

IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE LIMPIEZA Y LUBRICACION CON LA FILOSOFIA DEL TPM¹

SAM - SISTEMA ADMINISTRACION MANTENIMIENTO Para PYMES Con Microsoft Excel

Por:

Nain Aguado Quintero

naimaguado@hotmail.com

Ingeniero Mecánico, Especialista en Diseño de Maquinaria.
Consultor-Independiente en TPM

Introducción

En este artículo se le asigna a la **Limpieza y Lubricación**, la importancia que tiene como actividad en el mantenimiento mecánico, si se desarrolla empleando las técnicas adecuadas, obteniendo como resultado:

- ✓ Reducir los costos de mantenimiento
- ✓ Mejorar la productividad de la planta
- ✓ Reducir la tasa de defectos
- ✓ Aumentar la disponibilidad de los equipos

Por donde Empezar

Es necesario conocer la planta, la maquinaria y los equipos que se lubrican, el plan de lubricación que se tiene, el conocimiento de lubricantes, el manejo de desechos, el inventario y sitio asignado para el manejo de lubricantes.

1. Ruta de Lubricación

Se desarrolla con el personal de mantenimiento una ruta de lubricación, con el fin de averiguar que activos se lubrican y cuales son sus puntos de lubricación. Con esta inspección lo mas seguro es encontrar e identificar:

- ▣ Los Activos que se lubrican y Los Activos que no se lubrican.

Las maquinas y equipos que se lubrican son los considerados importantes y criticos en el proceso de producción.

¹ Importante:

El presente documento es la continuación del programa de Limpieza y Lubricación con la Filosofía del TPM, en esta parte centramos las bases de cómo elaborar un programa de mantenimiento con Microsoft Excel como herramienta principal dirigido exclusivamente a las PYMES.

El usuario de este programa debe tener fuerte conocimiento en la programación de macros y en el uso del Excel. Los macros son pequeñas funciones desarrolladas para facilitar el uso y operación de los archivos como Maq-Eqp, Servicios, Continuar, Regresar, etc.

Para que estas funciones se lleven a cabo correctamente el nivel de seguridad de Excel debe ser medio (Bajo no se recomienda), para verificarlo dirijase al menú Herramientas seleccione Macro/Seguridad y elija medio. Al abrir el archivo aparecerá un mensaje que dice Habilitar o Deshabilitar Macros, elija la opción habilitar.

SAM – SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Las maquinas y equipos complementarios que no se lubrican, crean este interrogante
¿Por que no se lubrican?

- Los Puntos de lubricación de las maquinas y equipos se lubrican a criterio del lubricador o sugerencias del proveedor de lubricantes, sin desarrollar un estudio del uso de lubricantes empleados en la ruta, sus características técnicas y la frecuencia de aplicación del lubricante.

Con estas observaciones se justifica desarrollar una orden de trabajo para la ruta de lubricación como se observa en el Formato 1:

Inserte el Logo de su Empresa

Nombre de la Empresa
Limpieza y Lubricacion

ACTIVIDADES MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL-TPM

Orden de Trabajo Nº:		Fecha de Inicio:	
CodMag:		Fecha Finalización:	

No.Punto	Aseo/Lubric	Metodo	Lubricante	Tiempo	Frecuenc.	Nota	Quien
					LT		
					LXC		
					LH		
					LGM		
					LXC		
					LXS		
					LH		
					LA		
					XST		
					LXC		
					XST		
					XGM		
					XOS		
					XGH		
					XGM		
					RND		
					RNS		
					RNM		
					RGD		
					RPK		
					CD		
					CS		
					CDS		

V.B Ing. Mantenimiento

Supervisor

Tecnico

Aprobado

Original a Costos
 1a Copia-Mantenimiento
 2a. Copia-Archivar en el Equipo

Ilustración 1 Orden de Trabajo Ruta Lubricación

Fuente Bibliografica: elaboración propia

2. Ficha Técnica Lubricantes

El empleo de una sola marca de lubricantes es una recomendación, se deben buscar también la equivalencias entre marcas de lubricantes .Muchos equipos además de contar con el catalogo técnico, portan una placa metálica donde aparecen las recomendaciones de

lubricación. Además hay que racionalizar el uso de los lubricantes y se deben cambiar dentro de los intervalos normales, hay que seguir las recomendaciones del fabricante.

Gracias al desarrollo de las TIC La denominada “nueva economía” o “economía a través de la red” (e-economy), tiene por objeto el negocio electrónico (e-business), el cual se ha convertido, en la actualidad, en una necesidad para el desarrollo de las empresas². Introduzco este concepto porque a partir de aquí se puede obtener cualquier información de todas las empresas proveedoras de lubricantes, estas tienen en su paginas web información sobre las características técnicas de los lubricantes, teléfono de contacto, capacitación, etc. Información como esta se obtiene en la web, que es muy útil para el desarrollo de las fichas técnicas de los lubricantes.

SAM

² **E-PROCUREMENT: IMPORTANCIA Y APLICACIÓN.**

David de la Fuente García.
Nazario García Fernández.
Isabel Fernández Quesada.
Escuela Técnica Superior de Ingenieros
Universidad de Oviedo.
Asturias - España

LUBRICANTES PARA ENGRANAJES Y REDUCTORES

La evolución en el campo de los engranajes ha traído consigo una relación menor entre la dimensión de las ruedas y su función. Esto implica una presión y una temperatura cada vez mayores. Los engranajes modernos están fabricados para asegurar al límite la durabilidad de los materiales, lo que supone que con una eventual sobrecarga se produzca una avería.

ACEITES MIERALES						
DENOMINACION.	ISO	Viscosidad Mm ² /s 40°C	Indice de viscosidad	Punto de inflamación VC° C	Punto de Congelación °C.	Características / especificaciones.
OMALA OIL	68	67	103	188	-27	Aceites para engranajes de extrema presión, indicado para todos los tipos de cajas de engranajes, incluidos engranaje sin fin. Pueden ser utilizados como aceites de circulación para lubricación de engranajes y cojinetes. CLP DIN 51517-3, AGMA 250.04
	100	100	102	188	-27	
	150	151	97	190	-21	
	320	223	99	192	-18	
	460	321	97	196	-15	
	680	456	96	198	-9	
	800	690	90	192	-9	
OMALA F	150	--	--	--	--	Lubricante totalmente sintético para sistemas de circulación y engranajes, en los que no se requiera un aceite con características de extrema presión.
	220	--	--	--	--	
	320	--	--	--	--	
	460	--	--	--	--	
OMALA RL						
BAKU R EP	68	61,2-74,8	--	>200	--	Aceite especial para engranajes industriales sometidos a altas presiones. Reductores, multiplicadores y variadores mecánicos. Nivel de normas: AG MA 250.03/04, BSI PAS 4(GSP), DAVID BROWN ET 33/80 US Steel, ATSF FT161. DIN 51517 (CLP), Cumple el escalón 12 en el ensayo FZG.
	100	90-110	--	>200	--	
	150	135-165	--	>201	--	
	220	198-242	--	>215	--	
	320	282-352	--	>225	--	
	460	414-506	--	>230	--	
680	612-748	--	>240	--		
TRANSPLUS GL 5	--	--	--	220	--	Fluido especial 80W/90 para engranajes tipo Hipoides GL-5. Categoría HYP GL-5

ACEITES SINTETICOS.						
DENOMINACION.	ISO	Viscosidad Mm ² /s 40°C	Indice de viscosidad	Punto de inflamación VC° C	Punto de Congelación °C.	Características / especificaciones.
TIVELA S	150	147	200	277	-33	Lubricantes sintéticos de base poliglicólica. Para lubricación de engranajes sin fin, rozamientos y cojinetes que funcionan a altas temperaturas. No debe ser mezclado con otros lubricantes.
	220	234	200	321	-33	
	320	325	196	225	-30	
	460	460	244	234	-42	
OMALA HD	68	68	146	242	-60	Lubricante totalmente sintético (a base de PAO) de circulación para engranajes. Contiene aditivos de extrema presión (EP). Indicado para altas y bajas temperaturas de funcionamiento. CLP DIN 51517-3, AGMA 250.04, US Steel 224, FZG >12
	100	100	146	242	-54	
	150	150	149	238	-54	
	220	220	148	245	48	
	320	320	145	245	-45	
	460	460	155	245	-43	
680	680	164	241	-39		
GEARSYNT	100	90-110	>150	>220	<-35	Fluidos sintéticos "long life" de alto índice de viscosidad y de gran estabilidad química, para engranajes industriales de todo tipo sometidos a altas presiones y temperaturas extremas.
	150	135-165	>150	>220	<-35	
	220	198-242	>200	>220	<-31	
	320	288-352	>200	>220	<-30	
	460	414-506	>200	>220	<-25	

Ilustración 2 Lubricantes para Engranajes y Reductores


Fuente Bibliográfica: SOLUCIONES INTEGRALES EN LUBRICACIÓN

www.wgmsa.com

wgm@wgmsa.com

Inserte el Logo de su Empresa

Nombre de la Empresa
Limpieza y Lubricacion



ACTIVIDADES MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL-TPM

Codigo De Frecuencias Para Cartas De Lubricacion

LT	Lubricar en cada turno
Lxh	Lubricar cada X horas
LD	Lubricar diariamente
LS	Lubricar semanalmente
LXS	Lubricar cada X semana
LM	Lubricar mensualmente
LXM	Lubricar cada X meses
LA	Lubricar anualmente
LXK	Lubricar cada X Km
XBT	Dar X bombazos por turno
XBYH	Dar X bombazos cada Y horas
XBS	Dar X bombazos por semana
XBM	Dar X bombazos por mes
XGm	X gotas por minuto
RND	Revisar nivel diariamente,rellenando,si es necesario
RNS	Revisar nivel semanalmente,rellenando,si es necesario
RNM	Revisar nivel mensualmente,rellenando,si es necesario
RNXh	Revisar nivel cada X horas,rellenando,si es necesario
RNXK	Revisar nivel cada X Km,rellenando,si es necesario
CD	Cambiar aceite diariamente
CS	Cambiar aceite semanalmente
CXS	Cambiar aceite cada X semana
CM	Cambiar aceite mensualmente
CXM	Cambiar aceite cada X meses
CA	Cambiar aceite Anualmente
CMP	Cambiar aceite durante el mantenimiento preventivo
CXh	Cambiar aceite cada X horas
CXK	Cambiar aceite cada X Km
CRF	Cambiar aceite de acuerdo con recomendaciones del fabricante
CXG	Cambiar aceite cada X galones de combustible
OA	Prueba Analisis de aceites

MANUAL

AUTOMATICO

METODO

SIMBOLOS DE FRECUENCIAS DE LUBRICACION




	<i>Cada Turno</i>	CADA TURNO
	<i>Diariamente</i>	DIARIAMENTE
	<i>Cada dos dias</i>	CADA DOS DIAS

Ilustración3: Código Frecuencias

Fuente Bibliografica: Lubricación, Como reducir costos mediante técnicas adecuadas de lubricación y supervisión. Instituto Colombiano Administración INCOLDA



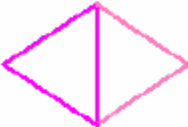





	<i>Dos veces semanal</i>	DOS VECES SEMAN
	<i>Semanal</i>	SEMANAL
	<i>Quincenal</i>	QUINCENAL
	<i>Mensual</i>	MENSUAL
	<i>Bimensual</i>	BIMENSUAL
	<i>Trimestral</i>	TRIMESTRAL
	<i>Semestral</i>	SEMESTRAL
	<i>Anual</i>	ANUAL

Ilustración 4 Símbolos de Frecuencias Lubricación

Fuente Bibliografica: Tribología y Lubricación

Programa Mantenimiento Productivo Total, Pontificia Universidad Javeriana, Seccional Cali

LUBRICANTES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

La industria de alimentación exige altos niveles de calidad. Este concepto no solo se refiere a los ingredientes con lo cuales se fabrican los productos, sino también a los productos lubricantes que utilizan en sus máquinas, y especialmente en aquellos puntos o áreas de la maquinaria donde exista riesgo de contacto accidental, directo o indirecto, con los alimentos.

WGM Lubricantes cuenta con una de las gamas de productos mas amplia y avanzada tecnológicamente, capaces de cumplir ampliamente todas las exigencias técnicas para la lubricación de todo tipo de mecanismos y condiciones de trabajo y legales para ser aplicados en la industria alimentaria y farmacéutica, todos ellos fabricados a partir de componentes aprobados por la FDA (USA), están registrados por la NESF (Clase H1) y cumpliendo los requisitos USDA H1 (1998) y así mismo certificados acorde a los preceptos religiosos para los alimentos Kosher (Judaico), y Hala (Islámica), siendo apropiados para la preparación de alimentos vegetarianos y no contienen ingredientes basados en organismos modificados genéticamente.

FLUIDOS PARA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.								
PRODUCTO	ISO VG	Densidad.	Viscosidad mm ² /s		IV	Punto inflamación VC°C	Punto de Congelación °C	Características, aplicaciones.
			40°C	100°C.				
CASSIDA FLUID HF	15	0,82	15	3,6	120	205	<-50	Aceites hidráulico sintético de muy alto rendimiento. FDA 21 CFR. 178.3570, USDA H1, HLP DIN 51524 parte 2, CLP DUB 51517 parte 3, VBL DIN 51506
	22	0,83	22	4,8	133	212	<-50	
	32	0,83	32	6,1	139	210	<-50	
	46	0,84	46	8	140	248	<-50	
	68	0,84	68	10,4	142	245	<-10	
100	0,84	100	14	133	265	<-50		
CASSIDA FLUID GL	150	0,84	150	18,8	143	268	-54	Aceite sintético de muy alto rendimiento para todo tipo de reductores y engranajes. FDA 21 CFR. 178.3570, USDA H1, HLP DIN 51524 parte 2, CLP DUB 51517 parte 3, VBL DIN 51506
	220	0,84	220	25	140	275	-48	
	320	0,85	320	33,4	143	275	-45	
	460	0,85	460	45,7	155	274	-45	
	680	0,86	680	56,4	142	286	-39	
CASSIDA FLUID GLE	150	--	--	--	--	--	--	Fluido sintético para engranajes, emulsionable con agua. Especialmente para las máquinas cerradoras de la industria alimentaria.
	220	--	--	--	--	--	--	
CASSIDA FLUID HT	32	0,83	32	6,2	--	262	-54	Aceite sintético de base PAO para transmisión de calor. FDA 21 CFR. 178.3570, USDA H1
CASSIDA FLUID CR	46	0,84	46	8,2	153	244	-51	Aceite sintético para compresores de aire rotativos. USDA-H1.FDA 21-CFR 78.3570 ISO 6743 – 3ª (DAH,DAJ)
CASSIDA CHAIN	1000	0,85	1000	--	--	268	-36	Aceites sintéticos para lubricación de cintas transportadoras. USDA H1.FDA 21-CFR 178.3570.
	150	0,84	150	--	--	260	-54	
HIDROBAK NT	32	0,845	28,8-35,2	--	90	190	-12	Aceites minerales altamente refinados para sistemas hidráulicos. 21 CFR 178.3570 FDA/USA, superando así mismo la prueba de TOXICIDAD AGUDA (DL 20)
	46	0,86	41,4-61,2	--	90	200	-14	
	68	0,86	50,6-74,8	--	90	210	-15	
GEAR NT	150	0,874	135-160	--	--	>235	--	Aceites medicinales dotados con aditivación adecuada para lubricación de engranajes en la industria alimentaria. 21 CFR 178.3570 FDA/USA clasificación H1. Código del Registro Sanitario: 37-04186/CAT.
	220	0,878	198-242	--	--	>240	--	

Ilustración 5 Lubricantes para Engranajes y Reductores
 Fuente Bibliográfica: SOLUCIONES INTEGRALES EN LUBRICACIÓN
www.wgmsa.com
wgm@wgmsa.com

3. Puntos de Limpieza y Lubricación

En la inspección y desarrollo de la ruta de lubricación identificamos que muchos activos y puntos no estaban marcados dentro de la ruta, para la solución de este problema proponemos desarrollar un esquema de la maquinaria que nos sirva de supervisión visual de los puntos de limpieza y lubricación , para esto el Autocad en cualquier versión nos sirve como herramienta para levantar los esquemas , este trabajo lo puede realizar personal externo a la planta y se debe realizar activo por activo no hay otro camino .

ser clara y concisa mostrando toda la información necesaria del activo: **Ver Formato 1- Orden Trabajo.**

5. Identificación de Anormalidades

En la ruta de lubricación, es común detectar problemas en la maquina-equipos, por lo tanto es necesario desarrollar un formato que reúna estas anomalías presentadas, para poder procesar esta información en el sistema. Las anomalías las debe detectar siempre el operario porque él es el dueño del equipo, lo conoce más que el mantenimiento. Para estas actividades al operario se le capacita. En esta parte se observa que el operario pasa a ser parte activa del programa, es una característica del TPM que involucra a producción. Este entrenamiento debe ser coordinado y se obtiene externamente con diversos proveedores, instituciones privadas y documentación extraída de la Internet.

Para el procesamiento de esta información se desarrolló el Formato 2 como se observa:

Nombre de la Empresa
Limpieza y Lubricación

ACTIVIDADES MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL-TPM
CONTROL VISUAL IDENTIFIQUEN CONDICIÓN ANORMAL








Inserte el Logo de su Empresa		
Semana	Fecha Inspección :	Sección
		Línea
		Equipo
		Supervisor
Nombre de la Máquina :		CodEq
	Cantidad:	Localización:
	Cantidad:	Localización:
	Cantidad:	Localización:
	Cantidad:	Localización:
	Cantidad:	Localización:
	Cantidad:	Localización:

Ilustración 8 Formato Control Visual Identifique Condición Anormal

Fuente Bibliográfica: Se desarrolló con base a una práctica de TPM encontrada www.tponline.com

CODIGO DE COLORES OPERACIONES DE MANTENIMIENTO TPM



Ilustración 9 Código de Colores Operaciones Mantenimiento

6. Inspección de Fallas

Identificada la anomalía o falla, esta se procesa de acuerdo a la codificación de fallas en maquinas-equipos establecida y se procede a identificar la causa y la solución, para esto hay que entrenar a todo el personal de mantenimiento y producción sobre técnicas de resolución de problemas, analisis de causa y error, diagramas de Pareto, logrando con estas actividades un mantenimiento proactivo, principio del Mantenimiento Autónomo. Este es el Formato3 propuesto:

No.	CODIGO	DESCRIPCION	CODIGO DE FALLAS
1	ARLK	FUGA DE AIRE	
2	ALRM	PROBLEMA INDICADOR ALARMA	
3	BRNG	PROBLEMA RODAMIENTO	
4	CALB	PROBLEMA CALIBRACION	
5	DIRT	PROBLEMA DE SUCIO O CUERPO EXTRAÑO	
6	ADJS	REQUIERE AJUSTE EQUIPO	
7	CUTO	EQUIPO FUERA SERVICIO	
8	JAMD	EQUIPO OBSTRUIDO	
9	HUNG	MICROPROCESADOR O EQUIPO COMPUTO AVERIADO	
10	XLUB	EXCESO LUBRICACION	
11	NOIS	RUIDO EXCESIVO	
12	VIBR	VIBRACION EXCESIVA (A,B,C) MAYOR A MENOR	
13	LLUB	FALTA LUBRICACION	
14	WIRE	LINEA-CABLE FLOJO O DESNUCADO	
15	ALIN	DESALINEACION	
16	NAIR	NO HAY AIRE	

Ilustración 10 Código de Fallas en Maquinas y Equipos

Fuente Bibliografica: www.pemms.co.uk

Nombre de la Empresa

Limpieza y Lubricacion



Inserte el Logo de su Empresa

ACTIVIDADES MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL-TPM
TARJETA DE INSPECCION

Semana	Fecha Inspeccion :	Seccion	Linea	Equipo	Supervisor
Nombre de la Maquina :					
			CodEq		
Buena	Regular	Malo			
Descripcion de la Falla :					
Causa :					
Solucion :					
Fecha inicio trabajo :	Responsable de la accion :	Fecha terminacion trabajo :	Verifico y Aprobo :		
	Seccion: Linea:				

Ilustración 11 Formato Inspección Fallas

Fuente Bibliografica: elaboración propia

7. Orden de Trabajo

En la ruta de lubricación como se dijo anteriormente es una forma de inspeccionar la maquina, en ella vamos a encontrar fallas que ameritan una respuesta inmediata de mantenimiento, para ello elaboramos una orden de trabajo.

Esta es la orden propuesta Formato4:



Nombre de la Empresa
Limpieza y Lubricacion
 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL - TPM



ORDEN TRABAJO No:	SEMANA /	SECCION	LINEA	EQUIPO	PRIORIDAD
DESCRIPCION TRABAJO		DESCRIPCION SECCION:			
INSPECCION MENSUAL		LINEA DE HARINA			
BAJAR PRESION DE AIRE		DESCRIPCION EQUIPO:			
OJO NO OLVIDE:		COLECTOR DE POLVOS DE HARINA			
DESENERGIZAR LA MAQUINA		TIPO TAREA:	TECNICO:		
COLOCAR SEÑALES DE SEGURIDAD		INSPECCION	ELECTRICISTA A		
COLOCAR AVISOS MAQUINA TPM		REFERENCIA 1	REFERENCIA 2	CONTRATISTA	DOWNTIME:
TARJETA ROJA MANTENIMIENTO					
BAJAR BREAKER		Horas/Tarea	Horas Extras	T. Horas Perm	
BAJAR PRESION DE AIRE					
REV. SONIDO EXTRAÑO EN RODAMIENTOS		TECNICO:			
DEL MOTOR EXTRACTOR		_____			
REV. EL AMPERAJE DEL MOTOR		Hora:			
REV. O CAMBIO DEL MANOMETRO		_____			
REV. O CAMBIO DEL FILTRO AIRE		Horas Tarea			
REV. ELECTRICA DE LAS 8 VALVULAS SOLENOIDES		Fecha:			
REV. O REPARACION DEL SECUENCIADOR DE LAS VALVULAS SOLENOIDES		_____			
REV. DE LA ESTACION DE BOTONES		Inicio: _____ Finalico: _____			
REV. DEL TERMOMAGNETICO O BREAKER		Total horas: _____			
NOTA: REPORTAR TODO DEFECTO QUE SE ENCUENTRE AL SUPERVISOR					
REPORTE CAMBIO TAREAS / CAMBIO CONDICIONES					

V.B INGENIERO MANTENIMIENTO

TECNICO

SUPERVISOR

APROBO

Ilustración 12 Orden Trabajo

Fuente Bibliografica: elaboración propia

8. Calculo del OEE, Efectividad Total del Equipo

La OEE es un índice importante en el proceso de introducción y durante el desarrollo del TPM. Este indicador responde elásticamente a las acciones realizadas tanto de mantenimiento autónomo, como de otros pilares TPM. Una buena medida inicial de OEE ayuda a identificar las áreas críticas donde se podría iniciar una experiencia piloto TPM. Sirve para justificar a la alta dirección sobre la necesidad de ofrecer el apoyo de recursos necesarios para el proyecto y para controlar el grado de contribución de las mejoras logradas en la planta.

El OEE permite priorizar entre varios proyectos de mejora enfocada (kobetsu kaizen) aquellos más significativos en la mejora de la planta. Dependiendo del tipo de pérdida, ya sea de calidad, rendimiento o disponibilidad, podremos priorizar para cada equipo la incidencia de el pilar TPM para cada caso. Esto es, si un equipo tiene pérdidas significativas de calidad y estas afectan el OEE, será necesario realizar acciones kobetsu kaizen orientadas a eliminación de defectos, empleando técnicas tradicionales de calidad. Si un equipo es nuevo y su OEE no es el esperado, será necesario utilizar acciones kobetsu kaizen para identificar problemas de diseño u otras acciones relacionadas con las variables de proceso. La mejora del equipo y las acciones de mantenimiento autónomo aportarán buenos beneficios en aquellos equipos que llevan varios años en producción⁴.

⁴ Fuente Bibliografica: www.ceroaverias.com

El OEE se expresa en índices de:

1. Disponibilidad del Equipo mayor del 90 %
2. Índice de Rendimiento mayor al 95%
3. Índice de Calidad mayor al 90%

Este es nuestro desafío OEE 85%

Para obtener resultados muy cercanos a este indicador debemos controlar todo el proceso de producción.

Códigos Perdidas
01 ALMUERZO
02 DESCANSO
03 REUNIONES
04 PREV. PLAN
05 BOMBAS
06 TRANSMIS.
07 TRANSPORTAD
08 LLENADO
09 ELECTRICO
10 NEUMATICO
11 HIDRAULICO
12 FALLOS PROCESO
13
14 SUMINISTRO
15 ENERGIA
16 VAPOR
17 AIRE
18 ESPECIALIST
19 OPERARIO
20 TRANCONES
21 RECONTAR
22 CARENCO
23
24
25

Ilustración 13 Código de Perdidas

Fuente Bibliografica: Programa Mantenimiento Productivo Total, Pontificia Universidad Javeriana, Seccional Cali

SAM – SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



Nombre de la Empresa
Limpieza y Lubricacion

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL -TPM
 REPORTE DE MINUTOS IMPRODUCTIVOS PARA CALCULO DE OEE

PLANTA: _____ LINEA: _____ PRODUCTO: _____ VELOCIDAD: #5 CAJASINORA

FECHA: _____ OPERARIO: _____ OEE= T1: 88,29% T2: 96,70% T3: 83,49% PROMEDIO: 93,16%

TURNO HORAS	TIEMPO PLANEADO	DISPONIBILIDAD: 90%												EFICIENCIA DE RENDIM: 96%										VELD RED	DEFECT C	A J A				
		SOLO DAÑOS, AVERIAS, FALLAS, REQUIERE AJUSTES RECUPERAR STATUS-QUO												TRANCONES, ESPERAS, TIEMPOS OCIOSOS, PROBLEMAS ADMINISTRATIVOS U OPERATIVOS																
DE:	A:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	AJUST	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
06:00	07:00	10													20															
07:00	08:00					40																								
08:00	09:00																													
09:00	10:00													20		15														
10:00	11:00							30																						
11:00	12:00		25																10											
12:00	01:00				35			15																						
01:00	02:00									25												15					5	100	15	
TOTAL		10	25	0	35	40	0	30	15	0	25	0	0	0	20	20	15	0	0	10	0	0	15	0	0	0	5	100	215	
02:00	03:00																													
03:00	04:00																													
04:00	05:00																													
05:00	06:00																													
06:00	07:00																													
07:00	08:00																													
08:00	09:00																													
09:00	10:00																													
TOTAL																														

Disponibilidad	Tid min.	Turnos horas	TP	Tf min.	Perdida/Alist.	TDpr min.	Perdida/Prevent.
88,29%	480	1	70	410	95,12%	330	71,79%
90%							

Eficiencia * Rendim	Topr-Neto	Topr-Util	ProdBruta/Turno	Cajas/lotto
76,79%	280	215	215	1
89%				



Tasa-Calidad	Tdefect
53,49%	100
99%	

Disponibilidad % (A) = (Tiempo Calendario 24/7/365 - Tiempo Planeado) / 24 * 60 = Tf min

Tf = Tiempo funcionamiento en minutos/turno

Perdidas * Alistamientos = (Tf - Ttallst) / Tf * 100

Topr = Tiempo Operación en minutos/turno = Tf - Ttallst

Perdidas * (Preventivo + Fallas) = (Topr - Ttallas) / Topr * 100

Disponibilidad % (A) = % (Perdidas * alistamiento) * % (Perdidas * (Preventivo + Fallas))

Eficiencia del Rendimiento % (P) = (Tiempo neto operación - Tiempo Perdido Trancones-Velocidad) / Tiempo neto operación

Topr-Neto = Tiempo neto operación en minutos/turno = Topr - Ttallas

Topr-Util = Tiempo neto operación - Tiempo Perdido Trancones-Velocidad

Tasa Calidad % (Q) = (ProdBruta - Rechazos-Defectos) / ProdBruta

ProdBruta/turno = No. Bruto de piezas producidas

Ilustración 14 Reporte de Minutos Improductivos Calculo OEE
 Fuente Bibliografica: elaboración propia

9. Conclusión

Este artículo pretende mostrar la importancia de la limpieza y lubricación como tarea básica en el mantenimiento de los activos.

También pretende dar una ayuda de cómo implementar un programa de registro e inventario de los activos de una planta. Logrando con este modelo la administración y organización de los activos.

También introduce al lector con la filosofía del TPM (Mantenimiento Productivo Total) que es un programa del círculo de calidad, pensando en como mejorar la utilización de los colaboradores y activos; es por esto que el mantenimiento productivo total bien entendido, enmarcado en un nuevo estilo de liderazgo, constituye una poderosa herramienta que involucra todos los procesos de la organización, mejora la gestión de los mismos y consecuentemente eleva la productividad de las organizaciones.

También muestra como se debe administrar y dar un buen uso de los lubricantes industriales, en sectores como el de alimentos donde el lubricante debe tener unas características bien específicas.

También pretende mostrar como utilizar el internet y las TIC's, en le montaje de un programa de limpieza y lubricación a través del e-procurement.

Llevando a cabo todos estos pasos obtenemos una administración eficaz de los activos principio básico para la implementación de la Gestión del mantenimiento asistido por computador o CMMS (Computerized Maintenance Management Systems).

Bibliografía

Instituto Colombiano de Administración (Incolda).Lubricación, como reducir costos mediante técnicas adecuadas de lubricación y supervisión.

Tribología y Lubricación Volumen 2.

Pontificia Universidad Javeriana, Seccional Cali-Colombia. Mantenimiento Productivo Total.

[www.BusinessCol.com/Curso Virtual/](http://www.BusinessCol.com/Curso%20Virtual/) E-BUSINESS.-Aplicación y Gestión Empresarial
E-PROCUREMENT: IMPORTANCIA Y APLICACIÓN.

David de la Fuente García.

Nazario García Fernández.

Isabel Fernández Quesada.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros

Universidad de Oviedo.

Asturias - España

SOLUCIONES INTEGRALES EN LUBRICACIÓN, www.wgmsa.com

www.alcion.es.

Gestión Activos Industriales, La Lubricación en una Planta Embotelladora de Bebidas Carbonatadas. Agustín Maillo Romero

www.tpmonline.com

www.pemms.co.uk

www.ceroaverias.com

Referencias no mencionadas

www.mantenimientomundial.com

www.klaron.net

www.reliabilityweb.com

www.moneyandmachines.com

www.downtimecentral.com