

81
24.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLANEACION, IMPLEMENTACION Y CONTROL
DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA
LA INDUSTRIA FARMACEUTICA**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A
EDUARDO MARAVILLA FRANCO**

**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN ING. ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH**

MEXICO, D.F.

1989

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

INTRODUCCION		1
CAPITULO # 1	OBJETIVO DEL TRABAJO	3
CAPITULO # 2	METODO DE PLANEACION	4
	2.1. UBICACION DEL SISTEMA	6
	2.1.1. Temporal	6
	2.1.2. Espacial	7
	2.1.3. Sectorial	7
	2.2. ANALISIS DEL ENTORNO	8
	2.3. ELABORACION DE DISEÑOS ALTERNATIVOS	9
	2.4. EVALUACION EX-ANTE DE DISEÑOS ALTERNATIVOS	10
	2.5. SELECCION	11
	2.6. IMPLANTACION	12
	2.7. OPERACION Y CONTROL	13
	Diagrama de Flujo del Método de Planeación	14
CAPITULO # 3	APLICACION DE LA METODOLOGIA AL PROBLEMA REAL	15
	3.1. UBICACION DEL SISTEMA	16
	3.1.1. Temporal	16
	3.1.2. Espacial	16
	Diagrama de Modelo del Sistema Productivo de Mantenimiento	17

	3.1.2.1. Modelo del Sistema	
	de Mantenimiento	18
	3.1.3. Sectorial	20
CAPITULO # 4	ANALISIS DEL ENTORNO	21
	Organigrama Vertical del Depto.	
	de Mantenimiento	21
	Diagrama del Flujo de Actividades	
	del Depto. de Mantenimiento	22
	4.1. DOCUMENTOS EXISTENTES AL	
	INICIO DEL PROGRAMA	23
	4.1.1. Orden de Trabajo	24
	4.1.2. Vale de Salida del Material	25
	4.1.3. Vale de Salida de Herramienta	26
	4.1.4. Tarjeta de Kardex	28
	4.1.5. Reporte Diario de Mtto.	31
	4.1.6. Bitácora de Maquinaria	33
	4.2. CRITICAS AL SISTEMA ORIGINAL	35
CAPITULO # 5	ELABORACION DE DISEÑOS ALTERNATIVOS	36
	5.1. ORDEN DE TRABAJO	37
	5.1.1. Alternativa # 1	37
	Forma 5.1.1.	40
	5.1.2. Críticas a la Alternativa #1	41
	5.2. ORDEN DE TRABAJO	42
	5.2.1. Alternativa # 2	42
	Forma 5.2.1.	45
	5.2.2. Crítica a la Alternativa #2	46

5.3. ORDEN DE TRABAJO	47
5.3.1. Alternativa # 3	47
Forma 5.3.1.	51
5.3.2. Críticas a la Alternativa #3	53
5.4. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO	54
5.4.1. Alternativa # 1	54
Forma 5.4.1.	56
5.4.2. Críticas a la Alternativa #1	57
5.5. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO	58
5.5.1. Alternativa # 2	58
Forma 5.5.1.	59
5.5.2. Críticas a la Alternativa #2	60
5.6. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO	60
5.6.1. Alternativa # 3	60
Forma 5.6.1.	61
5.6.2. Críticas a la Alternativa #3	62
5.7. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO	63
5.7.1 Procedimiento	63
5.8. CONTROL DE ORDENES DE TRABAJO DIARIO DE MANTENIMIENTO	65
5.8.1. Alternativa # 1	65
Forma 5.8.1.	67
5.8.2. Críticas a la Alternativa #1	68
5.9. PROGRAMA DIARIO DE MTTO.	69
5.9.1. Alternativa # 2	69
Forma 5.9.1.	71
5.9.2. Críticas a la Alternativa #2	72

5.10. PROGRAMA DIARIO DE MTTO.	72
5.10.1. Alternativa # 3	72
5.10.2. Críticas a la Alternativa #3	72
Formato 5.10.1.	73
5.10.3. Programa Diario de Mto.	74
5.11. SOLICITUD DE ALMACEN	77
5.11.1. Alternativa # 1	77
Formato 5.11.1.	79
5.11.2. Críticas a la Alternativa #1	80
5.12. SOLICITUD DE ALMACEN	81
5.12.1. Alternativa # 2	81
Formato 5.12.1.	83
5.12.2. Críticas a la Alternativa #2	84
5.13. SOLICITUD DE ALMACEN	84
5.13.1. Alternativa # 3	84
Formato 5.13.1.	85
5.13.2. Crítica a la Alternativa #3	87
5.13.3. Solicitud de Almacén	88
5.14. CONTROL DE HORAS-HOMBRE	93
5.14.1. Alternativa # 1	93
Formato 5.14.1.	95
5.14.2. Crítica a la Alternativa #1	96
5.15. CONTROL DE HORAS-HOMBRE	96
5.15.1. Alternativa # 2	96
5.15.2. Crítica a la Alternativa #2	96
Formato 5.15.1.	97
5.15.3. Control de Horas-Hombre	98

	5.16. REPORTE DE OPERACIONES	
	DE MANTENIMIENTO	101
	Procedimiento	101
	Formato 5.16.1.	105
CAPITULO # 6	EVALUACION EX-ANTE	106
	6.1. EVALUACION EX-ANTE DE	
	ALTERNATIVAS	106
CAPITULO # 7	SELECCION	108
	7.1. SELECCION DE LA MEJOR	
	ALTERNATIVA	108
CAPITULO # 8	NUEVO SISTEMA	109
	8.I. CONTENIDO	109
	8.II. PANORAMA DEL SISTEMA	110
	8.III. FLUJO DEL SISTEMA DE MTTO.	112
	8.IV. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	113
	8.V. PROCEDIMIENTOS	115
	8.V.1. Orden de Trabajo de Mtto	
	(M-1)	115
	Formato 8.V.1.	119
	8.V.2. Registro de Ordenes de	
	trabajo de Mtto. (M-2)	120
	Formato 8.V.2.	122
	8.V.3. Programa Diario de Mtto.	
	(M-3)	124
	Formato 8.V.3.	126
	8.V.4. SOLICITUD DE ALMACEN (M-4)	128
	Formato 8.V.4.	132

	8.V.5. Control de Horas-Hombre	
	(M-5)	134
	Formato 8.V.5.	136
	8.V.6. Reporte de Operaciones de	
	Mantenimiento (M-6)	137
	8.V.7. Manejo del Almacén de	
	Refacciones (Políticas)	142
CAPITULO # 9	IMPLANTACION	144
	9.1. IMPLANTACION DEL NUEVO SIST.	
	DE MANTENIMIENTO	144
CAPITULO # 10	OPERACION Y CONTROL	145
	10.1 OPERACION Y CONTROL DEL NUEVO	
	SISTEMA DE MANTENIMIENTO	145
	Resultados	146
CAPITULO # 11	CONCLUSIONES	152
	Diagrama # 5	153
	Bibliografía	154

INTRODUCCION

El mantenimiento es una actividad muy importante en compañías que emplean procesos que involucran equipos industriales. A medida que aumenta la mecanización y los avances tecnológicos, traen consigo una mayor complejidad en el equipo que se utiliza, el costo del mantenimiento tiende a aumentar en forma global y como parte proporcional del costo total.

Este trabajo está basado en la Ingeniería de Sistemas y el Método de "Control de Costos de Mantenimiento", publicado por INFOTEC en el año de 1988, traducido de la revista de la Asociación de Contadores de los Estados Unidos. En estos estudios se da la aplicación al mantenimiento de nuevas técnicas de administración conocidas, tales como, la Organización, Control y Planeación de tareas, Normas, Presupuestos, Reportes de Costos y Aprovechamiento de los Recursos Humanos.

Ahora definiremos la actividad de mantenimiento así como las políticas que actualmente predominan en la industria.

DEFINICION DE MANTENIMIENTO

Las definiciones de mantenimiento varían entre compañías, de acuerdo con el alcance y naturaleza de las actividades asignadas a la función de mantenimiento. En consecuencia se sugirió

que el mantenimiento se definía como " Las tareas que desempeña el personal de mantenimiento ". Por lo general se incluyen los trabajos de reparación del equipo y de las herramientas después que se descomponen; el trabajo preventivo para minimizar roturas y el trabajo necesario para extender la vida útil del equipo así como las herramientas (conservación). Además frecuentemente el personal de mantenimiento es responsable de la construcción, modificación y reacondicionamiento de edificios y equipo, así como, el desalojo e instalación del mismo.

OBJETIVOS Y POLITICAS DE MANTENIMIENTO

Las políticas de mantenimiento por lo general han evolucionado de manera fortuita a partir de la experiencia en lugar de haber sido diseñadas para implantar objetivos de mantenimiento específicos. Las políticas en su mayor parte existen en las mentes de los supervisores de mantenimiento, por lo que carecen de uniformidad y de continuidad, con lo que atribuye a la falta de atención por parte de la gerencia.

CAPITULO # 1

OBJETIVO DEL TRABAJO

Este trabajo se referirá a un estudio del funcionamiento actual del departamento de Mantenimiento, tanto en su estructura interna como en la relación con las diferentes áreas en las que se desarrolla. Es importante indicar que dicho proyecto se aplicará a la empresa para controlar los recursos humanos, materiales así como dar un porcentaje de productividad semana-mensual del aprovechamiento de los mismos recursos.

Debido a que en el departamento de Mantenimiento existe una gran variedad de materiales y equipo, (desde un clavo hasta una refacción de muy alto costo) es preciso dar una forma adecuada de organización del almacén y así controlar también los inventarios, que en la mayoría de los casos resulta ser de magnitudes importantes.

Así mismo el objetivo personal en este proyecto se baso en poder aplicar mis conocimientos, así como adquirir en lo posible la nueva tecnología que se me presenta en mi vida profesional, sobre todo en áreas tan poco conocidas como lo es mantenimiento industrial.

CAPITULO # 2

METODO DE PLANEACION

Cuando se emprende la tarea de crear un sistema, las imágenes que corren a través de nuestra mente, señalan el prototipo idealizado del sistema que imaginamos ya operando y controlado. Sin embargo, obviamente estas conceptualizaciones son vagas y difusas, muestra tan solo una idea o imagen del objetivo deseado, objetivo que ha de ser alcanzado durante el proceso que se inicia con el deseo de crear un sistema.

De esta manera para que el sistema opere y se controle, primeramente debe estar implantado, es decir, tiene que darse la existencia del sistema para poderse actuar sobre él. De este modo, la implantación se convierte en una fase indispensable para la operación y control; estas dos últimas dependen de la primera.

Análogamente, el sistema que habrá de implantarse, deberá ser elegido dentro de una gama de posibles diseños de sistemas, esto es, la selección del sistema antecede la implantación. Sin embargo, para poder seleccionar debemos ejecutar una fase previa en la que se transmita un juicio acerca de los diversos diseños señalados, es decir, una fase de evaluación denominada evaluación ex-ante. Lógicamente, la elaboración de los diseños alternativos antecede a una evaluación.

La elaboración de diseños no puede concebirse como una fase nacida de la nada, requiere de un conjunto de elementos extraídos de la observación de los sistemas que ya existen, necesita de un análisis de entorno en la cual habrá de coexistir el nuevo sistema, entorno que es estudiado desde el momento en el que se ubica al futuro sistema tomándose en consideración dos factores de suma importancia: La magnitud y el tipo de actividad que pretende poseer el sistema.

De modo que operar y controlar al sistema que se pretende crear, reclama la ejecución de ciertas fases concatenadas, que se inician cuando ubicamos al sistema deseado .

A continuación daremos una breve explicación de las etapas que componen a la metodología.

2.1. UBICACION DEL SISTEMA

Al definir al sistema productivo como un todo formado por un conjunto de elementos humanos y mecánicos interrelacionados y estructurados para desempeñar la función de producir satisfactores para la sociedad, no se intenta enmarcarlo bajo un contexto aislado cuyo único elemento fuera el sistema productivo en sí. Dada la visión total del enfoque de sistemas, del sistema productivo, interesan sus relaciones internas tanto como las externas o mejor expresado, es mayor interés el estudio del entorno.

Para ubicar adecuadamente al sistema productivo, se requiere del tratamiento de este en tres dimensiones que son la temporal, la espacial y la sectorial.

2.1.1. TEMPORAL

Inicialmente es necesario hablar de la duración de un sistema, es decir, de su dimensión temporal. Esto aunque no es muy relevante para ciertos sistemas productivos, resulta básico para otros, tal es el caso de sistemas productivos cuyo insumo esencial sea un bien no renovable.

2.1.2. ESPACIAL

Todo sistema productivo se desenvuelve en un marco espacial que es donde se delimitan el espacio físico y es posible que este sistema abarque parte de un país y parte de otro (nivel internacional o regional) o bien, exclusivamente una área de una empresa en particular (departamento de mantenimiento). Sin embargo, cualquier sistema productivo se desarrolla en un espacio físico bien definido, el cual deberá ser señalado como ubicación espacial para un correcto estudio del sistema.

2.1.3. SECTORIAL

Todo aparato productivo de una nación, es decir, toda economía avanza y se diversifica completamente con la distribución del trabajo y genera lo que se conoce como ramas de actividad económica. El agrupamiento más usual de estas ramas es por medio de los llamados sectores económicos. Existen tres grandes sectores en los que se agrupan a todas las ramas que son el primario, el secundario o industrial y el terciario que corresponde a comercio y servicios.

El sector primario se refiere a la ganadería, agricultura y pesca, etc. El sector secundario se refiere a la industria extractiva y de transformación y por último el sector terciario se refiere al comercio y servicios como lo es Teléfonos de México y tiendas del ISSSTE por dar algún ejemplo.

2.2 ANALISIS DEL ENTORNO

El análisis del entorno está estrictamente ligado a la fase de elaboración de diseños alternativos, por tanto se tiene muy presente lo que se haga será con el fin único exclusivo y preciso de elaborar los diseños.

Primeramente se ajustó el modelo general de un sistema productivo el caso concreto por analizar, detallándose los componentes y elementos que lo conforman, omitiendo y resaltando según sea el caso aquellos que carecían de importancia o sean de mayor relevancia respectivamente. La importancia de este modelo radica en que constituye un apoyo indispensable para interconectar constante y permanentemente aquellos aspectos que sean relvantes durante la secuencia de fases del proyecto evitando de este modo truncamientos que pudieran ser costosos.

2.3. ELABORACION DE DISEÑOS ALTERNATIVOS

La fase del proceso de elaborar diseños alternativos marca una de las principales diferencias entre el método de los sistemas y métodos científico, por simple hecho de crear el objeto o sea, el sistema productivo. Es una fase en la que sintetizar los diversos aspectos logrados mediante el análisis del entorno.

La secuencia que se recomienda para la ejecución de esta fase, dado el modelo del sistema productivo, es diseñar productos a consumos, es decir, de salidas y entradas, observando primeramente que es lo que se va a producir y luego como ha de producirse.

La administración del sistema debe estar acorde al proceso de producción, debiéndose fijar los flujos de información requeridos para evitar tanto la duplicidad de funciones como los cuellos de botella y tener de manera definida y efectiva los mecanismos de control adecuados para una buena toma de decisiones.

2.4. EVALUACION EX-ANTE DE DISEÑOS ALTERNATIVOS

Evaluación es el mecanismo mediante el cual se transmite juicio acerca de los impactos que las diferentes alternativas producen en los diversos sectores del sistema.

Por tanto, en esta fase el proceso se evalúan los diseños alternativos obtenidos en la fase anterior.

El juicio que ha de transmitirse es la comparación promedio de parámetros, de lo que puede esperarse de cada opción con respecto de los objetivos planteados inicialmente.

Al afirmar que evaluar es pasar juicio, necesariamente se está haciendo referencia al hecho de pasar juicio a alguien sobre determinada cuestión de interés para ese alguien.

En este sentido, bajo el modelo general de nuestro sistema productivo, ese alguien resulta ser los actores del sistema que son:

Entorno de 1er. Orden:

- Dentro del sistema

Propietarios.

Personal.

- Fuera del sistema.

Financieros.

Proveedores.

Usuarios.

Competidores

Sociedad cercana.

Entorno de 2º Orden:

Resto de la sociedad.

2.5. SELECCION

La selección consiste en elegir entre los diseños alternativos elaborados, de acuerdo con la evaluación ex-ante, el que más se adecúe a los objetivos que se persiguen, es decir, se trata de elegir la mejor opción.

De acuerdo con lo anterior, esta fase no tendría ningún problema de no ser por el significado extenso de "la mejor" opción. Esto puede significar desde la decisión con un objetivo y una decisión, hasta la toma de decisiones con múltiples objetivos heterogéneos, muchas decisiones y diversos grados de certidumbre, casos que por ciento suelen ser los más comunes.

La selección involucra por consiguiente, cuatro elementos básicos. El primero se refiere al conjunto de alternativas por seleccionar, que obviamente presentan diferentes magnitudes en sus parámetros evaluados; el segundo se refiere al grupo decisor, que bien puede estar conformado por una sola persona en varias gentes con visiones diferentes; el tercero es el objetivo que se persigue a los objetivos que se persiguen que pueden ser regularmente homogéneos o completamente heterogéneos; por último el cuarto elemento consiste en el grado de conocimiento que se tenga de la realidad o la actitud que se adopte ante ella, pudiendo ser de certidumbre, incertidumbre o riesgo.

En conclusión, la selección es la fase del proceso en la que se debe buscarse el engranaje armónico entre las características inherentes a los diseños alternativos dadas por su parámetro de evaluación y los objetivos del grupo decisor.

2.6. IMPLANTACION

Al entrar a esta fase, se da por hecho que los diseños alternativos fueron elaborados pensando constantemente en el medio ambiente donde el sistema habrá de implantarse.

La implantación se puede definir como la fase en que el sistema es materializado, de conceptualizaciones se traslada el panorama a hechos concretos.

Además debe considerarse que el mundo es muy cambiante; esta condición de dinamismo hace preciar que aún en los mejores casos, el medio ambiente habrá variado con respecto de las condiciones de diseño y selección, por tanto al implantar un sistema se tienen que hacer una revisión de los elementos significativos que hayan variado, a fin de proceder a las correcciones de diseño.

2.7. OPERACION Y CONTROL

Quando se elabora el diseño de un sistema necesariamente se hacen abstracciones de la realidad esto es, resulta prácticamente imposible considerar la totalidad de aspectos y elementos. Una vez implantado el sistema existe un periodo que transcurre desde la puesta en marcha de las operaciones hasta que estas son ejecutadas satisfactoriamente, llamado fase de operación.

Esta fase surge por parte como producto de las abstracciones señaladas, pero quizá con mayor importancia de la dificultad misma de acoplar los elementos del sistema y lograr un engranaje conveniente de los mismos.

Ya en plena actividad productiva, la fase de control está dirigida hacia el logro de los objetivos planteados, haciendo las modificaciones pertinentes para que el sistema funcione y se adapte a los cambios repentinos y situaciones prevalecientes.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL METODO DE
PLANEACION.

Esta secuencia nos indica a modo de resumen el flujo sugerido del cumplimiento del método para lograr nuestro cometido.

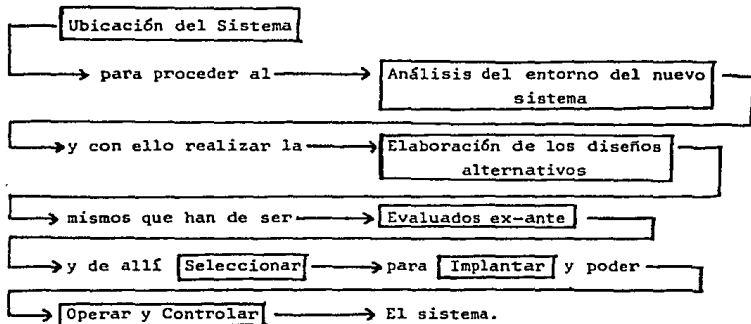


DIAGRAMA # 1

CAPITULO # 3

APLICACION DE LA METODOLOGIA AL PROBLEMA REAL

Se da inicio al estudio del sistema actual de mantenimiento (Laboratorios Silanes S. A. de C. V.), y se parte de la necesidad de mejorar el control de los recursos humanos y materiales, así como, el dar a nivel dirección de planta un reporte que indique los resultados que se obtienen del departamento y de los costos incurridos en cada trabajo.

3.1. UBICACION DEL SISTEMA

El laboratorio farmacéutico como sistema productivo está formado por un conjunto de elementos humanos y mecánico interrelacionados y estructurado para desempeñar la función de producir satisfactores para la sociedad.

Ahora bien para ubicar el sistema productivo se requiere del tratamiento adecuado en tres dimensiones.

- a) Temporal.
- b) Espacial.
- c) Sectoral.

3.1.1. TEMPORAL (Duración del sistema).

La duración del sistema se establecerá de acuerdo a la capacidad del laboratorio en su vida útil.

En este caso se propone inicialmente un periodo de 6 meses. ¿Porqué este tiempo? Se da, por existir para el laboratorio un futuro prometedor. (20 años) soportado por los recursos financieros y naturales que existen, para que produzca y los resultados se dan en poco tiempo, así se tendría que mantener el tiempo que fuera necesario el sistema implantado.

3.1.2. ESPACIAL

Sería bueno mencionar que un sistema productivo se desenvuelve dentro de un espacio físico que es abarcado por el mismo.

Ahora bien partiendo de que el sistema responde a necesidades y características propias puede abarcar varios reducidos o muy extensos.

Se delimitará el sistema como sigue.

MODELO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE
MANTENIMIENTO.

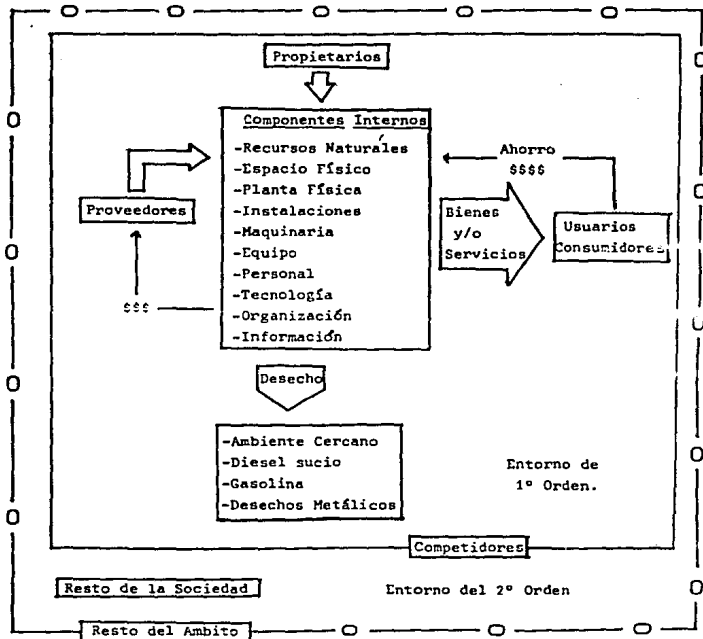


DIAGRAMA # 2

3.1.2.1. MODELO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

Los flujos de entrada y sin jerarquizarlos, destacan los medios de subsistencia financieros proporcionados por los propietarios de la empresa que tienen las posibilidades de generar utilidades.

A su vez el sistema de mantenimiento requiere de proveedores que proveen de insumos (materiales ferrosos, no ferrosos, herramienta, equipo eléctrico, etc.). Así como nueva tecnología y nuevos tópicos.

Los servicios producidos por el sistema de mantenimiento conforman el buen funcionamiento de la planta que a su vez retribuyen con sus productos de mejor calidad para su venta y así retribuir el costo invertido para seguir funcionando y obtener más ingresos.

La repercusión de los competidores hacia la planta se hace manifiesto en la carrera de ser los primeros en el ramo, y esto se refleja en los desperdicios (mermas) por mal funcionamiento en la maquinaria por dar un ejemplo.

Continuando con el desarrollo se tienen los componentes que configuran los flujos de salida del sistema con lo que el sistema de mantenimiento se conecta con el exterior a través de los servicios que produce, que es al final de cuentas la razón misma de ser del sistema. El servicio originado es transmitido a los usuarios y consumidores que es utilizado como insumo para su producción. Los usuarios y consumidores a su vez hacen el pago correspondiente a través de producir más y mejor para que el sistema principal siga

obteniendo los insumos financieros para seguir creciendo. Otra de las salidas del sistema de mantenimiento son los desechos que son tomados en cuenta para no afectar el medio ambiente, es decir, que los desperdicios como son la gasolina, diesel, estopa, metales y demás contaminantes se recolectan y se envían por una parte a través del camión del DDF a lugares que para su efecto no dañen el resto del ambiente y se venden los aceites quemados, así como los combustibles.

Hasta el momento hemos señalado únicamente los flujos que corren a través del sistema con insumos que son transformados o contribuyen en la elaboración de servicios. Nos falta señalar a los componentes que se encargan de llevar a cabo esta transformación y estas son las internas.

El departamento de mantenimiento como parte de un sistema productivo, cuenta con un espacio y planta física en la que se desenvuelve y en la cual labora y desarrollan sus trabajos los ejecutivos, administradores y los obreros o mano de obra directa, es decir, el personal que lleva a cabo las funciones del sistema. Las instalaciones son acordes con los servicios que da ya que cuenta con los equipos, herramientas y personal capacitado para resolver los problemas que se presenten, así como los adelantos tecnológicos que ayudan a mantener los conocimientos más recientes de los cambios que se suscitan en la industria ya que cuenta con una organización sólida e información constante.

3.1.3. SECTORIAL.

El laboratorio farmacéutico será ubicado en el sector secundario que como se indica, son todas aquellas empresas que se dedican a la transformación de materia prima (psitropicos, agua, talco, glicerina, productos químicos, etc.) en productos para la salud del consumo humano.

Una vez ubicado el sistema debemos analizar todo lo concerniente a su entorno, lo cual nos dará la pauta para identificar las fallas en las que se incurre.

CAPITULO # 4

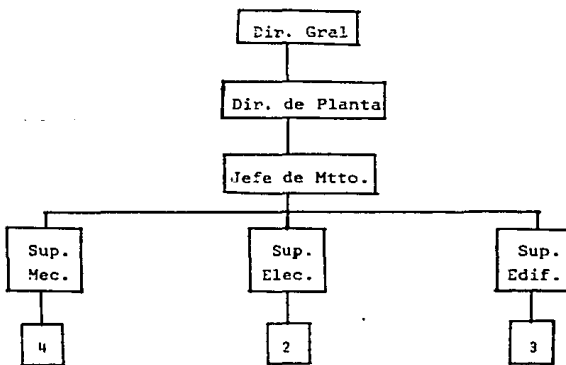
ANALISIS DEL ENTORNO

En términos generales, el Análisis del Entorno se refiere al estudio de los elementos específicos que conciernen al sistema en cuestión.

Por lo anterior indicaremos como esta formado el organigrama del cual depende el sistema, así como, la representación del diagrama de flujo del actual funcionamiento del mismo, con las críticas pertinentes de fallas que se visualizan y las que hay que corregir.

LABORATORIOS SILANES S.A. DE C.V.

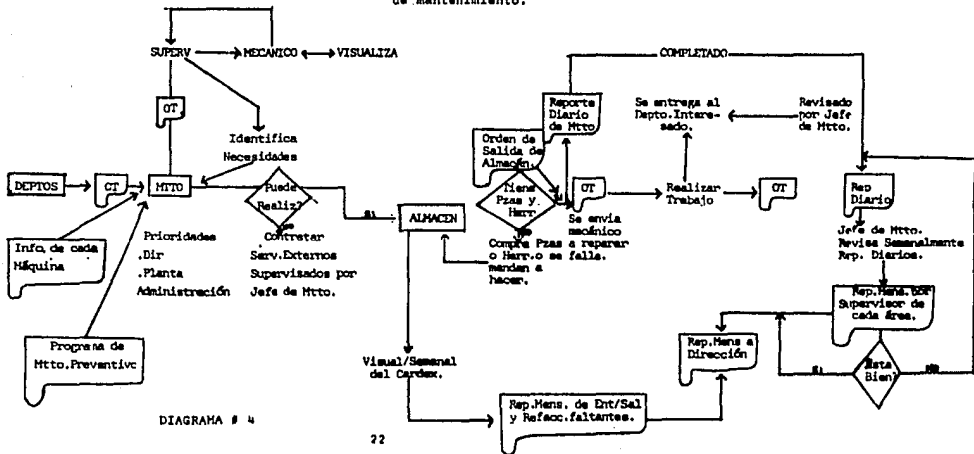
Organigrama vertical del Departamento de Mantenimiento.



NOTA: Los números indican el personal responsable de cada supervisor.

DIAGRAMA # 3

DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DEL
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.
 Este diagrama se refiere al flujo de documentos y acciones que
 se desarrolla en el momento de hacer el estudio en el sistema
 de mantenimiento.



4.1. DOCUMENTOS EXISTENTES AL INICIO DEL PPCGPAMA

Es importante introducir los documentos, debido a que, estos reflejan la situación de los actuales controles que rigen al departamento de mantenimiento.

4.1.1. ORDEN DE TRABAJO

Con este documento se solicita el servicio de mantenimiento de las demás áreas.

4.1.2. VALE DE SALIDA DE MATERIAL

Con este documento se solicita material al almacén de mantenimiento para realizar los trabajos.

4.1.3. VALE DE SALIDA DE HERRAMIENTA

Con este documento se solicita herramienta especial.

4.1.4. KARDEX

Este documento ayuda a controlar los inventarios del almacén.

4.1.5. REPORTE DIARIO DE MANTENIMIENTO

Este documento nos da la secuencia de trabajos realizados durante el día.

4.1.6. BITACORA DE MAQUINARIA

Nos da un historial de todos los trabajos que se han realizado en cada máquina.

ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO

Descripción del trabajo a realizar: _____

Departamento: _____

Solicitado por: _____ Firma: _____

4.1.1. ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO

Finalidad:

Este formato es utilizado para pedir un servicio al departamento de mantenimiento y se compone de lo siguiente:

- Laboratorios Silanes, S. A. de C. V.
- Ingeniería y Mantenimiento:
Título del departamento que emite el documento.
- Fecha:
Fecha en que se emite el documento.
- Orden de trabajo de mantenimiento:
Título del documento.
- Descripción del trabajo a realizar:
Descripción breve del trabajo que se requiere.
- Departamento:
Nombre del departamento solicitante.
- Solicitado por:
Nombre del Jefe o Supervisor que solicita y autoriza el trabajo.
- Firma:
Firma del jefe o supervisor.

4.1.2. VALE DE SALIDA DE MATERIAL

Finalidad:

Este documento sirve para controlar las salidas del material del almacén de mantenimiento y se describe como sigue:

- Mantenimiento:

Nombre del departamento que emite el documento.

- Vale de salida de material:

Nombre del documento.

- A nombre de:

Nombre de la persona o departamento que solicita el material.

- Fecha:

Fecha en que se solicita el material.

- Cantidad:

Cantidad de material que se pide (por pieza, por kilo, por metro, etc.)

- Concepto:

Nombre del material que se pide.

- Recibió:

Firma de conformidad del que recibe.

- Autorizó:

Firma del jefe de mantenimiento que autoriza la salida.

- Entregó:

Firma del almacenista.

4.1.3. VALE DE SALIDA DE HERRAMIENTA

Finalidad:

Este documento sirve para hacer préstamo de herramienta, tanto a trabajadores del departamento de mantenimiento, así como del personal de la planta y se describe como sigue:

- **Mantenimiento:**

Departamento que emite el documento.

- **Vale de salida de herramienta:**

Nombre del documento.

- **A nombre de:**

Nombre de la persona o el departamento que solicita.

- **Fecha:**

Fecha en que se emite el préstamo.

- **Cantidad:**

Cantidad de herramienta del mismo género que se presta.

- **Concepto:**

Nombre de la herramienta que se presta.

- **Recibió:**

Firma de la persona que recibe la herramienta.

- **Almacenista:**

Firma del responsable del almacén que entrega.

MANTENIMIENTO

VALE DE SALIDA DE HERRAMIENTA

A NOMBRE DE: _____

FECHA: _____

CANTIDAD	CONCEPTO

RECIBIO_____
ALMACENISTA

MANTENIMIENTO

VALE DE SALIDA DE MATERIAL

A NOMBRE DE: _____

FECHA: _____

CANTIDAD	CONCEPTO

RECIBIO_____
AUTORIZO_____
ENTREGO

4.1.4. TARJETA DE KARDEX

Finalidad:

Este documento sirve para llevar un control de inventarios en el almacén, así como la identificación del mismo y se describe como sigue:

- **Mínimo:**

Nivel mínimo de existencia del material.

- **Máximo:**

Nivel máximo de existencia del material.

- **Unidad:**

Unidad en que se medirá el material (metros, kilos, litros, etc.).

Tarjeta No.:

Número secuencial de la tarjeta.

- **Fecha:**

Fecha en la que sale el material y/o que entra.

- **Referencia:**

Clave de identificación a quien se le entrega material.

- **Entrada:**

Cantidad de material que entra al almacén.

- **Salida:**

Cantidad de material que sale del almacén.

- **Existencia:**

Diferencia entre la existencia y la salida.

- **Clave:**
Número de identificación del material.
- **Artículo:**
Nombre del material.
- **Normal:**
Cantidad que usualmente se pide.
- **Mínimo:**
Cantidad mínima que habrá que surtirse.
- **Pedido:**
Número de pedido.
- **Agotado:**
Referencia de existencia en el mercado.
- **Exceso:**
Indica que está sobrado el material.

4.1.5. REPORTE DIARIO DE MANTENIMIENTO

Finalidad:

Este documento sirve para controlar las actividades diarias del personal de mantenimiento y se describe como sigue:

- Reporte diario de mantenimiento.
Nombre del documento.
- Nombre:
Nombre del trabajador que realiza el trabajo.
- Fecha:
Día en que realiza el trabajo.
- Hora de inicio:
Hora en que se empieza el trabajo.
- Departamento:
Nombre del departamento donde se realiza el trabajo.
- Máquina o equipo:
Nombre del equipo o máquina a reparar.
- Descripción del trabajo:
Descripción breve del trabajo a realizar.
- Hora de terminación:
Hora en que terminó el trabajo.
- Firma del trabajo recibido:
firma de conformidad del jefe o supervisor del departamento solicitante.

4.1.6. BITACORA DE MAQUINARIA

Finalidad:

Este documento dará un historial de los trabajos efectuados en la máquina y/o equipo y se describe como sigue:

- Bitácora de máquina:

Nombre del documento.

- Máquina:

Nombre de la máquina en que se efectúa el trabajo.

- Fecha:

Fecha en la cual se le realizó el trabajo.

- Hora:

Hora en que se realizó el trabajo.

- Limpieza:

Columna para anotar si el trabajo fue limpieza.

- Lubricación:

Columna para anotar si fue lubricada la máquina.

- Presión:

Se anota presión de trabajo diario.

- Temperatura:

Temperatura de trabajo diario.

- Observaciones:

Se anota cualquier anomalía que se presente.

- Elaboró:

Empleado responsable que llena los datos.

- Revisó:

Jefe o supervisor de mantenimiento que confirma los datos.

LABORATORIOS SILAVES, S.A. DE C. V.

MANTENIMIENTO

BITACORA DE MAQUINARIA

MAQUINA: _____

FECHA	HORA	LIMPIEZA	LUBRICACION	PRESION	TEMPERATURA	OBSERVACIONES	ELABORO

REVISO: _____

4.2. Críticas al Sistema Original

- a) No hay un programa de revisiones periódicas por máquina que establezca necesidades de refacciones y órdenes de trabajo.
- b) No existe una planeación adecuada de los paros programados de producción.
- c) No hay una estimación del trabajo horas-hombre.
- d) El trabajo no es asignado en base a los requerimientos para evaluar la productividad y/o calidad del Mantenimiento.
- e) No hay identificación de las órdenes de trabajo pendientes así como un registro de trabajo pendiente.
- f) No reporta productividad el departamento de Mantenimiento.
- g) No identifica requerimientos de utilización de las necesidades (habilidades) del departamento de mantenimiento.
- h) No se muestra realmente lo planeado contra lo real.
- i) En el almacén de mantenimiento no existe un control adecuado en el manejo de materiales.

Se tiene que dar paso a discernir sobre alternativas que nos conduzcan a la solución de problemas detectados, por consiguiente se deben empezar a dar posibles soluciones y sus críticas en el momento en que aparecen para centralizar en forma eficiente los objetivos de solución.

CAPITULO # 5

ELABORACION DE DISEÑOS ALTERNATIVOS

La secuencia que se recomienda para la ejecución de esta fase dado el modelo del sistema productivo, es diseñar de productos e insumos es decir, de salidas a entradas, observando primeramente que es lo que se va producir y luego como ha de producirse.

De lo anterior observamos que para realizar cualquier trabajo de mantenimiento, tendrá que recibir en primera instancia una orden de trabajo (O T) para de ahí decidir como va a realizarse.

Para esto se diseñan las siguientes OT para que de estas se pueda obtener la mayor información posible para ubicar exactamente el trabajo a desarrollar, así como los materiales, herramienta y equipo, también el personal que habrá de realizarlo y prioridad para su ejecución.

5.1. ORDEN DE TRABAJO

5.1.1. ALTERNATIVA # 1

Procedimiento.

Proposito: Contener en un documento la solicitud de trabajo a realizar en algún departamento por el área de mantenimiento, así como la información interna necesaria para asignar el trabajo.

Responsable: Jefe de Mantenimiento
Departamento solicitante.

Frecuencia: A solicitud.

Distribución: Original ——— Jefe de Mantenimiento.
Copia Rcsa ——— Jefe del departamento solicitante .

Preparación:

- A.- Fecha de recepción de la orden de trabajo en el Departamento de Mantenimiento por el departamento solicitante.
- B.- Centro de costos del departamento solicitante.
- C.- Nombre del departamento solicitante.
- D.- Descripción del trabajo: Descripción lo mas explícita posible del trabajo deseado por mantenimiento, en ese departamento. En este punto se incluirá el nombre de la máquina y/o partes de las máquinas que se desean

reparar. En el caso de mantenimiento en áreas administrativas se describirá la localización donde se encuentra el desperfecto y la falla reportada.

E.- Tipo de Mantenimiento: Se marcará con una cruz en el tipo de mantenimiento que corresponda. Solo se podrá seleccionar una de las siguientes opciones.

- 1 Mecánico.
- 2 Eléctrico.
- 3 Edificio.
- 4 Otros.

La opción de emergencia se marcara también en caso de ser así solicitado. Se consideran emergencias todos aquellos mantenimientos que no pueden esperar más de 1 hora para ser atendidos, el resto no son mantenimientos de emergencia.

F.- Prioridades (S): Aquí se marcara con una cruz el tiempo en el que el departamento solicitante se puede esperar como máximo para realizarse el trabajo.

La prioridad 1.- Es para aquellos mantenimientos que deben realizarse en menos de un día.

La prioridad 2.- Es para aquellos mantenimientos que pueden realizarse de 4 a 3 días.

La prioridad 3.- Es para aquellos mantenimientos que pueden realizarse en un máximo de una semana.

La prioridad 4.- Es para aquellos mantenimientos que no requieren acción inmediata y pueden programarse de una semana en adelante.

- G.- Prioridades (M).- Aquí se marcará con una cruz el tiempo que el departamento de mantenimiento establece que ese trabajo pueda esperar, tomando en cuenta las necesidades del departamento solicitante.
- H.- No. Numero de la orden de trabajo; folio asignado por el Jefe de Mantenimiento para todas las órdenes de trabajo que recibe.
- I.- Fecha Prog.- Fecha programada en el cual se supone se terminara el trabajo.
- J.- Fecha de Inicio.- Fecha en la cual se empezará a realizar el trabajo.
- K.- Fecha Completado.- Fecha en la cual se termina el trabajo.
- L.- Supervisor.- Nombre del supervisor de mantenimiento que estará cargo de realizar el trabajo.
- M.- Realizado por.- Nombre del trabajador que realiza el trabajo.
- N.- Horas Hombre Estimadas.- El supervisor estimará el tiempo en que se realizará el trabajo.
- O.- Reales (O).- Tiempo real utilizado para completar el trabajo.
- P,Q,R, y S.- Personal asignado .- Tipo de trabajo para el cual se necesita la especialización mecánico, eléctrico, edificios y especializados.
- T.- Jefe del Departamento.- Autorización del Jefe del departamento que solicita el trabajo.

U.- Mantenimiento.- Firma del Jefe de Mantenimiento o supervisor que certifica el trabajo terminado.

V.- Departamento Solicitante.- Firma del Jefe del Departamento o Supervisor de su área, que acepta de conformidad el trabajo realizado.

<u>Silanes</u> ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO		No. <u>H</u> F. PROGR.: <u>J</u> F. INICIO: <u>J</u> F. COMPL.: <u>K</u>
FECHA RECEP.: <u>A</u> DEPTO. SOL.: <u>B</u> <u>C</u> DESCRIPCION DEL TRABAJO: <u>D</u>		PRIORIDADES F <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 (1 Dia) <input type="checkbox"/> 2 (1-3 Dias) <input type="checkbox"/> 3 (1 Semana) <input type="checkbox"/> 4 (Programado)
TIPO DE MITO: <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/> ELECTRICO <input type="checkbox"/> EDIFICIO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/> EMERG.		PERSONAL ASIGNADO <input type="checkbox"/> P MECANICOS <input type="checkbox"/> O ELECTRICOS <input type="checkbox"/> R EDIFICIOS <input type="checkbox"/> S ESPECIALIZADOS
SUPERVISOR : <u>L</u> REALIZADO POR: <u>M</u> HORAS HOMBRE: ESTIMADAS <u>N</u> REALES: <u>O</u>		
AUTORIZACION SOLICITUD <u>T</u> JEFE DE MANTENIMIENTO	TRABAJO COMPLETADO <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <u>U</u> MANTENIMIENTO </div> <div style="text-align: center;"> <u>V</u> DEPTO. SOLICITANTE </div> </div>	

FORMA 5.1.1

5.1.2. CRITICAS DE LA ALTERNATIVA # 1

- 1.- El departamento solicitante no debe decidir que tipo de mantenimiento necesitan, por no tener los conocimientos necesarios para decidir, este punto deberá ser llenado por el Jefe de Mantenimiento.
- 2.- El departamento solicitante no impondrá que fecha de realización de su trabajo (excepto casos urgentes) debido a la mala priorización que se daría por dichos departamentos.
Se considera que debe haber una sola priorización por parte del departamento de mantenimiento.
- 3.- Existen datos que por equivocación, los solicitantes escriban haciendo que la orden de trabajo se considere inválida.

5.2. ORDEN DE TRABAJO

5.2.1. ALTERNATIVA # 2

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO: Contener en un solo documento -a solicitud de trabajo a realizar en algún departamento para el área de mantenimiento, así como la información suficiente para poder asignar el trabajo.

RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento.
Jefe del Departamento solicitante.

FRECUENCIA: Por solicitud.

DISTRIBUCION: Original- Jefe de Mantenimiento.
Copia Rosa- Jefe de cada Departamento.

PREPARACION:

A.- Departamento.- Nombre del departamento solicitante.

B.- Fecha.- Fecha en que se recibe la orden de trabajo.

C.- Descripción del Trabajo.- Explicación breve del problema, así como el nombre del equipo descompuesto.

D y E.- Normal o Urgente.- Indicar con una cruz o paloma si el servicio es normal o urgente. En caso de ser urgente indicar motivo de la clasificación.

F.- No.- El Jefe de Mantenimiento asignará un número de folio a la hoja original y copia para control interno.

G.- Nombre del Jefe del Departamento.- Nombre del jefe del departamento solicitante que necesita el trabajo.

H.- Firma.- Firma de autorización del jefe del departamento solicitante.

NOTA: Los incisos siguientes serán llenados por el Jefe de Mantenimiento.

I.- Fecha Inicio trabajador.- Fecha en la cual el trabajador empieza a realizar el trabajo.

J.- Prioridad.- El Jefe de Mantenimiento decidirá, de acuerdo a las necesidades de su departamento y del departamento solicitante, el tiempo estimado para la realización del trabajo.

K,L,M,N.- Servicio.- El Jefe de Mantenimiento decidirá que tipo de servicio o servicios es el más adecuado para realizar el trabajo.

O.- Nombre Supervisor.- El jefe de Mantenimiento escribirá el nombre del supervisor responsable que realizará el trabajo.

P.- Nombre Trabajador.- El supervisor escribirá el nombre del trabajador que realizará el trabajo.

Q.- Hrs. Estimadas.- El supervisor de mantenimiento estimará en base a su experiencia el tiempo estimado que llevará realizar el trabajo.

R.- Hrs. Reales.- El supervisor de mantenimiento habrá de tomar el tiempo real que se llevó el trabajador para realizar el trabajo.

- S.- Fecha de Terminación.- Se escribirá la fecha en que se terminó e el trabajo.
- T.- Reporte.- El supervisor de mantenimiento escribirá el reporte del trabajo realizado debiendo escribir el estado del equipo revisado.
- U.- Jefe de Mantenimiento.- El Jefe de Mantenimiento revisará el reporte y el trabajo realizado para ultimar detalles, y así autorizar la entrega del trabajo (esto no se realizará en casos de poca importancia).
- V.- Entregado.- El jefe del departamento solicitante firmará de conformidad del trabajo realizado (para casos de menor importancia el supervisor de su área podrá firmar)

ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO

DEPTO. A FECHA B No. F

DESCRIPCION DEL TRABAJO C

NORMAL D URGENTE E

NOMBRE DEL JEFE DEL DEPTO G FIRMA H

NOTA: ENTREGASE UNICAMENTE AL JEFE DE MANTENIMIENTO.

doble

NO ESCRIBA EN ESTE LADO

FECHA DE INICIO TRAB. I PRIORIDAD J (1) - 1 DIA -
 (2) - 2 A 3 DIAS -
 SERV.: MEC. K ELEC. L EDIF. M OTROS N (3) - 1 SEMANA -
 (4) - PROGRAMADO -

NOMBRE SUPERVISOR O HRS. EST. Q

NOMBRE TRABAJADOR P

HRS. REALES R FECHA DE TERMINACION S

REPORTE T

 U

JEFE DE MTO.

 V

ENTREGADO

5.2.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 2

- 1.- Distribución no uniforme para el llenado de datos.
- 2.- No contempla personal asignado.
- 3.- No contiene espacio para el centro de costo del departamento solicitante.
- 4.- Mala distribución .

5.3. ORDEN DE TRABAJO

5.3.1. ALTERNATIVA # 3

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO: Solicitar mediante un documento único y común todos los departamentos así como también, sea documento base para la operación del área de mantenimiento.

RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y/o cada supervisor del área de mantenimiento.
Jefe del Departamento solicitante y/o supervisor de su área.

FRECUENCIA: Se establece por cada solicitud recibida por el departamento de mantenimiento.

DISTRIBUCION: Original - Jefe de Mantenimiento.
Copia Rosa - Jefe del Departamento solicitante.

PREPARACION:

NOTA: Los incisos "A", "F", "J" a "W" serán llenados por el departamento solicitante.

A.- Folio.- Número de la orden de trabajo (exclusivo de mantenimiento).

B.- Departamento.- Centro de costos del departamento solicitante .

C.- Línea .- Nombre del departamento solicitante

- D.- Fecha.- Fecha de emisión (recepción) de la orden de trabajo por el departamento solicitante al departamento de mantenimiento.
- E.- Descripción del trabajo.- Se hará la descripción lo más explícita y extensa del trabajo deseado para el área de mantenimiento en ese departamento; en este espacio se especificará: Nombre de la máquina y partes averiadas.
Para el caso de áreas administrativas (mantenimiento de edificios) se escribirá la localización y tipo de desperfecto.
- F.- Hora de Recepción de la Orden de Trabajo.- Hora en que se recibió la orden de trabajo en el área de mantenimiento. Este espacio es llenado por el área de mantenimiento al momento de recibir la orden de trabajo de mantenimiento.
- G.- Servicio.- Tipo de necesidad requerida para el servicio. Se coloca una cruz sobre alguna de las dos letras que se tienen como opción: N- Normal
U- Urgente.
- H.- Jefe del Departamento.- Nombre del Jefe del Departamento solicitante.
- I.- Firma.- Firma de autorización del Jefe del Departamento solicitante.
- J.- Fecha Programada.- Fecha para cuando se programó el mantenimiento.
- K.- Fecha de Inicio.- Fecha real del inicio del mantenimiento.
- L.- Fecha de Terminación.- Fecha real de terminación del mantenimiento.
- M.-Tiempo Estimado.- Tiempo estimado que tomará realizar el mantenimiento.
- N.-Tiempo Real.- Tiempo real que tomó realizar el mantenimiento.

O.- Hrs. Hombre Estimadas.- Horas hombre estimadas que se invertirán para realizar el mantenimiento solicitado.

P.- Hrs. Hombre Real.- Horas hombre reales que se necesitaron para realizar el mantenimiento. Este dato será calculado de la multiplicación del tiempo real con personal asignado. La fórmula a utilizar es:

$$P = N \times S$$

donde: N= Tiempo real
 S= Personal asignado

Q.- Prioridad.- La prioridad que es asignada al trabajo por realizar. Esta es asignada por el departamento de mantenimiento en común acuerdo con el departamento solicitante.

R.- Tipo de Servicio.- El tipo de servicio que se va a realizar con esa orden de trabajo. Se marcará con una cruz el tipo de servicio a realizar.

S.- Personal asignado.- Personal asignado para realizar la orden de trabajo. Se escribe en cada recuadro cuanto personal se empleó en el servicio.


T.- Supervisor.- Nombre del supervisor responsable de la orden de trabajo.

U.- Trabajador.- Nombre del trabajador responsable que realizo el trabajo. En caso de que el supervisor realice el trabajo el espacio se dejará en blanco.

V.- Reporte.- Se registra en este espacio el trabajo que se realizó, los problemas que se tuvieron y el resultado del trabajo.


W.- Jefe de Mantenimiento.- Firma del Jefe de Mantenimiento al momento de terminarse el trabajo.

X.- Entregado.-Firma del Jefe del departamento, que acepta el trabajo como terminado, y esta de acuerdo en la calidad del mismo.

	ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO		FOLIO
	DEPARTAMENTO: _____	_____	FECHA: _____
DESCRIPCION DEL TRABAJO: _____			

HORA DE RECEPCION _____		SERVICIO: <u>N</u> <u>U</u>	
_____		_____	
JEFE DEL DEPARTAMENTO		FIRMA	

FORMA 5.3.1

	ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO		FOLIO
	DEPARTAMENTO: <u>B</u>	<u>C</u>	FECHA: <u>D</u>
DESCRIPCION DEL TRABAJO: <u>E</u>			

HORA DE RECEPCION <u>F</u>		SERVICIO: <u>G</u> <u>N</u> <u>U</u>	
_____		_____	
<u>H</u> JEFE DEL DEPARTAMENTO		<u>I</u> FIRMA	

5.3.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 3

- 1.- Mejor distribución de datos
- 2.- No hay acceso al los datos que llenará el departamento de mantenimiento.
- 3.- Se contempla, el personal de mantenimiento que interviene en la realización del trabajo, así como el tiempo real utilizado.
- 4.- Estimación de tiempos para minimizar trabajos futuros.
- 5.- Priorización efectiva de los trabajos a realizar.

5.4. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO

5.4.1. ALTERNATIVA # 1

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO: Registrar todas las órdenes de trabajo recibidas así como las que están pendientes y las que fueron realizadas. Es la conciliación entre las órdenes de trabajo realizadas y las que están por realizarse.

RESPONSABLE: Jefe de mantenimiento
(Lo registra la secretaria)

DISTRIBUCION: Manejo interno del Departamento de Mantenimiento.

Preparacion;

- A.- Mes.- Mes en el que se está registrando el trabajo.
- B.- Hoja.- Se registrará el número consecutivo del número de hojas completadas.
- C.- No. de Orden de Trabajo.- Se registra el número de orden de trabajo en forma consecutiva.
- D.- Descripción breve del Mantenimiento.- Se describira en forma breve y consisa, únicamente como referencia, el trabajo por realizar.
- E.- Hrs.Hombre Estimadas.- Se registrará el total de horas que se estima para realizar el trabajo.

F, G,H.- Mec, Elec y Otros.- Se registra que tipo de mantenimiento se realizará.

I.- Fecha de Recibido.- Se registra también la fecha en que se recibió la orden de trabajo.

J.- Horas Utilizadas.- Se registra el total de horas reales utilizadas en la realización del trabajo.

K.- Fecha de Terminación.- Se registra la fecha en que se termina el trabajo.

5.4.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 1

- 1.- Falta contemplar la prioridad con que se realizará el trabajo.
- 2.- No se contempla el mantenimiento de edificio.
- 3.- No es necesario manejar la columna de horas utilizadas ya que el documento es únicamente como registro de entradas de órdenes de trabajo.
- 4.- Recordar los datos a manejar.
- 5.- No se considera necesario que se escriba el mes, ni el número de hoja debido a la numeración progresiva de registro de las OT.

5.5. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO

5.5.1. ALTERNATIVA # 2

NOTA: Se considera el mismo propósito, Responsable, Frecuencia y Distribución que la alternativa # 1.

A continuación se presenta la modificación con base a las críticas de la alternativa # 1

5.5.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 2

- 1.- Falta considerar el centro de costos de cada orden de trabajo.
- 2.- Se sugiere que en una sola columna se contengan la fecha de recepción y la fecha de realizado.

5.6. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO

5.6.1. ALTERNATIVA # 3

Para el formato de la alternativa número dos, se suprimirá la columna extrema derecha, quedando en una sola la fecha de recepción y la fecha de realización.

En la columna que queda libre se adicionará el centro de costos.

A continuación se presenta el nuevo formato así como, su procedimiento.

5.6.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 3

- 1.- Existe un mejor aprovechamiento del espacio adicionando el centro de costos al formato.
- 2.- El formato contiene todos los datos necesarios para registrar una orden de trabajo.
- 3.- No se consideran más cambios.

Dado lo anterior se describe el procedimiento definitivo considerado como el más aceptable, de acuerdo a la maduración por etapas de cada alternativa.

5.7. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO

5.7.1. PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- Llevar el control de todas la órdenes de trabajo recibidas por el área de mantenimiento, las ya realizadas, etc.; es una lista de trabajo pendiente por realizar.

RESPONSABLE.- Jefe de Mantenimiento.

FRECUENCIA.- Diario.

DISTRIBUCION.- Interno - Jefe de Mantenimiento.

COMO USARLO:

- 1.- Se recibe una orden de trabajo y en ese momento se registrarán los siguientes datos: # de orden de trabajo, prioridad, descripción, fecha de recepción, centro de costos.
- 2.- Después de regresar el supervisor de revisar el trabajo, se llenarán los siguientes datos:
 - a) De la orden de trabajo: Personal de mantenimiento requerido.
 - b) De la solicitud de almacén: Anotar los materiales más importantes.

Para este punto de los materiales se pondrá, por ejemplo, alguna pieza importante o herramientas especializadas. También se pondrá el número de solicitud de almacén.

3.- Una vez completado el mantenimiento, se llenará el espacio de fecha de realización.

PREPARACION.-

- A.- # de orden de trabajo - Folio de la orden de trabajo recibida.
- B.- PRI.- Prioridad asignada a la orden de trabajo.
- C.-Descripción.- Descripción breve del trabajo realizado.
- D.-Lista de Materiales.- Concentrado de lo más importante que se va a requerir para realizar el mantenimiento y atender a la orden de trabajo y el número de la solicitud de almacén
- E.- Per. Mtto.- Personal de mantenimiento que se va a utilizar en la orden de trabajo.
- F.- Fecha Recep.- Fecha de recepción de la orden de trabajo en el departamento de mantenimiento.
- G.- Fecha Realiz.- Fecha de realización de la orden de trabajo.
- H.- Centro de Costos.- Centro de costos del departamento solicitante.

5.8. CONTROL DE ORDENES DE TRABAJO DIARIO DE MANTENIMIENTO

5.8.1. ALTERNATIVA # 1

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- Programará los trabajos a realizar según su prioridad, pudiendo preparar y distribuir los recursos así como coordinar a los supervisores de mantenimiento con los de producción.

RESPONSABLE.- Supervisores de mantenimiento.

FECUENCIA.- Diario.

DISTRIBUCION.- Interno

PREPARACION.-

A.- Fecha.- Fecha de elaboración del documento.

B.- Empleado.- Nombre del empleado que trabajará en esa orden de trabajo que se realiza.

C.- No. de Orden de Trabajo.- Número de la Orden de Trabajo que se realiza.

D.- Horas Estimadas.- Horas-Hombre estimadas a ese trabajo.

E.- Tiempo Utilizado Asignado.- Hora en que se asigna el trabajo para que se comience a realizar.

F.- Tiempo Utilizado Completado.- Hora en la que se completa el trabajo de mantenimiento.

G.- Intervalo.- Horas Hombre empleadas en realizar el trabajo.

$$\text{FORMULA: } G = (F - E) \times (\text{No de Personas})$$

H.- Diferencia +/- .- Es la diferencia entre el tiempo empleado (Intervalo) y las horas estimadas. Se calcula de la siguiente manera: $H = G - D$.
Si el número es positivo se pondrá entre paréntesis.

I.- % Desempeño.- El porcentaje de desempeño, sera la división entre la diferencia y las horas estimadas. Se calcula de la siguiente manera:

$$I = (H / D) \times 100.$$

Si la diferencia es negativa el porcentaje se pondra entre paréntesis.

J.- Comentarios.- Se ponen en esta columna los comentarios más importantes que se refieren al mantenimiento.

K.- Totales Horas Estimadas.- Es la suma de las horas estimadas en todos los trabajos de mantenimiento realizados durante el día.

L.- Totales, Diferencia +/- .- Es la suma de las diferencias en las horas de todos los trabajos de mantenimiento realizados durante el día. Si el número es positivo se pondra entre paréntesis.

M.- Totales, % Desempeño.- Es el cálculo de la división entre la diferencia y las horas estimadas. Se calcula de la siguiente forma:

$$M = (L / K) \times 100.$$

5.8.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 1

- 1.- No existe una secuencia de realización de los trabajos pendientes.
- 2.- No contempla el número de orden de trabajo que habrá de realizarse.
- 3.- Es conveniente describir en forma breve el trabajo a realizar.
- 4.- Falta definir que tipo de mantenimiento (Mecánico, Eléctrico, de Edificio y por parte de proveedores.
- 5.- Tendrá que ser el responsable el Jefe de Mantenimiento.

5.9. PROGRAMA DIARIO DE MANTENIMIENTO

Se presenta el nuevo formato basado en las críticas dadas en la alternativa # 1. Se enfoca las necesidades de tiempos estimados y reales que nos están dando pauta a tener mejor control en los movimientos que realiza el personal de mantenimiento.

5.9.1. ALTERNATIVA # 2

Se propone cambiar el nombre del documento, ya que, su función principal es de programar los trabajos diariamente dando con esto un mejor enfoque para su destino.

PREPARACION

- A.- Turno.- Se escribirá el turno en el cual se estará programando el trabajo.
- B.- Area.- Se escribirá el Area de Mantenimiento que lo realizará (Mecánico, Eléctrico y Edificio).
- C.- Fecha.- Fecha en la que se emite para su realización.
- D.- Hoja---De---.- Indicará el número de hojas que componen el programa.
- E.- Prioridad/Secuencia.- Es el orden en que van a ser realizados durante el día.
- F.- No. de OT.- Número dado a la orden de trabajo.
- G.- Equipo.- Es el equipo en el cual se va a trabajar.
- H.- Descripción de Trabajo.- Descripción breve para referencia.
- I.- Personal Asignado.- Número de personas que realizarán el trabajo.
- J.- Mat.Nec.- Descripción del material a utilizar.
- K.- Herr.Nec.- Descripción de la herramienta a utilizar.
- L.- Tiempo. Hrs.- Tiempo estimado y real de realización del trabajo.

5.9.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 2

- 1.- La prioridad está dada en el documento de registro de órdenes de trabajo, por tanto no es necesario en este documento.
- 2.- Existe un solo turno, no es necesario el mismo (A).
- 3.- Los incisos "J" y "K" pueden quedar en uno solo. Además no podría describirse en ese espacio Material y/o Herramienta con claridad, por lo que se sugiere anotar el número de la solicitud de material que sea asignado por el Almacén de Mantenimiento.

5.10. PROGRAMA DIARIO DE MANTENIMIENTO

5.10.1. ALTERNATIVA # 3

Dadas las críticas de la alternativa # 2 se ha modificado el formato nuevo que a continuación se presenta. Cabe señalar que se considera el mismo propósito de la alternativa anterior por lo que se analizará únicamente el formato.

5.10.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 3

Se considera adecuado el formato presentado, ya que, cumple para programar los trabajos a realizar, dando una secuencia para poder preparar y distribuir los recursos y coordinar a los supervisores de mantenimiento con los de producción.

5.10.3. PROGRAMA DIARIO DE MANTENIMIENTO

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- La distribución y preparación de los recursos necesarios en la ejecución de los trabajos (Se debe/puede realizar el programa en coordinación con producción y los supervisores de mantenimiento.

RESPONSABLE.-Jefe de Mantenimiento

FRECUENCIA.- Diario.

DISTRIBUCION.- Jefe de Mantenimiento.

COMO USARLO.-

- 1.- Al final de cada día 3:30 pm, el Jefe de Mantenimiento tomará como documentos fuente las Ordenes de Trabajo, Solicitud de Almacén y registro de Orden de Trabajo para preparar su programa diario del siguiente día.
- 2.- Asignará los trabajos de mayor prioridad y de mayor tiempo esperando por ser realizados.
- 3.- Tomará en cuenta que se tengan todos los materiales y herramientas, al personal que esta asignado y cuanto tiempo toma realizar el trabajo.De esta forma balanceará las cargas de trabajo.

- 4.- Al finalizar el programa lo llevará con el Gerente de Planeación y pro-dicción para que verifique las entradas a las áreas y los paros de máqui-nas.
- 5.- Al terminarse los trabajos se registrará el tiempo utilizado en la Orden de Trabajo.

PREPARACION.-

- A.- Fecha.- Fecha para el día en que se realiza el programa diario.
- B.- Hoja.- Número de Hoja utilizada.
- C.- De.- Total de hoas utilizadas.
- D.- Sec.- Secuencia en la que se realizarán los trabajos durante el día. También es una secuencia de Ordenes de Trabajo.
- E.- # de OT.- Número de Orden de Trabajo.
- F.- Equipo.- Equipo al que se la va a realizar el trabajo correspondiente con ésta Orden de Trabajo.
- G.- Descripción del Trabajo.- Descripción breve que se va a realizar ésta Orden de Trabajo.
- H.- Personal Asignado.- Número de personas de cada área de mantenimiento que serán asignadas a este trabajo.
- I.- No de Sol al Alm Mat-Her.- Número de la solicitud de almacén de materia-les y herramientas que apoya a la Orden de Trabajo.

- J.- Tiempo Hrs. Est.- Tiempo estimado en horas de duración del trabajo.
- K.- Tiempo Hrs. Real.- Tiempo real en horas de duración del trabajo.
- L.- Horas Hombre Est.- Horas hombre estimadas a invertir en la Orden de Trabajo.
- M.- Horas Hombre Real.- Horas hombre reales invertidas en la Orden de Trabajo.
- N.- Comentarios.- Comentarios al programa de mantenimiento (Previos y Resultantes).
- O.- Mantenimiento Vo. Bo. .- Visto bueno del Jefe de Mantenimiento.
- P.- Producción Vo. Bo. .- Visto bueno del Gerente de Planeación y Producción.

5.11. SOLICITUD DE ALMACEN

5.11.1. ALTERNATIVA # 1.

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- Tener en un documento base, la requisición para materiales, herramientas y refacciones, para realizar una orden de trabajo. Además, tendrá control en la entrada y salida de herramienta.

RESPONSABLE.- Jefe de Mantenimiento
Supervisor de Mantenimiento
Almacenista.

FRECUENCIA.- Diario.

DISTRIBUCION.- Original- Almacenista
Copia Rosa- Jefe de Mantenimiento.

PREPARACION.-

- A.- No. de Solicitud.- Número dado por el almacenista a la solicitud de almacén.
- B.- No. OT.- Número de la orden de trabajo que se realizará.
- C.- Tpo. Est. OT.- Tiempo estimado de la Orden de Trabajo para su realización.
- D.- Centro Costos.- Número del centro de costos del departamento solicitante.
- E.- Depto.- Departamento solicitante.

- F.- Fecha Solicitud.- Fecha en la que se solicita el material, herramienta, etc.
- G.- Hora Salida.- Hora en la que se solicita la herramienta.
- H.- Hora Est. Entr. .- Hora estimada que entregará la herramienta.
- I.- Hora Entrada.- Hora real en que regresa el trabajador la herramienta.
- J.- Retraso.- Tiempo de más utilizado por el trabajador.
- K.- Código.- Código del material entregado.
- L.- Material.- Descripción breve del material que entrega.
- M.- S.- Cantidad del material que sale.
- N.- Código.- Código de la herramienta que se presta.
- O.- Herramientas.- Nombre de la herramienta.
- P.- S.- # de herramienta prestada.
- Q.- E.- # de herramienta regresada.
- R.- Almacén.- Firma de conformidad del almacenista.
- S.- Mantenimiento.- Firma del Jefe de Mantenimiento después de haber checado en el inventario.

5.11.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 1

- 1.- No está contemplado el material sobrante que se regresa al almacén.
- 2.- Deberá considerarse en un solo renglón el centro de costo y el departamento solicitante.
- 3.- Se debe considerar " Folic " en vez de " No de Solicitud ".

5.12. SOLICITUD DE ALMACÉN

5.12.1. ALTERNATIVA # 2

En base a las críticas de la alternativa # 1, se propone lo siguiente.

PREPARACION. _

- A.- Folio.- Número de la solicitud de almacén.
- B.- No. OT.- Número que corresponde a la orden de trabajo dado por el Jefe de Mantenimiento.
- C.- Línea para Centro de Costos.- Se anotará el centro de costos del departamento en el que se realizará el trabajo.
- D.- Línea en Blanco.- Nombre del departamento solicitante.
- E.- Fecha.- Fecha en que se anota la solicitud de almacén.
- F.- Tiempo Est.- Tiempo estimado en que el trabajador recibe la herramienta hasta el momento de entregarla.
- G.- H. Sal. Hora en que sale la herramienta del almacén.
- H.- H. E. En.- Hora estimada de entrega de la herramienta al almacén por parte del trabajador.
- I.- H. Ent.- Hora real en que se entregue la herramienta en el almacén.
- J.- Retras.- Anotar las horas de más que el trabajador tuvo en su poder la herramienta.

- Y.- Código.- Código del material que se solicita.
- L.- Materiales.- Descripción breve y concisa del material que se solicita.
- M.- S .- Cantidad de material que sale.
- N.- E .- Cantidad de material que se entrega.
- O.- Código.- Código de la herramienta que se solicita.
- P.- Herramienta.- Nombre de la herramienta que solicita.
- Q.- S .- Cantidad de herramienta entregada.
- R.- E .- Cantidad de herramienta regresada.
- S.- Almacén .- Firma del almacenista que está de acuerdo de que está todo completo en el caso de herramienta.
- T.- Mantenimiento .- Firma de autorización del Jefe de Mantenimiento.

5.12.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 2

- 1.- No contempla la salida y entrada de refacciones y partes de maquinaria.
- 2.- Poco espacio para describir el material.
- 3.- Se utilizan más hojas por haber más requisiciones de material.
- 4.- No existe aseguramiento de que persona recibe la herramienta.
- 5.- No hay valoración del material y/o refacciones que se consuman (Costeo de Material y/o refacciones utilizadas).
- 6.- Deberá contemplarse que el almacenista autorice la salida y el regreso del material y/o herramienta con refacciones usadas.

5.13. SOLICITUD DE ALMACEN

5.13.1. ALTERNATIVA # 3

Para esta alternativa ya se considera la salida y entrada de refacciones y partes de maquinaria, también se da un aseguramiento de que el trabajador recibe y regresa la herramienta al almacén, y por último, se tiene una valoración de los materiales y/o refacciones que se consumen.

Dado lo anterior se presenta el nuevo diseño del formato.

5.13.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 3

- 1.- Se contempla la salida y entrada de refacciones y partes de maquinaria.
- 2.- Se tiene el espacio para describir la salida de material.
- 3.- Existe un aseguramiento de que persona recibe la herramienta.
- 4.- Se tiene un costeo de material y refacciones.
- 5.- Se contempla que el almacenista autorice la salida y el regreso del material o herramienta, así como el regreso de refacciones usadas.
- 6.- Se tiene renglón para autorizar la salida de refacciones de maquinaria por parte del Jefe de Mantenimiento únicamente.
- 7.- No se consideran más cambios.

A continuación se presenta el procedimiento y propósito considerado adecuado para darlo como finalizado para su estudio.

5.13.3. SOLICITUD DE ALMACEN

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- Pequerir al almacén los materiales, refacciones y herramientas requeridos para realizar una orden de trabajo. Controla a su vez la entrada y salida de herramientas.

RESPONSABLE.- Jefe de Mantenimiento.
Supervisores de Mantenimiento.
Almacenista.

FRECUENCIA.- Diario.

DISTRIBUCION.- Original.- Almacenista
Copia Rosa.- Jefe de Mantenimiento.
Copia Azul.- Costos

COMO USARLO.-

- 1.- Al momento de entregarse la orden de trabajo al supervisor para que revise el trabajo que se debe realizar, llevará consigo una solicitud para ir registrando las necesidades que tendrá de herramientas, materiales partes y refacciones.
- 2.- Al momento de llenar la orden de trabajo copiará los siguientes datos: No. de O. T. , Departamento Solicitante (centro de costos y nombre), tiempo estimado. Se llenará la fecha en que se está llenando la solicitud.
- 3.- Conforme se va revisando el trabajo, se van registrando las necesidades en la solicitud de almacén.

- 4.- Se envía entonces al almacenista para que se asegure la existencia en el almacén. Esta es una revisión por tanto no se quedará el almacenista con todo el paquete, sino hasta el final del proceso.
- 5.- Permanecerá el almacenista con la solicitud y en ella se marcará el día en que la orden de trabajo será realizada. De esta manera el almacén tendrá listo el material que sea necesario para cada orden de trabajo. En caso de no tenerlo disponible (el material) reportará esta situación al Jefe de Mantenimiento para programar el mantenimiento a una fecha diferente.
- 6.- Cuando valla a revisarse el trabajo se utilizará la solicitud como orden de salida de almacén. Al regreso se entregarán las herramientas y el material utilizado y no utilizado, así como la copia rosa.

PREPARACION.-

- A.- Folio.- Número de la solicitud de almacén (secuencial , predefinido y escrito en todas las hojas).
- B.- No. O. T. .- Número de la orden de trabajo a la cual pertenece esta solicitud.
- C.- Depto. Sol.- Centro de costos del departamento solicitante de la orden de trabajo.
- D.- Línea en Blanco.- Nombre del departamento solicitante de la orden de trabajo.
- E.- Fecha.- Fecha de emisión de la solicitud .
- F.- Empl. Resp.- Número o clave del empleado responsable de la herramienta durante este periodo de tiempo solicitado.
- G.- Tiempo Est.- Tiempo estimado de duración de la orden de trabajo.

- H.- H. Sal.- Hora en la que salieron las herramientas del almacén y fueron entregadas al empleado responsable.
- I.- H. E. En.- Hora estimada en la que se espera se entreguen las herramientas al almacén por el empleado responsable.
- J.- H. Ent.- Hora real de entrega de las herramientas al almacén por parte del empleado responsable.
- K.- Retraso.- Retraso en la entrega de las herramientas por parte del empleado responsable al almacén.
- L.- Código.- Código de la herramienta solicitada.
- M.- Descripción.- Descripción de la herramienta solicitada.
- N.- Vo. Bo. Responsable, Entrega.- Se marca con una paloma en las herramientas que fueron entregadas al empleado responsable por el almacén.
- O.- Línea en Blanco.- Se firma de recibido por el empleado responsable de las herramientas únicamente.
- P.- Vo. Bo. Responsable, Regreso.- Se marca con una paloma en las herramientas que fueron regresadas por el empleado responsable al almacén.
- Q.- Línea en Blanco.- Se firma de entregado por el empleado responsable de las herramientas palomeadas únicamente.
- R.- Código.- Código de los materiales solicitados.
- S.- Descripción.- Descripción de los materiales solicitados.

- T.- Cantidad Entregada.- Cantidad solicitada al almacén y entregada por el almacén.
- U.- Cantidad, Regresada.- Cantidad regresada al almacén.
- V.- Cantidad, Consumo.- Cantidad total consumida en el trabajo. Esta es el resultado de la resta entre la cantidad entregada y la cantidad regresada.
- W.- Costo Unitario.- Costo unitario del material entregado.
- X.- Costo Total.- Costo total del material consumido. Esta es la multiplicación del consumo y el costo unitario, debe ser en las mismas unidades.
- Y.- Total.- Suma de los costos totales de materiales.
- Z.- Código.- Código de las partes y refacciones solicitados.
- AA.- Descripción.- Descripción de las partes y refacciones solicitados.
- AB.- Cantidad, Entregada.- Cantidad solicitada al almacén y entregada por el almacén.
- AC.- Cantidad , Regresada.- Cantidad regresada al almacén.
- AD.- Cantidad, Consumo.- Cantidad total consumido en el trabajo. Esta es el resultado de la resta entre la cantidad entregada y la cantidad regresada.
- AE.- Costo Unitario.- Costo unitario de las partes y refacciones entregados.
- AF.- Costo Total.- Costo total de las partes y refacciones consumidas. Esta es la multiplicación del consumo y el costo unitario, debe ser en las mismas unidades.

AG.- Total.- Suma de los costos totales de partes y refacciones.

AH.- Almacén - Entrega.- Firma del almacenista al momento de entregar materiales, herramientas, partes y refacciones.

AI.- Almacén - Regreso.- Firma del almacenista al momento de regresar materiales, herramientas, partes y refacciones.

AJ.- Mantenimiento.- Firma del personal de mantenimiento al finalizar el trabajo y entregar todo lo solicitado, cierre del trabajo.

5.14. CONTROL DE HOPAS HOMBRE

5.14.1. ALTERNATIVA # 1.

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- Que el supervisor tenga el control total de cuantos trabajos puede efectuar en su turno con el personal que tiene, así como saber quién debe estar en donde y a cualquier hora en turno, puede redistribuir a su gente con un conocimiento claro de lo que está pasando.

RESPONSABLE.- Supervisor de cada área.

FRECUENCIA.- Diario

DISTRIBUCION.- Jefe de Mantenimiento.

PREPARACION.-

A.- Area.- El área que pertenece o se va a realizar la actividad.

B.- Supervisor.- El supervisor asignado en la ejecución de las actividades planeadas.

C.- Fecha.- Es la fecha del día a considerar.

D.- Turno.- Es el turno el que se hace referencia.

E.- Horario de Trabajo.- Es el horario correspondiente al turno de trabajo (7 - 16 Hrs.), con tres horas extras.

F.- E .- Es la distribución del trabajo estimado del día, de las actividades que se desarrollarán. Se codificará dentro del recuadro la referencia de la orden de trabajo o actividad que en ese momento realizará.

G.- R.- Es el tiempo real que se llevó a realizar la actividad.

H.- Nombre/Especialidad.- Nombre del trabajador y la especialidad que tiene.

I.- Jefe de Sección.- Firma del jefe inmediato superior del supervisor.

Silanes

CONTROL DE HORAS TRABAJO

FECHA: _____

AREA: _____

SUPERVISOR: _____

TURNO: _____

NOMBRE / ESPECIALIDAD

7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

E

R

E

R

E

R

E

R

E

R

JEFE DE SECCION

FORMATO 5.14.1.

Silanes

CONTROL DE HORAS TRABAJO

FECHA: _____

AREA: _____

SUPERVISOR: _____

TURNO: _____

NOMBRE / ESPECIALIDAD

7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

E

R

E

R

E

R

E

P

E

R

JEFE DE SECCION

5.14.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 1

- 1.- Existe un solo turno, por tanto, este renglón desaparece.
- 2.- No existe Jefe de Sección, deberá firmar el supervisor que realizó el trabajo.
- 3.- Se cambiará el propósito hacia la atención del Jefe de Mantenimiento.

5.15. CONTROL DE HORAS - HOMBRE

5.15.1. ALTERNATIVA # 2.

En base a las críticas de la alternativa # 1, se propone este documento donde contempla un solo turno así como, el renglón del supervisor y por último, en el propósito se establece al control directo del jefe de mantenimiento. Favor de ver el formato # 5.15.1.

5.15.2. CRITICAS A LA ALTERNATIVA # 2

Se considera no haber más cambios en el documento, por tanto, se establece el procedimiento y propósito. Cabe señalar que este documento se puede aplicar una vez por semana a cada trabajador para evitar una vez por tanta papejería pudiendo ocasionar disminución del control.

CONTROL DE HORAS HOMBRE FECHA: _____

AREA: _____ SUPERVISOR: _____

NOMBRE/ESPECIALIDAD	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

FIRMA DEL SUPERVISOR _____

FORMATO 5.15.1.

CONTROL DE HORAS HOMBRE FECHA: A

AREA: B SUPERVISOR: C

NOMBRE/ESPECIALIDAD	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
_____ D	E	.	.	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
_____	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

FIRMA DEL SUPERVISOR G

5.15.3. CONTROL HORAS HOMBRE

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- El Jefe de Mantenimiento conozca como se está desempeñando su personal, aplicación y efectividad del tiempo de cada uno, conforme a lo planeado.

RESPONSABLE.- Jefe de Mantenimiento
Supervisor de cada área.

FRECUENCIA: Quincenal - Mensual.

DISTRIBUCION.- Jefe de Mantenimiento

COMO USARLO.-

- 1.- Cada quince días, el Jefe de Mantenimiento dará seguimiento al trabajo que realizan cada una de las personas en su área.
- 2.- Llenará como gráfica de barras el tiempo que empleará en cada una de las órdenes de trabajo, durante el día.
- 3.- Durante el día deberá ver (superficialmente) lo necesario para detectar si está trabajando o no. Y de esta manera evaluar su desempeño en cuanto al aprovechamiento de su tiempo.
- 4.- Como resultado de estos estudios deberá poder detectar los problemas que tiene su gente para aprovechar mejor el tiempo.

PREPARACION.-

A.- Fecha.- Fecha para la que se está elaborando el documento.

B.- Area.- Area de mantenimiento a la que pertenece el personal.

C.- Supervisor.- Nombre del supervisor del área.

D.- Nombre/Especialidad.- Nombre del trabajador y su especialidad.

E.- Horas Estimadas.- Horas estimadas de trabajo en cada orden. El horario de trabajo y las horas que corresponden a cada orden de trabajo en el día, des que empieza hasta que terminan de laborar.

F.- Horas Reales.- Distribución del tiempo y de las actividades, del tipo de ba rras en todo el día. Se codificará dentro del recuadro a que orden de traba jo pertenece.

G.- Firma del Supervisor.- Firma del supervisor al que se le evaluó la gente.

A continuación se presenta el último documento que establecerá los resultados de la operación y el trabajo realizado por el departamento de mantenimiento, así como su eficiencia productiva necesaria para una buena evaluación. Este reporte se entregará a la Dirección de planta.

5.16. REPORTE DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

PROCEDIMIENTO

PROPOSITO.- Concentrar en un solo reporte, el resultado de la operación y trabajo realizado por mantenimiento, así como un control de las horas de trabajo pendiente por realizar (Blacklog) en ordenes de trabajo y en horas. Eficiencias y distribución de trabajos en las diferentes áreas.

RESPONSABLE.- Jefe de Mantenimiento.

FRECUENCIA.- Semanal/Mensual. Cuatro reportes semanales y un mensual concentrando toda la información del mes.

DISTRIBUCION.- Director de Producción.
Jefe de Mantenimiento

COMO USARLO.-

- 1.- Al final de cada semana y teniendo como documentos fuente los programas diarios de mantenimiento y registro de órdenes de trabajo que elaborará este documento.

PREPARACION.-

- A.- Periodo.- Se indica si el periodo es semanal o mensual.
- B.- De.- Fecha de inicio del periodo.
- C.- A.- Fecha del fin del periodo.

NOTA: Los siguientes incisos serán para los cuatro diferentes tipos de mantenimiento: Mecánico, eléctrico, edificios y otros. El total es la suma de los tipos de mantenimiento en cada renglón.

- D.- Tipo de mantenimiento, atrasadas, O. T.- Ordenes de trabajo de mantenimiento atrasadas.
- E.- Tipo de Mantenimiento, Atrasadas, H. H.- Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento atrasadas.
- F.- Tipo de Mantenimiento, Recibidas, O. T.- Ordenes de trabajo de mantenimiento recibidas.
- G.- Tipo de Mantenimiento, Recibidas, H. H.- Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento recibidas.
- H.- Tipo de Mantenimiento, Completadas, O. T.- Ordenes de trabajo de mantenimiento completadas.
- I.- Tipo de Mantenimiento, Completadas, H. H.- Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento completadas.
- J.- Tipo de Mantenimiento, Pendientes, O. T.- Ordenes de trabajo de mantenimiento pendientes.
- K.- Tipo de Mantenimiento, Pendientes, H. H.- Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento pendientes.
- L.- Distribución de Horas Hombre, Normal.- Horas hombre disponibles en tiempo normal de trabajo.

- M.- Distribución de Horas hombre, Tiempo Extra.- Horas hombre disponibles por conceptos de tiempo extra necesitados.
- N.- Distribución de Horas Hombre, Asignación Temporal.- Horas hombre disponibles por concepto de préstamos de personal de otros departamentos a este departamento.
- O.- Distribución de Horas Hombre, Ausentismo.- Horas hombre perdidas por faltas al trabajo por parte del personal.
- P.- Distribución de Horas Hombre, Vacaciones.- Horas hombre perdidas por vacaciones otorgadas.
- Q.- Distribución de Horas Hombre, Incapacidades.- Horas hombre perdidas por incapacidades o enfermedades.
- R.- Distribución de Horas Hombre, Otros Improductivos.- Horas hombre perdidas en otros improductivos, como comidas, etc....
- S.- Distribución de Horas Hombre, Disponibles.- Horas hombre totales disponibles, este renglón es la suma de los productivos disponibles menos las improductivas pérdidas.
- T.- Distribución de Horas Hombre, /45.- Semanas hombre disponibles.- Total de horas hombre disponibles divididos entre 45 (Horas de trabajo estimadas a la semana).
- U.- Utilización, programadas.- Horas hombre de trabajo asignadas a órdenes de trabajo programadas.

- V.- Utilización No Programadas.- Horas hombre de trabajo asignadas a órdenes de trabajo no programadas.
- W.- Utilización, Total Est. a Realizar.- Total de horas estimadas a realizar de las órdenes de trabajo que se realizaron.
- X.- Utilización, Total Realizado.- Total de horas utilizadas para la realización de las órdenes de trabajo.
- Y.- Ptje. de Product.- Porcentaje de productividad del departamento de mantenimiento. Este es un dato calculado de la división entre el total estimado a realizar y el total realizado multiplicado por 100.

**REPORTE DE OPERACIONES
DE MANTENIMIENTO**

PERIODO: _____

DE: _____ A: _____

TIPO DE MANTENIMIENTO	E S P E C I A L I D A D								T O T A L	
	MECANICO		ELECTRICO		EDIFICIO		OTROS		O.T.	H.H.
	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.		
PREVENTIVO	ATRASADAS									
	RECIBIDAS									
	COMPLETADAS									
	PENDIENTES									
CORRECTIVO	ATRASADAS									
	RECIBIDAS									
	COMPLETADAS									
	PENDIENTES									
T O T A L	ATRASADAS									
	RECIBIDAS									
	COMPLETADAS									
	PENDIENTES									

E S P E C I A L I D A D :		MECANICO	ELECTRICO	EDIFICIO	OTROS	T O T A L
DISTRIBUCION HORAS HOMBRE	NORMAL					
	TIEMPO EXTRA					
	ASIGNACION TEMPORAL					
	AUSENTISMO					
	VACACIONES					
	INCAPACIDADES					
	OTROS IMPRODUCTIVOS					
DISPONIBLES:	TOTAL HRS /45					
UTILIZACION	PROGRAMADAS					
	NO PROGRAMADAS					
	TOTAL EST. A REALIZAR					
	TOTAL REALIZADO					
PT.JF. DE PRODUCT.						

CAPITULO # 6

6.1. EVALUACION EX- ANTE-DE ALTERNATIVAS

Para este punto recordaremos antes el concepto de evaluación.

Evaluación es el mecanismo mediante el cual se transmite un juicio acerca de los impactos que las diferentes alternativas producen en los diversos sectores del sistema.

De acuerdo a la definición anterior toda alternativa del sistema propuesto fue evaluada (criticada) ex-ante, de tal forma que se dieran los cambios necesarios al momento de plantearla y así conformar la alternativa que respondiera a las necesidades del sistema en general.

Para dar el juicio correcto, para cada alternativa se contempló el siguiente entorno de primer orden.

Dentro del Sistema:

- Personal
- Material

Fuera del Sistema:

- Proveedores
- Usuarios

EXPLICACION

Personal.- Se escogió por ser uno de los objetivos de haber creado el nuevo sistema, mejor aprovechamiento de los recursos humanos.

Material.- Este es el otro punto de interés para la empresa, el crear acciones que ayuden en la buena administración de los recursos materiales.

Proveedores.- Como todo sistema, este también depende de servicios externos para producir sus insumos.

Usuarios.- La persona que compra el producto, confía con esto a aliviar su malestar, por tanto, la empresa debe cuidar que el producto vendido cumpla con todas las normas de calidad.

CAPITULO # 7

SELECCION

7.1. SELECCION DE LA MEJOR ALTERNATIVA

La selección consiste en elegir entre los diseños alternativos elaborados de acuerdo con la evaluación ex-ante, el que más se adecúe a los objetivos que se persiguen, es decir, se trata de elegir la mejor opción.

En esta selección se ha involucrado cuatro elementos básicos:

1. Selección de las mejores alternativas, según la evaluación ex-ante.
2. La decisión se dió en base a un grupo de tres personas consientes del sistema a cambiar.
3. Se revisaron los objetivos a los cuales se quieren llegar.
4. Se consideraron todos los riesgos a los que se puede presentar con la implantación del nuevo sistema como pudiera ser la falta de aceptación del personal así como de los usuarios.

De acuerdo a los pasos de selección, debidamente establecidos, se presenta el nuevo sistema para su implantación.

CAPITULO # 8

HUEVO SISTEMA

8.1. C O N T E N I D O

- 8.I. Contenido
- 8.II. Panorama del Sistema.
- 8.III. Flujo del Sistema.
- 8.IV. Matriz del Sistema.
- 8.V. Procedimientos:
 - 8.V.1 Orden de Trabajo (M-1).
 - 8.V.2 Registro de Ordenes de Trabajo (M-2).
 - 8.V.3 Programa Diario de Mantenimiento (M-3).
 - 8.V.4 Solicitud de Material de Almacén (M-4).
 - 8.V.5 Con-rol de Horas Hombre (M-5).
 - 8.V.6 Reporte de Operaciones de Mantenimiento (M-6).
 - 8.V.7 Manejo de Almacén de Mantenimiento.

8.II. PANORAMA DEL SISTEMA:

El sistema de Mantenimiento está diseñado para controlar al personal y la asignación de trabajo por parte del área de Mantenimiento. Así como también controlar el desempeño del personal y la utilización óptima de los recursos.

El proceso se inicia con la emisión de la Orden de Trabajo (O.T.) por parte de algún departamento que solicite el servicio. Es recibida entonces por el jefe del departamento de Mantenimiento y registrada en el Registro de O.T.'s que se lleva para controlar los trabajos pendientes de realizar.

Junto con la O.T., por parte de Mantenimiento, se elabora la solicitud de almacén con todas las necesidades y herramientas, materiales, partes y refacciones.

Se elabora para cada día el programa diario de mantenimiento tomando como documentos fuente: el registro diario de O.T.'s, y las O.T.'s. Al finalizar el día se actualiza con rendimientos y horas reales empleadas.

Al finalizar de cada semana se elabora el Reporte de Operaciones de Mantenimiento, en donde, se reporta el desempeño del área, la distribución de las horas disponibles y el registro del trabajo pendiente. Al final del mes se hace un concentrado de éstas semanas.

De esta manera se relacionan todos los reportes y documentos que aseguran el control y administración de mantenimiento y sus recursos. Estos controles son:

ORDENES DE TRABAJO (M-1):

Este es el documentos fuente que inicia el proceso de mantenimiento para realizar cualquier trabajo. Es además un control

de piso, de operaciones por mantenimiento realizado.

REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO (M-2):

Este es el registro diario de todas las O.T.'s recibidas, por realizar y realizadas por mantenimiento, y permite conocer y asignar adecuadamente el trabajo pendiente.

PROGRAMA DIARIO DE MANTENIMIENTO (M-3):

Este documento permite programar el trabajo a realizar en ca da día y evaluar el desempeño de cada grupo de trabajo por O.T.

SOLICITUD DE ALMACEN (M-4):

Este documento tiene tres funciones preparar por parte del Almacén: la preparación del material necesario para la elaboración de cada O.T., como orden de salida de almacén, como registro de costos por mantenimiento realizado separado por centro de costos.

CONTROL DE HORAS HOMBRE (M-5):

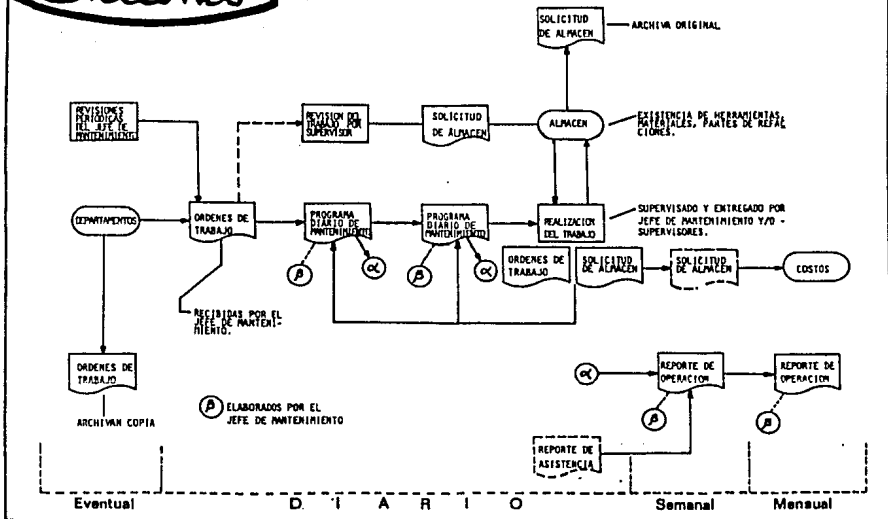
Este es un documento quincenal que se elabora para conocer el desempeño de cada persona del departamento al realizar su trabajo.

REPORTE DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO (M-6):

Registra el resultado semanal/mensual del trabajo realizado y la forma en que se distribuyó el trabajo en total del departamento.

Silanes

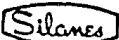
FLUJO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO



Silanes

B.IV. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

CONTROL/REPORTE	RESPONSABLE	FRECUENCIA	DISTRIBUCION	SE ALIMENTA DE	ALIMENTA A
Ordenes de trabajo (M-1)	1. Jefe de Mantenimiento	Diario	1. Jefe de Mantenimiento	1. Area	1. Registro de Ordenes de Trabajo (M-2)
	2. Supervisores de Mantenimiento. 3. Jefe del Departamento solicitante		2. Supervisores de Mantenimiento.		2. Programa diario de Mantenimiento (M-3) 3. Solicitud de Almacén (H-4)
Registro de Ordenes de trabajo. (M-2)	1. Jefe de Mantenimiento	Diario	1. Jefe de Mantenimiento	1. Ordenes de Trabajo. (M-1) 2. Solicitud de Almacén	1. Programa diario de Mantenimiento (M-3) 2. Reporte de Operaciones de Mantenimiento. (H-6)
Programa diario de Mantenimiento. (M-3)	1. Jefe de Mantenimiento	Diario	1. Jefe de Mantenimiento	1. Ordenes de Trabajo. (M-1) 2. Registro de Ordenes de Trabajo. (M-2)	1. Reporte de Operaciones de Mantenimiento. (H-6)
Solicitud de Almacén (M-4)	1. Jefe de Mantenimiento 2. Supervisores de Mantenimiento. 3. Almacenista	Diario	1. Almacenista 2. Jefe de Mantenimiento 3. Costos	1. Ordenes de Trabajo. (M-1) 2. Area	1. Programa diario de Mantenimiento. (H-3) 2. Sistema de Control de Almacén


MATRIZ DE RESPONSABILIDADES (CONTINUACION)

CONTROL/REPORTE	RESPONSABLE	FRECUENCIA	DISTRIBUCION	SE ALIMENTA DE	ALIMENTA A
Control de horas Hombre (M-5)	1. Jefe de Mantenimiento	Quincenal	1. Jefe de Mantenimiento	1. Area	
Reporte de Operaciones de Mantenimiento. (M-6)	1. Jefe de Mantenimiento	Semanal/Mensual	1. Director de Producción 2. Jefe de Mantenimiento	1. Registro de Ordenes de Trabajo (M-2) 2. Programa diario de Mantenimiento (M-3)	1. Reporte Gerencial (RG-1) 2. Reporte Mensual de la Dirección de Producción.

8.V. P R O C E D I M I E N T O

8.V.1. ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO (M-1)

I. PROPOSITO:

Solicitar mediante un documento, único y común en todos los departamentos, un trabajo de mantenimiento a realizar. Así como también sea un documento base para la operación del área de mantenimiento.

II. RESPONSABLE:

1. Jefe de Mantenimiento.
2. Supervisores de cada área de mantenimiento.
3. Jefe del departamento solicitante.

III. FRECUENCIA:

Diario. A solicitud de cada departamento.

IV. DISTRIBUCION:

1. Original: Jefe de mantenimiento.
2. Copia rosa: Jefe del departamento solicitante.

V. COMO USARLO:

1. El departamento solicitante al detectar alguna falla mecánica, eléctrica, etc., en los equipos o en el edificio, emitirá una orden de trabajo a mantenimiento para solicitar la realización del trabajo.
2. Políticas para la realización de un trabajo por mantenimiento:
 - a) El departamento de mantenimiento no realizará ningún trabajo si éste no es solicitado a través de la orden de trabajo de mantenimiento.
 - b) Los trabajos de carácter muy urgente, en las áreas productivas, que requieren intervención inmediata de mantenimiento

podrán posponer la elaboración de la Orden de Trabajo si éste disminuye el tiempo de respuesta por parte de mantenimiento, pero tiene la obligación de entregarla al momento de realizarse el trabajo.

c) El jefe de mantenimiento cuando detecta desperfectos en las áreas (trabajos que su departamento debe de realizar) estará obligado también, si quiere que sean realizados, a emitir una Orden de Trabajo.

3. El departamento solicitante para solicitar el trabajo llenará los siguientes datos: departamento (centro de costos y nombre), fecha, descripción del trabajo, servicio, nombre del jefe del departamento y firma.

4. Se entregará, entonces, la O.T. al jefe de mantenimiento y en ese momento el jefe de mantenimiento anotará el folio y la hora en que se recibe la O.T. regresando la copia rosa al departamento solicitante.

5. Registrará la llegada de la O.T. en el control de registro de O.T.'s.

6. Enviará al supervisor correspondiente a revisar el trabajo solicitado en la O.T. para registrar: tiempo estimado de duración del trabajo, horas hombre estimadas, tipo de servicio, cantidad de personal asignado y material necesario (éste último se registrará en la solicitud de almacén).

7. Al terminar las estimaciones regresará con el jefe de mantenimiento y le entregará la O.T. junto con la Solicitud de Almacén. El jefe de mantenimiento guarda las O. T.'s para asignarlas posteriormente para trabajar en ellas según la prioridad.

8. Al momento de asignar las O.T. el jefe de mantenimiento las entrega a los supervisores quienes asignarán al personal.

Al término de la realización del trabajo llenarán: Personal asignado (en caso de haberse suscitado algún cambio), tiempo real en realizar el trabajo, horas hombre reales y el reporte.

9. Para la entrega del trabajo se decidirá lo siguiente:

a) Para trabajos que el jefe de mantenimiento considere impor

tantes (por ejemplo: reparaciones a máquinas de producción, reparaciones mayores a edificios, etc.), el mismo hará la entrega del trabajo realizado.

b) Para trabajos que el jefe de mantenimiento considere como mantenimientos menores (por ejemplo: cambios de chapas, contactos, apagadores, etc.), el supervisor podrá realizar la entrega del trabajo.

10. Al recibir el trabajo, el jefe del departamento solicitante, firmará de conformidad con el trabajo realizado. En caso de no estar conforme "no firmará la O.T." y notificará al jefe de mantenimiento el motivo de su inconformidad.

VI. PREPARACION:

Nota: Los incisos A, F, y J a W son exclusivos del área de mantenimiento. Los incisos B a E, G a I son exclusivos del departamento solicitante.

- A) FOLIO: Número de la Orden de Trabajo.
- B) DEPARTAMENTO: Centro de costos del departamento solicitante.
- C) Nombre del departamento solicitante.
- D) FECHA: Fecha de emisión de la Orden de Trabajo por el departamento solicitante. Esta fecha debe coincidir con la fecha de recepción por mantenimiento.
- E) DESCRIPCION DEL TRABAJO: Descripción lo más explícita y extensa del trabajo deseado, para el área de mantenimiento, en ese departamento. En éste espacio se especificará: nombre de la máquina y partes averiadas. Para el caso de áreas administrativas o mantenimiento de edificios, se describirá la localización y el tipo de desperfecto.
- F) HORA DE RECEPCION DE O.T.: Hora en que se recibió la O.T. en el área de mantenimiento. Este espacio es llenado por mantenimiento al momento de recibir la O.T.
- G) SERVICIO: Tipo de necesidad requerida para el servicio. Se coloca una cruz sobre una de las dos letras que se tienen como opción: N (Normal) U (Urgente).

- H) JEFE DEL DEPARTAMENTO: Nombre del jefe del departamento solicitante.
- I) FIRMA: Firma del jefe del departamento solicitante.
- J) F. PROGRAMA: Fecha para cuando esta programado realizar el mantenimiento.
- K) F. INICIO: Fecha real de inicio del trabajo de mantenimiento.
- L) F. TERMINA: Fecha real de terminación del trabajo de mantenimiento.
- M) TIEMPO EST.: Tiempo estimado que tomará realizar el mantenimiento.
- N) TIEMPO REAL: Tiempo real que tomó realizar el trabajo de mantenimiento. Para el caso en el cual un trabajo sea suspendido y reanudado, se tomará como tiempo real aplicado al trabajo sólo el tiempo trabajado. No se incluye el tiempo de espera para continuarlo.
- O) HRS. HOM. EST.: Horas hombre estimadas que se emplearán para realizar el trabajo.
- P) HRS. HOM. REAL: Horas hombre reales que se emplearon para realizar el mantenimiento. Este dato será calculado de la multiplicación del tiempo real y personal asignado. Fórmula: $P = N * S$.
- Q) PRIORIDAD: Prioridad asignada a la O.T. Esta es la asignada por mantenimiento en común acuerdo con el departamento solicitante.
- R) TIPO DE SERVICIO: El tipo de servicio que se va a realizar con esa Orden de Trabajo. Se marca con una cruz el tipo de servicio a realizar.
- S) PERSONAL ASIGNADO: Personal asignado para realizar ésta Orden de Trabajo. Se escribe en cada recuadro cuanto personal se empleó de cada tipo de servicio.
- T) SUPERVISOR: Nombre del supervisor responsable de ésta O.T.
- U) TRABAJADOR: Nombre del trabajador o trabajadores que realizaron el trabajo. En caso de ser realizado por el supervisor en este espacio se escribirá "El mismo".

- V) REPORTE: Registro del trabajo realizado, los problemas que se tuvieron y el resultado del trabajo.
- W) JEFE DE MANTENIMIENTO: Firma del jefe de mantenimiento o del supervisor autorizado al momento de entregar el trabajo.
- X) ENTREGADO: Firma del jefe del departamento que acepta el trabajo como completado y está de acuerdo con la calidad y resultado del mismo.

P R O C E D I M I E N T O
8.V.2. REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO
(M-2)

I. PROPOSITO:

Llevar el control de todas las O.T.'s recibidas por el área de mantenimiento, las realizadas, etc., es una lista de trabajo pendiente por realizar.

II. RESPONSABLE:

1. Jefe de mantenimiento.

III. FRECUENCIA:

1. Diario.

IV. DISTRIBUCION:

1. Interno. Jefe de mantenimiento.

V. COMO USARLO:

1. Se recibe la O.T. y en ese momento se registran los siguientes datos: No. de O.T., prioridad, descripción, fecha de recepción, centro de costos.

2. Después de regresar el supervisor de revisar el trabajo se llenarán los siguientes datos:

- a) De la O.T.: Personal de mantenimiento requerido.
- b) De la S.A. (Solicitud de Almacén): Materiales más importantes requeridos.

Para este punto de los materiales se pondrá, por ejemplo, alguna pieza importante o herramientas especializadas. También se pondrá el número de solicitud de almacén.

3. Una vez completado el mantenimiento, se llenará el espacio de fecha de realización.

VI. PREPARACION:

- A) No. DE ORDEN DE TRABAJO: Folio de la O.T. recibida.
- B) PRI: Prioridad asignada a la orden de trabajo.
- C) DESCRIPCION: Descripción breve del trabajo a realizar.
- D) LISTA DE MATERIAL: Concentrado de lo más importante que se

Siloma	ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO	FOLIO A
DEPARTAMENTO: B	C	FECHA: D
DESCRIPCION DEL TRABAJO: E		
HORA DE RECEPCION DE O. T.: F		SERVICIO: G N U
H		I
JEFE DEL DEPARTAMENTO		FIRMA

FORMATO 8.V.1.

F. PROGRAMA J	F. INICIO K	F. TERMINA L	TIEMPO EST. M	TIEMPO REAL. N	Q PRIORIDAD
TIPO DE SERV.			HRS. HOMES EST.		1 1 DIA
MECANICO		PERS. ASIGNADO	HRS. HOMES REAL.		2 2 A 3 DIAS
ELECTRICO	R	MECANICO	O	P	3 1 SEMANA
EDIFICIOS		ELECTRICO			4 PROGRAMADO
OTROS		EDIFICIOS			
		OTROS			
SUPERVISOR: T.					
TRABAJADOR: U					
REPORTE: V					
W			X		
JEFE DE MTO.			ENTREGADO		

- va a requerir para realizar el mantenimiento y atender la O.T. y el número de la S.A.
- E) PER. MTO.: Personal de mantenimiento que se va a utilizar en esa O.T.
- F) FECHA RECEP.: Fecha de recepción de la O.T. en el departamento de mantenimiento.
- G) FECHA REALIZ.: Fecha de realización de la O.T.
- H) CENTRO DE COSTOS: Centro de costos del departamento solicitante.

PROCEDIMIENTO

8.V.3. PROGRAMA DIARIO DE MANTENIMIENTO (M-3)

I. PROPOSITO:

La distribución y preparación de los recursos necesarios en la ejecución de los trabajos (Se debe/puede realizar el programa en coordinación con producción y los supervisores de mantenimiento).

II. RESPONSABLE:

1. Jefe de mantenimiento.

III. FRECUENCIA:

1. Diario.

IV. DISTRIBUCION:

1. Jefe de mantenimiento.

V. COMO USARLO:

1. Al final de cada día, 3:30 PM, el jefe de mantenimiento tomará como documentos fuente las O.T., S.A. y registro de O.T. para preparar su programa diario del siguiente día.
2. Asignará los trabajos de mayor prioridad y de mayor tiempo esperando por ser realizados.
3. Tomará en cuenta que se tengan todos los materiales y herramientas, al personal que está asignando y cuanto tiempo toma realizar el trabajo. De ésta forma balanceará las cargas de trabajo.
4. Al finalizar el programa lo llevará con el Gerente de Planeación y Producción para que verifique las entradas a las áreas y los paros de máquinas.
5. Al terminarse los trabajos se registrará el tiempo utilizado en la O.T.

VI. PREPARACION:

- A) FECHA: Fecha para el día en que se realiza el programa diario.
- B) HOJA: Número de hoja utilizadas.
- C) DE: Total de hojas utilizadas.
- D) SEC: Secuencia en la que se realizarán los trabajos durante el día. También en una secuencia de O.T.'s.
- E) No. DE O.T.: Número de Orden de Trabajo.
- F) EQUIPO: Equipo al que se le va a realizar el trabajo correspondiente a ésta O.T.
- G) DESCRIPCION DEL TRABAJO: Descripción breve que se va a realizar con ésta O.T.
- H) PERSONAL ASIGNADO: Número de personas de cada área de mantenimiento que serán asignadas a éste trabajo.
- I) No. DE SOL. AL ALM. MAT-HER.: Número de la solicitud de almacén de materiales y herramientas que apoya a la O.T.
- J) TIEMPO HRS. EST.: Tiempo estimado en horas de duración del trabajo.
- K) TIEMPO HRS. REAL: Tiempo real en horas de duración del trabajo.
- L) HORAS HOMBRE EST.: Horas hombre estimadas a invertir en la O.T.
- M) HORAS HOMBRE REAL: Horas hombre reales invertidas en la O.T.
- N) COMENTARIOS: Comentarios al programa de mantenimiento (previos y resultantes).
- O) MANTENIMIENTO Vo. Bo.: Visto bueno del jefe de mantenimiento.
- P) PRODUCCION vo. Bo.: Visto bueno del Gerente de Planeación y Producción.

P R O C E D I M I E N T O
B.V.4. SOLICITUD DE ALMACEN.
(M-4)

I. PROPOSITO:

Requerir al almacén los materiales, refacciones y herramientas requeridos para realizar una O.T. Controla a su vez la entrada y salida de herramientas.

II. RESPONSABLE:

1. Jefe de mantenimiento.
2. Supervisores de mantenimiento.
3. Almacenista.

III. FRECUENCIA:

1. Diario.

IV. DISTRIBUCION:

1. Original: Almacenista.
2. Copia Rosa: Jefe de mantenimiento.
3. Copia Azul: Costos.

V. COMO USARLO:

1. Al momento de entregarse la O.T. al supervisor para que revise el trabajo que se debe de realizar, llevará consigo una solicitud para ir registrando las necesidades que tendrá de herramientas, materiales, partes y refacciones.
2. Al momento de llenarla de la O.T. copiará los siguientes datos: No. de O.T., Departamento solicitante (Centro de costos y nombre), tiempo estimado. Se llenará: la fecha en que se está llenando la solicitud.
- e. Conforme se va revisando el trabajo se van registrando las necesidades en la solicitud de almacén.
4. Se envía entonces al almacenista para que se asegure la existencia en el almacén. Esta es una revisión por tanto

no quedará el almacenista con todo el paquete sino hasta el final del proceso.

5. Permanecerá el almacenista con la solitud y en ella se marca el día en que la O.T. será realizada. De ésta manera el almacén tendrá listo el material que sea necesario para cada O.T. En caso de no tenerlo disponible (el material) reportará esta situación al jefe de mantenimiento para programar el mantenimiento a una fecha diferente.

6. Cuando vaya a realizarse el trabajo se utilizará la solitud como orden de salida de almacén. Al regreso se entregarán las herramientas y el material utilizado y no utilizado, así como la copia rosa.

VI. PREPARACION:

- A) FOLIO: Número de la solicitud de almacén (Secuencial, predefinido y escrito en todas las hojas).
- B) No. O.T.: Número de la Orden de Trabajo a la cual pertenece esta solicitud.
- C) DEPTO. SOL.: Centro de costos del departamento solicitante de la Orden de Trabajo.
- D) Nombre del departamento solicitante de la Orden de Trabajo.
- E) FECHA: Fecha de emisión de la solicitud.
- F) EMPL. RESP.: Número o clave del empleado responsable de la herramienta durante ese periodo de tiempo solicitado.
- G) TIEMPO EST.: Tiempo estimado de duración de la O.T.
- H) H. SAL.: Hora en la que se salieron las herramientas del almacén y fueron entregadas al empleado responsable.
- I) H. E. EN.: Hora estimada en la que se espera se entreguen las herramientas al almacén por el empleado responsable.
- J) H. ENT.: Hora real de entrega de las herramientas al almacén por parte del empleado responsable.
- K) RETRASO: Retraso en la entrega de las herramientas por parte del empleado responsable al almacén.
- L) CODIGO: Código de la herramienta solicitada.

- M) DESCRIPCION: Descripción de la herramienta solicitada.
- N) Vo. Bo. RESPONSABLE, ENTREGA: Se marca con una paloma en las herramientas que fueron entregadas al empleado responsable por el almacén.
- O) Se firma de recibido por el empleado responsable de las herramientas palomeadas únicamente.
- P) Vo. Bo. RESPONSABLE, REGRESO: Se marca con una paloma en las herramientas que fueron regresadas por el empleado responsable al almacén.
- Q) Se firma de entregado por el empleado responsable de las herramientas palomeadas únicamente.
- R) CODIGO: Código de los materiales solicitados.
- S) DESCRIPCION: Descripción de los materiales solicitados.
- T) CANTIDAD, ENTREGADA: Cantidad solicitada al almacén y en tregada por el almacén.
- U) CANTIDAD, REGRESADA: Cantidad regresada al almacén.
- V) CANTIDAD, CONSUMO: Cantidad total consumida en el trabajo. Esta es el resultado de la resta entre la cantidad entregada y la cantidad regresada.
- W) COSTO, UNITARIO: Costo unitario del material entregado.
- X) COSTO, TOTAL: Costo total del material consumido. Esta es la multiplicación del consumo u el costo unitario, de be ser en las mismas unidades.
- Y) TOTAL: Suma de los costos totales de materiales.
- Z) CODIGO: Código de las partes y refacciones solicitados.
- AA) DESCRIPCION: Descripción de las partes y refacciones
- AB) CANTIDAD, ENTREGADA: Cantidad solicitada al almacén y en tregada por el almacén.
- AC) CANTIDAD, REGRESADA: Cantidad regresada al almacén.
- AD) CANTIDAD, CONSUMO: Cantidad total consumida en el trabajo. Esta es el resultado de la restra entre la cantidad entregada y la cantidad regresada.
- AE) COSTO, UNITARIO: Costo unitario de las partes y refacciones entregados.
- AF) COSTO, TOTAL: Costo total de las partes y refacciones

consumidas. Esta es la multiplicación del consumo y el costo unitario, debe ser en las mismas unidades.

- AG) TOTAL: Suma de los costos totales de partes y refacciones.
- AH) ALMACEN-ENTREGA: Firma del almacenista al momento de entregar materiales, herramientas, partes y refacciones.
- AI) ALMACENOREGRESO: Firma del almacenista al momento de regresar materiales, herramientas, partes y refacciones.
- AJ) MANTENIMIENTO: Firma del personal de mantenimiento al finalizar el trabajo y entregar todo lo solicitado, cierre del trabajo.

PROCEDIMIENTO

8.V.5. CONTROL DE HORAS HOMBRE. (M-5)

I. PROPOSITO:

El Jefe de mantenimiento conozca como se está desempeñando su personal, aplicación y efectividad del tiempo de cada uno conforme a lo planeado.

II. RESPONSABLE:

1. Jefe de Mantenimiento.

III. FRECUENCIA:

1. Quincenal/Mensual.

IV. DISTRIBUCION:

1. Jefe de mantenimiento.

V. COMO USARLO:

1. Cada quince días, el jefe de mantenimiento dará seguimiento al trabajo que realizan cada una de las personas en su área.
2. Llenará como gráfica de barras el tiempo que empleará en cada una de las O.T. durante el día.
3. Durante el día deberá ver (superficialmente) lo suficiente para detectar si está trabajando o no. Y de esta manera evaluar su desempeño en cuanto al aprovechamiento de su tiempo.
4. Como resultado de estos estudios deberá poder detectar los problemas que tiene su gente para aprovechar mejor el tiempo.

VI. PREPARACION:

- A) FECHA: Fecha para la que se está elaborando el documento
- B) AREA: Area de mantenimiento a la que pertenece el personal.

- C) SUPERVISOR: Nombre del supervisor del área,
- D) NOMBRE/ESPECIALIDAD: Nombre del trabajador y su especialidad.
- E) HORAS ESTIMADAS: Horas estimadas de trabajo en cada orden. El horario de trabajo y las horas que corresponden a cada O.T. en el día, desde que comienzan hasta que terminan de laborar.
- F) HORAS REALES: Distribución, del tiempo y de las actividades, del tipo de barras en todo el día. Se codificará dentro del recuadro a que O.T. pertenece.
- G) FIRMA DEL SUPERVISOR: Firma del supervisor al que se le evaluó la gente.

Silanes

CONTROL DE HORAS HOMBRE

FECHA: _____

AREA: _____

SUPERVISOR: _____

NOMBRE/ESPECIALIDAD

7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

FCPMATOS 8.V.5

FORMA DE EMPLEO

Silanes

CONTROL DE HORAS HOMBRE

FECHA: A _____AREA: BSUPERVISOR: C

NOMBRE/ESPECIALIDAD

7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

E.	.	.	E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	F.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

G

PROCEDIMIENTO

8.V.6. REPORTE DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO. (M-6)

I. PROPOSITO:

Concentrar en un sólo reporte el resultado de la operación y trabajo realizado por mantenimiento, así como un control de las horas de trabajo pendiente por realizar (Blacklog) en O. T.'s y en horas. Eficiencias y distribución de trabajos en las diferentes áreas.

II. RESPONSABLE:

1. Jefe de mantenimiento.

III. FRECUENCIA:

1. Semanal/Mensual. Cuatro reportes semanales y un mensual concentrado toda la información del mes.

IV. DISTRIBUCION:

1. Director de Producción.
2. Jefe de mantenimiento.

V. COMO USARLO:

1. Al final de cada semana y teniendo como documentos fuente de programas diarios de mantenimiento y registro de O.T.'s, se elaborará éste documento.

VI. PREPARACION:

- A) PERIODO: Se indica si el periodo es semanal o mensual.
- B) DE: Fecha de inicio del periodo.
- C) A: Fecha de fin del periodo.

NOTA: Los siguientes serán para los cuatro diferentes tipos de mantenimiento: mecánico, eléctrico, edificio y otros. El total es la suma de los tipos de mantenimiento en cada renglón.

- D) TIPO DE MANTENIMIENTO, ATRASADAS, OT.: Ordenes de trabajo de mantenimiento atrasadas.
- E) TIPO DE MANTENIMIENTO, ATRASADAS, H.H.: Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento atrasadas.
- F) TIPO DE MANTENIMIENTO, RECIBIDAS, O.T. Ordenes de trabajo de mantenimiento recibidas.
- G) TIPO DE MANTENIMIENTO, RECIBIDAS, H. H.: Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento recibidas.
- H) TIPO DE MANTENIMIENTO, COMPLETADAS, OT.: Ordenes de trabajo de mantenimiento completadas.
- I) TIPO DE MANTENIMIENTO, COMPLETADAS H. H. Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento completadas.
- J) TIPO DE MANTENIMIENTO, PENDIENTES, O.T.: Ordenes de trabajo de mantenimiento pendientes.
- K) TIPO DE MANTENIMIENTO, PENDIENTES, H.H.: Horas hombre estimadas de trabajo de mantenimiento pendientes.
- L) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, NORMAL: Horas hombre disponibles en tiempo normal de trabajo.
- M) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, TIEMPO EXTRA: Horas hombre disponibles por concepto de tiempos extras necesitados.
- N) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, ASIGNACION TEMPORAL: Horas hombre disponibles por concepto de préstamos de personal de otros departamentos a éste departamento.
- O) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, AUSENTISMO: Horas hombre pérdidas por faltas al trabajo por parte del personal.
- P) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, VACACIONES: Horas hombre pérdidas por vacaciones otorgadas.
- Q) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, INCAPACIDADES: Horas hombre pérdidas por incapacidades o enfermedades.
- R) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, OTROS IMPRODUCTIVOS: Horas hombre pérdidas en otros improductivos como comidas, etc.
- S) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE, DISPONIBLES: Horas hombre totales disponibles, este renglón es la suma de los productivos disponibles menos las improductivas pérdidas.

- T) DISTRIBUCION DE HORAS HOMBRE,/45: Semanas hombre disponibles. Total de horas hombre disponibles divididos entre 45 (Horas de trabajo estimados a la semana).
- U) UTILIZACION, PROGRAMADAS: Horas hombre de trabajo asignadas programadas.
- V) UTILIZACION, NO PROGRAMADAS: Horas hombre de trabajo asignadas a O.T.'s no programadas.
- W) UTILIZACION, TOTAL EST. A REALIZAR: Total de horas estimadas a realizar de las O.T.'s que se realizaron.
- X) UTILIZACION, TOTAL REALIZADO: Total de horas utilizadas para la realización de las O.T.'s.
- Y) PTJE. DE PRODUCT.: Porcentaje de productividad del departamento de mantenimiento. Este es un dato calculado de la división entre el total est. a realizar y el total realizado multiplicado por 100.

**REPORTE DE OPERACIONES
DE MANTENIMIENTO**

PERIODO: _____

DE: _____ A: _____

TIPO DE MANTENIMIENTO	E S P E C I A L I D A D								T O T A L		
	MECANICO		ELECTRICO		EDIFICIO		OTROS		O.T.	H.H.	
	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.			
PREVENTIVO	ATRASADAS										
	RECIBIDAS										
	COMPLETADAS										
	PENDIENTES										
CORRECTIVO	ATRASADAS										
	RECIBIDAS										
	COMPLETADAS										
	PENDIENTES										
T O T A L	ATRASADAS										
	RECIBIDAS										
	COMPLETADAS										
	PENDIENTES										

E S P E C I A L I D A D :		MECANICO	ELECTRICO	EDIFICIO	OTROS	T O T A L
DISTRIBUCION HORAS-HOMBRE	NORMAL					
	TIEMPO EXTRA		F O R M A T O	P.V.E.		
	ASIGNACION TEMPORAL					
	AUSENTISMO					
	VACACIONES					
	INCAPACIDADES					
	OTROS IMPRODUCTIVOS					
DISPONIBLES:	TOTAL HRS /45					
UTILIZACION	PROGRAMADAS					
	NO PROGRAMADAS					
	TOTAL EST. A REALIZAR					
	TOTAL REALIZADO					
P.T.E. DE PRODUCT.						



REPORTE DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

PERIODO: A
DE: B A: C

TIPO DE MANTENIMIENTO	E S P E C I A L I D A D								T O T A L	
	MECANICO		ELECTRICO		EDIFICIO		OTROS		O.T.	H.H.
	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.		
PREVENTIVO	ATRASADAS	D	E							
	RECIBIDAS	F	G							
	COMPLETADAS	H	I							
	PENDIENTES	J	K							
CORRECTIVO	ATRASADAS									
	RECIBIDAS									
	COMPLETADAS									
	PENDIENTES									
T O T A L	ATRASADAS									
	RECIBIDAS									
	COMPLETADAS									
	PENDIENTES									

E S P E C I A L I D A D :		MECANICO	ELECTRICO	EDIFICIO	OTROS	T O T A L			
DISTRIBUCION HORAS HOMBRE	NORMAL	L							
	TIEMPO EXTRA	M	FORMATO		B.V.G.				
	ASIGNACION TEMPORAL	N							
	AUSENTISMO	O							
	VACACIONES	P							
	INCAPACIDADES	Q							
	OTROS IMPRODUCTIVOS	R							
	DISPONIBLES:	<table border="1"> <tr> <td>TOTAL HRS</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>/45</td> <td>T</td> </tr> </table>	TOTAL HRS	S	/45	T			
TOTAL HRS	S								
/45	T								
UTILIZACION	PROGRAMADAS	U							
	NO PROGRAMADAS	V							
	TOTAL EST. A REALIZAR	W							
	TOTAL REALIZADO	X							
	PTJE. DE PRODUCT.	Y							

P O L I T I C A S

8.7.7. MANEJO DEL ALMACEN DE REFACCIONES

Para organizar el manejo del almacén de refacciones los siguientes pasos se tienen que tomar:

- I. Clasificar todos los artículos por familia.
FAMILIAS sugeridas son:
- A) Refacciones (mayores) de equipo:
 - 1. Difícil conseguir.
 - 2. Mayor costo.
 - 3. Solamente se usa en un tipo de equipo (Tableteadora, mezclador, etc.)
 - B) Materiales de construcción:
 - 1. Pinturas, etc.
 - C) Tubos, Válvulas, etc.
 - D) Aceites y lubricantes.
 - E) Refacciones eléctricas y telefónicas.
 - 1. Focos, apagadores, alambres, fusibles, electrodos, etc.
 - F) Herramientas:
 - 1. Manómetros, termómetros, llave inglesa, etc.
 - G) Uniformes y materiales de aseo.
 - H) Refacciones mecánicas:
 - 1. Resortes, hule Garlock, láminas, mangueras, etc.
 - I) Equipo:
 - 1. Bombas, motores, etc.
 - J) Refacciones generales (menor costo):
 - 1. Clavos, tornillos, etc.
 - K) No se deben incluir materiales que se usan directamente con los productos.
- II. Clasificar todos los artículos en "A, B y C":
- A) Todos los artículos que forman los primeros 80% del consumo total (en pesos) de los últimos 12 meses (año 1988).
 - B) Todos los artículos que forman el siguiente 15% del consumo total (en pesos) de los últimos 12 meses (año 1988).

- C) Todos los artículos que forman los últimos 5% del consumo total (en pesos) de los últimos 12 meses.

III. Al mismo tiempo que se clasifican los artículos se tabula el consumo mensual de cada artículo. Artículos que se uso menos de 4 meses durante los últimos 12 meses se van a considerar como "C" o si son críticas para la operación continua del laboratorio se va a mantener un inventario mínimo del artículo (el número de piezas a mantener en inventario depende del uso del artículo).

Esta tabla del consumo mensual sirve como guía para el manejo del almacén porque va a enseñar los artículos que ya no se están usando o lo están usando con más frecuencia durante los últimos meses.

IV. La clasificación "A, B y C" permite definir políticas para cada clasificación. En esta manera se simplifica el manejo del almacén. Ejemplos de políticas son:

- A) Nivel de inventario a mantener para cada clasificación.
- B) Punto de reorden.
- C) Cantidades a pedir para cada artículo.
- D) Plan de acción para los artículos de poco movimiento u obsoletos.
- E) Los artículos en la clasificación "C" no se tienen que costear. Representan solamente 5% del costo total no justifican el tiempo para el laboratorio.

CAPITULO # 9

IMPLANTACION

9.1. IMPLANTACION DEL NUEVO SISTEMA DE MANTENIMIENTO

A modo de introduccion recordaremos cual es el principio de la implantación que es como sigue:

Se define como implantación a la fase en que el sistema es materializado; de conceptualizaciones se traslada el panorama a hechos concretos.

Por lo anterior, se mandó hacer la documentación y papelería correspondiente en el departamento de Servicios Generales de la empresa. Se mandó un circular a todos los departamentos indicando la entrada del nuevo sistema, así como, una breve introducción del mismo.

A los trabajadores de mantenimiento, se les instruyó con pláticas y ejemplos reales de su aplicación. Se esperan los resultados en los primeros quince días de su implementación.

CAPITULO # 10
OPERACION Y CONTROL

10.1. OPERACION Y CONTROL DEL NUEVO SISTEMA DE MANTENIMIENTO

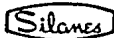
Esta etapa la consideramos como resultados, ya que, aquí se encuentran todas las modificaciones al nuevo sistema para aclopase en forma definitiva en una política a seguir en una planta.

Empezaremos por indicar el rechazo del personal a la nueva forma de trabajo, sobre todo en personas de edad madura. La solución se dió al tener una conferencia llamada "Resistencia al Cambio", apoyándose en el departamento de Relaciones Industriales.

Otro problema que se tuvo, fue que el Jefe de Mantenimiento no podía dar el seguimiento a muchos de los documentos (ejemplo: todas las órdenes de trabajo y registrarlas) por tanto, la solución a esto fue el delegar responsabilidades a los supervisores, mejorando con esto los controles.

En si, las modificaciones se hicieron en base a los procedimientos y no sobre los documentos, por tanto estos cambios fueron asentados nuevamente en las políticas para ser utilizados por otro personal.

A continuación presentamos un reporte semanal en los documentos originales - (no se incluyen las órdenes de trabajo), dando con esto el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto.



PROGRAMA DIARIO DE MANTENIMIENTO

FECHA: 24-04-89

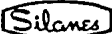
HOJA 1 DE 1

S E C	ORDEN TRAB.	EQUIPO	DESCRIPCION DEL TRABAJO	PERSONAL ASIGNADO			No. SOL AL. ALP. MAT-HER	TIEMPO (HRS)		HORAS 100%
				M	E	EDOT		E	R	
1	01	STRUNK I	VERIFICAR EL PEINE DE TRANSPORT DE AMOLLETA.	1			-	E 3hrs	E 3hrs.	
								R Pen.	R Pen.	
2	02	ENCELOFANADORA I	SE REQUIERE FORMATO DE 6 TABLETAS P/ACONDICIONAR.	2			001	E 2hrs	E 4hrs.	
								R 2hrs	R 4hrs.	
3	03	IBIRAMA	CAMBIAR EL CENTRIFUGO DE ARRANQUE DEL MOTOR.	1			002	E 1 Hr.	E 1 Hr.	
								R 2hrs	R 2hrs.	
4	04	EXTENSION 152	CAMBIAR PASTILLA AMPLIFICADORA DE VOZ.	1			003	E 30Min	E 30Min	
								R 20Min	R 20Min	
5	07	COZOLLI	MANTENIMIENTO PREVENTIVO FABRICAR BUJES, CAMBIO DE BALEROS.	1	1		004	E 16hrs	E 32hrs	
								R 18hrs	R 36hrs	
6	06	RELACIONES IND.	CAMBIAR LOZOLA DE PISOS EUJKADI.			1	005	E 1 Hr.	E 1 Hr.	
								R 1/2	R 1 1/2	
7	12	CISTERNAS	LIMPIEZA Y SANITIZACION TIEMPO EXTRA.			3	006	E 11hrs	E 33hrs	
								R 9hrs	R 27hrs	
8	08	FARMATIC	LIMPIAR CONTACTOS Y CIRCUITOS ELECTRICOS CON DIELECTRICO.	2			007	E 36hrs	E 72hrs	
								R 40hrs	R 80hrs	
9	11	BOMBA HIDRONEUMATICO.	CAMBIO DE BALEROS Y ENBOBINAR MOTOR.			*	-	E 2Dfca	E 2Dfca	
								R 2Dfca	R 2Dfca	
10	05	ALMACEN PRODUCTO TERMINADO	HACER MARCOS DE TELA DESPLGADA.			3	008	E 36hrs	E 108H.	
								R 32hrs	R 96hrs	
11	09	ALMACEN PRODUCTO TERMINADO	CAMBIAR PAQUETERIA Y RACKS.			6	-	E 13hrs	E 66hrs	
								R 15hrs	R 90hrs	
12	10	MEZCLADORA UNIVERSAL LISTON	RECTIFICAR FLECHA DE LISTONES GRANDE.	2		8	-	E 13hrs	E 30hrs	
								R	R	
								E	E	
								R	R	
								E	E	
								R	R	
								E	E	
								R	R	

COMENTARIOS: _____

Vo. So.

MANTENIMIENTO PRODUCCION



REPORTE DE OPERACIONES
DE MANTENIMIENTO

PERIODO: SEMANAL

DE: 24-04-89 A: 29-04-89

TIPO DE MANTENIMIENTO	E S P E C I A L I D A D								T O T A L		
	MECANICO		ELECTRICO		EDIFICIO		OTROS		O.T.	H.H.	
	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.	O.T.	H.H.			
PREVENTIVO	ATRASADAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	RECIBIDAS	1	8	1	4	-	-	-	2	12	
	COMPLETADAS	1	8	1	4	-	-	-	2	12	
	PENDIENTES	-	-	-	-	-	-	-	2	1	
CORRECTIVO	ATRASADAS	-	-	-	-	1	22	-	-	1	22
	RECIBIDAS	11	17.3	4	4.1	10	96	-	-	25	117.1
	COMPLETADAS	10	10.3	4	4.7	7	26	-	-	21	40.4
	PENDIENTES	1	7.3	-	-	3	70	-	-	4	77.3
T O T A L	ATRASADAS	-	-	-	-	1	22	-	-	1	22
	RECIBIDAS	12	25.3	4	4.1	10	96	-	-	36	125.4
	COMPLETADAS	11	18.3	4	4.1	7	26	-	-	22	48.4
	PENDIENTES	-	7.3	-	-	3	70	-	-	3	77.3

E S P E C I A L I D A D :		MECANICO	ELECTRICO	EDIFICIO	OTROS	T O T A L
DISTRIBUCION HORAS-HOMBRE	NORMAL	91.5	20.5	104	-	215.0
	TIEMPO EXTRA	-	-	-	-	-
	ASIGNACION TEMPORAL	-	-	-	-	-
	AUSENTISMO	45	-	-	-	45
	VACACIONES	-	-	-	-	-
	INCAPACIDADES	-	-	-	-	-
	OTROS IMPRODUCTIVOS	-	-	-	-	-
	DISPONIBLES:	TOTAL HRS /45	46.5	20.5	104	-	170
UTILIZACION	PROGRAMADAS	36.5	-	350	-	-
	NO PROGRAMADAS	-	-	-	-	-
	TOTAL EST. A REALIZAR	225	435	180	-	530
	TOTAL REALIZADO	46.5	20.5	104	-	170
	PTJE. DE PRODUCT.	20.6%	15.1%	57.0%	-	32.7%

De los datos anteriores, representan una semana de trabajo en el Departamento de Mantenimiento, dando con esto los resultados a la Dirección de Planta tanto de productividad como de eficiencia, cumpliendo ampliamente con la necesidad planteada al inicio de este trabajo.

Se presenta a continuación los problemas planteados con las soluciones, a manera de referencia para señalar los resultados.

Es conveniente a modo de recordatorio confrontar los problemas identificados al iniciar nuestro estudio, contra los parámetros que dan la solución como son:

PROBLEMA: a) No hay un programa de revisiones periódicas por máquina que establezca necesidades de refacciones y órdenes de trabajo.

SOLUCION: Se soluciona con el documento " Programa Diario de Mantenimiento" que nos ayuda a programar los mantenimientos preventivos con las necesidades de refacciones requeridas, soportados con la " Orden de Trabajo " correspondiente.

PROBLEMA: b) No existe una planeación adecuada de los paros programados de producción.

SOLUCION: El documento " Programa Diario de Mantenimiento " nos ayuda a preveer los trabajos.

PROBLEMA: c) No hay una estimación del trabajo horas-hombre.

SOLUCION: El documento " Orden de Trabajo " nos contempla el tiempo estimado total de trabajo, así como, el tiempo estimado efectivo del trabajador.

PROBLEMA: d) El trabajo no es asignado en base a los requerimientos para evaluar la productividad y/o calidad del mantenimiento.

SOLUCION: El documento " Registro Diario de Mantenimiento " nos da los requerimientos de asignación de trabajo para poder evaluar en base al concentrado de tiempo estimado y tiempo real.

PROBLEMA: e) No hay identificación de las órdenes de trabajo pendientes, así como un registro de trabajo pendiente.

SOLUCION: El documento " Programa Diario de Mantenimiento " nos da tanto la identificación como el registro del trabajo pendiente.

PROBLEMA: f) No reporta productividad del departamento de mantenimiento.

SOLUCION: El documento " Reporte de Operaciones de Mantenimiento" nos reporta productividad en el departamento.

PROBLEMA: g) No identifica requerimientos de utilización de las necesidades (habilidades) del departamento de mantenimiento.

SOLUCION: El documento " Orden de Trabajo de Mantenimiento " nos da facilidad para determinar la habilidad de cada trabajador, contemplando sus reportes y sus tiempos de trabajo.

PROBLEMA: h) No se muestra realmente lo planeado contra lo real.

SOLUCION: El documento " Programa Diario de Mantenimiento " nos da la facilidad de comprobar los trabajos planeados contra el tiempo de ejecución real.

PROBLEMA: i) En el almacén de mantenimiento no existe un control adecuado en el manejo de recursos materiales.

SOLUCION: El documento " Solicitud de Almacén " se contempla una mejor distribución, y se establece una política de costeo para poder determinar el valor de cada trabajo.

CAPITULO # 11

C O N C L U S I O N E S

Concluimos en este trabajo que las experiencias que se obtuvieron en la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Facultad de Ingeniería, así como, la asimilación de - nuevos conceptos en el medio profesional en esta rama de la Industria Farmacéutica fue muy buena.

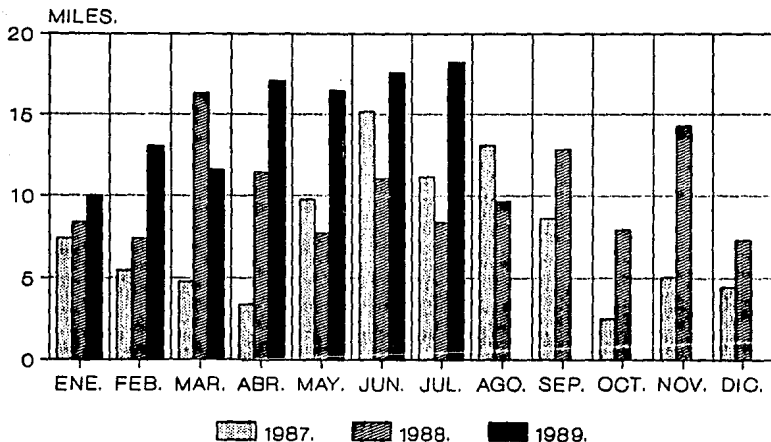
La aplicación de nuevas técnicas de control a los sistemas y elementos que los conforman (elementos Humanos, Materiales y Financieros) basados en un trabajo interdisciplinario conscientes de alcanzar el mismo objetivo, se logran metas muy ambiciosas.

El Sistema de Mantenimiento será aplicable no solamente en la Industria Farmacéutica sino que tiene la versatilidad de poder ser implantado en cualquier industria, dando claro, las modificaciones necesarias para su buen acomodo y se puede mejorar continuamente.

Una de las mejoras más relevante para este Sistema de Mantenimiento, fue que gracias a la buena planeación de trabajos de mantenimiento preventivo ayudó en forma significativa a romper el record de producción de 600,000 a 900,000 piezas en un mes confirmando que este sistema es bueno y lo recomendamos para otras industrias.

A continuación se presenta una equivalencia de las piezas producidas en cajas equivalentes, también se presenta el historial de producción en dos años anteriores, con lo que - va de 1989 mostrando con esto el incremento de la producción en este año en forma gráfica.

LABORATORIOS SILANES S.A. de C.V. CAJAS EQUIVALENTES



NOTA.- enero 1989 cambio de presentación

BIBLIOGRAFIA

INGENIERIA DE SISTEMAS
Dr. en Ing. Ochoa Rossel

CONTROL DE COSTOS DE MANTENIMIENTO
I. N. F. O. T. E. C.

INSTITUTO DE MEJORAMIENTO DE RECURSOS
Ing. Luis Gabriel Méndez H.