594,4453

MTBF 616,9974  
 MTBF 568,0909

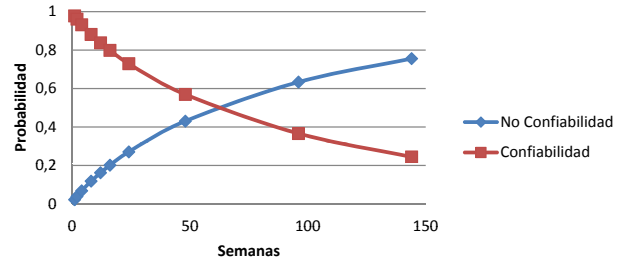
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,016409716	0,983590284
2	0,03089391	0,96910609
4	0,057781616	0,942218384
8	0,106745217	0,893254783
12	0,151384449	0,848615551
16	0,192729925	0,807270075
24	0,267526683	0,732473317
48	0,44593413	0,55406587
96	0,673687776	0,326312224
144	0,803776184	0,196223816

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAOSI	OSMOSIS INVERSA	BOPTG5TDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
49	1	0,07446809	1,08045977	-2,558940818	3,8918203
61	2	0,18085106	1,22077922	-1,611994375	4,11087386
179	3	0,28723404	1,40298507	-1,082929422	5,18738581
320	4	0,39361702	1,64912281	-0,69266027	5,768321
447	5	0,5	2	-0,366512921	6,10255859
743	6	0,60638298	2,54054054	-0,070018179	6,61069604
834	7	0,71276596	3,48148148	0,221107814	6,7262334
854	8	0,81914894	5,52941176	0,536540994	6,74993119
2451	9	0,92553191	13,4285714	0,954505028	7,80425138

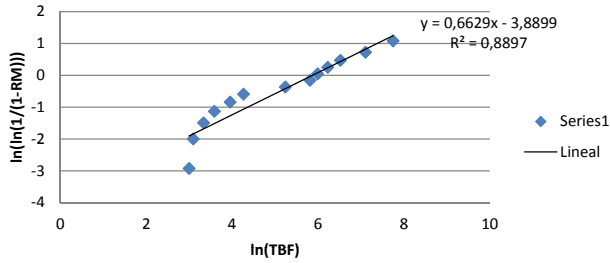
*Coefficientes*  
 Intercepcion -5,4351  
 ln(dato) 0,8356  
 BETA **0,8356**  
 Alfa(ETA) **668,2639**

**MTBF 735,0106**  
**MTBF 659,7778**

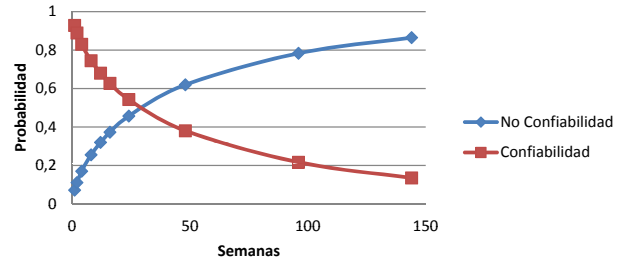
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,021922579	0,978077421
2	0,038785232	0,961214768
4	0,068158616	0,931841384
8	0,118364892	0,881635108
12	0,162034119	0,837965881
16	0,201335121	0,798664879
24	0,270554905	0,729445095
48	0,430489463	0,569510537
96	0,633834311	0,366165689
144	0,755809687	0,244190313

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DNTSDC	SKID DE CENTRIFUGACION	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
20	1	0,05223881	1,05511811	-2,925223234	2,99573227
22	2	0,12686567	1,14529915	-1,99756029	3,09104245
28	3	0,20149254	1,25233645	-1,491606142	3,33220451
36	4	0,2761194	1,3814433	-1,129704207	3,58351894
52	5	0,35074627	1,54022989	-0,839487848	3,95124372
71	6	0,42537313	1,74025974	-0,59052854	4,26267988
188	7	0,5	2	-0,366512921	5,23644196
334	8	0,57462687	2,35087719	-0,156901171	5,81114099
399	9	0,64925373	2,85106383	0,046589839	5,98896142
505	10	0,7238806	3,62162162	0,252253233	6,22455843
678	11	0,79850746	4,96296296	0,47125468	6,51914729
1216	12	0,87313433	7,88235294	0,724949317	7,10332206
2316	13	0,94776119	19,1428571	1,082459075	7,74759684

**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,8899  
 ln(dato) 0,6629  
 BETA **0,6629**  
 Alfa(ETA) **353,6245**

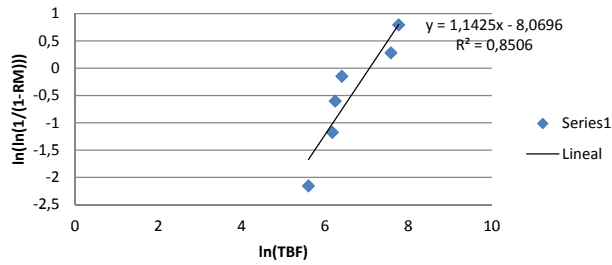
**MTBF 472,9440**  
**MTBF 451,1538**

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,071582767	0,928417233
2	0,110942051	0,889057949
4	0,169872932	0,830127068
8	0,255289804	0,744710196
12	0,319992181	0,680007819
16	0,372914863	0,627085137
24	0,456960946	0,543039054
48	0,619655888	0,380344112
96	0,783567073	0,216432927
144	0,864989743	0,135010257

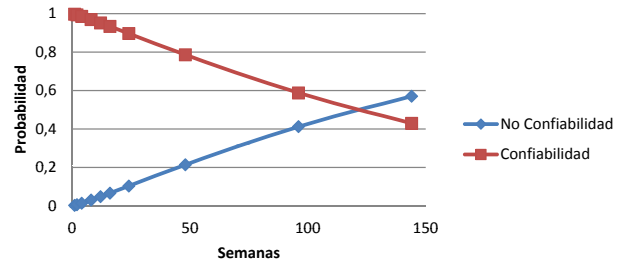


Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5SCIBCI	BOMBAS CONTRAINCENDIO	BOPTG5SCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
270	1	0,109375	1,12280702	-2,155616006	5,59842196
479	2	0,265625	1,36170213	-1,175270415	6,1717006
513	3	0,421875	1,72972973	-0,601543551	6,24027585
601	4	0,578125	2,37037037	-0,147287035	6,39859493
1953	5	0,734375	3,76470588	0,281917795	7,57712193
2353	6	0,890625	9,14285714	0,794336831	7,76344639

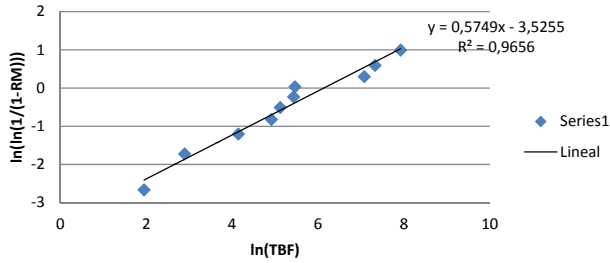
*Intercepcion* -8,0696  
*ln(dato)* 1,1425  
*BETA* 1,1425  
*Alfa(ETA)* 1168,0230

**MTBF** 1113,7491  
**MTBF** 1028,1667

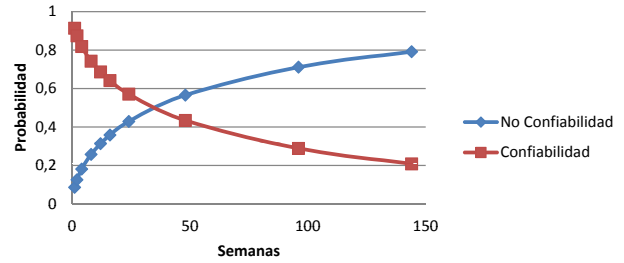
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,002886212	0,997113788
2	0,006360604	0,993639396
4	0,013987994	0,986012006
8	0,030619836	0,969380164
12	0,048220896	0,951779104
16	0,066350329	0,933649671
24	0,103365057	0,896634943
48	0,214054178	0,785945822
96	0,412422812	0,587577188
144	0,570470711	0,429529289

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAREG	REGENERACION	BOPTG5TDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
7	1	0,06730769	1,07216495	-2,663843085	1,94591015
18	2	0,16346154	1,1954023	-1,72326315	2,89037176
63	3	0,25961538	1,35064935	-1,202023115	4,14313473
136	4	0,35576923	1,55223881	-0,821666515	4,91265489
167	5	0,45192308	1,8245614	-0,508595394	5,11799381
228	6	0,54807692	2,21276596	-0,230365445	5,42934563
235	7	0,64423077	2,81081081	0,032924962	5,45958551
1182	8	0,74038462	3,85185185	0,299032932	7,0749632
1519	9	0,83653846	6,11764706	0,593977217	7,3258075
2757	10	0,93269231	14,8571429	0,992688929	7,92189841

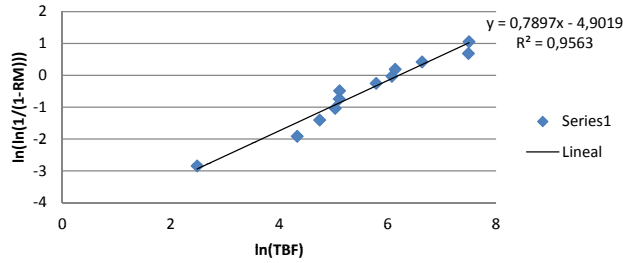
*Intercepcion* -3,5255  
*ln(dato)* 0,5749  
*BETA* **0,5749**  
*Alfa(ETA)* **460,3667**

**MTBF** **734,0009**  
**MTBF** 631,2000

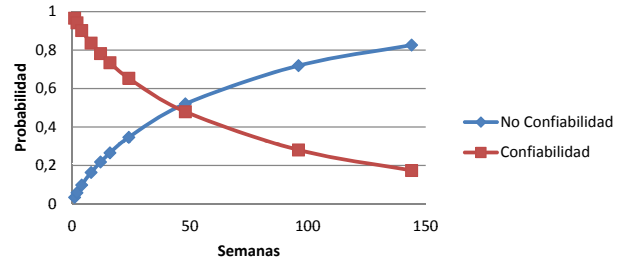
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,086166004	0,913833996
2	0,125605671	0,874394329
4	0,181221693	0,818778307
8	0,257577372	0,742422628
12	0,313416799	0,686583201
16	0,358317789	0,641682211
24	0,428869189	0,571130811
48	0,565860282	0,434139718
96	0,711459187	0,288540813
144	0,79179311	0,20820689

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ATCAAP	AIRE DE ATOMIZACION Y PURGA	TG5ATCAAP003	VÁLVULA CONTINUA DE PURGA FV15540

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
12	1	0,05645161	1,05982906	-2,845458285	2,48490665
76	2	0,13709677	1,1588785	-1,914247621	4,33073334
115	3	0,21774194	1,27835052	-1,404170849	4,74493213
153	4	0,2983871	1,42528736	-1,037403987	5,03043792
165	5	0,37903226	1,61038961	-0,741337623	5,10594547
166	6	0,45967742	1,85074627	-0,485175833	5,11198779
326	7	0,54032258	2,1754386	-0,252018579	5,78689738
436	8	0,62096774	2,63829787	-0,03032111	6,07764224
463	9	0,7016129	3,35135135	0,190094315	6,13772705
761	10	0,78225806	4,59259259	0,421630212	6,63463336
1789	11	0,86290323	7,29411765	0,686660297	7,48941208
1808	12	0,94354839	17,7142857	1,055834013	7,49997654

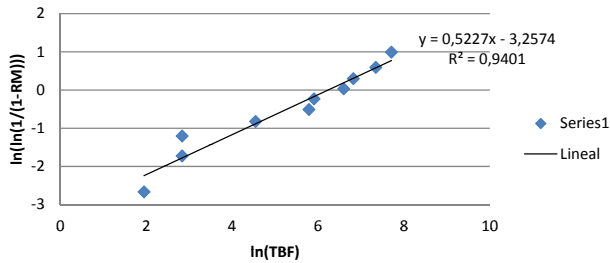
**Coefficientes**  
 Intercepcion -4,9019  
 ln(dato) 0,7897  
 BETA **0,7897**  
 Alfa(ETA) **496,1842**

**MTBF** 567,4725  
**MTBF** 522,5000

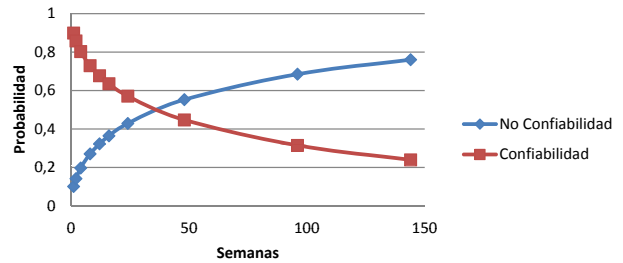
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,033968192	0,966031808
2	0,057993762	0,942006238
4	0,098127364	0,901872636
8	0,163517551	0,836482449
12	0,218029061	0,781970939
16	0,265576653	0,734423347
24	0,346339557	0,653660443
48	0,520500372	0,479499628
96	0,719353562	0,280646438
144	0,826266018	0,173733982

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCMMC	MANDO, MEDICION Y CONTROL	TG5TDCMMC005	TERMOCUPLAS PASAJES DE ALABES

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
7	1	0,06730769	1,07216495	-2,663843085	1,94591015
17	2	0,16346154	1,1954023	-1,72326315	2,83321334
17	3	0,25961538	1,35064935	-1,202023115	2,83321334
94	4	0,35576923	1,55223881	-0,821666515	4,54329478
326	5	0,45192308	1,8245614	-0,508595394	5,78689738
367	6	0,54807692	2,21276596	-0,230365445	5,90536185
732	7	0,64423077	2,81081081	0,032924962	6,59578051
916	8	0,74038462	3,85185185	0,299032932	6,82001636
1547	9	0,83653846	6,11764706	0,593977217	7,34407285
2224	10	0,93269231	14,8571429	0,992688929	7,70706266

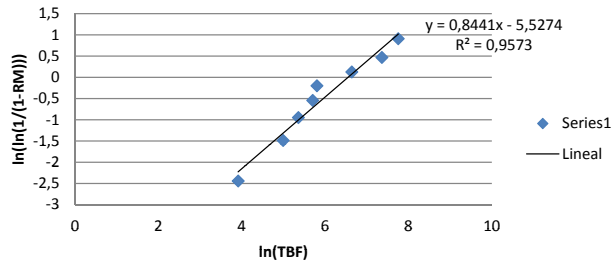
*Intercepcion* -3,2574  
*ln(dato)* 0,5227  
*BETA* **0,5227**  
*Alfa(ETA)* **508,9554**

**MTBF** **941,0656**  
**MTBF** 624,7000

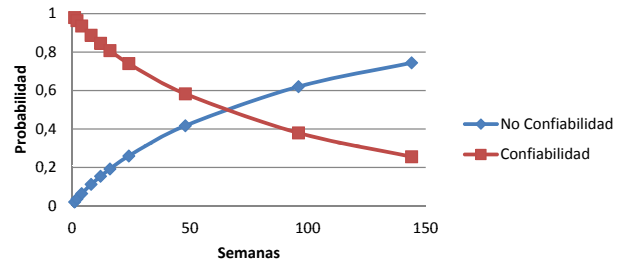
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,1009559	0,8990441
2	0,141773409	0,858226591
4	0,197189848	0,802810152
8	0,270597549	0,729402451
12	0,322949457	0,677050543
16	0,364465304	0,635534696
24	0,428954188	0,571045812
48	0,552869309	0,447130691
96	0,685358791	0,314641209
144	0,760515911	0,239484089

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5COMIDC	INYECCION DE COMBUSTIBLE	TG5COMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
50	1	0,08333333	1,09090909	-2,441716399	3,91202301
147	2	0,20238095	1,25373134	-1,486670964	4,99043259
212	3	0,32142857	1,47368421	-0,947354424	5,35658627
299	4	0,44047619	1,78723404	-0,543574052	5,70044357
331	5	0,55952381	2,27027027	-0,198574256	5,80211838
764	6	0,67857143	3,11111111	0,12661497	6,63856779
1573	7	0,79761905	4,94117647	0,468504666	7,3607399
2329	8	0,91666667	12	0,910235093	7,75319427

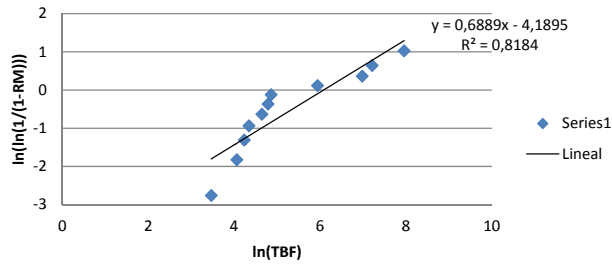
**Coefficientes**  
 Intercepcion -5,5274  
 ln(dato) 0,8441  
 BETA **0,8441**  
 Alfa(ETA) **698,0423**

**MTBF** **762,7788**  
**MTBF** 713,1250

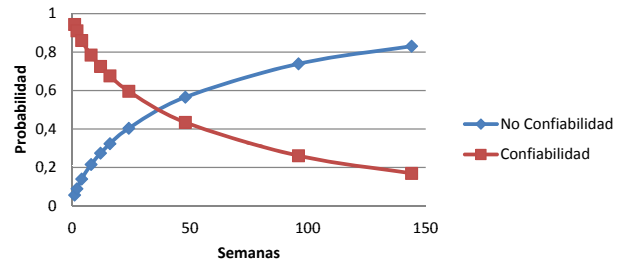
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,020341565	0,979658435
2	0,036220166	0,963779834
4	0,064081516	0,935918484
8	0,112091273	0,887908727
12	0,154143355	0,845856645
16	0,192180954	0,807819046
24	0,259563598	0,740436402
48	0,416940734	0,583059266
96	0,620316005	0,379683995
144	0,744271546	0,255728454

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DNTSDC	SKID DE CENTRIFUGACION	BOPTG5DNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
32	1	0,06140351	1,06542056	-2,758770808	3,4657359
58	2	0,14912281	1,17525773	-1,823327725	4,06044301
69	3	0,23684211	1,31034483	-1,308258602	4,2341065
77	4	0,3245614	1,48051948	-0,935491323	4,34380542
104	5	0,4122807	1,70149254	-0,632041114	4,6443909
120	6	0,5	2	-0,366512921	4,78749174
129	7	0,5877193	2,42553191	-0,120980941	4,8598124
380	8	0,6754386	3,08108108	0,11803237	5,94017125
1076	9	0,76315789	4,22222222	0,364894181	6,98100574
1356	10	0,85087719	6,70588235	0,643423761	7,21229447
2855	11	0,93859649	16,2857143	1,026144924	7,95682712

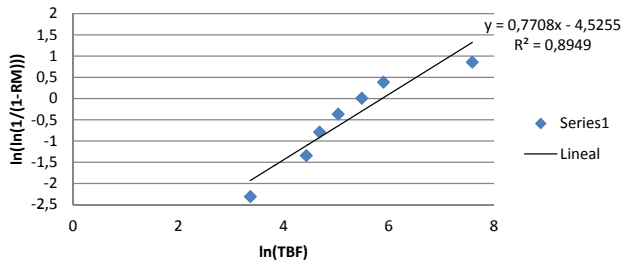
*Intercepcion* -4,1895  
*ln(dato)* 0,6889  
*BETA* **0,6889**  
*Alfa(ETA)* **437,6178**

**MTBF** **562,5878**  
**MTBF** 568,7273

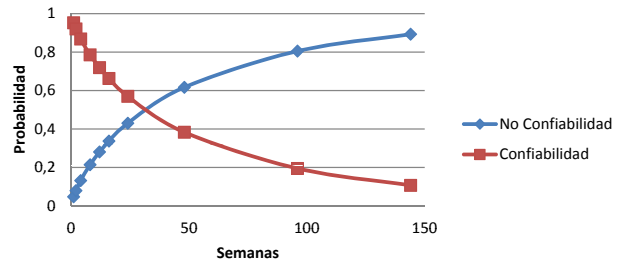
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,056259883	0,943740117
2	0,089121741	0,910878259
4	0,139705342	0,860294658
8	0,215402794	0,784597206
12	0,274400047	0,725599953
16	0,323662912	0,676337088
24	0,403742004	0,596257996
48	0,565505536	0,434494464
96	0,739141325	0,260858675
144	0,830821547	0,169178453

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5LTGRPF	REGULACION DE PRESION Y FILTRADO	TG5LTGRPF002	FILTROS DUPLEX NO 1 Y 2

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
29	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	3,36729583
84	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	4,4308168
108	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	4,68213123
154	4	0,5	2	-0,366512921	5,0369526
241	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	5,48479693
364	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	5,89715387
1969	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,58528108

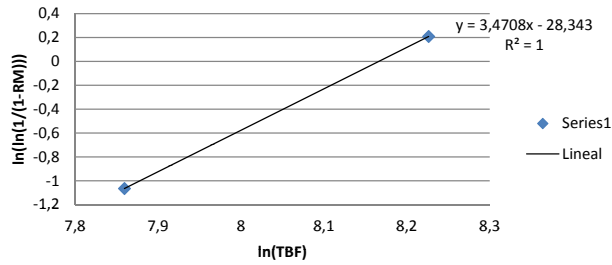
*Intercepcion* -4,5255  
*ln(dato)* 0,7708  
*BETA* **0,7708**  
*Alfa(ETA)* **354,6819**

**MTBF** **413,1617**  
**MTBF** 421,2857

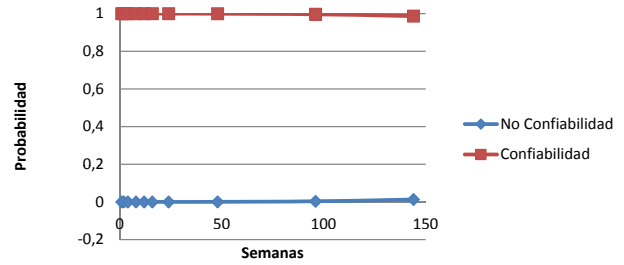
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,047371208	0,952628792
2	0,079466391	0,920533609
4	0,131750593	0,868249407
8	0,214194045	0,785805955
12	0,280701458	0,719298542
16	0,337192943	0,662807057
24	0,430021304	0,569978696
48	0,616781654	0,383218346
96	0,805340057	0,194659943
144	0,893210062	0,106789938

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DTRALM	ALMACENAMIENTO	BOPTG5DTRALM007	TK-102

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
2590	1	0,29166667	1,41176471	-1,064673327	7,85941315
3738	2	0,70833333	3,42857143	0,208755483	8,22630599

*Intercepcion* -28,3435  
*ln(dato)* 3,4708  
*BETA* 3,4708  
*Alfa(ETA)* 3519,8040

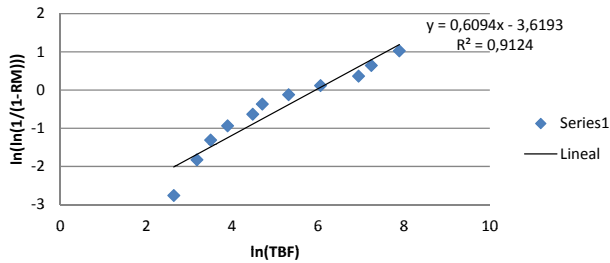
**MTBF** 3165,5345  
**MTBF** 3164,0000

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	4,20517E-10	1
2	4,66243E-09	0,999999995
4	5,16942E-08	0,9999999948
8	5,73153E-07	0,9999999427
12	2,34129E-06	0,999997659
16	6,35475E-06	0,999993645
24	2,59585E-05	0,999974041
48	0,000287774	0,999712226
96	0,003186035	0,996813965
144	0,012950947	0,987049053

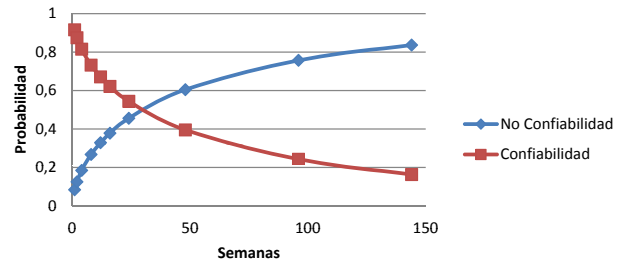


Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5LTGEDV	EXTRACCIÓN DE VAPORES	TG5LTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
14	1	0,06140351	1,06542056	-2,758770808	2,63905733
24	2	0,14912281	1,17525773	-1,823327725	3,17805383
33	3	0,23684211	1,31034483	-1,308258602	3,49650756
49	4	0,3245614	1,48051948	-0,935491323	3,8918203
88	5	0,4122807	1,70149254	-0,632041114	4,47733681
110	6	0,5	2	-0,366512921	4,70048037
203	7	0,5877193	2,42553191	-0,120980941	5,31320598
427	8	0,6754386	3,08108108	0,11803237	6,05678401
1035	9	0,76315789	4,22222222	0,364894181	6,94215671
1393	10	0,85087719	6,70588235	0,643423761	7,23921497
2674	11	0,93859649	16,2857143	1,026144924	7,89133076

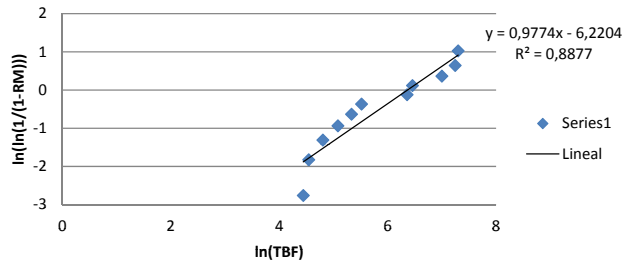
**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,6193  
 ln(dato) 0,6094  
 BETA **0,6094**  
 Alfa(ETA) **379,6665**

**MTBF 559,9842**  
 MTBF 550,0000

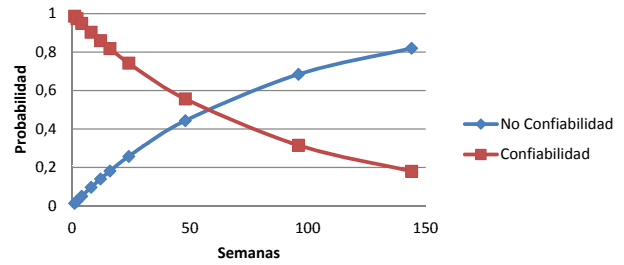
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,083993722	0,916006278
2	0,125273374	0,874726626
4	0,184694149	0,815305851
8	0,267663283	0,732336717
12	0,328893114	0,671106886
16	0,37826823	0,62173177
24	0,455806023	0,544193977
48	0,604755004	0,395244996
96	0,757350111	0,242649889
144	0,836844717	0,163155283

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDACAP	CAPTACIÓN	BOPTG5TDACAP002	BOMBA MP-105B

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
85	1	0,06140351	1,06542056	-2,758770808	4,44265126
94	2	0,14912281	1,17525773	-1,823327725	4,54329478
122	3	0,23684211	1,31034483	-1,308258602	4,80402104
161	4	0,3245614	1,48051948	-0,935491323	5,08140436
207	5	0,4122807	1,70149254	-0,632041114	5,33271879
249	6	0,5	2	-0,366512921	5,5174529
577	7	0,5877193	2,42553191	-0,120980941	6,35784227
637	8	0,6754386	3,08108108	0,11803237	6,45676966
1096	9	0,76315789	4,22222222	0,364894181	6,99942247
1401	10	0,85087719	6,70588235	0,643423761	7,24494155
1480	11	0,93859649	16,2857143	1,026144924	7,29979737

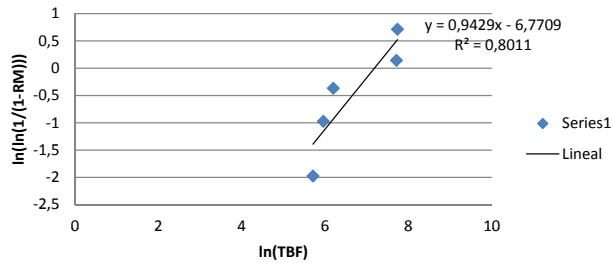
*Coefficientes*  
 Intercepcion -6,2204  
 ln(dato) 0,9774  
 BETA **0,9774**  
 Alfa(ETA) **580,7306**

**MTBF 586,5365**  
 MTBF 555,3636

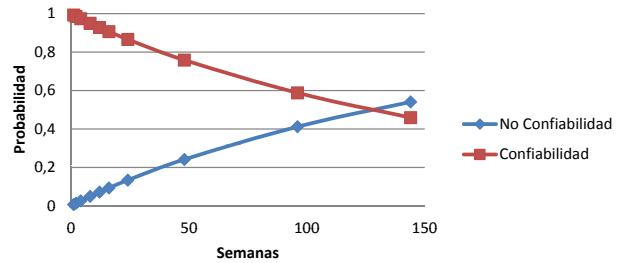
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,013231307	0,986768693
2	0,025884275	0,974115725
4	0,050324622	0,949675378
8	0,096667806	0,903332194
12	0,140243683	0,859756317
16	0,181407863	0,818592137
24	0,25733859	0,74266141
48	0,443329116	0,556670884
96	0,684422722	0,315577278
144	0,819900556	0,180099444

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ATCARQ	ARRANQUE	TG5ATCARQ003	MOTOR DE ARRANQUE

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-RM)))	lnA
301	1	0,12962963	1,14893617	-1,974458694	5,70711026
386	2	0,31481481	1,45945946	-0,972686141	5,95583737
490	3	0,5	2	-0,366512921	6,19440539
2233	4	0,68518519	3,17647059	0,144767396	7,71110125
2286	5	0,87037037	7,71428571	0,714455486	7,73455884

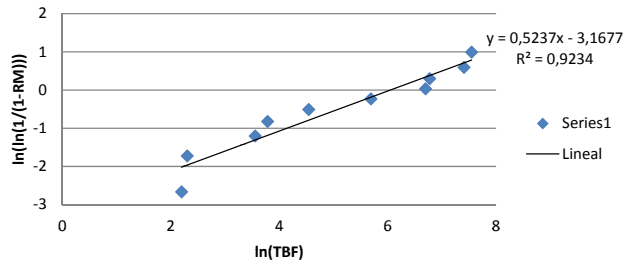
*Intercepcion* -6,7709  
*ln(dato)* 0,9429  
*BETA* **0,9429**  
*Alfa(ETA)* **1314,5385**

**MTBF** 1350,2359  
**MTBF** 1139,2000

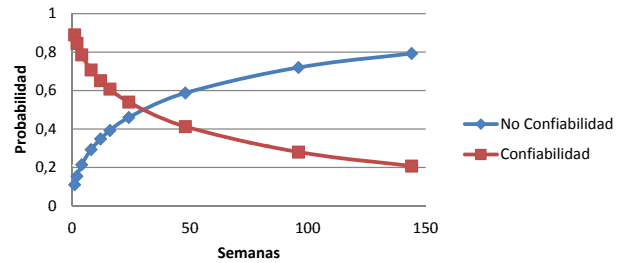
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,007156373	0,992843627
2	0,013711501	0,986288499
4	0,026191301	0,973808699
8	0,049739775	0,950260225
12	0,072048981	0,927951019
16	0,093420128	0,906579872
24	0,13389123	0,86610877
48	0,241433562	0,758566438
96	0,412093655	0,587906345
144	0,5409207	0,4590793

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5ACMADS	AIRE DE SERVICIO	BOPTG5ACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
9	1	0,06730769	1,07216495	-2,663843085	2,19722458
10	2	0,16346154	1,1954023	-1,72326315	2,30258509
35	3	0,25961538	1,35064935	-1,202023115	3,55534806
44	4	0,35576923	1,55223881	-0,821666515	3,78418963
94	5	0,45192308	1,8245614	-0,508595394	4,54329478
296	6	0,54807692	2,21276596	-0,230365445	5,69035945
811	7	0,64423077	2,81081081	0,032924962	6,69826805
875	8	0,74038462	3,85185185	0,299032932	6,77422389
1649	9	0,83653846	6,11764706	0,593977217	7,40792432
1897	10	0,93269231	14,8571429	0,992688929	7,54802897

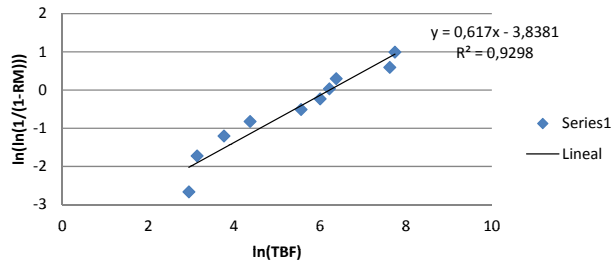
*Coefficientes*  
 Intercepcion -3,1677  
 ln(dato) 0,5237  
 BETA **0,5237**  
 Alfa(ETA) **423,7211**

**MTBF 780,8829**  
**MTBF 572,0000**

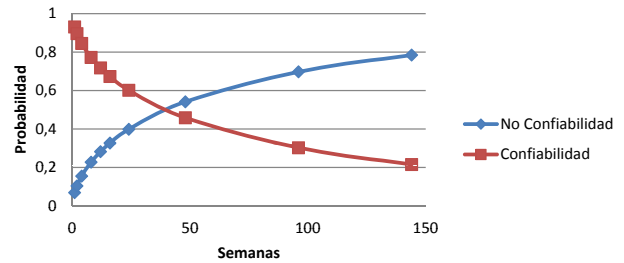
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,110088817	0,889911183
2	0,154370326	0,845629674
4	0,214197357	0,785802643
8	0,29286631	0,70713369
12	0,348521626	0,651478374
16	0,392366425	0,607633575
24	0,459916855	0,540083145
48	0,587539383	0,412460617
96	0,720056953	0,279943047
144	0,792857156	0,207142844

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DNTBBS	BOMBAS	BOPTG5DNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
19	1	0,06730769	1,07216495	-2,663843085	2,94443898
23	2	0,16346154	1,1954023	-1,72326315	3,13549422
43	3	0,25961538	1,35064935	-1,202023115	3,76120012
79	4	0,35576923	1,55223881	-0,821666515	4,36944785
259	5	0,45192308	1,8245614	-0,508595394	5,55682806
404	6	0,54807692	2,21276596	-0,230365445	6,00141488
501	7	0,64423077	2,81081081	0,032924962	6,2166061
587	8	0,74038462	3,85185185	0,299032932	6,37502482
2044	9	0,83653846	6,11764706	0,593977217	7,62266395
2304	10	0,93269231	14,8571429	0,992688929	7,74240202

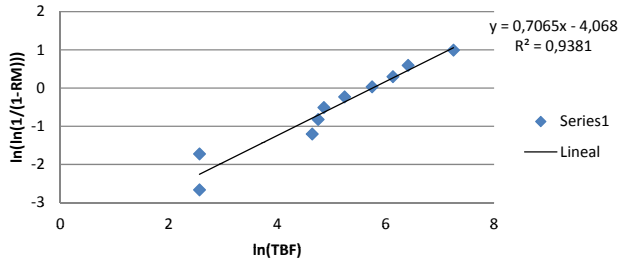
*Coefficientes*  
 Intercepcion -3,8381  
 ln(dato) 0,6170  
 BETA **0,6170**  
 Alfa(ETA) **502,8877**

**MTBF 730,2833**  
**MTBF 626,3000**

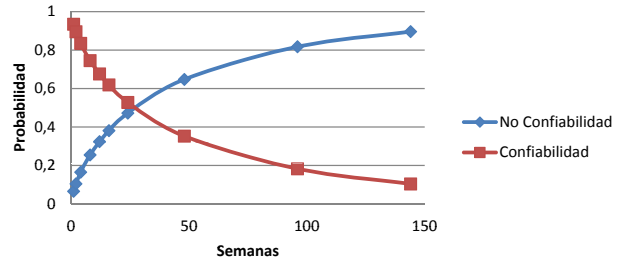
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,069047643	0,930952357
2	0,103925485	0,896074515
4	0,154895685	0,845104315
8	0,227492755	0,772507245
12	0,282142097	0,717857903
16	0,326904834	0,673095166
24	0,398540169	0,601459831
48	0,541467817	0,458532183
96	0,697556787	0,302443213
144	0,78471434	0,21528566

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAFIL	FILTRACION	BOPTG5TDAFIL003	VALVULAS DEL SISTEMA

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
13	1	0,06730769	1,07216495	-2,663843085	2,56494936
13	2	0,16346154	1,1954023	-1,72326315	2,56494936
104	3	0,25961538	1,35064935	-1,202023115	4,6443909
116	4	0,35576923	1,55223881	-0,821666515	4,75359019
129	5	0,45192308	1,8245614	-0,508595394	4,8598124
189	6	0,54807692	2,21276596	-0,230365445	5,24174702
314	7	0,64423077	2,81081081	0,032924962	5,74939299
461	8	0,74038462	3,85185185	0,299032932	6,13339804
610	9	0,83653846	6,11764706	0,593977217	6,41345896
1409	10	0,93269231	14,8571429	0,992688929	7,25063551

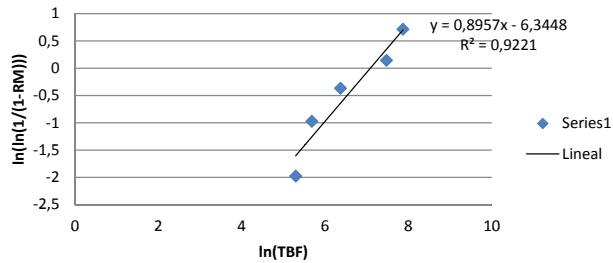
**Coefficientes**  
 Intercepcion -4,0680  
 ln(dato) 0,7065  
 BETA **0,7065**  
 Alfa(ETA) **316,7358**

**MTBF 397,4502**  
**MTBF 335,8000**

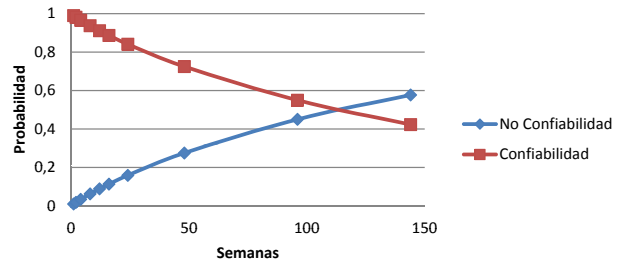
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,065421414	0,934578586
2	0,104532318	0,895467682
4	0,164871238	0,835128762
8	0,254728295	0,745271705
12	0,323977735	0,676022265
16	0,381074005	0,618925995
24	0,472132845	0,527867155
48	0,647461644	0,352538356
96	0,817561651	0,182438349
144	0,896240934	0,103759066

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5LTGEDA	ENFRIAMIENTO DE ACEITE	TG5LTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-RM)))	lnA
199	1	0,12962963	1,14893617	-1,974458694	5,29330482
293	2	0,31481481	1,45945946	-0,972686141	5,68017261
582	3	0,5	2	-0,366512921	6,36647045
1756	4	0,68518519	3,17647059	0,144767396	7,47079377
2607	5	0,87037037	7,71428571	0,714455486	7,86595541

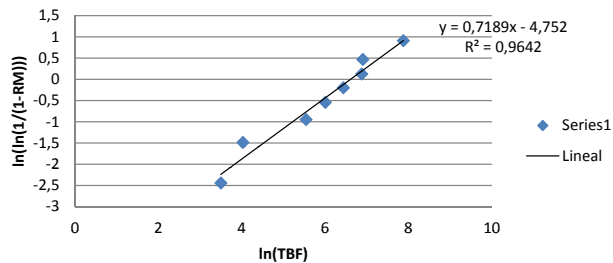
*Intercepcion* -6,3448  
*ln(dato)* 0,8957  
*BETA* **0,8957**  
*Alfa(ETA)* **1191,9805**

**MTBF** 1257,4688  
**MTBF** 1087,4000

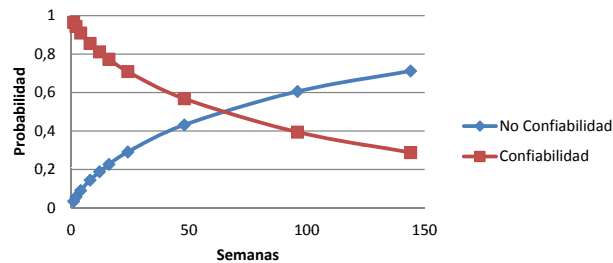
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,009983975	0,990016025
2	0,018495817	0,981504183
4	0,034138234	0,965861766
8	0,062581317	0,937418683
12	0,088738038	0,911261962
16	0,113290912	0,886709088
24	0,15877075	0,84122925
48	0,275064004	0,724935996
96	0,450356632	0,549643368
144	0,577076672	0,422923328

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAADE	AGUA DESMINERALIZADA	BOPTG5TDAADE001	BOMBA 107 A

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
33	1	0,08333333	1,09090909	-2,441716399	3,49650756
56	2	0,20238095	1,25373134	-1,486670964	4,02535169
255	3	0,32142857	1,47368421	-0,947354424	5,54126355
405	4	0,44047619	1,78723404	-0,543574052	6,00388707
624	5	0,55952381	2,27027027	-0,198574256	6,43615037
970	6	0,67857143	3,11111111	0,12661497	6,87729607
996	7	0,79761905	4,94117647	0,468504666	6,90374726
2635	8	0,91666667	12	0,910235093	7,87663846

**Coefficientes**  
 Intercepcion -4,7520  
 ln(dato) 0,7189  
 BETA **0,7189**  
 Alfa(ETA) **742,6289**

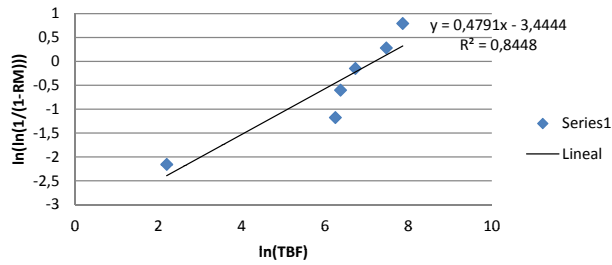
**MTBF** **917,1133**  
**MTBF** 746,7500

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,034371984	0,965628016
2	0,055942525	0,944057475
4	0,090401482	0,909598518
8	0,144400548	0,855599452
12	0,188384766	0,811615234
16	0,226387418	0,773612582
24	0,290750848	0,709249152
48	0,431894869	0,568105131
96	0,60571301	0,39428699
144	0,712239263	0,287760737

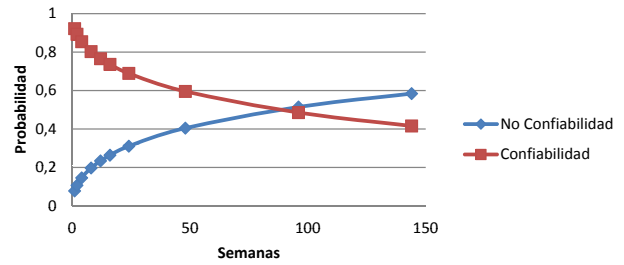


Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAADI	AIRE DE INSTRUMENTOS	BOPTG5TDAADI002	REGULADOR PRESION DE AIRE

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
9	1	0,109375	1,12280702	-2,155616006	2,19722458
515	2	0,265625	1,36170213	-1,175270415	6,2441669
583	3	0,421875	1,72972973	-0,601543551	6,36818719
833	4	0,578125	2,37037037	-0,147287035	6,72503364
1750	5	0,734375	3,76470588	0,281917795	7,46737107
2594	6	0,890625	9,14285714	0,794336831	7,86095636

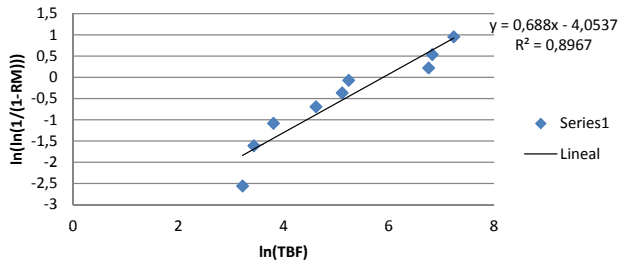
*Intercepcion* -3,4444  
*ln(dato)* 0,4791  
*BETA* **0,4791**  
*Alfa(ETA)* **1324,1810**

**MTBF** 2874,1103  
**MTBF** 1047,3333

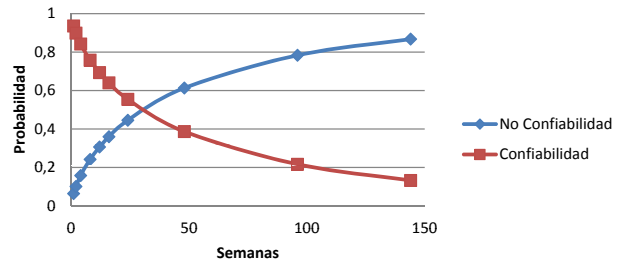
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,077904435	0,922095565
2	0,106899145	0,893100855
4	0,145800559	0,854199441
8	0,197215116	0,802784884
12	0,234152837	0,765847163
16	0,263760699	0,736239301
24	0,310548872	0,689451128
48	0,404492895	0,595507105
96	0,514476063	0,485523937
144	0,584162293	0,415837707

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5LTGBBA	BOMBAS DE ACEITE	TG5LTGBBA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
25	1	0,07446809	1,08045977	-2,558940818	3,21887582
31	2	0,18085106	1,22077922	-1,611994375	3,4339872
45	3	0,28723404	1,40298507	-1,082929422	3,80666249
101	4	0,39361702	1,64912281	-0,69266027	4,61512052
166	5	0,5	2	-0,366512921	5,11198779
188	6	0,60638298	2,54054054	-0,070018179	5,23644196
859	7	0,71276596	3,48148148	0,221107814	6,75576892
920	8	0,81914894	5,52941176	0,536540994	6,82437367
1384	9	0,92553191	13,4285714	0,954505028	7,23273314

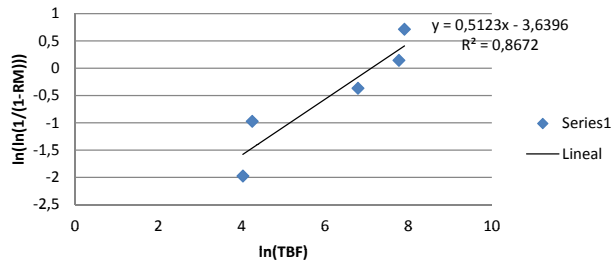
**Coefficientes**  
 Intercepcion -4,0537  
 ln(dato) 0,6880  
 BETA **0,6880**  
 Alfa(ETA) **361,9942**

**MTBF 465,9518**  
**MTBF 413,2222**

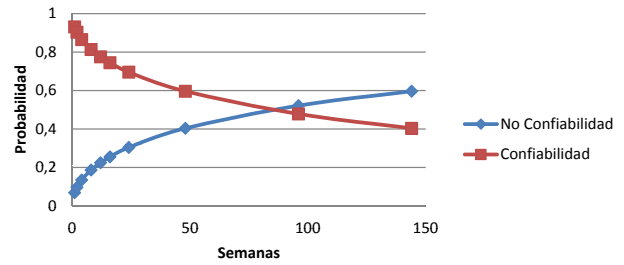
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,064072499	0,935927501
2	0,101188754	0,898811246
4	0,157915645	0,842084355
8	0,241874927	0,758125073
12	0,306503411	0,693496589
16	0,35989498	0,64010502
24	0,445492419	0,554507581
48	0,613267283	0,386732717
96	0,783588548	0,216411452
144	0,867751964	0,132248036

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAOSI	OSMOSIS INVERSA	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
56	1	0,12962963	1,14893617	-1,974458694	4,02535169
70	2	0,31481481	1,45945946	-0,972686141	4,24849524
886	3	0,5	2	-0,366512921	6,78671695
2368	4	0,68518519	3,17647059	0,144767396	7,769801
2702	5	0,87037037	7,71428571	0,714455486	7,90174752

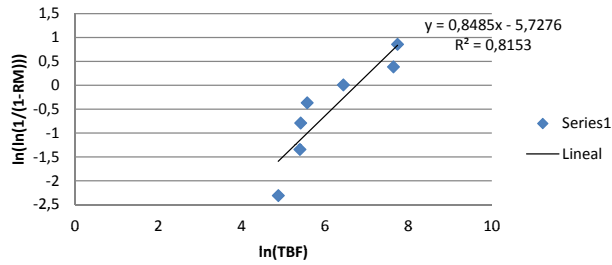
*Intercepcion* -3,6396  
*ln(dato)* 0,5123  
*BETA* **0,5123**  
*Alfa(ETA)* **1217,6318**

**MTBF** **2330,9431**  
**MTBF** 1216,4000

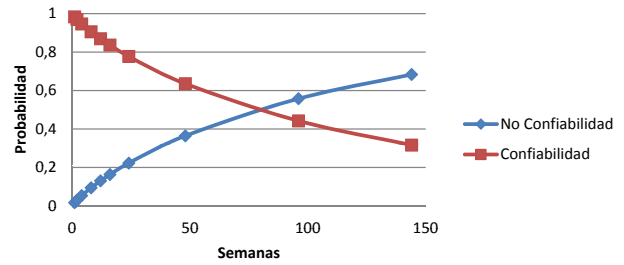
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,06869384	0,93130616
2	0,096524173	0,903475827
4	0,134785738	0,865214262
8	0,186571536	0,813428464
12	0,22443915	0,77556085
16	0,255116535	0,744883465
24	0,304080656	0,695919344
48	0,403732059	0,596267941
96	0,521687523	0,478312477
144	0,596567752	0,403432248

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5ACMADS	AIRE DE SERVICIO	BOPTG5ACMADS007	SECADOR DE AIRE F1 Y F2

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
131	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	4,87519732
220	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	5,39362755
224	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	5,41164605
262	4	0,5	2	-0,366512921	5,5683445
624	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	6,43615037
2076	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	7,63819824
2290	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,7363071

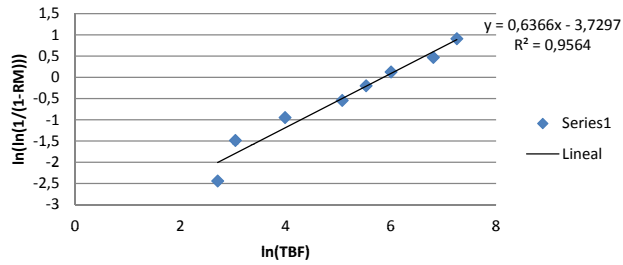
*Intercepcion* -5,7276  
*ln(dato)* 0,8485  
*BETA* **0,8485**  
*Alfa(ETA)* **854,1703**

**MTBF** **930,3165**  
**MTBF** 832,4286

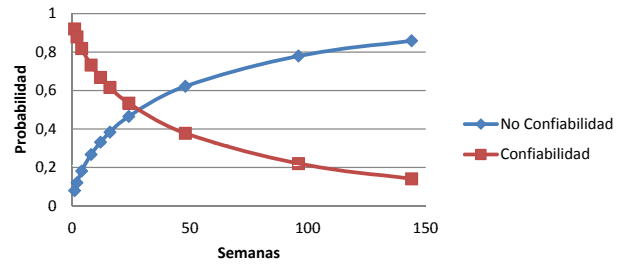
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,016824459	0,983175541
2	0,030090617	0,969909383
4	0,053528541	0,946471459
8	0,094313043	0,905686957
12	0,130415802	0,869584198
16	0,16337117	0,83662883
24	0,222461744	0,777538256
48	0,364334528	0,635665472
96	0,557733066	0,442266934
144	0,683634863	0,316365137

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCCYE	COMBUSTION Y EXPANSIÓN	TG5TDCCYE003	DETECTORES DE LLAMA BE 15186 Y BE 15136

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	$\ln(\ln(1/(1-MR)))$	$\ln A$
15	1	0,08333333	1,09090909	-2,441716399	2,7080502
21	2	0,20238095	1,25373134	-1,486670964	3,04452244
54	3	0,32142857	1,47368421	-0,947354424	3,98898405
160	4	0,44047619	1,78723404	-0,543574052	5,07517382
252	5	0,55952381	2,27027027	-0,198574256	5,52942909
405	6	0,67857143	3,11111111	0,12661497	6,00388707
904	7	0,79761905	4,94117647	0,468504666	6,80682936
1414	8	0,91666667	12	0,910235093	7,25417785

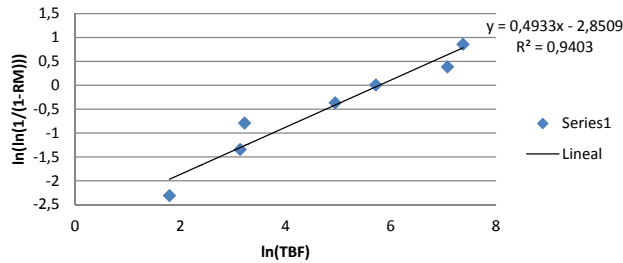
Coefficientes  
 Intercepcion -3,7297  
 $\ln(\text{dato})$  0,6366  
 BETA **0,6366**  
 Alfa(ETA) **350,3448**

MTBF **490,1229**  
 MTBF 403,1250

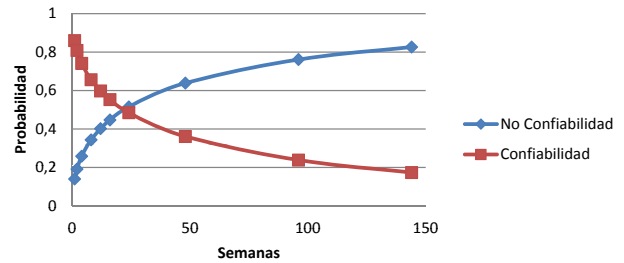
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,079492015	0,920507985
2	0,120824543	0,879175457
4	0,181427344	0,818572656
8	0,267454353	0,732545647
12	0,331609325	0,668390675
16	0,383595691	0,616404309
24	0,465455314	0,534544686
48	0,622331138	0,377668862
96	0,779931855	0,220068145
144	0,859087544	0,140912456

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5SCIBCI	BOPTG5SCIBCI	BOPTG5SCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
6	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	1,79175947
23	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	3,13549422
25	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	3,21887582
140	4	0,5	2	-0,366512921	4,94164242
303	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	5,71373281
1183	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	7,07580886
1588	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,37023064

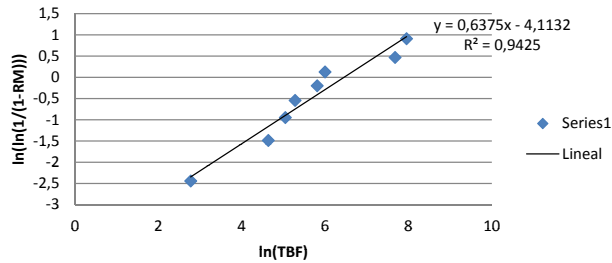
*Intercepcion* -2,8509  
*ln(dato)* 0,4933  
*BETA* **0,4933**  
*Alfa(ETA)* **323,6532**

**MTBF** **663,9307**  
**MTBF** 466,8571

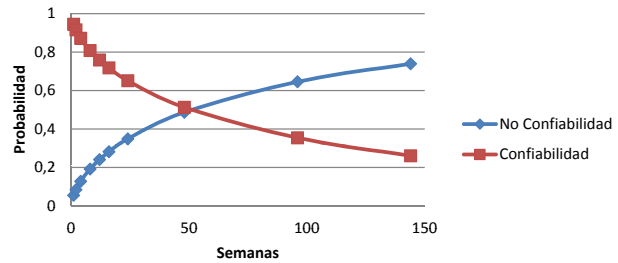
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,140077866	0,859922134
2	0,19138256	0,80861744
4	0,258455887	0,741544113
8	0,343549884	0,656450116
12	0,401960898	0,598039102
16	0,447046271	0,552953729
24	0,515025137	0,484974863
48	0,638913805	0,361086195
96	0,761613025	0,238386975
144	0,826455526	0,173544474

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5COMIDC	INYECCION DE COMBUSTIBLE	TG5COMIDC012	VÁLVULA DIRECCIONADORA DE FLUJO

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiability y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
16	1	0,08333333	1,09090909	-2,441716399	2,77258872
103	2	0,20238095	1,25373134	-1,486670964	4,63472899
155	3	0,32142857	1,47368421	-0,947354424	5,04342512
196	4	0,44047619	1,78723404	-0,543574052	5,27811466
333	5	0,55952381	2,27027027	-0,198574256	5,80814249
402	6	0,67857143	3,11111111	0,12661497	5,99645209
2159	7	0,79761905	4,94117647	0,468504666	7,67740043
2843	8	0,91666667	12	0,910235093	7,95261511

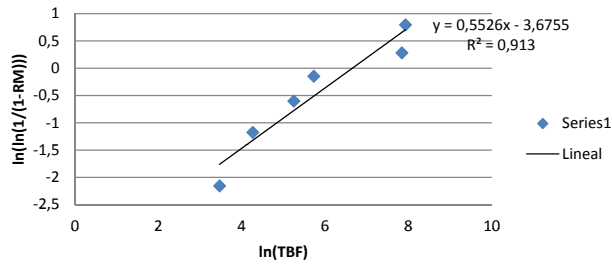
*Intercepcion* -4,1132  
*ln(dato)* 0,6375  
*BETA* **0,6375**  
*Alfa(ETA)* **633,8230**

**MTBF** **885,1780**  
**MTBF** **775,8750**

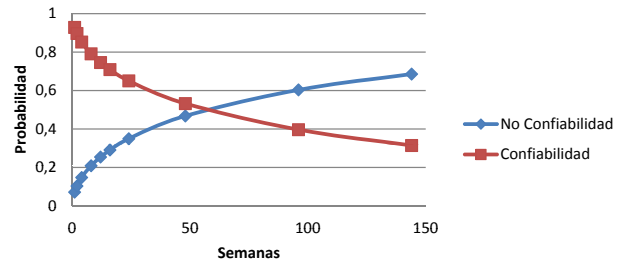
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,054980271	0,945019729
2	0,08421367	0,91578633
4	0,127903799	0,872096201
8	0,191764478	0,808235522
12	0,240962624	0,759037376
16	0,281941665	0,718058335
24	0,348777737	0,651222263
48	0,486873376	0,513126624
96	0,645835016	0,354164984
144	0,739247323	0,260752677

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DNNTDC	TRANSFERENCIA DE COMBUSTIBLE	BOPTG5DNNTDC009	BOMBA MP 101A

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
32	1	0,109375	1,12280702	-2,155616006	3,4657359
71	2	0,265625	1,36170213	-1,175270415	4,26267988
190	3	0,421875	1,72972973	-0,601543551	5,24702407
307	4	0,578125	2,37037037	-0,147287035	5,72684775
2543	5	0,734375	3,76470588	0,281917795	7,84109977
2772	6	0,890625	9,14285714	0,794336831	7,92732436

**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,6755  
 ln(dato) 0,5526  
 BETA **0,5526**  
 Alfa(ETA) **773,5057**

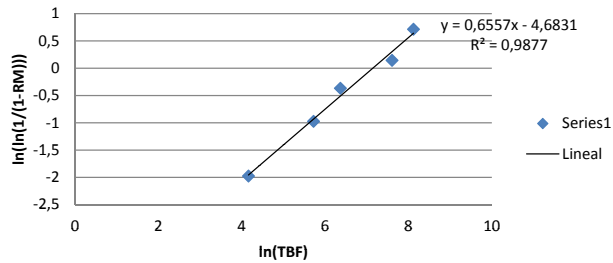
**MTBF 1307,2414**  
**MTBF 985,8333**

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,071574033	0,928425967
2	0,103204944	0,896795056
4	0,147660551	0,852339449
8	0,208910233	0,791089767
12	0,254128187	0,745871813
16	0,290875846	0,709124154
24	0,349526286	0,650473714
48	0,46782549	0,53217451
96	0,603549634	0,396450366
144	0,68575375	0,31424625

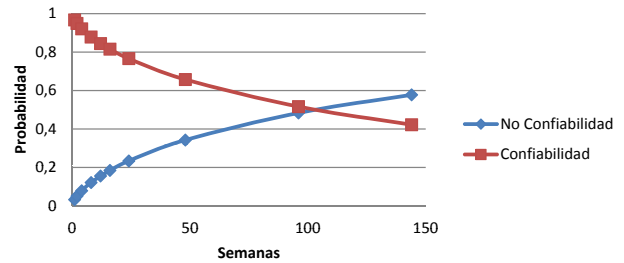


Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5GENADA	ADMISION DE AIRE	TG5GENADA001	FILTROS DE AIRE DEL GENERADOR

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
64	1	0,12962963	1,14893617	-1,974458694	4,15888308
305	2	0,31481481	1,45945946	-0,972686141	5,72031178
581	3	0,5	2	-0,366512921	6,36475076
2007	4	0,68518519	3,17647059	0,144767396	7,60439635
3357	5	0,87037037	7,71428571	0,714455486	8,118803

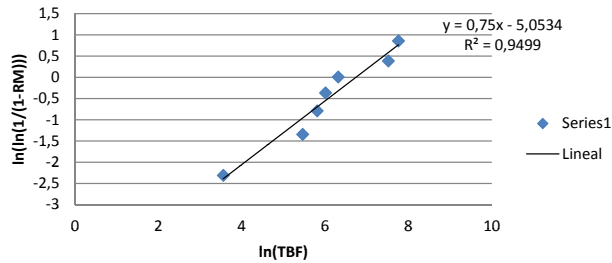
*Intercepcion* -4,6831  
*ln(dato)* 0,6557  
*BETA* **0,6557**  
*Alfa(ETA)* **1264,0340**

**MTBF** 1710,4715  
**MTBF** 1262,8000

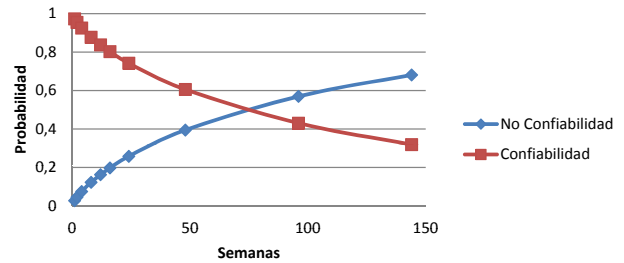
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,032591937	0,967408063
2	0,050861353	0,949138647
4	0,078945456	0,921054544
8	0,121512742	0,878487258
12	0,155500452	0,844499548
16	0,184617531	0,815382469
24	0,233758975	0,766241025
48	0,342599075	0,657400925
96	0,483569909	0,516430091
144	0,577714931	0,422285069

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ATCAAP	AIRE DE ATOMIZACION Y PURGA	TG5ATCAAP001	BLOWER

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
35	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	3,55534806
235	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	5,45958551
333	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	5,80814249
407	4	0,5	2	-0,366512921	6,00881319
552	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	6,31354805
1838	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	7,5164333
2342	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,75876054

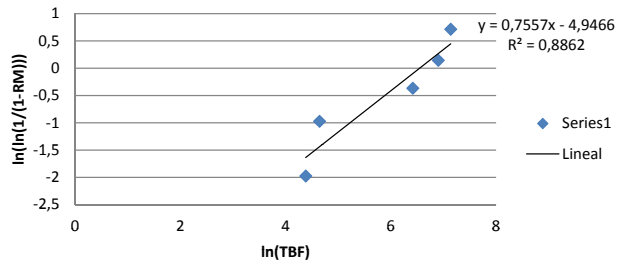
**Coefficientes**  
 Intercepcion -5,0534  
 ln(dato) 0,7500  
 BETA **0,7500**  
 Alfa(ETA) **843,4360**

**MTBF 1004,1859**  
**MTBF 820,2857**

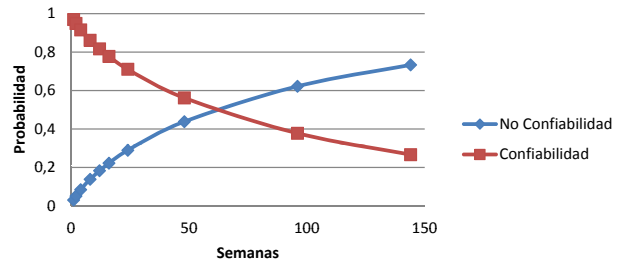
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,027117442	0,972882558
2	0,045184275	0,954815725
4	0,074816307	0,925183693
8	0,122593322	0,877406678
12	0,162445294	0,837554706
16	0,197447951	0,802552049
24	0,257800443	0,742199557
48	0,394328899	0,605671101
96	0,569713431	0,430286569
144	0,681149936	0,318850064

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ATCVIB	VIBRACIONES	TG5ATCVIB001	VT 15138X

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
80	1	0,12962963	1,14893617	-1,974458694	4,38202663
104	2	0,31481481	1,45945946	-0,972686141	4,6443909
612	3	0,5	2	-0,366512921	6,41673228
994	4	0,68518519	3,17647059	0,144767396	6,90173721
1258	5	0,87037037	7,71428571	0,714455486	7,13727844

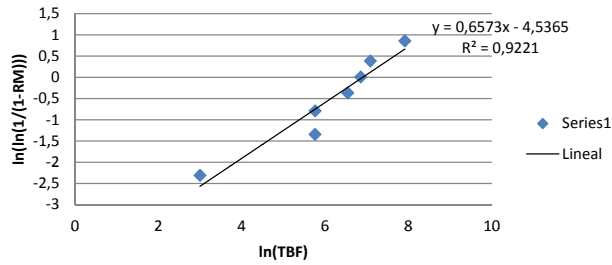
**Coefficientes**  
 Intercepcion -4,9466  
 ln(dato) 0,7557  
 BETA **0,7557**  
 Alfa(ETA) **696,4886**

**MTBF 824,1914**  
**MTBF 609,6000**

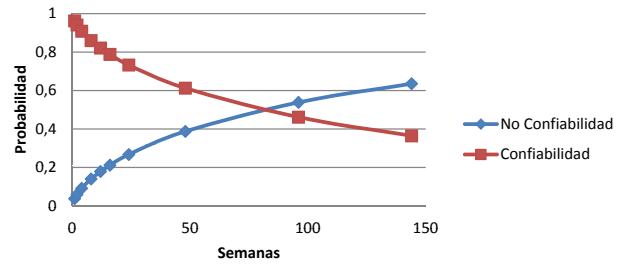
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,030453903	0,969546097
2	0,050877591	0,949122409
4	0,084389196	0,915610804
8	0,138306536	0,861693464
12	0,183086889	0,816913111
16	0,22223242	0,7776758
24	0,289248207	0,710751793
48	0,438123329	0,561876671
96	0,622171665	0,377828335
144	0,733468433	0,266531567

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DTRBBE	BOMBAS DE ENVIO	BOPTG5DTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	$\ln(\ln(1/(1-MR)))$	$\ln A$
20	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	2,99573227
316	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	5,75574221
317	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	5,75890177
693	4	0,5	2	-0,366512921	6,54103
946	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	6,85224257
1193	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	7,08422642
2729	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,91169052

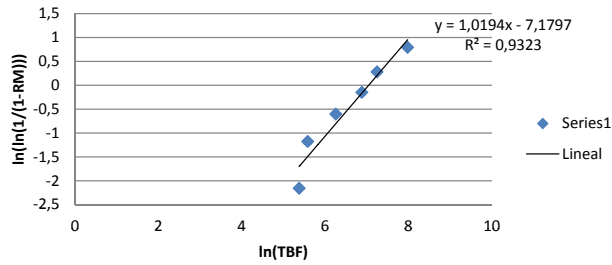
*Intercepcion* -4,5365  
*ln(dato)* 0,6573  
*BETA* **0,6573**  
*Alfa(ETA)* **993,7049**

**MTBF** **1341,0579**  
**MTBF** 887,7143

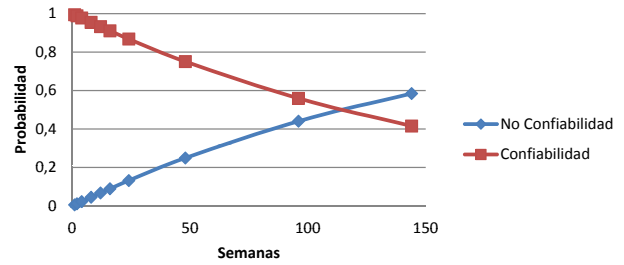
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,037756231	0,962243769
2	0,058895376	0,941104624
4	0,091295436	0,908704564
8	0,140143699	0,859856301
12	0,178895864	0,821104136
16	0,211904244	0,788095756
24	0,267188699	0,732811301
48	0,387549821	0,612450179
96	0,538495321	0,461504679
144	0,635574445	0,364425555

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAADE	AGUA DESMINERALIZADA	BOPTG5TDAADE002	BOMBA 107 B

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
216	1	0,109375	1,12280702	-2,155616006	5,37527841
265	2	0,265625	1,36170213	-1,175270415	5,57972983
520	3	0,421875	1,72972973	-0,601543551	6,25382881
972	4	0,578125	2,37037037	-0,147287035	6,8793558
1401	5	0,734375	3,76470588	0,281917795	7,24494155
2917	6	0,890625	9,14285714	0,794336831	7,97831097

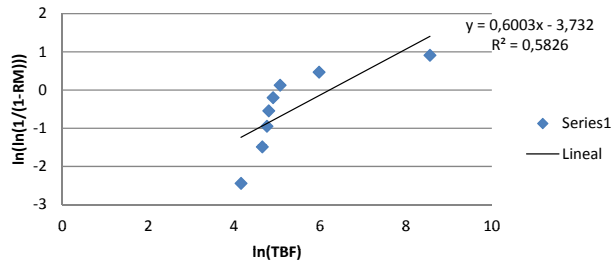
*Intercepcion* -7,1797  
*ln(dato)* 1,0194  
*BETA* 1,0194  
*Alfa(ETA)* 1144,7620

**MTBF** 1135,7156  
**MTBF** 1048,5000

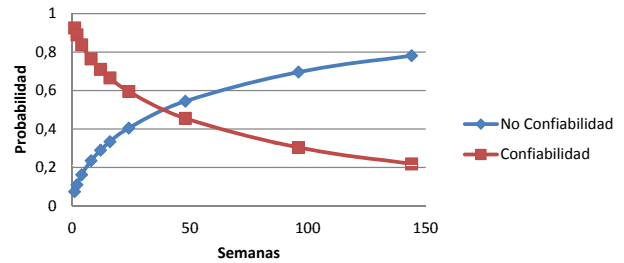
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,005523418	0,994476582
2	0,011164729	0,988835271
4	0,022502205	0,977497795
8	0,045087076	0,954912924
12	0,067372627	0,932627373
16	0,089280401	0,910719599
24	0,131848357	0,868151643
48	0,249194409	0,750805591
96	0,440651407	0,559348593
144	0,584536396	0,415463604

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCCMP	COMPRESION	TG5TDCCMP012	CONJUNTO DEL COMPRESOR

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
64	1	0,08333333	1,09090909	-2,441716399	4,15888308
105	2	0,20238095	1,25373134	-1,486670964	4,65396035
117	3	0,32142857	1,47368421	-0,947354424	4,76217393
122	4	0,44047619	1,78723404	-0,543574052	4,80402104
135	5	0,55952381	2,27027027	-0,198574256	4,90527478
159	6	0,67857143	3,11111111	0,12661497	5,0689042
394	7	0,79761905	4,94117647	0,468504666	5,97635091
5210	8	0,91666667	12	0,910235093	8,55833513

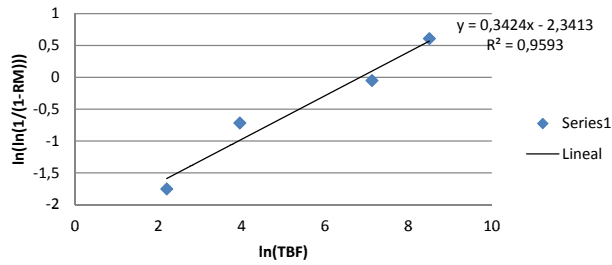
*Intercepcion* -3,7320  
*ln(dato)* 0,6003  
*BETA* **0,6003**  
*Alfa(ETA)* **501,3985**

**MTBF** **753,9735**  
**MTBF** **788,2500**

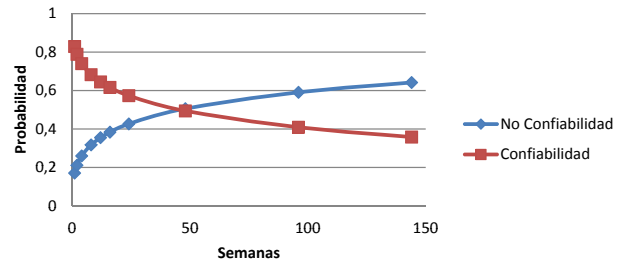
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,07410752	0,92589248
2	0,110171525	0,889828475
4	0,162183131	0,837816869
8	0,235292809	0,764707191
12	0,289782309	0,710217691
16	0,33414386	0,66585614
24	0,404733156	0,595266844
48	0,544523198	0,455476802
96	0,696443238	0,303556762
144	0,781441532	0,218558468

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDACAP	CAPTACIÓN	BOPTG5TDACAP008	TANQUE TK-103

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
9	1	0,15909091	1,18918919	-1,752894273	2,19722458
52	2	0,38636364	1,62962963	-0,716717249	3,95124372
1240	3	0,61363636	2,58823529	-0,050266149	7,12286666
4918	4	0,84090909	6,28571429	0,608830072	8,50065722

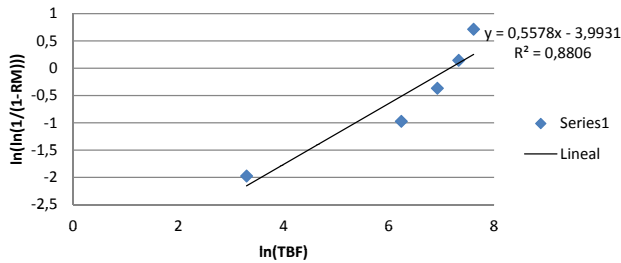
*Intercepcion* -2,3413  
*ln(dato)* 0,3424  
*BETA* **0,3424**  
*Alfa(ETA)* **933,0474**

**MTBF** 5072,8411  
**MTBF** 1554,7500

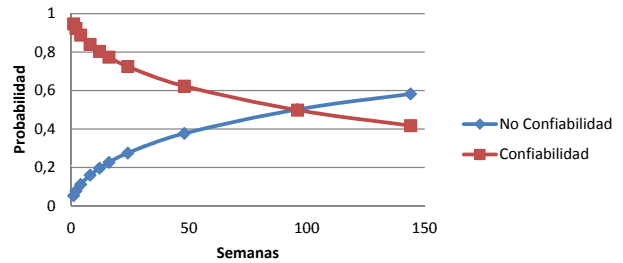
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,17080295	0,82919705
2	0,211373647	0,788626353
4	0,259969528	0,740030472
8	0,317300143	0,682699857
12	0,35502334	0,64497666
16	0,383645705	0,616354295
24	0,426500769	0,573499231
48	0,505849765	0,494150235
96	0,590868301	0,409131699
144	0,641851295	0,358148705

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5ATCARQ	ARRANQUE	TG5ATCARQ001	CONVERTIDOR DE TORQUE

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
27	1	0,12962963	1,14893617	-1,974458694	3,29583687
511	2	0,31481481	1,45945946	-0,972686141	6,23636959
1014	3	0,5	2	-0,366512921	6,92165818
1521	4	0,68518519	3,17647059	0,144767396	7,32712329
2018	5	0,87037037	7,71428571	0,714455486	7,6098622

*Intercepcion* -3,9931  
*ln(dato)* 0,5578  
*BETA* **0,5578**  
*Alfa(ETA)* **1284,5366**

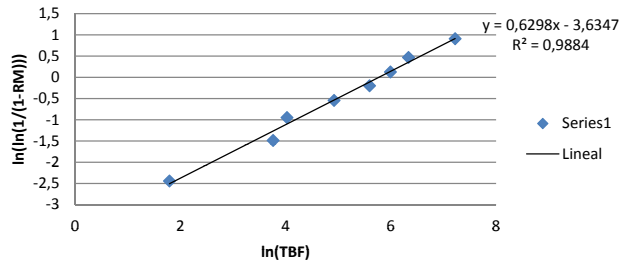
**MTBF** 2140,2558  
**MTBF** 1018,2000

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,053143462	0,946856538
2	0,077239729	0,922760271
4	0,111599612	0,888400388
8	0,159865211	0,840134789
12	0,196199409	0,803800591
16	0,226185035	0,773814965
24	0,274942225	0,725057775
48	0,377040123	0,622959877
96	0,501766588	0,498233412
144	0,582516187	0,417483813

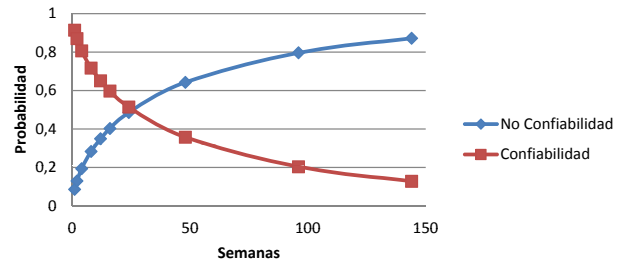


Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCMMC	MANDO, MEDICION Y CONTROL	TG5TDCMMC004	TERMOCUPLAS DISC CAVITY

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
6	1	0,08333333	1,09090909	-2,441716399	1,79175947
43	2	0,20238095	1,25373134	-1,486670964	3,76120012
56	3	0,32142857	1,47368421	-0,947354424	4,02535169
137	4	0,44047619	1,78723404	-0,543574052	4,91998093
269	5	0,55952381	2,27027027	-0,198574256	5,59471138
400	6	0,67857143	3,11111111	0,12661497	5,99146455
564	7	0,79761905	4,94117647	0,468504666	6,33505425
1368	8	0,91666667	12	0,910235093	7,2211051

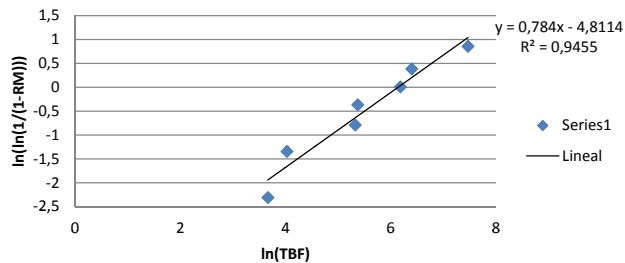
*Intercepcion* -3,6347  
*ln(dato)* 0,6298  
*BETA* **0,6298**  
*Alfa(ETA)* **320,9679**

**MTBF** **454,7122**  
**MTBF** 355,3750

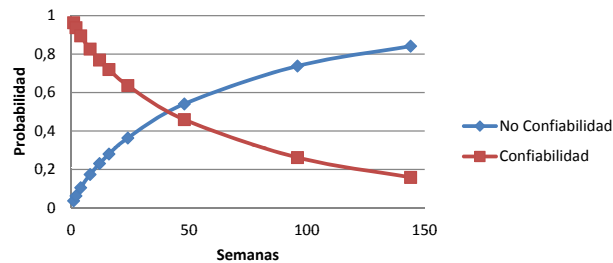
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,085966961	0,914033039
2	0,129847935	0,870152065
4	0,193631133	0,806368867
8	0,28323492	0,71676508
12	0,349416231	0,650583769
16	0,402661927	0,597338073
24	0,485816168	0,514183832
48	0,642723242	0,357276758
96	0,796600109	0,203399891
144	0,872021549	0,127978451

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5DNTBBS	DIESEL NO TRATADO	BOPTG5DNTBBS003	FILTROS CENTRIFUGADORA

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiability y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
39	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	3,66356165
56	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	4,02535169
205	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	5,32300998
215	4	0,5	2	-0,366512921	5,37063803
483	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	6,18001665
600	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	6,39692966
1747	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,46565531

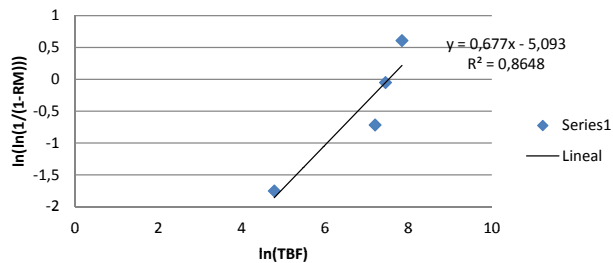
*Coeficientes*  
 Intercepcion -4,8114  
 ln(dato) 0,7840  
 BETA **0,7840**  
 Alfa(ETA) **462,8470**

**MTBF 532,2417**  
**MTBF 477,8571**

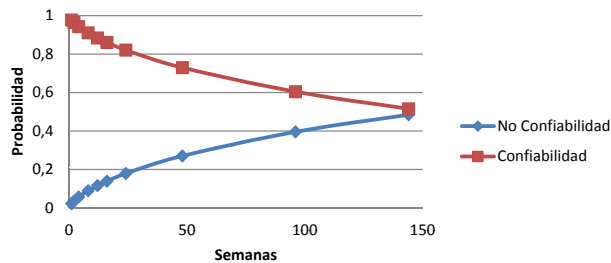
Semanas	No Confiability	Confiability
1	0,036714621	0,963285379
2	0,062376284	0,937623716
4	0,104970039	0,895029961
8	0,173825482	0,826174518
12	0,23079751	0,76920249
16	0,280202165	0,719797835
24	0,363527292	0,636472708
48	0,540654651	0,459345349
96	0,738027028	0,261972972
144	0,84130165	0,15869835

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDALPQ	LIMPIEZA QUIMICA	BOPTG5TDALPQ001A	P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INV)

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-RM)))	lnA
119	1	0,15909091	1,18918919	-1,752894273	4,77912349
1337	2	0,38636364	1,62962963	-0,716717249	7,19818358
1716	3	0,61363636	2,58823529	-0,050266149	7,44775128
2547	4	0,84090909	6,28571429	0,608830072	7,84267147

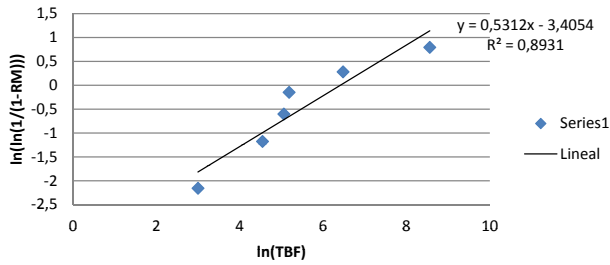
*Intercepcion* -5,0930  
*ln(dato)* 0,6770  
*BETA* **0,6770**  
*Alfa(ETA)* **1849,3877**

**MTBF** 2419,4216  
**MTBF** 1429,7500

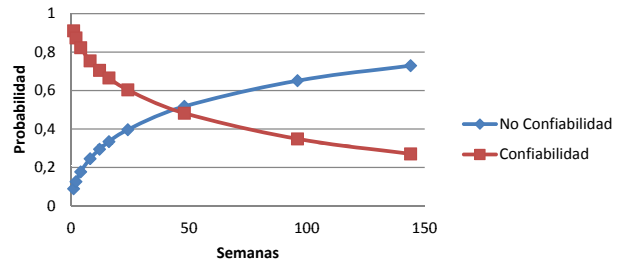
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,022663257	0,977336743
2	0,035988294	0,964011706
4	0,056916492	0,943083508
8	0,089437516	0,910562484
12	0,11599186	0,88400814
16	0,139119659	0,860880341
24	0,178907447	0,821092553
48	0,270329725	0,729670275
96	0,395826922	0,604173078
144	0,484731898	0,515268102

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
TG5TDCCYE	COMBUSTION Y EXPANSIÓN	TG5TDCCYE008	CONJUNTO DE LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
20	1	0,109375	1,12280702	-2,155616006	2,99573227
94	2	0,265625	1,36170213	-1,175270415	4,54329478
157	3	0,421875	1,72972973	-0,601543551	5,05624581
178	4	0,578125	2,37037037	-0,147287035	5,18178355
650	5	0,734375	3,76470588	0,281917795	6,47697236
5208	6	0,890625	9,14285714	0,794336831	8,55795118

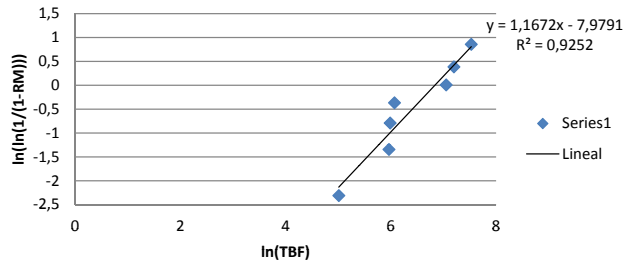
*Intercepcion* -3,4054  
*ln(dato)* 0,5312  
*BETA* **0,5312**  
*Alfa(ETA)* **608,5306**

**MTBF** 1095,1202  
**MTBF** 1051,1667

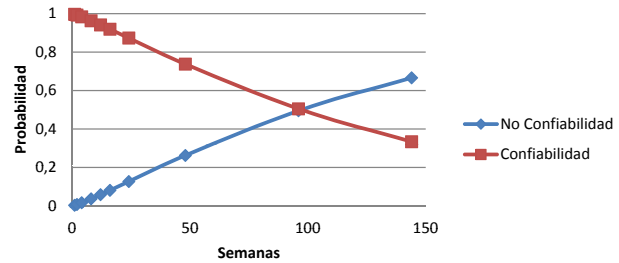
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,089091395	0,910908605
2	0,126150706	0,873849294
4	0,177058014	0,822941986
8	0,245430903	0,754569097
12	0,294809101	0,705190899
16	0,334326397	0,665673603
24	0,396348705	0,603651295
48	0,517817618	0,482182382
96	0,651498388	0,348501612
144	0,729489632	0,270510368

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5TDAIIIO	INTERCAMBIO IONICO	BOPTG5TDAIIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
150	1	0,09459459	1,10447761	-2,308880127	5,01063529
389	2	0,22972973	1,29824561	-1,343181902	5,96357934
398	3	0,36486486	1,57446809	-0,789839834	5,98645201
432	4	0,5	2	-0,366512921	6,06842559
1154	5	0,63513514	2,74074074	0,00819456	7,05098945
1337	6	0,77027027	4,35294118	0,385841654	7,19818358
1859	7	0,90540541	10,5714286	0,85787951	7,52779399

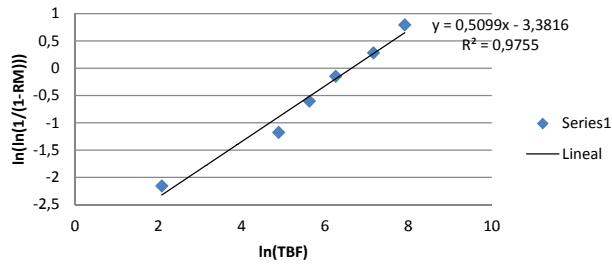
**Coefficientes**  
 Intercepcion -7,9791  
 ln(dato) 1,1672  
 BETA **1,1672**  
 Alfa(ETA) **930,9077**

**MTBF 882,2041**  
**MTBF 817,0000**

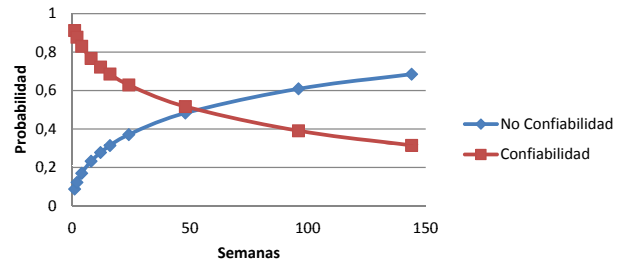
Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,003314299	0,996685701
2	0,007427688	0,992572312
4	0,016603516	0,983396484
8	0,036902059	0,963097941
12	0,058570839	0,941429161
16	0,080973328	0,919026672
24	0,126759403	0,873240597
48	0,262431786	0,737568214
96	0,495201172	0,504798828
144	0,666233666	0,333766334

Clave posición	Posición	Clave OM	OM
BOPTG5ACMADS	AIRE DE SERVICIO	BOPTG5ACMADS003	REGULADOR DE PRESION PR 15701

### Alineación de TBF por Aproximación de Medianas



### Confiabilidad y Probabilidad de Falla para distribución Weibull



TBF (D)	Rango	MR	1/(1-MR)	ln(ln(1/(1-MR)))	lnA
8	1	0,109375	1,12280702	-2,155616006	2,07944154
132	2	0,265625	1,36170213	-1,175270415	4,88280192
276	3	0,421875	1,72972973	-0,601543551	5,62040087
519	4	0,578125	2,37037037	-0,147287035	6,25190388
1286	5	0,734375	3,76470588	0,281917795	7,1592919
2722	6	0,890625	9,14285714	0,794336831	7,90912218

**Coefficientes**  
 Intercepcion -3,3816  
 ln(dato) 0,5099  
 BETA **0,5099**  
 Alfa(ETA) **759,2120**

**MTBF 1465,6056**  
**MTBF 823,8333**

Semanas	No Confiabilidad	Confiabilidad
1	0,087606595	0,912393405
2	0,122387604	0,877612396
4	0,169637106	0,830362894
8	0,232560053	0,767439947
12	0,277821503	0,722178497
16	0,314017558	0,685982442
24	0,370896849	0,629103151
48	0,483111297	0,516888703
96	0,609247514	0,390752486
144	0,685093997	0,314906003

## **APÉNDICE F**

## **Diagrama de Decisión**



SAE JA1012 Issued JAN2002 (Traducción)

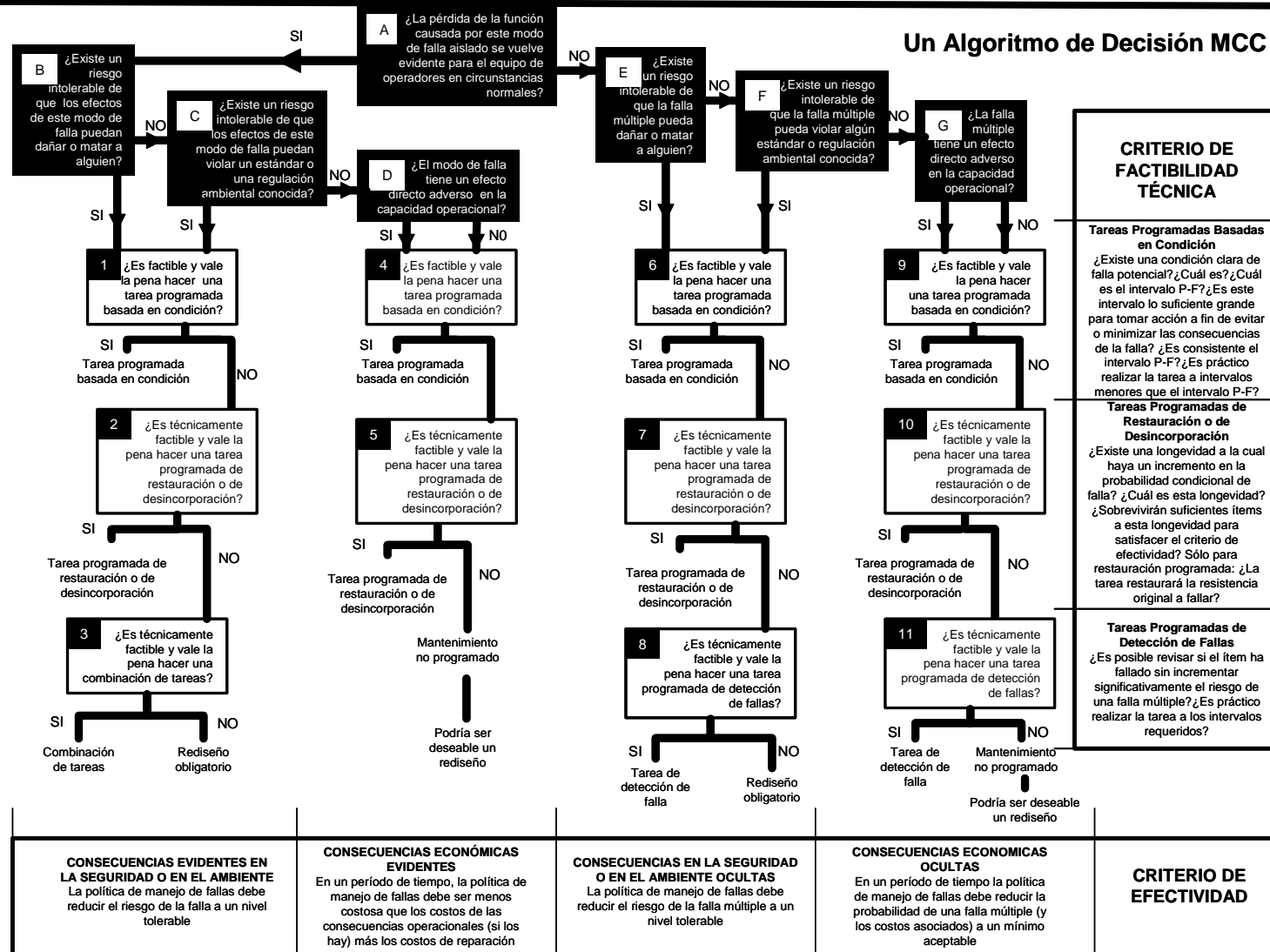


FIGURA 17— SEGUNDO EJEMPLO DE DIAGRAMA DE DECISIÓN

## **APÉNDICE G**

## **Nuevo Plan de Mantenimiento CTEG**

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección física del motor y toma de parámetros			2 Eléctrico	Para confiabilidad de 90%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 85%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			4 Mecánico	Para confiabilidad de 85%. Equipo con respaldo	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS001	A BOMBA SUMINISTRO	Engrase de rodamientos			24 Mecánico		Programar junto a inspección ultrasónica	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección física del motor y toma de parámetros			2 Eléctrico	Para confiabilidad de 90%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 85%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			4 Mecánico	Para confiabilidad de 85%	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTBBS	BOPTGSDNTBBS002	B BOMBA SUMINISTRO	Engrase de rodamientos			24 Mecánico		Programar junto a inspección ultrasónica	NINGUNA	1	1
TGSATCAAP	TGSATCAAP001	BLOWER	Inspección y limpieza del filtro de aire. Reemplace de ser necesario			8 Mecánico	Para confiabilidad de 88%		F/S EQUIPO	1	1
TGSATCAAP	TGSATCAAP001	BLOWER	Inspección de poleas y su alineación. Verificar ajuste de unión mecánica poléa-eje.			12 Mecánico	No se pudo determinar PF. Se selecciona el mismo FFI de inspección de bandas		F/S PLANTA	1	1
TGSATCAAP	TGSATCAAP001	BLOWER	Inspección de la tensión y estado de la banda. Reemplace de ser necesario. Verificar estado de las protecciones.	24	12	Mecánico		Programar junto a inspección de poleas	F/S PLANTA	1	1
TGSATCAAP	TGSATCAAP001	BLOWER	Inspección del desgaste e integridad de las paletas. Reemplace de ser necesario			8 Mecánico	Para confiabilidad de 88%		F/S PLANTA	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 91%. Tiene equipo de respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			8 Mecánico	Para confiabilidad de 86%. Tiene equipo de respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	48	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE001	BOMBA 107 A	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			8 Mecánico	Para confiabilidad de 86%. Tiene equipo de respaldo	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 98%. Tiene equipo de respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			12 Mecánico	Para confiabilidad de 93%. Tiene equipo de respaldo. Fluido es agua	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	48	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
			Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B		48	24	Mecánico				1	2
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO		1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO		1
BOPTGSTDAADE	BOPTGSTDAADE002	BOMBA 107 B	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			12 Mecánico	Para confiabilidad de 93%. Tiene equipo de respaldo. Fluido es agua	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA		1
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Inspección física del motor y toma de parámetros			1 Eléctrico	Para confiabilidad de 98%.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		1
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 93%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		1
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.			48 Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO		2
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	32	Mecánico			F/S EQUIPO		2
			Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)		48	16	Mecánico				1	2
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	16	8	Mecánico			F/S EQUIPO		1
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO		1
BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			4 Mecánico	Para confiabilidad de 93%	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA		1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 90%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Inspección visual de la bomba. Inspección del nivel y estado del aceite. Complete de ser necesario	24	8	Mecánico			F/S EQUIPO		1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			1 Mecánico	Para confiabilidad de 97%. El fluido es ácido	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		1
			Inspección ultrasónica del motor				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)		48	24	Eléctrico				1	2
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Purgar aire de la cámara de aceite hidráulico			8 Mecánico	Para confiabilidad de 83%		F/S EQUIPO		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	Prueba del conjunto motor-bomba. Inspección física del motor y toma de parámetros			2 Eléctrico	Para confiabilidad de 97%, es parte del SCI	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			4 Mecánico	Para confiabilidad de 94%, es parte del SCI	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	32	Mecánico			F/S EQUIPO		2
			Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)		48	16	Mecánico				1	2
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 94%, es parte del SCI	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	Engrase de chumaceras			12 Mecánico			NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B	Inspección del estado de las baterías de arranque			4 Eléctrico			NINGUNA		1
			Verificación de operatividad del equipo			4 Eléctrico	Equipo de respaldo	Verificar si existe una regulación que exija hacer prueba con FFI menor	NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B	Inspección y limpieza del filtro de aire e intercambiador de calor. Reemplace el filtro de ser necesario	32	16	Mecánico			F/S EQUIPO		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B	Inspección visual externa de la bomba, anclajes, sistema de enfriamiento y cardán			8 Mecánico	Para confiabilidad de 97%	Programar junto a la verificación de operatividad	NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B	Engrase de chumaceras			12 Mecánico			NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI004	MOTOR BOMBA MP-103B	Inspección del visor de nivel			8 Instrumentista					1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA		1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Inspección física del motor y toma de parámetros			1 Eléctrico	Para confiabilidad de 86%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA		1

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Inspección visual externa de la bomba y anclajes. Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		1	Mecánico	Para confiabilidad de 86%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Engrase de rodamientos		48	Mecánico		Programar junto a inspección ultrasónica	NINGUNA	1	1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Inspección visual externa de las válvulas cercana al equipo. Lubricación de vástagos		1	Mecánico	Para confiabilidad de 86%	Líneas presurizadas	NINGUNA	1	1
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	16	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo debe estar encendido, con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI002	BOMBA JOCKEY (MP-104)	Purga de todas las líneas	6	2		Instrumentista	Líneas presurizadas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX002	BOMBA JACUZZY	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX002	BOMBA JACUZZY	Inspección física del motor y toma de parámetros		2	Eléctrico	Para confiabilidad de 86%. Tiene equipo de respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX002	BOMBA JACUZZY	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 79%. Equipo con respaldo. El fluido que fugaría es agua.		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX002	BOMBA JACUZZY	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX002	BOMBA JACUZZY	Revisión de la presión del tanque de alimentación		4	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX006	BOMBA JACUZZY DUAL	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX006	BOMBA JACUZZY DUAL	Inspección física del motor y toma de parámetros		2	Eléctrico	Para confiabilidad de 86%. Tiene equipo de respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX006	BOMBA JACUZZY DUAL	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 79%. Equipo con respaldo. El fluido que fugaría es agua.		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX006	BOMBA JACUZZY DUAL	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX006	BOMBA JACUZZY DUAL	Revisión de la presión del tanque de alimentación		4	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 85%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	48	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople. Verificar nivel de aceite		4	Mecánico	Para confiabilidad de 85%. Equipo con respaldo	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 85%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Engrase de rodamientos		24	Mecánico		Programar junto a inspección ultrasónica	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 85%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	48	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople. Verificar nivel de aceite		4	Mecánico	Para confiabilidad de 85%. Equipo con respaldo	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 85%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Engrase de rodamientos			24 Mecánico		Programar junto a inspección ultrasónica	NINGUNA	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 90%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	48	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 90%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			4 Mecánico	Para confiabilidad de 90%. Equipo con respaldo	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP001	BOMBA MP-105A	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 95%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	48	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			8 Mecánico	Para confiabilidad de 90%. Equipo con respaldo	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			8 Mecánico	Para confiabilidad de 90%. Equipo con respaldo	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDACAP	BOPTGSDACAP002	BOMBA MP-105B	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	8	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 94%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	8	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	48	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 94%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			8 Mecánico	Para confiabilidad de 91%	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	8	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDALPQ	BOPTGSDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDAOSI	BOPTGSDAOSI002	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDAOSI	BOPTGSDAOSI002	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDAOSI	BOPTGSDAOSI002	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDAOSI	BOPTGSDAOSI002	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección visual de la bomba. Inspección del nivel y estado del aceite. Complete de ser necesario	24	8	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDAOSI	BOPTGSDAOSI002	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			1 Mecánico	Para confiabilidad de 93%. El fluido es metabisulfito	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI002	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección ultrasónica del motor	48	24	Eléctrico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI002	BOMBA P6A (BOMBA DOSIFICADORA)	Purgar aire de la cámara de aceite hidráulico			8 Mecánico	Para confiabilidad de 81%		F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección visual de la bomba. Inspección del nivel y estado del aceite. Complete de ser necesario	24		8 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			1 Mecánico	Para confiabilidad de 93%. El fluido es metabisulfito	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	Inspección ultrasónica del motor	48	24	Eléctrico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTG5TDAOSI	BOPTG5TDAOSI003	BOMBA P6B (BOMBA DOSIFICADORA)	Purgar aire de la cámara de aceite hidráulico			8 Mecánico	Para confiabilidad de 81%		F/S EQUIPO	1	2
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 90%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.			48 Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	5
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Medición de amplitudes de vibración	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 90%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople			4 Mecánico	Para confiabilidad de 90%	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
TGSATCIDA	TGSATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Inspección del sello de la bomba			12 Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	Inspección de pernos de anclaje	96	48				NINGUNA	1	1
TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	Limpieza del interior de la casa de filtros	96	48				F/S PLANTA	5	16
TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	Verificación de apertura y hermeticidad de las compuertas de imlosión	96	48				F/S PLANTA	2	8
TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	Limpieza de malla exterior			12		Realizar en línea únicamente en caso de estar saturada la malla	NINGUNA	2	4
TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección del estado de las zapatas. Reemplace de ser necesario	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección del desgaste de los componentes de la caja de engranajes			12 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Limpieza de tazón y platos			12 Mecánico			F/S EQUIPO	4	7
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección del estado del acople mecánico			24 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Mantenimiento Mayor de la Centrifugadora			48 Mecánico			F/S EQUIPO	6	12
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Medición de amplitudes de vibración del conjunto motor-centrifugadora	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			2 Mecánico	Para confiabilidad de 81%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Cambio de aceite			96 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección física del motor y toma de parámetros			1 Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Inspección y limpieza interna de las válvulas solenoides			48 Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Verificación de operatividad de las válvulas solenoides			12 Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección del estado de las zapatas. Reemplace de ser necesario	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección del desgaste de los componentes de la caja de engranajes			12 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Limpieza de tazón y platos			12 Mecánico			F/S EQUIPO	4	7
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección del estado del acople mecánico			24 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Mantenimiento Mayor de la Centrifugadora			48 Mecánico			F/S EQUIPO	6	12
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Medición de amplitudes de vibración del conjunto motor-centrifugadora	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			2 Mecánico	Para confiabilidad de 81%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1



Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección física del motor y toma de parámetros		1	Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Inspección y limpieza interna de las válvulas solenoides		48	Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	Verificación de operatividad de las válvulas solenoides		12	Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección del estado de las zapatas. Reemplace de ser necesario	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección del desgaste de los componentes de la caja de engranajes		12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Limpieza de tazón y platos		12	Mecánico			F/S EQUIPO	4	7
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección del estado del acople mecánico		24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Mantenimiento Mayor de la Centrifugadora		48	Mecánico			F/S EQUIPO	6	12
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Medición de amplitudes de vibración del conjunto motor-centrifugadora	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		2	Mecánico	Para confiabilidad de 81%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección visual de los componentes externos del motor	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección física del motor y toma de parámetros		1	Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Inspección y limpieza interna de las válvulas solenoides		48	Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Verificación de operatividad de las válvulas solenoides		12	Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	1
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Inspección del metal base y de las uniones soldadas de los Struds		48	Mecánico			F/S PLANTA	2	2
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Inspección del metal base y de las uniones soldadas del deflector de escape		24	Mecánico			F/S PLANTA	2	2
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Inspección termográfica de la superficie externa de la chimenea	48	16	Mecánico		Unidad a carga base para establecer tendencias	EN LINEA	1	1
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Inspección de los soportes de los silenciadores		48	Mecánico			F/S PLANTA	2	2
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Inspección de las paredes internas y estructura de la chimenea		24	Mecánico			F/S PLANTA	2	2
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Inspección de las válvulas de drenaje		24	Mecánico			F/S PLANTA	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 97%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección ultrasónica del motor	48	24	Eléctrico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga	NINGUNA	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de pernos de anclaje		24	Mecánico			NINGUNA	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de estado de filtros e intercambiador de calor. Reemplace filtro de ser necesario		8	Mecánico	Para confiabilidad de 93%		F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de válvulas del compresor		24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de la tensión y estado de la banda. Reemplace de ser necesario. Verificar estado de las protecciones.	48	24	Mecánico		Programar junto a inspección de alineación de poleas	F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de claros entre rines y pistones	192	96	Mecánico			F/S EQUIPO	2	20
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de poleas y su alineación. Verificar ajuste de unión mecánica polea-eje.	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección de la superficie de los cabezotes de alta y baja. Verificación de la integridad de sus empaques	288	96	Mecánico			F/S PLANTA	2	10
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		12	Mecánico	Para confiabilidad de 89%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDAREG	BOPTGSDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDAREG	BOPTGSDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 82%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDAREG	BOPTGSDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			8 Mecánico	Para confiabilidad de 74%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección de pernos de anclaje		24	Mecánico			NINGUNA	1	1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección y limpieza del filtro de aire. Reemplace de ser necesario			8 Mecánico	Para confiabilidad de 74%		F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección de la tensión y estado de la banda. Reemplace de ser necesario. Verificar estado de las protecciones.	48	24	Mecánico		Programar junto a inspección de alineación de poleas	F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección de poleas y su alineación. Verificar ajuste de unión mecánica poléa-eje.	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección ultrasónica del conjunto motor-compresor								
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)		48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga	NINGUNA	1	2
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG001	COMPRESOR BLOWER (B1)	Inspección de operatividad de válvula de alivio		4	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de panel y hermeticidad de puertas		24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 91%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo		48	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección ultrasónica del motor								
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND		48	24	Eléctrico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga	NINGUNA	1	2
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de pernos de anclaje		24	Mecánico			NINGUNA	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de estado de filtros e intercambiador de calor. Reemplace filtro de ser necesario			8 Mecánico	Para confiabilidad de 86%		F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de válvulas del compresor		24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de la tensión y estado de la banda. Reemplace de ser necesario. Verificar estado de las protecciones.	48	24	Mecánico		Programar junto a inspección de alineación de poleas	F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de claros entre rines y pistones	192	96	Mecánico			F/S EQUIPO	2	20
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de poleas y su alineación. Verificar ajuste de unión mecánica poléa-eje.	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección de la superficie de los cabezotes de alta y baja. Verificación de la integridad de sus empaques		288	96 Mecánico			F/S PLANTA	2	10
BOPTGSDAADI	BOPTGSDAADI001	COMPRESOR DE AIRE INGERSOLL RAND	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			8 Mecánico	Para confiabilidad de 86%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE008	CONJUNTO DE LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN	Inspección boroscópica de la cámara de combustión			48 Mecánico		Realizar al menos 6 meses antes de la CI, Considerar en la programación el enfriamiento de la máquina	F/S PLANTA	2	4
TGSTDCCYE	TGSTDCCYE008	CONJUNTO DE LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN	Inspección de Combustión (CI)			48 Mecánico	8000 horas equivalentes	Considerar en la programación el enfriamiento de la máquina	F/S PLANTA	10	120
TGSTDCCMP	TGSTDCCMP012	CONJUNTO DEL COMPRESOR	Inspección boroscópica del compresor			48 Mecánico		Realizar junto a la inspección boroscópica de la CC. Considerar en la programación el lavado axial previo	F/S PLANTA	2	4
TGSTDCCMP	TGSTDCCMP012	CONJUNTO DEL COMPRESOR	Inspección/Reparación de fisuras del Scroll Inlet			48 Mecánico		Programar posterior al lavado axial y junto a la CI	F/S PLANTA	3	4
TGSATCARQ	TGSATCARQ001	CONVERTIDOR DE TORQUE	Engrase de rótulas y acoples			12 Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ001	CONVERTIDOR DE TORQUE	Overhaul del convertidor de torque		240	Mecánico	50000 horas		F/S PLANTA	3	36
TGSATCARQ	TGSATCARQ001	CONVERTIDOR DE TORQUE	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			24 Mecánico	FFI original	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSATCARQ	TGSATCARQ001	CONVERTIDOR DE TORQUE	Cambio de aceite		240	Mecánico	Se utiliza aceite sintético, no mineral	Programar junto al Overhaul del CT	F/S PLANTA	1	5
TGSATCARQ	TGSATCARQ001	CONVERTIDOR DE TORQUE	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
TG5TDCCYE	TG5TDCCYE04	QUEMADORES DE LA TURBINA	Inspección externa de quemadores y zonas cercanas en búsqueda de fugas			1 Mecánico	Para confiabilidad de 89%	Preferiblemente con generación a carga base	EN LINEA	1	2
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TK-101	Inspección de rutina. Inspección de la superficie exterior. Búsqueda de licores, distorsión o asentamientos, corrosión, estado de las bases y pintura.		12	Mecánico	API 653, ARCH DCTH-TAC-PA-001	Ing Civil para la inspección del cubeto	NINGUNA	2	3
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TK-101	Inspección externa y evaluación de la integridad mecánica del tanque. Medición de espesores del metal base, establecer tasa de corrosión, identificar asentamiento, verificación de verticalidad y redondez		240	Mecánico	API 653, ARCH DCTH-TAC-PA-001	Se sugiere programar junto a un HGP o una MI	F/S PLANTA	6	72
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TK-101	Inspección del estado interno de las válvulas asociadas al tanque		240	Mecánico		Programar junto a la inspección del tanque	F/S PLANTA	2	36
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TK-101	Limpieza y lubricación de los vástagos de las válvulas asociadas al tanque		12	Mecánico		Programación depende de despacho de la Unidad	F/S EQUIPO	2	36
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TK-101	Inspección de la regleta		24	Mecánico			NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TK-101	Inspección del estado de la protección catódica		48	Eléctrico			NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TK-101	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRALM	BOPTGSDTRALM007	TK-102	Inspección de rutina. Inspección de la superficie exterior. Búsqueda de licores, distorsión o asentamientos, corrosión, estado de las bases y pintura.		12	Mecánico	API 653, ARCH DCTH-TAC-PA-001	Ing Civil para la inspección del cubeto	NINGUNA	2	3
BOPTGSDTRALM	BOPTGSDTRALM007	TK-102	Inspección externa y evaluación de la integridad mecánica del tanque. Medición de espesores del metal base, establecer tasa de corrosión, identificar asentamiento, verificación de verticalidad y redondez		240	Mecánico	API 653, ARCH DCTH-TAC-PA-001	Se sugiere programar junto a un HGP o una MI	F/S PLANTA	6	72
BOPTGSDTRALM	BOPTGSDTRALM007	TK-102	Inspección del estado interno de las válvulas asociadas al tanque		240	Mecánico		Programar junto a la inspección del tanque	F/S PLANTA	2	36
BOPTGSDTRALM	BOPTGSDTRALM007	TK-102	Limpieza y lubricación de los vástagos de las válvulas asociadas al tanque		12	Mecánico		Programación depende de despacho de la Unidad	F/S EQUIPO	2	36
BOPTGSDTRALM	BOPTGSDTRALM007	TK-102	Inspección de la regleta		24	Mecánico			NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRALM	BOPTGSDTRALM007	TK-102	Inspección del estado de la protección catódica		48	Eléctrico			NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRALM	BOPTGSDTRALM007	TK-102	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Inspección física de los motores		12	Eléctrico			NINGUNA	1	1
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		F/S PLANTA	1	1
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Inspección y limpieza global del equipo. Búsqueda de fugas, conexiones flojas y contactos pobres. Apretar y cambiar empaques de ser necesario.		48	Eléctrico			NINGUNA	4	9
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Cromatografía de Gases		48	Eléctrico		Preferiblemente en línea	NINGUNA	4	3
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Pruebas eléctrico-físico-químico al aceite dielectrico		48	Eléctrico		Cambiar FFI depende de resultados particulares de cada prueba	NINGUNA	4	3
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Prueba de resistencia de aislamiento		48	Eléctrico	IEEE 62	Cambiar FFI depende de resultados particulares de cada prueba	F/S PLANTA	4	3
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Prueba de factor de potencia de aislamiento y bushings		48	Eléctrico	IEEE 62	Cambiar FFI depende de resultados particulares de cada prueba	F/S PLANTA	4	3
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Prueba de resistencia DC de devanados		48	Eléctrico	IEEE 62	Cambiar FFI depende de resultados particulares de cada prueba	F/S PLANTA	4	2
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Prueba de Relación de Transformación TTR		48	Eléctrico	IEEE 62	Cambiar FFI depende de resultados particulares de cada prueba	F/S PLANTA	4	2
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Inspección termográfica del transformador	24	12	Eléctrico		Preferiblemente en línea	NINGUNA	4	2
TG5EALM	TG5EALM012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Monitoreo del medidor de descargas parciales		4	Eléctrico		Preferiblemente en línea	NINGUNA	1	2

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH	
TGSELEALT	TGSELEALT012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Monitoreo de las mediciones de gases disueltos en aceite en línea (Calixto)			1	Eléctrico	Preferiblemente en línea	NINGUNA	1	2	
TGSELEALT	TGSELEALT012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Inspección de la sílica gel del transformador			24	Eléctrico		NINGUNA	1	1	
TGSELEALT	TGSELEALT012	TRANSFORMADOR PRINCIPAL 13,8KV / 69KV	Verificación de operatividad de instrumentos del transformador			12	Instrumentista	Preferiblemente en línea	NINGUNA	1	2	
TGSELEALT	TGSELEALT009	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL TP	Verificación de operatividad de los ventiladores del transformador			4	Eléctrico		NINGUNA	1	2	
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TANQUE TK-103	Inspección de rutina. Inspección de la superficie exterior. Búsqueda de liques, distorsión o asentamientos, corrosión, estado de las bases y pintura.			12	Mecánico	AWWA M42, AWWA D101	NINGUNA	1	3	
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TANQUE TK-103	Inspección externa y evaluación de la integridad mecánica del tanque. Medición de espesores del metal base, establecer tasa de corrosión, identificar asentamiento, verificación de verticalidad y redondez			144	Mecánico	AWWA M42, AWWA D101	Se sugiere programar junto a un HGP o una MI	F/S EQUIPO	6	72
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TANQUE TK-103	Inspección del estado interno de las válvulas asociadas al tanque			144	Mecánico		Programar junto a la inspección del tanque	F/S EQUIPO	2	36
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TANQUE TK-103	Limpieza y lubricación de los vástagos de las válvulas asociadas al tanque			12	Mecánico		Programación depende de despacho de la Unidad	F/S EQUIPO	2	36
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TANQUE TK-103	Inspección de la regleta			24	Mecánico			NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TANQUE TK-103	Inspección del estado de la protección catódica			48	Eléctrico			NINGUNA	1	1
BOPTGSDNTALM	BOPTGSDNTALM007	TANQUE TK-103	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48		24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSTDCYE	TGSTDCYE003	DETECTORES DE LLAMA BE 15186 Y BE 15136	Verificación de operatividad de los detectores de llama. Verificación de ajuste de terminales			24	Instrumentista	Patrón de Falla E		NINGUNA	1	2
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC001	DIVISOR DE FLUJO	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24		12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC001	DIVISOR DE FLUJO	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.			48	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	5
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC001	DIVISOR DE FLUJO	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48		24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC001	DIVISOR DE FLUJO	Inspección ultrasónica del motor			48	Eléctrico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC001	DIVISOR DE FLUJO	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			2	Mecánico	Para confiabilidad de 90%	Unidad con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC001	DIVISOR DE FLUJO	Overhaul del divisor de flujo	720	240	Mecánico	Patrón de Falla C	Se sugiere programar junto a un CI, HGP o una MI	F/S PLANTA	1	4	
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC001	DIVISOR DE FLUJO	Verificación de operatividad de los manómetros del divisor de flujo			24	Instrumentista	Patrón de Falla E		EN LINEA	1	1
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24		12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1	Inspección y limpieza global del motor			24	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	13
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48		24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1	Inspección física del motor y toma de parámetros			2	Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1	Inspección del estado del silenciador			48	Mecánico			F/S PLANTA	1	3
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1	Inspección de hermeticidad del tanque			24	Mecánico			NINGUNA	1	2
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV002	EXTRACTOR DE VAPORES 1	Medición de amplitudes de vibración	32		16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV003	EXTRACTOR DE VAPORES 2	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24		12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV003	EXTRACTOR DE VAPORES 2	Inspección y limpieza global del motor			24	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	13
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV003	EXTRACTOR DE VAPORES 2	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48		24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV003	EXTRACTOR DE VAPORES 2	Inspección física del motor y toma de parámetros			2	Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV003	EXTRACTOR DE VAPORES 2	Inspección del estado del silenciador			48	Mecánico			F/S PLANTA	1	3
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV003	EXTRACTOR DE VAPORES 2	Inspección de hermeticidad del tanque			24	Mecánico			NINGUNA	1	2
TGSLTGEDV	TGSLTGEDV003	EXTRACTOR DE VAPORES 2	Medición de amplitudes de vibración	32		16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSFTRFPR	BOPTGSFTRFPR002	FILTROS COALESCENTE NO 1	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4	Mecánico	Para confiabilidad de 95%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSFTRFPR	BOPTGSFTRFPR002	FILTROS COALESCENTE NO 1	Inspección del estado interno de las válvulas asociadas a la carcasa			48	Mecánico			F/S PLANTA	2	4
BOPTGSFTRFPR	BOPTGSFTRFPR002	FILTROS COALESCENTE NO 1	Verificación de operatividad de los manómetros del filtro coalescente No 1			12	Instrumentista	Patrón de Falla E		EN LINEA	1	1
BOPTGSFTRFPR	BOPTGSFTRFPR003	FILTROS COALESCENTE NO 2	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4	Mecánico	Para confiabilidad de 98%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSFTRFPR	BOPTGSFTRFPR003	FILTROS COALESCENTE NO 2	Inspección del estado interno de las válvulas asociadas a la carcasa			48	Mecánico			F/S PLANTA	2	4
BOPTGSFTRFPR	BOPTGSFTRFPR003	FILTROS COALESCENTE NO 2	Verificación de operatividad de los manómetros del filtro coalescente No 2			12	Instrumentista	Patrón de Falla E		EN LINEA	1	1
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC002	FILTROS DUPLEX 1 Y 2	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4	Mecánico	Para confiabilidad de 93%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC002	FILTROS DUPLEX 1 Y 2	Inspección del estado interno de las válvulas asociadas a las carcasas			48	Mecánico			F/S PLANTA	2	4

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
TG5COMIDC	TG5COMIDC002	FILTROS DUPLEX 1 Y 2	Verificación de operatividad de los manómetros de los filtros duplex de combustible		12	Instrumentista	Patrón de Falla E		EN LINEA	1	1
TG5COMIDC	TG5COMIDC012	VÁLVULA DIRECCIONADORA DE FLUJO	Inspección del estado interno de la válvula direccionadora	48	24	Mecánico			F/S PLANTA	1	4
TG5LTGRPF	TG5LTGRPF002	FILTROS DUPLEX NO 1 Y 2	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 87%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TG5LTGRPF	TG5LTGRPF002	FILTROS DUPLEX NO 1 Y 2	Inspección del estado interno de la válvula direccionadora		48	Mecánico			F/S PLANTA	1	4
TG5LTGRPF	TG5LTGRPF002	FILTROS DUPLEX NO 1 Y 2	Verificación de operatividad de los manómetros de los filtros duplex de lubricación de turbina		12	Instrumentista	Patrón de Falla E		EN LINEA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Inspección física del motor y toma de parámetros		2	Eléctrico	Para confiabilidad de 90%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.		48	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	5
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Engrase del acople		24	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Medición de amplitudes de vibración	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 84%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA002	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 1	Inspección de ajuste de pernos de anclaje		4	Mecánico	Para confiabilidad de 84%		NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Inspección de panel y hermeticidad de puertas		16	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.		48	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	5
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Engrase del acople		48	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Verificación de operatividad del equipo		4	Eléctrico	Equipo de respaldo		F/S PLANTA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 84%	Programar junto a la verificación de operatividad	NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA003	MOTOR - BOMBAS DE ACEITE AC 2	Inspección de ajuste de pernos de anclaje		24	Mecánico	Equipo de respaldo		NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA004	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	Inspección de panel y hermeticidad de puertas		16	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA004	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA004	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.		48	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	5
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA004	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	Engrase del acople		48	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA004	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	Verificación de operatividad del equipo		4	Eléctrico	Equipo de respaldo		F/S PLANTA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA004	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 84%	Programar junto a la verificación de operatividad	NINGUNA	1	1
TG5LTG8BA	TG5LTG8BA004	MOTOR-BOMBAS DE ACEITE DC	Inspección de ajuste de pernos de anclaje		24	Mecánico	Equipo de respaldo		NINGUNA	1	1
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 90%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección y limpieza de los dos strainers	96	48	Mecánico			F/S PLANTA	2	3
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	32	Mecánico			F/S PLANTA	2	3
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico	El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople		4	Mecánico	Para confiabilidad de 90%	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas	3	1	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTG5DTRBE	BOPTG5DTRBE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE001	MOTOR - BOMBAS DE ARRANQUE MP-102A	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Verificación de operatividad del equipo		4	Eléctrico	Equipo de respaldo		F/S PLANTA	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	32	Mecánico			F/S PLANTA	2	3
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople		8	Mecánico	Equipo de respaldo	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico		Programar junto a la verificación de operatividad	NINGUNA	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico		Programar junto a inspección de fugas	F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 91%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	96	32	Mecánico			F/S PLANTA	2	3
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Inspección visual externa de la bomba, anclajes y acople		8	Mecánico	Para confiabilidad de 86%	Programar junto a inspección de fugas	NINGUNA	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas	3	1	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDTRBE	BOPTGSDTRBEE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 98%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 98%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO003	MOTOR - BOMBAS DE LECHO MIXTO P3	Cambio de aceite		96	Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
TGSATCARQ	TGSATCARQ003	MOTOR DE ARRANQUE	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSATCARQ	TGSATCARQ003	MOTOR DE ARRANQUE	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 97%		EN LINEA	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ003	MOTOR DE ARRANQUE	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.		48	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	5
TGSATCARQ	TGSATCARQ003	MOTOR DE ARRANQUE	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ003	MOTOR DE ARRANQUE	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas		4	Mecánico	Para confiabilidad de 97%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Inspección y limpieza global del motor. Prueba de resistencia de aislamiento.		48	Eléctrico	Patrón de Falla B		F/S PLANTA	2	5
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Inspección física del motor y toma de parámetros		4	Eléctrico	Para confiabilidad de 94%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Inspección de alineación del conjunto motor-bomba	48	24	Mecánico			F/S EQUIPO	2	3
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Inspección ultrasónica del conjunto motor-bomba				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Medición de amplitudes de vibración	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSCOMIDC	TGSCOMIDC003	MOTOR-BOMBA PRINCIPAL DE TORNILLO	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas	24	8	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 97%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA005	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Limpieza del intercambiador de calor			48 Mecánico			F/S PLANTA	2	3
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 97%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1	Engrase de chumaceras			12 Mecánico			NINGUNA	2	2
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1	Medición de amplitudes de vibración	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA001	MOTOR-VENTILADOR 1	Inspección ultrasónica del motor del ventilador				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA002	MOTOR-VENTILADOR 2	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA002	MOTOR-VENTILADOR 2	Inspección física del motor y toma de parámetros			4 Eléctrico	Para confiabilidad de 97%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA002	MOTOR-VENTILADOR 2	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA002	MOTOR-VENTILADOR 2	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 97%	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA002	MOTOR-VENTILADOR 2	Engrase de chumaceras			12 Mecánico			NINGUNA	2	2
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA002	MOTOR-VENTILADOR 2	Medición de amplitudes de vibración	32	16	Mecánico		Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSLTGEDA	TGSLTGEDA002	MOTOR-VENTILADOR 2	Inspección ultrasónica del motor del ventilador				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	2
TGSELEBJT	TGSELEBJT003	PANEL M.C.C. A.C. 480/220/110V TURB	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Inspección física del motor y toma de parámetros			2 Eléctrico	Para confiabilidad de 87%	Unidad fuera de línea	NINGUNA	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Revisión y limpieza de puesta a tierra del equipo	48	24	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Inspección ultrasónica del motor				El PF de ultrasonido es mayor al PF de análisis de vibraciones. Existe equipo en CTT que puede ser facilitado trimestralmente.	Equipo con carga preferiblemente	NINGUNA	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Revisión del estado de los carbones. Reemplace de ser necesario	48	24	Eléctrico			F/S EQUIPO	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Inspección del estado del acople mecánico			24 Mecánico			F/S EQUIPO	1	2
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Inspección de estado y nivel de aceite. Complete de ser necesario.	24	12	Mecánico			F/S EQUIPO	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Inspección de chaveta y perno de sujeción del turning gear			4 Mecánico	Para confiabilidad de 79%	Equipo con carga preferiblemente	F/S EQUIPO	1	1
TGSATCARQ	TGSATCARQ006	TURNING GEAR	Inspección externa del equipo y zonas cercanas en búsqueda de fugas			4 Mecánico	Para confiabilidad de 79%	Programar junto a inspección de chaveta	NINGUNA	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS005	REGULADOR DE PRESION PR 15701	Inspección y limpieza interna de las válvulas solenoides			48 Instrumentista	Patrón de Falla B	Realizar WO del PR junto a la del PI	F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS005	REGULADOR DE PRESION PR 15701	Verificación de operatividad de las válvulas solenoides	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla B	Realizar WO del PR junto a la del PI	F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	Inspección y limpieza interna de las válvulas solenoides			48 Instrumentista	Patrón de Falla B	Realizar WO del PR junto a la del PI	F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	Verificación de operatividad de las válvulas solenoides	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla B	Realizar WO del PR junto a la del PI	F/S EQUIPO	1	1
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	Inspección y limpieza interna de las válvulas solenoides			48 Instrumentista	Patrón de Falla B	Realizar WO del PR junto a la del PI	F/S EQUIPO	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	Verificación de operatividad de las válvulas solenoides	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla B	Realizar WO del PR junto a la del PI	F/S EQUIPO	1	1
TGSGENALT	TGSGENALT006	RELES DE PROTECCION DEL GENERADOR	Inspección de panel y hermeticidad de puertas	24	12	Eléctrico	Patrón de Falla C		NINGUNA	1	2
BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS007	SECADOR DE AIRE F1 Y F2	Verificación de operatividad de los secadores	24	12	Instrumentista			F/S EQUIPO	1	2
TGSDCMMC	TGSDCMMC002	TERMOCUPLA COJINETE ACOPLA TURBINA	Verificación de operatividad de las termocuplas	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla C		F/S PLANTA	1	2
TGSDCMMC	TGSDCMMC003	TERMOCUPLA COJINETE ESCAPE TURBINA	Verificación de operatividad de las termocuplas	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla C		F/S PLANTA	1	2
TGSDCMMC	TGSDCMMC004	TERMOCUPLAS DISC CAVITY	Verificación de operatividad de las termocuplas	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla C		F/S PLANTA	1	2
TGSDCMMC	TGSDCMMC005	TERMOCUPLAS PASAJES DE ALABES	Verificación de operatividad de las termocuplas	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla C		F/S PLANTA	1	2
TGSDCMMC	TGSDCMMC006	TERMOCUPLAS SALIDA TURBINA	Verificación de operatividad de las termocuplas	48	24	Instrumentista	Patrón de Falla C		F/S PLANTA	1	4

Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Tarea Propuesta	Int PF	FFI	A realizarse por	Justificativo	Recomendación	Restricción	MO	HH
TGSATCAAP	TGSATCAAP003	VALVULA CONTINUA DE PURGA FV15540	Inspección y limpieza interna de la válvula de purga continua		16	Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	4
BOPTGSDAREG	BOPTGSDAREG015	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	Inspección y limpieza interna de las válvulas		16	Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	9
BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO007	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	Verificación de operatividad de las válvulas	16	8	Instrumentista	Patrón de Falla B		F/S EQUIPO	1	1
TGSATCVIB	TGSATCVIB001	VT 15138X	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3
TGSATCVIB	TGSATCVIB002	VT 15138Y	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3
TGSATCVIB	TGSATCVIB003	VT 15139X	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3
TGSATCVIB	TGSATCVIB004	VT 15139Y	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3
TGSATCVIB	TGSATCVIB005	VT 15140X	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3
TGSATCVIB	TGSATCVIB006	VT 15140Y	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3
TGSATCVIB	TGSATCVIB007	VT 15141X	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3
TGSATCVIB	TGSATCVIB008	VT 15141Y	Verificación de calibración y ajuste de terminales de los sensores de proximidad		24	Instrumentista	Patrón de Falla E		F/S PLANTA	1	3



## **APÉNDICE H**

## **Análisis de Modos de Falla**







Fuente	Clave posición	Objeto Manterim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mto
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4	
						N1	N2	N3								
MP Informal	BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	perdida de propiedades del lubricante	Evidente. Se la detecta por visualización.	N				N	N	S				Sustitución cíclica
MP Informal	BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	pernos flojos, cabezal insuficiente, sobretemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	desbalance, vibración alta, desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Terminales flojos	No es evidente.	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Sobrecarga, descarga obstruida durante el arranque	Evidente. Se encontrará un sonido anormal evidente.	S	N	N	S	N	N	N				Reactivo
Historial MC	BOPTGSTDAOSI	BOPTGSTDAOSI001	BOMBA DE LA OSMOSIS INVERSA (P1)	Diafragma deteriorado	No es evidente.	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	borneras flojas, terminales flojos, depositos de polvo, falsos contactos	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	contactos de los contactores sucios	No es evidente.	S	N	N	N	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	depositos de polvo	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	falsos contactos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	terminales flojos	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	N	N	S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Sobretemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	lubricación deficiente, bajo nivel de aceite, diafragma roto, no comprime	No es evidente.	S	N	N	N	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	fugas, empaques deteriorados, torque inadecuado en uniones emprenadas, union no sella	Evidente, se percibe por visualización	S	S			S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Aire en camara de aceite hidráulico	No es evidente.	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	sellos deteriorados, carcasa corroida	No es evidente.	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
Historial MC	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	objeto extraño en la succión	No es evidente.	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
Historial MC	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	valvulas check no sella	No es evidente.	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
Historial MC	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Corrosión del sello mecanico, empaque	No es evidente.	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
Historial MC	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Perdida de recubrimiento	No es evidente.	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG002	BOMBA DE REGENERACIÓN DE ACIDO CLORHIDRICO (P9-1)	Sobrepresión por manipulación inapropiada	No es evidente.	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	borneras flojas	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	contactos de los contactores sucios	No es evidente	S	S			S						A Condición
API-PRO	BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	depositos de polvo	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSSCIBCI	BOPTGSSCIBCI001	BOMBA ELECTRICA (MP-103A)	falsos contactos	No es evidente	N				S						A Condición









Fuente	Clave posición	Objeto Manterim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mto	
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4		
						N1	N2	N3									
MP Informal	BOPTGSDNTAUX	BOPTGSDNTAUX006	BOMBA JACUZZY DUAL	desbalance, vibración alta, desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	desbalance, vibración alta, desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	borneras flojas	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	contactos de los contactores sucios, contactos desgastados	No es evidente	S	N	N	N	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	depósitos de polvo	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	falsos contactos	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	terminales flojos	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	N	N	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	Sobretemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	ventilador de motor roto	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra	No es evidente.	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	desalineación, vibración alta, desgaste del acople	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	pernos flojos, cabezal insuficiente, sobretemperatura, lubricación insuficiente	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	perdida de propiedades del lubricante	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	N	N	S					Sustitución cíclica
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	fugas, empaques deteriorados, torque inadecuado en uniones empennadas, union no sella	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	S			S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC009	BOMBA MP 101A	rodamientos agarratados, desgaste en rodamiento	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	borneras flojas, rotura de mecanismo de accionamiento de breakers	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	contactos de los contactores sucios, contactos desgastados	No es evidente	S	N	N	N	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	depósitos de polvo	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	falsos contactos	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	terminales flojos	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	N	N	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	Sobretemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	ventilador de motor roto	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra	No es evidente.	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	desalineación, vibración alta, desgaste del acople	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	pernos flojos, cabezal insuficiente, sobretemperatura	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	S		S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	fugas, empaques deteriorados, torque inadecuado en uniones empennadas, union no sella	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTTDC	BOPTGSDNTTDC010	BOMBA MP 101B	perdida de propiedades del lubricante	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	N	N	S					Sustitución cíclica



Fuente	Clave posición	Objeto Maritim	Nombre del objeto de marit	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mito
						H	S	E	O	S1	S2	S3	H4	H5	S4	
						N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9		
API-PRO	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	terminales flojos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	Sobrecorriente	No es evidente	S	S			S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	Sobretemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra	No es evidente.	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	ventilador de motor roto	Evidente. Es percibido con un sonido anormal en el lado libre del motor.	S	N	N	N	S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	desalineación, pie cojo, vibración alta, desgaste del acople	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	fuga aceite, retenedores no sellan	Evidente, se percibe por visualización.	S	N	N	N	S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	Empaque deteriorado	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	pernos flojos, cabezal insuficiente, sobretemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	lubricación insuficiente	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	perdida de propiedades del lubricante	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	N	N	S				Sustitución cíclica
MP Informal	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	desbalance, vibración alta, desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	Calentamiento en conexión interna en el estator	no es evidente.	N				N	N	N	N	N		Reactivo
Historial MC	BOPTGSTDACAP	BOPTGSTDACAP002	BOMBA MP-105B	retenedor sobrecalentado	no es evidente.	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
API-PRO	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	borneras flojas	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	contactos de los contactores sucios, contactos desgastados	No es evidente	S	N	N	N	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	depósitos de polvo	No es evidente	S	N	N	N	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	falsos contactos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	terminales flojos	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	S		S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	Sobretemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra	No es evidente	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	ventilador de motor roto	Evidente. Es percibido con un sonido anormal en el lado libre del motor.	S	N	N	N	S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	desalineación, desgaste del acople	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	rodamientos agarrados, desgaste en rodamientos, vibración alta	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSTDALPQ	BOPTGSTDALPQ001	BOMBA P2 (DEL SISTEMA DE LIMPIEZA DE OSMOSIS INVERSA)	fugas, empaques deteriorados, torque inadecuado en uniones empernadas, union no sella, sello mecánico sobrecalentado	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	S						A Condición



Fuente	Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mito
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4	
MP Informal	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	falsos contactos	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	terminales flojos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	S	N	S		S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	desgaste caja motor	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	S		S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Sobretemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra	No es evidente.	N				S						A Condición
MP Informal	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	depositos, bajo aislamiento, puntos calientes, terminales flojos, resistencia en corto, humedad	No es evidente.	N				S						A Condición
MP Informal	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	desbalance, vibración alta, desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
MP Informal	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	desgaste de rodamientos, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	fugas de aceite o agua, empaques deteriorados, torque inadecuado en uniones emperradas, union no sella, falta de sellante en uniones roscadas	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Empaque deteriorado, pernos flojos	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	presión de aceite, temperatura del aceite, cabezal insuficiente, sobretemperatura	Evidente, se revisan estos parámetros en cada ronda	S	N	S		S						A Condición
API-PRO	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	Labio de sello doblado, drenado excesivo de aceite	No es evidente.	N				S						A Condición
Historial MC	TG5ATCIDA	TG5ATCIDA023	BOMBA PRINCIPAL DE INYECCION DE AGUA2	desmontaje inadecuado del PS por personal no calificado para la actividad	No es evidente.	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
API-PRO	TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	corrosión de pernos de anclaje	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	depositos e incrustaciones, polvo	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	deformación de empaques, depositos e incrustaciones, polvo	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	depositos e incrustaciones, polvo	Evidente, únicamente en que los depósitos sean insectos u objetos de dimensiones similares o superiores	S	N	N	N	S						A Condición
API-PRO	TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	falsos contactos, corrosión	No es evidente	N				S						A Condición
Historial MC	TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	fatiga del material	No es evidente	N				N	N	N	N	N		Reactivo
Historial MC	TG5TDCADA	TG5TDCADA008	CASA DE FILTROS	torque insuficiente, vibracion de la máquina causa soltura de pernos	No es evidente	N				N	N	N	N	N		Reactivo
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste de las zapatas, rotura de zapatas, desgaste del tambor, soporte de zapata roto	No es evidente	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste de las ruedas dentadas, desgaste de piñones, desgaste de sinfín	Evidente, pero únicamente si la contaminación es por presencia de agua. En ese caso se visualiza en la mirilla una emulsión del aceite.	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	depositos en el tazón.	Evidente. En los análisis realizados en el espectrofotómetro de emisión atómica se evidencia un incremento del nivel de sílice mayor a 0,1 ppm	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	drenajes de la carcaza obstruidos	No es evidente	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	producto con contenido de minerales alto	Evidente. En los análisis realizados en el espectrofotómetro de emisión atómica se evidencia un incremento del nivel de azufre, plomo, etc.	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	strainer obstruido	Evidente. Se registra un incremento en la lectura del diferencial de presión del strainer.	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste del acople, fatiga del acople	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTG5DNTSDC	BOPTG5DNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	agarrotamiento de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo no	N				S						A Condición

Fuente	Clave posición	Objeto Manterim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mto
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4	
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste anillo de teflon	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	perdida de combustible	Evidente. En el panel se presentan alarmas de baja presión y pedida de flujo, sin suspender el ciclo. Se presentan alarmas sonoras. Además en la tubería de drenaje se ve combustible y el tanque de desechos se llena en un flujo superior al normal.	S	N	N	S	N	N	S				Sustitución cíclica
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	perdida de sello hidraulico	#####	S	N	N	S	N	N	S				Sustitución cíclica
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste de amortiguadores	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste de piñones, ejes torcidos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	producto con contenido de minerales alto	Evidente. En los análisis realizados en el espectrofotómetro de emisión atómica se evidencia un incremento del nivel de azufre, plomo, etc.	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	resorte superior del rodamiento	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desbalance, vibración alta	Evidente. Se perciben ruidos anormales y la purificadora transmite su vibración a la cimentación de los equipos cercanos.	S	S			S						A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	fugas, empaques deteriorados, manguera rota, torque inadecuado en uniones empennadas, union no sella, corcho no sella, mala calidad de empaques	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	S		S						A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	lubricación insuficiente, aceite fuera de especificación	Evidente, se detecta por observación del nivel de aceite o por detección de fugas de aceite	S	N	N	N	S						A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	perdida de propiedades del lubricante	Evidente, pero únicamente si la contaminación es por presencia de agua. En ese caso se visualiza en la mirilla una emulsión del aceite.	N				N	N	S				Sustitución cíclica
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	ventilador de motor roto, Sobretemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Sobrecorriente	No es evidente	S	S			S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Sobrettemperatura	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra, cable fisurado	No es evidente.	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Diafragma deteriorado, sellos deteriorados, depositos	No es evidente	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	SV no varía su posición de reposo	No es evidente	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
Historial MC	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Sin batería	No es evidente	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
Historial MC	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	filtro no adecuado	Evidente. Se visualiza fuga de agua por la tapa del filtro	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
Historial MC	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC001	CENTRIFUGADORA "A"	Manometro no muestra lectura	Evidente. El manometro no varia su lectura y no se presentan alarmas ni variaciones en el proceso.	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	desgaste de las zapatas, rotura de zapatas, desgaste del tambor, soporte de zapata roto	No es evidente	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC002	CENTRIFUGADORA "B"	desgaste de las ruedas dentadas, desgaste de piñones, desgaste de sinfin	Evidente, pero únicamente si la contaminación es por presencia de agua. En ese caso se visualiza en la mirilla una emulsión del aceite.	N				S						A Condición





Fuente	Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mito	
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4		
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desgaste de las ruedas dentadas, desgaste de piñones, desgaste de sinfin	Evidente, pero únicamente si la contaminación es por presencia de agua. En ese caso se visualiza en la mirilla una emulsión del aceite.	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	depositos en el tazón.	Evidente. En los análisis realizados en el espectrofotómetro de emisión atómica se evidencia un incremento del nivel de silice mayor a 0,1 ppm	S	N	N	S	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	drenajes de la carcaza obstruidos	No es evidente	S	N	N	S	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	producto con contenido de minerales alto	Evidente. En los análisis realizados en el espectrofotómetro de emisión atómica se evidencia un incremento del nivel de azufre, plomo, etc.	S	N	N	S	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	strainer obstruido	Evidente. Se registra un incremento en la lectura del diferencial de presión del strainer.	S	N	N	S	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desgaste del acople, fatiga del acople	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	agarrotamiento de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo no	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desgaste anillo de teflon	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	perdida de combustible	Evidente. En el panel se presentan alarmas de baja presión y pedida de flujo, sin suspender el ciclo. Se presentan alarmas sonoras. Además en la tubería de drenaje se ve combustible y el tanque de desechos se llena en un flujo superior al normal.	S	N	N	S	N	N	S					Sustitución cíclica
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	perdida de sello hidraulico	#####	S	N	N	S	N	N	S					Sustitución cíclica
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desgaste de amortiguadores	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desgaste de piñones, ejes torcidos	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	producto con contenido de minerales alto	Evidente. En los análisis realizados en el espectrofotómetro de emisión atómica se evidencia un incremento del nivel de azufre, plomo, etc.	S	N	N	S	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	resorte superior del rodamiento	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desbalance, vibración alta	Evidente. Se perciben ruidos anormales y la purificadora transmite su vibración a la dimentación de los equipos cercanos.	S	S			S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	fugas, empaques deteriorados, manguera rota, torque inadecuado en uniones emperradas, union no sella, corcho no sella, mala calidad de empaques	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	S		S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	lubricación insuficiente, aceite fuera de especificación	Evidente, se detecta por observación del nivel de aceite o por detección de fugas de aceite	S	N	N	N	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	perdida de propiedades del lubricante	Evidente, pero únicamente si la contaminación es por presencia de agua. En ese caso se visualiza en la mirilla una emulsión del aceite.	N				N	N	S					Sustitución cíclica
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	ventilador de motor roto, Sobretemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Sobrecorriente	No es evidente	S	S			S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Sobrettemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra, cable fisurado	No es evidente.	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	Diafragma deteriorado, sellos deteriorados, depositos	No es evidente	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	SV no varía su posición de reposo	No es evidente	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas

Fuente	Clave posición	Objeto Mariterim	Nombre del objeto de marit	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mito
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4	
Historial MC	BOPTGSDNTSDC	BOPTGSDNTSDC003	CENTRIFUGADORA "C"	valvula check no sella	No es evidente	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
API-PRO	TG5TDCCYE	TG5TDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Fatiga, fisuras	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5TDCCYE	TG5TDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Fatiga, fisuras	No es evidente	N				S						A Condición
Historial MC	TG5TDCCYE	TG5TDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	Perdida de aislamiento, empaque deteriorado	Evidente. Se observa deterioramiento del recubrimiento externo de la chimenea en las zonas en que se ha perdido aislamiento.	S	S			S						A Condición
MP Informal	TG5TDCCYE	TG5TDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	torque insuficiente de tuercas de soportes	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5TDCCYE	TG5TDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	tuercas sueltas, platinas sueltas, canales sueltos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	TG5TDCCYE	TG5TDCCYE002	CHIMENEA DE TURBINA	valvula no sella, valvula trabada	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	borneras flojas	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	contactos de los contactores sucios	No es evidente	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	depositos de polvo	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	falsos contactos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	terminales flojos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	desgaste en rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo no	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	Sobretemperatura, puntos calientes	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	corrosión de pernos de anclaje	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	falsos contactos de pernos de anclaje	No es evidente	N				S						A Condición
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	corrosión	Evidente, se detecta por inspección visual	S	N	N	N	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	torque inadecuado	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	depositos e incrustaciones, polvo	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	desgaste de válvulas	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	soltura	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	desgaste de banda, degradación del material de la banda	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo no	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	lubricación insuficiente	Evidente, se detecta por observación del nivel de aceite o por detección de fugas de aceite	S	N	N	S	N	N	S				A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	perdida de propiedades del lubricante	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	N	N	S				Sustitución cíclica
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	fuga de aceite por rines, desgaste de rines, desgaste de pistones	No es evidente	N	N	N	S	S						A Condición
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	desalineamiento de poleas	No es evidente	N				S						A Condición
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	empaque no sella	Evidente, el compresor no se apaga con la frecuencia normal.	S	N	N	S	S						A Condición
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	fuga de aceite en tapa	Evidente, se detecta presencia anormal de aceite. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo no	S	N	N	N	S						A Condición
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	retenedor instalado en posicion inadecuada	No es evidente	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS001	COMPRESOR IR	fisura en la base	No es evidente	N				N	N	N	N	N		Reactivo

























Fuente	Clave posición	Objeto Mantenim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mto	
						H	S	E	O	S1	S2	S3	H4	H5	S4		
						N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8				
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	N	N	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Sobrettemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra, cable fisurado	No es evidente.	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	desalineación, vibración alta, desgaste del acople	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	Empaque deteriorado	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	S			S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	pernos flojos, cabezal insuficiente, sobrettemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	fugas, empaques deteriorados, torque inadecuado en uniones empernadas, union no sella, sello mecánico sobrecalentado, desgaste de la cara de carbono, agretamiento del carbono, fisura del carbono	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	S			S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	lubricación insuficiente, aceite fuera de especificación	Evidente, se detecta por observación del nivel de aceite o por detección de fugas de aceite	S	N	N	N	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	perdida de propiedades del lubricante	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	N	N	S					Sustitución cíclica
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE002	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102 C	desbalance, vibración alta, desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	desbalance, vibración alta, desgaste de rodamientos	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	borneras flojas	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	contactos de los contactores sucios, contactos desgastados	No es evidente	S	N	N	N	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	depósitos de polvo	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	falsos contactos	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	terminales flojos	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	falso contacto de los terminales en las borneras	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	desgaste cajera motor	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Sobrecorriente	No es evidente	S	N	N	N	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Sobrettemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	falsos contactos de tierra, corrosión de puesta a tierra, cable fisurado	No es evidente.	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	desalineación, vibración alta, desgaste del acople	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	desgaste de rodamientos, vibración alta, cavitación	Evidente, se detecta ruidos anormales. Sin embargo, depende de la percepción del operador el detectarlo o no	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	Empaque deteriorado	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	S			S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	pernos flojos, cabezal insuficiente, sobrettemperatura	No es evidente	N				S							A Condición
API-PRO	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	fugas, empaques deteriorados, torque inadecuado en uniones empernadas, union no sella, sello mecánico sobrecalentado, desgaste de la cara de carbono, agretamiento del carbono, fisura del carbono	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	S			S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	lubricación insuficiente, aceite fuera de especificación	Evidente, se detecta por observación del nivel de aceite o por detección de fugas de aceite	S	N	N	N	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSDTRBBE	BOPTGSDTRBBE003	MOTOR-BOMBAS DE ARRANQUE MP 102B	perdida de propiedades del lubricante	Evidente. Se la detecta por visualización.	S	N	N	N	N	N	S					Sustitución cíclica







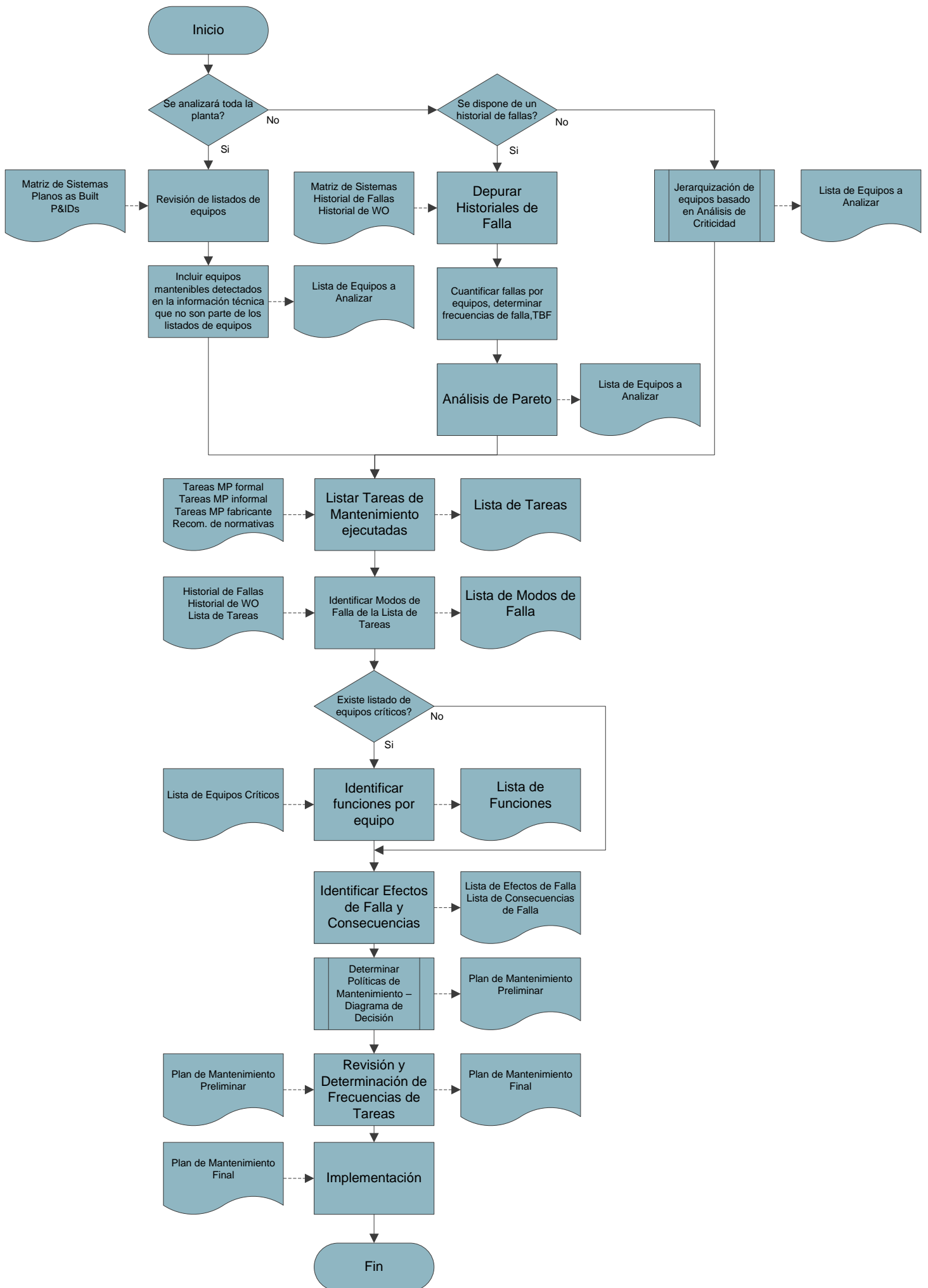


Fuente	Clave posición	Objeto Manterim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mito	
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4		
						N1	N2	N3									
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	Descalibracion	Evidente. En la ronda el operador encontrará por encima del setting en caso que la Turbina esté en línea, o por debajo si está fuera de línea.	S	N	N	S	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	diafragma deteriorado	No es evidente	S	N	N	S	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	sellos deteriorados	No es evidente	S	N	N	S	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	Descalibracion	Evidente. En la ronda el operador encontrará por encima del setting en caso que la Turbina esté en línea, o por debajo si está fuera de línea.	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	fugas de aire	Evidente. Se percibe un sonido anormal.	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	depositos	No es evidente	N				S							A Condición
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	Descalibracion	Evidente. En la ronda el operador encontrará por encima del setting en caso que la Turbina esté en línea, o por debajo si está fuera de línea.	S	N	N	S	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	diafragma deteriorado	No es evidente	S	N	N	S	S							A Condición
MP Informal	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS006	REGULADOR DE PRESION PR 15703	sellos deteriorados	No es evidente	S	N	N	S	S							A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAADI	BOPTGSTDAADI002	REGULADOR PRESION DE AIRE	Descalibracion	Evidente. En la ronda el operador encontrará por encima del setting en caso que la Turbina esté en línea, o por debajo si está fuera de línea.	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSTDAADI	BOPTGSTDAADI002	REGULADOR PRESION DE AIRE	fugas de aire	Evidente. Se percibe un sonido anormal.	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas
Historial MC	TG5GENALT	TG5GENALT006	RELES DE PROTECCION DEL GENERADOR	panel no impermeabilizado	No es evidente.	N				S							A Condición
Historial MC	TG5GENALT	TG5GENALT006	RELES DE PROTECCION DEL GENERADOR	señales con polaridad cambiada	No es evidente.	S	N	N	S	N	N	N					Reactivo
Historial MC	TG5GENALT	TG5GENALT006	RELES DE PROTECCION DEL GENERADOR	Setting del rele no acorde al entorno operativo	No es evidente.	N				N	N	N	N	N			Reactivo
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS007	SECADOR DE AIRE F1 Y F2	descalibracion del tiempo de intercambio del secador	No es evidente	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS007	SECADOR DE AIRE F1 Y F2	mala conmutacion de las valvulas	No es evidente	N				N	N	N	S				Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS007	SECADOR DE AIRE F1 Y F2	Saturación de la alumina	Evidente. Se percibe por un cambio de coloración de la alúmina.	S	N	N	S	S							A Condición
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS007	SECADOR DE AIRE F1 Y F2	Daño filtro	No es evidente	N				S							A Condición
Historial MC	BOPTGSACMADS	BOPTGSACMADS007	SECADOR DE AIRE F1 Y F2	Torque insuficiente, fuga de aire	Evidente. Se percibe un sonido anormal.	S	N	N	N	N	N	N					Reactivo
API-PRO	TG5DCMMC	TG5DCMMC002	TERMOCUPLA COJINETE ACOPLA TURBINA	termpoar no responde a la presencia de llama, terminales con ajuste inadecuado, desgaste del aislamiento de los conductores	Evidente. La condición se percibe en el sistema de control una alarma descrita como BAD QUALITY.	S	N	N	S	S							A Condición
Historial MC	TG5DCMMC	TG5DCMMC003	TERMOCUPLA COJINETE ESCAPE TURBINA	cable remordido, aislamiento desgastado	Evidente, siempre y cuando el defecto del aislamiento aterrice la termocupla. En ese caso, se puede presentar una lectura fuera de lo normal o una alarma de mala calidad de la termocupla	N				N	N	N	N	N			Reactivo

Fuente	Clave posición	Objeto Manterim	Nombre del objeto de mant	Modos de Falla	Efecto	Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Política Mito
						H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4	
						N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8			
Historial MC	TG5DCMMC	TG5DCMMC003	TERMOCUPLA COJINETE ESCAPE TURBINA	macilla mal compactada	No es evidente	N				N	N	N	N	N		Reactivo
API-PRO	TG5DCMMC	TG5DCMMC003	TERMOCUPLA COJINETE ESCAPE TURBINA	termopar no responde a la presencia de llama, terminales con ajuste inadecuado, desgaste del aislamiento de los conductores	Evidente. La condición se percibe en el sistema de control una alarma descrita como BAD QUALITY.	S	N	N	S	S						A Condición
Historial MC	TG5DCMMC	TG5DCMMC004	TERMOCUPLAS DISC CAVITY	funda sellada deteriorada	Evidente. La condición se percibe en el sistema de control una alarma descrita como BAD QUALITY.	S	N	N	N	N	N	N				Reactivo
API-PRO	TG5DCMMC	TG5DCMMC004	TERMOCUPLAS DISC CAVITY	termopar no responde a la presencia de llama, terminales con ajuste inadecuado, desgaste del aislamiento de los conductores	Evidente. La condición se percibe en el sistema de control una alarma descrita como BAD QUALITY.	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	TG5DCMMC	TG5DCMMC005	TERMOCUPLAS PASAJES DE ALABES	termopar no responde a la presencia de llama, terminales con ajuste inadecuado, desgaste del aislamiento de los conductores	Evidente. La condición se percibe en el sistema de control una alarma descrita como BAD QUALITY.	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	TG5DCMMC	TG5DCMMC006	TERMOCUPLAS SALIDA TURBINA	termopar no responde a la presencia de llama, terminales con ajuste inadecuado, desgaste del aislamiento de los conductores	Evidente. La condición se percibe en el sistema de control una alarma descrita como BAD QUALITY.	S	N	N	S	S						A Condición
Historial MC	TG5ATCAAP	TG5ATCAAP003	VÁLVULA CONTINUA DE PURGA FV15540	ajuste insuficiente de soporte de válvula	No es evidente.	N				N	N	N	N	N		Reactivo
API-PRO	TG5ATCAAP	TG5ATCAAP003	VÁLVULA CONTINUA DE PURGA FV15540	SV no varía su posición de reposo	Evidente. No actuaría la alarma de apertura de la válvula en el SC Ovation.	S	N	N	S	S						A Condición
Historial MC	TG5ATCAAP	TG5ATCAAP003	VÁLVULA CONTINUA DE PURGA FV15540	torque insuficiente	No es evidente.	N				N	N	N	N	N		Reactivo
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG015	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	depositos	No es evidente	N				S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG015	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	Descalibracion	Evidente. En la ronda el operador encontrará por encima del setting en caso que la Turbina esté en línea, o por debajo si está fuera de línea.	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG015	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	diafragma deteriorado	No es evidente	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSTDAREG	BOPTGSTDAREG015	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	sellos deteriorados	No es evidente	S	N	N	S	S						A Condición
API-PRO	BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO007	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	Descalibracion	Evidente. En la ronda el operador encontrará por encima del setting en caso que la Turbina esté en línea, o por debajo si está fuera de línea.	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
API-PRO	BOPTGSDAIIO	BOPTGSDAIIO007	VALVULAS AUXILIARES DEL SUBSISTEMA	fugas de aire	Evidente. Se percibe un sonido anormal.	N				N	N	N	S			Busqueda de fallas
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB001	VT 15138X	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB002	VT 15138Y	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB003	VT 15139X	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB004	VT 15139Y	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB005	VT 15140X	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB006	VT 15140Y	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB007	VT 15141X	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición
API-PRO	TG5ATCVIB	TG5ATCVIB008	VT 15141Y	Descalibración	No es evidente.	N				S						A Condición

## APÉNDICE I

## **Algoritmo de Análisis de Planes de Mantenimiento**



## BIBLIOGRAFÍA

1. **Amendola, Luis.** *Organización y gestión del mantenimiento: mantenimiento como negocio "balanced scorecard"*. Primera Edición. s.l. : PMM Institute for Learning, 2008.
2. **MORA, ALBERTO.** *Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios*. Primera edición. s.l. : Editorial AMG, 2007.
3. **Turner, Steve.** reliabilityweb.com. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2015.] [http://www.reliabilityweb.com/excerpts/excerpts/pm\\_optimization.htm](http://www.reliabilityweb.com/excerpts/excerpts/pm_optimization.htm).
4. **Amendola, Luis.** *Gestión integral de activos físicos*. Primera Edición. s.l. : PMM Institute for Learning, 2011.
5. **Standards Norway.** *STANDARD Z-008 Risk based maintenance and consequence classification*. Lysaker : NORSOK, 2011.
6. **Tavares, Lourival.** *Administración Moderna de Mantenimiento*. Rio de Janeiro : Novo Polo Publicações, 1999.
7. **YANG, GUANGBIN.** *Life Cycle Reliability Engineering*. First Edition. s.l. : John Wiley & Sons, 2007.
8. **Gutiérrez, Edwin, Agüero, Miguel y Calixto, Ivaneska.** *R2M Reliability & Risk Management*. [En línea] Mayo de 2007. [Citado el: 28 de Febrero de 2015.]

[http://r2menlinea.com/w3/PT/PT013\\_Analisis\\_de\\_Criticidad\\_Integral\\_de\\_Activos.pdf](http://r2menlinea.com/w3/PT/PT013_Analisis_de_Criticidad_Integral_de_Activos.pdf).

9. **MOUBRAY, JOHN.** *Mantenimiento Centrado en Confiabilidad.* Primera Edición. s.l. : Aladon LLC, 2004.

10. **NIST.** NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods. [En línea] 2008. <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>.

11. **MURTHY, D. N. PRABHAKAR, XIE, MIN y JIANG, R.** *Weibull Models.* First Edition. s.l. : Wiley Series in Probability and Statistics, 2004.

12. **HARTMANN, EDWARD, KNAPP, DONALD J and JOHNSTONE, JOSEP.** *How to Manage Maintenance.* Second Edition. s.l. : Ward American Management Association, 1994.

13. **OAKLAND, JOHN S.** *Statistical Process Control.* Sixth Edition. s.l. : Elsevier, 2008.

14. **Goldratt, Eliyahu M. y Cox, Jeff.** *La meta: un proceso de mejora continua.* 2da. s.l. : North River Press, 1999.

15. **HOYLE, DAVID.** *ISO 9000 Quality Systems Handbook.* Fourth Edition. s.l. : Butterworth-Heinemann, 2001.

16. **ISO.** *International Standard ISO 14224 Petroleum and natural gas industries - Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment.* Revision of first edition (ISO 14224:1999). s.l. : International Organization for Standardization, 2005.



17. **NORTON, ROBERT.** *Diseño de Maquinaria*. Segunda edición. s.l. : McGraw Hill.
18. **BOYCE, MEHERWAN P.** *Gas Turbine Engineering Handbook*. Third Edition. s.l. : Gulf Professional Publishing, 2006.
19. **CANAVOS, GEORGE C.** *Probabilidad y Estadística - Aplicaciones y Métodos*. Primera Edición. s.l. : McGraw Hill/Interamericana, 1988.
20. **DEFENSE QUALITY AND STANDARDIZATION OFFICE (DLSC-LM).** *Electronic Reliability Design Handbook MIL-HDBK-338B*. s.l. : Department of Defense of U.S.A, 1998.
21. **DHILLON, BALBIR S.** *Engineering maintenance: a modern approach*. First Edition. s.l. : CRC Press LLC, 2002.
22. —. *Maintainability, maintenance, and reliability for engineers*. First Edition. s.l. : CRC Press Taylor & Francis Group, 2006.
23. **KOSHAL, DAL.** *Manufacturing Engineer's Reference Book*. First Edition. s.l. : Butterworth-Heinemann, 1993.
24. **LALLI, VINCENT R.** *Reliability and Maintainability (RAM) Training*. s.l. : NASA Glenn Research Center, 2000.
25. **MOBLEY, R KEITH.** *An Introduction to Predictive Maintenance*. Second Edition. s.l. : Butterworth-Heinemann, 2002.
26. **NASA.** *Planning, Developing and Managing an Effective Reliability and Maintainability (R&M) Program NASA-STD-8729.1*. s.l. : National Aeronautics and Space Administration, 1998.

27. —. *Reliability Centered Maintenance Guide for Facilities and Collateral Equipment*. s.l. : National Aeronautics and Space Administration NASA, 2000.
28. **NAV AIR**. *Guidelines for the Naval Aviation Reliability-Centered Maintenance Process*. s.l. : Naval Air Systems Command, 2005.
29. **NOWLAN, F and HEAP, H**. *Reliability-Centered Maintenance*. s.l. : US Department of Commerce, 1978.
30. **SIEMENS POWER GENERATION**. *Gas Turbine Maintenance Awareness - W501 Combustion Turbine*. 2007.
31. **SIEMENS WESTINGHOUSE POWER CORPORATION**. *Libro de Instrucciones 1810-C792*. 2000. Vols. 1-1.
32. **SMITH, DAVID J**. *Reliability, Maintainability and Risk Practical methods for engineers*. Sixth Edition. s.l. : Butterworth-Heinemann, 2001.
33. **SMITH, RICKY y MOBLEY, R KEITH**. *Rules of Thumb for Maintenance and Reliability Engineers*. s.l. : Gulf Professional Publishing.
34. **USADD**. *Handbook MIL-HDBK-470A, Designing And Developing Maintainable Products and Systems*. s.l. : US DEPARTMENT OF DEFENSE, 1997. Vol. 1.
35. **Amendola, Luis**. *Dirección y gestión de paradas de planta : the theory of constraints : turnaround-shutdowns maintenance*. Primera Edición. s.l. : Ediciones Espuela de Plata, 2005.