

## **MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**



**MÁQUINA DE EMBALAJE DE CACAO EN POLVO**

**EM-CAOMX**

## TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción .....	3
2. Beneficios del Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP) .....	4
3. Procedimiento general de las rutinas de MPP (Mantenimiento preventivo planeado) .....	4
3.1. Inspección de las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo .....	5
3.2. Limpieza integral externa .....	7
3.3. Inspección externa del equipo .....	7
3.4. Limpieza integral interna .....	9
3.5. Inspección interna .....	9
3.9. Pruebas funcionales completas .....	11
3.10. Revisión de seguridad eléctrica .....	12
ANEXO A .....	14

## 1. Introducción

La **MÁQUINA DE EMBALAJE DE CACAO EN POLVO EM-CAOMX** respectivamente requiere de revisiones permanentes programadas para el buen funcionamiento de la máquina, un fallo en las mismas puede tener consecuencias graves para las propias instalaciones y/ o personas que manejan las plantas industriales que se encuentran en dichas instalaciones.

Las causas principales de los posibles accidentes que la planta pueda generar pueden ser múltiples y tener orígenes diversos: fallos debidos a las condiciones de trabajo a las que están sometidas y que pueden dar lugar a fenómenos de corrosión, desgaste de las partes rotativas, fatiga de los materiales, daños y deformaciones en las partes internas o ensuciamiento; desviaciones de las condiciones normales de operación; errores humanos en la identificación de materiales, componentes, etc.; injerencias de agentes externos al proceso y fallos de gestión u organización, entre otros. Antes de que estos aspectos afecten a la seguridad de toda la instalación y a las personas es necesario llevar a cabo una atención y mantenimiento de la misma.

Así pues, es de vital importancia que se lleve a cabo un programa de mantenimiento acorde a la peligrosidad de cada instalación en particular, teniendo en cuenta que en la planta industrial en la que haya instalaciones de laboratorio industrial los trabajos de mantenimiento pueden llevar aparejados un incremento de la propia peligrosidad de las mismas según la forma en que se efectúen.

Será pues necesario llevar un control cuidadoso de los trabajos de mantenimiento para reducir al máximo los problemas para las instalaciones y los riesgos para los trabajadores y para el personal que realiza tales tareas.

El objetivo de este manual de mantenimiento es dar a conocer algunos tipos de mantenimiento existentes, centrándonos en el preventivo y dando pautas sobre las formas de realizarlo, medición y distribución de los tiempos de mantenimiento, estrategias, administración, procedimientos, seguridad de los trabajos y aspectos a tener en cuenta en cuanto al diseño de las instalaciones para facilitar su mantenimiento. Previamente se dan de forma sintetizada los diferentes tipos de revisiones periódicas de instalaciones que complementan o incluyen las actividades de mantenimiento.

## **2. Beneficios del Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP)**

Entre los beneficios alcanzados al desarrollar un programa de MPP, por algún período de tiempo **MÁQUINA DE EMBALAJE DE CACAO EN POLVO EM-CAOMX** se cuentan:

- a) Prevención de fallas en los equipos o instalaciones, con lo que se evita paros y gastos imprevistos.
- b) Reducción del reemplazo de equipos durante su vida útil. c. Reducción de la cantidad de repuestos de reserva.
- c) El buen estado de los equipos e instalaciones durante su vida útil. e. Utilización planificada del recurso humano.

## **3. Procedimiento general de las rutinas de MPP (Mantenimiento preventivo planeado)**

Debido a la importancia del MPP en la prolongación de la vida útil de las , y en el mantenimiento de su funcionamiento adecuado, se han determinado diez pasos generales que debe poseer una rutina de mantenimiento.

Estos pasos generales son los que constituyen la base de las rutinas para cada equipo; su aplicabilidad es determinada por las características específicas de cada equipo.

Estos pasos son:

1. Inspección de condiciones ambientales
2. Limpieza integral externa
3. Inspección externa del equipo
4. Limpieza integral interna
5. Inspección interna
6. Lubricación y engrase
7. Reemplazo de partes intercambiables
8. Ajuste y calibración
9. Revisión de seguridad eléctrica
10. Pruebas funcionales completas

### **3.1. Inspección de las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo**

Observar las condiciones del ambiente en las que se encuentra la máquina, ya sea en funcionamiento o en almacenamiento. Los aspectos que se recomienda evaluar son:

Humedad, exposición a vibraciones mecánicas (sólo para equipos electrónicos), presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura.

Cualquier anomalía o no cumplimiento de estas condiciones con lo establecido, debe ser notificado como observación en la rutina, o inmediatamente dependiendo de la situación, y siguiendo el procedimiento especificado por el jefe del Departamento donde se encuentre la máquina de embalaje de cacao en polvo GITRAM.

### **3.1.1. Humedad**

La humedad del ambiente en el que trabaja el equipo no debe ser mayor al 80%. Si no se dispone de esta información se sugiere medir con un instrumento de medición de la humedad en el aire “Hidrómetro”

*NOTA: Este aspecto está relacionado con la inspección visual del equipo.*

### **3.1.2. Polvo**

Tanto los equipos mecánicos, como los eléctricos, se ven afectados en su funcionamiento y en la duración de su vida útil, por la presencia de polvo en su sistema. Revise que no haya una presencia excesiva de polvo en el ambiente, visualizando los alrededores del equipo, en el equipo mismo, o la existencia de zonas cercanas donde se produzca el mismo.

### **3.1.3. Seguridad de la instalación**

Una instalación de un equipo insegura ofrece un peligro potencial tanto al equipo mismo, como a las personas, ya sean estos operadores, alumnos o público en general. Revise que la instalación del equipo sea correcta para que ofrezca seguridad, ya sea que esté, instalado en el piso, o sobre una superficie móvil. Además, verifique que la instalación eléctrica a la que éste conectado, se encuentre polarizada, y a la tensión necesaria del equipo protegida con medios de desconexión apropiados, que pueda evitar cortocircuitos o falsos

contactos por movimientos mecánicos normales. Esto implicará el tomacorriente, y su tablero de protección y distribución más cercano.

### **3.1.4. Temperatura**

La luz solar directa o la temperatura excesiva pueden dañar a la planta, o alterar su funcionamiento. La temperatura ambiental máxima permitida es de 40°C, evitar que el equipo se encuentre bajo exposición solar permanente.

## **3.2. Limpieza integral externa**

Eliminar cualquier vestigio de suciedad antes y después del uso de la máquina GITRAM, desechos, polvo, moho, hongos, en las partes externas que componen al equipo, mediante métodos físicos descritos a continuación:

### **3.2.1. Limpieza de superficie externa**

Para realizar la limpieza externa se debe utilizar una tela de hilos de poliéster y celulosa o su referente, esto para evitar la impregnación de partes de la tela limpiadora en las diferentes áreas de la planta industrial GITRAM, la tela se debe humedecer en un limpiador de superficies líquido este puede ser jabón neutro libre de fosfatos.

## **3.3. Inspección externa del equipo**

Verificación del correcto funcionamiento de las partes que conforman la planta **MÁQUINA DE EMBALAJE DE CACAO EN POLVO EM-CAOMX**, como manómetros y válvulas, o reconocer atentamente el equipo, partes o accesorios que se encuentran a la vista, sin necesidad de quitar partes, tapas, tuberías y/o conectores de alimentación, para detectar signos de corrosión, impactos físicos,

desgastes, vibración, sobrecalentamiento, fatiga, roturas, fugas, partes faltantes, o cualquier signo que obligue a sustituir las partes afectadas o a tomar alguna acción pertinente al mantenimiento preventivo.

Esta actividad podría conllevar de ser necesario, la puesta en funcionamiento de un equipo o de una parte de éste, para comprobar los signos mencionados en el párrafo anterior.

Actividades involucradas:

- a. Revisión del aspecto físico general del equipo y sus componentes, para detectar posibles impactos físicos, maltratos, corrosión en la carcasa o levantamiento de pintura, cualquier otro daño físico. Esto incluye viñetas y señalizaciones, falta de componentes o accesorios.
- b. Revisión de componentes mecánicos, para determinar falta de lubricación, desgaste de piezas, sobrecalentamiento, roturas. Esto incluye los sistemas neumáticos mecánicos, eléctricos e hidráulicos, en los cuales también es necesario detectar fugas en el sistema.
- c. Revisión de componentes eléctricos. Esto incluye: Cordón de alimentación: revisar que este se encuentre íntegro, sin dobleces ni roturas, o cualquier signo de deterioro de aislamiento, la toma deberá ser adecuado al tipo y potencia demandada por el equipo y debe hacer buen contacto con la toma de pared. Hacer mediciones con un multímetro si es necesario acerca de la conductividad del mismo, estado del Portafusibles, hacer mediciones de conductividad con un multímetro verificando una buena transmisión de conductividad.

### 3.4. Limpieza integral interna

Eliminar cualquier vestigio de suciedad antes y después del uso, desechos, polvo, moho, hongos, etc., en las partes internas que componen al equipo, mediante los métodos adecuados según corresponda.

Esto podría incluir:

La limpieza interna de cada equipo que conforma la **MÁQUINA DE EMBALAJE DE CACAO EN POLVO EM-CAOMX**, se explica a continuación:

Después de utilizar la máquina de embalaje de cacao en polvo, las superficies de los componentes de dicha planta tienden a acumular grasa y polvo producto del proceso de dosificación por lo que es fundamental limpiar inmediatamente después de finalizar su uso con un Detergente desinfectante – Alcalino. Bactericida y fungicida para evitar la proliferación de algún tipo de microorganismos, después de realizar este proceso se debe enjuagar con abundante agua.

En el caso que el detergente no sea suficiente para el retiro de estos residuos utilizar el detergente con agua caliente.

### 3.5. Inspección interna

Examinar o reconocer atentamente las partes internas de la **MÁQUINA DE EMBALAJE DE CACAO EN POLVO EM-CAOMX**, y sus componentes, para detectar signos de corrosión, impactos físicos, desgastes, vibración, sobrecalentamiento, roturas, fugas, partes faltantes, o cualquier signo que obligue a sustituir las partes afectadas o a tomar alguna acción pertinente al mantenimiento preventivo.

Esta actividad podría conllevar de ser necesario, la puesta en funcionamiento de un equipo o de una parte de éste, para comprobar los signos mencionados en el párrafo anterior.

Actividades involucradas:

- Revisión general del aspecto físico de la parte interna del equipo y sus componentes, para detectar posibles impactos físicos, maltratos, corrosión en la carcasa o levantamiento de pintura, cualquier otro daño físico.
- Revisión de componentes mecánicos, para determinar falta de lubricación, desgaste de piezas, sobrecalentamiento, roturas. Esto incluye los sistemas neumáticos e hidráulicos, eléctricos y mecánicos en los cuales también es necesario detectar fugas en el sistema.
- Revisión de componentes eléctricos, para determinar falta o deterioro del aislamiento, de los cables internos, conectores etc., que no hayan sido verificados en la revisión externa del equipo, revisando cuando sea necesario, el adecuado funcionamiento de estos con un multímetro.

### **3.6. Lubricación y engrase**

Lubricar y/o engrasar ya sea en forma directa o a través de un depósito, motores, bisagras, valeros, y cualquier otro mecanismo que lo necesite. Puede ser realizado en el momento de la inspección, y deben utilizarse los lubricantes recomendados por el fabricante o sus equivalentes.

### **3.7. Reemplazo de ciertas partes**

La mayoría de las **MÁQUINA DE EMBALAJE DE CACAO EN POLVO EM-CAOMX**, tienen partes diseñadas para gastarse durante el funcionamiento del equipo, de modo que prevengan el desgaste en otras partes o sistemas del mismo.

El reemplazo de estas partes es un paso esencial del mantenimiento preventivo, y puede ser realizado en el momento de la inspección.

### **3.8. Ajuste y calibración**

En el mantenimiento preventivo es necesario ajustar y calibrar las plantas, ya sea ésta una calibración o ajuste mecánico, eléctrico, o electrónico.

Para esto deberá tomarse en cuenta lo observado anteriormente en la inspección externa e interna del equipo, y de ser necesario poner en funcionamiento el equipo y realizar mediciones de los parámetros más importantes de éste, de modo que éste sea acorde a normas técnicas establecidas o cualquier otra referencia para detectar cualquier falta de ajuste y calibración

Luego de esto debe realizarse la calibración o ajuste que se estime necesaria, poner en funcionamiento la planta industrial y realizar la medición de los parámetros correspondientes, estas dos actividades serán necesarias hasta lograr que el equipo no presente signos de desajuste o falta de calibración.

### **3.9. Pruebas funcionales completas**

Además de las pruebas de funcionamiento realizadas en otras partes de la rutina, es importante poner en funcionamiento la planta en conjunto con el operador, en todos los modos de funcionamiento que éste posea, lo cual además de detectar posibles fallas en el equipo, promueve una mejor comunicación entre el técnico y el operador, con la consecuente determinación de fallas en el proceso de operación por parte del operador o del mismo técnico.

### 3.10. Revisión de seguridad eléctrica

La realización de esta prueba dependerá del grado de protección que se espera del equipo en cuestión, según las normas establecidas por cada equipo y las especificadas por sus fabricantes.

Instructivo de uso del formato de calendarización de mantenimiento a equipos

En este formato se pretende programar los mantenimientos de acuerdo a su uso y necesidades de la máquina, considerando también las actividades del laboratorio y días festivos. Por lo tanto, su llenado es de la siguiente manera:

1. **PERIODO:** Anotar el periodo actual en base a la clase.
2. **MES.** Se anota el mes a efectuar el mantenimiento.
3. **ÁREA.** Especificar el área que recibirá el mantenimiento.
4. **RESPONSABLE.** Nombre de la persona responsable del área.
5. **CANTIDAD.** Especificar el número de equipos
6. **DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO.** Indicar una breve descripción del bien a dar mantenimiento.
7. **FECHA.** Anotar el período en que se realizará el mantenimiento. A continuación, se presenta el formato.

**PERIODO:**

MES	ÁREA	RESPONSABLE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	FECHA

El formato de mantenimiento se debe llenar con mucho cuidado, dando de esta manera una explicación simple y detallada, pues así no se descuidan detalles que hacen al mantenimiento preventivo programado más efectivo. Para que de esta manera

cualquiera pueda entenderlo y llevar la continuación del servicio preventivo de los equipos.

Con el programa ya establecido se pretende hacer el mantenimiento a los equipos en tiempo y forma. Para esto se deberá llenar otro mantenimiento que conste del mantenimiento realizado a la máquina.

A continuación, se describe el llenado del formato F-AA-79 del mantenimiento de las **PLANTAS INDUSTRIALES Y/O MÁQUINAS GITRAM**

1. **No. SERVICIO.** Indicar el número de servicio
2. **TIPO DE MANTENIMIENTO.** Especificar el tipo de mantenimiento correctivo o preventivo.
3. **FECHA DE INICIO.** Especificar la fecha de inicio del servicio.
4. **FECHA DE FIN.** Especificar la fecha de inicio del servicio.
5. **NOMBRE DEL SOLICITANTE.** Escribir el nombre del solicitante del servicio.
6. **AREA.** Indicar el área para la que se realiza el servicio.
7. **CANTIDAD.** Anotar la cantidad de bienes.
8. **DESCRIPCIÓN DEL BIEN.** Describir el bien en cuestión.
9. **NO. DE INVENTARIO SERIE O MODELO.** Escribir el número de inventario del bien, los cuatro últimos dígitos del número de serie o el modelo del bien.
10. **TRASLADO** Indicar si el bien será reparado fuera de la institución.
11. **DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO O FALLA.** Describir la falla o el servicio a realizar.
12. **DIAGNOSTICO FINAL DEL REPORTE.** Describir el diagnóstico final.
13. **OBSERVACIONES DE SALIDA.** Indicar las características físicas del bien al momento de salir.
14. **FIRMA RESPONSABLE.** El responsable de dar mantenimiento firmará el documento.
15. **FIRMA USUARIO.** EL solicitante del mantenimiento firmará de conformidad.
16. **OBSERVACIONES DE ENTRADA.** Indicar las características físicas del bien al momento de regresar.
17. **FIRMA USUARIO.** EL solicitante del mantenimiento firmará de conformidad.
18. **FIRMA RESPONSABLE.** EL solicitante del mantenimiento firmará de conformidad.
19. **NOMBRE.** Escribir el nombre del solicitante del servicio.
20. **No. SERVICIO.** Indicar el número de servicio, que será el mismo que en inciso número 1
21. **FECHA.** Anotar cuando se solicita el servicio.
22. **RECIBE.** Firma del personal de soporte o proveedor
23. **ENTREGA.** Firma del solicitante del mantenimiento.
24. **DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO.** Describir la falla o servicio a realizar.

**25. OBSERVACIONES.** Cualquier imprevisto que surgiera en la realización del mantenimiento.

A continuación, se presenta el formato que se usa para el caso de mantenimiento preventivo o correctivo según sea el caso.

## ANEXO A

a. FORMATO

No. De  Servicio (1)

Tipo de Mantenimiento(2):  Preventivo

Correctivo

Fecha Fecha fin(4): inicio(3): \_\_\_\_\_

Nombre de Solicitante(5): \_\_\_\_\_ Área(6) \_\_\_\_\_):

DESCRIPCIÓN DEL BIEN	Cantidad(7)	Descripción del Bien(8)	No. De Inventario, Modelo o Serie

Traslado (10)  Sí  No

Descripción de la falla (11)


Descripción Final del Reporte (12)


NOTA: En caso de traslado fuera de la institución deberá llenar vale único de laboratorio F-AA-80 RV00/01/10 F-AA-79

OBSEVACIONES DE SALIDA: (13)

ENTREGA DE REPOSABLE (14):

ENTREGA DE USUARIO(15)

ENTREGA USUARIO (17):

ENTREGA RESPONSABLE(18)

RV00/01/10

F-AA-79