

**MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO OCOLP**

GMAN – MA – SM– 001

*Todos los derechos reservados. Este documento ha sido preparado solamente para uso interno de YPFB Logística S.A. Es obligación del usuario cumplir con todas las leyes y regulaciones. Ninguna garantía es hecha, a nos ser que sea expresada o implicada*

**Firmas de Aprobación**

**Elaboró:**

Ing. Oscar Ybañez Arce.

Asesor Externo \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Revisó: Equipo multidisciplinario**

Ing. Alvaro Huaylla \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Carlos Arguellez \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Ricardo Tejada \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Geronimo Quispe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Percy Milan \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aprobó: Equipo multidisciplinario**

Ing. Freddy Moscoso \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Oscar Guevara \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Contenido

[1. INTRODUCCIÓN 5](#_Toc331604515)

[1.1. GENERALIDADES 6](#_Toc331604516)

[1.1.1. PRESENTACION DE YPFB Logística S.A. 6](#_Toc331604517)

[1.1.2. DATOS GENERALES 6](#_Toc331604518)

[1.1.3. SERVICIOS 7](#_Toc331604519)

[1.1.3.1. TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POR DUCTOS 7](#_Toc331604520)

[1.1.3.2. TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POR CISTERNAS 8](#_Toc331604521)

[1.1.3.3. ALMACENAJE Y DESPACHO DE HIDROCARBUROS 8](#_Toc331604522)

[1.1.4. PERSONAL OCUPADO EN MANTENIMIENTO (OCOLP) 9](#_Toc331604523)

[1.1.5. PLANO DE DISTRIBUCION DE PLANTAS, ESTACIONES Y DUCTOS (OCOLP) 9](#_Toc331604524)

[1.1.6. SUNINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA 9](#_Toc331604525)

[1.1.7. AIRE COMPRIMIDO 10](#_Toc331604526)

[1.2. ORGANIZACIÓN 10](#_Toc331604527)

[1.2.1. ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO 10](#_Toc331604528)

[1.3. MATRIZ DE RESPONZABILIDADES 12](#_Toc331604529)

[1.4. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN AREAS OPERATIVAS 13](#_Toc331604530)

[1.4.1. DUCTOS 13](#_Toc331604531)

[1.4.2. PLANTAS Y ESTACIONES 13](#_Toc331604532)

[1.5. SERVICIOS INTERNOS Y EXTERNOS PARA MANTENIMIENTO EN DUCTOS, PLANTAS Y ESTACIONES 14](#_Toc331604533)

[1.5.1. DUCTOS, PLANTAS Y ESTACIONES 14](#_Toc331604534)

[1.5.1.1. MANTENIMIENTO DE DUCTOS CON PERSONAL PROPIO 14](#_Toc331604535)

[1.5.1.2. MANTENIMIENTO DE DUCTOS CON EMPRESAS CONTRATISTAS 14](#_Toc331604536)

[1.5.1.3. MANTENIMIENTO DE PLANTAS Y ESTACIONES CON PERSONAL PROPIO 15](#_Toc331604537)

[1.5.1.4. MANTENIMIENTO DE PLANTAS Y ESTACIONES CON EMPRESAS CONTRATISTAS 15](#_Toc331604538)

[1.6. CONTRATACION DE SERVICIOS EXTERNOS 15](#_Toc331604539)

[2. OBJETOS, METAS Y CAMPO DE APLICACIÓN 17](#_Toc331604540)

[2.1. OBJETIVOS 17](#_Toc331604541)

[2.1.1. OBJETIVO ESTRATEGICO DE MANTENIMIENTO 17](#_Toc331604542)

[2.1.2. OBJETIVOS 17](#_Toc331604543)

[2.1.3. MAPA ESTRATEGICO DE MANTENIMIENTO 17](#_Toc331604544)

[2.1.4. INDICADORES DE GESTION DE MANTENIMIENTO 18](#_Toc331604545)

[2.1.5. METAS DE GESTION DE MANTENIMIENTO 20](#_Toc331604546)

[2.2. CAMPO DE APLICACIÓN 20](#_Toc331604547)

[3. REFERENCIAS NORMATIVAS 18](#_Toc331604548)

[4. DEFINICIONES Y TERMINOS 24](#_Toc331604549)

[4.1. DEFINICIONES 24](#_Toc331604550)

[4.2. TERMINOS 28](#_Toc331604551)

[5. SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO 29](#_Toc331604552)

[5.1. GENERALIDADES 29](#_Toc331604553)

[5.2. GESTION DE MANTENIMIENTO 29](#_Toc331604554)

[5.3. REQUISITOS DE DOCUMENTACION 29](#_Toc331604555)

[5.3.1. GENERALIDADES 29](#_Toc331604556)

[5.3.2. MANUAL DE MANTENIMIENTO 30](#_Toc331604557)

[5.3.3. CONTROL DE LOS DOCUMENTOS 31](#_Toc331604558)

[5.3.4. CONTROL DE LOS REGISTROS 32](#_Toc331604559)

[6. GESTION DE EQUIPOS 28](#_Toc331604560)

[6.1. CODIFICACION E INVENTARIO DE EQUIPOS 28](#_Toc331604561)

[6.1.1. CODIFICACION 28](#_Toc331604562)

[6.1.2. CÓDIGOS DE EQUIPOS 28](#_Toc331604563)

[6.1.3. CODIFICACION DE EQUIPOS DE ESTACIONES OCOLP 29](#_Toc331604564)

[6.1.3.1. CODIFICACION DEL AREA DE APLICACIÓN 29](#_Toc331604565)

[6.1.3.2. CODIFICACION DE UNIDADES Y/O SISTEMAS 29](#_Toc331604566)

[6.1.3.3. CODIFICACION DE EQUIPOS ESTACIONES 30](#_Toc331604567)

[6.1.4. CODIFICACION DE EQUIPOS DE PLANTAS 30](#_Toc331604568)

[6.1.4.1. CODIFICACION DEL AREA DE APLICACIÓN 30](#_Toc331604569)

[6.1.4.2. CODIFICACION DE UNIDADES Y/O SISTEMAS 31](#_Toc331604570)

[6.1.4.3. CODIFICACION DE EQUIPOS PLANTAS 31](#_Toc331604571)

[6.2. INVENTARIO DE EQUIPOS DE OCOLP 31](#_Toc331604572)

[6.2.1. INVENTARIO DE EQUIPOS DE ESTACIONES 31](#_Toc331604573)

[6.3. FICHA TECNICA 32](#_Toc331604574)

[6.4. HISTORIAL DE EQUIPOS 32](#_Toc331604575)

[7. GESTION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO 33](#_Toc331604576)

[7.1. POLITICA DE MANTENIMIENTO 33](#_Toc331604577)

[7.2. CLASIFICACION DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO 33](#_Toc331604578)

[7.2.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO O DE FALLA 34](#_Toc331604579)

[7.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO 34](#_Toc331604580)

[7.2.2.1. MANTENIMIENTO BASADO EN TIEMPO (MBT) 34](#_Toc331604581)

[7.2.2.2. MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIÓN (MBC) 34](#_Toc331604582)

[7.2.2.2.1. ANALISIS DE ACEITES 35](#_Toc331604583)

[7.2.2.2.2. ANALISIS DE VIBRACIONES 35](#_Toc331604584)

[7.2.3. MANTENIMIENTO AUTONOMO 35](#_Toc331604585)

[7.2.4. MANTENIMIENTO MODIFICATIVO 36](#_Toc331604586)

[7.3. DISTRIBUCION DE RESPONSABILIDADES DE TAREAS DE MANTENIMIENTO 37](#_Toc331604587)

[7.4. PLAN DE MANTENIMIENTO 38](#_Toc331604588)

[7.5. ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO 38](#_Toc331604589)

[7.5.1. ORDEN EXTERNA DE TRABAJO (OTT) 38](#_Toc331604590)

[7.5.2. ORDEN INTERNA DE TRABAJO (OIT) 38](#_Toc331604591)

[7.6. GENERACIÓN DE ÓRDENES INTERNO DE TRABAJO (OIT) 39](#_Toc331604592)

[7.6.1. ESCENARIOS QUE GENERAN ORDENES DE TRABAJO 39](#_Toc331604593)

[7.6.2. GENERACION DE OIT PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO (CALENDARIO) 40](#_Toc331604594)

[7.6.3. GENERACION DE OIT PARA MANTENIMIENTO EMERGENTE DE UNA SOLICITUD 42](#_Toc331604595)

[7.6.4. GENERACION DE OIT PARA MANTENIMIENTO CORRECTIVO O DE FALLA 43](#_Toc331604596)

[7.6.5. MANTENIMIENTO MODIFICATIVO 44](#_Toc331604597)

[8. INVENTARIOS 45](#_Toc331604598)

[8.1. PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIOS 45](#_Toc331604599)

[8.2. HOJA DE CARDEX DE REPUESTOS 45](#_Toc331604600)

[9. PROCESO DE COMPRAS 46](#_Toc331604601)

[9.1. INFORMACION DE LAS COMPRAS 46](#_Toc331604602)

[9.2. VERIFICACION DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS 47](#_Toc331604603)

[10. PROCESO DE AUDITORIA 48](#_Toc331604604)

[11. INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO 49](#_Toc331604605)

1. **INTRODUCCIÓN**

* El presente manual refleja la convicción que tiene YPFB Logística S.A. para que el Sistema de Gestión de Mantenimiento satisfaga las necesidades de nuestros clientes internos y externos.
* El Sistema de Gestión de Mantenimiento adoptado, asegura la calidad de los productos y la eficacia de los procesos, los cuales serán sometidos a acciones de mejora contínua de forma constante.
* El Sistema de Gestión de Mantenimiento basado en las Filosofías TPM **(Total Productive Management)**, RCM ***(***Reliability Centered Maintenance) y RBI **(Risk Based. Inspection)** establecido, comprende los procedimientos e instrucciones necesarias para la adecuada gestión competitiva de YPFB Logística S.A., los cuales están recogidos documentalmente y agrupadas en un manual de Mantenimiento que se distribuye entre los responsables principales del proceso de mantenimiento vale decir que el original es manejado por el Gerente de Mantenimiento (GMAN) y una copia por los Jefes de Mantenimiento.
* YPFB Logística S.A. mantiene documentado su sistema de Gestión de Mantenimiento de acuerdo a lo descrito en este manual.
* El manual es usado como medio para establecer los lineamientos internos bajo los cuales es controlada la ejecución de las tareas de Mantenimiento.

# ****GENERALIDADES****

# ****PRESENTACION DE YPFB Logística S.A.****

YPFB Logística S.A. es una empresa Boliviana de la Corporación YPFB cuya principal función es el Transporte y Almacenaje de Hidrocarburos Líquidos (Diesel Oil, Kerosene, Jet Fuel, Gasolina Especial y GLP) a todo el territorio Nacional.

YPFB Logística S.A. cuenta con una red de Poliductos distribuidos en toda Bolivia que permiten transportar los Hidrocarburos a solicitud de los Clientes hasta las diferentes plantas de Almacenaje desde donde luego son despachados hacia las distintas Estaciones de Servicio llegando finalmente hasta el público consumidor

**MISION A NIVEL DE MANTENIMIENTO**

*Brindar el servicio de Mantenimiento adecuado y oportuno, Garantizando la Disponibilidad, Fiabilidad y Mantenibilidad de los equipos con los que operaciones transporta y almacena hidrocarburos, Misión lograda con talento humano.*

**VISION A NIVEL DE MANTENIMIENTO**

*Ser el departamento modelo en gestión de Mantenimiento de la Corporación YPFB.*

* + 1. **DATOS GENERALES**

En el cuadro No 1 se muestra un resumen de los datos de la empresa:

**Cuadro No 1: Datos Generales**

|  |  |
| --- | --- |
| **DATOS GENERALES** | |
| **Nombre de la empresa:** | YPFB Logística S.A. |
| **Rubro:** | Hidrocarburos |
| **Gerente General:** | Ing. Pablo Zubieta Arce |
| **Gerente de Mantenimiento y Obras** | Ing. Oscar Guevara Zuleta |
| **Dirección:** | Santa Cruz: Centro Empresarial Equipetrol, Av. San Martín 1700, Piso 3-4 |
| **Teléfono:** | (591) – 3 – 3453600 |
| **Fax:** | (591) – 3 - 3459191 |
| **Correo electrónico:** | [contacto@ypfblogistica.com.bo](mailto:contacto@ypfblogistica.com.bo) |
| **Pagina web** | [www.ypfblogistica.com.bo](http://www.ypfblogistica.com.bo) |
| **NIT:** | 1028529024 |

*Fuente: Elaboración Propia*

* + 1. **SERVICIOS**

Transporte y Almacenaje de Hidrocarburos Líquidos (Diesel Oil, Kerosene, Jet Fuel, Gasolina Especial y GLP)

* + - 1. **TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POR DUCTOS**

Para el transporte de Hidrocarburos YPFB Logística S.A. cuenta con seis poliductos que abastecen el mercado nacional estos poliductos son:

* Poliducto Cochabamba - Oruro - La Paz (OCOLP).
* Poliducto Cochabamba - Puerto Villaroel (PCPV).
* Poliducto Santa Cruz - Camiri (OCSZ-1).
* Poliducto Camiri - Sucre (PCS).
* Poliducto Sucre - Potosí (PSP).
* Poliducto Villamontes - Tarija (PVT)
  + - 1. **TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POR CISTERNAS**

El tramo Camiri - Villamontes es operado mediante cisternas.

* + - 1. **ALMACENAJE Y DESPACHO DE HIDROCARBUROS**

Se tiene una capacidad de Almacenaje de Tanques de Líquidos de 120.138,21 m3 y 8.251,56 m3 de GLP. YPFB Logística S.A. opera en 16 plantas a nivel nacional los cuales son:

* Cochabamba (Planta Valle Hermoso)
* Oruro (Planta San Pedro)
* Tarija (Planta El Portillo)
* Puerto Villarroel
* La Paz (Planta Senkata)
* Riberalta
* Santa Cruz (Planta Palmasola)
* Trinidad
* Camiri (Planta Chorety)
* Monteagudo
* Sucre (Planta Qhora - Qhora)
* San José de Chiquitos
* Potosí
* Uyuni
* Villamontes Tupiza
  + 1. **PERSONAL OCUPADO EN MANTENIMIENTO (OCOLP)**

8 trabajadores fijos distribuidos en 1 turno de trabajo.

* + 1. **PLANO DE DISTRIBUCION DE PLANTAS, ESTACIONES Y DUCTOS (OCOLP)**

El plano de las plantas, Estaciones y Ductos se muestra en el ANEXO No 1 de este manual.

* + 1. **SUNINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA**

El detalle de consumo de energía se muestra a continuación.

**Cochabamba:** La energía eléctrica para la planta y estación es suministro por la REFINERIA y el consumo es de: 16.526 KWH

**Sayari:** Para la planta y estación de Sayari se genera energía con dos generadores CUMMIS que genera 150 KW y CATERPILLAR que genera 65 KW El generador CUMMIS usa gas como combustible y el generador CATERPILLER usa diesel como combustible.

**Oruro:** La energía Eléctrica para la planta y estación de Oruro es suministrado por ELFEO y el consumo es de 4354 KWH

**Caracollo:** La energía Eléctrica para la planta y estación de Caracollo es suministrado por EMDECA y el consumo es de 6319 KWH

Además se cuenta con un generador CATERPILLAR de 85 KW que utiliza Diesel como combustible.

**Senkata:** La energía Eléctrica para la planta y estación de Senkata es suministrado por ELECTROPAZ y el consumo es de 53100 KWH

* + 1. **AIRE COMPRIMIDO**

**Cochabamba:** Se cuanta con un compresor de 250 PSI de presión, 7,5 KW de potencia y un caudal de 40 pie3/min dicho compresor esta en stand by, el aire comprimido es utilizado de la Refinería.

**Sayari:** Cuenta con dos compresores cada uno con 175 PSI de presión, 10 HP de potencia y 1184 l/min de caudal.

**Oruro:** Cuenta con dos compresores uno de ellos de 140 PSI de presión, 10 HP de potencia y 1211 m3/h de caudal y la segunda con 170 PSI de presión, 10 HP de potencia y 42 pie3/min de caudal

* 1. **ORGANIZACIÓN** 
     1. **ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**

El organigrama se muestra en la figura No 1.

**Figura No 1: Organigrama Mantenimiento OCOLP**

Jefe de Mantenimiento OCOLP

Auxiliar de Mantenimiento

Administrador de Cuadrilla

Mecánicos

Ayudantes

Soldador

Responsable de Equipo Pesado

Eléctricos

Instrumentistas

Supervisor de Mantenimiento

Capataz

Ayudantes

* 1. **MATRIZ DE RESPONZABILIDADES**

El matriz de responsabilidades se muestra en el cuadro No 2.

**Cuadro No 2: Matriz de responsabilidades**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapas** | **Descripción de tareas** | **Gerente de mantenimiento y Obras** | **Ingeniero de mant. estaciones y plantas** | **Ingeniero de mant. ductos** | **Jefe de mantenimiento** | **Supervisor mantenimiento** | **Auxiliar de mantenimiento** | **Mecánico equipo pesado** | **Electricista** | **Instrumentista** | **Solador** | **Operador** |
| Planificación | Elaboración de Objetivos y planes estratégicos | R | P | P | P |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaboración de plan y programa de mantenimiento |  | R | R | R | P | P |  |  |  |  |  |
| Preparacion de presupuestos | R | P | P | P |  |  |  |  |  |  |  |
| Ejecución | Actualizar el manual de mantenimiento |  | R | R | R | P | P | P |  |  |  |  |
| Actualizar procedimientos e instructivos de mantenimiento |  |  |  |  | P | R | P | P | P |  |  |
| Analizar fallas de mantenimiento |  | R | R | R | P | P | P | P | P |  |  |
| Mantenimiento Basado en Tiempo |  | P |  | P | P | P | R | R | R | R | R |
| Mantenimiento basado en Condición |  | P |  | R | P | P | P | P | P | P | P |
| Inspección Basado en Riesgo |  |  | P | R | P | P | P | P | P | P | P |
| Levantamiento de datos para indicadores |  |  |  |  | R | P | P | P | P |  | P |
| Medición de Indicadores |  | R | R | R |  | P |  |  |  |  |  |
| Verificar | Realización de auditorias | R | P | P |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluación de resultados (Indicadores) | R | P | P | P |  |  |  |  |  |  |  |
| Actuar | Corrección de no conformidades de las auditorias |  |  |  | R | P | P | P | P | P | P | P |
| Implantación de las recomendaciones de las auditorias |  |  |  | R | P | P | P | P | P | P | P |

**R** = Responsable

**P** = Participa

* 1. **ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN AREAS OPERATIVAS**
     1. **DUCTOS**

El Derecho de vía, vías de acceso, Mantenimiento de equipos Rotativos, Mantenimiento de Tanques, Mantenimiento de Válvulas, Mantenimiento de Ductos, Mantenimiento reemplazo y reparación de Tuberías, Mantenimiento de sistemas complementarios, Mantenimiento y Calibración de equipos.

Estos son atendidos con personal propio y empresas contratistas.

* + 1. **PLANTAS Y ESTACIONES**

Mantenimiento Sistema Recepción, Mantenimiento Tanques y Líneas, Mantenimiento Sistemas de Bombeo, Mantenimiento Sistemas Despacho, Mantenimiento Grupo Electrógeno, Mantenimiento Sistemas Contraincendios, Mantenimiento Protección Catódica y Puesta a Tierra, Mantenimiento, Equipos de Cómputo/Comunicaciones, Mantenimiento Edificios e Instalaciones, Mantenimiento Vehicular y Automotrices, Mantenimiento, Facilidades Ambientales, Mantenimiento Sistemas Eléctrico, Calibración de medidores volumen, Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

Estos son atendidos con personal propio y empresas contratistas.

# ****SERVICIOS INTERNOS Y EXTERNOS PARA MANTENIMIENTO EN DUCTOS, PLANTAS Y ESTACIONES****

* + 1. **DUCTOS, PLANTAS Y ESTACIONES**

Las actividades de mantenimiento y obras son efectuadas a través de personal propio y empresas contratistas, para atender las actividades mencionadas en atención a la Continuidad Operativa de Transporte, Almacenaje y Custodio de Hidrocarburo refinadas.

* + - 1. **MANTENIMIENTO DE DUCTOS CON PERSONAL PROPIO**

La principal actividad del mantenimiento general de los Ductos es atendida con Cuadrillas por Administración Propia, las mismas que están conformadas por 01 Encargado de Cuadrilla, 01 Administrador de Cuadrilla, 01 Soldador Calificado, 01 Ayudante soldador, 06 ayudantes generales para cada uno de los 6 Ductos.

* + - 1. **MANTENIMIENTO DE DUCTOS CON EMPRESAS CONTRATISTAS**

Para actividad actividades que no puedan ser desarrolladas por personal propio, se recurren a los servicios de empresas especializadas, como ser Radiografiado en juntas soldadas, Pruebas Hidrostáticas en Varillones de Tubería, Mantenimiento Vial con equipo pesado, protección catódica en ductos, Mantenimiento Vehicular etc. Estos son absorbidos con contratos temporales de acuerdo al Reglamento de Contrataciones de Bienes y servicios que tiene la Empresa.

* + - 1. **MANTENIMIENTO DE PLANTAS Y ESTACIONES CON PERSONAL PROPIO**

La principal actividad del mantenimiento general de los Plantas y Estaciones es atendida con Personal Propio, lo mismos que están conformadas por 01 Supervisor Mecánico, 01 Mecánico, 01 Electro instrumentista, 01 Ayudante mecánicos, para cada Área.

* + - 1. **MANTENIMIENTO DE PLANTAS Y ESTACIONES CON EMPRESAS CONTRATISTAS**

Para actividades que no puedan ser desarrolladas por personal propio, se recurren a los servicios de empresas especializadas, como ser Mantenimiento Vehicular, Fabricación de Componentes de Equipos, Mantenimiento de Sistemas Contra Incendios, Mantenimiento de Equipos de Medición, Mantenimiento de Equipos de Comunicación, Certificaciones y Calibraciones de Equipos e Instrumentos de laboratorio, etc. Estos son absorbidos con contratos temporales de acuerdo al Reglamento de Contrataciones de Bienes y servicios que tiene la Empresa.

* 1. **CONTRATACION DE SERVICIOS EXTERNOS**

De acuerdo a las necesidades mencionadas de mantenimiento tanto en Ductos, Plantas y Estaciones el proceso de contratación para empresas Contratistas se realiza de acuerdo al Reglamento de Contrataciones de Bienes y Servicios de YPFB Logística S.A. en su Edición de Agosto 2009.

Nuestro sistema demanda anualmente servicios de mantenimiento especializados que requieren el soporte técnico de empresas contratistas. (Registro de contrataciones **GMAN- RG – SM - 016** registro de numeración de contratación y licitaciones.

1. **OBJETOS, METAS Y CAMPO DE APLICACIÓN**
   1. **OBJETIVOS**
      1. **OBJETIVO ESTRATEGICO DE MANTENIMIENTO**

El objetivo estratégico de mantenimiento está definido en el plan estratégico de YPFB Logística S.A. y es la siguiente:

***Garantizar la continuidad y optimización operativa.***

* + 1. **OBJETIVOS**
* Consolidar el sistema de gestión de mantenimiento en el OCOLP
* Generar indicadores necesarios de gestión de mantenimiento
* Incorporar a nuestro sistema el Mantenimiento Basado en Condición MBC.
* Contar con un sistema informático de gestión de información de mantenimiento.
  + 1. **MAPA ESTRATEGICO DE MANTENIMIENTO**

El mapa estratégico de Mantenimiento se muestra en la Figura No 2.

**Figura No 2: Mapa Estratégico de Mantenimiento**



Fuente: Elaboración propia

* + 1. **INDICADORES DE GESTION DE MANTENIMIENTO**

Los indicadores de gestión de mantenimiento se detallan en el cuadro No 3.

**Cuadro No 3: Indicadores de gestión de Mantenimiento**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Perspectiva** | **Objetivos** | **Indicadores** |
| Presupuesto | Mantener el control del presupuesto | Porcentaje de ejecución del presupuesto |
| Optimizar costos de mantenimiento | Relación del costo total de mantenimiento Vs costo total de operaciones |
| Índice del costo de mantenimiento preventivo |
| Índice del costo de mantenimiento preventivo |
| Cliente Interno | Brindar servicio de Calidad | Relación del tiempo real de intervención Vs tiempo planificado de intervención |
| Índice de Solicitud de mantenimiento ejecutados Vs. Solicitudes de Mantenimiento recibidas |
| Índice de tareas de mantenimiento repetidas |
| Satisfacer al cliente interno (operaciones) | Índice de satisfacción del cliente interno |
| Procesos Internos | Incorporar el mantenimiento basado en Condición MBC | Cantidad de personal de mantenimiento formado en temas de MBC |
| Índice de OITs de MBC ejecutadas Vs. OITs de MBC generadas |
| Índice de OITs de MBC Generadas Vs. Total de OITs generadas |
| Optimizar Tiempos de Intervención | Índice del Tiempo Medio para reparar |
| Incorporar Mantenimiento Autónomo | Cantidad de operadores formados en temas de Mantenimiento Autónomo |
| Porcentaje de avance de la implantación del mantenimiento autónomo |
| Índice de análisis de causa raíz realizadas Vs. Cantidad de fallas |
| Aumentar fiabilidad de equipos | Índice de confiabilidad de equipos |
| Índice de Tiempo Medio entre fallos |
| Optimizar el mantenimiento de equipos | Índice de Disponibilidad de equipos |
| Aprendizaje y Crecimiento | Mejorar la satisfacción del personal de mantenimiento | Índice de satisfacción del personal de mantenimiento |
| Mejorar el ambiente de trabajo | Cantidad de reuniones realizadas con personal de mantenimiento |
| Índice de herramientas renovadas |
| Porcentaje de avance del programa 5Ss |
| Capacitación integra | Plan de capacitación |
| Relación de cantidad de personas capacitadas Vs. Cantidad de personas |

* + 1. **METAS DE GESTION DE MANTENIMIENTO**

El registro **GMAN-RG-SM-027** se detalla las perspectivas, Indicadores, Objetivos, Metas, responsable, Formulas para calculo e iniciativas**.**

* 1. **CAMPO DE APLICACIÓN**

El sistema de Gestión de Mantenimiento Basado en los lineamientos de TPM **(Total Productive Management)**, RCM ***(***Reliability Centered Maintenance) y RBI **(Risk Based. Inspection)** de YPFB Logística S.A., se aplica inicialmente a los equipos Rotativos y Estáticos del poliducto Cochabamba, Oruro y La Paz (OCOLP) como primera instancia. Debiendo expandirse a todas las plantas y estaciones de YPFB Logística S.A. a nivel nacional posteriormente.

1. **REFERENCIAS NORMATIVAS**

Las referencias utilizadas para la realización de dicho manual son:

* **ISO/TS 29001-2003** *Especificación Técnica Materiales, equipos y estructuras offshore para las industrias petroquímicas, del petróleo, y el gas natural*
* **NB – ISO/TR 10013:2001** *Directrices para la Documentación del Sistema de Gestión de Calidad*
* **ISO 14224** *Petroleum and natural gas industries — Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment*
* **API 580** *Inspección Basada en Riesgo*
* **API 653** *Inspección, Reparación, Modificación y Reconstrucción de Tanques.*

1. **DEFINICIONES Y TERMINOS**

Para un mejor entendimiento del presente Manual, son aplicables las siguientes definiciones y términos:

* 1. **DEFINICIONES**
* **MANTENIMIENTO:** Conjunto de acciones que permiten mantener o restablecer un bien dentro de un estado especifico o a la medida para asegurar un servicio determinado.
* **MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** Mantenimiento llevado a cabo a intervalos predeterminados o de acuerdo a criterios establecidos, y encaminadas a reducir la probabilidad de fallo o la degradación del funcionamiento de un elemento
* **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**: Mantenimiento que se lleva a cabo después de haber reconocido la existencia de una avería, a fin de devolver a la pieza de equipo aquel estado que le permita realizar un función requerida.
* **MANTENIMIENTO PREDICTIVO:** Técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de una maquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan justo antes de que falle.
* **DISPONIBILIDAD**: Capacidad que tiene un aparato de desempeñar una función requerida bajo determinadas condiciones, en un momento determinado o durante un intervalo de tiempo específico asumiendo que existan los recursos externos requeridos.
* **FIABILIDAD:** Probabilidad de que un dispositivo realice su función prevista a lo largo del tiempo, cuando opera en el entorno para lo que ha sido diseñado.
* **MANTENIBILIDAD:** Característica inherente al elemento, asociada a su capacidad de ser recuperado para el servicio cuando se realiza la tarea de mantenimiento necesaria
* **FALLA:** Una falla es la incapacidad de un ítem para cumplir con las funciones que el usuario espere que realice
* **FALLA FUNCIONAL:** Incapacidad de todo equipo de cumplir una función a un nivel de desempeño aceptable por el usuario
* **CALIBRACION:** comparación y ajuste con relación a un patrón de reconocida exactitud
* **FALLA CRÍTICA**: Falla de una unidad de equipo que origina un cese inmediato de la capacidad de realizar su función.
* **ESTADO DE INACTIVIDAD: E**stado de un aparato que se caracteriza por presentar una falla o una posible incapacidad para cumplir una función específica durante el mantenimiento preventivo.
* **TIEMPO DE INACTIVIDAD O TIEMPO MUERTO:** Intervalo de tiempo durante el cual un aparato se encuentra en estado de interrupción.
* **CLASE DE EQUIPO:** Clase de unidades de equipo. EJEMPLO: todas las bombas.
* **UNIDAD DE EQUIPO:** Unidad específica de equipo dentro de una clase de equipo, tal como se define dentro del límite principal. EJEMPLO: una bomba.
* **SUBUNIDAD:** ensamblaje de aparatos que cumple una función específica y que es necesaria para que la unidad de equipo logre el desempeño esperado dentro del límite principal.
* **AVERÍA:** Incapacidad de un aparato para cumplir la función requerida.
* **CAUSA DE AVERÍA:** Circunstancias que hayan generado una avería durante el diseño, fabricación o uso. NOTA: para identificar la causa de la avería, normalmente se requiere realizar una investigación profunda que revele los factores organizacionales y humanos, así como las causas técnicas que pudieron originar la avería.
* **MECANISMO DE AVERÍA:** Proceso físico, químico o de otro tipo que ha generado una avería.
* **MODO DE AVERÍA:** Modo de avería observado
* **PARTE MANTENIBLE:** Aparato que constituye una parte o ensamblaje de partes, que generalmente se encuentra en el nivel más inferior de la jerarquía durante el mantenimiento.
* **HORAS-HOMBRE DE MANTENIMIENTO:** Duración acumulada de los tiempos de mantenimiento individual expresado en horas empleadas por el personal de mantenimiento para un tipo específico de acción de mantenimiento o durante un intervalo de tiempo determinado.
* **AVERÍA NO CRÍTICA:** Avería de una unidad de equipo que no causa la interrupción inmediata de la capacidad para cumplir la función requerida.
* **ESTADO OPERATIVO:** Estado en el que un aparato cumple una función requerida.
* **TIEMPO OPERATIVO:** Intervalo de tiempo durante el cual un aparato está en estado operativo**.**
* **FUNCIÓN REQUERIDA:** función o combinación de funciones de un aparato que se consideran necesarias para brindar un determinado servicio.
* **CLASE DE SEVERIDAD:** Efecto en el funcionamiento de la unidad de equipo.
* **PERÍODO DE MONITOREO:** intervalo de tiempo entre la fecha de inicio y la fecha de recopilación de los datos.
* **DESEMPEÑO CONFIABLE:** capacidad de un objeto para realizar una función requerida bajo determinadas condiciones durante un intervalo de tiempo determinado.
* **TMEF TIEMPO MEDIO ENTRE FALLOS:** El TMEF nos indica el tiempo medio entre fallos, cuanto mayor es este parámetro mayor es la confiabilidad del componente o equipo. Este índice debe ser usado para ítems que son reparados después de la ocurrencia de una falla.
* **TMPR TIEMPO MEDIO PARA REPARACION:** Nos proporciona una estimación del tiempo que tarda en repararse el equipo, al lograr un tiempo menor se reducen los tiempos muertos del equipo.
  1. **TERMINOS**
* **OIT:** Orden Interna de Trabajo
* **OTT:** Orden de Trabajo a Terceros
* **MPP:** Mantenimiento Preventivo Planificado
* **MBT:** Mantenimiento Basado en Tiempos
* **MBC:** Mantenimiento Basado en Condición
* **TPM:** Mantenimiento Productivo Total
* **RCM:** Mantenimiento Centrado en Confiabilidad
* **RBI:** Inspección Basada en Riesgo
* **MC:** Monitoreo de Condición
* **TAG:** Número de Equipo
* **FMECA:** Modo de Fallo, Efectos y Análisis de Criticidad
* **GMAN:** Gerencia de Mantenimiento

1. **SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO**
   1. **GENERALIDADES**

Se ha establecido un Sistema de Mantenimiento de equipos basados en los lineamientos del TPM **(Total Productive Management)**, RCM ***(***Reliability Centered Maintenance) y RBI **(Risk Based. Inspection)**.

YPFB Logística S.A. maneja como herramienta de tratamiento de datos del Sistema de Gestión de Mantenimiento el EXCEL, en el futuro y rigiéndose con la filosofía de mejora continua (KAIZEN) la Organización adoptara un Software de Gestión de Mantenimiento para dicho fin.

* 1. **GESTION DE MANTENIMIENTO**

El Sistema de Gestión de Mantenimiento de YPFB Logística S.A. esta agrupada en:

* Gestión de equipos
* Gestión de Tareas de mantenimiento
* Gestión de Inventarios
* Gestión de Compras
* Gestión de Mano de Obra
* Presupuesto
* Auditorías Internas
  1. **REQUISITOS DE DOCUMENTACION** 
     1. **GENERALIDADES**

La documentación del Sistema de Gestión de Mantenimiento de YPFB Logística S.A. Incluye:

1. Una Política, Objetivos y Metas descritos en el punto 2 de este manual.
2. El Manual de Gestión de Mantenimiento identificado como **GMAN-MA-SM-001.**
3. Los Procedimientos del sistema de Gestión de Mantenimiento se encuentran referenciados en la lista maestra de documentos identificado como **GMAN – RG – SM – 001**
4. Los registros del sistema de Gestión de Mantenimiento referenciados en la lista maestra de documentos identificado como **GMAN – RG – SM – 001**
5. Los Instructivos de Trabajo del sistema de Gestión de Mantenimiento referenciados en la lista maestra de documentos identificado como **GMAN – RG – SM – 001**
   * 1. ****MANUAL DE MANTENIMIENTO****

YPFB Logística S.A. Establece y mantiene un Manual de Gestión de Mantenimiento que incluye:

1. El alcance o campo de aplicación (Ver 2.2) del SGM y el desarrollo de la misma
2. Los procedimientos del sistema están referidos en la sección correspondiente y el total de ellos en la lista maestra de documentos **GMAN-RG-SM-001.**
3. La secuencia e interacción de los procesos enunciada en el Mapa de Procesos (Ver 2.1.3).
   * 1. **CONTROL DE LOS DOCUMENTOS**

YPFB Logística S.A. cuenta con un procedimiento para controlar los documentos del SGM enunciados en el punto 5.3.1 que está identificado como **GMAN-PG-SM-001** “Procedimiento para el control de documentos”.

Los procedimientos para el control de los documentos del SGM definen los siguientes controles:

1. Para aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
2. Para revisar y actualizar los documentos cuando sea requerido y aprobarlos nuevamente.
3. Para asegurar que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
4. Para asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
5. Para asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
6. Para asegurar la identificación y el control de documentos de origen externos (leyes, reglamentos, normativas, etc.) de acuerdo a la lista maestra correspondiente.
7. Controles apropiados para la prevención del uso de documentos obsoletos.
   * 1. **CONTROL DE LOS REGISTROS**

Los registros se establecen y mantienen para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del SGM. Los registros permanecen legibles, fácilmente identificables y recuperables. Para lo anterior YPFB Logística S.A. documenta el procedimiento **GMAN-PG-SM-002** “Procedimiento para el Control de los Registros de Mantenimiento” donde define los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

1. **GESTION DE EQUIPOS**
   1. **CODIFICACION E INVENTARIO DE EQUIPOS**
      1. **CODIFICACION**

La codificación significa en grandes rasgos dar a las máquinas y equipos una dirección donde ubicarlas y un nombre con el cual identificarlas. Permitiendo tener un control y conocimiento sobre información técnica, centros de costo, características generales, etc. De cada una de las máquinas, equipos y componentes emplazados en la empresa.

* + 1. **CÓDIGOS DE EQUIPOS**

Los códigos de equipos corresponden al nombre que reciben los equipos, es su identificación. Este nombre es genérico, referido al área de aplicación, al sistema y/o unidad, a la clase de equipo propiamente tal y al número de ese tipo de equipo codificado en la planta.

ECBB – UBO 1 – ME 01

Motor eléctrico No 1 registrado en la localización

Sigla Genérica según ISO 144224 para identificar Motores eléctricos

Sistema y/o unidad dentro la localización

Localización del área de aplicación

**ECBB – UBO 1 – ME 01** = Corresponde al Motor Eléctrico No 1 que se encuentra en la Unidad de Bombeo 1 en la Estación de Cochabamba.

* + 1. **CODIFICACION DE EQUIPOS DE ESTACIONES OCOLP** 
       1. **CODIFICACION DEL AREA DE APLICACIÓN**

En el cuadro No 4 se muestra la codificación de las áreas y localizaciones de OCOLP con las que cuenta YPFB Logística S.A.

**Cuadro No 4: Codificación de Estaciones OCOLP**

|  |  |
| --- | --- |
| **ESTACIONES** | **CODIGO** |
| Cochabamba | ECBB |
| Sayari | ESAY |
| Oruro | EORU |
| Caracollo | ECAR |
| Senkata | ESKT |

* + - 1. **CODIFICACION DE UNIDADES Y/O SISTEMAS**

En el cuadro No 5 se muestra la codificación de las unidades y/o sistemas con las que cuenta las estaciones del OCOLP de YPFB Logística S.A.

**Cuadro No 5: Codificación de Sistemas y/o unidades estaciones OCOLP**

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPCION** | **CODIGO** |
| Unidad de Bombeo | UBO |
| Alimentación Bombeo Liquido | ABL |
| Alimentación Bombeo GLP | ABG |
| Unidad de Compresión de Aire | UCA |
| Generación de Energía Eléctrica | GEE |
| Unidad de Enfriamiento | UEN |
| Sistema Contra Incendio | SCI |
| Puente Medición de Gas Natural | PMG |
| Bombeo de Producto Contaminado | BPC |
| Unidad de Transferencia de Producto | UTP |

* + - 1. **CODIFICACION DE EQUIPOS ESTACIONES**

La codificación de equipos de las Estaciones de Cochabamba, Sayari, Oruro, Caracollo y Senkata están registrados en **GMAN-RG-SM-002**.

* + 1. **CODIFICACION DE EQUIPOS DE PLANTAS** 
       1. **CODIFICACION DEL AREA DE APLICACIÓN**

En la Cuadro No 6 se muestra la codificación del área de aplicación de las distintas plantas de YPFB Logística S.A.

**Cuadro No 6: Codificación de Plantas OCOLP y PCPV**

|  |  |
| --- | --- |
| **PLANTAS** | **CODIGO** |
| Cochabamba | PCBB |
| Oruro | PORU |
| Senkata | PSKT |

* + - 1. **CODIFICACION DE UNIDADES Y/O SISTEMAS**

En la Cuadro No 7 se muestra la codificación de la Unidades dentro las plantas de Cochabamba, Oruro y Senkata de YPFB Logística S.A.

**Cuadro No 7: Codificación de Sistemas y/o unidades Plantas Cochabamba, Oruro y Senkata**

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPCION** | **CODIGO** |
| Unidad de Bombeo | UBO |
| Unidad de Despacho | UDE |
| Unidad de Recepción | URE |
| Unidad de Compresión de Gas | UCG |
| Medición Tacho Patrón | MTP |

* + - 1. **CODIFICACION DE EQUIPOS PLANTAS**

La codificación de equipos de las Plantas de Cochabamba, Oruro y Senkata se registra en **GMAN-RG-SM-003**.

* 1. **INVENTARIO DE EQUIPOS DE OCOLP**
     1. **INVENTARIO DE EQUIPOS DE ESTACIONES**

Una vez se ha diseñado la codificación de los equipos a utilizar por el Sistema de Mantenimiento se procede a hacer un levantamiento físico de todos los equipos con la que cuenta YPFB Logística S.A. en el OCOLP. Para dicho fin se diseño el **GMAN-RG–SM-004** (Registro de Inventario de Equipos de estaciones y plantas)

El inventario de tanques del OCOLP se registra en **GMAN-RG-SM-005**.

* 1. **FICHA TECNICA**

YPFB Logística S.A. Maneja la ficha técnica de equipos según establecido en consenso por el comité de Mantenimiento, además incluye en el formato todos los requisitos mínimos establecidos en la Norma ISO 14224 (Ver ANEXO 2) para el registro de datos de equipos, para este fin se maneja el formato de registro **GMAN-RG-SM-006** (Ficha Técnica de Equipos Estaciones) y **GMAN-RG-SM-007** (Ficha técnica de Equipos Plantas).

* 1. **HISTORIAL DE EQUIPOS**

Uno de los puntos importantes del Sistema de Gestión de Mantenimiento es el manejo de historiales generadas de las tareas de mantenimiento, para este fin se maneja el Registro **GMAN-RG–SM-008** (Historial de Equipos).

1. **GESTION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**
   1. **POLITICA DE MANTENIMIENTO**

Los objetivos, metas y estrategia de mantenimiento está definido en el acápite 2 de este manual.

* 1. **CLASIFICACION DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**

Los tipos de mantenimiento que se aplican y se define como estrategia en YPFB Logística S.A. se muestra en la Figura No 3.

**Figura No 3: Mantenimiento aplicado a YPFB Logística S.A.**



* + 1. **MANTENIMIENTO CORRECTIVO O DE FALLA**

Mantenimiento que se lleva a cabo después de haber reconocido la existencia de una avería, a fin de devolver a la pieza de equipo aquel estado que le permita realizar una función requerida.

* + 1. **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Mantenimiento realizado a intervalos predeterminados o según criterios prescritos, y cuyo fin es reducir la probabilidad de avería o el deterioro del funcionamiento de un aparato.

* + - 1. **MANTENIMIENTO BASADO EN TIEMPO (MBT)**

Mantenimiento Sistemático es el efectuado de acuerdo con un plan establecido según el tiempo de operación del equipo. YPFB Logística S.A. para elaborar el plan de mantenimiento según MBT utiliza las horas de funcionamiento de los equipos y clasifica los mismos en MPP1, MPP2, MPP3 y MPP4. (MPP Mantenimiento Preventivo Planificado)

* + - 1. **MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIÓN (MBC)**

Mantenimiento que consiste en el análisis de parámetros de funcionamientos cuya evolución permite detectar un fallo antes de que este tenga consecuencias más graves. y de esta forma se planifica todas las intervenciones con tiempo suficiente, para que ese fallo nunca tenga consecuencias graves.

YPFB Logística S.A. incorpora a su gestión de mantenimiento este tipo de tareas para poder predecir las fallas y desgaste de los equipos que lo operan. Las tareas que son incorporados son:

* Análisis de Aceites para motores de combustión interna
* Análisis de Vibraciones para equipos rotativos
* Termografia
  + - * 1. **ANALISIS DE ACEITES**

El análisis de aceite se realizara con personal externo, para este fin se extraerá muestras y luego se envía a laboratorio, el instructivo para la toma de muestra de aceite de los Motores de Combustión Interna se describe en **GMAN – IT – SM – 001.**

* + - * 1. **ANALISIS DE VIBRACIONES**

El análisis de vibraciones será ejecutado con personal propio de YPFB Logística S.A. y el procedimiento para la realización de dicho análisis se muestra en **GMAN – PG – SM – 044.**

* + 1. **MANTENIMIENTO AUTONOMO**

El Mantenimiento Autónomo es un pilar fundamental del TPM (Mantenimiento Productivo Total), el objetivo es prevenir el deterioro de los equipos y componentes, este mantenimiento es ejecutado por los operadores y es así que YPFB Logística S.A. Incorpora el Mantenimiento Autónomo como un pilar fundamental para poder mejorar la disponibilidad de los equipos, misma que consiste en realizar tareas básicas de mantenimiento por parte de los operadores.

Las tareas básicas que los operadores realizan son (LILA):

* Limpieza
* Inspección
* Lubricación
* Aprietes (tornillería)

La realización de este mantenimiento se muestra en el **GMAN – PG – SM - 006**

* + 1. **MANTENIMIENTO MODIFICATIVO**

Acciones que lleva a cabo mantenimiento, tanto para modificar las características de los equipos, como para lograr de ésta forma una mayor fiabilidad o mantenibilidad de los mismos.

El procedimiento de intervención en dicho escenario se muestra en **GMAN-PG-SM-007** (Debe ser elaborado por el departamento de Ingeniería)

* 1. **DISTRIBUCION DE RESPONSABILIDADES DE TAREAS DE MANTENIMIENTO**

La distribución de responsabilidades de mantenimiento entre el personal Operativo y el de Mantenimiento se muestra a continuación:

**Cuadro No 8 Responsabilidades de Tareas de Mantenimiento**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ACTIVIDAD** | **MANTENIMIENTO** | **PERSONAL** | | |
| **OPERACION** | **MANTENIMIENTO** | **INGENIERIA** |
| **Producción** | Operación de equipos | X |  |  |
| Preparacion y ajustes | X |  |  |
| **Mantenimiento Autónomo** | Limpieza | X |  |  |
| Engrase o lubricación | X |  |  |
| Aprietes mecánicos | X |  |  |
| Inspección | X |  |  |
| Cambios menores | X |  |  |
| **Mantenimiento Preventivo** | Mantenimiento Basado en Tiempo |  | X |  |
| Mantenimiento Basado en Condición |  | X |  |
| **Mantenimiento Correctivo** | Averías reparables desde el puesto de trabajo | X |  |  |
| Averías no reparables desde el puesto de trabajo |  | X |  |
| **Mantenimiento de Mejoras** | Operativos | X |  |  |
| Modificativos |  |  | X |

* 1. **PLAN DE MANTENIMIENTO**

La elaboración del plan de mantenimiento establecido y definido para YPFB Logística S.A. responde a la metodología del RCM (Reliability Centered Maintenance) para este efecto se diseñó el **GMAN-RG-SM-009** (Análisis de Modos y Efectos de Fallas) y **GMAN-RG-SM-010** (Planilla de Requerimiento de Tareas de Mantenimiento).

* 1. **ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO**
     1. **ORDEN EXTERNA DE TRABAJO (OTT)**

Como se explico en el acápite 1.6 de este manual los trabajos que realizan personas o empresas externas y se registra en **GMAN-RG-SM-016.**

* + 1. **ORDEN INTERNA DE TRABAJO (OIT)**

YPFB Logística S.A. determina como el único documento válido existente de las tareas de mantenimiento realizadas a cualquiera de sus activos ya sean estos ductos, equipos de Estaciones o Plantas.

Para este efecto se diseña el formato de OIT y lleva el código de registro **GMAN – RG – SM – 015.**

* 1. **GENERACIÓN DE ÓRDENES INTERNO DE TRABAJO (OIT)**

La generación de Órdenes de Trabajo corresponde a la ejecución de un trabajo, en donde se involucran, costos y mano de obra. El Jefe de Mantenimiento a través del Auxiliar de Mantenimiento el responsable de planificar la orden interna de trabajo y tipificarla. Es el encargado también de reservar en almacenes los materiales necesarios para su realización. Además debe verificar el costo estimado de la orden y rectificarlo si es necesario.

Respecto a las Órdenes de Trabajo se señala lo siguiente:

* Todas las órdenes de trabajo deben ser planificadas.
* Todo aviso de avería debe tener asociada una orden de trabajo.
* Toda orden de trabajo ejecutada debe ser cerrada inmediatamente una vez ejecutado el trabajo.
  + 1. **ESCENARIOS QUE GENERAN ORDENES DE TRABAJO**

Las Ordenes de Trabajo serán generados por las siguientes escenarios.

* Mantenimiento Preventivo Planificado ya sea MBT o MBC (Calendario)
* Mantenimiento emergente de una solicitud
* Mantenimiento Correctivo o de falla
* Mantenimiento Modificativo

Dichos escenarios se muestran en la figura No 4

**Figura No 4: Escenarios de Generación de OITs**

Mantenimiento Preventivo Planificado MBT, MBC (Calendario)

Mantenimiento emergente de un Solicitud de trabajo

Mantenimiento Correctivo o de falla

Orden de Trabajo

Motor generador de Órdenes de trabajo

Mantenimiento Modificativo

Cabe recalcar que las tareas de Mantenimiento Autónomo no generan OITs.

* + 1. **GENERACION DE OIT PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO (CALENDARIO)**

El calendario general se realiza una vez al año donde participan el Gerente de Mantenimiento y Obras, Ingeniero de Mantenimiento de Plantas y Estaciones, Ingeniero de Mantenimiento de Ductos, Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento, Auxiliar de Mantenimiento y Superintendente de Operaciones. En dicho calendario están contemplados todos los mantenimientos Preventivos Planificados que se debe realizar en lo largo de la gestión (año) calendario a los equipos que se encuentran en las Plantas, Estaciones y Ductos del OCOLP. Este Calendario es generado a partir del documento Plan de Requerimientos de Mantenimiento **GMAN-RG-SM-010**. Para el caso de equipos de estaciones y plantas.

El Formato Calendario General de Mantenimiento Preventivo Planificado se registra como **GMAN-PL-SM-001**(Equipos Estaciones), **GMAN-PL-SM-002** (Equipos Plantas), **GMAN-PL-SM-003** (Tanques) **GMAN-PL-SM-004** (Esferas)

Para la ejecución del Mantenimiento Preventivo Planificado en base al Calendario general que se elabora anualmente es necesario generar Ordenes de Trabajo (OITs), el procedimiento de generación de OIT del Calendario General de Mantenimiento Preventivo Planificado se muestra en el **GMAN-PG – SM - 004**.

**Figura No 5: Generación de orden Interna de Trabajo**

Mantenimiento Preventivo Planificado (Calendario)

Mantenimiento emergente de una solicitud de trabajo

Motor generador de Órdenes de trabajo

Orden de Trabajo

Mantenimiento Correctivo o de falla

Mantenimiento Modificativo

* + 1. **GENERACION DE OIT PARA MANTENIMIENTO EMERGENTE DE UNA SOLICITUD**

Las solicitudes de Órdenes de Trabajo en este escenario surgen cuando los operadores, personal de Mantenimiento o personal en general detectan fallos o perciben que éstos empiezan a desarrollarse. Por otro lado también las solicitudes de Ordenes de trabajo surgen cuando se realiza un diagnostico predictivo a los equipos y según informe es necesario intervenir el equipo.

El procedimiento de generación del orden de trabajo para este escenario se describe en el manual de procedimientos **GMAN – PG-SM – 005.**

**Figura No 6: Generación de orden Interna de Trabajo de solicitud**

Mantenimiento Preventivo Planificado (Calendario)

Mantenimiento emergente de una solicitud

Motor generador de Órdenes de trabajo

Orden de Trabajo

Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento Modificativo

* + 1. **GENERACION DE OIT PARA MANTENIMIENTO CORRECTIVO O DE FALLA**

Este escenario a un está previsto que suceda en YPFB logística S.A. por la tecnología que se utiliza en la operación. Este es el caso en que los usuarios o responsables de mantenimiento se ven en la obligación de corregir una falla sin previa planificación, para evitar mayores daños al equipo.

El procedimiento de generación de la orden de trabajo de este escenario se describe en el **GMAN – PG –SM-003.**

**Figura No 7: Generación de orden Interna de Trabajo**

Mantenimiento Preventivo Planificado (Calendario)

Mantenimiento emergente de un diagnostico

Orden de Trabajo

Motor generador de Órdenes de trabajo

Mantenimiento Correctivo o de falla

Mantenimiento Modificativo

* + 1. **MANTENIMIENTO MODIFICATIVO**

Las solicitudes de Órdenes de Trabajo en este escenario surgen cuando los operadores, personal de Mantenimiento o Ingenieria determina la necesidad de modificar sistemas, subsistemas, piezas, ensambles, etc. Para poder mejorar el performance del equipo esto puede ser fruto de un diagnostico predictivo a los equipos y según informe es necesario intervenir el equipo.

El procedimiento de generación del orden de trabajo para este escenario se describe en el manual de procedimientos **GMAN – PG-SM – 007.**

Mantenimiento Preventivo Planificado (Calendario)

Mantenimiento emergente de un diagnostico

Orden de Trabajo

Motor generador de Órdenes de trabajo

Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento Modificativo

1. INVENTARIOS

El objetivo es poder contar con un sistema de control de inventarios que permita conocer las cantidades en existencia de repuestos e insumos y que permita generar las transacciones necesarias de repuestos.

* 1. PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIOS

Desde el punto de vista de mantenimiento, es importante que un adecuado nivel de inventarios de repuestos exista. Al menos que éste sea el caso, el mantenimiento no podrá realizarse de una forma adecuada. Un inventario de repuestos puede tener cientos de piezas. Y para que éstas sean accesibles debe de existir un control de las mismas.

Desde este punto de vista YPFB Logística S.A. Maneja codificado e inventariado los repuestos para los equipos.

La codificación de los repuestos responde al código del proveedor.

* 1. HOJA DE CARDEX DE REPUESTOS

La hoja del Kardex es la hoja de control de inventario de los repuestos. YPFB Logistica S.A. Elabora un inventario físico. Mismo esta codificado de la siguiente manera **GMAN–RG–SM–031**

1. PROCESO DE COMPRAS

El funcionamiento óptimo de los equipos no se puede obtener si no se compra repuestos, piezas, herramientas e insumos adecuados. Para conseguirlo, la política de adquisiciones está regida por los siguientes criterios:

Siempre que sea posible, los repuestos y demás materiales serán adquiridos a suministradores homologados previamente por la empresa. La homologación de un suministrador estará subordinada al cumplimiento de una serie de condiciones que hagan posible la fabricación de suministros en cantidad y calidad exigibles.

* 1. INFORMACION DE LAS COMPRAS

En todos los pedidos se especifican con claridad la denominación, tipo, modelo, talla y características de los elementos a ser comprados, así como los valores nominales y tolerancias que den lugar a criterios claros de aceptación o rechazo.

Una vez preparada los pedidos por el departamento de compras, se envían a los responsables de mantenimiento, a fin de que comprueben que los elementos que solicitan coinciden con sus necesidades y requisitos.

El responsable de las compras revisa toda la documentación correspondiente a cada adquisición con el fin de comprobar que, antes de enviar el pedido definitivo al proveedor, no exista discrepancia alguna entre las necesidades de la Organización y los requisitos señalados, no solo en cuanto a definición del elemento a comprar si no también en lo que se refiere a plazos y modalidades de entrega, criterios de aceptación y rechazo.

* 1. VERIFICACION DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS

Todos los repuestos, materiales, insumos comprados son inspeccionados a su llegada a YPFB Logística S.A. o en el lugar del proveedor. La verificación de las características se realiza utilizando como instrumento la hoja de pedido.

1. PROCESO DE AUDITORIA

El cumplimiento de los principios comprendidos en este manual de mantenimiento se garantiza mediante el desarrollo de auditorías internas.

Dichas auditorias se llevan a cabo en la fase de prueba piloto cada mes durante los próximos tres meses de implementación y luego se realiza dichas auditorias cada 3 meses durante una gestión y finalmente realizar auditorías una vez al año. Las auditorias son realizadas por un órgano ajeno a YPFB Logística S.A.

Los resultados de la misma, expresados en un informe, se comunican al departamento auditado y a la Gerencia de Mantenimiento y Obras GMAN, quien toma las acciones necesarias para la corrección inmediata de los incumplimientos.

El departamento de mantenimiento en el proceso de la auditoria puede proponer las correcciones que consideren oportunas al presente manual. Dichas correcciones son estudiadas por el organismo auditor, quien informa a GMAN para que se decida sobre su aplicación.

1. INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Son los parámetros que nos permiten evaluar los resultados que se obtienen en el área de mantenimiento. De acuerdo a Niebel (1990) expresa que: “Un indicador de mantenimiento es un parámetro que permite medir o cuantificar el comportamiento de una variable de mantenimiento. Su control puede detectar las desviaciones, con respecto a los objetivos trazados, tomar decisiones y realizar las acciones correctivas correspondientes” (p.283).

En base a la definición anterior, a continuación se enumera los indicadores que Mantenimiento utiliza para su control de su Gestión.

**Disponibilidad:** Indicador que identifica el desempeño del equipo, es de gran utilidad para la gestión del mantenimiento. En efecto, a través de él se hace un análisis selectivo de los equipos cuyo comportamiento operacional está por debajo de los estándares fijados por el usuario. Este indicador se registra en **GMAN – RG – SM – 028.**

**Mantenibilidad**: El tiempo de espera por reparación tiene relación directa con la programación de la entrada de los recursos para efectuar el mantenimiento. Así, si este índice es bajo indica que no hay un efectivo diagnostico de falla, un efectivo programa de asignación de personal, una buena programación de actividades o un buen abastecimiento de repuestos, factores todos influyentes en los tiempos de preparación para el mantenimiento. Este indicador se registra en **GMAN – RG – SM – 028.**

**Confiabilidad:** Es una estimación que se hace acerca del tiempo en que la máquina entregará sus servicios, acorde con los estándares de calidad exigidos por el usuario. Indicador es registrado en **GMAN – RG – SM – 028.**

**Fiabilidad:** Este indicador tiene esta relacionado con el tiempo medio entre fallos misma se registra en **GMAN – RG – SM – 028.**