

DISEÑO DE PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN DE MANIPULADORES Y  
PROGRAMA DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO PARA  
ELABORACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD BPM, EN LA EMPRESA MOLINOS  
IMPERIAL PASTO.

ALFONSINA PORTILLA VILLARREAL

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PASTO, NARIÑO  
2011

DISEÑO DE PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN DE MANIPULADORES Y  
PROGRAMA DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO PARA  
ELABORACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD BPM, EN LA EMPRESA MOLINOS  
IMPERIAL PASTO

Trabajo de grado en modalidad pasantía como requisito parcial para optar al título  
de Ingeniero Agroindustrial

ALFONSINA PORTILLA

Asesor empresarial: AMELIA ENRIQUEZ  
Asesor académico: INGENIERO MAURICIO BUCHELI

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PASTO, NARIÑO  
2011

## NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conceptos expresados en el siguiente trabajo son de responsabilidad del autor.

Artículo 1 del acuerdo número 32 de octubre 11 de 1966 emanado del honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

San Juan Pasto, Marzo de 2011

## AGRADECIMIENTOS

*A mi Papá Luis Alfonso Portilla  
Mi Mamá Concepción Villareal  
Mi hermana Lorena Portilla  
Mi novio Diego Montenegro  
Ingeniero Mauricio Bucheli  
A la empresa Molinos Imperial Pasto  
Familiares, amigos*

*“MUCHAS GRACIAS”*

## DEDICATORIA

*A mi Papá Luis Alfonso Portilla por su constante apoyo y dedicación*

## RESUMEN

Molinos imperial es un empresa dedicada a la producción de harina de trigo, comercializando la marca de harina Diana, mediante un modelo de producción establecido a partir de la estructura muy antigua, siendo el segundo molino más antiguo de Colombia, fundado en 1931, con maquinaria fabricada en madera e instalaciones en tapia, provocando el retraso de algunas operaciones y la contaminación del producto final.

Dentro del programa de capacitación de manipuladores diseñado para la empresa Molinos Imperial Pasto, se establecen los contenidos de las capacitaciones, metodología, periodicidad, personal capacitado y personal capacitado que requiere la empresa de alimentos para un continuo aprendizaje y desarrollo de las prácticas higiénicas de manipulación; en el programa de mantenimiento y calibración de equipos se establecen los mecanismos de mantenimiento preventivo de los equipos de la empresa Molinos Imperial, las fichas técnicas y hojas de vida de los mismos, y los registros necesarios para realizar un continuo seguimiento de estos procesos.

## ABSTRACT

Molinos Imperial is a company dedicated to the production of wheat flour, flour brand marketing Diana, with a production model established from the very ancient structure, the second oldest mill in Colombia, founded in 1931, with machinery made of wood and wall installations, causing the failure of certain operations and final product contamination.

Within the handler training program designed to Pasto Imperial Mills Company, establishing the content of the training, methodology, timing, skilled and trained personnel required by the food company for continued learning and development of hygienic handling practices ; in the program of equipment maintenance and calibration of establishing the mechanisms of preventive maintenance of company equipment Imperial Mills, data sheets and resumes of them, and records necessary to perform continuous monitoring of these processes.



## TABLA DE CONTENIDO

|                                       | Pág. |
|---------------------------------------|------|
| INTRODUCCIÓN.....                     | 11   |
| 1. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA.....       | 12   |
| 2. MISIÓN Y VISION EMPRESARIAL .....  | 13   |
| 3. RESPONSABLES DEL PROYECTO.....     | 14   |
| 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....    | 15   |
| 5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....   | 16   |
| 6. OBJETIVOS.....                     | 17   |
| 7. MEDIOS DE COMUNICACIÓN .....       | 18   |
| 8. GRUPO OBJETIVO .....               | 19   |
| 9. METODOLOGÍA .....                  | 20   |
| 10. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA..... | 22   |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....   | 79   |

## LISTA DE CUADROS

|  | Pág. |
|--|------|
| Cuadro 1. Metodología .....  | 20   |
| Cuadro 2. Acta de inspección interna de fábrica de alimentos .....                           | 23   |
| Cuadro 3. Resultados acta de inspección interna Molinos Imperial.....                        | 30   |
| Cuadro 4. Lista de chequeo BPM. ....   | 32   |
| Cuadro 5. Lista de chequeo capacitaciones. ....  | 34   |
| Cuadro 6. Lista de equipos Molinos Imperial .....  | 42   |
| Cuadro 7. Ficha técnica para equipos Molinos Imperial. ....                                  | 45   |
| Cuadro 8. Hoja de vida equipos Molinos Imperial.....   | 46   |
| Cuadro 9. Manejo de sustancias empleadas para mantenimiento de equipos Molinos Imperial..... | 47   |
| Cuadro 10. Personal y definición de responsabilidades. ....                                  | 48   |
| Cuadro 11. Lista de chequeo de personal Molinos Imperial. ....                               | 49   |
| Cuadro 12. Codificación de equipos .....   | 57   |
| Cuadro 13. Codificación equipos calibración .....  | 58   |
| Cuadro 14. Codificación partes de equipos .....  | 59   |
| Cuadro 15. Instructivo para mantenimiento preventivo motor 47 hp.....                        | 61   |
| Cuadro 16. Instructivo de mantenimiento preventivo filtro a presión.....                     | 62   |
| Cuadro 17. Instructivo de calibración báscula Jacobs Detecto.....                            | 63   |
| Cuadro 18. Instructivo para mantenimiento preventivo de báscula.....                         | 68   |
| Cuadro 19. Instructivo para mantenimiento preventivo banco 1y 2 .....                        | 69   |
| Cuadro 20. Instructivo mantenimiento primera receptora .....                                 | 70   |
| Cuadro 21. Resultados evaluación programa de mantenimiento. ....                             | 71   |

## INTRODUCCIÓN

Molinos imperial es un empresa dedicada a la producción de harina de trigo, comercializando la marca de harina Diana, mediante un modelo de producción establecido a partir de la estructura muy antigua, siendo el segundo molino más antiguo de Colombia, fundado en 1931, con maquinaria fabricada en madera e instalaciones en tapia, provocando el retraso de algunas operaciones y la contaminación del producto final.

La empresa cuenta en la actualidad con un mínimo seguimiento del proceso y escasa documentación del mismo, lo que no ha permitido, tener un adecuado control microbiológico y de conformidad del proceso productivo.

Para que la empresa Molinos Imperial pueda acceder a la certificación BPM, establecida por el Ministerio de protección social según el decreto 3075 de 1997, debe seguir una serie de procedimientos para conseguir que los productos sean fabricados de forma higiénica y acorde a ciertos estándares de calidad.

Dentro de estos procedimientos, se encuentra la documentación de los procesos y la elaboración de varios programas que permitirán el control y toma de decisiones de forma eficiente por parte de la empresa.

Debido a la necesidad que tienen las industrias de alimentos y en este caso la empresa Molinos Imperial para acceder a dicha certificación, es indispensable realizar principalmente el programa de capacitación de manipuladores y el programa de mantenimiento de equipos.

Dentro del programa de capacitación de manipuladores diseñado para la empresa Molinos Imperial Pasto, se establecen los contenidos de las capacitaciones, metodología, periodicidad, personal capacitado y personal capacitado que requiere la empresa de alimentos para un continuo aprendizaje y desarrollo de las prácticas higiénicas de manipulación; en el programa de mantenimiento y calibración de equipos se establecen los mecanismos de mantenimiento preventivo de los equipos de la empresa Molinos Imperial, las fichas técnicas y hojas de vida de los mismos, y los registros necesarios para realizar un continuo seguimiento de estos procesos.

## 1. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA

Molinos Imperial es una empresa nariñense, ubicada en la ciudad de San Juan de Pasto, en el sector Parque infantil- centro en la calle 16 B No 29-26; la empresa nace y se constituye en el año de 1931, siendo una de las primeras empresas harineras constituidas en la ciudad.

La empresa se dedica a la elaboración y comercialización de harina de trigo y sus derivados como el salvado y mogolla. Estos productos son identificados con una marca establecida por la empresa que es "Diana", abasteciendo a una población no solo de la ciudad de Pasto sino a nivel regional en municipios como Ipiales, Túquerres, La Unión, Samaniego, Sandoná, Consacá, que es donde se encuentra su mercado potencial.

*La localización y distribución de planta en la empresa Molinos Imperial, no sigue una organización por flujo de proceso, y la organización de las áreas no genera un ahorro de recursos y movimientos, debido a que toda la maquinaria del molino, fue ubicada en el año 1930 en un edificio de cuatro pisos localizado en el sector del parque infantil, sin realizar un estudio previo de procesos<sup>1</sup>.*

---

<sup>1</sup> JURADO CÁRDENAS, Roberto Carlos. Plan de saneamiento Molinos Imperial. 2da edición. San Juan de Pasto, 2006.p.12.

## 2. MISIÓN Y VISION EMPRESARIAL

**Misión de Molinos Imperial:** procesar y distribuir harina de trigo fortificada “Diana” y sus derivados, garantizando la calidad de sus productos y servicio, a través, de un proceso eficiente y un manejo adecuado, acorde a los requerimientos del mercado.

**Visión:** Consolidarse como una empresa líder en el proceso y distribución de productos derivados del trigo, abasteciendo el mercado regional y nacional de nuestros productos, manteniendo precios competitivos y asegurando la satisfacción de nuestros clientes <sup>22</sup>.

---

<sup>2</sup> JURADO. Op. cit., p. 9

### 3. RESPONSABLES DEL PROYECTO

Para el desarrollo del plan de trabajo diseño de programas de capacitación de manipuladores y programa de calibración y mantenimiento de equipos para elaboración del manual de calidad BPM en la empresa Molinos Imperial, fue necesario contar con la colaboración de las directivas de la empresa Molinos imperial, la jefe de producción Amelia Enríquez, la persona encargada de mantenimiento de equipos y maquinaria Luis Antonio Enríquez, el supervisor de producción de la empresa David Felipe Molina y el conocimiento brindado por los operarios: molinero, auxiliar de molino, bodeguero, obreros y empacadores.

El proyecto de pasantía fue desarrollado por Alfonsina Portilla Villarreal estudiante del programa de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La inexistencia de programas de capacitación de manipuladores y mantenimiento de equipos, la falta de capacitación en buenas prácticas de manipulación, el desconocimiento sobre Sistemas de Gestión de Calidad y de la legislación que establece los parámetros de fabricación de alimentos, ha entorpecido la aplicación de buenas prácticas de manufactura en el proceso de producción de harina de trigo en la empresa Molinos Imperial, obteniendo un producto final con deficiencias de conformidad microbiológica.

Las empresas de alimentos deben garantizar un producto de buena calidad capaz de prevalecer y brindar confiabilidad al cliente, para esto es necesario diseñar programas que permitan documentar de forma clara y detallada las buenas prácticas de manufactura como un conjunto de normas que protegen y garantizan seguridad al consumidor, realizando además, jornadas periódicas de capacitación que permitan enseñar a los operarios la necesidad de desempeñar los procesos bajo estas normas.

## 5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La buena calidad del producto depende en gran medida de las prácticas de producción y de la documentación de los procesos, estas actividades permiten realizar un seguimiento continuo de los mismos, haciendo más fácil la observación y prevención de las deficiencias.

La exitosa consecución del manual BPM, conduce a la certificación en buenas prácticas de manufactura concedida por el INVIMA, y depende del diseño de varios programas que deben acoplarse a las necesidades de documentación empresarial.

Mediante el proceso de documentación del manual BPM y el diseño de dos de los programas que hacen parte del mismo y que la empresa requiere en mayor medida, (Programa de capacitación de manipuladores y programa de mantenimiento de equipos), además de las capacitaciones periódicas en Buenas Prácticas de Manufactura, dirigidas principalmente al personal manipulador, se pretende hacer del proceso productivo un sistema basado en la prevención para satisfacción del cliente en la búsqueda de la mejora continua y la calidad total, conduciendo a la empresa hacia el proceso de certificación.



## 6. OBJETIVOS

### **OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar el programa de calibración y mantenimiento de equipo, elaborar el programa de capacitación de manipuladores, y brindar capacitaciones periódicas en BPM en la empresa Molinos Imperial.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar la realidad empresarial, mediante un diagnóstico sobre los factores indispensables en el desarrollo del proceso productivo de La Harina de Trigo en la empresa Molinos Imperial, para detectar el estado actual del proceso de documentación.
- Diseñar los mecanismos de organización, recolección y análisis de la información, con el fin de optimizar el proceso de consecución de los programas de capacitación de manipuladores y de calibración y mantenimiento de equipos.
- Evaluar la concordancia de los objetivos planteados con el diseño de los programas de capacitación de manipuladores y de calibración y mantenimiento de equipos.

## 7. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Dentro de los medios para difundir la información recolectada en el presente trabajo, se encuentran: un informe escrito bimestral. Un informe final de la pasantía, en el que se especifica la metodología seguida para la elaboración de los programas de capacitación de manipuladores y de mantenimiento de equipos, además se anexan los registros y las cartillas de cada una de las capacitaciones implementadas en la empresa para mejorar las falencias que hayan sido detectadas.

Cabe resaltar que las capacitaciones realizadas quincenalmente, se dirigieron a operarios y administrativos, mostrando mediante indicadores el avance del proceso dentro de la empresa, a partir de los procesos realizados para la consecución de los objetivos del plan de trabajo.

En éstos indicadores se muestran los temas evaluados cada quince días y los resultados obtenidos a partir de una evaluación práctica o teórica sustentada con registros.

Los indicadores se expusieron al final de las capacitaciones realizadas y se publicaron en la cartelera de la empresa para especificar los resultados del proceso de diseño de los programas de capacitación de manipuladores y de mantenimiento de equipos.

En cuanto a los medios para la recolección de la información se realizaron reuniones periódicas con operarios y administrativos, para recibir sugerencias, observaciones y aportes necesarios para el desarrollo de los programas.

## 8. GRUPO OBJETIVO

La empresa Molinos Imperial para su normal funcionamiento cuenta con 10 empleados, cada uno de ellos ubicados de acuerdo a sus conocimientos y capacidades.

En la parte de producción existen un molinero, un auxiliar de molino, un bodeguero, dos obreros, y un empacador. Las funciones para cada uno de ellos son asignadas por el administrador según las necesidades de producción.

Para el proceso de descargue de materia prima la empresa cuenta con algunos empleados, que rotan un turno establecido. En la parte administrativa la empresa cuenta con un administrador, un tesorero, un vendedor, un contador<sup>33</sup>.

El alcance del proyecto incluye todas las áreas de la empresa pero las capacitaciones se enfocaron principalmente a los diez operarios encargados de producción: molinero, auxiliar de molino y empacadores.

---

<sup>3</sup> ENTREVISTA con Amelia Enríquez, Jefe de Producción Molinos Imperial. San Juan de Pasto, 20 de febrero de 2010.

## 9. METODOLOGÍA

Cuadro 1. Metodología

| OBJETIVOS   | ACT | METODOLOGIA   |
|---|-----|---|
| Identificar la realidad empresarial, mediante un diagnóstico sobre los factores indispensables en el desarrollo del proceso productivo de La Harina de Trigo en la empresa Molinos Imperial, para detectar el estado actual del proceso de documentación. | 1.  | Realizar un acta de verificación basada en el decreto 3075 de 1997, para determinar los puntos, en los que la empresa presenta mayores falencias.   |
|   | 2.  | Aplicar una lista de chequeo donde se recibirá la colaboración de los administrativos, operarios y personal involucrado para determinar el conocimiento con el que éstos cuentan en cuanto a buenas prácticas de manufactura.   |
|   | 3.  | Recolectar la información necesaria para la redacción del programa de capacitación de manipuladores, mediante el acta de verificación, los programas y documentos con los que ya cuenta la empresa.   |
|   | 4.  | Aplicar una lista de verificación para determinar si los administrativos, operarios, supervisores de producción y demás personas que hacen uso la planta de producción han recibido algún tipo de capacitación y qué tipo de conocimiento han adquirido en éstas.   |
|   | 5.  | Realizar un análisis del historial de los exámenes fisicoquímicos y microbiológicos tomados en la harina de trigo a granel y en la harina de trigo por kilos como producto terminado, y en el trigo importado como principal materia prima, de la empresa molinos imperial, para determinar las posibles falencias en la manipulación, como información importante a establecer dentro del programa de capacitación de manipuladores. |
| Diseñar los mecanismos de organización, recolección y análisis de la información, con el fin de optimizar el proceso de consecución de los programas propuestos.  | 1.  | Estudiar los documentos, planes y programas con los que ya cuenta la empresa para determinar el estado de documentación en el que se encuentra la misma.  |
|   | 2.  | A partir de la lista de chequeo y el acta de verificación aplicada a la empresa establecer los temas más importantes a tratar dentro del programa de capacitación.  |
|   | 3.  | Debido a la inexistencia de fichas técnicas para maquinaria y equipos, es necesario realizar entrevistas al personal encargado del mantenimiento de los equipos.  |
|   | 4.  | Para registrar la información obtenida en la entrevista se utilizará una grabación mediante mp3.  |
|   | 5.  | Otro medio para registrar la información obtenida en la entrevista serán los registros escritos, donde se consignará la información obtenida.   |
|   | 6.  | Realizar una lista de chequeo para determinar el personal involucrado dentro de la producción como operarios,   |

|   |     |  |
|---|-----|--|
|   |     | visitantes, personal encargado de descargue, personal encargado de recepción, etc. para determinar el personal a capacitar dentro del programa de capacitación de manipuladores.   |
|   | 7.  | Realizar un reconocimiento de planta mediante un listado de equipos para obtener un inventario claro de los mismos.  |
|   | 8.  | Establecer una codificación para los equipos que integran los cuatro pisos de la planta de producción.   |
|   | 9.  | Establecer una codificación de cada parte de los equipos, para hacer más dinámica los establecimientos de los instructivos dentro del programa de mantenimiento de equipos   |
|   | 10. | Diseñar un instructivo donde se consigne nombre del equipo, proceso que desarrolla, ubicación, código de partes de equipo, códigos de tipo de nombre del equipo, partes que lo conforman, tipo de energía para el funcionamiento.  |
| Proponer un sistema de evaluación que permitirá identificar la concordancia de los objetivos planteados con los programas elaborados. | 1.  | Después de diseñado el programa de capacitación, implementar las capacitaciones de mayor importancia dentro del programa.  |
|   | 2.  | Después de implementar dichas capacitaciones, realizar una evaluación teórica documentada mediante un registro de evaluación teórica para cada capacitación.   |
|   | 3.  | Además de la evaluación teórica se realizarán evaluaciones prácticas para las capacitaciones que así lo permitan, las que permitirán identificar mediante indicadores la funcionalidad del programa de capacitación.   |
|   | 4.  | Para determinar la eficiencia del programa de mantenimiento y calibración de equipos, se solicitará a alguno de los operarios o administrativos sin ningún conocimiento en el mantenimiento de la maquinaria que realice una corrección en una falla en cualquiera de los equipos. |
|   | 5.  | La corrección de la falla deberá hacerse mediante la aplicación de los instructivos propuestos en el programa de mantenimiento de equipos.   |
|   | 6.  | Se elaborará un registro, donde se evidencie la facilidad de lectura del instructivo, la claridad de la información, la facilidad para la corrección de la falla en el equipo, y el grado de comprensión del instructivo. Se realizarán sugerencias.                               |

## 10. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Objetivo: Identificar la realidad empresarial, mediante un diagnóstico sobre los factores indispensables en el desarrollo del proceso productivo de La Harina de Trigo en la empresa Molinos Imperial, para detectar el estado actual del proceso de documentación.

### Actividad 1.

Realizar un acta de verificación basada en el decreto 3075 de 1997, para determinar los puntos, en los que la empresa presenta mayores falencias.

### Desarrollo de la actividad.

Para el desarrollo de esta actividad, se utilizó el acta de verificación del decreto 3075 de 1997, que es usada normalmente por los funcionarios del INVIMA, para determinar el estado de cumplimiento del decreto de la empresa de alimentos visitada, y que también puede ser utilizada por la empresa para diagnosticar y evaluar su propio estado de cumplimiento con dicho decreto, en este caso fue utilizada por la estudiante de ingeniería agroindustrial Alfonsina Portilla Villarreal para identificar el estado de cumplimiento de la empresa <sup>44</sup>.

En el acta mostrada a continuación se indica la calificación otorgada en cada punto, después de haber realizado el diagnóstico empresarial. (La exposición de los siguientes resultados, ha sido autorizada por la representante legal de la empresa Molinos Imperial, María Isabel Enríquez).

El sistema de calificación utilizado para la evaluación de la empresa, fue el mismo usado por el INVIMA en sus visitas habituales:

Cumple completamente: 2

Cumple parcialmente: 1

No cumple: 0

No aplica: NA

No observado: NO

---

<sup>4</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Santafé de Bogotá, D.C.: INVIMA, 1985.p.10.

Cuadro 2. Acta de inspección interna de fábrica de alimentos

| <b>MOLINOS IMPERIAL</b><br><small>CALLE 168 No. 29 - 28 TELEFAX 7226285 - 7232048<br/>           PASTO - NARIÑO<br/>           REGISTRO INVIMA No. RSA11011109</small> |   | FORMATO   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | <b>ACTA DE VERIFICACIÓN A FÁBRICAS DE ALIMENTOS</b> | Fecha: 11-02-2010   |
|  |   | <b>AUDITORÍA INTERNA DE VERIFICACIÓN</b>            |   |
|  |   | Versión: 001  |   |
|  | ASPECTOS A VERIFICAR  | Punto   | OBSERVACIONES   |
| <b>1.-</b>   | <b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>  |   |   |
| 1.1  | La planta está ubicada en un lugar alejado de focos de insalubridad o contaminación   | 2   |   |
| 1.2  | La construcción es resistente al medio ambiente y a prueba de roedores  | 1   | La planta presenta aislamiento parcial al exterior.               |
| 1.3  | La planta presenta aislamiento y protección contra el libre acceso de animales o personas   | 1   | La planta presenta aislamiento parcial al exterior.               |
| 1.4  | Las áreas de la fábrica están totalmente separadas de cualquier tipo de vivienda y no son utilizadas como dormitorio  | 2   |   |
| 1.5  | El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad   | 2   |   |
| 1.6  | Los accesos y alrededores de la planta se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento   | 2   |   |
| 1.7  | Se controla el crecimiento de malezas alrededor de la construcción  | N.A   | Área urbana   |
| 1.8  | Los alrededores están libres de agua estancada  | 2   |   |
| 1.9  | La planta y sus alrededores están libres de basura, objetos en desuso y animales domésticos.  | 1   | Hay equipos en desuso en la bodega de materia prima.              |
| 1.10   | Las puertas, ventanas y claraboyas están protegidas para evitar entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas  | 1   | Falta una puerta en el área de empaquetado, contigua a los baños. |
| 1.11   | Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc.   | 1   | Falta una puerta en el área de empaquetado, contigua a los baños. |
| 1.12   | La edificación está construída para un proceso secuencial   | 2   |   |
| 1.13   | Las tuberías de agua potable y no potable se encuentran identificadas por colores.  | 2   |   |
| 1.14   | Se encuentran claramente señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a acceso y circulación de personas, servicios, seguridad, salidas de emergencia, etc.   | 2   |   |
| 1.15   | El acceso a la planta es independiente de casa de habitación.   | 2   |   |
| <b>2.-</b>   | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>   |   |   |
| 2.1  | La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, duchas, inodoros) | 1   | Servicios sanitarios contiguos al área de empaque de harina.      |
| 2.2  | Los servicios sanitarios están dotados con los elementos para la higiene personal (jabón líquido, toallas desechables o secador eléctrico, papel higiénico, etc.        | 2   |   |
| 2.3  | Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados (área social)   | 2   |   |
| 2.4  | Existen vestier en número suficiente, separados por sexo, ventilados, en buen estado y alejados del área de proceso   | 2   |   |
| 2.5  | Existen casilleros o lockers individuales, con doble compartimento, ventilados, en buen estado, de tamaño adecuado y destinados exclusivamente para su propósito.       | 2   |   |
| <b>3.-</b>   | <b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS</b>  |   |   |

|            |   |     |  |
|------------|---|-----|--|
| <b>3.1</b> | <b>PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>   |     |  |
| 3.1.1      | Todos los empleados que manipulan los alimentos llevan uniforme adecuado de color claro y limpio y calzado cerrado de material resistente e impermeable   | 2   |  |
| 3.1.2      | Las manos se encuentran limpias, sin joyas, uñas cortas y sin esmalte   | 2   |  |
| 3.1.3.     | Los guantes están en perfecto estado, limpios, desinfectados  | N.A | En el proceso de producción no se utilizan guantes.  |
| 3.1.4      | Los empleados que están en contacto directo con el producto, no presentan afecciones en piel o enfermedades infectocontagiosas                            | 2   |  |
| 3.1.5      | El personal que manipula alimentos utiliza mallas para recubrir cabello, tapabocas y protectores de barba de forma adecuada y permanente                  | 2   |  |
| 3.1.6      | Los empleados no comen o fuman en áreas de proceso  | 2   |  |
| 3.1.7      | Los manipuladores evitan prácticas antihigiénicas tales como rascarse, toser, escupir, etc.   | 2   |  |
| 3.1.8      | No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse                                      | 2   |  |
| 3.1.9      | Los visitantes cumplen con todas las normas de higiene y protección: uniforme, gorro, prácticas de higiene, etc.  | 2   |  |
| 3.1.10     | Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos (hasta el codo) cada vez que sea necesario   | 0   | Ausencia de estaciones de lavado dentro del proceso.   |
| 3.1.11     | Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera de la fabrica  | 0   | Los manipuladores cargan con el mismo uniforme.  |
| 3.1.12     | Se realiza control y reconocimiento médico a manipuladores u operarios(certificado médico de aptitud para manipular alimentos)                            | 2   |  |
| <b>3.2</b> | <b>EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>   |     |  |
| 3.2.1      | Existe un Programa escrito de Capacitación en educación sanitaria   | 0   | No existe un programa de capacitación de manipuladores.  |
| 3.2.2      | Son apropiados los letreros alusivos a la necesidad de lavarse las manos después de ir al baño o de cualquier cambio de actividad                         | 0   | No existen avisos alusivos a la necesidad de lavarse las manos después de cualquier cambio de actividad. |
| 3.2.3      | Son adecuados los avisos alusivos a prácticas higiénicas, medidas de seguridad, ubicación de extintores etc.  | 0   | No existen avisos alusivos a la necesidad de lavarse las manos después de cualquier cambio de actividad. |
| 3.2.4      | Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros | 0   | No existe un programa de capacitación de manipuladores, ni capacitaciones periódicas.                    |
| 3.2.5      | Conocen los manipuladores las prácticas higiénicas  | 1   | Conocen la necesidad de lavarse las manos.   |
| <b>4.-</b> | <b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO</b>   |     |  |
| <b>4.1</b> | <b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>   |     |  |
| 4.1.1      | Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua   | 0   | No existen procedimientos sobre el manejo y calidad de agua.   |
| 4.1.2      | El agua utilizada en la planta es potable   | 2   |  |
| 4.1.3      | Existen parámetros de calidad para el agua potable  | 0   | No existen parámetros de calidad de agua.  |
| 4.1.4      | Cuenta con registros de laboratorio que verifican la calidad del agua.  | 0   | No existen exámenes de laboratorio de agua ni registro de los mismos.                                    |
| 4.1.5      | El suministro de agua y su presión es adecuado para todas las operaciones   | 2   |  |
| 4.1.6      | El agua no potable usada para actividades indirectas (vapor, control de incendios, etc.) se transporta por tuberías independientes e identificadas        | N.A | No utilizan agua no potable  |
| 4.1.7      | El tanque de almacenamiento de agua está protegido, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente                                    | 1   | No existen registros de lavado de los tanques.   |
| 4.1.8      | Existe control diario del cloro residual y se llevan registros  | 2   |  |
| 4.1.9      | El hielo utilizado en la planta se elabora a partir de agua potable   | N.A | No utilizan hielo.   |



|            |  |     |  |
|------------|--|-----|--|
| <b>4.2</b> | <b>MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS</b>   |     |  |
| 4.2.1      | El manejo de los residuos líquidos dentro de la planta no representa riesgo de contaminación para los productos ni para las superficies en contacto con éstos  | 2   |  |
| 4.2.2      | Los trampagrasas están bien ubicados y diseñados y permiten su limpieza  | N.A | No hay trampas de grasa.                             |
| <b>4.3</b> | <b>MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (BASURAS)</b>  |     |  |
| 4.3.1      | Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de los desechos sólidos o basuras  | 2   |  |
| 4.3.2      | Son removidas las basuras con la frecuencia necesaria para evitar generación de olores, molestias sanitarias, contaminación del producto y/o superficies y proliferación de plagas   | 2   |  |
| 4.3.3      | Después de desocupados los recipientes se lavan antes de ser colocados en el sitio respectivo.   | 2   |  |
| 4.3.4      | Existe local e instalación destinada exclusivamente para el depósito temporal de los residuos sólidos, adecuadamente ubicado, protegido y en perfecto estado de mantenimiento  | 0   | No existe local.                                     |
| 4.3.5      | Las emisiones atmosféricas no representan riesgo de contaminación de los productos.  | 2   |  |
| <b>4.4</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>   |     |  |
| 4.4.1      | Existen procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección   | 1   | Falta implementación del programa                    |
| 4.4.2      | Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores  | 2   |  |
| 4.4.3      | Se tienen claramente definidos los productos utilizados, concentraciones, modo de preparación y empleo y rotación de los mismos  | 1   | Falta actualización de los mismos.                   |
| <b>4.5</b> | <b>CONTROL DE PLAGAS (ARTRÓPODOS, ROEDORES, AVES)</b>  |     |  |
| 4.5.1.     | Existen procedimientos escritos específicos de control de plagas   | 2   |  |
| 4.5.2      | No hay evidencia o huellas de la presencia o daños de plagas   | 2   |  |
| 4.5.3      | Existen registros escritos de aplicación de medidas o productos contra las plagas  | 2   |  |
| 4.5.4      | Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.)   | 1   | Las trampas no son adecuadas.                        |
| 4.5.5      | Los productos utilizados se encuentran rotulados y se almacenan en un sitio alejado, protegido y bajo llave  | N.A | Los productos son aplicados por una empresa externa. |
| <b>5.-</b> | <b>CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN</b>  |     |  |
| <b>5.1</b> | <b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>  |     |  |
| 5.1.1.     | Los equipos y superficies en contacto con el alimento están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión no recubierto con pinturas o materiales desprendibles y son fáciles de limpiar y desinfectar | 1   | Equipos y superficies en madera.                     |
| 5.1.2      | La áreas circundantes de los equipos son de fácil limpieza y desinfección  | 2   |  |
| 5.1.3.     | Cuenta la planta con los equipos mínimos requeridos para el proceso de producción  | 2   |  |
| 5.1.4      | Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos, no absorbentes  | 1   | Equipos y superficies en madera.                     |
| 5.1.5      | Los equipos y las superficies en contacto con el alimento están diseñados de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables, accesibles, etc.)   | 1   |  |
| 5.1.6      | Los recipientes utilizados para materiales no comestibles y desechos son a prueba de fugas, debidamente identificados, de material impermeable, resistentes a la corrosión y de fácil limpieza                                     | 2   |  |

|            |   |     |  |
|------------|---|-----|--|
| 5.1.7      | Las bandas transportadoras se encuentran en buen estado y están diseñadas de tal manera que no representan riesgo de contaminación del producto   | N.A | En el proceso no se usan bandas transportadoras.                               |
| 5.1.8      | Las tuberías, válvulas y ensamblajes no presentan fugas y están localizados en sitios donde no significan riesgo de contaminación del producto  | 2   |  |
| 5.1.9      | Los tornillos, remaches, tuercas o clavijas están asegurados para prevenir que caigan dentro del producto o equipo de proceso   | 2   |  |
| 5.1.10     | Los procedimientos de mantenimiento de equipos son apropiados y no permiten presencia de agentes contaminantes en el producto (lubricantes, soldadura, pintura, etc.)   | 0   | No existen procedimientos de mantenimiento de equipos.                         |
| 5.1.11     | Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos  | 0   | No existen manuales  |
| 5.1.12     | Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada  | 0   | No existe secuencia lógica de procesos.  |
| 5.1.13     | Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.)                           | 0   | No se cuenta con instrumentos y accesorios de medición ni se llevan registros. |
| 5.1.14     | Los cuartos fríos están equipados con termómetro de precisión de fácil lectura desde el exterior, con el sensor ubicado de forma tal que indique la temperatura promedio del cuarto y se registra dicha temperatura | N.A | El proceso no requiere cuarto frío.  |
| 5.1.15     | Los cuartos fríos están contruidos de materiales resistentes, fáciles de limpiar, impermeables, se encuentran en buen estado y no presentan condensaciones  | N.A | El proceso no requiere cuarto frío.  |
| 5.1.16     | Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición.   | 0   | No existe programa ni procedimientos escritos.                                 |
| <b>5.2</b> | <b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>   |     |  |
| 5.2.1      | El área de proceso o producción se encuentra alejada de focos de contaminación  | 2   |  |
| 5.2.2      | Las paredes se encuentran limpias y en buen estado  | 2   |  |
| 5.2.3      | Las paredes son lisas y de fácil limpieza   | 2   |  |
| 5.2.4      | La pintura está en buen estado  | 1   | Pintura en buen estado pero no es sanitaria.                                   |
| 5.2.5      | El techo es liso, de fácil limpieza y se encuentra limpio   | 2   |  |
| 5.2.6      | Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad  | 1   | Algunas uniones permiten la acumulación de polvo.                              |
| 5.2.7      | Las ventanas, puertas y cortinas, se encuentran limpias, en buen estado, libres de corrosión o moho y bien ubicadas   | 1   | Ventanas con falta de mantenimiento.   |
| 5.2.8      | Los pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas   | 2   |  |
| 5.2.9      | El piso tiene la inclinación adecuada para efectos de drenaje   | 2   |  |
| 5.2.10     | Los sifones están equipados con rejillas adecuadas  | 2   |  |
| 5.2.11     | En pisos, paredes y techos no hay signos de filtraciones o humedad  | 2   |  |
| 5.2.12     | Cuenta la planta con las diferentes áreas y secciones requeridas para el proceso  | 2   |  |
| 5.2.13     | Existen lavamanos no accionados manualmente, dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a ésta  | 0   | No hay estaciones de lavado dentro del proceso.                                |
| 5.2.14     | Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas   | 1   | Algunas uniones no presentan barrederas.                                       |
| 5.2.15     | La temperatura ambiental y ventilación de la sala de proceso es adecuada y no afecta la calidad del producto ni la comodidad de los operarios y personas  | 2   |  |
| 5.2.16     | No existe evidencia de condensación en techos o zonas altas   | 2   |  |
| 5.2.17     | La ventilación por aire acondicionado o ventiladores mantiene presión positiva en la sala y tiene el mantenimiento adecuado: limpieza de filtros y del equipo   | 2   |  |

|            |  |     |   |
|------------|--|-----|---|
| 5.2.18     | La sala se encuentra con adecuada iluminación en calidad e intensidad (natural o artificial)   | 2   |   |
| 5.2.19     | Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias   | 1   | Las lámparas no tienen protección pero se encuentran limpias y en buen estado.          |
| 5.2.20     | La sala de proceso se encuentra limpia y ordenada  | 2   |   |
| 5.2.21     | La sala de proceso y los equipos son utilizados exclusivamente para la elaboración de alimentos para consumo humano  | 2   |   |
| 5.2.22     | Existe lava botas a la entrada de la sala de proceso, bien ubicado, bien diseñado (con desagüe, profundidad y extensión adecuada) y con una concentración conocida y adecuada de desinfectante (donde se requiera) | N.A | Proceso seco.   |
| <b>5.3</b> | <b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>   |     |   |
| 5.3.1      | Existen procedimientos escritos para control de calidad de materias primas e insumos, donde se señalen especificaciones de calidad   | 0   | No existen procedimientos escritos.   |
| 5.3.2      | Previo al uso las materias primas son sometidas a los controles de calidad establecidos  | 2   |   |
| 5.3.3      | Las condiciones y equipo utilizado en el descargue y recepción de la materia prima son adecuadas y evitan la contaminación y proliferación microbiana  | 2   |   |
| 5.3.4      | Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones sanitarias adecuadas, en áreas independientes y debidamente marcadas o etiquetadas   | 1   | Falta identificación.   |
| 5.3.5      | Las materias primas empleadas se encuentran dentro de su vida útil   | 2   |   |
| 5.3.6      | Las materias primas son conservadas en las condiciones requeridas por cada producto (temperatura, humedad) y sobre estibas   | 1   | Las estibas son en material no sanitario; adecuada humedad y temperatura.               |
| 5.3.7      | Se llevan registros escritos de las condiciones de conservación de las materias primas   | 2   |   |
| 5.3.8      | Se llevan registros de rechazos de materias primas   | 0   | No se llevan registros de rechazo.  |
| 5.3.9      | Se llevan fichas técnicas de las materias primas: procedencia, volumen, rotación, condiciones de conservación, etc.  | 2   |   |
| <b>5.4</b> | <b>ENVASES</b>   |     |   |
| 5.4.1      | Los materiales de envase y empaque están limpios, en perfectas condiciones y no han sido utilizados previamente para otro fin  | 2   |   |
| 5.4.2      | Los envases son inspeccionados antes del uso   | 2   |   |
| 5.4.3      | Los envases son almacenados en adecuadas condiciones de sanidad y limpieza, alejados de focos de contaminación.  | 1   | El área de almacenamiento presenta falta de mantenimiento.                              |
| <b>5.5</b> | <b>OPERACIONES DE FABRICACIÓN</b>  |     |   |
| 5.5.1      | El proceso de fabricación del alimento se realiza en óptimas condiciones sanitarias que garantizan la protección y conservación del alimento   | 2   |   |
| 5.5.2      | Se realizan y registran los controles requeridos en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto  | 0   | No se registran algunos de los controles requeridos en las etapas críticas del proceso. |
| 5.5.3      | Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto         | 2   |   |
| 5.5.4      | Los procedimientos mecánicos de manufactura (lavar, pelar, cortar clasificar, batir, secar) se realizan de manera que se protege el alimento de la contaminación   | 2   |   |
| 5.5.5      | Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige.  | 2   |   |

|            |  |     |  |
|------------|--|-----|--|
| <b>5.6</b> | <b>OPERACIONES DE ENVASADO Y EMPAQUE</b>   |     |  |
| 5.6.1      | Al envasar o empacar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción   | 2   |  |
| 5.6.2      | El envasado y/o empaque se realiza en condiciones que eliminan la posibilidad de contaminación del alimento o proliferación de microorganismos   | 2   |  |
| 5.6.2      | Los productos se encuentran rotulados de conformidad con las normas sanitarias   | 2   |  |
| <b>5.7</b> | <b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO</b>  |     |  |
| 5.7.1      | El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito, que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento | 2   |  |
| 5.7.2      | El almacenamiento del producto terminado se realiza en condiciones adecuadas (temperatura, humedad, circulación de aire, libre de fuentes de contaminación, ausencia de plagas, etc.)                                    | 2   |  |
| 5.7.3      | Se registran las condiciones de almacenamiento   | N.A |  |
| 5.7.4      | Se llevan control de entrada, salida y rotación de los productos   | 2   |  |
| 5.7.5      | El almacenamiento de los productos se realiza ordenadamente, en pilas, sobre estibas apropiadas, con adecuada separación de las paredes y del piso   | 1   | Las estibas son de material no sanitario.                                    |
| 5.7.6      | Los productos devueltos a la planta por fecha de vencimiento se almacenan en un área exclusiva para este fin y se llevan registros de cantidad de producto, fecha de vencimiento y devolución y destino final.           | 1   | Existe un área destinada a devoluciones pero no se llevan registros.         |
| <b>5.8</b> | <b>CONDICIONES DE TRANSPORTE</b>   |     |  |
| 5.8.1      | Las condiciones de transporte excluyen la posibilidad de contaminación y/o proliferación microbiana  | 0   | El producto puede contaminarse con microorganismos.                          |
| 5.8.2      | El transporte garantiza el mantenimiento de las condiciones de conservación requerida por el producto (refrigeración, congelación, etc.)   | N.A | El producto se almacena a temperatura ambiente.                              |
| 5.8.3      | Los vehículos con refrigeración o congelación tienen adecuado mantenimiento, registro y control la temperatura   | N.A | El producto no requiere refrigeración ni congelación en el transporte.       |
| 5.8.4      | Los vehículos se encuentran en adecuadas condiciones sanitarias, de aseo y operación para el transporte de los productos   | 1   | El transporte en ocasiones no se barre antes de cargar el producto.          |
| 5.8.5      | Los productos dentro de los vehículos son transportados en recipientes o canastillas de material sanitario   | N.A | Se transportan bultos  |
| 5.8.6      | Los vehículos son utilizados exclusivamente para el transporte de alimentos y llevan el aviso "Transporte de Alimentos"  | 0   | Los vehículos para transporte no llevan el aviso de transporte de alimentos. |
| <b>6.-</b> | <b>SALUD OCUPACIONAL</b>   |     |  |
| 6.1        | Existen equipos e implementos de seguridad en funcionamiento y bien ubicados (extintores, campanas extractoras de aire, barandas, etc.)  | 2   |  |
| 6.2        | Los operarios están dotados y usan los elementos de protección personal requeridos (gafas, cascos, guantes de acero, abrigos, botas, etc.)   | 2   |  |
| 6.3        | El establecimiento dispone de botiquín dotado con los elementos mínimos requeridos   | 0   | No existe botiquín en el área de proceso                                     |
| <b>7.-</b> | <b>ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD</b>   |     |  |
| <b>7.1</b> | <b>VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y PROCEDIMIENTOS</b>  |     |  |
| 7.1.1      | La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad   | 0   | No existen políticas claramente definidas.                                   |
| 7.1.2      | Posee fichas técnicas de materias primas y de producto   | 0   | No existen fichas de materias primas.  |

|            |   |           |   |
|------------|---|-----------|---|
|            | terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo.   |           |   |
| 7.1.3      | Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos.                 | 1         | Falta actualización de manuales.                |
| 7.1.4      | Se realiza con frecuencia un programa de auto inspecciones o auditoría  | 0         | No se realiza auto inspección.                  |
| 7.1.5      | Existen manuales de las técnicas de análisis de rutina vigentes a disposición del personal de laboratorio a nivel de fisicoquímico, microbiológico y organoléptico. | N.A       | No existe laboratorio propio                    |
| 7.1.6      | Cuenta con manuales de operación estandarizados para los equipos de laboratorio de control de calidad.  | N.A       | No existe laboratorio propio                    |
| 7.1.7.     | Los procesos de producción y control de calidad están bajo responsabilidad de profesionales o técnicos capacitados.   | 1         | Personal empírico con falta de capacitación.    |
| <b>7.2</b> | <b>CONDICIONES DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</b>  |           |   |
| 7.2.1      | La planta cuenta con laboratorio propio SI o NO, si la respuesta es SI continúe a partir del punto 7.2.3  | <b>NO</b> |   |
| 7.2.2      | La planta tiene contrato con laboratorio externo  | 1         | Se realizan exámenes periódicos de laboratorio. |
| 7.2.3      | El laboratorio está bien ubicado, alejado de focos de contaminación, debidamente protegido del medio exterior   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.4      | Cuenta con suficiente abastecimiento de agua potable y las instalaciones son adecuadas en cuanto espacio y distribución   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.5      | Los pisos son de material impermeable, lavable y no porosos   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.6      | Las paredes y muros son de material lavable, impermeable, pintados de color claro, se encuentran limpios y en buen estado   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.7      | Los cielos rasos son de fácil limpieza, están limpios y en buen estado  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.8      | La ventilación e iluminación son adecuadas  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.9      | El laboratorio dispone de área independiente para la recepción y almacenamiento de muestras   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.10     | Cuenta con sitio independiente para lavado, desinfección y esterilización de material y equipo  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.11     | Cuenta con recipientes adecuados y con tapa para la recolección de las basuras  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.12     | Cuenta con depósito adecuado para reactivos, medios de cultivo, accesorios y consumibles  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.13     | Tiene programa de salud ocupacional y seguridad industrial  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.14     | Cuenta con las secciones para análisis fisicoquímico, microbiológico y organoléptico debidamente separadas física y sanitariamente                                  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.15     | La sección para análisis microbiológico cuenta con cuarto estéril   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.16     | La sección para análisis físico-químico cuenta con campana extractora   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.17     | Se llevan libros de registro al día de las pruebas realizadas y sus resultados  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.18     | Cuenta con libros de registro de entrada de muestras  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.19     | Cuenta con libros de registro de los datos de análisis personales de los empleados del laboratorio (borradores)   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.20     | Se cuenta con la infraestructura y dotación para la realización de las pruebas fisicoquímicas   | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |
| 7.2.21     | Se cuenta con las infraestructura y la dotación para la realización de las pruebas microbiológicas  | N.A       | La planta no cuenta con laboratorio propio.     |

De acuerdo al acta anterior, se pudo determinar que los puntos en los que la empresa tiene mayor falencia, son los que se indican a continuación:

Cuadro 3. Resultados acta de inspección interna Molinos Imperial.

| No.      | Aspecto verificado                             | Numerales en el acta.           | Calificación |
|----------|--|---------------------------------|--------------|
| <b>1</b> | <b>Instalaciones físicas</b>                   | 1.2-1.3-1.9-1.10-1.11           | 1            |
| <b>2</b> | <b>Instalaciones sanitarias</b>                | 2.1                             | 1            |
| <b>3</b> | <b>Personal manipulador de alimentos.</b>      |                                 |              |
| 3.1      | Prácticas higiénicas y medidas de protección.  | 3.1.10-3.1.11                   | 0            |
| 3.2      | Educación y capacitación                       | 3.2.1-3.2.2-3.2.3-3.2.4         | 0            |
|          |  | 3.2.5                           | 1            |
| <b>4</b> | <b>Condiciones de saneamiento</b>              |                                 |              |
| 4.1      | Abastecimiento de agua                         | 4.1.1-4.1.3-4.1.4               | 0            |
|          |  | 4.1.7                           | 1            |
| 4.2      | Manejo y disposición de residuos líquidos.     | ninguno                         |              |
| 4.3      | Manejo y disposición de residuos sólidos.      | 4.3.4                           | 0            |
| 4.4      | Limpieza y desinfección.                       | 4.4.1- 4.4.3-4.5.4              | 1            |
| <b>5</b> | <b>Condiciones de proceso y fabricación.</b>   |                                 |              |
| 5.1      | Equipos y utensilios                           | 5.1.10-5.1.11-5.1.13-5.1.16     | 0            |
|          |  | 5.1.1-5.1.4-5.1.5               | 1            |
| 5.2      | Higiene locativa de la sala de proceso         | 5.2.13                          | 0            |
|          |  | 5.2.4-5.2.6-5.2.7-5.2.14-5.2.19 | 1            |
| 5.3      | Materias primas e insumos                      | 5.3.1-5.3.8                     | 0            |
|          |  | 5.3.4-5.3.6                     | 1            |
| 5.4      | Envases  | 5.4.3                           | 1            |
| 5.5      | Operaciones de fabricación.                    | 5.5.2                           | 1            |
| 5.6      | Operaciones de envasado y empaque              | ninguno                         |              |
| 5.7      | Almacenamiento del producto terminado.         | 5.7.5-5.7.6                     | 1            |
| 5.8      | Condiciones de transporte                      | 5.8.1-5.8.6                     | 0            |
|          |  | 5.8.4                           | 1            |
| <b>6</b> | <b>Salud Ocupacional</b>                       | <b>6.3</b>                      | <b>0</b>     |
| <b>7</b> | <b>Aseguramiento y control de la calidad</b>   |                                 |              |
| 7.1      | Verificación de documentación y procedimiento. | 7.1.1-7.1.2-7.1.4               | 0            |
|          |  | 7.1.3-7.1.7                     | 1            |

De la anterior tabla, puede observarse que existen grandes falencias en el aspecto locativo y documental, identificando los documentos específicos que requiere la empresa de acuerdo al decreto 3075.

Puede observarse además que la empresa requiere de forma inmediata un programa de calibración y mantenimiento de equipos y otro de capacitación de

manipuladores, debido a que no cuenta con ningún tipo de información de éstos programas.

### **Actividad 2.**

Aplicar una lista de chequeo donde se recibirá la colaboración de los administrativos, operarios y personal involucrado para determinar el conocimiento con el que éstos cuentan en cuanto a buenas prácticas de manufactura.

### **Desarrollo de la actividad.**

A continuación se indica la lista de chequeo aplicada en la empresa Molinos Imperial para determinar el grado de conocimiento de buenas prácticas de manufactura con que cuentan los operarios y los administrativos.

Cuadro 4. Lista de chequeo BPM.

| <b>MOLINOS IMPERIAL</b><br><small>CALLE 16B No. 29 - 26 TELEFAX 7226285 - 7232048<br/>           PASTO - NARIÑO<br/>           REGISTRO INVIMA No. FSAN1011109</small> | Lista de chequeo BPM | Fecha: 22-02-2010   |
|--|----------------------|---|
|  |                      | Responsable: Alfonsina Portilla   |
|  |                      | Versión: 001  |
| Pregunta   | Calificación         | Observación.  |
| <b>Manipuladores.</b>  |                      |   |
| Los manipuladores de alimentos usan tapabocas.   | 2                    |   |
| Los manipuladores de alimentos usan overol o bata limpios y de color claro.  | 2                    |   |
| Los manipuladores de alimentos no usan joyas.  | 1                    | Algunos trabajadores usan anillos.  |
| Los manipuladores de alimentos se lavan las manos después de ir al baño o al cambiar de actividad.   | 0                    | Los manipuladores no acostumbran a lavarse las manos.   |
| Los manipuladores tienen las uñas cortas, limpias y sin esmalte.   | 1                    | Algunos manipuladores tienen las uñas sucias.   |
| Los manipuladores no se rascan, escupen, comen o sacuden en el área de proceso.  | 1                    | Algunos manipuladores se sacuden el uniforme en el área de proceso.                               |
| Los manipuladores usan gorro o cofia.  | 2                    |   |
| Los manipuladores se quitan el uniforme para salir a la calle  | 0                    | Los manipuladores salen a la calle con el uniforme.   |
| <b>Visitantes.</b>   |                      |   |
| Los visitantes usan tapabocas.   | 1                    | Algunos visitantes no utilizan tapabocas.   |
| Los visitantes usan overol o bata limpios y de color claro.  | 1                    | Algunos visitantes no usan bata.  |
| Los visitantes no usan joyas   | 0                    | Los visitantes desconocen la importancia de no usar joyas.  |
| Los visitantes se lavan y desinfectan las manos cuando sea necesario.  | 0                    | Los visitantes desconocen ésta necesidad.   |
| Los visitantes tienen las uñas cortas, limpias y sin esmalte.  | 1                    | Algunos visitantes usan esmalte y uñas largas.  |
| Los visitantes no se rascan, escupen, comen o sacuden en el área de proceso.   | 2                    |   |
| Los visitantes usan gorro o cofia.   | 0                    | No usan gorro.  |
| <b>Administrativos <sup>55</sup>.</b>  |                      |   |
| Los administrativos conocen la importancia de implementar buenas prácticas de manufactura.   | 2                    |   |
| Los administrativos capacitan constantemente a sus empleados en BPM.   | 0                    | No existe un programa de capacitación adecuado ni personal apto para realizar las capacitaciones. |
| Los administrativos cumplen con todas las medidas higiénicas al entrar a la planta de producción.  | 0                    | Los administrativos desconocen las medidas higiénicas al ingresar a la planta de producción.      |
| Los administrativos realizan avisos sobre buenas prácticas de manipulación.  | 0                    | No existe personal capacitado para este fin.  |

<sup>5</sup> ENTREVISTA con David Felipe Molina, Administrador Molinos Imperial. San Juan de Pasto, 25 de enero de 2011.



### **Actividad 3.**

Recolectar la información necesaria para la redacción del programa de capacitación de manipuladores, mediante el acta de verificación, los programas y documentos con los que ya cuenta la empresa.

#### **Desarrollo de la actividad.**

Para la recolección de la información necesaria para la redacción del programa de capacitación de manipuladores se utilizó el acta de verificación para fábricas de alimentos versión 001 indicada en la actividad 1 del desarrollo de la metodología. A partir de los resultados obtenidos en la Tabla 3. Resultados acta de inspección interna Molinos Imperial, pudo determinarse en qué puntos la empresa tiene mayor deficiencia y qué temas deben redactarse dentro del programa de capacitación de manipuladores.

Además del acta de verificación versión 001 de la fábrica de alimentos, se realizó una revisión rigurosa de los documentos de Buenas Prácticas de Manufactura, con los que cuenta la empresa Molinos Imperial, determinando que existe un único documento elaborado en el año 2006 por el Ingeniero agroindustrial Roberto Carlos Jurado Cárdenas, quien para ese entonces desempeñaba el cargo de administrador y se encargaba de la documentación empresarial. El documento se denomina: Plan de saneamiento limpieza y desinfección PSLD-001, 2006<sup>66</sup>.

El Plan de saneamiento limpieza y desinfección PSLD-001 de 2006 cuenta con la descripción de las políticas de calidad, misión, visión, objetivo del plan de saneamiento, proceso productivo de la harina de trigo, definiciones, alcance y campo de aplicación.

Dentro de los programas que incluye el plan de saneamiento se encuentran:

- Programa de limpieza y desinfección que consta de objetivo de los procesos de limpieza, principales fuentes de origen de las partículas, vehículos de transporte de partículas, métodos de desinfección.
- Programa de control integrado de plagas el cual contiene: plagas de posible infestación, actividades básicas de control de insectos rastreros y actividades básicas de control de insectos voladores.
- Programa de disposición de desechos líquidos y sólidos.
- Programa de tratamiento y calidad del agua.

---

<sup>66</sup> JURADO. Op. Cit., p.20.

Además de ésta información el programa cuenta con información acerca de:

- Prácticas higiénicas, uso de uniformes y protección especial para el personal.
- Controles e inspecciones generales del plan de saneamiento.
- Instructivos de saneamiento limpieza y desinfección.
- Registros de inspección de limpieza y desinfección.

Además del programa de saneamiento y del acta de inspección interna, la empresa Molinos imperial cuenta con algunos registros de limpieza y desinfección que permiten observar el grado de cumplimiento de las prácticas de limpieza y desinfección en las diferentes áreas de la planta de producción.


A partir del acta de verificación para fábricas de alimentos, el plan de saneamiento y los registros de limpieza y desinfección, pudieron determinarse los temas en los que la empresa tiene falencia y en los que es necesario realizar una continua y eficiente capacitación.

#### Actividad 4.

Aplicar una lista de verificación para determinar si los administrativos, operarios, supervisores de producción y demás personas que hacen uso de la planta de producción han recibido algún tipo de capacitación y qué tipo de conocimiento han adquirido en estas.

#### Desarrollo de la actividad.

Cuadro 5. Lista de chequeo capacitaciones.

|  | Lista de chequeo CAPACITACIONES                            |                         |
|---|--|-------------------------|
|   | Fecha: 10-03-2010  |                         |
|   | Responsable: Alfonsina Portilla                            |                         |
|   |  | Versión: 002            |
| Personal.   | Capacitación.  | Conocimiento adquirido. |
| Operarios.  | Manipulación de alimentos                                  | 1                       |
| Administrador.  | Ninguna  | 0                       |
| Jefe de producción.   | Contaminación ambiental, productos de limpieza industrial. | 1                       |
| Jefe de ventas.   | Mentalidad empresarial, manipulación de alimentos.         | 1                       |
| Cajero.   | Seguridad industrial                                       | 1                       |
| Contador.   | Programas contables.                                       | 2                       |
| Bodeguero.  | Manipulación de alimentos                                  | 1                       |
| Molinero.   | Manipulación de alimentos.                                 | 1                       |
| Auxiliar de molino.   | Manipulación de alimentos.                                 | 1                       |
| Gerente.  | Seguridad industrial                                       | 1                       |

De la tabla anterior pudo determinarse que el personal ha recibido algunas capacitaciones, y de acuerdo a los objetivos planteados en el presente trabajo son de interés las de manipulación de alimentos, sin embargo el grado de conocimiento que el personal ha adquirido en dichas capacitaciones es mínimo, lo que puede asegurarse debido a las inadecuadas prácticas de manipulación<sup>77</sup>.

### **Actividad 5.**

Realizar un análisis del historial de los exámenes fisicoquímicos y microbiológicos tomados en la harina de trigo a granel y en la harina de trigo por kilos como producto terminado, y en el trigo importado como principal materia prima, de la empresa molinos imperial, para determinar las posibles falencias en la manipulación, como información importante a establecer dentro del programa de capacitación de manipuladores.

### **Desarrollo de la actividad.**

La empresa Molinos Imperial, cuenta con un historial de exámenes de laboratorio realizadas por los laboratorios de Salud Pública, Laboratorios del Valle y los laboratorios de INVIMA, a la harina y al trigo, en los que puede evidenciarse contaminación microbiológica, por un alto recuento de coliformes totales, hongos y levaduras, lo que puede deberse a inadecuadas prácticas de manipulación, o a factores externos a la misma.

De igual forma los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del trigo también muestran contaminación microbiológica, lo que indica que la contaminación en el producto final, no se debe solamente a las prácticas inadecuadas de manipulación, sino también a la contaminación microbiológica de la materia prima.

A pesar de no existir un historial de pruebas de laboratorio para agua, ambiente, equipos y superficies, es posible que éstos también se encuentren contaminados; para tener certeza de ello se realizaron análisis microbiológicos en varios equipos, áreas del proceso, superficies, y agua, determinando una alta contaminación en los mismos.

De lo anterior puede determinarse, que además de la necesidad de realizar capacitaciones en manipulación de alimentos, debe capacitarse al personal en limpieza y desinfección, métodos para limpiar y desinfectar, concentraciones de agentes de limpieza y desinfectantes, limpieza y desinfección por área y parte del proceso, nociones de microbiología, clasificación manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos, control integrado de plagas, focos de contaminación, prevención de la contaminación cruzada, requisitos higiénicos de fabricación,

---

<sup>7</sup> ENRIQUEZ. Op.cit., 15 de marzo de 2010.

materias primas e insumos, envases, operaciones de fabricación, prevención de la contaminación cruzada, operaciones de envasado, entre otras.

Dichos resultados de laboratorio no pueden mostrarse en el presente informe debido a que constituyen información confidencial de la empresa.

Objetivo: diseñar los mecanismos de organización, recolección y análisis de la información, con el fin de optimizar el proceso de consecución de los programas propuestos.

### **Actividad 1.**

Estudiar los documentos, planes y programas con los que ya cuenta la empresa para determinar el estado de documentación en el que se encuentra la misma.

### **Desarrollo de la actividad.**

A partir de la actividad 3 del objetivo 1 fue posible determinar los documentos con los que cuenta la empresa Molinos Imperial, y el estado en el que éstos se encuentran; debido a que Molinos Imperial solo cuenta con un plan de saneamiento elaborado en el año 2006, y algunos registros desactualizados, es necesario realizar una actualización del mismo y una creación de los documentos no existentes, que en este caso corresponde al programa de calibración y mantenimiento de equipos y el programa de capacitación de manipuladores.

Debido a que los procesos, instalaciones y procedimientos se han ido transformando en la empresa Molinos Imperial, es necesario realizar una reestructuración del plan de saneamiento y una complementación del mismo.

Para realizar dicha complementación se separó el programa de saneamiento en cuatro partes, en las que se organizó como un programa individual cada uno de los indicados a continuación:

1. Programa de control integrado de plagas
2. Programa de materias primas
3. Programa de control de calidad de agua
4. Programa de limpieza y desinfección

Estos programas contenía la información que se establece a continuación, la que no era completa ni suficiente para cubrir las necesidades de información que requiere la empresa, y los funcionarios que realizan auditorías a la empresa (INVIMA):

Programa de control integrado de plagas:

- Plagas de posible infestación.
- Actividades básicas de control de insectos rastreros.
- Actividades básicas de control de insectos voladores.

Programa de materias primas:

- Proceso de adquisición de materias primas
- Proceso de adquisición de trigo importado
- Proceso de adquisición de trigo nacional
- Proceso de recepción de trigo importado

Programa de control de calidad de agua:

- Verificación del estado sanitario del agua
- Limpieza y desinfección de depósitos cisternas

Programa de limpieza y desinfección:

- Objetivo de los procesos de limpieza.
- Disposición de desechos líquidos y sólidos.
- Principales fuentes de origen de las partículas, vehículos de transporte de partículas, métodos de desinfección.

A continuación se indican la actualización, complementación y modificación que se realizó a los contenidos de cada programa de acuerdo a las necesidades de documentación de la empresa y a las exigencias del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA:

Programa de control integrado de plagas <sup>88</sup>.

- Definiciones
- Introducción
- Objetivo
- Alcance y campo de aplicación
- Condiciones generales
- Consideraciones
- Actividades de prevención de plagas
- Descripción de la ubicación de las plagas en cada zona de la planta

---

<sup>8</sup> MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Industrias alimentarias. Granos almacenados clasificación de insectos y ácaros. NTC 745.1era Actualización. Bogotá: ICONTEC, 2003.p.3.

- Potenciales lugares de anidamiento
- Fuentes de alimentación
- Vías de ingreso
- Medidas de intervención
- Frecuencia de fumigaciones
- Acciones correctivas
- Monitoreo
- Diagnóstico de plagas por área de producción
- Plano de ubicación de principales lugares de anidamiento y fuentes de alimentación
- Bibliografía

Programa de materias primas <sup>99</sup>.

- Definiciones
- Introducción
- Justificación
- Alcance
- Objetivo
- Proceso de adquisición de materias primas
- Proceso de adquisición de trigo importado
- Proceso de adquisición de trigo nacional
- Proceso de recepción de trigo importado
- Importancia de realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico de las materias primas y que resultados deben obtenerse
- Frecuencia del análisis fisicoquímico y microbiológico.
- Descripción del mecanismo para toma de muestras de trigo para análisis fisicoquímico y microbiológico.
- Criterios de aceptación o rechazo de trigo importado
- Bibliografía
- Anexos

Programa de control de calidad de agua <sup>1010</sup>.

- Definiciones
- Introducción

---

<sup>9</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Trigo y trigo duro. Codex Standard 199-1995.

<sup>10</sup> MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. Santafé de Bogotá: Ministerio de Protección Social, 2007.p.6.

- Alcance
- Objetivo
- Descripción del tratamiento de desinfección para el tanque cisterna negro usado para el área de producción
- Descripción de uso de agua para el tanque cisterna azul usado en otras instalaciones
- Frecuencia de lavado de los tanques cisterna azul y negro
- Descripción del proceso de lectura del cloro residual
- Análisis fisicoquímico y microbiológico del agua tanque cisterna negro y azul.
- Frecuencia de análisis fisicoquímico y microbiológico
- Muestreo para determinación de la calidad de agua tanque cisterna negro, tanque cisterna azul.
- Parámetros de calidad de agua potable.
- Bibliografía.
- Anexos.

Programa de limpieza y desinfección: los contenidos de éste programa no se modificaron, solo se actualizaron algunos registros.

- Objetivo de los procesos de limpieza.
- Disposición de desechos líquidos y sólidos.
- Principales fuentes de origen de las partículas, vehículos de transporte de partículas, métodos de desinfección.
- Anexos.

## **Actividad 2.**

A partir de la lista de chequeo y el acta de verificación aplicada a la empresa establecer los temas más importantes a tratar dentro del programa de capacitación.

### **Desarrollo de la actividad.**

A partir del acta de verificación aplicada a la empresa Molinos Imperial, el historial de exámenes de laboratorio, y las pruebas microbiológicas realizadas en superficies, equipos, utensilios y ambientes pudieron establecerse como temas de capacitación los indicados a continuación:

## Introducción a Buenas Prácticas de Manufactura

### Contenido:

- Que son las BPM
- Porque son importantes las BPM
- Ámbito de aplicación.
- Inducción al decreto 3075 de 1997: (reseñas y definiciones)
- Profundización en el capítulo 3 de título II: Personal manipulador de alimentos: estado de salud, educación y capacitación.
- Profundización en el capítulo 4 del título II: requisitos higiénicos de fabricación: materias primas e insumos, envases, operaciones de fabricación, prevención de la contaminación cruzada, operaciones de envasado.
- Profundización en el capítulo 6 del título II: “Saneamiento” (limpieza y desinfección, y residuos sólidos).
- Beneficios que traen las BPM.

### Manipulación de alimentos

#### Contenido:

- Definiciones
- Indumentaria del personal manipulador.
- Prácticas higiénicas del personal.
- Prevención de la contaminación cruzada

### Limpieza y desinfección

#### *Contenido:*

- Conceptos y aplicaciones de limpieza y desinfección.
- Métodos para limpiar y desinfectar.
- Concentraciones de agentes de limpieza y desinfectantes.
- Limpieza y desinfección por área y parte del proceso.
- Clasificación, manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos.
- Identificación, adecuación y disposición correcta de recipientes al interior y exterior de la planta de producción.



Manejo de residuos sólidos.

Contenido:

- Definiciones
- Clasificación de residuos sólidos.
- Identificación, adecuación y disposición correcta de recipientes al interior y exterior de la planta de producción.
- Manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos.

### **Actividad 3.**

Debido a la inexistencia de fichas técnicas para maquinaria y equipos, es necesario realizar entrevistas al personal encargado del mantenimiento de los equipos.

#### **Desarrollo de la actividad.**

Para la recolección de la información necesaria para la elaboración de las fichas técnicas de los equipos, fue necesario realizar entrevistas al molinero y al auxiliar de molino, personas con amplio conocimiento sobre el funcionamiento de todos los procesos de molienda y del funcionamiento y mantenimiento de cada uno de los equipos.

El molinero Luis Enríquez y el auxiliar de molino José Lino Benavides respondieron a varias preguntas formuladas para cada uno de los equipos que se indican en la siguiente tabla.

Cuadro 6. Lista de equipos Molinos Imperial

| EQUIPOS POR PISO   | <b>PRIMER PISO</b>            |                 |
|--------------------|-------------------------------|-----------------|
|                    | Cantidad                      | Equipo          |
|                    | 1                             | Empacadora      |
|                    | 1                             | Motor eléctrico |
|                    | 2                             | Desatadores     |
|                    | 1                             | Báscula         |
|                    | <b>SEGUNDO PISO</b>           |                 |
|                    | 5                             | Silos de trigo  |
|                    | 1                             | Desavenadora    |
|                    | 5                             | Bancos Robinson |
| 1                  | Silo de harina                |                 |
| <b>TERCER PISO</b> |                               |                 |
| 1                  | Seleccionadora de tamices     |                 |
| 1                  | Tolva de trigo                |                 |
| 1                  | Tolva de trigo                |                 |
| 1                  | Sasor ( pulidora de salvado ) |                 |
| 2                  | Cepilladores de salvado       |                 |
| 1                  | Desatador                     |                 |
| 1                  | Purificador de harina         |                 |
| 1                  | Dosificador                   |                 |
| <b>CUARTO PISO</b> |                               |                 |
| 2                  | Planchister                   |                 |
| 1                  | Purificador                   |                 |
| 1                  | Seleccionadora de ventilador  |                 |
| 2                  | Ciclones de polvo             |                 |
| 1                  | Ventilador de harina          |                 |

El formato de las preguntas realizadas al molinero y al auxiliar de molino para la consecución de la información necesaria para la elaboración del programa de calibración y mantenimiento de equipos se indica en la actividad 5 del segundo objetivo. (Tabla 7, 8 y 9) <sup>1111</sup>.

#### Actividad 4.

Para registrar la información obtenida en la entrevista se utilizará una grabación mediante mp3.

<sup>11</sup> ENTREVISTA con José Lino Benavides, Encargado de mantenimiento de equipos Molinos Imperial. San Juan de Pasto, 10 de mayo de 2010.

### **Desarrollo de la actividad.**

Para la obtención de la información necesaria para la elaboración del programa de calibración y mantenimiento de equipos, se realizaron varias entrevistas al molinero y al auxiliar de molino, para cada uno de los 20 equipos indicados en la tabla No 6. Para registrar la información se utilizó una grabadora mp3 y un formato de registro de información de especificaciones técnicas de los equipos, en los que se establece la siguiente información:

- Nombre del equipo
- Marca
- Piso
- Proceso que desarrolla
- Descripción del equipo
- Dimensiones
- Material de construcción
- Sistema de transmisión
- Condiciones de operación
- Partes del equipo
- Recomendaciones del equipo

El formato completo en el que se registró la información se indica en la actividad 5, Donde también se indica el formato de hoja de vida utilizado para recolectar la siguiente información:

- Nombre del equipo
- Tipo de equipo
- Marca
- Modelo
- Referencia
- Serie
- Fábrica y lugar de origen
- Fecha de adquisición
- Nombre del proveedor- dirección
- Costo de adquisición
- Costo de reposición
- Características y componentes del equipo
- Voltaje
- Requisitos e indicaciones dadas por el fabricante
- Mantenimiento indicado por el fabricante
- Calibración: (tipo y periodicidad)
- Piso en el que se encuentra ubicado
- Número de placa

- Garantía

Otro tipo de información necesaria para elaborar el programa de calibración y mantenimiento de equipos es la relacionada con las sustancias empleadas para el mantenimiento de equipos, la información recolectada en el registro se establece a continuación:

- Nombre del producto
- Tipo de capacitación para manejo y aplicación del producto
- Frecuencia de aplicación
- Maquinaria o instalaciones donde se aplica el producto
- Cronograma de rotación de producto
- Lugar de almacenamiento
- Rotulado de producto en el lugar de almacenamiento
- Condiciones de almacenamiento
- Disponibilidad de las sustancias en el sitio requerido
- Eficiencia del producto por área
- Método de aplicación del producto
- Concentración
- Medidas de seguridad
- Observaciones

#### **Actividad 5.**

Otro medio para registrar la información obtenida en la entrevista serán los registros escritos, donde se consignará la información obtenida.

#### **Desarrollo de la actividad.**

Para registrar la información necesaria para la elaboración de las fichas técnicas, hojas de vida, e información sobre manejo de sustancias empleadas para el mantenimiento de equipos, personal y definición de responsabilidades, se utilizaron los siguientes registros usados para cada uno de los equipos de la empresa Molinos Imperial y para cada uno de los cargos del personal de la empresa.

A continuación se indican los registros de ficha técnica y hoja de vida, usados para uno de los equipos de la empresa Molinos Imperial.

Cuadro 7. Ficha técnica para equipos Molinos Imperial.

| <b>Nombre del equipo</b>              |  | <b>Purificadora de harina.</b>   |       |       |
|---------------------------------------|--|--|-------|-------|
| Marca                                 |  | Robinson y Son   |       |       |
| Piso                                  |  | Tercero.   |       |       |
| Proceso que desarrolla                |  | La pulidora de harina, se encarga de hacer más fino el grosor de la misma, para una mejor presentación, y aceptación comercial de dicho producto.  |       |       |
| Descripción del equipo                |  | La harina entra al equipo por medio de cuatro tuberías que vienen desde el planchister, ubicado en el cuarto piso, la harina refinada sale del equipo, por medio de un conducto ubicado en la parte inferior de la pulidora.   |       |       |
| Dimensiones (centímetros)             |  | Alto   | Ancho | Largo |
|                                       |  | 121,5  | 79,2  | 335   |
| Material de construcción              |  | Madera y fundición.  |       |       |
| Sistemas de transmisión               |  | Una banda unida a un eje activado desde el tercer piso, genera el movimiento de una polea, mediante una banda.<br>La polea hace girar un eje interno, encargado del movimiento de un cilindro tamiz encargado de seleccionar la mogolla y la harina de primer, estos productos provienen del primer piso, y llegan al equipo por medio de un elevador; los productos salen del equipo por medio de una tubería inferior que la conduce hacia un elevador en el primer piso, éste lleva los productos hacia la primera receptora. |       |       |
| Condiciones de operación              |  | El equipo es activado mediante el motor de 47 hp ubicado en el primer piso.  |       |       |
| <b>Partes del equipos</b>             |  |  |       |       |
| Botón de encendido                    |  | No tiene.  |       |       |
| Botón de apagado                      |  | No tiene.  |       |       |
| Cadenas                               |  | No tiene.  |       |       |
| Pedales                               |  | No tiene.  |       |       |
| Cepillos                              |  | No tiene.  |       |       |
| Piñones                               |  | No tiene.  |       |       |
| Tapas                                 |  | Cuenta con tres tapas.   |       |       |
| Engranajes                            |  | No tiene.  |       |       |
| Depósitos                             |  | No tiene.  |       |       |
| Bandas                                |  | Cuenta con dos bandas.   |       |       |
| Palancas                              |  | No tiene.  |       |       |
| Partes rotatorias                     |  | No tiene.  |       |       |
| Tamices                               |  | Cuenta con un cilindro tamiz rotatorio.  |       |       |
| Tornillos sin fin                     |  | Cuenta con un tornillo sin fin que separa la mogolla y la harina de primera.   |       |       |
| Llaves o válvulas                     |  | No tiene.  |       |       |
| Rotores                               |  | No tiene.  |       |       |
| Ventiladores                          |  | No tiene.  |       |       |
| Tornillos de operación                |  | No tiene.  |       |       |
| <b>Recomendaciones del equipo</b>     |  |  |       |       |
| Seguimiento y cuidado con las bandas. |  |  |       |       |

Cuadro 8. Hoja de vida equipos Molinos Imperial.

| <b>HOJA DE VIDA DE EQUIPOS</b>                    |   |
|---|---|
| NOMBRE DE LA EMPRESA                              | <b>Molinos Imperial</b>   |
| FECHA DE ELABORACIÓN DE LA HOJA DE VIDA           | 05/04/2010  |
| <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>                  |   |
| <b>DETALLE</b>                                    | <b>CARACTERÍSTICAS</b>  |
| NOMBRE DEL EQUIPO                                 | Purificadora de harina  |
| TIPO DE EQUIPO                                    | La purificadora de harina, se encarga de hacer más fino el grosor de la misma, para una mejor presentación, y aceptación comercial de dicho producto.   |
| MARCA   | Robinson y Son  |
| MODELO  | LEM   |
| REFERENCIA  | No se observa   |
| SERIE   | 236   |
| FABRICANTE Y LUGAR DE ORIGEN                      | Robinson y Son Inglaterra   |
| FECHA DE ADQUISICIÓN                              | 1940  |
| NOMBRE DE PROVEEDOR - DIRECCIÓN                   | A y S Henry y Co LID.   |
| COSTO DE ADQUISICIÓN                              | No es posible calcular  |
| COSTO DE REPOSICIÓN A 200X (AÑO VIGENTE)          | No es posible calcular  |
| CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DEL EQUIPO          | La harina entra al equipo por medio de cuatro tuberías que vienen desde el planchaste, ubicado en el cuarto piso, la harina refinada sale del equipo, por medio de un conducto ubicado en la parte inferior de la pulidora. |
| VOLTAJE   | 1500 voltios  |
| REQUISITOS E INDICACIONES DADAS POR EL FABRICANTE | No se observan  |
| MANTENIMIENTO INDICADO POR EL FABRICANTE          | Es necesario eliminar residuos del tamiz rotatorio interno, lubricar periódicamente el tornillo sin fin, lubricar bandas para disminuir fricción, cambiar lámina de tamiz si existe deterioro                               |
| CALIBRACIÓN (TIPO Y PERIODICIDAD)                 | Mantenimiento preventivo cada tres meses  |
| SERVICIO EN EL QUE SE ENCUENTRA UBICADO           | Tercero   |
| Nº PLACA O CÓDIGO DE INVENTARIO                   | No se observa   |
| GARANTÍA  | FECHA DE INICIO: 1940<br>FECHA DE TERMINACION: EXPIRADA   |

Cuadro 9. Manejo de sustancias empleadas para mantenimiento de equipos Molinos Imperial.

| <b>Nombre del producto.</b>                                 |           | <b>Premalude red/ grasa industrial por cubeta</b>   |         |           |   |
|---|-----------|---|---------|-----------|---|
| Tipo de capacitación para manejo y aplicación del producto. |           | No se realiza ninguna capacitación, la grasa se aplica en los ejes rotacionales, hasta que el exceso de producto salga por los extremos del eje, La grasa se usa para suavizar los balines para que no se recaliente el sistema.    |         |           |   |
| Frecuencia de aplicación                                    |           | Semanal   | Mensual | Semestral | Otra                                    |
|   |           |   |         |           | Quando los ejes no rotan adecuadamente. |
| Maquinaria o instalación donde se aplica el producto.       |           | El producto es aplicado en las balineras de los ejes de rotación, para que mediante la lubricación, exista un mejor desplazamiento de los mismos.   |         |           |   |
| Cronograma de rotación del producto.                        |           | Semanal   | Mensual | Semestral | Otra                                    |
|   |           |   |         | x         |   |
| Lugar de almacenamiento.                                    |           | Se almacena en un estante que le brinda protección de la luz solar.   |         |           |   |
| Rotulado del producto en lugar de almacenamiento.           |           | El producto se almacena en su envase original, pero no se observa una etiqueta con otros datos.   |         |           |   |
| Condiciones de almacenamiento.                              |           | El producto es no perecedero, pero se recomienda mantenerlo tapado para protegerlo de algunas impurezas que puedan ensuciarlo.  |         |           |   |
| Disponibilidad de la sustancia en los sitios requeridos.    |           | Alta  | Media   | Baja      |   |
|   |           | x   |         |           |   |
| Eficiencia del producto por área.                           |           | Alta  | Media   | Baja      |   |
|   |           | x   |         |           |   |
| Método de aplicación del producto.<br>Concentración.        |           | El producto se coloca en un engrasador, que es un dispositivo para dosificar la cantidad de grasa a adicionar en los equipos, en engrasador se acerca a las chumaceras de de los ejes y se adiciona la cantidad de grasa requerida. |         |           |   |
| Gafas de seguridad  | Tapabocas | Overol  | Botas   | Guantes   | Lugar ventilado                         |
|   |           | x   |         |           |   |
| Observaciones   |           |   |         |           |   |

Premalude es una grasa lubricante para uso múltiple con cargas altas, extrema presión y alta temperatura. Efectiva a temperatura hasta 240 ° C en operación intermitente. Excelentes propiedades de reversión clórica.

Cuadro 10. Personal y definición de responsabilidades.

|   |                    |
|---|--------------------|
| NOMBRE DEL CARGO:   | MOLINERO           |
| DEPENDENCIA:  | ÁREA DE PRODUCCIÓN |
| CARGO DE SU JEFE INMEDIATO:   | JEFE DE PRODUCCIÓN |
| RESPONSABILIDADES   |                    |
| <p>Realizar las mezclas de trigo de acuerdo al criterio del administrador<br/>         Controlar la calidad de la producción y tomar medidas correctivas.<br/>         Hacer el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de acuerdo a un cronograma previamente realizado.<br/>         Estar atento a los daños que se presenten en el funcionamiento de la maquinaria y tomar acciones correctivas en dichos caso, (ruptura de bandas, molino atascado, adicionar brea a las poleas, lubricar bancos).<br/>         Responsabilizarse del orden de las herramientas, equipos y utensilios usados para el mantenimiento.<br/>         Calibrar básculas en caso de encontrar falencias en la lectura del peso.<br/>         Programar con antelación el receso de la molienda.</p> |                    |

La información presentada en las anteriores tablas, corresponden a información confidencial de la empresa Molinos Imperial y no puede ser difundida, ni copiada, se ha utilizado la ficha técnica y hoja de vida de la Purificadora de harina con autorización de la representante legal de la empresa Molinos Imperial, sin embargo, no es posible indicar las hojas de vida ni las fichas técnicas realizadas para los veinte equipos con los que cuenta la empresa.

**Actividad 6.**


Realizar una lista de chequeo para determinar el personal involucrado dentro de la producción como operarios, visitantes, personal encargado de descargue, personal encargado de recepción, etc. para determinar el personal a capacitar dentro del programa de capacitación de manipuladores.

**Desarrollo de la actividad.**

Para el desarrollo de ésta actividad, se realizó una lista de chequeo en las que se establecen preguntas que permiten determinar la frecuencia, cantidad, la actividad realizada y el tipo de personal involucrado dentro de la producción de la empresa Molinos Imperial.



Cuadro 11. Lista de chequeo de personal Molinos Imperial.

|  |                 | <b>Lista de chequeo Personal</b> | <b>Fecha: 10-03-2010</b><br><b>Responsable: Alfonsina Portilla</b><br><b>Versión: 002</b>   |   |
|---|-----------------|----------------------------------|---|---|
| <b>Personal.</b>  | <b>Cantidad</b> |                                  | <b>Frecuencia de ingreso</b>  | <b>Actividad</b>                                  |
| Operarios.  | 5               |                                  | Siempre   | Empaque, cargue de producto terminado y de trigo. |
| Molinero  | 1               | Siempre                          | Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.  |   |
| Auxiliar de molino  | 1               | Siempre                          | Poner en funcionamiento y supervisar el molino.<br>Adicionar y preparar la mezcla de vitamina.<br>Lavar los tanques de abastecimiento.<br>Empacar, pesar, sellar y arrumar los productos. |   |
| Bodeguero   | 1               | Siempre                          | Empacar, sellar y transportar harina de primera, mogolla, segunda y salvado a las áreas correspondientes para cada producto.  |   |
| Personal encargado de descargue   | 8               | Ocasional                        |   |   |
| Visitantes  | 1               | Ocasional                        |   |   |
| Administrador   | 1               | Casi siempre                     | Supervisión del proceso de empaque, supervisión de cargue y descargue.  |   |
| Jefe de producción  | 1               | Casi siempre                     | Supervisión de producción, supervisión limpieza y desinfección.   |   |
| Jefe de ventas  | 1               | Casi siempre                     | Empaque de producto terminado, mantenimiento de maquinaria.   |   |
| Cajero  | 1               | Nunca                            | Función administrativa.   |   |
| Contador  | 1               | Nunca                            | Función administrativa.   |   |
| Gerente.  | 1               | Nunca                            | Función administrativa.   |   |

De acuerdo a la lista de chequeo anterior, puede observarse que los principales involucrados dentro de la producción son: los operarios, el molinero, el auxiliar de molino y el bodeguero; por ésta razón las capacitaciones estarán enfocadas principalmente a éstas personas, debido a que tienen contacto directo con el producto y requieren de un amplio conocimiento sobre buenas prácticas de manufactura y todos aquellos temas que se han planteado como temas de capacitaciones en la actividad 2 del segundo objetivo.

A pesar de que los administrativos y el personal encargado de descargue no intervienen en los procesos productivos, es necesario realizar capacitaciones para que comprendan la necesidad de desarrollar buenas prácticas de manufactura en una empresa de alimentos.

A partir de toda la información recolectada: temas de capacitación, personal involucrado en la producción, capacitaciones a las que ha asistido el personal, documentación con la que cuenta la empresa, acta de verificación a fábricas de alimentos, personal y acceso a la planta de procesamiento, se procedió a redactar el programa de capacitación de manipuladores de la empresa Molinos Imperia, el cual cuenta con la información establecida en el orden que se indica a continuación:

- Objetivo
- Alcance
- Responsabilidad
- Definiciones
- Condiciones generales
- Introducción
- Justificación
- Personal a capacitar
- Personal capacitador
- Capacitación interna
- Capacitación externa
- Necesidades de capacitación
- Contenidos
- Introducción a Buenas Prácticas de Manufactura
- Manipulación de alimentos
- Limpieza y desinfección
- Manejo de residuos sólidos
- Duración
- Metodología
- Fases de capacitación
- Introducción a Buenas Prácticas de Manufactura
- Fase inducción

- Capacitación: Manipulación de alimentos
- Fase básica
- Capacitación: Limpieza y desinfección
- Fase profundización
- Resumen fases de la capacitación.
- Bibliografía
- Anexos
- Hoja de creación, modificación y aprobación

El programa de capacitación de manipuladores elaborado para la empresa Molinos Imperial, cuenta además con las siguientes tablas:

- Tabla No 1. Personal capacitador
- Tabla No 2. Duración de cada capacitación
- Tabla No 3. Metodología de las capacitaciones
- Tabla No 4. Periodicidad de la capacitación inducción
- Tabla No 5. Metodología capacitación inducción
- Tabla No 6. Periodicidad capacitación básica
- Tabla No 7. Metodología capacitación básica
- Tabla No 8. Periodicidad capacitación profundización
- Tabla No 9. Metodología capacitación profundización

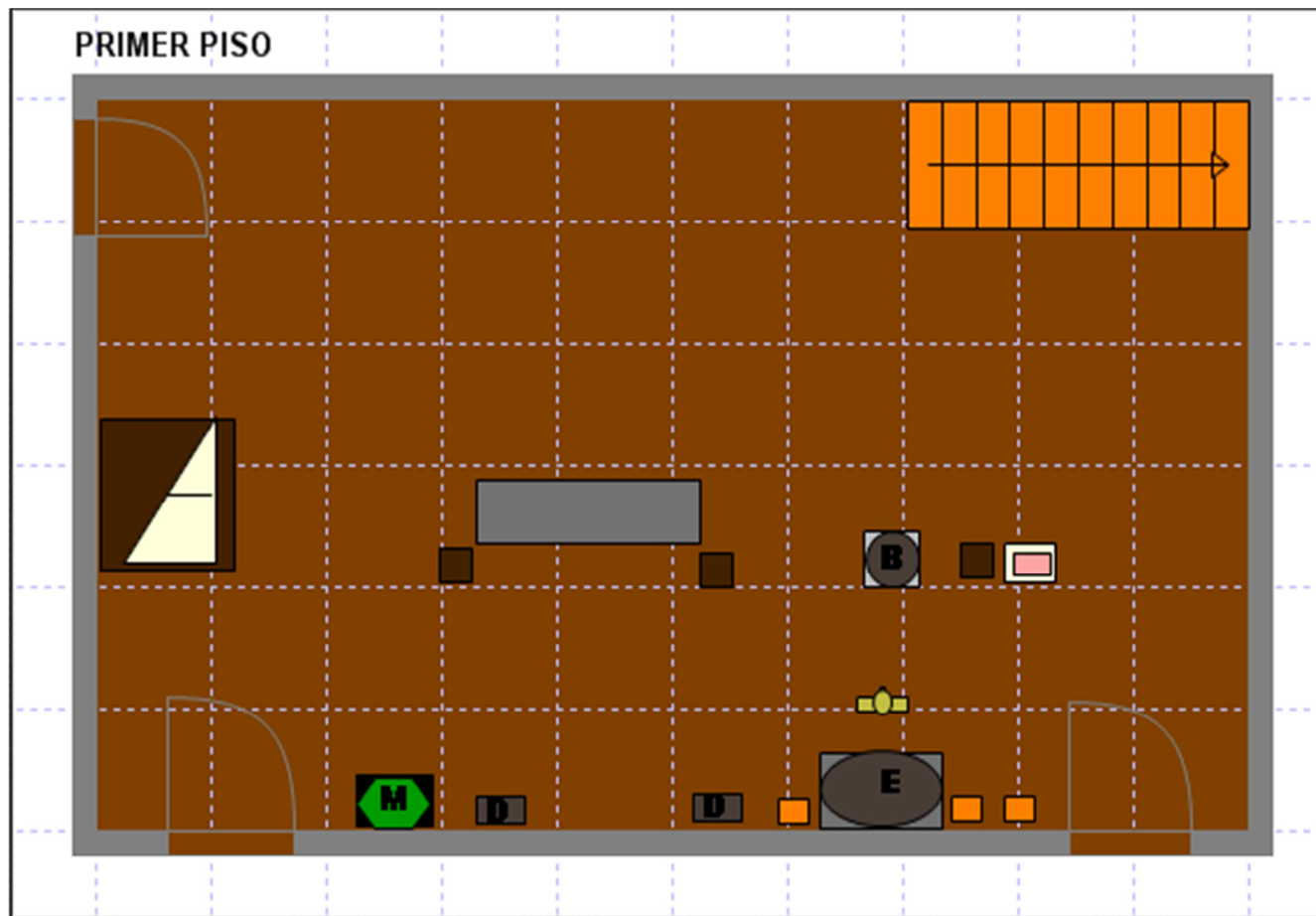
### **Actividad 7.**

Realizar un reconocimiento de planta mediante un listado de equipos para obtener un inventario claro de los mismos.

### **Desarrollo de la actividad.**

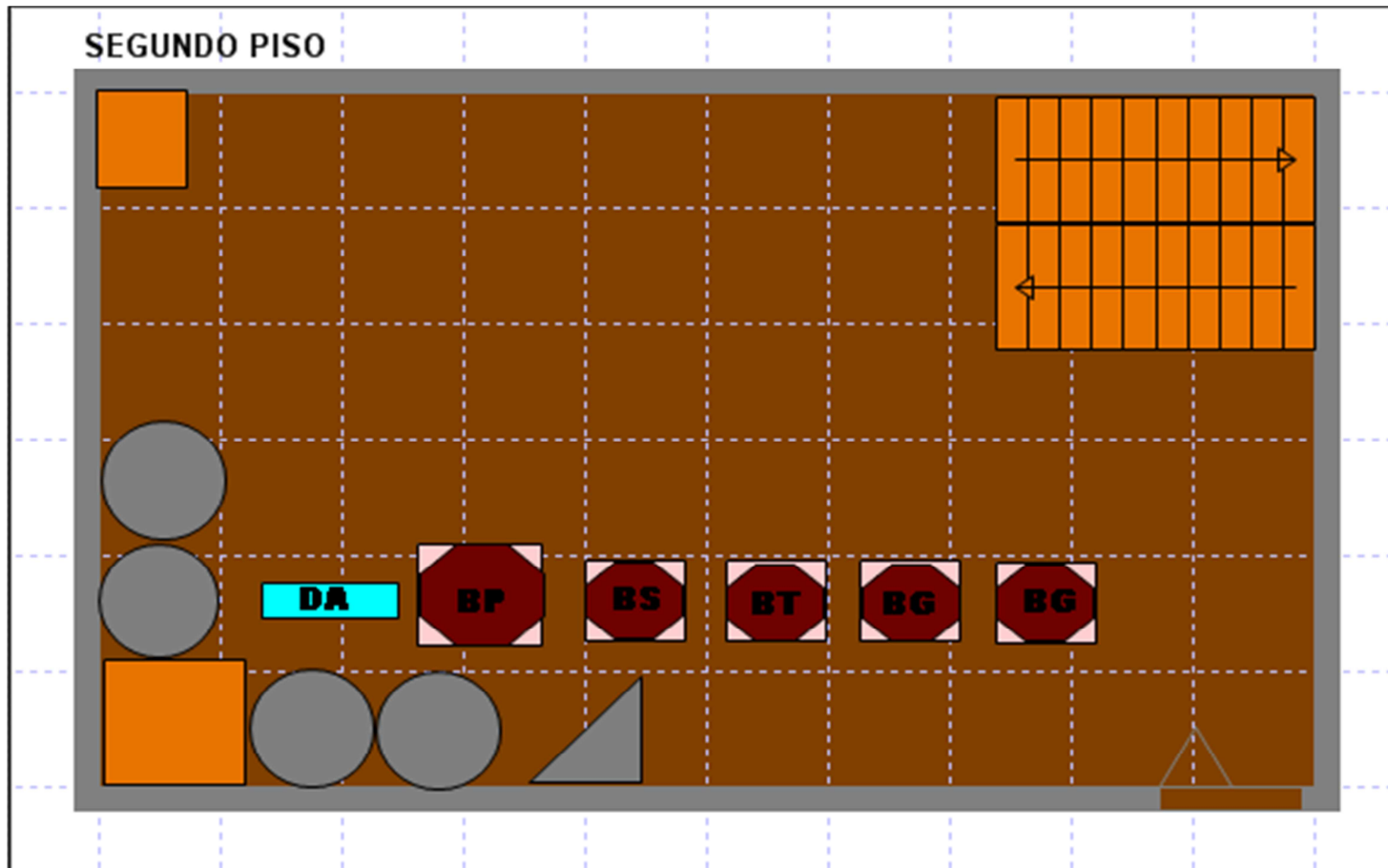
Para realizar el reconocimiento de los equipos de la planta de producción de la empresa Molinos Imperial, se realizó un reconocimiento de equipos en los cuatro pisos de la planta de producción; a partir de lo anterior se realizó un listado maestro de equipos indicado en la actividad 3 del objetivo 2, y para una mejor ubicación de cada uno de los equipos, se elaboraron cuatro planos de planta que cuenta con una codificación, que obedece al nombre de cada uno de los equipos, ésta codificación se indica más específicamente en la actividad 8 del objetivo 2.

Figura 1. Piso 1



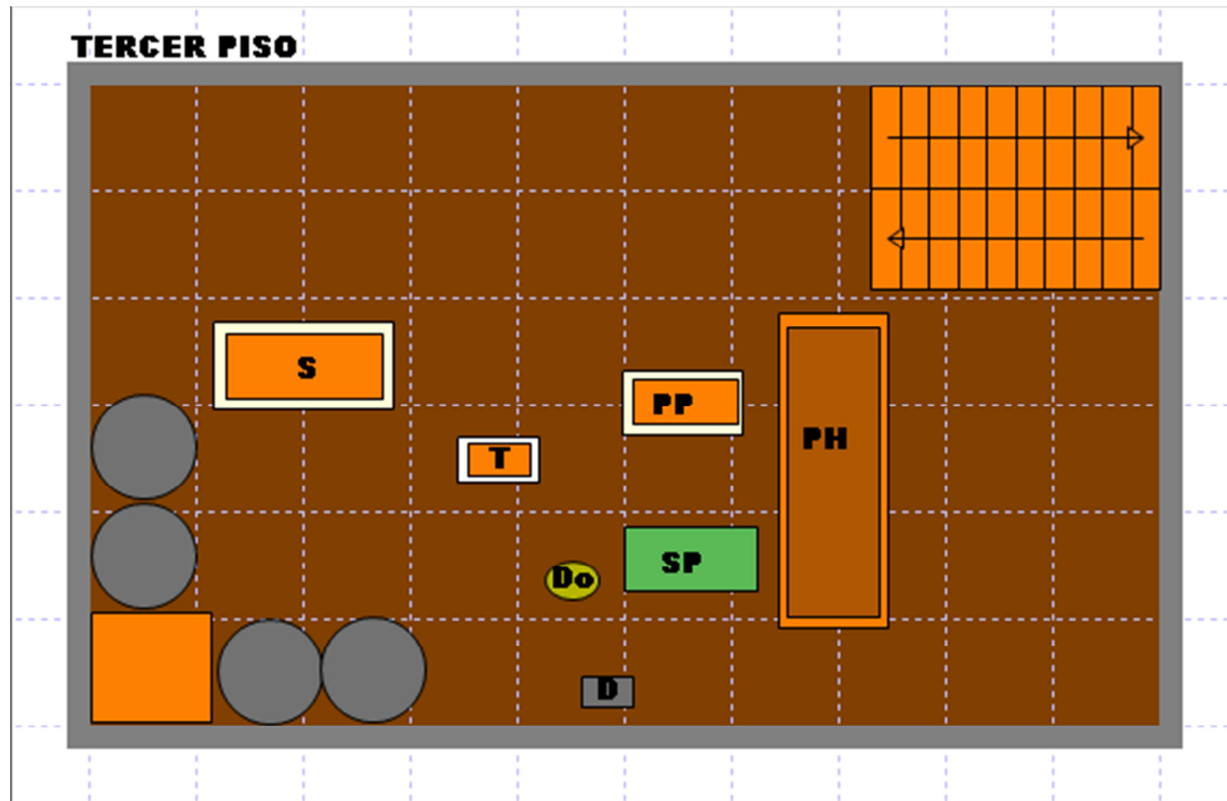
| Equipo | Empacadora | Motor eléctrico | Desatadores | Báscula Toledo |
|--------|------------|-----------------|-------------|----------------|
| Código | E          | M               | D           | B              |

Figura 2. Piso 2



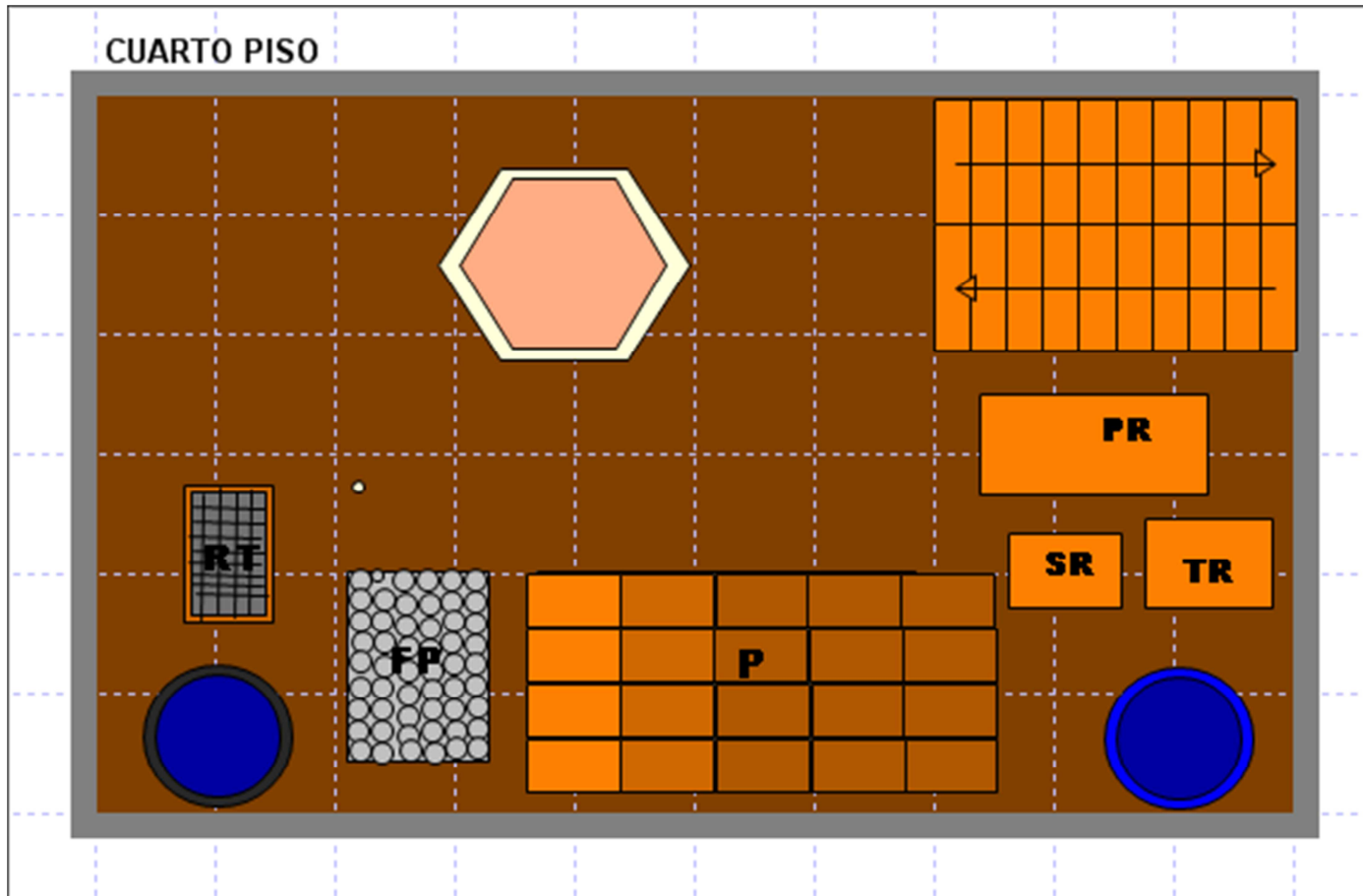
|        |  |   |                                       |                    |              |
|--------|--|---|---------------------------------------|--------------------|--------------|
| Equipo | Banco de primera y segunda trituration | Banco de sémola primera y segunda trituration | Banco de tercera y cuarta trituration | Banco para segunda | Desavenadora |
| Código | BP                                     | BS  | BT                                    | BG                 | DA           |

Figura 3. Tercer piso



| Equipo | Seleccionadora de trigo | Tolva de trigo | Primera pulidora de salvado | Segunda pulidora de salvado | Desatador | Purificadora de harina | Dosificador de vitamina |
|--------|-------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| Código | S                       | T              | PP                          | SP                          | D         | PH                     | Do                      |

Figura 4. Cuarto piso



|        |             |                                |  |                                       |                  |                    |
|--------|-------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|------------------|--------------------|
| Equipo | Planchister | Receptora de segunda y mogolla | Segunda receptora de segunda y mogolla | Tercera receptora de harina y mogolla | Filtro a presión | Receptora de trigo |
| Código | P           | PR                             | SR                                     | TR                                    | FP               | RT                 |



### Actividad 8.

Establecer una codificación para los equipos que integran los cuatro pisos de la planta de producción.

#### Desarrollo de la actividad.

A partir del inventario técnico de los equipos de la empresa Molinos Imperial, fue necesario establecer una codificación que permita identificar de forma clara y rápida la ubicación de los equipos dentro de la planta de producción.

La codificación se estableció con la inicial en mayúscula de los nombres de los equipos. Algunos equipos tienen una codificación que consta de dos mayúsculas, éstas corresponden a las dos primeras letras del nombre del equipo cuya inicial coincidía con la de otros equipos.

Cuadro 12. Codificación de equipos

| <b>PRIMER PISO</b>  |  |                     |
|---------------------|--|---------------------|
| <b>Cantidad</b>     | <b>Equipo</b>                                    | <b>Codificación</b> |
| 1                   | Empacadora                                       | E                   |
| 1                   | Motor eléctrico                                  | M                   |
| 2                   | Desatadores                                      | D                   |
| 1                   | Báscula Toledo                                   | B                   |
| <b>SEGUNDO PISO</b> |  |                     |
| 1                   | Banco de primera y segunda trituración           | BP                  |
| 1                   | Banco de sémola de primera y segunda trituración | BS                  |
| 1                   | Banco de tercera y cuarta trituración.           | BT                  |
| 2                   | Bancos para segunda                              | BG                  |
| 1                   | Desavenadora                                     | DA                  |
| <b>TERCER PISO</b>  |  |                     |
| 1                   | Seleccionadora de trigo                          | S                   |
| 1                   | Tolva de trigo                                   | T                   |
| 1                   | Primera pulidora de salvado                      | PP                  |
| 1                   | Segunda pulidora de salvado                      | SP                  |
| 1                   | Desatador  | D                   |
| 1                   | Purificadora de harina                           | PH                  |
| 1                   | Dosificador de vitamina                          | DO                  |
| <b>CUARTO PISO</b>  |  |                     |
| 1                   | Planchister                                      | P                   |
| 1                   | Receptora de segunda y mogolla                   | PR                  |
| 1                   | Segunda receptora de segunda y mogolla           | SR                  |
| 1                   | Tercera receptora de harina y mogolla            | TR                  |
| 1                   | Filtro a presión                                 | FP                  |
| 1                   | Receptora de trigo                               | RT                  |

La codificación de los equipos de la planta de producción de la empresa Molinos Imperial, se realizó con el objetivo identificarlos con un código corto y sencillo en de los planos de equipos mostrados en la actividad 7 del segundo objetivo, ésta codificación sirve además para ubicar los equipos en la planta de producción por parte del personal encargado del mantenimiento y reconocimiento de equipos y para cualquier designación de los equipos en las que el nombre completo no pueda utilizarse, como por ejemplo en el código de los instructivos o registros de mantenimiento de equipos.

Para la codificación de los equipos que requieren calibración se utilizó la inicial del nombre del equipo en minúsculas, y para la identificación de aquellos equipos que requieren calibración se realizó un listado maestro de aquellos que realizan mediciones de variable como: temperatura, humedad, flujo de masa, peso, etc.

La codificación para los equipos que requieren calibración, se establece en la siguiente tabla:

Cuadro 13. Codificación equipos calibración

| <b>Equipo</b>  | <b>Código</b> |
|----------------|---------------|
| Báscula        | b             |
| Báscula Toledo | B             |
| Dosificador    | d             |

### **Actividad 9.**

Establecer una codificación de cada parte de los equipos, para hacer más dinámico el establecimiento de los instructivos dentro del programa de mantenimiento de equipos.

#### **Desarrollo de la actividad.**

La codificación para identificación de las partes de los equipos se estableció de acuerdo al nombre de cada una de ellas, usando la inicial seguida de un número, el número corresponde a una secuencia de las iniciales de las piezas cuando éstas coincidían para varios equipos, por ejemplo:

B1: Botón de encendido.

B2: Botón de apagado

En estos casos no era posible utilizar la segunda letra del nombre porque esta codificación se utilizó para los equipos de la empresa, y se podía incurrir en confusiones.

La codificación para cada una de las partes de los equipos se indica en la tabla 14. Y se elaboró a partir de las fichas técnicas de los equipos y de las hojas de vida de los mismos, de acuerdo a estas se identificaron las partes que los integraban y se hizo un listado maestro de las mismas.

Ésta codificación se realizó con el objetivo de identificar y nombrar de forma sencilla y dinámica las piezas de los equipos, permitiendo una estandarización del nombre de las piezas que evite confusiones en el momento de realizar el mantenimiento de equipos. Dicho sistema de codificación deberá mantenerse hasta que exista un cambio en las piezas de los equipos, cuando esto ocurra, deberá hacerse uso del programa de control de documentos, registrando en los formatos de modificación de registros e instructivos el cambio realizado, el motivo del mismo, el responsable, la fecha del cambio, y las observaciones pertinentes a ésta modificación.

La codificación para partes de los equipos de la empresa Molinos Imperial, se establece en la siguiente tabla:

Cuadro 14. Codificación partes de equipos

| Parte              | Codificación |
|--------------------|--------------|
| Botón de encendido | B1           |
| Botón de apagado   | B2           |
| Cadena             | C1           |
| Pedal              | P1           |
| Cepillo            | C2           |
| Piñón              | P2           |
| Tapa               | T1           |
| Engranaje          | E1           |
| Depósito           | D1           |
| Banda              | B1           |
| Palanca            | P1           |
| Tamiz              | T2           |
| Tornillo sin fin   | T3           |
| Llave              | L1           |
| Ventiladores       | V1           |
| Tornillo           | T4           |

### **Actividad 10.**

Diseñar un instructivo donde se consigne nombre del equipo, proceso que desarrolla, ubicación, código de partes de equipo, códigos de tipo de nombre del equipo, partes que lo conforman, tipo de energía para el funcionamiento.

### **Desarrollo de la actividad.**

Los instructivos para cada uno de los equipos se elaboraron en base a entrevistas realizadas al Molinero y al auxiliar de molino, debido a la inexistencia de fichas técnicas y hojas de vida, que pudieran ofrecer algún tipo de información extra; estos equipos fueron traídos desde Inglaterra a la ciudad de pasto en el año 1930 aproximadamente, algunos de ellos no tiene serie, modelo, marca ni referencia, y no fue posible encontrar modelos similares porque se encuentran discontinuados.

Las hojas de vida, fichas técnicas e instructivos, se redactaron a partir del continuo seguimiento de los procesos de mantenimiento que se realizó durante el año 2010 en la empresa Molinos Imperial a los equipos que integran la planta de producción, y a partir de continuas entrevistas al personal experto en el mantenimiento y funcionamiento del molino<sup>1212</sup>.

Usando el mismo sistema de entrevistas se elaboraron los instructivos tanto para calibración como para mantenimiento de equipos, algunos instructivos se indican a continuación:

---

<sup>12</sup> ENTREVISTA con José Lino Benavides, Encargado de mantenimiento de equipos Molinos Imperial. San Juan de Pasto, 10 de mayo de 2010.

Cuadro 15. Instructivo para mantenimiento preventivo motor 47 hp

| Instructivo para mantenimiento preventivo de motor de 47 hp   |        |   |  |                   |   |           |
|---|--------|---|--|-------------------|---|-----------|
| Código: IMPM  |        |   | Versión: 001   |                   | Pag:1/1   |           |
| Objetivo:Elaborar el instructivo de mantenimiento preventivo para el motor de 47 hp ubicado en el primer piso |        |   |  |                   |   |           |
| Alcance:área de producción  |        |   | Frecuencia: trimestral                                   |                   |   |           |
| Equipo  | Piso   | Actividad   | Medio utilizado  | Resp.             | Observación   | Doc-ref   |
| Motor 47 hp   | Primer | Alistar herramientas e implementos de mantenimiento | Manual   | Operario de turno | Coloque a mano el destornillador, soplete,y demás herramientas necesarias para el mantenimiento.                      |           |
|   |        | Aflojar tornillos                                   | Destornillador   | Operario de turno | Aflojar los tornillos delanteros izquierdo y derecho.   |           |
|   |        | Retirar tapas                                       | Manual   | Operario de turno | Retirar las tapas delanteras izquierda y derecha  |           |
|   |        | Limpiar parte interna del motor                     | Soplete  | Operario de turno | Encender el soplete y eliminar los residuos en el interior del motor.   |           |
|   |        | Aflojar tornillos                                   | Destornillador   | Operario de turno | Aflojar los tornillos que sujetan el equipo al piso.  |           |
|   |        | Mover el motor hacia adelante                       | Manual   | Operario de turno | Tomar el motor y moverlo hacia adelante para facilitar la manipulación interior.                                      |           |
|   |        | Aflojar tornillos                                   | Destornillador   | Operario de turno | Ubicar la tapa lateral derecha y aflojar los tornillos  |           |
|   |        | Verificar las actividades realizadas                | Manual   | Operario de turno | Observar si los tornillos del motor están bien ajustados, inspeccionar si la limpieza fue realizada eficientemente.   |           |
|   |        | Tomar medidas correctivas                           | Manual, destornillador,soplete                           | Operario de turno | Si los tornillos no están ajustados adecuadamente y la limpieza del equipo no es eficiente corrija éstas actividades. |           |
|   |        | Registrar.  | Registro de mantenimiento preventivo del motor de 47 hp. | Operario de turno | Registrar la información, de mantenimiento en el documento de referencia.   | RM PE-001 |

Cuadro 16. Instructivo de mantenimiento preventivo filtro a presión.

| Instructivo para mantenimiento preventivo de filtro a presión                          |        |   |                           |                        |  |           |
|--|--------|---|---------------------------|------------------------|--|-----------|
| Código: IMP  |        |   |                           | Versión:001            |  |           |
| Objetivo: Elaborar el instructivo de mantenimiento preventivo para el filtro a presión |        |   |                           |                        |  |           |
| Alcance: area de producción  |        |   |                           | Frecuencia: trimestral |  |           |
| Equipo   | Piso   | Actividad   | Medio utilizado           | Resp                   | Observación  | Doc ref   |
| FILTRO A PRESIÓN   | CUARTO | Alistar herramientas y utensilios.                  | Manual                    | Operario de turno      | Coloque a su alcance brocha, cepillo, recojedor, churusco, dosificador de silicona.  |           |
|  |        | Safar manguillas                                    | Manual                    | Operario de turno      | Safar las manguillas de la parte superior del equipo   |           |
|  |        | Limpiar manguillas                                  | Churusco, cepillo         | Operario de turno      | Intruducir un churusco por la parte superior del equipo y eliminar los residuos del interior del equipo.                                 |           |
|  |        | Safar bandas  | Manual                    | Operario de turno      | Safar bandas para levantar la tapa inferior.   |           |
|  |        | Levantar tapa inferior                              | Manual                    | Operario de turno      | Levantar la tapa inferior  |           |
|  |        | Retirar residuos                                    | Recojedor                 | Operario de turno      | Usar un recojedor para eliminar los residuos del depósito inferior del equipo.   |           |
|  |        | Adicionar silicona en uniones                       | Dosificador de silicona   | Operario de turno      | Adicionar silicona en las unines externas del equipo para evitar fugas.  |           |
|  |        | Adicionar brea                                      | Barra de brea             | Operario de turno      | En las poleas colocar brea con el equipo en movimiento.  |           |
|  |        | Lubricar equipo                                     | Aceite epsoil.            | Operario de turno      | Ubicar las tapas laterales posteriores y adicionar 1 onza de aceite al equipo.   |           |
|  |        | Verificar las actividades realizadas anteriormente. | Manual                    | Operario de turno      | Observar si la eliminación de los residuos de harina se realizó correctamente y si no quedaron fugas en las uniones externas del equipo. |           |
|  |        | Tomar medidas correctivas                           | Manual                    | Operario de turno      | Realizar la limpieza nuevamente y la adición de silicona en las uniones.   |           |
|  |        | Registrar   | Registro de mantenimiento | Operario de turno      | Registrar la información, de mantenimiento en el documento de referencia.  | RMP E-001 |



Cuadro 17. Instructivo de calibración báscula Jacobs Detecto

| Instructivo para calibración de báscula JACOBS DETECTO                    |             |   |                 |                   |  |           |
|---|-------------|---|-----------------|-------------------|--|-----------|
| Código: ICB   |             | Versión: 001                                      |                 | Pag:1/2           |  |           |
| Objetivo:Elaborar el instructivo de calibración de báscula JACOBS DETECTO |             |   |                 |                   |  |           |
| Alcance:área de empaquetado   |             |   |                 |                   |  |           |
| Frecuencia: trimestral  |             |   |                 |                   |  |           |
| Equipo  | Area        | Actividad   | Medio utilizado | Resp              | Observación  | Doc - ref |
| BÁSCULA JACOBS DETECTO  | Empaquetado | Alistar herramientas e implementos de calibración | Destornillador  | Operario de turno | Coloque a mano el destornillador, cepillo, brocha y demás herramientas necesarias para el mantenimiento. |           |
|   |             | Aflojar tornillos                                 | Destornillador  | Operario de turno | Aflojar los tornillos delanteros para sacar el vidrio protector, en solo una de las caras.               |           |
|   |             | Retirar vidrio                                    | Manual          | Operario de turno | Retirar el vidrio protector de pantalla cuidadosamente y colocarlo en el mesón.                          |           |
|   |             | Aflojar tornillos de la pantalla metálica         | Destornillador  | Operario de turno | Aflojar tornillos de la pantalla metálica y colocarlos cuidadosamente en el mesón.                       |           |
|   |             | Sacar tapa metálica                               | Manual          | Operario de turno | Hale la tapa metálica y sáquela (solo de una de las caras)   |           |
|   |             | Limpiar interior de la báscula                    | Cepillo         | Operario de turno | Limpiar los residuos de harina del interior del equipo   |           |
|   |             | Ubicar pesa en el plato                           | Pesa de 1 kg    | Operario de turno | Colocar la pesa de 1 Kg en el plato de la báscula  |           |
|   |             | Realizar lectura del peso                         | Manual          | Operario de turno | Si la aguja marca 2, la báscula está bien calibrada, de lo contrario, debe calibrarla.                   | RC E-001  |



Continuación de la tabla 17. Instructivo de calibración báscula Jacobs Detecto

| Instructivo para calibración de báscula JACOBS DETECTO                    |             |  |                                    |                   |  |          |
|---|-------------|--|------------------------------------|-------------------|--|----------|
| Código: ICB   |             |  |                                    | Versión: 001      |  |          |
| Pag:2/2   |             |  |                                    |                   |  |          |
| Objetivo:Elaborar el instructivo de calibración de báscula JACOBS DETECTO |             |  |                                    |                   |  |          |
| Alcance:área de empaquetado   |             |  |                                    |                   |  |          |
| Frecuencia: trimestral  |             |  |                                    |                   |  |          |
| Equipo  | Piso        | Actividad                              | Medio utilizado                    | Resp.             | Observación  | Doc ref  |
| BÁSCULA JACOBS DETECTO  | Empaquetado | Calibrar báscula                       | Manual                             | Operario de turno | Tome cuidadosamente la báscula y ubique el tornillo más grande en la parte inferior de la misma.   |          |
|   |             | Calibrar báscula                       | Destornillador                     | Operario de turno | Mueva el tornillos hacia la parte derecha hasta el cero, si la aguja está corrida hacia la izquierda, mueva el tornillo hacia la derecha, si la aguja está corrida hacia la derecha, mueva el tornillo hacia la izquierda. |          |
|   |             | Verifique la calibración y la limpieza | Pesa metálica                      | Operario de turno | Coloque la pesa de 1 Kg en el plato y realice la lectura, si la aguja marca 2, está bien calibrada de lo contrario corrija; inspeccione la limpieza, si no está bien realizada corrija.                                    |          |
|   |             | Tome acciones correctivas              | Destornillador, pesa de 1 Kg       | Operario de turno | Si la aguja no marca dos, quite la pesa y ajuste de nuevo el tornillo inferior hasta que la aguja marque cero.<br>Si hay residuos de harina cepille de nuevo la báscula.   |          |
|   |             | Cerrar la báscula                      | Manual                             | Operario de turno | Tome la tapa metálica y colóquela en la cara descubierta de la báscula, posteriormente coloque la tapa de vidrio.  |          |
|   |             | Colocar tornillos                      | Colocar tornillos                  | Operario de turno | Ajuste los tornillos primero en la tapa metálica y posteriormente en la tapa de vidrio.  |          |
|   |             | Registrar                              | Registro de calibración de equipos | Operario de turno | Registre la información necesaria  | RCE -001 |

De la misma forma se elaboraron los instructivos de mantenimiento para los veinte equipos de la planta de producción de la empresa Molinos Imperial, con el mismo formato y codificación establecida en la actividad 8 del objetivo dos.



Para los equipos que deben ser calibrados se usó el mismo formato con la codificación establecida para calibración de equipos (tabla 13).

1. Objetivo: proponer un sistema de evaluación que permitirá identificar la concordancia de los objetivos planteados con los programas elaborados.

### **Actividad 1,2 y 3.**

1. Después de diseñado el programa de capacitación, implementar las capacitaciones de mayor importancia dentro del programa.

2. Después de implementar dichas capacitaciones, realizar una evaluación teórica documentada mediante un registro de evaluación teórica para cada capacitación.

3. Además de la evaluación teórica se realizaron evaluaciones prácticas para las capacitaciones que así lo permitieron, las que permitieron identificar mediante indicadores la funcionalidad del programa de capacitación.

### **Desarrollo de la actividad.**

Para el desarrollo de esta actividad se utilizó el acta de verificación para fábricas de alimentos, las listas de chequeo (tabla 4, 5 y 11) y los temas de capacitación establecidos en la actividad dos del segundo objetivo.

Las capacitaciones se implementaron de acuerdo al orden establecido en la actividad dos del segundo objetivo, sin embargo fue necesario realizar capacitaciones que no se encontraban establecidas dentro del programa de capacitación de manipuladores pero que en su momento la empresa lo requería como por ejemplo se realizó una capacitación en pausas activas, otra sobre sentido de pertenencia empresarial, y otra dictada por la empresa Fumigax sobre fumigaciones en empresas de alimentos. Los registros de asistencia a éstas capacitaciones se adjuntan en el **anexo 1**.

Para las capacitaciones establecidas dentro del programa de capacitación de manipuladores se realizaron evaluaciones teóricas de los temas expuestos en las capacitaciones, en otras se realizaron evaluaciones orales de los temas y en algunas donde la comprensión de la capacitación se establecía mediante la práctica, se realizaron evaluaciones prácticas.

Para todas las capacitaciones realizadas en la empresa Molinos Imperial se registró la asistencia del personal en registros de asistencia (Anexo 1), que se adjuntan en los anexos; para las evaluaciones teóricas también se elaboró un registro donde se consigna el nombre de la capacitación, el nombre de la persona evaluada y la cédula, el nombre del capacitador, el código del registro, la hora de inicio, la hora de finalización de la capacitación, la fecha de la misma, las

preguntas realizadas en la evaluación, la respuesta que el evaluado da a ésta, la nota, la firma del capacitador, firma del revisor, la firma de quien aprueba.

La evaluación práctica de las capacitaciones en buenas prácticas de manufactura, se realizó usando el registro de evaluaciones prácticas elaborado para la empresa Molinos Imperial, en el que se evalúa las prácticas higiénicas del manipulador: higiene personal, tapabocas, gorro o cofia, uñas limpias, uniforme, barba, joyas, maquillaje, calzado, prácticas higiénicas (lavado de manos). Éste registro cuenta además con los siguientes campos: fecha, nombre del operario, aspectos a evaluar, observaciones, código del documento, versión, responsable, revisor.

Este registro de evaluaciones prácticas se realizó para evaluar la comprensión de los temas expuestos en buenas prácticas de manufactura por parte del personal capacitado a lo largo del año 2010, en el presente informe se presentan algunos registros de evaluaciones prácticas en el **anexo 2**.

Para registrar la evaluación de las capacitaciones teóricas, se elaboró un registro de calificaciones que consta de: nombre del capacitador, nombre de la capacitación, código del registro, fecha, número de asistentes, nombre del operario evaluado, documento de identificación, calificación, observaciones, firma del capacitador, firma del revisor, firma de quien aprueba. Algunos registros de calificaciones se adjuntan en el **anexo 3**.

Otro tipo de registro de evaluación de la comprensión de las capacitaciones realizadas, fue mediante indicadores gráficos de las capacitaciones, en los que se evaluó la comprensión y el grado de aprendizaje de varias capacitaciones dadas en un periodo de tiempo, éstos indicadores se simbolizaron con gráficos para que el personal capacitado entendiera de forma didáctica el resultado de las evaluaciones realizadas, éstos documentos se adjuntan en el **anexo 4**.

#### **Actividad 4.**

Para determinar la eficiencia del programa de mantenimiento y calibración de equipos, se solicitó a algunos administrativos sin ningún conocimiento en el mantenimiento de la maquinaria realizar una corrección en una falla en cualquiera de los equipos.

#### **Desarrollo de la actividad.**

Para determinar la eficiencia de los instructivos, se solicitó al administrador de Molinos Imperial David Felipe Molina, realizar la lectura de tres instructivos para mantenimiento de equipos, quien no tiene ningún conocimiento en mantenimiento de equipos y para la corrección de la falla en tres equipos utilizó solamente el instructivo y un plano en el que se codifica la ubicación de los equipos por pisos.

Los instructivos utilizados para la lectura se indican en la siguiente actividad y los planos utilizados se muestran en la actividad siete del objetivo dos.

#### **Actividad 5.**

La corrección de la falla se hizo mediante la aplicación de los instructivos propuestos en el programa de mantenimiento de equipos.


#### **Desarrollo de la actividad.**

Para realizar la corrección de la falla se utilizaron tres de los instructivos de mantenimiento realizados para los equipos de la empresa Molinos Imperial.


Los instructivos utilizados para realizar la evaluación de la comprensión de la lectura de los mismos fueron los siguientes; instructivo para mantenimiento preventivo para la báscula Toledo ubicada en el primer piso de la planta de producción de la empresa Molinos Imperial, el instructivo para mantenimiento preventivo de banco de 1 y 2 trituración y el instructivo para mantenimiento preventivo para la primera receptora de harina y mogolla.

Estos instructivos se muestran a continuación en los mismos formatos utilizados en el programa de calibración y mantenimiento de equipos de la empresa Molinos Imperial.

Cuadro 18. Instructivo para mantenimiento preventivo de báscula

| <b>Instructivo para mantenimiento preventivo de báscula</b>   |         |  |                 |                        |   |  |
|---|---------|--|-----------------|------------------------|---|---|
| Código:IMPB   |         |  |                 | Versión:001            | Pagina: 1/1   |   |
| Objetivo:Realizar el instructivo de mantenimiento preventivo de la báscula Toledo ubicada en el primer piso |         |  |                 |                        |   |   |
| Alcance:Area de producción  |         |  |                 | Frecuencia: trimestral |   |   |
| Equipo  | Piso    | Actividad  | Medio utilizado | Responsable            | Observación   | Doc ref   |
| Báscula Toledo  | Primero | Alistar herramientas e implementos de mantenimiento    | Manual          | Operario               | Coloque a su alcance destornillador, brocha, herramientas, utensilios y sustancias necesarias para realizar el mantenimiento de la báscula. |   |
|   |         | Desaflojar plato de pesado                             | Destornillador  | Operario               | Ubicar el plato y desaflojar los tornillos  |   |
|   |         | Limpiar  | Brocha          | Operario               | Limpiar los residuos con una brocha.  |   |
|   |         | Levantar tapa frontal                                  | Manual          | Operario               | Eliminar los residuos del depósito ubicado bajo esta tapa.  |   |
|   |         | Cerrar tapa frontal                                    | Manual          | Operario               | Cerrar tapa frontal y limpiar con brocha los residuos externos.   |   |
|   |         | Verificar la eficiencia de las anteriores actividades. | Manual          | Operario               | Inspeccionar si la limpieza del equipo fue realizada de forma eficiente.  |   |
|   |         | Tomar medidas corectivas                               | Manual          | Operario               | Si la limpieza no es eficiente repita las actividades de limpieza y mantenimiento.  |   |
|   |         | Registrar  | Manual          | Operario               | Registrar la información de mantenimiento y limpieza realizada en la báscula.   | RMPE-001  |

Cuadro 19. Instructivo para mantenimiento preventivo banco 1 y 2

| Instructivo para mantenimiento preventivo de banco de 1 y 2 trituración                          |                    |   |  |                        |    |         |
|--|--------------------|---|--|------------------------|---|---------|
| Código:IMPBP   |                    | Versión:001   |  |                        | Página:1/1  |         |
| Objetivo: Elaborar el instructivo de mantenimiento preventivo para el banco de 1 y 2 trituración |                    |   |  |                        |   |         |
| Alcance: area de producción  |                    |   |  | Frecuencia: trimestral |   |         |
| Equipo   | Piso               | Actividad   | Medio usado  | Responsable            | Observación   | doc ref |
| Banco de trituración 1 y 2   | Segundo            | Alistar herramientas y utensilios para mantenimiento de equipos | Manual   | Operario de turno      | Coloque a su alcance brocha o cepillo, recipiente, implementos y utensilios para realizar mantenimiento de equipos.   |         |
|  |                    | Eliminar residuos internos                                      | Brocha   | Operario de turno      | Levantar la tapa frontal anterior y posterior y eliminar residuos con brocha  |         |
|  |                    | Cerrar tapa   | Manual   | Operario de turno      | Cerrar las tapas anterior y posterior   |         |
|  |                    | Mezclar ACPM Y detergente.                                      | Recipiente   | Operario de turno      | En un recipiente mezclar una cantidad moderada de ACPM con detergente.  |         |
|  |                    | Cepillar  | Cepillo  | Operario de turno      | Sumergir el cepillo en la mezcla y restregar la parte externa del equipo.   |         |
|  |                    | Secar   | Ambiente   | Operario de turno      | Dejar secar el equipo al medio ambiente   |         |
|  |                    | Eliminar residuos de grasa                                      | manual   | Operario de turno      | Tomar el recipiente receptor de grasa y eliminar los residuos, limpiar el contenedor.   |         |
|  |                    | Lubricar poleas   | Brea   | Operario de turno      | Mientras el equipo está en movimiento sujetar con fuerza la brea y acercarla a la polea sujetandola con cuidado de lastimarse con la banda.                               |         |
|  |                    | Verificar la eficiencia del mantenimiento preventivo            | Manual   | Operario de turno      | Inspeccionar si la limpieza interna y externa del equipo fue realizada de forma eficiente, verificar que la mezcla de acpm y detergente no halla caido dentro del equipo. |         |
|  |                    | Tomar medidas correctivas                                       | Manual   | Operario de turno      | Si el equipo no se está completamente limpio, repita la limpieza.   |         |
| Registrar  | Registro mantento. | Operario de turno   | Registre la información de mantenimiento preventivo en el documento de referencia. | RMP E-001              |   |         |

Cuadro 20. Instructivo mantenimiento primera receptora

| Instructivo para mantenimiento preventivo de primera receptota de harina y mogolla                          |        |   |                         |                        |    |          |
|---|--------|---|-------------------------|------------------------|---|----------|
| Código: IMPPR   |        |   | Versión:001             |                        | Página:1/1  |          |
| Objetivo: Elaborar el instructivo de mantenimiento preventivo para la primera receptora de harina y mogolla |        |   |                         |                        |   |          |
| Alcance: area de producción   |        |   |                         | Frecuencia: trimestral |   |          |
| Equipo  | Piso   | Actividad   | Medio utilizado         | Responsable            | Observación   | doc ref  |
| PRIMERA RECEPTORA DE HARINA Y MOGOLLA   | CUARTO | Alistar herramientas y utensilios.                  | Manual                  | Operario de turno      | Coloque a su alcance brocha, cepillo, recojedor, brea, grasa industrial.  |          |
|   |        | Sacar tapas   | Manual                  | Operario de turno      | Sacar tapas frontales, y colocarlas a un lado del equipo.   |          |
|   |        | Limpiar interior del equipo                         | Brocha, cepillo         | Operario de turno      | Limpiar los residuos de harina con brocha y cepillo, en tamiz, tornillo sin fin, contenedor interno de harina y mogolla.                      |          |
|   |        | Recoger residuos.                                   | Recojedor               | Operario de turno      | Tomar un recojedor pequeño y limpio y recolectar los residuos de harina en el mismo.  |          |
|   |        | Eliminar residuos.                                  | Recojedor               | Operario de turno      | Tomar los residuos de harina y desecharlos a un costal o talega plástica.   |          |
|   |        | Limpiar exterior                                    | Brocha, cepillo         | Operario de turno      | Eliminar los residuos de harina y mogolla con un cepillo o brocha del exterior del equipo.  |          |
|   |        | Sellar uniones                                      | Dosificador de silicona | Operario de turno      | Agregar silicona en las uniones externas del equipo para evitar fugas de Harina.  |          |
|   |        | Lubricar con grasa                                  | Grasa roja industrial   | Operario de turno      | Ubicar la chumacera en el equipo y adicionar grasa roja industrial.   |          |
|   |        | Brea en poleas                                      | Brea                    | Operario de turno      | Cuando el equipo esté en movimiento, adicionar brea a la polea , sosteniendo fuertemente la barra de brea, sin hacer contacto con las bandas. |          |
|   |        | Verificar las actividades realizadas anteriormente. | Manual                  | Operario de turno      | Observar si la eliminación de los residuos de harina se realizó correctamente y si no quedaron fugas en las uniones externas del equipo.      |          |
|   |        | Tomar medidas correctivas                           | Manual                  | Operario de turno      | Realizar la limpieza nuevamente y la adición de silicona en las uniones.  |          |
|   |        | Registrar   | Registro de mantemnto.  | Operario de turno      | Registrar la información, de mantenimiento en el documento de referencia.   | RMPE-001 |

### Actividad 6.

Se elaborará un registro, donde se evidencie la facilidad de lectura del instructivo, la claridad de la información, la facilidad para la corrección de la falla en el equipo, y el grado de comprensión del instructivo. Se realizarán sugerencias.

### Desarrollo de la actividad.

El registro para evaluación de los instructivos de mantenimiento preventivo de equipos se indica a continuación, en éste se consignó la fecha de lectura del instructivo, código del instructivo, nombre del instructivo, facilidad de corrección de la falla evaluada de 1-3, facilidad de lectura del instructivo evaluada de 1-3, claridad de la información evaluada de 1-3, comprensión del instructivo evaluada de 1-3, responsable de la lectura, observación y medida correctiva.

Mediante el uso de éste registro, se evaluó la facilidad de lectura de los instructivos establecidos en la actividad 5 del tercer objetivo, se evaluó además la facilidad de interpretación del programa de calibración y mantenimiento de equipos, el registro de lectura de instructivos de mantenimiento de equipos (RLI001) puede observarse en el **anexo 5**, los resultados obtenidos de dicha evaluación se analizan a continuación.

Cuadro 21. Resultados evaluación programa de mantenimiento.

| Código | Instructivo  | Calificación obtenida | Análisis  |
|--------|--|-----------------------|---|
| IMPB   | Instructivo para mantenimiento preventivo de báscula.                              | 2,7                   | El equipo presenta una falla que requiere un cambio de un repuesto, el que en el momento de realizar la entrevista no fue descrito por el auxiliar de molino experto en los equipos.  |
| IMPPR  | Instructivo para mantenimiento preventivo de primera receptora de harina y mogolla | 2,25                  | El instructivo fue comprendido adecuadamente, la información es clara, pero debido a una mal utilización del término tapa para designar un plato de pesado la lectura no se puede realizar con facilidad, éste error se presentó debido a la inexistencia de fichas técnicas que puedan presentar una guía en la identificación de las partes del equipo. |
| IMPBP  | Instructivo para mantenimiento preventivo de banco 1 y 2 trituración               | 3                     | El instructivo puede comprenderse fácilmente, la información es clara, el instructivo es fácil de leer, y la corrección de la falla puede realizarse con facilidad.   |

Siendo los instructivos del programa de mantenimiento de equipos uno de los aspectos más importantes de éste documento, es importante decir que éstos deben ser claros, de fácil comprensión, y deben brindar la información necesaria para realizar adecuadamente la corrección de la falla de los equipos.

La realización de dichos instructivos así como se anotó en las condiciones generales del programa de calibración y mantenimiento de equipos, debe actualizarse de acuerdo a cambio de partes en los equipos, o a modificaciones en los procesos.

Debido a que los equipos de la empresa Molinos Imperial son de el año 1930, no existe en la empresa fichas técnicas, hojas de vida, ni ningún tipo de información técnica sobre éstos equipos, y el programa de calibración y mantenimiento de equipos realizado como trabajo de pasantía fue elaborado a partir de la información otorgada por el personal conocedor de los mismos; por ésta razón se sugiere que el personal encargado de manejar la documentación de éstos programas, realice revisiones periódicas y actualizaciones que hagan de los instructivos, registros, hojas de vida, y programas, documentos eficientes y útiles que permitan realizar el mantenimiento preventivo adecuadamente.

## **10.1. OTRAS ACTIVIDADES**

### **OBJETIVOS**

- Identificar la realidad empresarial, mediante un diagnóstico sobre los factores indispensables en el desarrollo del proceso productivo de La Harina de Trigo en la empresa molinos imperial, para detectar el estado actual del proceso de documentación.
- Diseñar los mecanismos de organización, recolección y análisis de la información, con el fin de optimizar el proceso de consecución de los programas de capacitación de manipuladores y de calibración y mantenimiento de equipos.
- Evaluar la concordancia de los objetivos planteados con el diseño de los programas de capacitación de manipuladores y de calibración y mantenimiento de equipos.

La metodología planteada para la consecución de los anteriores objetivos se realizó de forma completa, pero debido a que solo representa una guía creada antes de la realización de actividades, en muchas ocasiones surgieron otras que no estaban contempladas dentro de la metodología pero que fue necesario desarrollarlas; éstas actividades se describen a continuación en orden cronológico:



### **Actividad 1.**

La actividad 5 del objetivo 1 indicaba que era necesario realizar un análisis del historial de los exámenes fisicoquímicos y microbiológicos tomados en la harina de trigo, y en el trigo como principal materia prima de la empresa Molinos Imperial, para determinar las posibles falencias en la manipulación, como información importante a establecer dentro del programa de capacitación de manipuladores.

Después de realizar un análisis del historial de los exámenes de laboratorio de la empresa Molinos Imperial pudo evidenciarse contaminación microbiológica, por un alto recuento de coliformes totales, hongos y levaduras, tanto en la harina como en el trigo, por lo tanto la contaminación no se presentaba solamente por mala manipulación sino por inadecuados procesos de desinfección de materia prima, contaminación en superficies y en equipos.

Para identificar los puntos en los que se presentaba contaminación, fue necesario realizar pruebas en varios equipos, ambientes, superficie, agua, trigo, producto en proceso y producto terminado; aunque los resultados no pueden exponerse en el presente informe debido a que es información confidencial de la empresa, se realizó determinó que había alta contaminación microbiana en varios puntos del proceso, y se estableció que además de que el proceso de desinfección es deficiente, el personal debía ser capacitado en limpieza y desinfección, nociones de microbiología, prácticas higiénicas de manipulación, focos de contaminación, manipulación de alimentos, manejo de residuos sólidos , entre otros.

Debido a la alta contaminación fue necesario realizar capacitaciones teóricas y prácticas, en las que el conocimiento adquirido debía fortalecerse e implementarse diariamente. Los resultados y registros de las capacitaciones se establecen en los anexos 2 y 4.

### **Actividad 2.**

De acuerdo a la actividad 1 del objetivo 2, era necesario estudiar los documentos, planes y programas con los que ya contaba la empresa para determinar el estado de documentación en el que se encontraba la misma, sin embargo, la empresa solamente contaba con un programa de saneamiento elaborado en el año 2006 en el que existía muy poca información, por esto fue necesario diseñar y actualizar varios programas.

Los programas diseñados y actualizados fueron los siguientes: programa de control integrado de plagas, programa materia prima e insumos, programa de control de calidad de agua, manual de almacenamiento de producto terminado.

Cada uno de los programas diseñados y actualizados, cuenta en el momento con información completa y ordenada; el esquema realizado para cada uno de los programas se indica a continuación:

Programa de control integrado de plagas:

- Definiciones
- Introducción
- Objetivo
- Alcance y campo de aplicación
- Condiciones generales
- Consideraciones
- Actividades de prevención de plagas
- Descripción de la ubicación de plagas en cada zona de la planta
- Potenciales lugares de anidamiento
- Fuentes de alimentación
- Vías de ingreso
- Medidas de intervención
- Frecuencia de fumigaciones
- Acciones correctivas
- Monitoreo
- Diagnóstico de plagas por área de producción
- Plano de ubicación de principales lugares de anidamiento y fuentes de alimentación
- Bibliografía

Programa de materias primas:

- Definiciones
- Introducción
- Justificación
- Alcance
- Objetivo
- Proceso de adquisición de materias primas
- Proceso de adquisición de trigo importado
- Proceso de adquisición de trigo nacional
- Proceso de recepción de trigo importado
- Importancia de realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico de las materias primas y que resultados deben obtenerse
- Frecuencia del análisis fisicoquímico y microbiológico.
- Descripción del mecanismo para toma de muestras de trigo para análisis fisicoquímico y microbiológico.
- Criterios de aceptación o rechazo de trigo importado

- Bibliografía
- Anexos

Programa de control de calidad de agua:

- Definiciones
- Introducción
- Alcance
- Objetivo
- Descripción del tratamiento de desinfección para el tanque cisterna negro usado para el área de producción
- Descripción de uso de agua para el tanque cisterna azul usado en otras instalaciones
- Frecuencia de lavado de los tanques cisterna azul y negro
- Descripción del proceso de lectura del cloro residual
- Análisis fisicoquímico y microbiológico del agua tanque cisterna negro y azul.
- Frecuencia de análisis fisicoquímico y microbiológico
- Muestreo para determinación de la calidad de agua tanque cisterna negro, tanque cisterna azul.
- Parámetros de calidad de agua potable.
- Bibliografía.
- Anexos.

Manual de almacenamiento de producto terminado:

- Definiciones
- Introducción
- Alcance
- Objetivo
- Procedimiento de reposado de la harina de trigo
- Proceso de elaboración de harina de trigo
- Proceso de adquisición de materias primas
- Proceso de recepción de trigo importado
- Adición, selección y limpieza del trigo
- Molienda
- Tamizado
- Empaque
- Almacenamiento de producto terminado
- Condiciones de almacenamiento de producto terminado
- Propiedades físicas de la harina de trigo
- Proceso de distribución de la harina de trigo
- Identificación de peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento, medidas preventivas y de control.

- Factores que pueden afectar la inocuidad del producto final
- Factores indirectos que influyen en la durabilidad del grano en almacén

### **Actividad 3.**

De acuerdo a la actividad 1 del objetivo 3, era necesario diseñar el programa de capacitación de manipuladores e implementar las capacitaciones de mayor importancia establecidas dentro del programa; sin embargo los trabajadores de la empresa requerían otro tipo de capacitaciones que no estaban contempladas dentro del programa de capacitación de manipuladores, pero fue necesario implementarlas.

Los temas extras en lo que se realizó capacitaciones fueron:

- Ejercicios y pausas activas:

Que es una pausa activa

Ventajas de las pausas activas

Cómo realizar una pausa activa

- Fumigaciones

Medidas de protección para realizar fumigaciones

Empresas aptas para realizar fumigaciones en fábricas de alimentos

Productos eficientes para fumigación

Para la capacitación realizada sobre fumigación se solicitó a la empresa Fumigax, implementar ésta capacitación porque cuenta con personal experto en control de plagas y fumigación de empresas de alimentos.

### **Actividad 4.**

#### **Elaboración de políticas de calidad.**

De acuerdo al acta de inspección sanitaria a fábricas de alimentos que realiza el INVIMA periódicamente en el punto 6.1.1 se exige: "La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad"<sup>1313</sup>.

Debido a que la empresa Molinos Imperial no contaba con las políticas de calidad necesarias, éstas se realizaron y se muestran a continuación:

---

<sup>13</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Santafé de Bogotá, D.C.: INVIMA, 1985.p.20.

1. Garantizar que las instalaciones de la empresa Molinos Imperial cumple con todas las normas de inocuidad que permiten elaborar un producto de calidad.
2. Capacitar constantemente a los manipuladores de alimentos sobre la necesidad de elaborar el producto con buenas prácticas de manipulación.
3. Garantizar que los manipuladores y los visitantes a la planta de la empresa Molinos Imperial, cumplan con las normas de higiene necesarias para prevenir la contaminación del producto.
4. Mantener las instalaciones de la empresa Molinos Imperial, libres de focos de contaminación, mediante una limpieza y desinfección adecuada y periódica que garanticen la inocuidad de nuestros productos.
5. Realizar un mantenimiento continuo de los equipos y mantenerlos libres de cualquier sustancia que pueda generar contaminación del producto.
6. Elaborar el producto con materias primas de excelente calidad, que garanticen la calidad de nuestros productos.
7. Realizar un adecuado proceso de empaquetado de producto para impedir la contaminación del producto.
8. Realizar operaciones de chequeo e inspección continua de los puntos críticos del proceso.
9. Realizar pruebas periódicas de laboratorio de harina, agua y trigo, para inspeccionar la calidad de la materia prima y producto terminado.

#### **Actividad 5.**

#### **Visitas INVIMA.**

La empresa Molinos Imperial recibió una visita por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) el día 19 de marzo de 2009; de acuerdo al acta de control sanitario levantada ese día los numerales cumplidos parcialmente y los no cumplidos fueron muchos, debido a que la empresa tenía documentación desactualizada e incompleta y no existían registros de ninguno de los programas con los que debe contar una fábrica de alimentos.

Sin embargo, el INVIMA realizó otra visita seis meses después el 24 de septiembre de 2010, para ésta fecha la empresa contaba con los siguientes programas: programa de capacitación de manipuladores, programa de control integrado de plagas, programa de materias primas e insumos y programa de control de calidad de agua.

El programa de calibración y mantenimiento de equipos se encontraba en proceso de redacción pero los registros de mantenimiento de equipos ya se estaban implementando.

En ésta visita el INVIMA mejoró el concepto que había establecido, esto es un aspecto que brinda mucha confiabilidad al proceso al trabajo desempeñado en la empresa.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de realizar un diagnóstico sobre el desarrollo del proceso productivo de la harina de trigo en la empresa Molinos Imperial, se determinó que ésta no contaba con los requisitos mínimos de documentación exigidos por el INVIMA.

A partir del análisis de los procesos indispensables para la elaboración de harina de trigo, se encontraron deficiencias microbiológicas en el producto final, debido a una inadecuada ejecución de procesos de limpieza y desinfección.

La falta de capacitación en prácticas higiénicas de manipulación y la deficiencia en el correcto seguimiento de las mismas provoca un alto índice de contaminación en el producto final.

El correcto seguimiento de los parámetros establecidos en el decreto 3075, y la evaluación periódica de los mismos con ayuda del acta de inspección para fábrica de alimentos usada por el INVIMA, contribuye a un adecuado desarrollo de los procesos de elaboración de harina de trigo.

Mediante la organización, recolección y análisis de información de los procesos productivos fue posible realizar un seguimiento y control continuos, que permitieron mejorar la calidad del producto final.

La continua implementación de documentación de seguimiento de los procesos de elaboración de harina de trigo, facilitó el análisis de datos históricos, que permitieron evaluar el progreso de los aspectos indispensables para elaborar un producto inocuo.

La elaboración de un programa de capacitación de manipuladores, permitió organizar la metodología, contenido y periodicidad de formación en cuanto a prácticas higiénicas de manipulación, para el personal encargado de la fabricación de harina de trigo en la empresa Molinos Imperial.

La implementación de los instructivos del programa de mantenimiento y calibración de equipos por parte de personal sin conocimiento en los mismos, permitió evaluar la efectividad de los mismos, respondiendo al objetivo de elaboración del programa.

Para un diagnóstico oportuno de las falencias en procesos, instalaciones, equipos, utensilios y documentación, se recomienda realizar una continua evaluación interna basándose en el acta de inspección para fábricas de alimentos realizada por el INVIMA.

Además del auto diagnóstico, se recomienda tomar las medidas correctivas necesarias para tener la menor cantidad de deficiencias posibles establecidas de acuerdo al acta para inspección de fábricas de alimentos del INVIMA.

La empresa Molinos Imperial debe investigar continuamente las necesidades de capacitación empresarial, para implementarlas de acuerdo a los formatos del programa de capacitación de manipuladores.

Es necesario realizar capacitaciones y evaluaciones continuas de las mismas de acuerdo al programa de capacitación de manipuladores diseñado para la empresa Molinos Imperial.

El programa de capacitación de manipuladores puede complementarse de acuerdo a los análisis de laboratorio de equipos, superficies, manipuladores e instalaciones, para determinar las necesidades de capacitación.

Los temas de capacitación establecidos en el programa de capacitación de manipuladores pueden complementarse o actualizarse dependiendo de las modificaciones en el talento humano, procesos, equipos o instalaciones que deba realizar la empresa Molinos Imperial a lo largo del tiempo.

Para afianzar la información expuesta en cada capacitación se recomienda entregar cartillas de resumen claras y sencillas a los manipuladores, que permitan comprender mejor los temas de capacitación.

Para mejorar la lectura de los instructivos del programa de calibración y mantenimiento de equipos se recomienda señalar las partes de los equipos con los códigos establecidos para cada una de ellas, y establecer estos códigos dentro de los instructivos.

El programa de calibración y mantenimiento de equipos, puede complementarse mediante documentación e información de mantenimiento de instalaciones.

Se recomienda realizar un contrato permanente con un laboratorio certificado (Laboratorios de Valle), para realizar una continua calibración de básculas, y termohigrómetros, de acuerdo al programa de calibración y mantenimiento de equipos.

Se recomienda seguir el cronograma de mantenimiento de equipos establecido en el programa de calibración y mantenimiento para prevenir retrasos en los procesos por fallas no corregidas a tiempo en los equipos.

Se recomienda contratar personal con conocimiento en Sistemas de Gestión de calidad, para un mejor desarrollo de los procesos de revisión y documentación de los procesos de certificación.



Se recomienda actualizar las hojas de vida de los equipos, cada vez que éstos sean calibrados, especificando la fecha, institución y proceso realizado en el equipo.

Los programas con los que cuenta la empresa Molinos Imperial, deben ser revisados una vez al año, y deben actualizarse de acuerdo a modificaciones en procesos, equipos, instalaciones, etc.

La empresa Molinos Imperial debe revisar y controlar periódicamente la información de los registros de cada uno de los programas, para realizar una continua evaluación y seguimiento, que permitan prevenir no conformidades en los procesos y en el producto.

Para realizar un continuo seguimiento de los procesos de elaboración de harina de trigo, es necesario registrar la información en los formatos establecidos en los programas de Buenas Prácticas de Manufactura diseñados para la empresa Molinos Imperial.

El artículo 25 del Decreto 3075 de 1997 recomienda aplicar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad Sanitaria o inocuidad, mediante el análisis de peligros y control de puntos críticos o de otro sistema que garantice resultados similares, el cual deberá ser sustentado y estar disponible para su consulta por la autoridad sanitaria competente; que el Sistema Haccp es utilizado y reconocido actualmente en el ámbito internacional para asegurar la inocuidad de los alimentos y que la Comisión Conjunta FAO/OMS del Codex Alimentarios, propuso a los países miembros la adopción del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico Haccp, como estrategia de aseguramiento de la inocuidad de alimentos <sup>14</sup>.

Los procesos de limpieza y desinfección deben ser periódicos y continuos, para evitar deficiencias fisicoquímicas y microbiológicas.

De acuerdo al decreto 1944 de 1996, por el cual se reglamenta la fortificación de la harina de trigo en Colombia, es necesario realizar una calibración continua del dosificador de vitamina de la empresa Molinos Imperial para garantizar que la cantidad de vitamina por tonelada corresponde a la exigida por la norma <sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Decreto 60 de 2002. Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos- Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. Santafé de Bogotá: Ministerio de Protección Social, 2002.p.1.

<sup>15</sup> Decreto 1944 de 1996. Por el cual se reglamenta la fortificación de la harina de trigo en Colombia y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control. Santafé de Bogotá: Ministerio de Protección Social, 1996.p.2.

## BIBLIOGRAFÍA

BORJA ORDOÑEZ, Astrid. Implementación de BPM en la empresa productora de alimentos y salsas E.U. en el programa de manejo de residuos sólidos para la gestión de la calidad. San Juan de Pasto, 2009.48 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

ENTREVISTA con Amelia Enríquez, Jefe de Producción Molinos Imperial. San Juan de Pasto, 20 de febrero de 2010.

ENTREVISTA con David Felipe Molina, Administrador Molinos Imperial. San Juan de Pasto, 25 de enero de 2011.

ENTREVISTA con José Lino Benavides, Encargado de mantenimiento de equipos Molinos Imperial. San Juan de Pasto, 10 de mayo de 2010.

FAO/WHO Expert Consultation. Protein Quality Evaluation. Bethesda, Md., USA. (1989). 23 pág.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para numeración de divisiones y subdivisiones en documentos escritos. 2 ed. Bogotá: ICONTEC, 2001. 4p. (NTC 1075).

-----Industrias alimentarias. Granos almacenados clasificación de insectos y ácaros.1era Actualización. Bogotá: ICONTEC, 2003. 6 pág. (NTC 745).

-----. Referencias bibliográficas para tesis y trabajos de grado.2 ed. Bogotá: ICONTEC, 2002. 34 p. (NTC 1486).

JURADO CÁRDENAS, Roberto Carlos. Plan de saneamiento Molinos Imperial. 2da edición. San Juan de Pasto, 2006, 60 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Santafé de Bogotá, D.C.: INVIMA, 1985.47 pág. (Ley 09 de 1979).

-----. Decreto 60 de 2002. Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos- Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. Santafé de Bogotá: Ministerio de Protección Social, 2002. 7 pág. (Artículo 287 y 564 de la Ley 09 de 1979).

-----. Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. Santafé de Bogotá: Ministerio de Protección Social, 2007. 14 pág. (Ley 142 de 1994 y Ley 715 de 2001).

-----. Decreto 1944 de 1996. Por el cual se reglamenta la fortificación de la harina de trigo en Colombia y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control. Santafé de Bogotá: Ministerio de Protección Social, 1996. 4 pág. (Decreto 1292 de 1994 y Ley 09 de 1979).

-----. Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Santafé de Bogotá: Ministerio de Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007, 36 pág. (Ley 205 de 2003 y Ley 216 de 2003).

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Trigo y trigo duro. Codex Standard 199-1995.

WEBER, Walter J. Control de calidad de agua: Procesos fisicoquímicos. Bogotá: Reverte, 1999. 654p

