

**Universidad de Concepción del Uruguay**

**Facultad de ciencias agrarias**

**Centro regional Rosario**



**Titulo de la investigación:**

**“ELABORACION DE HARINAS Y ACEITE EN PLANTA DE  
RENDERING”**

**Autor: HERRERA, PABLO**

**Tesis presentada para completar los requisitos del plan de estudios de la  
Licenciatura en Bromatología.**

**Director de tesina: FITTIPALDI, DUILIO**

**22 de abril de 2016**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mi familia por estar en todo momento junto a mí, a los profesores de la carrera, amigos y compañeros, cada uno haciendo que este camino sea más sencillo y enriquecedor.

Deseo hacer una mención especial para el profesor Duilio Fittipaldi, quien fue el director de tesina, brindó su tiempo y conocimientos a fin de que este trabajo culmine de la mejor manera.

**ÍNDICE**

RESUMEN .....	7
INTRODUCCIÓN .....	9
Antecedentes .....	12
Planteamiento del problema .....	16
Hipótesis.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
Fundamento teorico.....	17
MATERIALES Y METODOS.....	38
Tipo de investigación y diseño .....	38
Operacionalización de variables .....	39
Técnica de recolección de datos .....	40
Procedimientos .....	41
Referente empírico .....	41
RESULTADOS .....	89
CONCLUSION .....	128
BIBLIOGRAFIA.....	130
FUENTES CONSULTADAS.....	131
ANEXOS .....	132

## **INDICE DE IMAGENES, GRAFICOS Y TABLAS**

### **IMAGENES**

- **IMAGEN I: digestor continuo de víscera.....pág 27**
- **IMAGEN II: prensa de víscera.....pág 29**
- **IMAGEN III: hidrolizador continuo de plumas.....pág 35**
- **IMAGEN IV: secador de anillos.....pág 38**
- **IMAGEN V: molino de martillos.....pág 63**

### **CARACTERISTICAS FISICO- QUIMICAS (HARINA DE VISCERA)**

- **GRAFICO I: proteína .....pág 89**
- **GRAFICO II: humedad .....pág 90**
- **GRAFICO III: grasa .....pág 90**
- **GRAFICO IV: cenizas.....pág 91**
- **GRAFICO V: acidez.....pág 91**

### **CARACTERISTICAS FISICO- QUIMICAS (HARINA DE PLUMAS)**

- **GRAFICO I: proteína.....pág 92**
- **GRAFICO II: humedad.....pág 93**
- **GRAFICO III: grasa.....pág 93**
- **GRAFICO IV: cenizas.....pág 94**
- **GRAFICO V: acidez.....pág 95**

### **CARACTERISTICAS FISICO- QUIMICAS (HARINA DE SANGRE)**

- **GRAFICO I: proteína.....pág 96**
- **GRAFICO II: humedad.....pág 96**

➤ **GRAFICO III: grasa**.....pág 97

➤ **GRAFICO IV: cenizas**.....pág 97

### **CARACTERISTICAS FISICO- QUIMICAS (ACEITE DE VISCERA)**

➤ **GRAFICO I: acidez**.....pág 98

➤ **GRAFICO II: solido**.....pág 99

### **CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS**

➤ **TABLA I: mesofilos aerobio (harina de víscera)**.....pág 99

➤ **TABLA II: coliformes totales (harina de vísceras)**.....pág 100

➤ **TABALA III: E. coli (harina de víscera)**.....pág 101

➤ **TABLA IV: salmonella (harina de víscera)**.....pág 102

➤ **TABLA V: Bacilus cereus (harina de víscera)**.....pág 103

➤ **TABLA VI: anaerobios sulfito reductores (harina de víscera)**.....pág 104

➤ **TABLA VII: mohos (harina de víscera)**.....pág 105

➤ **TABLA VIII: levaduras (harina de vísceras)**.....pág 106

➤ **TABLA IX: mesofilos aerobios (harina de plumas)**.....pág 107

➤ **TABLA X: coliformes totales (harina de plumas)**.....pág 108

➤ **TABLA XI: E.coli (harina de plumas)**.....pág 109

➤ **TABLA XII: salmonella (harina de plumas)**.....pág 110

➤ **TABLA XIII: Bacilus cereus (harina de plumas)**.....pág 111

➤ **TABLA XIV: anaerobios sulfitos reductores (harina de plumas)**.....pág 112

- **TABLA XV: mohos (harina de pluma).....pág 113**
- **TABLA XVI: levaduras (harina de plumas).....pág 114**
- **TABLA XVII: mesofilos aerobios (harina de sangre).....pág 115**
- **TABLA XVIII: coliformes totales (harina desangre).....pág 116**
- **TABLA XIX: E.coli (harina de sangre).....pág 117**
- **TABLA XX: salmonella (harina de sangre).....pág 118**
- **TABLA XXI: Bacilus cereus (harina de sangre).....pág 119**
- **TABLA XXII: anaerobios sulfito reductores (harina de sangre).....pág 120**
- **TABLA XXIII: mohos (harina de sangre).....pág 121**
- **TABLA XXIV: levadura (harina de sangre).....pág 122**
- **TABLA XXV: E.coli (aceite de víscera).....pág 123**
- **TABLA XXVI: salmonella (aceite de víscera).....pág 124**
- **TABLA XXVII: mohos (aceite de víscera).....pág 125**
- **TABLA XXVIII: levadura (aceite de víscera).....pág 126**

## RESUMEN

Los frigoríficos durante la faena generan grandes volúmenes de desperdicios, denominados subproductos.

Gracias al desarrollo de equipos que sirven para procesar los subproductos, se pueden instalar plantas de reciclaje o más conocidas como plantas de rendering, las cuales generan ganancias para las empresas en términos económicos, ya que a partir del procesamiento de los desechos se obtienen productos finales, como harinas de víscera, harina de pluma, harina de sangre y aceite de víscera, que cuentan con un gran mercado debido a que son utilizados principalmente para elaborar alimentos balanceados destinados a los animales.

En las últimas décadas, en el mundo, se ha hecho tendencia alimentar a las mascotas con alimentos realizados específicamente para el tipo de animal y edad del mismo. Existiendo en el mercado una gran variedad de marcas y sabores.

Además también reduce el impacto ambiental que los subproductos generarían si no se procesaran.

Las empresas compradoras de las harinas y aceite establecen los estándares de calidad que les resulta más conveniente. Si la planta de rendering no puede brindar un producto con las características solicitadas, el envío es rechazado, debido que al cliente le genera inconvenientes en la línea de producción y/o en el producto final.

Este proyecto surge por la necesidad de generar harinas y aceite en una planta de reciclaje perteneciente a un frigorífico de aves, que cumplan con los requisitos de calidad pretendidos por los clientes.

Para lograr lo mencionado se debió implementar buenas prácticas de manufactura (BPM) y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES).



## INTRODUCCIÓN

El mundo esta experimentando desde hace ya tiempo un aumento en la producción de carne avícola, acompañado por un mayor consumo por parte de la población mundial.

Los países que dominan el mercado aviar son Estados Unidos y los pertenecientes al continente asiático. Dentro del territorio sudamericano las potencias son Brasil y Argentina, siendo este ultimo superado ampliamente por Brasil tanto en volúmenes de producción como en ventas.

La industria avícola en argentina ha tenido un crecimiento notable en los últimos años, el consumo por parte de los ciudadanos aumentó, siendo la carne aviar un pilar importante en la alimentación.

En el año 2003 el consumo per cápita en el país era de 17 kg por habitante en el año, en la actualidad esa cifra se modifico y alcanza los 44 kg por habitante en el año.

Uno de los factores que ocasionó este fenómeno fue que el aumento en el precio de la carne de pollo no fue a la par del aumento en la carne vacuna, por tal motivo en muchas casas se produjo el reemplazo de un producto por otro. Aun así la carne de vaca sigue siendo la preferida por los argentinos, con un consumo de 65 kg per cápita por año.

Otro punto importante es la rapidez con la que el ave alcanza un peso apropiado para ser faenado, aproximadamente en 45 días de vida llegan a pesar 2,5 kg.

La industria avícola no ha tenido bruscos retrocesos o alteraciones por lo que no cayó en ciclos de expansión y contracción.

Aprovechar al máximo todos los recursos es fundamental para toda industria si quiere seguir creciendo y no tener pérdidas, en el caso de las industrias cárnicas se producen muchos desperdicios en la etapa de faena en frigoríficos. Estos desperdicios que no son destinados al consumo humano se los denomina subproductos.

Estos desperdicios generan inconvenientes importantes al frigorífico, traen problemas ambientales y económicos. Por tal motivo se instalan plantas de reciclaje o más conocidas por su nombre en inglés, plantas de rendering, en las que se procesan los subproductos para obtener mercadería que es vendida principalmente a empresas que se dedican a la elaboración de alimentos balanceados para animales. [1]

Los productos que se obtienen del rendering son denominados “harinas” y “aceite”. [1]

En la industria avícola las harinas que se obtienen son de sangre, vísceras y plumas o combinaciones, mezclando las materias primas. Mientras que el aceite se extrae solo de las vísceras, por lo que en realidad es grasa fundida.

Las plantas de reciclaje son auditadas por los clientes, quienes exigen que los productos cumplan con las especificaciones que ellos requieren, ya que de no ser

así, trae problemas operativos y también perjudica la calidad de los alimentos balanceados.

## **Antecedentes**

El reciclaje no es algo descubierto hace pocos años, desde los primeros tiempos de la humanidad, cuando el hombre vivía en las cavernas se aprovechó el reciclaje de los productos que no servían para alimentarse, obteniendo así el máximo beneficio del animal cazado, por mencionar algunos ejemplos, los cueros se utilizaban para protegerse de las bajas temperaturas y los huesos para hacer herramientas y armas.

Con el pasar de los años se obtuvo el jabón, producto que se elabora con la grasa incomedible, la industria del jabón tuvo un gran impacto en el mundo, el proceso fue perfeccionándose tornándose una actividad muy redituable.

Otro producto de muchísima utilidad que surgió gracias al reciclaje fue la vela.

Es así como con el transcurso de las décadas, se fue perfeccionando la industria del rendering, haciendo uso de las nuevas tecnologías para lograr distintos tipos de productos aprovechables.

Permanentemente las empresas abocadas a la alimentación animal realizan estudios para mejorar las cualidades del balanceado generado, como los citados a continuación.

“Evaluación nutricional de una mezcla de harina de maíz con harina de víscera y harina de sangre y plumas utilizada en la alimentación de aves, 2013”

Resumen del artículo científico: Con el objetivo de determinar el valor nutricional de una mezcla de maíz con harina de víscera y harina de sangre o pluma, se llevó a cabo un experimento utilizando 56 gallos de la línea Bovans Brown. Mediante un diseño de experimento distribuido completamente al azar. Los tratamientos fueron: 100% harina de maíz (T1), 100% harina de soya (T2), 96% Harina de maíz + 4% harina de víscera (T3), 88% Harina de maíz + 12% harina de víscera (T4), 96% Harina de maíz + 4% harina de sangre + pluma (T5), 88% Harina de maíz + 12% Harina de sangre + pluma (T6). Se determinó la digestibilidad verdadera del nitrógeno (DVN), balance de nitrógeno (BN) y energía metabolizable verdadera (EMV). Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza y prueba de medias de Tukey. No se encontraron diferencias significativas para las variables de DVN y BN, sin embargo sobre la EMV si hubo diferencias significativas ( $P=0,0120$ ). Al incluir la harina de sangre y plumas se obtuvieron valores de EMV mayores a la harina de maíz, expresándose el tratamiento seis con la mayor energía ( $3750,06 \pm 55,18$  Kcal/kg/MS). Se determina que la inclusión de harina de sangre y plumas o harina de vísceras en niveles de 4% en la dieta para aves, es beneficiosa ya que se obtienen valores de EMV y de DVN similares a los obtenidos con harina de soya, principal fuente de proteína, utilizada en las dietas destinadas para producción de aves. [2]

“Desempeño productivo y rendimiento de canal en pavos alimentados con harina de plumas tratadas con NaOH, 2013”

Resumen del artículo científico: Objetivo. Evaluar el desempeño productivo y el rendimiento de la canal en pavos en crecimiento alimentados con dietas elaboradas con harina de plumas (HP). Materiales y métodos. Los tratamientos fueron una dieta control y dos dietas experimentales con harina de plumas tratada con 50 ó 100 g de NaOH/kg. Se utilizó un diseño de bloques al azar. El consumo de alimento y el peso de los animales se registró cada dos semanas. Los datos del desempeño productivo se analizaron con el procedimiento MIXED del programa estadístico SAS. El rendimiento de la canal se analizó con el procedimiento GLM del programa estadístico SAS. Resultados. Los pavos que consumieron la dieta testigo tuvieron mejores ganancias de peso (GP), consumo de alimento (CA), peso de la canal y de sus partes ( $p < 0.05$ ) que aquellas con harina de plumas. Sin embargo, se observó una mayor GP, CA, peso de la canal y del muslo ( $p < 0.05$ ) cuando se trató la harina de plumas con 100 g de NaOH/kg. Conclusiones. Los resultados obtenidos indican que la utilización de harina de plumas disminuyó el comportamiento productivo y el rendimiento de canal en los pavos. Sin embargo, el aumento del tratamiento de la harina de plumas de 50 a 100 g de NaOH/kg mejoró el comportamiento productivo y el rendimiento de canal. [3]

“Sustitución de la harina de soja con mezcla hojas de yuca: harina de sangre, en dietas de pollos con o sin suplementación de enzimas, 2013”

Resumen del artículo científico: Doscientos dieciséis pollos Cobb, de un día, no sexados, fueron empleados para estudiar el efecto de la sustitución de la harina de

soja (SBM) por una mezcla de hojas de yuca: harina de sangre (CLM: BM), con o sin adicción de enzimas, sobre el crecimiento y productividad de los broilers. Se formaron 6 grupos de 36 aves cada uno después de equilibrarlas en función del peso vivo. Cada grupo fue después subdividido en 6 repeticiones de 6 aves cada una. La mezcla CLM:BM se empleó para sustituir a la SBM en proporciones de 0, 25 y 50 % (peso/peso). Las tres combinaciones dietarias resultantes fueron suplementadas con un enzima comercial (Maxigrain®) en proporciones de 0 y 100 ppm resultando así 6 tratamientos dietéticos. Los seis grupos de 36 aves fueron aleatoriamente asignados a las seis dietas experimentales. El pienso y el agua fueron suministrados a voluntad durante los 56 días de periodo experimental durante el cual se obtuvieron los datos relativos a productividad, retención de nutrientes, tiempo de tránsito del pienso y características de la canal de las aves. La sustitución de SBM por la mezcla CLM:BM no tuvo efecto ( $p > 0,05$ ) sobre la ganancia de peso (WG), ingestión de pienso (FI), tasa de pienso: ganancia de peso, retención de proteína bruta (CP), extracto etéreo (EE) y fibra bruta (CF), rendimiento a la canal, pesos de pechuga, patas, muslos, hígado y riñones. Sin embargo, mejoró significativamente ( $p < 0,05$ ) WG y redujo la relación F: G ( $p < 0,05$ ); mejoró ( $p < 0,05$ ) la retención de nutrientes, el rendimiento y porcentaje de grasa abdominal sin afectar a FI. No se registró mortalidad a lo largo del experimento. La suplementación enzimática redujo significativamente ( $p < 0,05$ ) el peso de molleja y ciego. Se concluyó que en la alimentación de broilers la mezcla CLM: BM puede sustituir eficazmente al 50 % de la harina de soja sin producir efectos adversos. La adicción

de enzimas a las dietas no produjo mejoras adicionales de la productividad de los pollos.

### **Planteamiento del problema**

A partir de lo mencionado y de las investigaciones científicas que se han realizado donde se demuestra el aprovechamiento que tienen los productos generados por las plantas de rendering, surge el siguiente problema:

¿Se puede cumplir con las especificaciones de calidad pretendidas por los clientes, en los productos obtenidos en planta de rendering de un frigorífico avícola ubicado en la ciudad de Gualeguay, en el año 2015?

### **Hipótesis**

“Se puede lograr cumplir con las especificaciones de calidad requeridas por las empresas compradoras de aceite y harinas obtenidas en planta de rendering”.

### **Objetivo general**

-Cumplir con las especificaciones de calidad pretendidas por los clientes, en los productos obtenidos en planta de rendering de un frigorífico avícola ubicado en la ciudad de Gualeguay, en el año 2015.

### **Objetivos específicos**

- Realizar auditoría interna.
- Identificar puntos a mejorar



- Implementar BPM
- Analizar sensorialmente las características organolépticas (color, textura y olor) de las muestras.
- Realizar análisis físico-químicos (humedad, proteína, grasa, cenizas, acidez e índice de peróxidos) a muestras en laboratorio.
- Realizar análisis microbiológico (salmonella, E.coli, Coliformes totales, mesófilos aerobios, Bacillus cereus, Anaerobios sulfito reductores, mohos y levaduras) a muestras en laboratorio.
- Comparar los resultados de las muestras extraídas luego de implementar BPM con resultados anteriores.

## **Fundamentos teóricos**

### Rendering

El termino rendering hace referencia a la actividad industrial mediante la cual se transforman desechos en productos útiles y beneficiosos económicamente. A los residuos obtenidos tras la faena de mataderos o del despiece de animales, ya sea ganado, aves o peses, se los denomina subproductos y son procesados para obtener harinas y aceites muy utilizados en la industria de la alimentación animal.

Los subproductos de aves y mamíferos que se procesan son:

- vísceras
- huesos

- carnes
- sangre
- plumas

Los subproductos de peses procesados son:

- cabezas
- vísceras
- aletas
- espinas

#### Harina de vísceras de pollo

La harina de víscera de pollo es un producto que se obtiene en planta de rendering. Para obtener dicha harina se debe someter a un proceso de cocción y molienda a los subproductos originados en la faena de aves, tales como vísceras, cabezas, patas y partes carneas. Durante el proceso se adiciona antioxidante para evitar que las grasas presentes se oxiden.

#### Harina de plumas

La harina de plumas es un producto que se obtiene tras un proceso de hidrólisis y secado en planta de rendering, la materia prima se obtiene del pelado de aves faenadas. Dentro del proceso se incorpora antioxidantes y salmonelisisida.

#### Harina de sangre

La harina de sangre es un producto obtenido tras cocer/secar sangre proveniente de las aves faenadas, recolectada en el túnel de sangrado.

Debido a los elevados niveles de proteínas, es utilizada como ingrediente en la formulación de alimentos balanceados para animales. Se adiciona anticoagulante en el proceso para evitar su rápida coagulación y posterior complicación operativa.

#### Aceite de víscera

El aceite de víscera se obtiene luego del tratamiento térmico sufrido por las vísceras, patas, cabezas y partes carneas. El producto denominado aceite es verdaderamente grasa fundida, la cual al someterse a un proceso de centrifugación queda con un porcentaje de impurezas menor, para ser utilizada al igual que las harinas en la alimentación animal, aunque este producto en menor medida también se emplea en otras industrias como la farmacéutica, química y en la generación de biodiesel.

#### Buenas prácticas de manufactura

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) son herramientas que permiten obtener productos de calidad y seguros, haciendo foco en el proceso, tanto en la higiene como en la manipulación.

Para asegurar el cumplimiento de dichas prácticas se deben realizar auditorías frecuentes al establecimiento, tanto internas como externas.

Las BPM son útiles para diseñar y lograr el correcto funcionamiento de los establecimientos, para el desarrollo de productos y procesos, contribuyendo a lograr productos de calidad.

Son obligatorias para aplicar el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Indispensables para la aplicación de un programa de gestión de calidad total (TQM) o sistemas de calidad como lo es ISO 9000.

#### Incumbencias

- Materias primas
- Establecimientos
- Estructura
- Higiene
- Personal
- Higiene en la elaboración
- Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final
- Control de procesos en la producción
- Documentación

#### Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento

Los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento son útiles para llevar a cabo las tareas de saneamiento.

Mantener la higiene en el establecimiento es fundamental para lograr productos inocuos. Las prácticas higiénicas adecuadas son necesarias en toda la cadena alimentaria, comenzando con la producción primaria y finalizando con el consumo del producto.

Los POES son procedimientos que describen las tareas de saneamiento indicando como hacerlo, con que, cuando y quien la realiza.

Los 5 puntos que consideran los POES son:

- 1- Todos los establecimientos deben contar con un plan escrito, el mismo debe describir las tareas que se llevaran a cabo entre las operaciones y durante las mismas, mencionar las medidas correctivas que se realizaran cuando ocurra un inconveniente.
- 2- Los POES deben estar firmados por una persona con autoridad en el sector o con jerarquía dentro del establecimiento.
- 3- Los POES deben dejar en claro las tareas de saneamiento pre operacionales y operacionales. Los procedimientos pre operacionales incluyen como mínimo la limpieza y desinfección de las superficies, se realizan en los intervalos de la producción. Los procedimientos operacionales como su nombre lo indica se llevan a cabo durante la producción, deben también hacer hincapié en la higiene del personal.
- 4- Se debe identificar a los responsables de la implementación de los POES y del mantenimiento de los mismos.
- 5- Se debe tener registros de los POES para corroborar su cumplimiento diario.

### Limpieza

Tarea que consiste en la eliminación mediante arrastre de la suciedad, tanto materia orgánica como inorgánica. Los agentes de limpieza son los detergentes.

Tipos de detergentes:

- Detergentes alcalinos: Soda caustica o Na(OH)
- Detergentes ácidos: ácidos inorgánicos como ClH, NO<sub>3</sub> H, SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>H<sub>3</sub>.  
Detergentes orgánicos como ácido tartárico, cítrico, málico.
- Detergentes tensioactivos: tensioactivos anionicos como lavavajillas.  
tensioactivos cationicos como sales de amonio cuaternarias. Tensioactivos no iónicos como dodecil benzenosulfato de Na.

### Desinfección

Tarea que consiste en disminuir la carga bacteriana, se eliminan los microorganismos patógenos pero no las esporas.

Tipos de desinfectantes:

- Derivados del cloro: hipoclorito de sodio o calcio. Ataca a las bacterias Gram (+) y Gram (-).
- Iodoforos: hipoyodido de sodio, ácido hipoyodoso. Actúa contra bacterias Gram (+) y Gram (-).
- Sales de amonio cuaternarios: Cloruro de benzalconio, tienen gran acción contra bacterias Gram (+) y mala acción contra Gram (-).
- Ácido peracético: nombre comercial Oxonia, muy corrosivo. Elimina bacterias Gram (+) y Gram (-).
- Alcohol etílico: ataca bacterias Gram (+) y Gram (-).

Desinfectantes prohibidos para alimentos:

- Fenoles.
- Crezoles.
- Formol.
- Oxido de etileno.
- Permanganato de Na.

### Proteína

Las proteínas son polímeros de aminoácidos, es decir están formadas por muchos aminoácidos unidos por enlaces llamados peptídicos, son moléculas de gran tamaño, categorizadas como macromoléculas.

Cumplen diversas funciones dentro del organismo:

- Estructural
- Catalíticas
- Transporte
- Contráctil
- Regulación y control
- defensa

### Cenizas

Se denomina cenizas a los residuos inorgánicos que se obtienen luego de someter a calcinación u oxidación completa a una muestra de materia orgánica.

Es sumamente importante determinar el valor de ceniza de una muestra por las siguientes razones:

- Ayuda para establecer el valor nutritivo del alimento
- Es indicativo de la calidad
- Se puede detectar compuestos tóxicos a partir de la determinación de cenizas.

La eliminación de materia orgánica puede efectuarse a través de distintos métodos:

- Se puede utilizar un mechero para incinerar la muestra
- Se puede hacer uso de una mufla, sistema cerrado que alcanza mas de 800°C
- Empleando ácidos fuertes como perclórico, nítrico, sulfúrico se puede eliminar la materia orgánica mediante combustión
- Se puede tratar la muestra primeramente con ácidos para realizar una pre quema y luego incinerar.

### Índice de peróxidos

El peróxido es un óxido que tiene la mayor cantidad posible de oxígeno, por lo tanto posee más oxígeno que otro óxidos.



Las uniones mediante enlaces covalentes entre oxígenos, dan como resultado un peróxido, estos oxígenos tiene un estado de oxidación de -1.

Al estar en contacto con sustancias inflamables puede generar estallidos o explosiones.

### Escherichia coli

Organismo procariota, Gram (-) se encuentra en múltiples ambientes, es ubicuo, aunque generalmente se encuentra en el tracto gastrointestinal de los animales de sangre caliente, por lo que se la denomina enterobacteria. Es un organismo anaerobio facultativo.

### Salmonella

Bacteria que se encuentra muy extendida en la naturaleza, tiene como hábitat el intestino de animales de sangre caliente. Se encuentran más de dos mil tipos de salmonella. Es anaerobio facultativo, Gram (-).

### Bacillus cereus

Bacteria con la capacidad de formar esporas, requiere de oxígeno para vivir y se encuentra distribuida en forma amplia, se halla principalmente en el polvo. Dependiendo del tipo de Bacillus cereus ciertas características de crecimiento y supervivencia se ven modificadas, algunos viven entre los 4 y 40°C y otros entre los 7 y 55°C.

### Mesofilos aerobios

Microorganismos que no se desarrollan en temperaturas menores a 4°C, requieren de temperaturas cercanas a los 30 °C para optimizar su crecimiento, como así también de la presencia de oxígeno.

### Coliformes

Grupo de bacterias que se encuentra en el intestino de animales, agua, suelos y plantas. Su presencia indica que puede haber microorganismos patógenos causantes de enfermedades.

### Mohos

Organismos eucariotas, pertenece al reino fungi, actúan como parásitos alimentándose de otras fuentes de materia orgánica. Son organismos multicelulares.

Su reproducción puede ser sexual o asexual utilizando esporas. Los mohos toleran valores elevados de acidez. Requieren de un medio cálido y húmedo.

Son coloridos y de textura velluda.

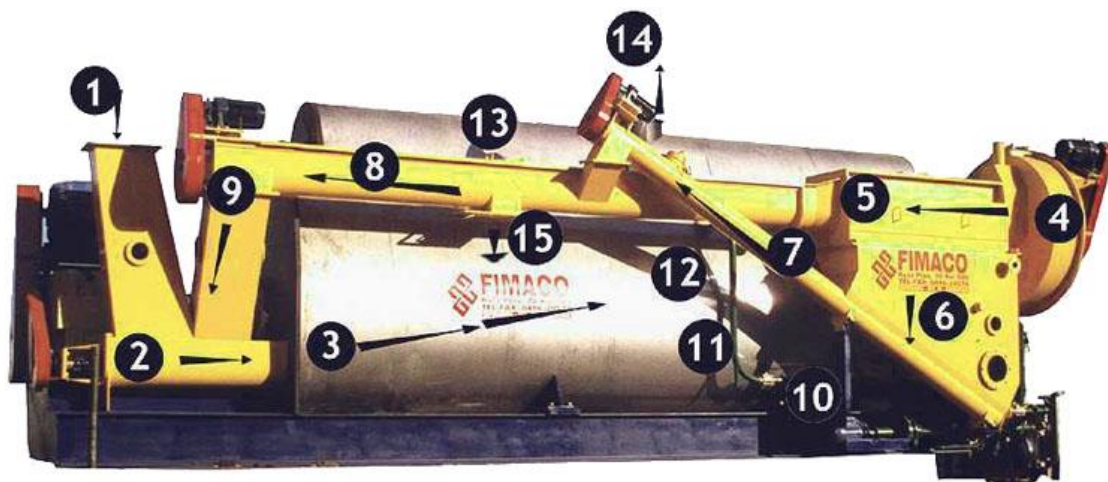
### Levaduras

Organismos eucariotas, pertenecientes al reino fungi, se alimentan de otras fuentes de materia orgánica, actuando como parásitos. Son organismos unicelulares.

Su reproducción se produce por gemación, requieren de un medio cálido y húmedo.

### Principales equipos

**Digestor continuo de víscera:** equipo diseñado para llevar a cabo la cocción de los subproductos provenientes de la faena avícola, porcina y bovina. Cuenta con un rendimiento alto de temperatura, mediante la inyección controlada de vapor, las partes que lo componen son las siguientes:



- 1-ENTRADA MATERIA PRIMA
- 2-ALIMENTADOR
- 3-PROCESO
- 4-RUEDA DE CONTROL (salida producto)
- 5-DRENADOR
- 6-SEDIMENTADOR
- 7-EXTRACTOR POLVILLO

- 8-TRANSPORTE RETORNO
- 9-RECIRCULACIÓN SÓLIDOS
- 10-BOMBA SEBO
- 11-SALIDA DE SEBO
- 12-RECIRCULACIÓN SEBO
- 13-DOMO VAPOR
- 14-SALIDA DE VAHOS (a condensador)
- 15-SALIDA SOLIDOS A PRENSA

### Imagen I

Se procederá a describir las indicaciones para lograr un óptimo funcionamiento del digestor continuo de víscera, cabe mencionar que dependiendo de las circunstancias habrá variaciones en el proceso.

Las variables más importantes en el proceso de cocción son el tiempo y la temperatura. Se utilizan temperaturas que superan los 100°C ya que algo buscado

es reducir al máximo posible la humedad del producto, mediante la evaporación. A mayor temperatura es menor el tiempo que permanece la víscera en el digestor.

El control de la temperatura se puede realizar de dos maneras:

- Control de presión de vapor.
- Control del ingreso de materia prima.

En el primer caso se mantiene la presión o vapor cerrando o abriendo la válvula de alimentación, es así como se mantiene constante la temperatura.

En el segundo caso lo que controla la temperatura es la materia prima que ingresa al equipo, ya que esta se encuentra fría cuando la temperatura aumenta demasiado, se procede a acelerar el ingreso de mercadería, logrando así bajarla. Se realiza todo lo contrario cuando la temperatura disminuye.

En cualquiera de las dos opciones la temperatura que en verdad importa es la de salida del producto, la temperatura con la que entra la materia prima al digestor se debe conocer para poder llevar un control completo del proceso.

Como se trata de un proceso continuo, donde el ingreso de víscera y la salida del material cocido no se interrumpe, el tiempo que se encuentra dentro del digestor va a depender de la cantidad de víscera que se encuentra dentro, a mayor nivel mayor tiempo, los niveles óptimos son entre un 50% y un 75%.

El digestor tiene un visor para controlar el nivel que contiene y un controlador de nivel por presión diferencial, el cual envía información y varia la velocidad de la rueda control, encargada de extraer el material cocido. Se fija el nivel adecuado y el

sistema actúa sobre la descarga, controlando de esta manera el tiempo de permanencia.

Importante es que el equipo de prensado funcione correctamente, teniendo la capacidad de absorber variaciones en las descargas, asegurando la continuidad de todo el proceso.



Imagen II

No se recomienda recircular el producto en el digestor porque este se comienza a deteriorar perdiendo sus propiedades, se genera borra y la grasa se sobrecalienta, esta acción debe hacerse en casos de emergencia y por no más de 1 hora.

### Puesta en marcha

Para evitar complicaciones, antes de poner en marcha el equipo hay que:

- Purgar trampa de vapor y filtro.
- cuando la grasa se encuentra en estado sólido se debe prestar atención a que la rosca para eliminación de sólidos funcione.
- Inspeccionar que se encuentre vacío el transportador de retorno y ponerlo en marcha.

- Verificar si el depósito del sedimentador se encuentra vacío, si no es así se debe inyectar vapor y limpiar las tuberías.
- Inspeccionar la rueda control.
- En el sistema de recirculación de lubricante del rodamiento delantero, controlar el nivel en depósito y abrir las válvulas de circulación de agua de refrigeración, verificar en tubo de descarga que el caudal sea el correcto.

Realizados los pasos mencionados se procede a poner en marcha el equipo.

Arranque:

- Bombear entre 2500 y 3000 litros de grasa caliente centrifugada.
- Se arranca la bomba de lubricación y posteriormente se pone en funcionamiento el eje principal.
- Poner en marcha el motor del control de nivel.
- Encender el condensador de vahos.
- Abrir lentamente el vapor hasta llegar a una temperatura aproximada de 125°C en el frente.
- Al llegar a la mencionada temperatura, se inicia la carga de materia prima, para lo cual se debe seleccionar una velocidad de alimentación.
- Habiendo transcurrido aproximadamente 1h 15' se inicia la descarga, indicando también una velocidad para dicha acción.
- Controlar la temperatura de salida.

- Se debe dejar asentado en planillas las variables como velocidades, presión de vapor y temperatura.

### Descarga

Se procederá como se menciona a continuación:

- Se detiene el envío de material.
- Se mantiene tanto la temperatura del frente como la descarga constante.
- se vacía el sedimentador.
- Se detiene el motor principal.
- Se inyecta vapor al tubo del indicador de nivel para su limpieza.

**Hidrolizador continuo de plumas**: equipo diseñado para destruir la queratina de la pluma, manteniendo durante el proceso la calidad, reduciendo además los costos de producción.

Tiene un consumo mínimo de vapor, aproximadamente de 0,3 kg por cada kg de pluma hidrolizada. Genera un ahorro en cuanto a espacio físico, ya que con un hidrolizador continuo se reemplaza a 4 digestores bach.

Además cuenta con un óptimo rendimiento térmico, con aislaciones que evitan las pérdidas de calor.

Se procederá a describir las indicaciones para lograr un óptimo funcionamiento del hidrolizador continuo de pluma, cabe mencionar que dependiendo de las circunstancias habrá variaciones en el proceso.

El hidrolizador es un recipiente único, cilíndrico, horizontal, en cuyo interior posee un agitador.

Las partes más importantes del equipo son: alimentador, cuerpo encamisado, cámara de expansión, ciclón flasheador y eje calefaccionado.

El alimentador se encuentra posicionado en el lado izquierdo del hidrolizador, posee una tolva por la que ingresa la pluma húmeda, la cual es transportada por un eje hacia el interior del equipo. La materia prima se escurre gracias a que es compactada por el mencionado eje, de esta manera se forma un sello en la entrada permitiendo que la presión interna se mantenga y así lograr la hidrólisis.

El cuerpo encamisado es el encargado de calefaccionar la carga, se rompe la estructura de la pluma tras evaporar el agua y presurizando el interior.

La cámara de expansión se encuentra en el extremo de descarga, allí se encuentran los dispositivos tanto para la inyección como para el escape de vapor.

En el ciclón flasheador ocurre la separación del sólido y los vahos, por la parte inferior sale el material listo para dirigirse al secador de anillos. La rosca que conduce este material al secador se denomina rosca tapón. Mientras que el vaho se elimina por la salida ubicada en la parte superior del ciclón.



El eje calefaccionado a lo largo de su longitud cuenta con palas, las que sirven para transportar hacia la descarga y agitar la pluma hidrolizada.

### Puesta en marcha

Para evitar complicaciones, antes de poner en marcha el equipo hay que:

- Pre calentar y eliminar condensado en la línea inyectando vapor.
- Purgar alimentando la línea con aire comprimido.
- Abrir la válvula principal de vapor al hidrolizador.
- Poner en marcha el hidrolizador.
- Abrir paulatinamente las válvulas que alimentan con vapor la camisa y el eje.
- Abrir las válvulas para drenaje del filtro.
- Controlar la presión, la misma debe alcanzar los 8 o 9 bar.

Luego de realizar dichas acciones se esta preparado para cargar el hidrolizador.

### Carga

- Abrir la puerta de carga.
- Arrancar el motor del alimentador.
- Arrancar la cadena de la tolva, inicialmente se procede en el modo manual a una velocidad baja, luego que se logra estabilizar el equipo, no hay inconveniente en pasar a modo automático.

- Cargar aproximadamente entre 30 y 40 minutos. La presión tiene que ser constante tanto en la camisa como en el eje.

### Descarga

Pasado el tiempo mencionado anteriormente se procede a descargar el producto hidrolizado, la descarga puede ser en modo automático o manual.

Para el modo manual se debe proceder de la siguiente manera:

- Colocar en 0% la válvula vertical de descarga.
- Colocar la válvula horizontal en cerrado.
- Desactivar la línea de descarga auto-purga.
- Poner en manual la válvula de descarga.

En el caso del modo automático la descarga se efectúa de manera continua, por la apertura de la válvula vertical con el porcentaje que el operador del equipo le selecciona.



**Imagen III**

### **Secador de anillos**

El secador de anillos seca la pluma por arrastre en una corriente de aire caliente, dicha corriente genere a la evaporación del agua contenida en la pluma. El sistema del secador de anillos opera en condiciones de presión negativa, evitando gracias a esto que el producto seco se escape cuando se presente una falla y el aire se escape.

El equipo está compuesto por: horno, tolva alimentadora, desintegrador, manifold, ciclón separador y ventilador exhaustor.

En el horno, el aire va absorbiendo energía calórica a medida que pasa por el, este aire caliente sigue su camino hacia el desintegrador, a través de los conductos.

A través de la tolva alimentadora, la pluma que debe secarse ingresa al desintegrador, a un ritmo controlado y dependiendo de la humedad que posee el material.

El desintegrador genera un tamaño uniforme, la pluma húmeda que proviene de la tolva de alimentación se mezcla con el aire caliente que viene del horno, dicho aire evapora la humedad que tiene la pluma, acción que se lleva a cabo en el bucle.

El manifold separa el producto húmedo del producto seco mediante clapetas, hacia el ciclón separador se dirige el producto seco, mientras que el material que se encuentra húmedo retorna al desintegrador para ser secado nuevamente.

El ciclón separador separa producto seco y aire, el aire ingresa al ventilador, siendo succionado a la parte superior del ciclón. En el cono del ciclón se deposita el material seco, el cual es descargado mediante una válvula de cierre rotativa.

El ventilador exhaustor genera la corriente de aire en todo el sistema.

Puesta en marcha:

- Desde el panel o PC ir a sección secador de anillo
- Poner en marcha el ventilador exhaustor
- Dar arranque a los equipos de manejo de la descarga.
- Encender el motor del desintegrador.

- Dar arranque al horno.
- Encender tolva alimentadora cuando el horno logra alcanzar la temperatura fijada.

#### Parada

- Desde panel o PC detener tolva alimentadora.
- Detener el horno.
- Detener desintegrador desde panel o PC.
- Detener válvulas rotativas desde panel o PC.
- Detener los equipos de manejo de la descarga.
- Detener ventilador exhaustor una vez que la temperatura de escape haya bajado de los 65°C



Imagen IV

## MATERIALES Y METODOS

### **Tipo de investigación y diseño**

La investigación propuesta es del tipo cuantitativa-correlacional.

El diseño en función de la recolección de datos, es de campo- experimental y en función del tiempo es transversal.

### Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADORES	CATEGORIA
Características organolépticas (Harina de vísceras)	Color	Ámbar o marrón
	Textura	Polvo fino
	Olor	Característico

Características organolépticas (Harina de plumas)	Color	Amarillento
	Textura	Polvo fino
	Olor	Característico

Características organolépticas (Harina de sangre)	Color	Rojo
	Textura	Polvo fino
	Olor	Característico

Características organolépticas (Aceite de vísceras)	Color	Amarillento
	Textura	Líquida
	Olor	Característico

Características fisico-químicas (Harina de víscera)	Proteína	Min. 60%
	Humedad	Max. 10%
	Grasa	Min. 8%
	Cenizas	Max. 16%
	Acidez	Max. 5 %
	Índice de peróxidos	Max. 20 meq. Oxígeno/kg grasa

Características fisico-químicas (Harina de pluma)	Proteína	Min. 80%
	Humedad	Max. 10%
	Grasa	Max.7%
	Cenizas	Max. 10%
	Acidez	Max. 5 %
	Índice de peróxidos	Max. 5 meq. Oxígeno/ kg grasa

Características fisico-químicas (Harina de sangre)	Proteína	Min. 80%
	Humedad	Max.5%
	Grasa	Max.0,5%
	Cenizas	Max.10%

Características fisico-químicas (Aceite de víscera)	Acidez	Max. 5%
	Índice de peróxidos	Max. 3 meq. Oxígeno/ Kg grasa
	Sólidos	Max. 2%

Características microbiológicas (Harina de víscera, pluma y sangre)	Mesofilos aerobios	Max.30000 ufc/g
	Coliformes totales	Max. 200 ufc/g
	E. coli	Ausencia en 1g
	Salmonella	Ausencia en 25g
	Bacillus cereus	Ausencia en 1g
	Anaerobios sulfito reductores	Ausencia en 1g
	Mohos	Max. 2000 ufc/g
Levaduras	Max. 200 ufc/g	

Características microbiológicas (Aceite de víscera)	E. coli	Ausencia en 1g
	Salmonella	Ausencia en 25g
	Mohos	Max. 5000 ufc/g
	Levaduras	Max. 500 ufc/g

Estado edilicio de la planta	Pisos	Malo, aceptable, optimo
	Paredes	Malo, aceptable, optimo
	Techos	Malo, aceptable, optimo

### Técnica de recolección de datos

La técnica a utilizar es la observación, se debe analizar las variables en profundidad y de manera objetiva.

El instrumento a utilizar será una planilla donde se irán asentando los datos pertenecientes a las muestras, tanto características organolépticas como físico-químicas y microbiológicas. Como así también el estado edilicio de la planta de rendering.



## **Procedimientos**

Se da inicio con la realización de una auditoría interna en la planta de rendering, para poder detectar las falencias que esta posee, luego se procede a obtener datos sobre las características de los productos elaborados recurriendo a los archivos guardados por personal de control de calidad.

Posteriormente se implementa buenas prácticas de manufactura, para lo que se acondiciona la planta en cuanto a infraestructura.

Los productos que se obtienen tras dicha implementación, se muestrean periódicamente y se analizan las muestras en el laboratorio perteneciente a la empresa.

Las muestras son representativas, aleatorias y suficientes. El muestreo difiere dependiendo del producto, para las harinas se utiliza como recipiente un sobre de cartón recubierto en su interior por polietileno, para proteger al contenido del medio ambiente. Mientras que para el aceite al estar en estado líquido se emplea recipientes descartables y estériles

Los datos que se obtienen se comparan con los archivos.

## **Referente empírico**

La investigación de este proyecto se realizara en la planta de rendering de un frigorífico de aves, establecido en la ciudad de Gualeguay, provincia de Entre Ríos, Argentina. Utilizando para el análisis de las muestras, el laboratorio de la empresa,

ubicado en la planta de alimentos balanceados para aves, dentro de la misma ciudad.

Como fue mencionado anteriormente la realización del proyecto fue en la planta de rendering perteneciente a un frigorífico aviar clase A ubicado en la ciudad de Gualeguay, provincia de Entre Ríos, entre los meses de marzo y diciembre de 2015.

El frigorífico cuenta con una faena diaria de 200.000 aves con algunas variaciones dependiendo el mercado.

La producción se destina a los 5 continentes y cubre gran parte de los requerimientos del mercado interno.

Todos los sectores cuentan con maquinarias de última generación y tienen una persona que está a cargo de los mismos, supervisando a los operarios.

Se cuenta con una totalidad de 360 empleados, distribuidos en 2 turnos.

A escasos metros de distancia se encuentra instalada la planta de rendering, la cual recibe para su posterior procesamiento los desechos provenientes de los 5 sectores internos del frigorífico, es decir materia que no puede ser destinada para consumo humano.

El sector playa/pelado, destina a rendering las plumas y todas las aves que llegan fallecidas, generalmente por asfixia, aumentado este número durante los meses de temperaturas muy altas.

El sector eviscerado se encarga como su nombre lo indica de retirar las vísceras de las aves para luego destinarlas a rendering junto con patas y cabezas.

El sector trozado envía piel y MDM, siendo el que menos materia envía por día a la planta contigua.

Se cuenta con un sistema de canales conectados entre sí, por medio de los cuales los desperdicios viajan impulsados por agua hasta ser recepcionados en la planta recicladora.

Balanza junto con el túnel de carga separan la mercadería ya envasada que no está apta para su venta por algún motivo como puede ser una incorrecta conservación en frío o por vencimiento y la destinan a rendering.

La planta receptora se encarga de generar harina de víscera, harina de plumas, harina de sangre y aceite de pollo o víscera, lo cual se traduce en beneficios para la empresa ya que por un lado se obtienen ganancias a partir de los desechos y por otro soluciona un inconveniente no menor que es el impacto medio ambiental, ya que de no procesarse los desechos debería gestionarse un lugar a donde llevarlos para su incineración, para lo cual habría que recorrer gran parte de la ciudad con el material, debido a que con el correr de los años el establecimiento quedo ubicado en el centro del casco urbano.

La planta de reciclaje cuenta con un total de 15 empleados, distribuidos en 3 turnos de 8 hs diarias, es decir que se procesa de manera continua con solo 2 horas de intervalo.

Como consecuencia de la falta de legislación a nivel nacional, sobre los parámetros que deben cumplir los productos generados en rendering, en cuanto a

características microbiológicas y físico-químicas son los clientes quienes dependiendo de sus procesos, establecen los parámetros que se deben cumplir.

Ante los incumplimientos reiterados por parte de la planta surge la necesidad de revertir la situación poco favorable e insostenible, por las pérdidas de importante suma de dinero, el desprestigio de la imagen y la pérdida de clientes.

Como primera medida se procedió a identificar las deficiencias del sector para lo cual se realizó una auditoria, la misma arrojo un resultado muy insatisfactorio.

Auditoría interna

<b>ZONA SUCIA</b>			
<b>RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS</b>			
	<b>ACEPTABLE</b>	<b>POCO ACEPTABLE</b>	<b>INACEPTABLE</b>
PISOS			X
PAREDES			X
TECHOS			X
EQUIPOS			X
DEPÓSITO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	X		
BAÑO Y VESTUARIO	X		
<b>ZONA LIMPIA</b>			
<b>SECTOR DE COCCIÓN</b>			
	<b>ACEPTABLE</b>	<b>POCO ACEPTABLE</b>	<b>INACEPTABLE</b>
PISOS			X
PAREDES			X
TECHOS			X

EQUIPOS			X
DEPÓSITO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			X
CONTROL DE TEMPERATURA			X
CONTROL DE BOMBAS DOSIFICADORAS	X		
<b>SECTOR ENVASADO Y DEPÓSITO</b>			
	<b>ACEPTABLE</b>	<b>POCO ACEPTABLE</b>	<b>INACEPTABLE</b>
PISOS			X
PAREDES			X
TECHOS			X
DEPÓSITO DE ENVASES			X
CONTROL DE TEMPERATURA			X
<b>BAÑO Y VESTUARIO</b>			
	<b>ACEPTABLE</b>	<b>POCO ACEPTABLE</b>	<b>INACEPTABLE</b>
PISOS			X
PAREDES	X		
TECHOS	X		
SANITARIOS			X
<b>EXTERIOR</b>			
	<b>ACEPTABLE</b>	<b>POCO ACEPTABLE</b>	<b>INACEPTABLE</b>
ÁREA DE SILOS		X	
ÁREA DE TANQUES DE ACEITE	X		
PLAYA DE CARGA	X		

Observaciones detalladas:

- Recepción de materias primas:

Los pisos son de cemento, irregulares y mal conservados, se observan innumerables grietas y pozos, carecen de inclinación, los socalos sanitarios

se visualizan en tramos de escasos metros. Las canaletas y canales no se encuentran correctamente cubiertos, las rejillas utilizadas son añejas, el oxido las daño. Se observan grandes acumulaciones de vísceras y plumas.

Las paredes carecen de friso sanitario, se encuentran revocadas y cubiertas de moho, el sector carece de una separación con la playa de entrada de los camiones cargados con aves vivas.

Los techos son de chapa, las mismas se encuentran oxidadas y perforadas.

Los equipos contienen restos de materia orgánica en descomposición.

Se observa la incorporación de vísceras y aves en descomposición al proceso de harina de víscera, como también el agregado de guano al proceso de harina de plumas.

Todo lo mencionado es causante de mal olor, acumulación de agua y materia orgánica, atrayendo a los insectos, sobre todo moscas y gusanos, sin dejar de lado los microorganismos que allí encuentran un medio adecuado para multiplicarse.

- Sector de cocción:

Los pisos son de cemento, se encuentran desgastados, agrietados y desnivelados, carecen de socalo sanitario, las canaletas de desagüe se encuentran descubiertas.

Las paredes revocadas están pintadas con pintura no lavable por lo que su limpieza se dificulta, friso sanitario ausente. Las aberturas tanto puertas como

ventanas no están protegidas con malla mosquitera para evitar el ingreso de plagas al sector, situación que facilita el ingreso de moscas y pájaros.

Los techos son de chapa, las mismas se encuentran en buenas condiciones de conservación pero se observan pequeñas aberturas, durante los días de lluvia el sector sufre filtraciones de agua.

Los equipos presentan perforaciones, lo que provoca pérdidas de vapor y harinas, los transportes helicoidales y zarandas no cuentan con tapas ocasionando de esta manera gran cantidad de harina en suspensión.

No existe un depósito para los productos químicos, se utiliza para tal fin un espacio delimitado por un alambre. Los insumos se encuentran por todas partes.

No se llevan registros de las temperaturas en que están trabajando los distintos equipos, falla importante ya que para obtener un producto óptimo esta variable es muy importante.

Se observa harina derramada en pisos, como también por sobre las cabreadas y equipos, debido a la falta de hermeticidad de los mismos.

- Sector envasado y depósito:

Se repiten las deficiencias mencionadas anteriormente en los pisos, paredes y techos, los portones de acceso al depósito se encuentran descalzados, con las guías rotas, el área no está cerrada herméticamente, se observan eyecciones de roedores.

El depósito de envases se encuentra muy descuidado, toda la estructura es de chapa, la cual esta oxidada y perforada, los bolsones utilizados como envases se mojan cada vez que llueve.

El tamaño del depósito no es el adecuado y en reiteradas ocasiones los envases deben quedar a la intemperie. También se visualizan eyecciones de roedores.

No existe separación entre la producción de harina de sangre, el depósito de producto terminado y el envasado, como consecuencia la presentación del producto final no es la mejor, se encuentran cubiertos de harina, la cual con el tiempo y la humedad termina manchando los bolsones de mercadería.

Se puede visualizar gran cantidad de harina derramada en el piso y sobre las cabreadas.

- **Baño y vestuario:**

Se observa en ambas zonas desagües sin rejilla, pudiendo ocasionar accidentes y facilitando el ingreso y egreso de plagas. Los sanitarios del baño están muy deteriorados, carece de canilla para el lavado de manos.

El vestuario no dispone de casilleros para la ropa y poder separar de esta manera indumentaria limpia de sucia. Se dispone de una estantería donde los operarios dejan su vestimenta.



- Exterior:

Se puede visualizar óxido en las chapas de los silos de harina de víscera y harina de pluma.

Durante el transcurso de la auditoría quedo de manifiesto la falta de conocimiento en materia de higiene y sanidad por parte de los operarios de la planta, no han sido capacitados y consecuentemente no tienen arraigados los conceptos de buenas prácticas de manufactura (BPM).

La planta de rendering no implementa BPM y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES).

Habiendo detectado las causas por la que los productos finales no satisfacen las necesidades de los clientes incumpliendo con los requisitos solicitados por los mismos, se procede a revertir la situación. Para esto se capacito a los operarios sobre buenas prácticas y POES.

La capacitación se realizó en el periodo de 15 días hábiles con la duración de 1 hora diaria, fuera del horario laboral.

Posteriormente se desarrolló y se implementó BPM y POES.

### **Buenas prácticas de manufactura Planta de Rendering.**

El presente manual comprende los requisitos necesarios para el aseguramiento de la calidad, en el procesamiento de subproductos avícolas, en una planta de rendering, perteneciente a un frigorífico aviar, ubicado en la ciudad de Gualeguay, provincia de Entre Ríos.

### Incumbencias de BPM

- Materias primas
- Establecimientos
- Estructura
- Higiene
- Personal
- Higiene en la elaboración
- Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final
- Control de procesos en la producción
- Documentación

La planta de rendering posee sectores bien diferenciados:

- Recepción de materia primas.
- Sector cocción.
- Sector envasado.
- Sector deposito.
- Baño y vestuario.
- Exterior.

**Materias primas:**

Las materias primas utilizadas para elaborar harina de víscera, harina de plumas, harina de sangre y aceite de vísceras, en la planta de rendering, proviene principalmente de la faena diaria de aves, en ocasiones también se cuenta con mercadería decomisada por los sectores túnel de carga y balanza. La materia prima que se envía a la planta de rendering se procesa a medida que llega al sector. En los casos donde por fuerza mayor no se puede cumplir con lo mencionado, la materia prima se debe procesar dentro de las 24 hs, para evitar que se deteriore. No se incorporan al proceso aquella materia orgánica en estado de descomposición o que contengan sustancias tóxicas.

Las materias primas que se procesan son:

- Vísceras.
- Cabezas.
- Patas.
- MDM
- Piel
- Plumaz.
- Decomiso.
- Aves muertas antes de ingresar a faena.

En los casos donde la producción de rendering no logra trabajar en línea con la faena de aves, se ve obligada a apartar materia prima y procesarla posteriormente. Para realizar esta tarea se emplean contenedores de plástico con tapa, donde se almacena provisoriamente, hasta que se logra incorporar al proceso, como fue mencionado anteriormente, dentro de las 24 hs.

Los contenedores se mantienen frescos para no acelerar el proceso de descomposición. Su capacidad es de 1 tonelada.

### Establecimiento

➤ Estructura:

El establecimiento se encuentra ubicado en una zona no inundable, libre de olores, humo y gases externos. Todos los ingresos a planta se encuentran pavimentados permitiendo de esta manera la correcta circulación de los vehículos y del personal. La planta de rendering cuenta con 20 empleados distribuidos en tres turnos, A, B y C.

Las estructuras son sólidas y adecuadas en cuanto a lo sanitario. Las aberturas tienen cierre automático y tela mosquitera para reducir el ingreso de insectos. Debido a que estas medidas no son suficientes se cuenta con exterminadores eléctricos de insectos, ubicados en lugares estratégicos y cebos para roedores, dichas medidas se detallan en el manejo integral de plagas (MIP).

Cada sector está separado correctamente para evitar contaminaciones cruzadas, los espacios son amplios permitiendo a los operarios trabajar cómodamente y seguros.

Los sectores de recreación y vestuario se encuentran distanciados de los sectores de producción ya que son fuente de contaminación.

El vestuario dispone de un casillero para cada operario en el que debe dejar sus pertenencias. La planta dispone de dos baños, uno destinado solamente al personal que se desempeña en el sector de recepción de materias primas y otro destinado a los demás operarios. Ambos se encuentran en óptimas condiciones, contando con las instalaciones sanitarias correspondientes, jabón líquido y toallas de papel descartables.

Las tareas de limpieza y desinfección se simplifican gracias al diseño adecuado de los distintas áreas. Se dispone de un lugar aislado para el almacenamiento de desechos.

El agua utilizada durante todo el proceso es potable, se cuenta tanto con agua fría como caliente, siendo esta última mejor para desprender suciedades en algunos sectores de la producción. Anualmente se realizan análisis fisicoquímicos y semestralmente microbiológicos, verificando así la calidad sanitaria del agua. Las cañerías se identifican con color celeste.

Las canaletas de desagüe se encuentran tapadas con rejillas adecuadas, las mismas pueden quitarse para realizar la limpieza, evitando acumulación de materia, deben colocarse en su lugar inmediatamente luego de finalizar dicha labor. Los pisos tienen una pronunciada inclinación hacia el desagüe evitando la acumulación de agua, materia orgánica o demás suciedades.

Los pisos como las paredes presentan una superficie completamente lisa, pintados con pintura epoxi, las paredes cuentan con friso sanitario de 1,80 metros. Los sócalos no presentan ángulos rectos, sino que son redondeados facilitando la limpieza.

Se cuenta con iluminación natural y artificial, los artefactos de iluminación poseen la adecuada protección, de manera tal que ante alguna rotura el material quede retenido.

El cableado se encuentra cubierto y en óptimas condiciones, se presta atención a que los tomacorrientes y enchufes no se mojen al realizar el saneamiento.

Se realizan procedimientos de calibración y mantenimiento preventivo de equipos para asegurar que no haya pérdidas por roturas y demoras en el proceso.

➤ Higiene:

Se implementan procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) para que la limpieza y desinfección se realice de manera adecuada. Todos los equipos y sectores se encuentran en buen estado de conservación, higiene y funcionamiento.

Los insumos empleados para dichas tareas se encuentran ubicados en una pieza destinada al almacenamiento de estos productos, los respectivos rótulos son bien visibles y solamente son manipulados por operarios de limpieza.

➤ Personal:

La empresa capacita a su personal en cuanto a hábitos y manipulación higiénica mensualmente.

Todos los empleados deben obtener su libreta sanitaria, son sometidos a controles médicos para evitar enfermedades contagiosas. Es obligación del operario dar aviso a su supervisor cuando tenga síntomas de alguna enfermedad, a partir de allí se tomarán las medidas correspondientes.

El personal que sufra alguna herida debe dejar su puesto de trabajo, en caso de no ser posible, su herida debe cubrirse correctamente, hasta que pueda recibir atención adecuada y acudirá a trabajar nuevamente, una vez recibida el alta médica.

El lavado de manos se realiza con jabón líquido o detergente dependiendo el sector, se cuenta con toallas de papel descartables para su secado. Los carteles indicadores se encuentran ubicados en sectores estratégicos, el personal debe lavarse las manos antes, durante, al finalizar su trabajo, y luego de utilizar los sanitarios.

Para el lavado del calzado se cuenta con lava botas electricos, los mismos deben utilizarse al entrar y salir del sector.

La indumentaria de trabajo es de color azul, debe estar limpia al iniciar la jornada, quedando prohibido la utilización de objetos personales tales como relojes, pulseras, anillos, etc. Además de prácticas como fumar, salivar, comer, entre otras. La

indumentaria es suministrada por la empresa, entregando tres mudas a cada empleado.

➤ Higiene en la elaboración:

La materia prima utilizada es del día, no dejando que se descomponga.

Se previene la contaminación cruzada, manteniendo separados los sectores donde se realizan las distintas etapas y prohibiendo el tránsito de los empleados de un lugar a otro.

El operario de la planta de rendering es capacitado y cuenta con un supervisor, quien es el responsable del sector.

Los bolsones utilizados para el envasado de los productos son tratados adecuadamente, evitando de esta manera que se contaminen, los mismos son inspeccionados antes de utilizarlos para cerciorar su buena condición.

Todos los procesos cuentan con sus respectivos registros.

➤ Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final:

La materia prima proveniente de la faena no debe almacenarse, solo se realiza esta práctica en situaciones que así lo requieran, en esos casos el almacenaje se realiza utilizando contenedores de plástico con tapa, los cuales son colocados en un lugar fresco para retardar la descomposición.

Las materias primas para elaborar harina de víscera y harina de plumas, son transportadas mediante canales de agua y roscas sin fin hacia el digestor continuo de vísceras o al hidrolizador continuo de plumas.



La materia prima utilizada en la elaboración de harina de sangre, es impulsada por bombas y se transporta mediante cañerías hacia el secador spray.

El producto final se almacena en un sector destinado a esa función únicamente, el mismo se encuentra en óptimas condiciones, permitiendo que la producción mantenga sus características hasta el momento de ser transportada en camiones habilitados para tal fin.

Tanto el producto final envasado, como los packs de bolsones vacíos y los distintos aditivos se encuentran sobre tarimas, separados de la pared, permitiendo que el personal pueda circular por detrás, logrando realizar las tareas de limpieza y desinfección correspondientes.

Todos los aditivos que se utilizan cuentan con sus respectivos rótulos.

#### Control de procesos en la producción:

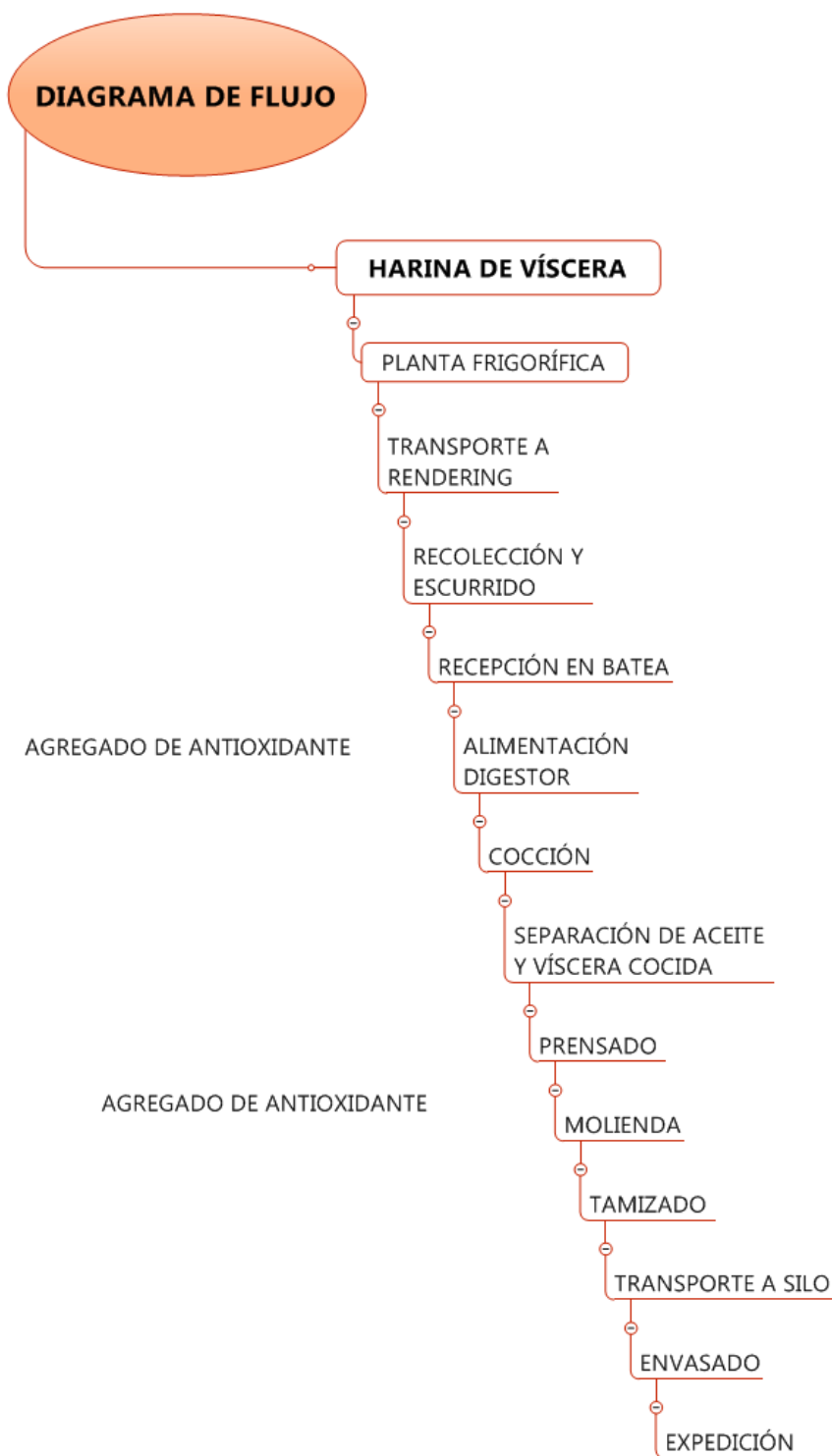
La producción se controla constantemente, logrando de esta manera un producto inocuo y de calidad. Se toman muestras diarias, las cuales son analizadas en el laboratorio de la empresa, permitiendo corregir a tiempo cualquier variación en el proceso. Se controlan variables como tiempo, temperatura y caudal de las bombas de aditivos (antioxidante, antiespumante, salmonelícida).

#### ➤ Documentación:

Los procesos se encuentran documentados, lo que permite contar con trazabilidad de los productos terminados. Con el sistema de documentación se conoce la historia del producto desde el inicio hasta la distribución.

**Producción de harina de vísceras.**

- Sectores involucrados:
  - Mantenimiento.
  - Rendering.
  - Control de calidad.
  
- Responsables:
  - Supervisor de Rendering.
  - Operario de Rendering.
  - Supervisor de Mantenimiento.
  - Control de calidad.



**Operaciones:**

Materias primas: las materias primas utilizadas en la elaboración de harina de vísceras de aves son vísceras, cabezas, garras, piel, MDM y pollos enteros, las cuales provienen de la faena diaria de la planta frigorífica, como también mercadería decomisada proveniente de los sectores balanza y túnel de carga.

Las materias primas provenientes de la faena son transportadas hacia la planta de rendering a través de canales impulsados por agua a presión, mientras que la mercadería decomisada se embala en pallets y se transporta mediante el uso de auto elevadores, posteriormente se arroja a los canales.

Recolección y escurrido: las materias primas se recogen en un escurridor rotativo que realiza la recepción y escurrido de agua, para que logren llegar con la menor cantidad de agua a la batea de recepción, a partir de la cual, mediante tornillos helicoidales se envía la materia prima al digestor. El agua es enviada a la planta de tratamientos de efluentes.

Almacenamiento y alimentación del digestor horizontal continuo: mediante tornillos helicoidales se produce la alimentación directamente al digestor horizontal continuo o el almacenamiento en la tolva de espera para su posterior procesamiento.

En el digestor el ingreso y egreso de mercadería es constante. La velocidad de ingreso de materia prima es regulada por la temperatura del equipo en esa zona, lo mismo ocurre con la velocidad de salida.

En esta etapa se produce el agregado de antioxidante, en una proporción de 2 litros por hora.

### Tratamiento térmico

Cocción y tratamiento térmico: en esta etapa se produce el ingreso de materia prima y el egreso de producto cocido en forma continua. La velocidad de ingreso de materia prima está regulada por la temperatura del digestor en esa zona, al igual que la velocidad de descarga.

El proceso de cocción se realiza entre los 95 y los 131°C durante 75 minutos aproximadamente. La temperatura es regulada constantemente por los sensores de temperatura ubicados en los extremos del digestor.

El control de las variables del proceso entre ellas la temperatura, se efectúa a través de un sistema PLC que permite la visualización constante en pantalla de las variables del proceso. Estos parámetros se registran en una planilla.

Las etapas posteriores al tratamiento térmico se realizan en condiciones de higiene evitando así posibles contaminaciones cruzadas.

Separación del aceite de pollo de la víscera cocida: una vez terminada la cocción el material procesado pasa por una rosca con fondo perforado, con el fin de separar la mayor cantidad de aceite de pollo de la víscera cocida (chicharrones).

Esta última se transporta a través de roscas helicoidales hasta la prensa continua, el aceite es bombeado hacia la zaranda circular vibratoria y luego al tanque pulmón.

Prensado y obtención del expeler: la víscera cocida es transportada por roscas helicoidales hasta la prensa continua, donde se prensa y se obtiene el expeler, separándolo de los restos de aceite.

El expeler obtenido es transportado por roscas hasta la zaranda circular vibratoria. El aceite obtenido se dirige hacia la zaranda vibratoria y luego al tanque pulmón.

En la entrada a la prensa se encuentran colocados imanes para capturar los metales que hayan podido pasar por la línea de producción. Los imanes son controlados cada dos horas, y se registra en planilla estos controles.

Molienda y obtención de harina: una vez tamizado el expeler una pequeña fracción logra atravesar la malla y se transporta, mediante transporte neumático, al silo de almacenamiento, el material grueso, mediante transporte por rosca, se somete a la acción de un molino a martillos, regresando posteriormente a la zaranda obteniendo de esta forma la harina de víscera de aves, momento en el cual se agrega salmonelcida, según el requerimiento de los clientes, antes de su almacenamiento en silo o embasado.

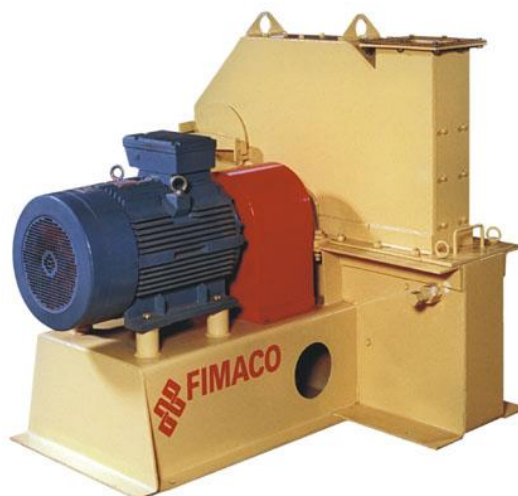


Imagen v

El salmonelecida se emplea tal cual lo brinda el fabricante, dosificándolo mediante bombas, que genera una lluvia de aspersion logrando así una perfecta distribución y homogeneización del producto en la harina, en una cantidad de 4 litros por tonelada de producto terminado. Este control se lleva en planilla.

Antes de la molienda se realiza el agregado de antioxidante en proporción de 1 litro por tonelada, en ese momento se saca muestra, la cual es enviada a control de calidad.

La harina que se obtiene es transportada por soplado hasta el silo de almacenamiento. Anteriormente al almacenamiento se controla la granulometría del producto. Estos controles se efectúan mediante tamices de malla N° 18 con una frecuencia de 2 horas. Estos controles se registran en planilla.

Almacenamiento: la harina obtenida se almacena a granel en un silo, con tapa totalmente hermético para evitar cualquier contaminación, el mismo cuenta con una capacidad máxima de 40 toneladas.

Envasado: la harina de víscera almacenada en el silo es enviada hasta la noria transportadora, la cual permite mediante el distribuidor efectuarlas distintas modalidades de envasado, (en bolsas de 50 kg o en Big Bag de 1000 a 1250 Kg).

Monitoreo:

QUE	COMO	QUIEN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Temperatura de digestor.	Lectura de sensores en pantalla PLC.	Operario.	Permanente.	Supervisor de Rendering.
Dosificación de antioxidante.	Medición de volumen y visual.	Operario.	Cada 2 horas.	Supervisor de Rendering.
Granulometría, aspecto, presencia de objetos extraños.	Tamizado y visual.	Operario.	Cada 2 horas.	Supervisor de Rendering.
Dosificación de salmonelicida.	Medición de volumen y visual.	Operario.	Cada hora.	Supervisor de subproducto.

Acciones correctivas:

- Cuando la temperatura del digestor no sea la adecuada se procederá inmediatamente a la estandarización de la misma.
- Cuando la dosificación de antioxidante no sea la adecuada se procederá inmediatamente a la regulación de la misma, agregando la cantidad faltante a la partida con defecto o disminuyendo la cantidad cuando está en exceso.
- Cuando la granulometría no sea la estandarizada se procederá al reproceso de la harina de vísceras.



- Si se encuentran cuerpos extraños, se quitarán y se investigará la procedencia de los mismos.

**Registros:**

- Preparación y dosificación de antioxidante.
- Lectura de temperaturas del digestor.
- Análisis de granulometría, aspecto y presencia de cuerpos extraños.
- Dosificación del salmonelicida.
- Acciones correctivas tomadas.

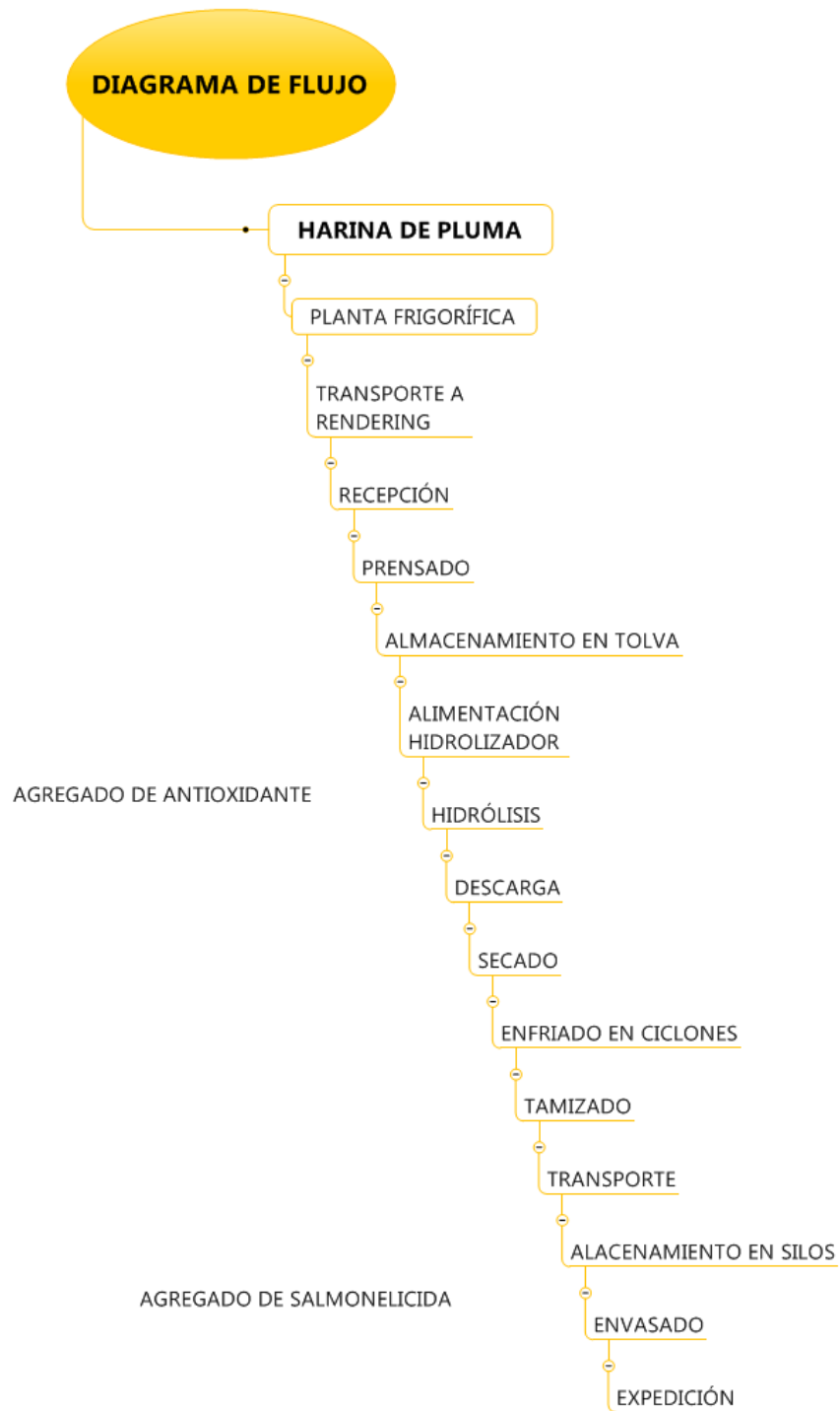
**Producción de harina de plumas.**

➤ Sectores involucrados:

- Mantenimiento.
- Rendering.
- Control de calidad.

➤ Responsables:

- Supervisor de Rendering.
- Operario de Rendering.
- Supervisor de Mantenimiento.
- Control de calidad.



**Operaciones:**

Materias primas: las materias primas utilizadas para la elaboración de harina de plumas de aves son las plumas provenientes de la faena diaria de la planta frigorífica.

Las mismas son transportadas hacia la planta de rendering mediante canales impulsados por agua a presión.

Prensado y distribución: las plumas pasan por la etapa de prensado, la cual se realiza mediante prensa con malla perforada y presión que permiten el transporte, quitando en esta etapa el agua restante.

Las plumas prensadas se vuelcan en una tolva pulmón, la cual tiene una capacidad de 5000 kg, una vez prensada la pluma alimenta el hidrolizador continuo.

Etapa de alimentación del hidrolizador: desde la tolva pulmón, mediante roscas transportadoras se efectúa la alimentación directa al hidrolizador continuo, el mismo recibe y entrega en forma permanente materia prima. (Recibe pluma prensada y descarga pluma hidrolizada).se efectúa el agregado de antioxidante en cantidad de 2 litro por hora.

**Tratamiento térmico**

Etapa de hidrólisis: en su interior el hidrolizador somete a la materia prima a un tratamiento térmico a presión de 3,7 kg/cm<sup>2</sup> durante 40 minutos.

La presión es monitoreada permanentemente por los sensores ubicados en el hidrolizador.

El control de las variables del proceso (presión y temperatura) se realiza mediante un sistema PLC que permite la visualización constante en pantalla de dichas variables.

Los parámetros son registrados en planillas.

Etapa de descarga: una vez culminada la hidrólisis se efectúa la descarga hacia el ciclón de expansión, empleando como fuerza impulsora la misma presión de hidrólisis.

El ciclón de expansión cuenta con dos roscas en su parte inferior, que colectan y transportan la pluma hidrolizada que cae por gravedad, la conducen hacia otras dos roscas que llevan el producto hasta el secador anillo.

Por la parte superior del ciclón, se evacuan los vapores que arrastra la pluma hidrolizada. Los vapores son aspirados por la depresión que genera un exhaustor de vahos.

Etapa de secado: la pluma hidrolizada ingresa al secador anillos el cual trabaja con temperaturas que superan los 150°C, por allí circula perdiendo humedad por el contacto con el aire caliente a alta velocidad. La materia prima va perdiendo peso específico a medida que se deshidrata y por fuerzas de rotación se acerca al centro del anillo de secado, donde se encuentra la salida del producto.

Las etapas posteriores al tratamiento térmico se realizan en condiciones de higiene, evitando contaminaciones cruzadas.

Etapa de enfriado: el producto seco llega al ciclón es de producto terminado, donde por la parte superior es aspirado el aire húmedo y caliente del secador y en la parte inferior unas esclusas rotativas vuelcan la harina de plumas sobre la zaranda vibratoria de plumas.

Etapa de tamizado: se realiza sobre una zaranda vibratoria, de esta manera se separa cuerpos extraños y material con granulometría no correspondiente a lo especificado. La zaranda descarga a una turbina centrífuga (soplador).

Etapa de almacenamiento: la descarga de la zaranda es a un soplador, el cual envía de la harina a un silo para su almacenamiento a granel.

El silo se encuentra tapado, completamente hermético, para impedir su contaminación, cuenta con una capacidad de 40 toneladas.

Etapa de agregado de salmonellicida: el producto almacenado es transportado en roscas sin fin, momento en el cual se agrega salmonellicida.

El aditivo se utiliza tal como lo provee el fabricante, dosificándolo mediante bombas, generando una lluvia que asegura una buena distribución y homogeneización del producto en la harina. Se utilizan 4 litros por tonelada de producto terminado.

Se efectúa la toma de muestra para control de calidad.

Envasado: el producto almacenado en silo es transportado mediante roscas para efectuar el envasado en big bag. Los envases son inmediatamente cerrados para impedir cualquier tipo de contaminación y se almacenan asentados sobre tarimas sanas, en lugar seco.

El producto envasado se encuentra rotulado.

Monitoreo:

QUE	COMO	QUIEN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Presión de hidrolisis.	Lectura de manómetro en PLC.	Operario.	Permanente.	Supervisor de rendering.
Temperatura de digestores.	Lectura de termómetros.	Operario.	Permanente.	Supervisor de rendering.
Dosificación de antioxidante.	Medición de volumen y visual.	Operario.	Cada 2 horas.	Supervisor de rendering.
Granulometría, aspecto, presencia de cuerpos extraños.	Tamizado y visual.	Operario.	Cada 2 horas.	Supervisor de rendering.
Temperatura de secado.	Lectura de termómetro PLC.	Operario.	permanente	Supervisor de rendering.
Dosificación de salmonelcida.	Medición de volumen visual.	Operario.	Cada 1 hora.	Supervisor de rendering.

Acciones correctivas:

- Cuando la presión del hidrolizador no sea la correcta se procederá inmediatamente a corregirla.
- Cuando la dosificación de antioxidante no sea la correcta se procederá de inmediato a corregirla, agregando la cantidad faltante a la partida o disminuyendo la cantidad cuando está en exceso. Estas acciones también se llevarán a cabo en el agregado de salmonelcida.

- Cuando la granulometría no sea la requerida se procederá a reprocesar el producto. En el caso de encontrarse cuerpos extraños se quitarán y se investigará su procedencia.
- Cuando la humedad del producto es elevada, el mismo se someterá nuevamente al proceso de secado.

**Registros:**

- Preparación y dosificación de antioxidante.
- Lectura de presión del hidrolizador.
- Análisis de granulometría, aspecto, y presencia de cuerpos extraños.
- Dosificación de salmonellicida.
- Acciones correctivas tomadas.

**Producción de harina de sangre:****➤ Sectores involucrados:**

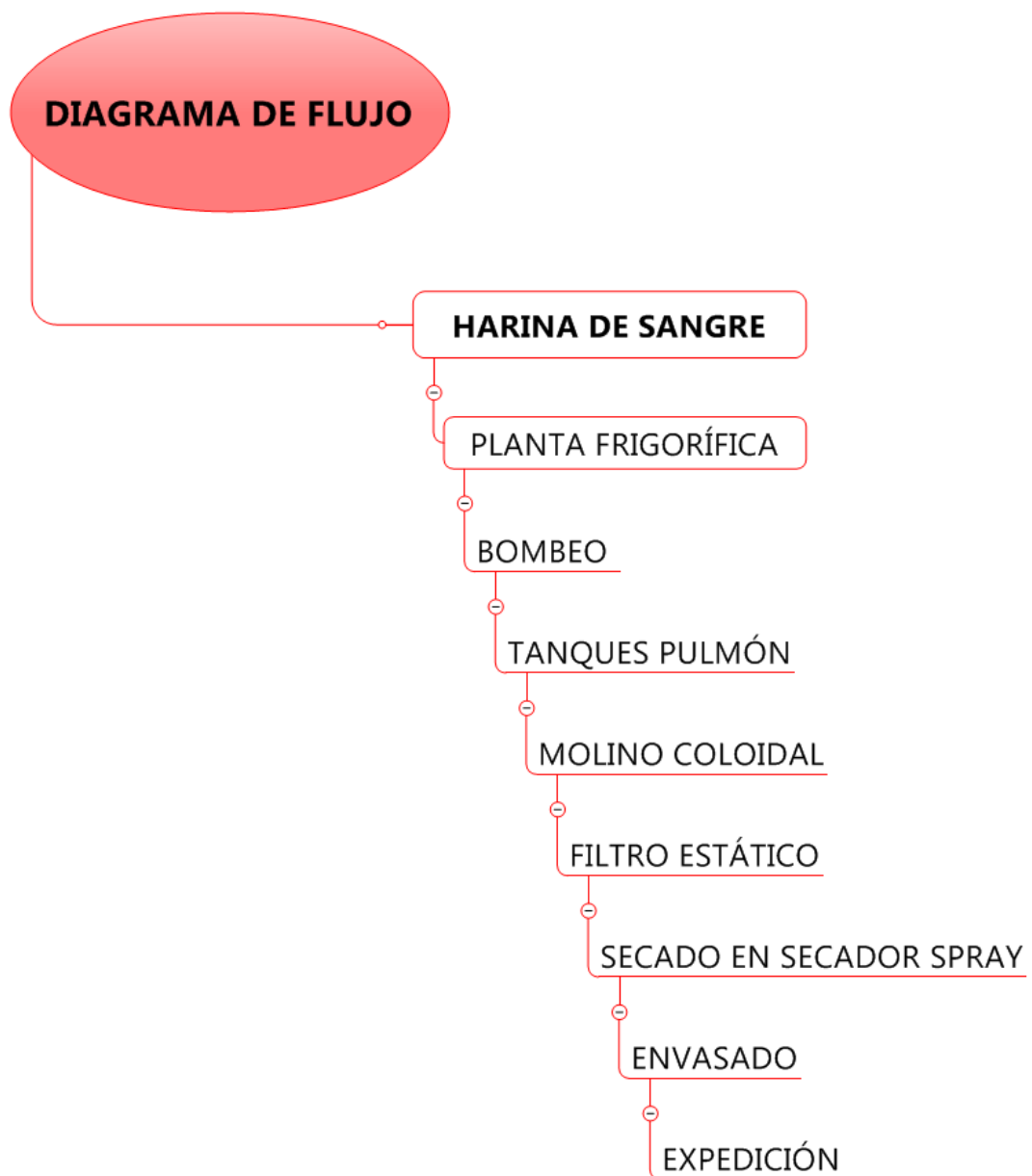
- Mantenimiento
- Rendering
- Playa/pelado
- Control de calidad

**➤ Responsables:**

- Supervisor de rendering
- Operario de rendering

- Supervisor de mantenimiento
- Supervisor de playa/pelado
- Operario de playa/pelado
- Control de calidad





**Operaciones:**

Materias primas: la materias prima utilizada para la elaboración de harina de sangre de aves es la sangre proveniente de la faena diaria del sector playa/pelado.

La misma es transportada hacia la planta de rendering mediante cañerías impulsada por bombas.

Etapa de almacenamiento: la sangre proveniente del sector playa/ pelado se almacena en dos tanques, cada uno con una capacidad de 15000 litros, siendo suficiente para almacenar el promedio de 20000 litros diarios que se envían.

Etapa de licuado: la sangre se transporta mediante cañerías impulsada por bombas hacia un molino coloidal, el cual destruye los coágulos, haciendo que la sangre quede líquida.

Etapa de filtrado: posteriormente al paso por el molino coloidal la sangre se vierte a un filtro estático, cuya función es impedir el paso de partículas extrañas.

**Tratamiento térmico**

Etapa de secado: tras pasar por el filtro estático, la sangre se transporta mediante cañerías, impulsada por bombas hasta el secador spray. El equipo cuenta con un atomizador en el cual ingresa la sangre y se pulveriza. Gracias a la elevada temperatura, a la que se encuentra el equipo se seca y se transforma en harina. El producto es impulsado por una turbina hasta la salida del secador spray, donde se envasa.

Etapa de envasado: la harina de sangre se envasa inmediatamente sale del secador spray en bolsones. Los envases son inmediatamente cerrados para impedir cualquier tipo de contaminación y se almacenan asentados sobre tarimas sanas, en lugar seco.

El producto envasado se encuentra rotulado.

Monitoreo:

QUE	COMO	QUIEN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Temperatura de la llama del secador spray.	Lectura de termómetro en pantalla.	Operario.	Permanente.	Supervisor de rendering.
Temperatura interna del secador spray.	Lectura de termómetro en pantalla.	Operario.	Permanente.	Supervisor de rendering.
Control de lubricación del atomizador.	Control visual.	Operario.	Cada ½ hora.	Supervisor de rendering.

Acciones correctivas:

- Cuando la temperatura de la llama del secador spray no sea la correcta se procederá inmediatamente a corregirla.
- Cuando la temperatura interna del secador spray no sea la correcta se procederá inmediatamente a corregirla.
- Cuando la lubricación del atomizador no sea la correcta, se procederá a para el equipo, verificar las condiciones en las que se encuentra el atomizador,

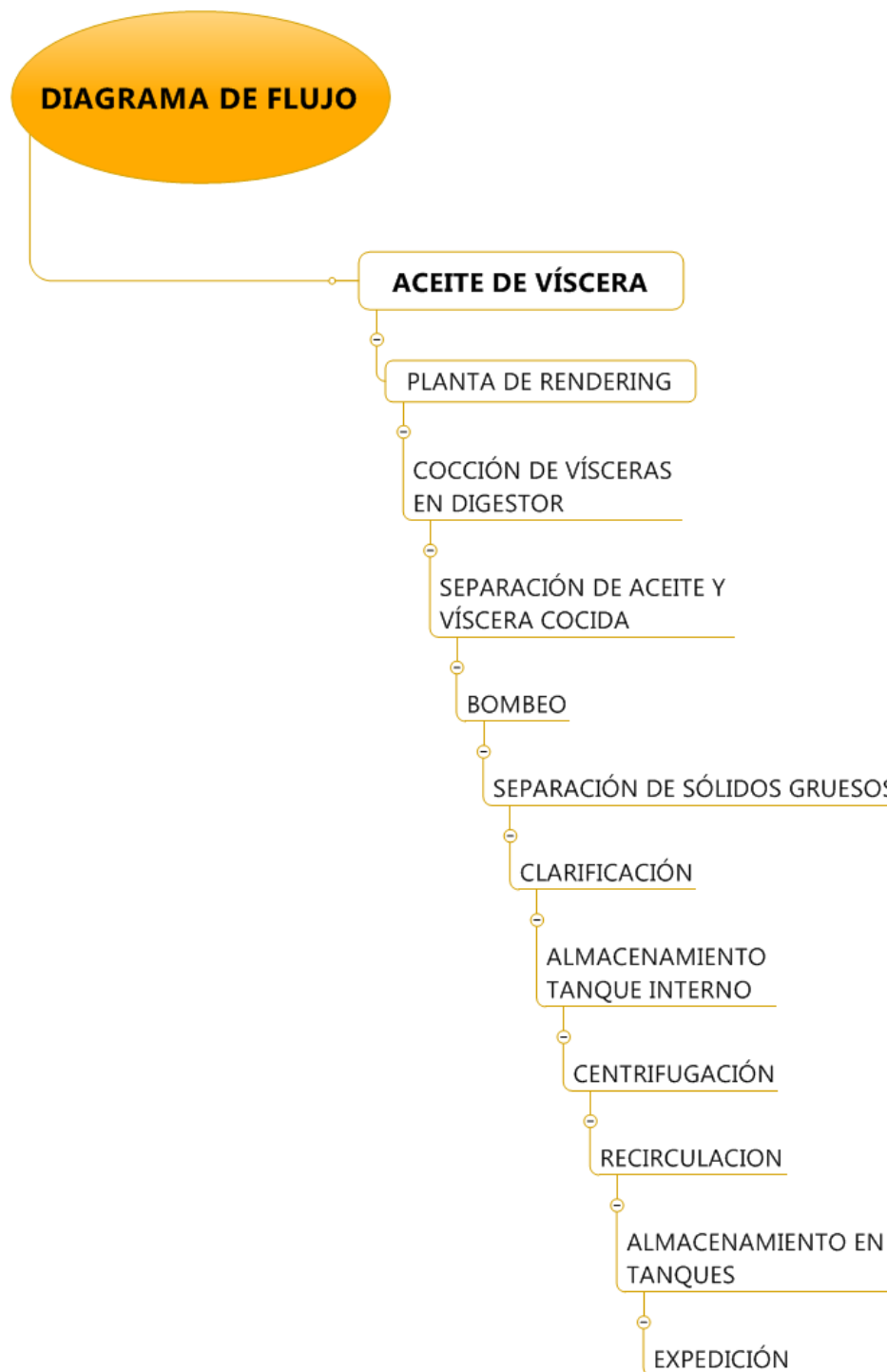
si no ha sufrido daño, se lubrica y se enciende el equipo, de lo contrario se procede al cambio de atomizador.

Registros:

- Temperatura de la llama del secador spray
- Temperatura interna del secador spray
- Caudal de la bomba impulsora de sangre al secador spray.
- Acciones correctivas tomadas.

**Producción de aceite de pollo.**

- Los sectores involucrados son:
  - Mantenimiento.
  - Rendering.
  - Control de calidad.
- Los responsables son:
  - Supervisor de Rendering.
  - Operario de Rendering.
  - Supervisor de Mantenimiento.
  - Control de calidad.



**Operaciones:**

Materias primas: las materias primas utilizadas en la elaboración de harina de vísceras de aves son vísceras, cabezas y patas, las cuales provienen de la faena diaria de la planta frigorífica.

Son transportadas hacia la planta de subproductos incomedibles a través de canales impulsados por agua a presión.

Recolección y escurrido: las materias primas se recogen en un escurridor rotativo que realiza la recepción y escurrido de agua, para que logren llegar con la menor cantidad de agua a la batea de recepción, a partir de la cual, mediante tornillos helicoidales se envía las vísceras, patas y cabezas al digestor. El agua es enviada a la planta de tratamientos de efluentes.

Almacenamiento y alimentación del digestor horizontal continuo: mediante tornillos helicoidales se produce la alimentación directamente al digestor horizontal continuo o el almacenamiento en la tolva de espera para su posterior procesamiento.

En el digestor el ingreso y egreso de mercadería es constante. La velocidad de ingreso de materia prima es regulada por la temperatura del equipo en esa zona, lo mismo ocurre con la velocidad de salida.

En esta etapa se produce el agregado de antioxidante, en una proporción de 2 litros por hora.

### Tratamiento térmico

Cocción y tratamiento térmico: en esta etapa se produce el ingreso de materia prima y el egreso de producto cocido en forma continua. La velocidad de ingreso de materia prima esta regulada por la temperatura del digestor en esa zona, al igual que la velocidad de descarga.

El proceso de cocción se realiza entre los 95 y los 131°C durante 75 minutos aproximadamente. La temperatura es regulada constantemente por los sensores de temperatura ubicados en los extremos del digestor.

El control de las variables del proceso entre ellas la temperatura, se efectúa a través de un sistema PLC que permite la visualización constante en pantalla de las variables del proceso. Estos parámetros se registran en una planilla.

Las etapas posteriores al tratamiento térmico se realizan en condiciones de higiene evitando así posibles contaminaciones cruzadas.

Separación del aceite de pollo de víscera cocida: una vez terminada la cocción, el material procesado pasa por una rosca con fondo perforado, con el fin de separar la mayor cantidad de aceite de pollo de la víscera cocida.

El aceite obtenido se envía a través de bombas a la zaranda vibratoria y se incorpora a las sucesivas etapas de clarificación y centrifugado.

Prensado y obtención del expeler: la víscera cocinada es transportada mediante roscas helicoidales hasta la prensa continua, donde se prensa y se obtiene el expeler, separándola de esta manera de los restos de aceite.

El aceite obtenido se bombea hacia la zaranda vibratoria y se incorpora a las sucesivas etapas de clarificación y centrifugado.

Clarificación del aceite: el aceite obtenido en las dos etapas anteriores es bombeado hacia una zaranda circular vibratoria, en la cual se separan los sólidos más grandes del aceite, este es recogido en la fosa decantadora, la cual cuenta con dos tabiques para que el aceite con sus partículas más livianas pase de un compartimiento a otro, dejando en cada uno de ellos parte del contenido de sólidos que transportaba al comienzo.

El aceite parcialmente clarificado es transportado mediante bombas, a un tanque pulmón, que alimenta a la centrifuga.

Centrifugación: el aceite obtenido es bombeado a la maquina centrifuga, en la misma se realiza el centrifugado del aceite, obteniendo los sólidos conocidos como “borra” por la parte inferior, y por el extremo delantero se obtiene aceite, la cual tiene entre 1% a 3 % de sólidos.

Este aceite es recirculado, se reincorpora al tanque de alimentación de la centrifuga donde se mezcla con lo que proviene de la fosa decantadora. Se obtiene una mezcla con un porcentaje de sólidos menor para posteriormente separar en maquina centrifuga.

Este proceso se mantiene hasta que el tanque de alimentación se complete.

Almacenamiento final: el aceite es bombeado, mediante bomba centrifuga, hasta los tanques de almacenamiento granel identificados como: N°1; N°2; N°3; N°4.



Estos parámetros de proceso se dejan asentado en planilla.

Expedición: el aceite se vende en camiones cisternas.

Monitoreo:

QUE	COMO	QUIEN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Temperatura de digestor.	Lectura de sensores en pantalla PLC.	Operario	Permanente.	Supervisor de Rendering.
Preparación y agregado de antioxidante.	Medición de volumen y visual.	Operario.	Cada dos horas.	Supervisor de Rendering.
Control de centrifugado.	Medición de temperatura y recirculado.	Operario.	Cada dos horas.	Supervisor de Rendering.

Acciones correctivas:

- Cuando la temperatura del digestor no sea la adecuada se procederá inmediatamente a la estandarización de la misma.
- Cuando la dosificación de antioxidante no sea la adecuada se procederá de inmediato a corregir la dosificación, adicionando la cantidad faltante a la partida con defecto o disminuyendo la cantidad cuando está en exceso.
- Cuando el porcentaje de solido sea mayor a lo estipulado se procederá a pasar el producto nuevamente por la centrifuga.

Registros:

- Lectura de temperatura del digestor.
- Control del proceso de elaboración de aceite.

- Acciones correctivas tomadas.

### **Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento de la planta de rendering**

El supervisor de la planta constata diariamente el cumplimiento del cronograma de limpieza establecido en las planillas, donde se detallan las actividades a realizar.

El responsable de planta constata además, que cada turno de trabajo entregue el sector en correctas condiciones de orden y limpieza.

#### ➤ Elementos de limpieza utilizados

- Espátula.
- Cepillo mango corto y largo.
- Mangueras.
- Paños de fibra verde.
- Bolsas de PE.
- Carro colector de basura.
- Secador de goma.
- Escobillones.

✓ Cada sector cuenta con sus propios elementos de limpieza, los mismos se encuentran identificados mediante colores.

- Recepción de materias primas: rojo

- Cocción: amarillo
  - Envasado: anaranjado
  - Depósito: verde
  - Baño y vestuario: azul
  - Exterior: negro
- ✓ Se encuentran en todo momento en óptimas condiciones.
  - ✓ Se ubican en lugar establecido, el cual se encuentra demarcado por los colores correspondientes al sector, luego de su uso deben guardarse allí.
  - ✓ Las esponjas de acero y mangos de madera están prohibidos, utilizando en su lugar paños de fibra verde y caños de acero inoxidable.
  - ✓ Los productos químicos utilizados están autorizados, cuentan con rótulos bien visibles y se encuentran aislados, manipulados por personal asignado.
- Productos de limpieza utilizados:
    - Detergente de uso industrial.
    - Hipoclorito de sodio.
  - Qué, cómo y con qué
  - Sector recepción de materias primas:

#### Instalaciones generales

Pisos, paredes y techos:

Limpieza pre operacional: al finalizar la producción diaria se procede de la siguiente manera, con agua caliente a presión y espátula se quitan los restos

de materia orgánica, luego se aplica hipoclorito de sodio diluido en agua, dejando actuar durante 10 minutos, finalmente se procede al enjuague final con agua a presión fría.

Limpieza operacional: durante la producción se procede a limpiar piso y paredes con agua caliente a presión siempre que sea necesario.

### Equipos

(Escurreidor rotativo, tornillos helicoidales, batea de recepción, tanques pulmón):

Limpieza pre operacional: al finalizar la producción diaria se procede de la siguiente manera, los equipos se detienen, con agua caliente a presión se eliminan los restos de materia orgánica, luego se aplica detergente de uso industrial, dejando actuar por 10 minutos, se enjuaga, posteriormente se emplea hipoclorito de sodio diluido en agua dejando actuar por 10 minutos, finalmente se procede al enjuague final con agua fría a presión.

Limpieza operacional: durante la producción los equipos se mantienen limpios por fuera, empleando agua caliente a presión. El cilindro escurridor permanentemente recibe chorros de agua caliente, para evitar acumulación de materia orgánica. La batea de recepción y tornillos helicoidales, se limpian cada vez que sea necesario.

### Baño

La limpieza se realiza con cepillo y paños de fibra verde, utilizando detergente diluido en agua. Se enjuaga y se seca. Por último se desinfectan las

instalaciones mediante la aplicación de hipoclorito de sodio diluido en agua, con posterior enjuague y secado. La secuencia de limpieza y desinfección se realiza una vez por turno.

- Sector cocción:

- Instalaciones generales

- Pisos, paredes y techos:

- Limpieza pre operacional: al finalizar la producción diaria se procede de la siguiente manera, con cepillos y escobas se realiza una limpieza en seco, eliminando de esta manera la mayor parte de los residuos, posteriormente se aplica detergente industrial, luego se procede al enjuague y para finalizar se utiliza hipoclorito de sodio diluido en agua dejándolo actuar durante 10 minutos y se enjuaga.

- Limpieza operacional: durante la producción se realiza limpieza en seco, empleando escobas y cepillos.

- Equipos

- (Digestor continuo, prensa de víscera, molino a martillos, zarandas vibratorias, fosa decantadora, tanque pulmón, centrifuga, prensa de plumas, hidrolizador continuo, ciclones, secador de anillos, molino coloidal, filtro estático, secador spray):

Limpieza pre operacional: al finalizar la producción diaria se procede de la siguiente manera, en primer lugar se acude a quitar las tapas de los equipos, luego se realiza una limpieza en seco quitando con espátulas y cepillos los restos de materia adheridas, posteriormente se aplica una solución de detergente, se enjuaga, se aplica hipoclorito diluido en agua, dejándolo actuar por 10 minutos, se enjuaga y se arma nuevamente. Se realiza el mismo procedimiento de limpieza y desinfección en la superficie externa.

Limpieza operacional: durante la producción los equipos se mantienen limpios por fuera realizando una limpieza en seco, utilizando cepillos escobas y espátulas.

- Sector envasado:

Limpieza pre operacional, al finalizar la producción diaria se procede de la siguiente manera, primeramente se emplea agua caliente a presión para remover los restos de materia orgánica de suelo y paredes, posteriormente se emplea una solución de detergente, se enjuaga. Finalmente se utiliza hipoclorito de sodio diluido en agua, se deja actuar durante 10 minutos y se enjuaga.

Limpieza operacional: durante la producción el sector se mantiene limpio utilizando escoba y cepillos, realizando una limpieza seca.

- Sector deposito

Se realiza una limpieza seca, utilizando cepillos y escobas, ya que al utilizar agua se puede mojar la mercadería y por lo tanto dañarla, la limpieza de techos, y paredes se realiza los días sábados al finalizar la faena, el piso se mantiene limpio constantemente.

- Baño y vestuario

La limpieza se realiza con cepillo y paños de fibra verde, utilizando detergente diluido en agua. Se enjuaga y se seca. Por último se desinfectan las instalaciones mediante la aplicación de hipoclorito de sodio diluido en agua, con posterior enjuague y secado. La secuencia de limpieza y desinfección se realiza una vez por turno

- Exterior

El exterior se mantiene ordenado, sin utilizarse para depositar desechos. La limpieza se realiza diariamente, utilizando agua caliente a presión, evitando la acumulación de suciedades. En dicho sector se encuentran los silos de harina de plumas y de vísceras, además de los cuatro tanques de aceite de vísceras, El interior de los silos y tanques se limpia mensualmente, mientras que su superficie externa se limpia diariamente, empleando agua caliente a presión.

La limpieza interna de los silos se realiza de la siguiente manera:

Primeramente se procede a vaciarlos, luego se remueve el material adherido en las paredes, empleando palas, finalmente se fumiga con pastilla.

La limpieza interna de los tanques de aceite se realiza de la siguiente manera:

Se calientan los tanques empleando vapor, de esta manera el sólido depositado en la parte inferior de los mismos pasa a estado líquido, posteriormente se conecta una bomba para extraer el desperdicio, que mediante mangueras se transfiere a contenedores de plástico, los cuales son retirados de la planta por un servicio contratado.



## RESULTADOS

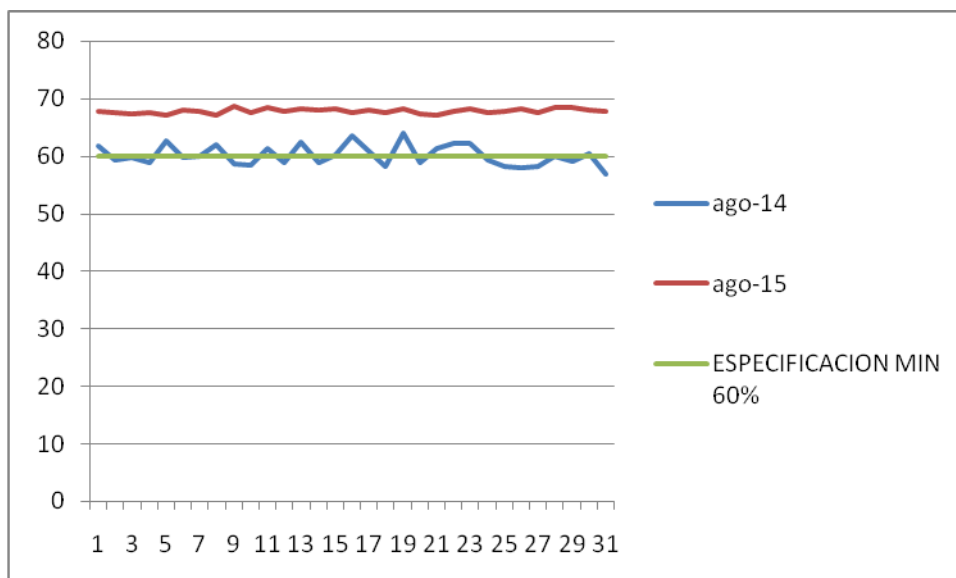
A continuación se presentan una serie de gráficos y tablas donde se plasman los resultados obtenidos tras la realización del proyecto.

Para la elaboración de los gráficos y las tablas se compararon los valores arrojados por el laboratorio, al analizar las muestras diarias de harinas y aceite obtenidas luego de la implementación de BPM y POES, con los resultados archivados en el departamento de calidad.

Se procedió a comparar los resultados de las muestras del mes de agosto del año 2014, con los resultados obtenidos en agosto del 2015.

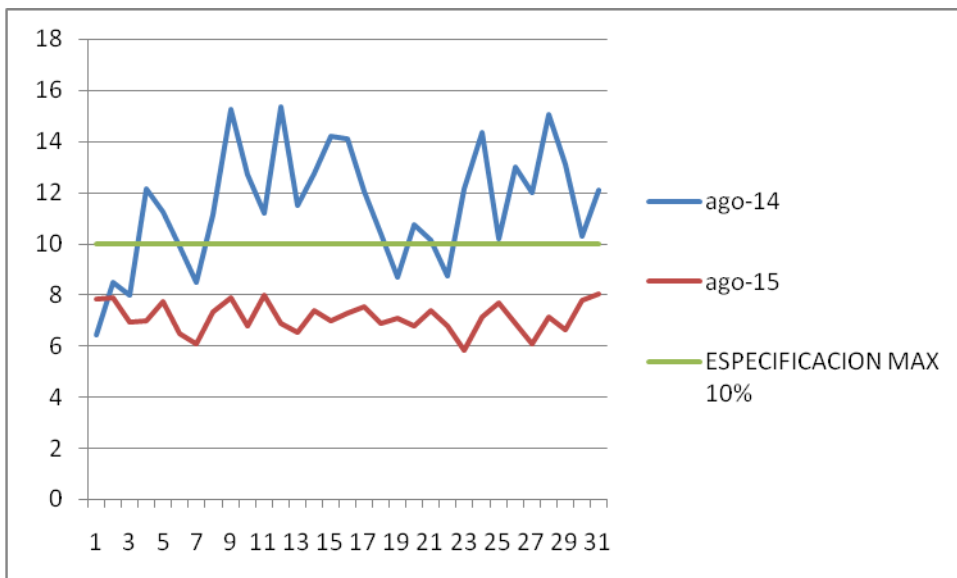
### Harina de víscera

Gráfico 1 PROTEINA



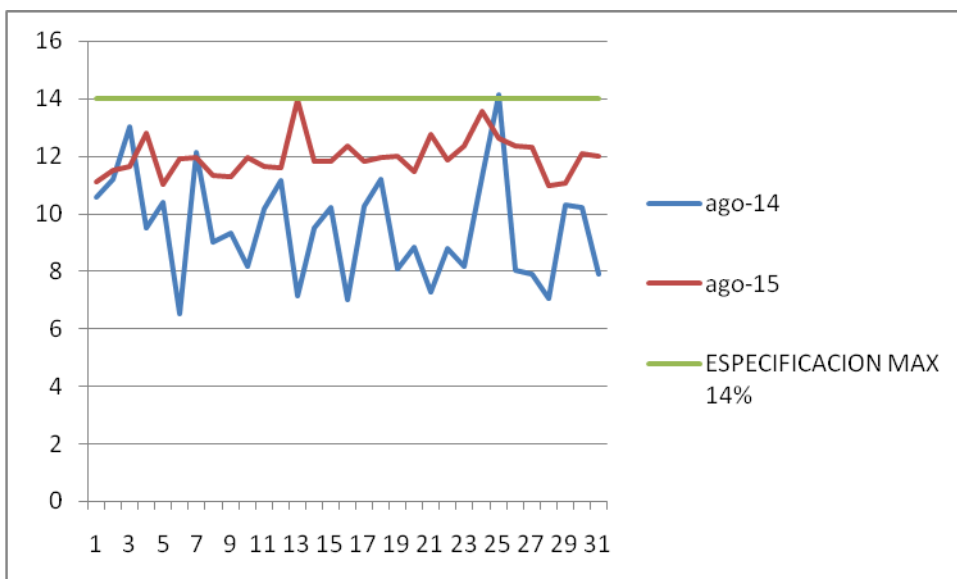
El gráfico demuestra como los valores de proteína en harina de víscera tuvieron un aumento constante, permaneciendo siempre por encima del valor mínimo permitido.

Gráfico II HUMEDAD



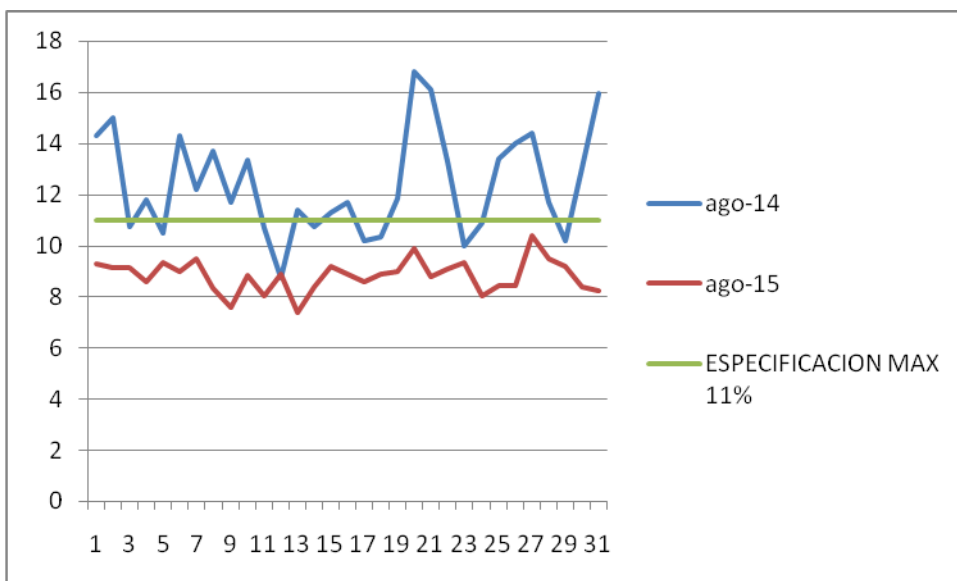
Como deja plasmado el grafico, la humedad era un parámetro que se encontraba fuera de especificación, situación que se pudo revertir, obteniendo porcentajes muy por debajo del límite.

Gráfico III GRASA



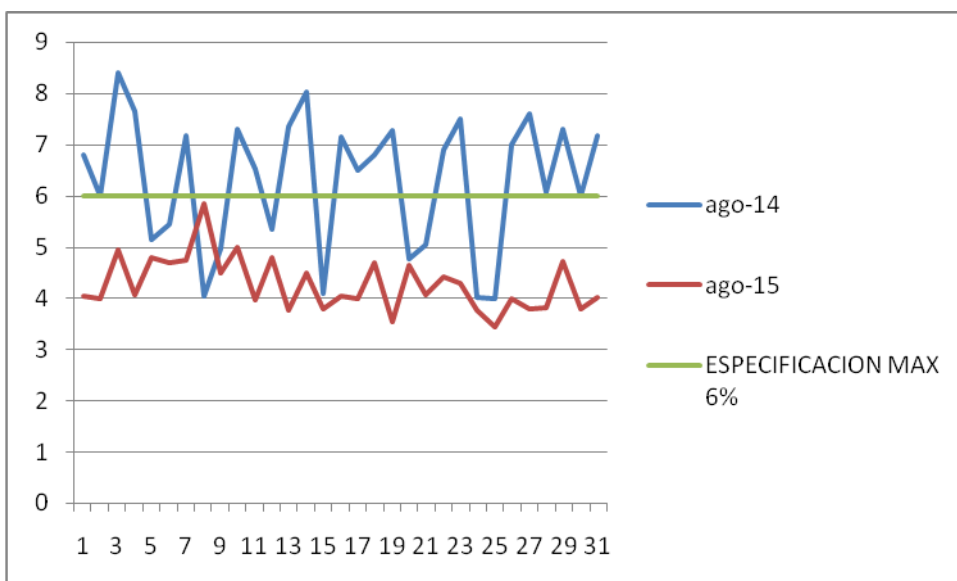
Como se observa en el grafico los valores de grasa han tenido un aumento porcentual, pero también se logró una menor variación en los mismos.

Gráfico IV CENIZA



Los valores de cenizas, tal como se muestra en la ilustración lograron reducirse, permaneciendo por debajo del porcentaje máximo permitido.

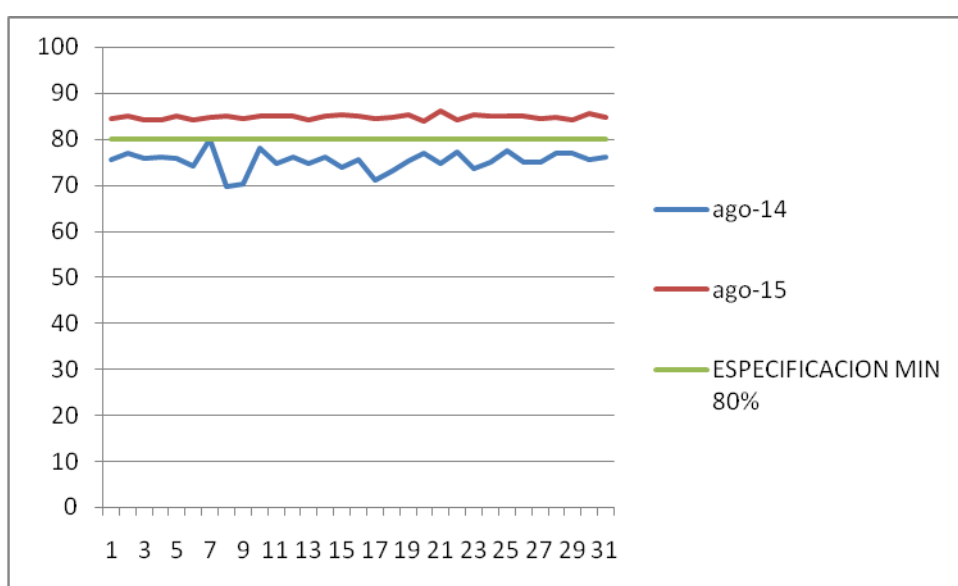
Gráfico V ACIDEZ



La acidez en harina de víscera era un parámetro que alternaba entre valores permitidos y no permitidos, se logro revertir esta situación y los porcentajes se mantuvieron dentro de la especificación establecida.

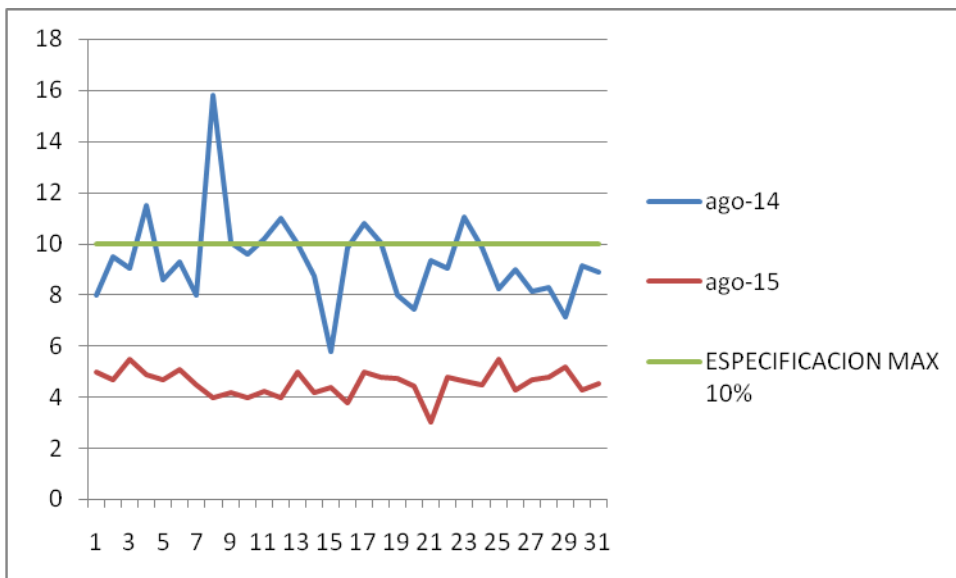
### Harina de pluma

Gráfico I PROTEINA



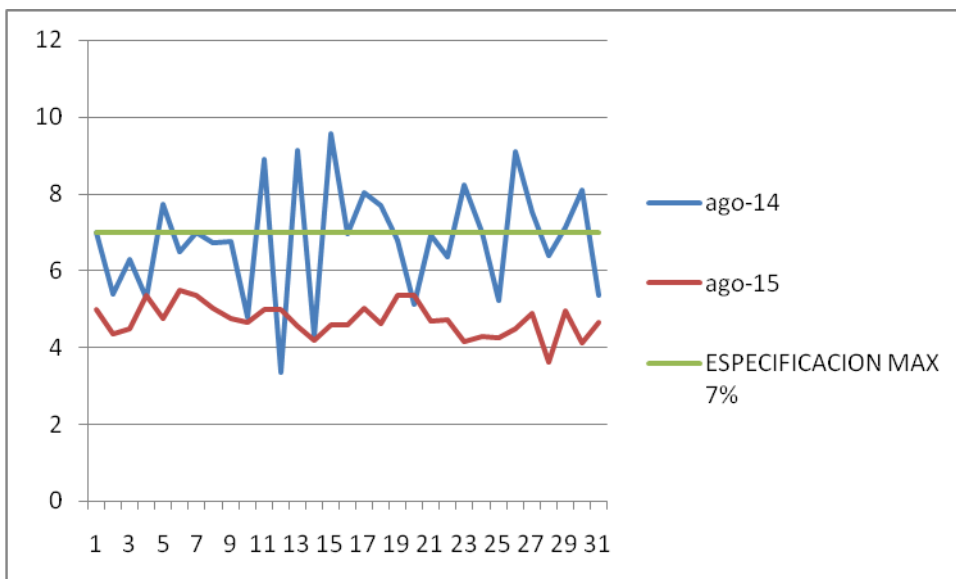
Como se puede observar en el grafico, se elevó el porcentaje de proteína, superando la especificación mínima y además se logró una estabilidad en los valores, teniendo pequeñas variaciones durante el mes.

Gráfico II HUMEDAD



El porcentaje de humedad disminuyó notoriamente, permaneciendo varios puntos por debajo de la especificación máxima permitida.

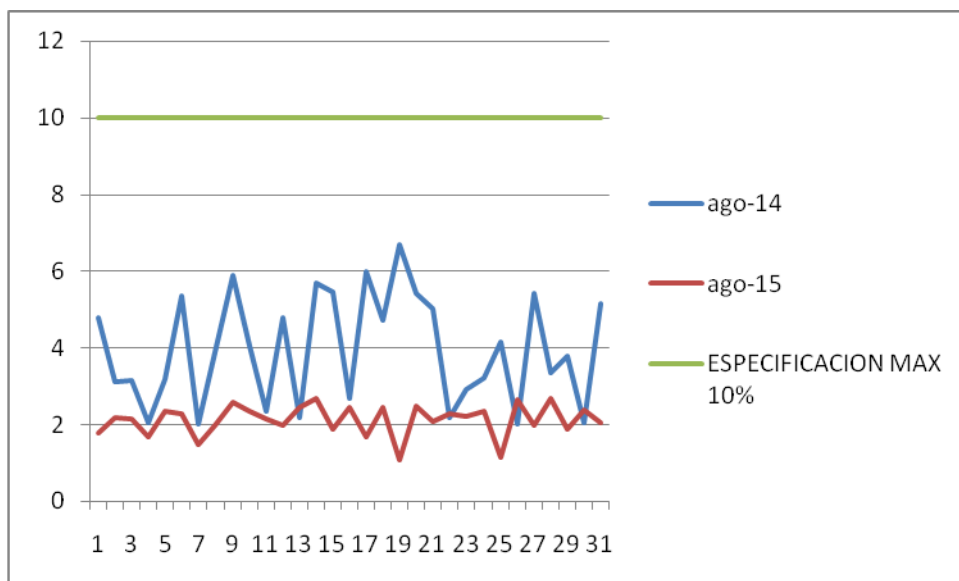
Gráfico III GRASA



Como se ilustra en el grafico los valores de grasa disminuyeron, logrando permanecer dentro del rango aceptado, se consiguió disminuir las grandes

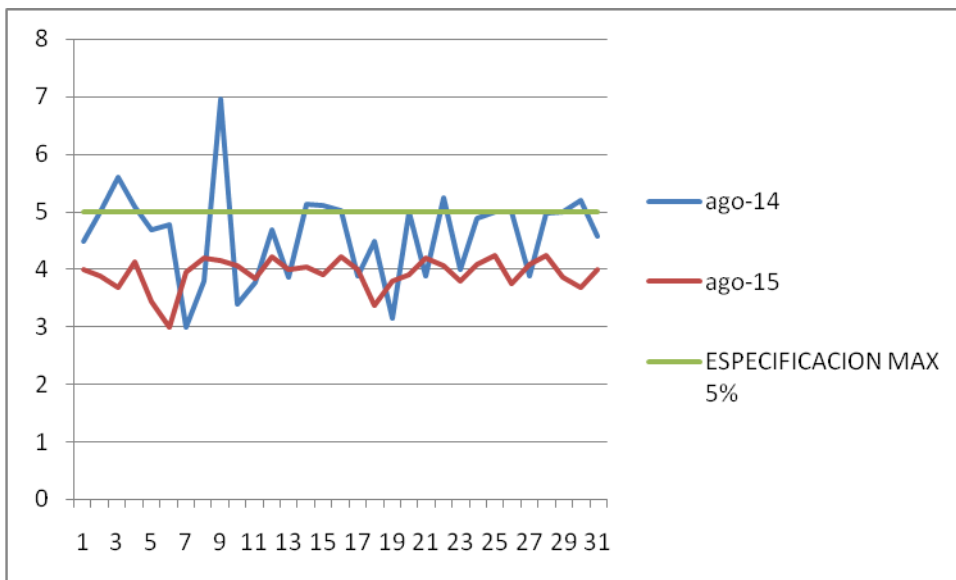
variaciones que se presentaban anteriormente, pero aun así no se logro una estabilidad adecuada.

Gráfico IV CENIZA



El gráfico demuestra que los valores de cenizas se redujeron y además tuvieron variaciones más pequeñas. En ambos meses tomados como referencia los porcentajes se mantuvieron alejados del valor máximo permitido.

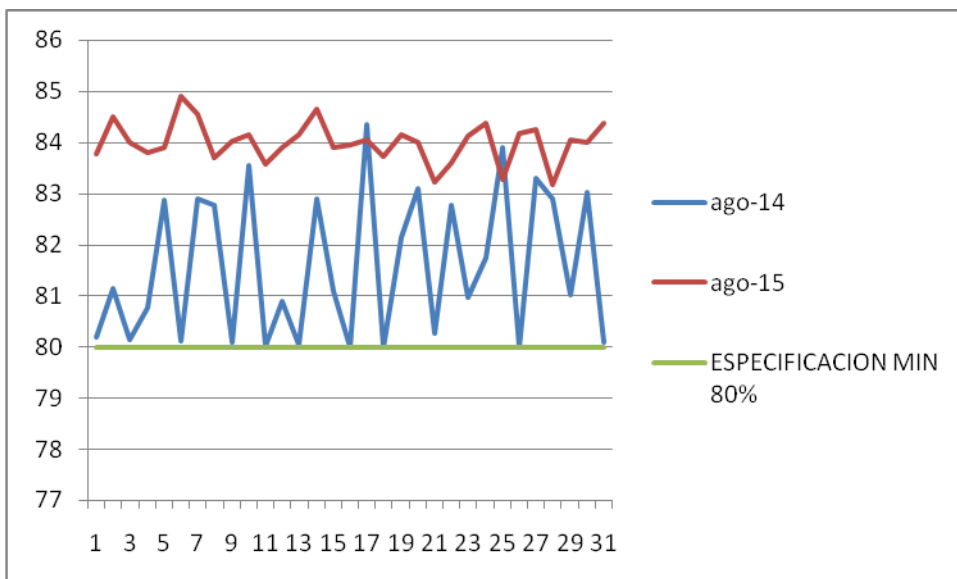
Gráfico V ACIDEZ



Los valores de acidez en harina de pluma tuvieron una drástica disminución, manteniendo valores por debajo del máximo permitido.

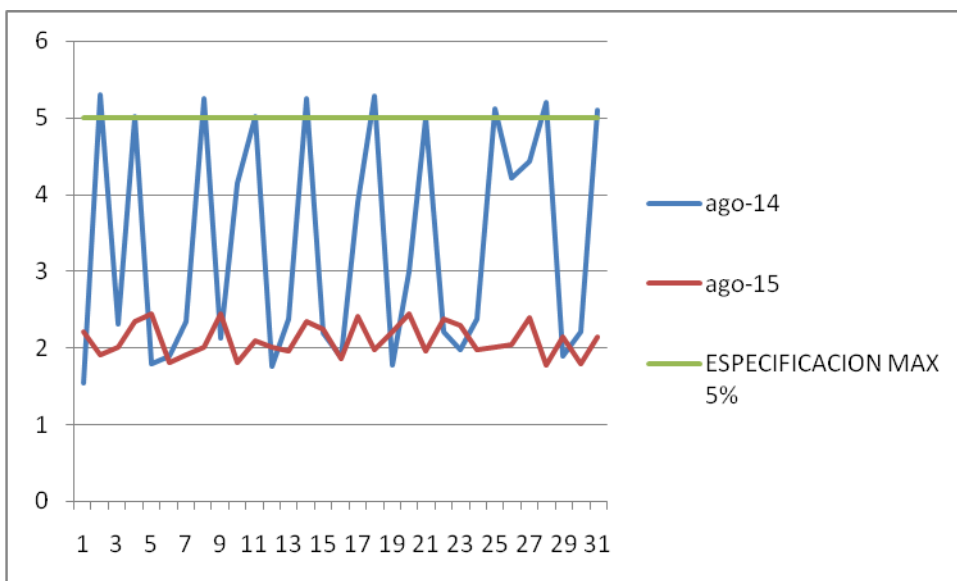
Harina de sangre

Gráfico I PROTEINA



En harina de sangre se logro un aumento en los valores de proteínas, eliminando marcadas variaciones, permaneciendo lejos del valor mínimo permitido.

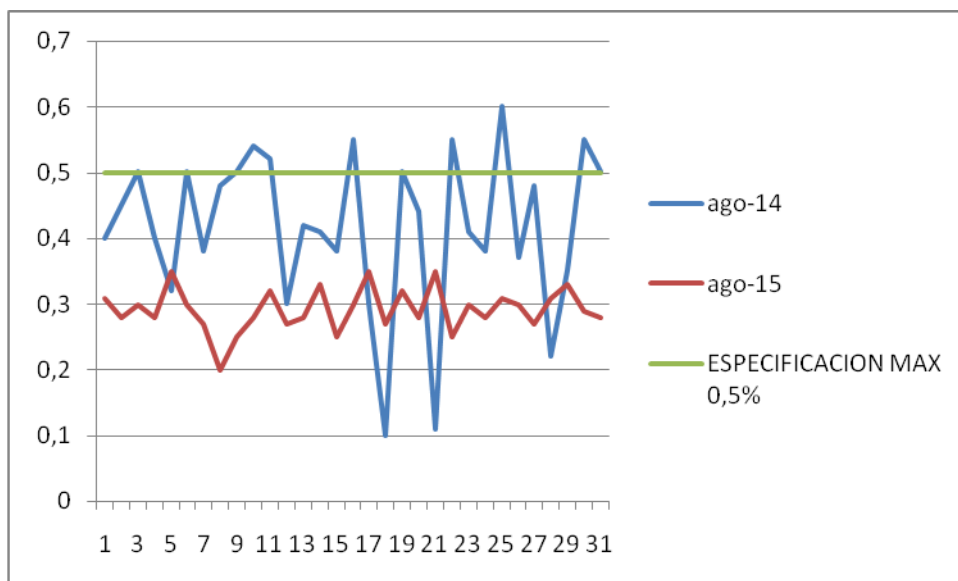
Gráfico II HUMEDAD





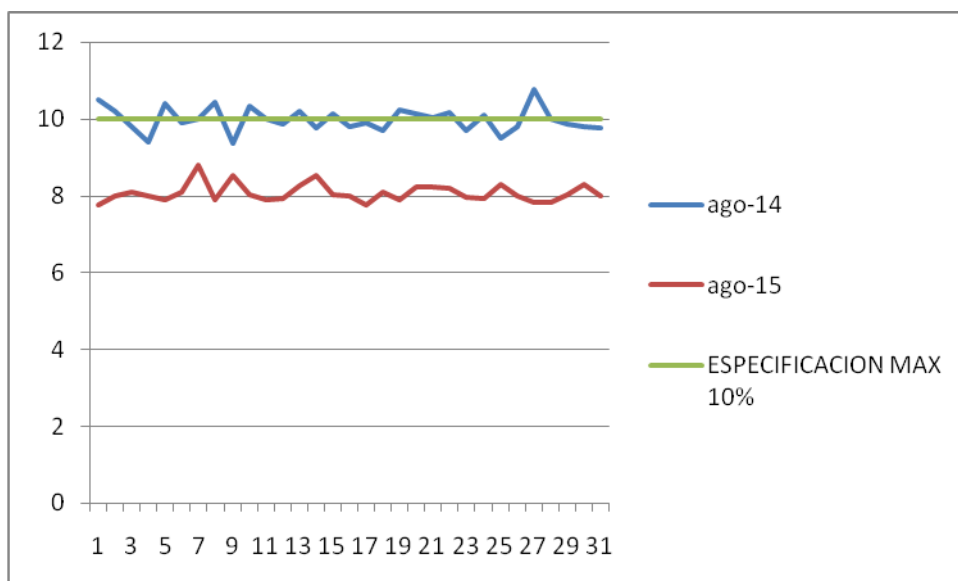
El porcentaje de humedad se redujo y se mantuvo dentro de un rango acotado, eliminando aumentos y disminuciones drásticas.

Gráfico III GRASA



El grafico demuestra como el porcentaje de grasa disminuyó y se mantuvo alejado de la especificación máxima permitida.

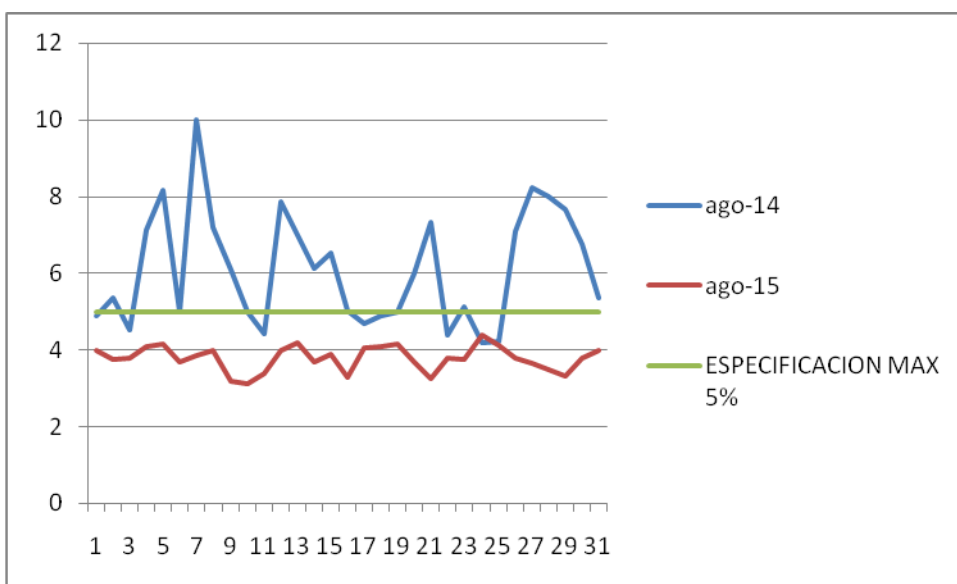
Gráfico IV CENIZA



Como se puede observar en el grafico, el porcentaje de cenizas oscilaba constantemente entre los valores permitidos y los no permitidos. Luego de la implementación de BPM los porcentajes se hicieron más pequeños, permaneciendo dentro del rango aceptado.

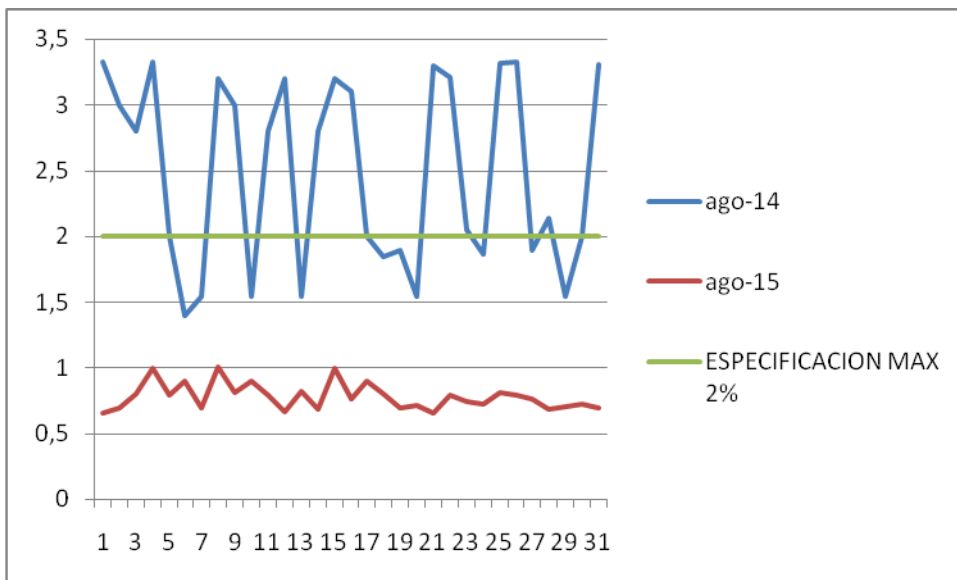
Aceite de víscera

Gráfico I ACIDEZ



Como se puede ver en el grafio los valores de acidez lograron reducirse notoriamente, manteniéndose alejados del valor máximo permitido.

Gráfico II SOLIDO



El grafico demuestra que el porcentaje de solido se redujo y se mantuvo alejado de la especificación máxima, estando dentro del rango de 0,5% a 1%.

HARINA DE VISCERA			
MESOFILOS AEROBIOS MAX. 30000 ufc/g			
ago-14		ago-15	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	50000	1	20000
2	60000	2	25000
3	40000	3	15000
4	70000	4	20000
5	50000	5	10000
6	80000	6	30000
7	100000	7	20000
8	80000	8	10000
9	50000	9	20000
10	60000	10	20000
11	80000	11	10000
12	60000	12	18000
13	40000	13	19000

14	120000	14	19000
15	90000	15	10000
16	60000	16	25000
17	70000	17	20000
18	100000	18	10000
19	80000	19	15000
20	70000	20	12000
21	60000	21	10000
22	100000	22	20000
23	90000	23	20000
24	80000	24	10000
25	70000	25	16000
26	50000	26	14000
27	60000	27	17000
28	30000	28	12000
29	40000	29	10000
30	90000	30	18000
31	70000	31	19000

Tabla N°I

<b>HARINA DE VISCERA</b>			
<b>COLIFORMES TOTALES MAX. 200 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	300	1	150
2	230	2	130
3	400	3	100
4	500	4	120
5	800	5	120
6	400	6	140
7	200	7	100
8	250	8	130
9	600	9	120
10	800	10	110
11	500	11	100
12	340	12	120
13	230	13	130

14	400	14	110
15	430	15	100
16	700	16	140
17	650	17	120
18	700	18	150
19	420	19	130
20	330	20	100
21	500	21	110
22	800	22	150
23	720	23	140
24	300	24	150
25	330	25	160
26	350	26	130
27	600	27	110
28	200	28	120
29	170	29	100
30	300	30	130
31	450	31	100

Tabla N°II

<b>HARINA DE VISCERA</b>			
<b>E. coli ausencia en 1 gramo</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	presencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	presencia	4	ausencia
5	presencia	5	ausencia
6	presencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	presencia	9	ausencia
10	presencia	10	ausencia
11	presencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia

14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	presencia	16	ausencia
17	presencia	17	ausencia
18	presencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	presencia	21	ausencia
22	presencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	presencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	presencia	31	ausencia
Tabla N°III			

<b>HARINA DE VISCERA</b>			
<b>Salmonella ausencia en 25 gramos</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	ausencia	1	ausencia
2	presencia	2	ausencia
3	presencia	3	ausencia
4	presencia	4	ausencia
5	presencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	presencia	7	ausencia
8	presencia	8	ausencia
9	presencia	9	ausencia
10	presencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	presencia	12	ausencia
13	presencia	13	ausencia

14	presencia	14	ausencia
15	presencia	15	ausencia
16	presencia	16	ausencia
17	presencia	17	ausencia
18	presencia	18	ausencia
19	presencia	19	ausencia
20	presencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	presencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	presencia	26	ausencia
27	presencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia

Tabla N°IV

<b>HARINA DE VISCERA</b>			
<b>Bacillus cereus ausencia en 1 gramo</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	ausencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	presencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	presencia	10	ausencia
11	presencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia

14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	presencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	presencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	ausencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia

Tabla N°V

<b>HARINA DE VISCERA</b>			
<b>ANAEROBIOS SULFITOS REDUCTORES AUSENCIA EN 1 GRAMO</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	ausencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	presencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia



14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	ausencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	presencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	ausencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia
Tabla N°VI			

HARINA DE VISCERA			
MOHOS MAX. 2000 ufc/g			
ago-14		ago-15	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	2070	1	200
2	2060	2	210
3	2080	3	220
4	2000	4	240
5	2060	5	190
6	2050	6	180
7	2080	7	240
8	2000	8	250
9	2020	9	230
10	2010	10	210
11	2030	11	250
12	2070	12	230
13	2080	13	250

14	2050	14	240
15	2000	15	210
16	2080	16	200
17	2060	17	260
18	2050	18	230
19	2030	19	210
20	2050	20	190
21	2080	21	210
22	1080	22	230
23	2000	23	240
24	2030	24	250
25	2060	25	210
26	2040	26	230
27	1090	27	240
28	2060	28	210
29	2080	29	200
30	2010	30	240
31	2070	31	200
Tabla N°VII			

HARINA DE VISCERA			
LEVADURA MAX. 200 ufc/g			
ago-14		ago-15	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	270	1	30
2	290	2	40
3	220	3	20
4	200	4	20
5	400	5	30
6	700	6	40
7	300	7	30
8	650	8	20
9	700	9	20
10	750	10	40
11	400	11	30
12	220	12	40
13	280	13	50

14	390	14	30
15	400	15	40
16	190	16	30
17	250	17	20
18	300	18	10
19	330	19	30
20	200	20	40
21	270	21	20
22	380	22	10
23	400	23	30
24	500	24	40
25	340	25	20
26	300	26	30
27	220	27	20
28	230	28	10
29	310	29	30
30	340	30	20
31	400	31	10

Tabla N°VIII

<b>HARINA DE PLUMAS</b>			
<b>MESOFILOS AEROBIOS MAX. 30000 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	70000	1	15000
2	100000	2	20000
3	120000	3	18000
4	90000	4	15000
5	70000	5	12000
6	60000	6	10000
7	110000	7	14000
8	100000	8	19000
9	90000	9	20000
10	70000	10	25000
11	50000	11	11000
12	120000	12	16000
13	90000	13	20000

14	80000	14	18000
15	50000	15	23000
16	70000	16	27000
17	90000	17	20000
18	110000	18	17000
19	120000	19	18000
20	100000	20	15000
21	90000	21	20000
22	60000	22	17000
23	80000	23	10000
24	60000	24	19000
25	90000	25	15000
26	100000	26	20000
27	80000	27	22000
28	90000	28	25000
29	70000	29	20000
30	60000	30	15000
31	80000	31	22000

Tabla N°IX

<b>HARINA DE PLUMAS</b>			
<b>COLIFORMES TOTALES MAX. 200 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	600	1	100
2	400	2	120
3	500	3	130
4	800	4	110
5	500	5	100
6	400	6	130
7	230	7	140
8	250	8	120
9	400	9	130
10	600	10	100
11	700	11	150
12	550	12	140
13	600	13	110

14	800	14	130
15	650	15	120
16	750	16	140
17	800	17	150
18	600	18	120
19	500	19	130
20	450	20	140
21	470	21	120
22	520	22	140
23	700	23	130
24	800	24	150
25	640	25	170
26	700	26	150
27	800	27	130
28	670	28	110
29	750	29	140
30	500	30	100
31	400	31	150

Tabla N°X

<b>HARINA DE PLUMAS</b>			
<b>E. coli ausencia en 1 gramo</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	presencia	1	ausencia
2	presencia	2	ausencia
3	presencia	3	ausencia
4	presencia	4	ausencia
5	presencia	5	ausencia
6	presencia	6	ausencia
7	presencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	presencia	10	ausencia
11	presencia	11	ausencia
12	presencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia

14	presencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	presencia	16	ausencia
17	presencia	17	ausencia
18	presencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	presencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	presencia	24	ausencia
25	presencia	25	ausencia
26	presencia	26	ausencia
27	presencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	presencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia
Tabla N°XI			

<b>HARINA DE PLUMAS</b>			
<b>Salmonella ausencia en 25 gramos</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	ausencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	presencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	presencia	8	ausencia
9	presencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	presencia	11	ausencia
12	presencia	12	ausencia
13	presencia	13	ausencia

14	presencia	14	ausencia
15	presencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	presencia	17	ausencia
18	ausencia	18	ausencia
19	presencia	19	ausencia
20	presencia	20	ausencia
21	presencia	21	ausencia
22	presencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	presencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	presencia	26	ausencia
27	presencia	27	ausencia
28	presencia	28	ausencia
29	presencia	29	ausencia
30	presencia	30	ausencia
31	presencia	31	ausencia
Tabla N°XII			

<b>HARINA DE PLUMAS</b>			
<b>Bacillus cereus ausencia en 1 gramo</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	ausencia	1	ausencia
2	presencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	presencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	presencia	12	ausencia
13	presencia	13	ausencia

14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	ausencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	presencia	20	ausencia
21	presencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	ausencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	presencia	31	ausencia

Tabla N°XIII

<b>HARINA DE PLUMAS</b>			
<b>ANAEROBIOS SULFITOS REDUCTORES AUSENCIA EN 1 GRAMO</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	ausencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	presencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	presencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	presencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia



14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	presencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	ausencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	presencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	presencia	31	ausencia
Tabla N°XIV			

HARINA DE PLUMAS			
MOHOS MAX. 2000 ufc/g			
ago-14		ago-15	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	2080	1	200
2	2050	2	250
3	2080	3	230
4	2050	4	240
5	2070	5	200
6	2040	6	190
7	2060	7	240
8	2030	8	250
9	2080	9	210
10	2050	10	200
11	2020	11	180
12	2050	12	190
13	2060	13	170

14	2080	14	190
15	2020	15	200
16	2010	16	210
17	2000	17	190
18	2060	18	230
19	2070	19	240
20	2080	20	230
21	2020	21	200
22	2010	22	190
23	2030	23	180
24	2040	24	150
25	2080	25	190
26	2030	26	200
27	2000	27	230
28	2010	28	240
29	2070	29	230
30	2080	30	210
31	2060	31	190

Tabla N°XV

<b>HARINA DE PLUMAS</b>			
<b>LEVADURA MAX. 200 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	280	1	40
2	270	2	30
3	200	3	50
4	290	4	40
5	300	5	20
6	240	6	10
7	270	7	20
8	300	8	40
9	400	9	50
10	350	10	20
11	450	11	10
12	600	12	30
13	500	13	50

14	440	14	20
15	600	15	40
16	650	16	60
17	500	17	30
18	450	18	10
19	700	19	30
20	800	20	20
21	650	21	50
22	600	22	40
23	700	23	70
24	650	24	50
25	400	25	40
26	450	26	10
27	500	27	30
28	560	28	20
29	500	29	40
30	400	30	20
31	450	31	10

Tabla N°XVI

<b>HARINA DE SANGRE</b>			
<b>MESOFILOS AEROBIOS MAX. 30000 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	40000	1	10000
2	30000	2	12000
3	50000	3	10000
4	30000	4	14000
5	20000	5	13000
6	40000	6	15000
7	50000	7	11000
8	70000	8	10000
9	40000	9	13000
10	20000	10	12000
11	30000	11	14000
12	60000	12	12000
13	40000	13	10000

14	10000	14	14000
15	30000	15	15000
16	50000	16	12000
17	20000	17	11000
18	40000	18	13000
19	10000	19	14000
20	30000	20	10000
21	50000	21	12000
22	60000	22	11000
23	40000	23	16000
24	30000	24	12000
25	20000	25	11000
26	40000	26	10000
27	60000	27	17000
28	30000	28	15000
29	20000	29	12000
30	10000	30	14000
31	40000	31	13000

Tabla N°XVII

<b>HARINA DE SANGRE</b>			
<b>COLIFORMES TOTALES MAX. 200 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	250	1	100
2	200	2	90
3	180	3	100
4	200	4	80
5	170	5	110
6	230	6	100
7	250	7	80
8	200	8	70
9	160	9	60
10	170	10	90
11	190	11	100
12	220	12	70
13	230	13	80

14	180	14	110
15	170	15	100
16	200	16	90
17	210	17	80
18	220	18	100
19	200	19	110
20	190	20	80
21	160	21	90
22	180	22	70
23	200	23	90
24	210	24	100
25	200	25	60
26	190	26	90
27	180	27	110
28	190	28	80
29	200	29	60
30	230	30	90
31	180	31	60

Tabla N°XVIII

<b>HARINA DE SANGRE</b>			
<b>E. coli ausencia en 1 gramo</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	ausencia	1	ausencia
2	presencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	presencia	6	ausencia
7	presencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	presencia	11	ausencia
12	presencia	12	ausencia
13	presencia	13	ausencia

14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	presencia	16	ausencia
17	presencia	17	ausencia
18	presencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	presencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	ausencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	presencia	29	ausencia
30	presencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia

Tabla N°XIX

<b>HARINA DE SANGRE</b>			
<b>Salmonella ausencia en 25 gramos</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	presencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	presencia	3	ausencia
4	presencia	4	ausencia
5	presencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	presencia	8	ausencia
9	presencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia

14	presencia	14	ausencia
15	presencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	ausencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	ausencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	presencia	25	ausencia
26	presencia	26	ausencia
27	presencia	27	ausencia
28	presencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	presencia	31	ausencia
Tabla N°XX			

<b>HARINA DE SANGRE</b>			
<b>Bacillus cereus ausencia en 1 gramo</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	ausencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	presencia	13	ausencia

14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	presencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	ausencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	presencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	ausencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	presencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia

Tabla N°XXI

<b>HARINA DE SANGRE</b>			
<b>ANAEROBIOS SULFITOS REDUCTORES AUSENCIA EN 1 GRAMO</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	ausencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia



14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	ausencia	18	ausencia
19	presencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	ausencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	ausencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia
Tabla N°XXII			

HARINA DE SANGRE			
MOHOS MAX. 2000 ufc/g			
ago-14		ago-15	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	2030	1	100
2	2050	2	120
3	2080	3	140
4	2030	4	100
5	2020	5	190
6	2050	6	120
7	2000	7	180
8	190	8	130
9	2000	9	120
10	2010	10	100
11	2040	11	150
12	2060	12	130
13	2080	13	150

14	2070	14	130
15	2040	15	120
16	2010	16	100
17	2030	17	110
18	180	18	100
19	190	19	120
20	2010	20	150
21	2050	21	140
22	2040	22	120
23	2030	23	120
24	2000	24	100
25	190	25	140
26	170	26	100
27	2000	27	120
28	190	28	110
29	2030	29	130
30	2060	30	140
31	2040	31	120

Tabla N°XXIII

<b>HARINA DE SANGRE</b>			
<b>LEVADURA MAX. 200 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	200	1	40
2	170	2	50
3	190	3	30
4	210	4	20
5	130	5	40
6	190	6	20
7	200	7	30
8	180	8	40
9	210	9	20
10	220	10	10
11	190	11	30
12	160	12	40
13	200	13	20

14	190	14	30
15	180	15	20
16	240	16	10
17	200	17	30
18	170	18	40
19	160	19	20
20	190	20	10
21	150	21	40
22	200	22	30
23	190	23	10
24	250	24	50
25	200	25	30
26	230	26	40
27	240	27	50
28	200	28	30
29	190	29	20
30	180	30	10
31	200	31	20

Tabla N°XXIV

<b>ACEITE DE VISCERA</b>			
<b>E. coli ausencia en 1 gramo</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	ausencia	1	ausencia
2	ausencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	presencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	ausencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	ausencia	10	ausencia
11	presencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia

14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	ausencia	16	ausencia
17	presencia	17	ausencia
18	ausencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	ausencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	presencia	25	ausencia
26	presencia	26	ausencia
27	presencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	ausencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia
Tabla N°XXV			

ACEITE DE VISCERA			
Salmonella ausencia en 25 gramos			
ago-14		ago-15	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	ausencia	1	ausencia
2	presencia	2	ausencia
3	ausencia	3	ausencia
4	ausencia	4	ausencia
5	ausencia	5	ausencia
6	ausencia	6	ausencia
7	ausencia	7	ausencia
8	presencia	8	ausencia
9	ausencia	9	ausencia
10	presencia	10	ausencia
11	ausencia	11	ausencia
12	ausencia	12	ausencia
13	ausencia	13	ausencia

14	ausencia	14	ausencia
15	ausencia	15	ausencia
16	presencia	16	ausencia
17	ausencia	17	ausencia
18	ausencia	18	ausencia
19	ausencia	19	ausencia
20	ausencia	20	ausencia
21	ausencia	21	ausencia
22	ausencia	22	ausencia
23	presencia	23	ausencia
24	ausencia	24	ausencia
25	ausencia	25	ausencia
26	ausencia	26	ausencia
27	ausencia	27	ausencia
28	ausencia	28	ausencia
29	presencia	29	ausencia
30	ausencia	30	ausencia
31	ausencia	31	ausencia
Tabla N°XXVI			

ACEITE DE VISCERA			
MOHOS MAX. 5000 ufc/g			
ago-14		ago-15	
MUESTRA	RESULTADO	MUESTRA	RESULTADO
1	4000	1	100
2	3000	2	110
3	5000	3	100
4	2000	4	90
5	3000	5	60
6	5000	6	70
7	1000	7	100
8	4000	8	90
9	6000	9	150
10	3000	10	120
11	5000	11	150

12	2000	12	100
13	1000	13	60
14	4000	14	40
15	6000	15	70
16	4000	16	90
17	5000	17	100
18	3000	18	150
19	2000	19	90
20	5000	20	40
21	4000	21	70
22	6000	22	120
23	2000	23	150
24	3000	24	100
25	4000	25	120
26	1000	26	100
27	6000	27	90
28	2000	28	60
29	5000	29	40
30	3000	30	80
31	4000	31	90

Tabla N°XXVII

<b>ACEITE DE VISCERA</b>			
<b>LEVADURA MAX. 500 ufc/g</b>			
<b>ago-14</b>		<b>ago-15</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	400	1	20
2	500	2	10
3	300	3	20
4	250	4	30
5	350	5	20
6	400	6	40
7	550	7	20
8	350	8	10
9	300	9	30
10	550	10	40
11	500	11	20

12	600	12	20
13	460	13	10
14	400	14	10
15	500	15	20
16	350	16	40
17	300	17	20
18	400	18	10
19	450	19	30
20	600	20	10
21	500	21	10
22	550	22	30
23	400	23	20
24	600	24	30
25	350	25	20
26	450	26	10
27	300	27	10
28	500	28	20
29	400	29	10
30	440	30	20
31	500	31	40

Tabla N°XXVIII

Tras observar las tablas, se puede determinar que la calidad en cuanto a los parámetros microbiológicos mejoró notoriamente en todos los productos.

## CONCLUSION

En función del trabajo realizado se llegó a la siguiente conclusión:

Tras analizar en el laboratorio diariamente muestras de los distintos productos elaborados, se pudo observar como tanto los parámetros físico- químicos como microbiológicos de los mismos, mejoraron, aumentando o disminuyendo su porcentaje dependiendo el caso, comparándolos con los resultados obtenidos un año atrás. Además se logro una estabilidad en los procesos, eliminando así las grandes variaciones que se producían entre un día y el siguiente.

La planta experimentó un cambio drástico en cuanto a su infraestructura, cumpliendo actualmente con lo exigido por el CAA, para lo cual se necesito una fuerte inversión por parte de la dirección.

Los directivos aceptaron correr el riesgo y comprendieron que una de las causas que generaba gran parte de los inconvenientes en la planta de rendering era justamente la falta de dinero destinado a esa área.

Las condiciones de trabajo de los operarios también tuvieron una notable mejora, se encuentran en un ambiente higiénico, libre de insectos, vectores de enfermedades y olores desagradables.

El volumen de venta creció, ya que se logró recuperar la confianza de los clientes habituales y se captaron nuevos, tras ofrecer los productos con las nuevas características alcanzadas. Por lo tanto el dinero invertido fue recuperado rápidamente.



Los parámetros de calidad pretendidos por los clientes para los productos elaborados en la planta de rendering, son parámetros alcanzables. Para lograr cumplir con ese objetivo se debe mantener los procesos controlados constantemente, sin dejar de implementar buenas prácticas y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, motivando y capacitando al personal para que realice correctamente su trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- [1]Aldrich.G, Anderson.D.P, Basul.L, Bisplinghoff.F.D, Breitmeyer.R.E, Bureau.D.P, Cromwell.G.L, Firman.J.D, Franco.D.A, Hamilton.C.R, Jenkis.T.C, Kirstein.D, McGlashan.S, Meeker.D.L, Nates.S.F, Ockerman.H.W, Pearl.G.G, Sindt.G.L, Swisher.K.J, Woodgate.S, Yu.Y. 2006. Lo imprescindible del reciclaje. (Arlington Virginia: Kirby Lithographic Company)
- [2]Farfán Lopez. C.J, Gordón. G. 2013. Evaluación nutricional de una mezcla de harina de maíz con harina de víscera y harina de sangre y plumas utilizada en la alimentación de aves.Zootecnia Trop.31:2
- [3]Loyra T.E, Santos R.R, Sarmiento F.L, Segura C.J.2013.Desempeño productivo y rendimiento de canal en pavos alimentados con harina de plumas tratadas con Na(OH).Rev.MVZ Cordoba.18:2
- [4]Adeyemi. A.O, Jimoh. B, Olufade. O.O. Sustitución de la harina de soja con mezcla hojas de yuca: harina de sangre, en dietas de pollos con o sin suplementación de enzimas.Arch.Zootec.62:238

## FUENTES CONSULTADAS

[http://campus.fca.uncu.edu.ar/pluginfile.php/12446/mod\\_resource/content/0/Microsoft\\_Word\\_-\\_Frigorifico.\\_Habilitaciones.\\_Clases.pdf](http://campus.fca.uncu.edu.ar/pluginfile.php/12446/mod_resource/content/0/Microsoft_Word_-_Frigorifico._Habilitaciones._Clases.pdf)

<http://mavitecrendering.com/es/rendering-equipment/seccion-de-tratamiento-de-vahos/>

<http://patense.com.br/es/views/farinhavisceras.php#&slider1=1>

<http://www.agroaldia.com/site/2014/12/05/industria-av%C3%ADcola-nacional-con-buenas-perspectivas/>

[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM\\_conceptos\\_2002.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_conceptos_2002.pdf)

[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha\\_18\\_Subproductos\\_avicolas.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_18_Subproductos_avicolas.pdf)

[http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla\\_9\\_higiene.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf)

<http://www.arehsa.com/que-es-rendering/>

<http://www.brazilianchicken.com.br/home/ofranganomundo?lang=es>

<http://www.elsitioavicola.com/articles/2673/tendencias-avacolas-mundiales-2014-baja-la-participacion-de-america-en-la-produccion-mundial-de-pollo/>

<http://www.fimaco.com.ar/seccion.php?id=graserias>

[http://www.health.ny.gov/es/diseases/communicable/salmonellosis/fact\\_sheet.htm](http://www.health.ny.gov/es/diseases/communicable/salmonellosis/fact_sheet.htm)

[http://www.ina.ac.cr/curso\\_manipulacion\\_alimentos/documentos%20manipulacion/capitulo%207.pdf](http://www.ina.ac.cr/curso_manipulacion_alimentos/documentos%20manipulacion/capitulo%207.pdf)

[http://www.lambabue.com.ar/p\\_harina\\_pluma.htm](http://www.lambabue.com.ar/p_harina_pluma.htm)

<http://www.monografias.com/trabajos93/harinas-proteicas-subproductos/harinas-proteicas-subproductos2.shtml>

<http://www.msal.gob.ar/index.php/component/content/article/48/241-salmonella>

[http://www.unl.edu.ar/medios/news/view/explican\\_el\\_gran\\_crecimiento\\_de\\_la\\_industria\\_av%C3%ADcola#.VIRkSNlrLIU](http://www.unl.edu.ar/medios/news/view/explican_el_gran_crecimiento_de_la_industria_av%C3%ADcola#.VIRkSNlrLIU)

ANEXOS

**HARINA DE PLUMAS**  
**NO APTO PARA CONSUMO HUMANO**

HYDROLIZED FEATHER MEAL (PROTEIN  
CONCENTRATE).

**ANIMAL FEED INGREDIENT- NOT FOR HUMAN CONSUMPTION**



ELABORADO /PRODUCER : Frigorífico de Aves SOYCHÚ S.A.I.C.F.I.A.  
DIRECCIÓN / ADDRESS: Av. Pte Perón 1273 – Gualeguay (2840) – Entre Ríos. Argentina.

FECHA DE ELABORACIÓN:  
PRODUCTION DATE:

EXPIRY DATE: ONE YEAR OF PRODUCTION.  
STORE IN COOL AND DRY PLACE.

 SENASA EST. N° 1774/REG. 00070/1/EXPTE. 18071/00  
INDUSTRIA ARGENTINA  
ORIGEN: MADE IN ARGENTINA.  
DESTINATION: VIETNAM.

SUPPLIER: CONAGRA TRADE GROUP INC.  
ELEVEN CONAGRA DRIVE 11-160. OMAHA, NEBRASKA 68102-5022

# **HARINA DE VISCERAS**



Elaborado por Frigorífico de Aves Soychú S.A.  
Av. Pte Perón 1273 – Gualeguay (2840) – Entre Ríos

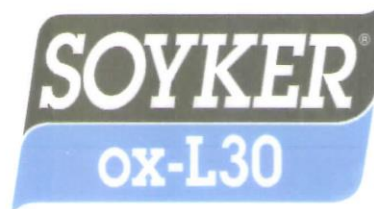
Fecha de Elaboración.

Vencimiento: 180 días de la fecha de Elaboración  
Conservar a temperatura ambiente  
NO exponer a temperaturas mayores de 40° C

**NO APTO PARA CONSUMO HUMANO  
PROHIBIDO SU USO EN LA ALIMENTACIÓN DE ANIMALES  
VACUNOS, OVINOS, CAPRINOS Y OTROS RUMIANTES**

 **SENASA EST. N° 1774/REG. 00072/1/EXpte. 18068/00  
INDUSTRIA ARGENTINA**

**LOTE N° ..... VENTA AL PESO**



## HOJA DE SEGURIDAD

### 1. Identificación de la Sustancia o del preparado y de la Sociedad o Empresa :

Nombre del producto : SOYKER OX L-30

Identificación de la Empresa : Biotay S.A.  
Rutherford 4503 – (1615) Malvinas Argentinas  
Pcia. de Buenos Aires  
Telfax : 03327-444-567

### 2. Composición / información sobre los componentes :

Butilhidroxitolueno (BHT) : 15 %

Butilhidroxianisol (BHA) : 15 %

Sinergizantes, excipientes c.s.p.

### 3. Identificación de peligros :

#### Principales Peligros

**Efectos para la salud :** Nocivo por ingestión. Irrita las vías respiratorias y la piel. Puede provocar irritación ocular. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

**Peligros físicos y químicos :** Líquido combustible

**Riesgos Específicos :** Riesgo de lesiones oculares graves

### 4. Primeros Auxilios :

**Inhalación :** Trasladar al aire libre.

**Contacto con la piel :** Quitar toda la ropa o calzado manchados.  
Lavar con abundante agua.

**Contacto con los ojos :** Lavado inmediato y prolongado (min. 10 minutos) con agua manteniendo los párpados bien abiertos. –Si persisten los dolores, consultar al oftalmólogo.

**Ingestión :** Enjuagar bien la boca con agua. Beber abundante agua  
Llamar inmediatamente a un médico.

**5. Medidas de lucha contra incendios :**

**Medios de extinción :**

**-Apropiados :** Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>).  
Agua pulverizada.  
Polvos  
Espuma

**Desaconsejados :** Chorro de agua en lanza

**Riesgos específicos :** Combustible. Mantener alejado de fuentes de ignición

**Métodos particulares de intervención:** Permanecer del lado de donde viene el viento. Evacuar al personal al abrigo de los humos

**Protección de los intervinientes:** Permanencia en el área de riesgo solo si va provisto de sistemas respiratorios artificiales independientes del entorno

**Referencias adicionales:** Refrigerar los recipientes con rociado de agua desde una distancia segura. Evitar la penetración del agua de extinción en acuíferos superficiales o subterráneos.

**6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental :**

**Precauciones individuales :** No inhalar los vapores. Evitar el contacto. Proceder a la ventilación de lugares cerrados.

**Medidas de protección al medio ambiente** No lanzar por el desagüe.

**Procedimientos de limpieza**

Recoger con materiales absorbentes. Eliminar los residuos en una instalación homologada

7. **Manipulación y almacenamiento :**

**Manipulación :**

Evítese la generación de vapores. No inhalar. Mantener alejado de fuentes de ignición.

**Almacenamiento**

Bien cerrado. En lugar bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura de almacenamiento sin límites.

8. **Controles de exposición/protección personal :**

**Protección personal**

Los tipos de auxiliares para la protección del cuerpo deben elegirse específicamente según el puesto de trabajo en función de la concentración y cantidad de sustancia peligrosa.

**Protección respiratoria:**

necesaria en presencia de vapores.

**Protección de ojos:**

precisa

**Protección de manos:**

precisa

**Medidas de higiene particulares**

Sustituir inmediatamente la ropa contaminada. Protección preventiva de la piel. Lavar manos y cara al finalizar el trabajo.

9. **Propiedades físicas y químicas :**

**Estado físico**

Líquido.

**Color:**

Amarillento.

**Olor:**

Etanólico.



10. **Estabilidad y reactividad:**

<b>Condiciones a evitar</b>	Calentamiento. Producto combustible.
<b>Materias a evitar:</b>	Metales alcalinos, alcalinoterreos, aluminio, oxidantes fuertes.
<b>Productos de descomposición peligrosos:</b>	Información no disponible.
<b>Información complementaria:</b>	Combustible

11. **Información toxicología:**

<b>Toxicidad aguda</b>	Información no disponible
<b>Toxicidad subaguda a crónica:</b>	Información no disponible.
<b>Información adicional sobre toxicidad:</b>	<p>Tras inhalación: Irritación de mucosas, tos y dificultad para respirar. Sueño, aturdimiento</p> <p>Tras contacto con la piel : Irritaciones</p> <p>Tras contacto con los ojos: Irritaciones. Riesgo de lesiones oculares graves.</p> <p>Tras la ingestión: nauseas, vómitos</p> <p>Tras la absorción: efectos sobre SNC con aturdimiento, vértigo, borrachera, descenso de la presión sanguínea, efectos sobre el sistema cardiovascular, depresión de la respiración y narcosis.</p> <p>Perjudicial para: hígado y riñones.</p>

12. **Informaciones ecológicas:**

Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no deben esperarse problemas ecológicos.

13. **Consideraciones sobre la eliminación:**

**Residuos del producto:** Prohibido arrojar al desagüe o a los ríos.

**Dstrucción / Eliminación** Respetar la legislación en vigor

**Embalajes sucios :** Vaciar completamente los envases antes de su incineración en una instalación autorizada

14. **Información relativa al transporte:**

Información no disponible.

15. **Información reglamentaria:**

Información no disponible

16. **Otras informaciones**

Esta hoja de seguridad proveerá de información para el manipuleo del producto en el lugar de trabajo. Toda información contenida en esta hoja se ofrece con la seguridad de que la misma es correcta hasta donde llegan nuestros conocimientos actuales. **ESTA HOJA DE SEGURIDAD NO DEBE SER UTILIZADA PARA CREAR GARANTIA DE NINGUN TIPO, INCLUYENDO GARANTIA DE COMERCIALIZACION O IDONEIDAD PARA CUALQUIER PROPOSITO PARTICULAR.**

En el caso de que ocurriera algún accidente asociado con este material, esta hoja no pretende sustituir la consulta a personal idóneo debidamente entrenado. Tampoco pretende ser sustituto de las indicaciones que pudieran acompañar al producto terminado.

Preparado	Revisado y Aprobado	Revisiones	
Farm. Nicolás Martínez Gerencia de Aseg de Calidad	Dr. Martín Etchegoyen Director Técnico	Rev: 00	05/06
		Próxima Revisión:	05/08

Código: AC-HS:09	Soyker OX-L30	Page 5 of 5
------------------	---------------	-------------









**DATOS PRODUCCION HIDROLIZADOR Y SECADOR**

Ver Reporte    Año: 2015    Mes: 11    Día: 6

Archivo: c:\Reportes\Hidrolizador\RT\_2015\_11\_06.csv

Hora	Temperatu	Velocidad	Velocidad	Presion h2	Temperatu	Corriente A	Corriente B	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	VM4
0 00:00	90.4	52	100	0.4	34.2	0.2	0.2	100	0	9	
0 01:00	92.2	52	100	0.4	34	0.3	0.3	100	0	9	
0 02:00	92.6	52	100	0.4	34.1	0.2	0.2	100	0	9	
0 03:00	92.9	52	100	0.4	34.2	0.2	0.2	100	0	9	
0 04:00	93	52	100	0.4	34.1	0.2	0.2	100	0	9	
0 05:00	93	52	100	0.4	34.1	0.2	0.2	100	0	9	
0 06:00	93	52	100	0.4	34.1	0.1	0.1	100	0	9	
0 07:00	93	52	100	0.4	34.2	0.2	0.2	100	0	9	
0 08:00	93	52	100	0.4	34	0.1	0.1	100	0	9	
0 09:00	93	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 10:00	93.1	52	100	0.4	34	0.2	0.2	100	0	9	
0 11:00	90.8	52	100	0.4	34	0.2	0.2	100	0	9	
0 12:00	89.6	52	100	0.4	34	0.1	0.1	100	0	9	
0 13:00	90.2	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 14:00	90.2	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 15:00	90.2	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 16:00	90.2	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 17:00	90.2	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 18:00	90.2	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 20:00	89.5	52	100	0.4	33.9	0.2	0.2	100	0	9	
0 21:00	90.3	52	100	0.4	34	0.2	0.2	100	0	9	
0 22:00	92.1	52	100	0.4	34	0.3	0.3	100	0	9	
0 23:00	92.3	52	100	0.4	33.8	0.2	0.2	100	0	9	
0 24:00	92.5	52	100	0.4	33.7	0.2	0.3	100	0	9	
0 25:00	92.6	52	100	0.4	33.8	0.2	0.2	100	0	9	

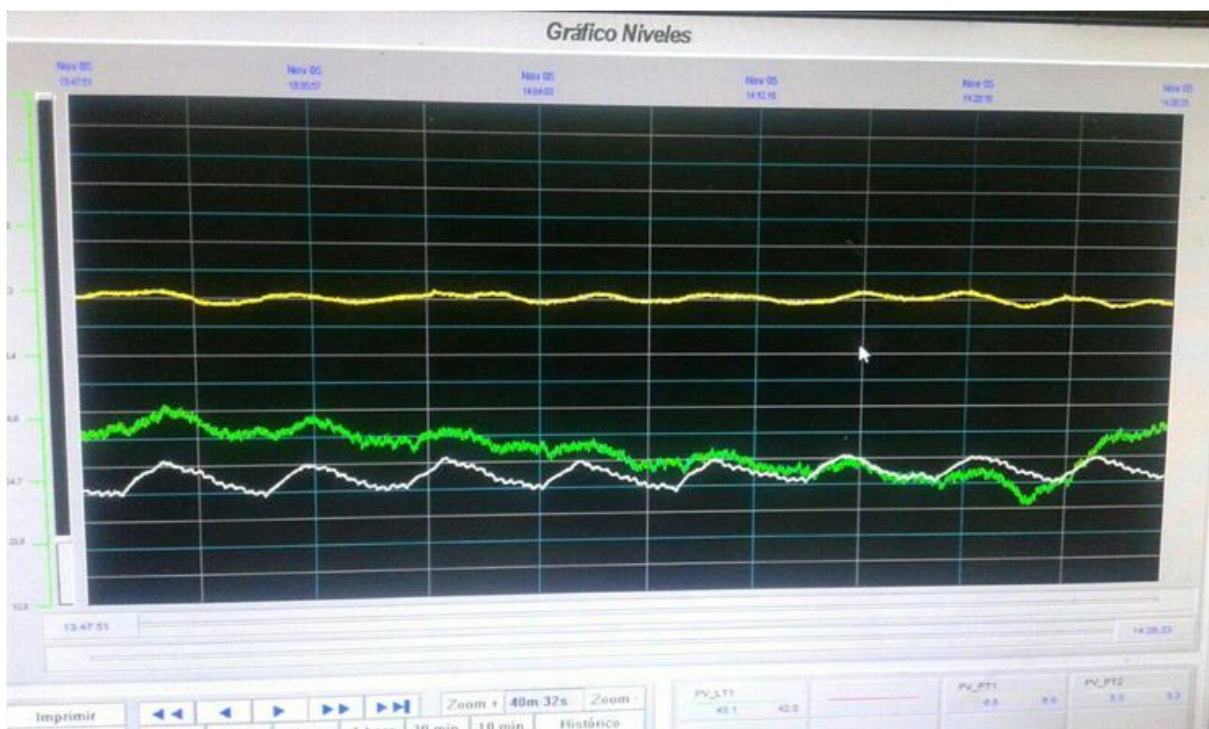
**DATOS PRODUCCION DIGESTOR Y PRENSA**

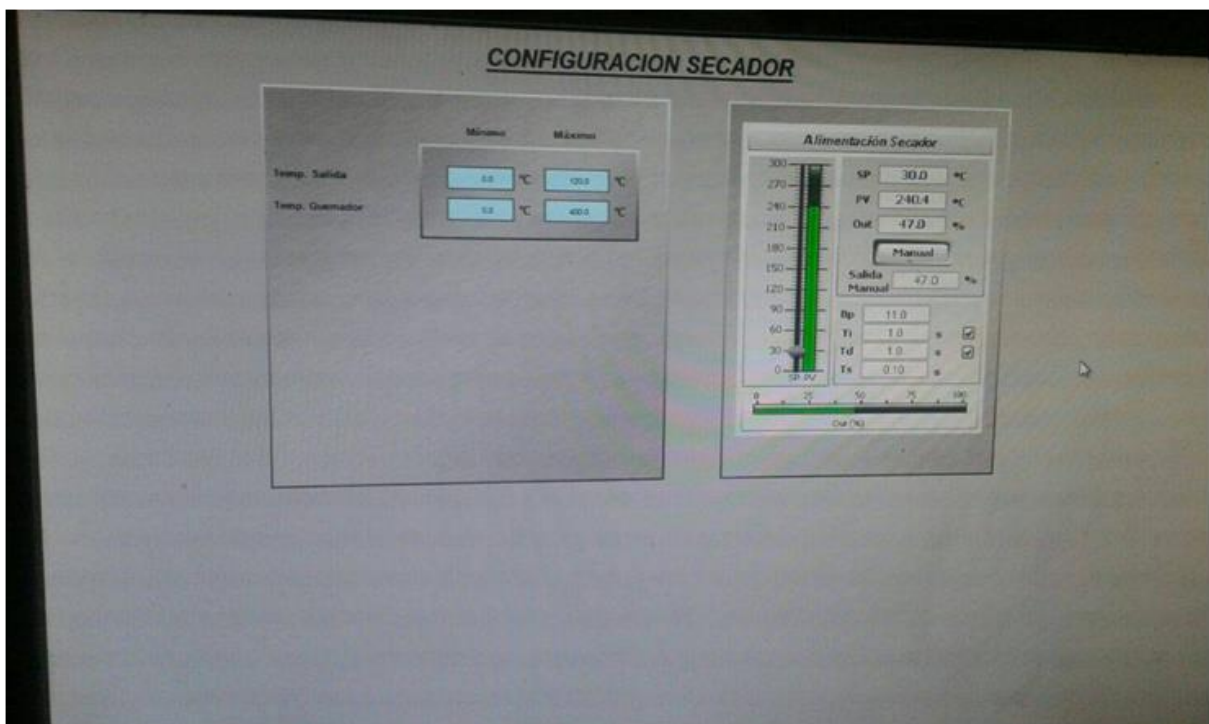
Ver Reporte    Año: 2015    Mes: 11    Día: 6

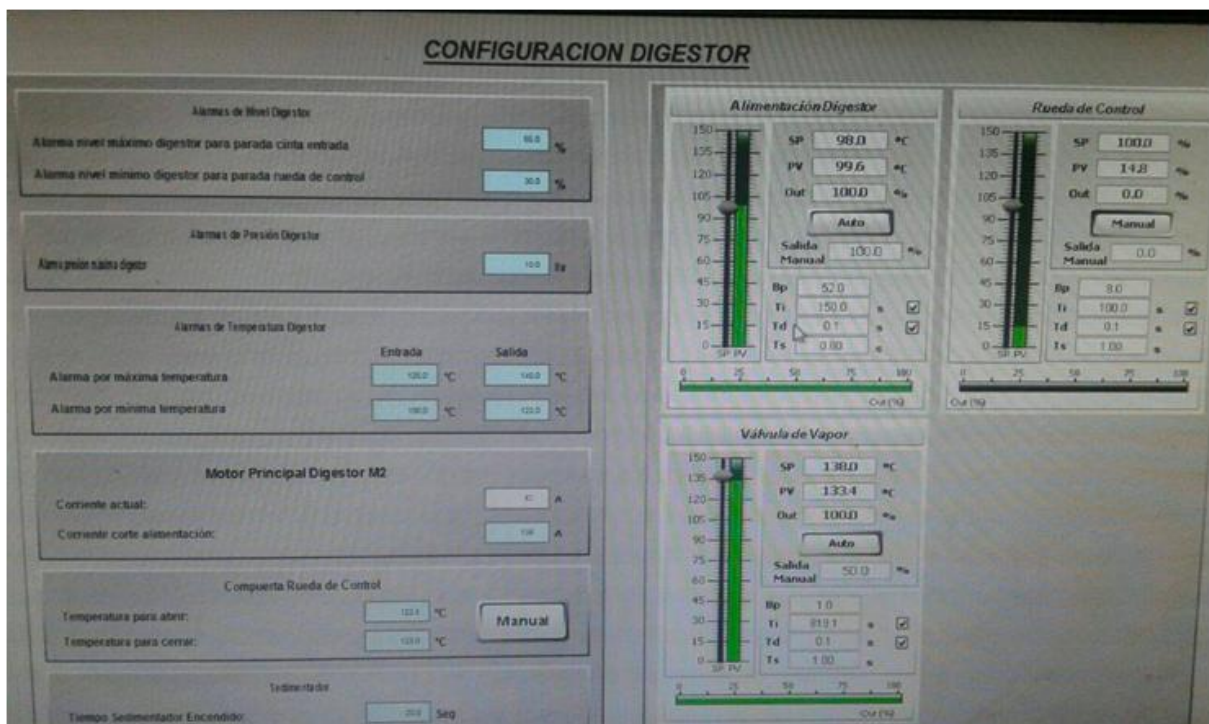
Archivo: c:\reportes\digestor\01\_2015\_11\_06.csv

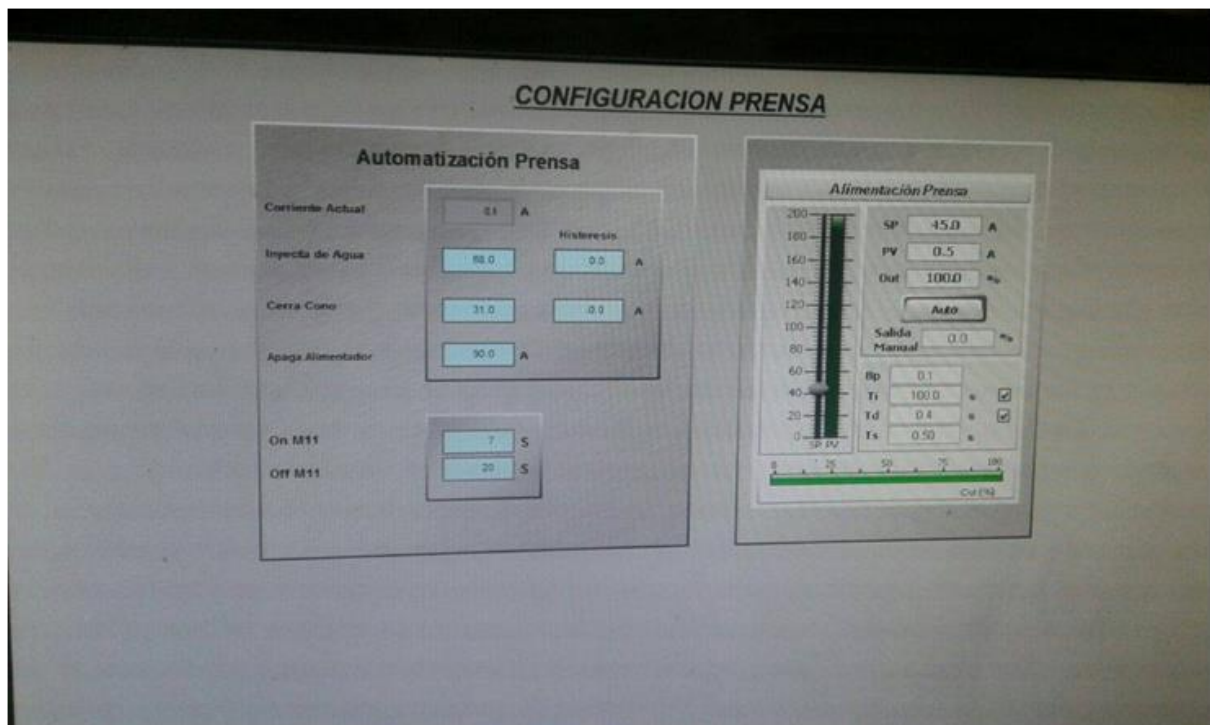
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1 Fecha 06/11/2015																	
2 PLANTA DE COCCION CONTINUA - REPORTE DIGESTOR Y PRENSA																	
3																	
4	Hora	Temperatu	Velocidad	Marcha M	Manual/Au	Temperatu	Presión	Porcentaje	Manual/Au	Comente	Nivel	Velocidad	Marcha M	Manual/Au	Temperatu	Comente	Velocida
5	0:00:00	101.1	100	1	0	118.5	7	100	1	66.4	30.9	0	1	0	47.3	41.3	10
6	0:01:00	101	100	1	0	118.8	7.1	100	1	66.4	32.3	0	1	0	47.5	40.7	10
7	0:02:00	101.1	100	1	0	119.1	7	100	1	66.8	33.6	0	1	0	47.2	41.2	10
8	0:03:00	101.1	100	1	0	119.7	6.9	100	1	66.1	32.7	0	1	0	47.2	41.1	10
9	0:04:00	100.9	100	1	0	120.2	7	100	1	66.9	32.8	0	1	0	47.2	41.1	10
10	0:05:00	100.7	2	0	1	120.4	7.1	100	1	66.5	33	0	1	0	47.2	43	10
11	0:06:00	100.5	2	0	1	121.1	7.1	100	1	69.7	30.9	0	1	0	47.1	41.3	10
12	0:07:00	100.4	2	0	1	121.3	7.1	100	1	69.1	30.3	0	1	0	47.5	41.1	10
13	0:08:00	100.4	2	0	1	121.8	7	100	1	69.3	29.6	0	1	0	48	41.2	10
14	0:09:00	100.5	2	0	1	122.2	7	100	1	68.4	28.3	0	1	0	48	42.4	100
15	0:10:00	100.8	2	0	1	122.9	7.1	100	1	69.3	26.8	0	1	0	48.3	40.9	100
16	0:11:00	101.1	2	0	1	123.3	7.1	100	1	72.1	25.7	0	1	0	47.3	41.2	100
17	0:12:00	101.6	2	0	1	123.9	7.1	100	1	71.5	24.3	0	1	0	47.5	43.5	100
18	0:13:00	101.7	2	0	1	124.1	7	100	1	70.2	22.7	0	1	0	47	42.4	100
19	0:14:00	101.7	2	0	1	124.1	7	100	1	70.2	22.7	0	1	0	47	42.4	100
20	0:15:00	101.7	2	0	1	124.1	7	100	1	70.2	22.7	0	1	0	47	42.4	100
21	0:16:00	101.7	2	0	1	124.1	7	100	1	70.2	22.7	0	1	0	47	42.4	100
22	0:17:00	101.7	2	0	1	124.1	7	100	1	70.2	22.7	0	1	0	47	42.4	100
23	0:18:00	101.7	2	0	1	124.1	7	100	1	70.2	22.7	0	1	0	47	42.4	100
24	0:20:00	107.3	2	0	1	127.7	7	100	1	74.4	11.5	0	1	0	42.4	43.9	100
25	0:21:00	108.5	2	0	1	128.4	6.7	100	1	74.1	9.8	0	1	0	41.9	44.4	0
26	0:22:00	109.5	2	0	1	128.8	6.6	100	1	75.2	8.4	0	1	0	40.8	47.6	0
27	0:23:00	110.6	2	0	1	129.1	6.8	100	1	74.6	7.7	0	1	0	40.2	43.8	100
28	0:24:00	111.6	2	0	1	129.7	7.1	100	1	74.9	7.7	0	1	0	39.6	42.4	100
29	0:25:00	112.7	2	0	1	130.2	7.5	100	1	74.7	9.1	0	1	0	39.2	45.9	100
30	0:26:00	113.6	2	0	1	131	7.6	98	1	74.5	10.5	0	1	0	38.7	44.4	100
31	0:27:00	114.8	2	0	1	131.5	5.4	50	1	74.2	11.3	0	1	0	38.4	47.2	0
32	0:28:00	115.8	2	0	1	132.4	3.9	0	0	77.4	7.5	0	1	0	38.5	50.4	0

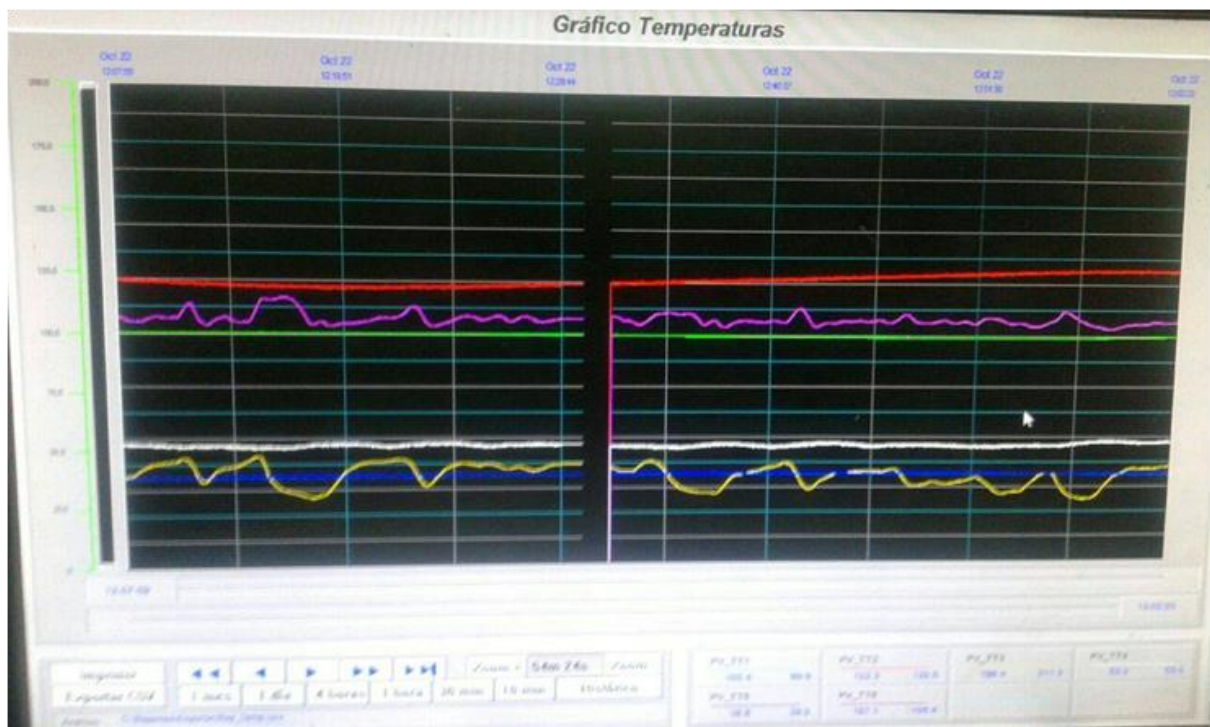












**CONFIGURACION ENTRADAS ANALOGICAS**

	Módulo	Mínimo	Máximo	Offset	Valor actual	
Ampereaje motor prensa (ET10)	1	0.0	104.0	-0.2	0.0	A
Ampereaje motor molino expeller (ET14)	3	0.0	100.0	-0.2	0.1	A
Ampereaje motor cocinador (ET2)	07	0.0	270.0	-0.2	07.0	A
Ampereaje motor alimentador hidrolizadores (ET27)	17	0.0	62.0	0.0	05.0	A
Ampereaje motor hidrolizador (ET28)	18	0.0	92.0	0.0	9.7	A

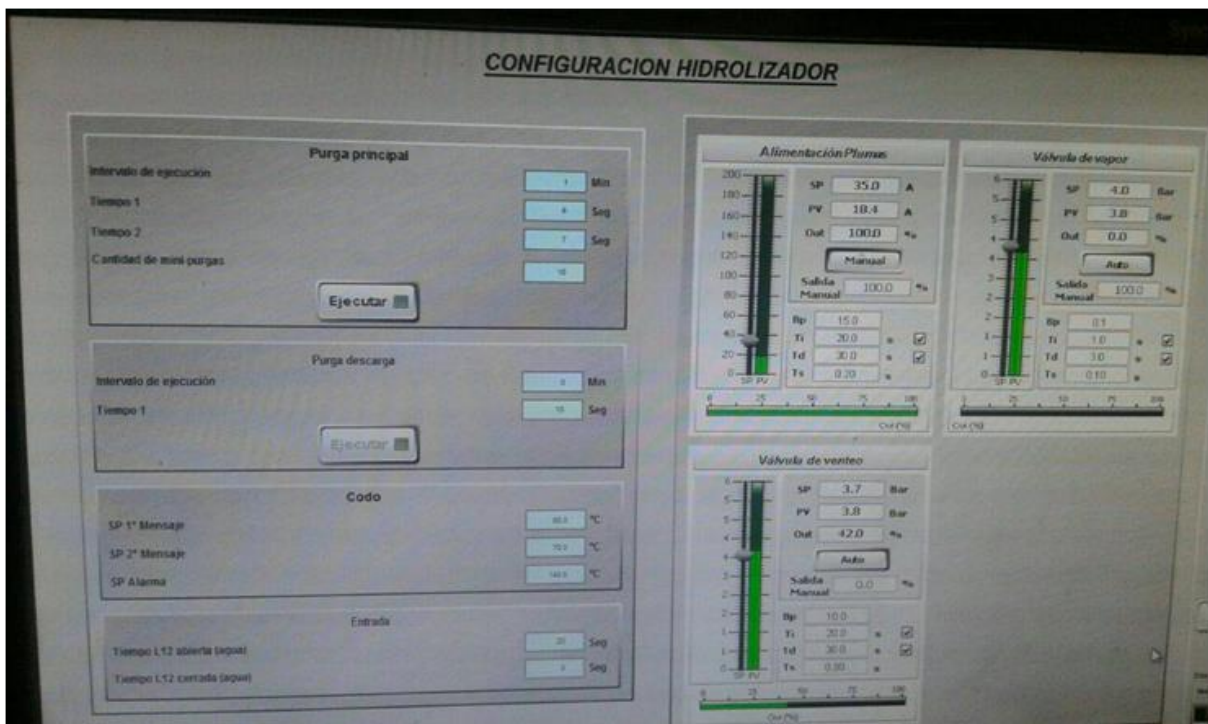
	Módulo	Mínimo	Máximo	Offset	Valor actual	
Nivel cocinador (LT1)	0	0.0	70.0	1.2	17.0	N

	Módulo	Mínimo	Máximo	Offset	Valor actual	
Presión cocinador (PT1)	0	0.0	10.0	0.1	0.0	Bar
Presión hidrolizador (PT2)	0	0.0	0.0	0.1	0.0	Bar

	Módulo	Mínimo	Máximo	Offset	Valor actual	
Temperatura entrada cocinador (TT1)	2014	0.0	150.0	0.0	90.7	°C
Temperatura salida cocinador (TT2)	1014	0.0	150.0	0.0	150.0	°C
Temperatura quemador secador de amilón (TT3)	1300	0.0	300.0	0.0	243.9	°C
Temperatura quemador secador de amilón (TT3)	1440	0.0	60.0	0.0	57.7	°C
Temperatura agua acuoscondensador (TT4)	710	0.0	200.0	0.0	96.0	°C
Temperatura entrada plumero (TT5)	3100	0.0	200.0	0.0	100.0	°C
Temperatura producto final (TT6)						



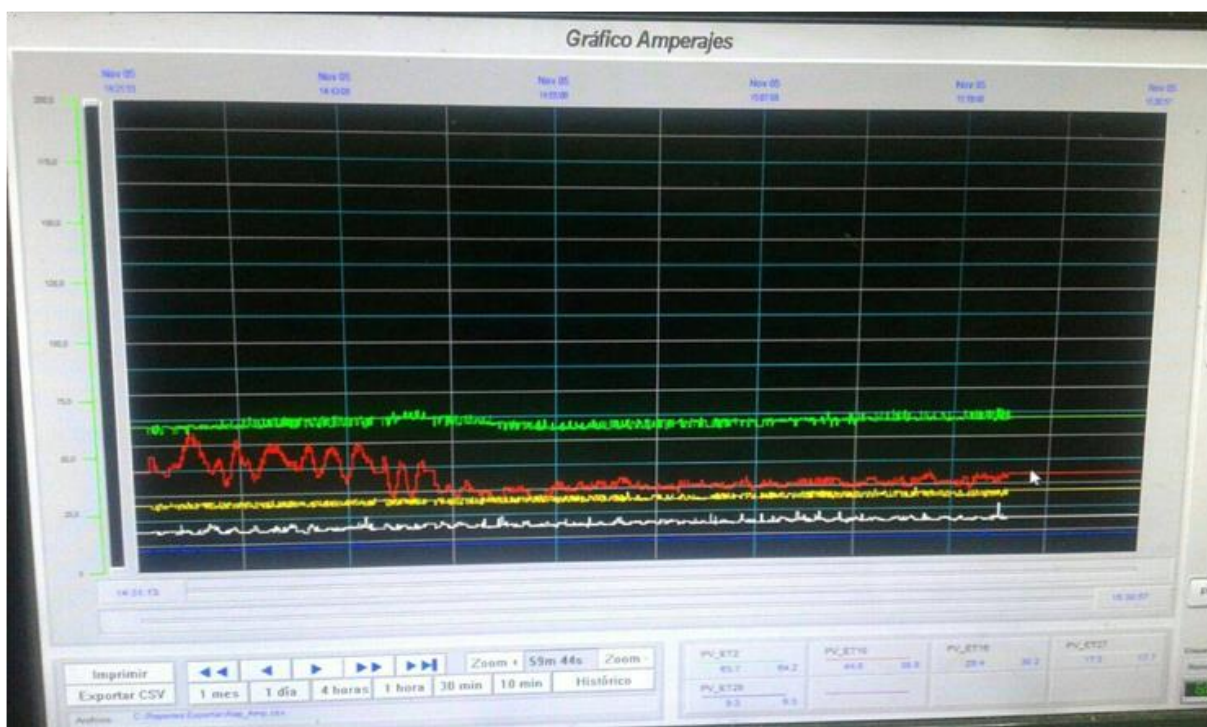
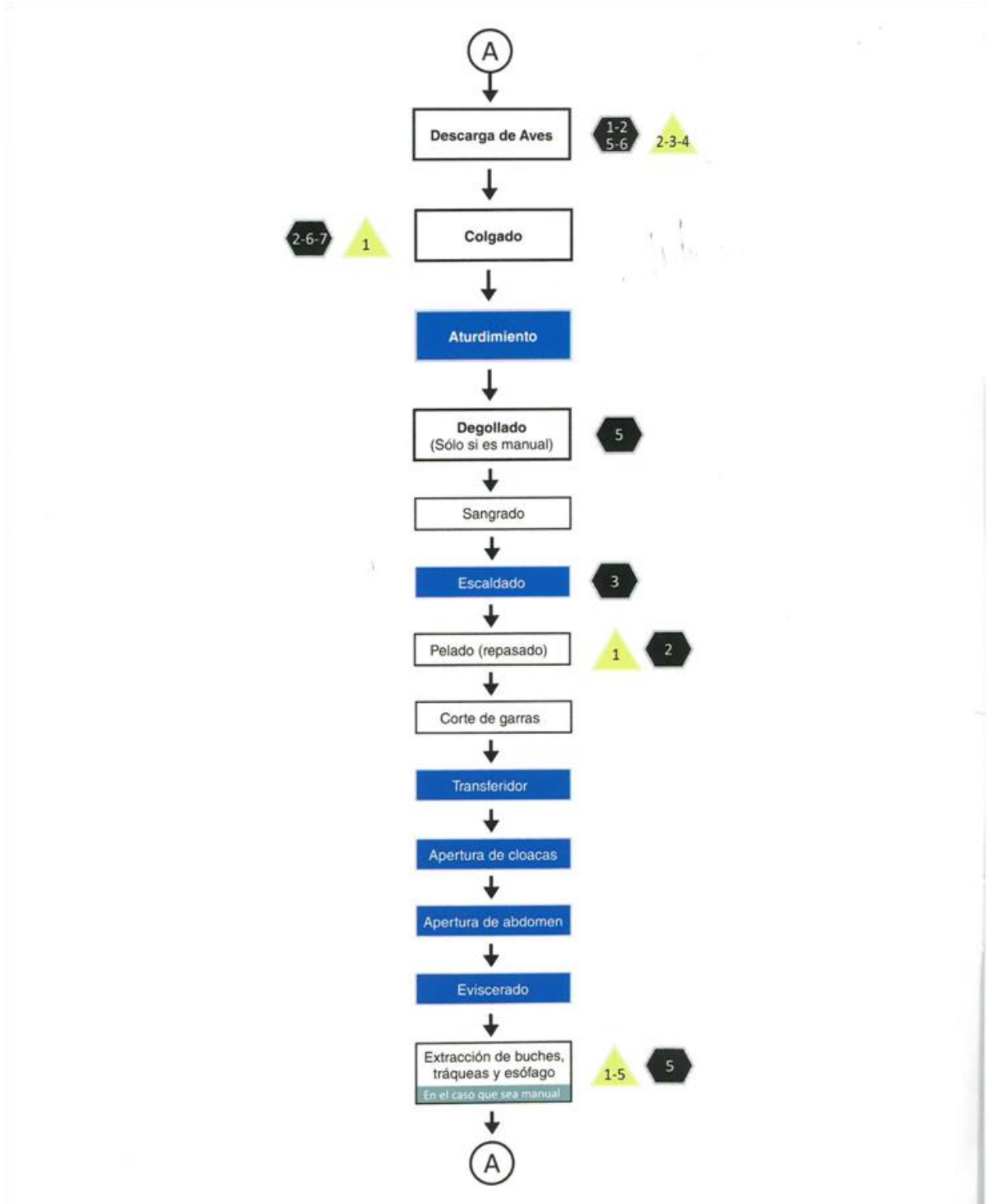
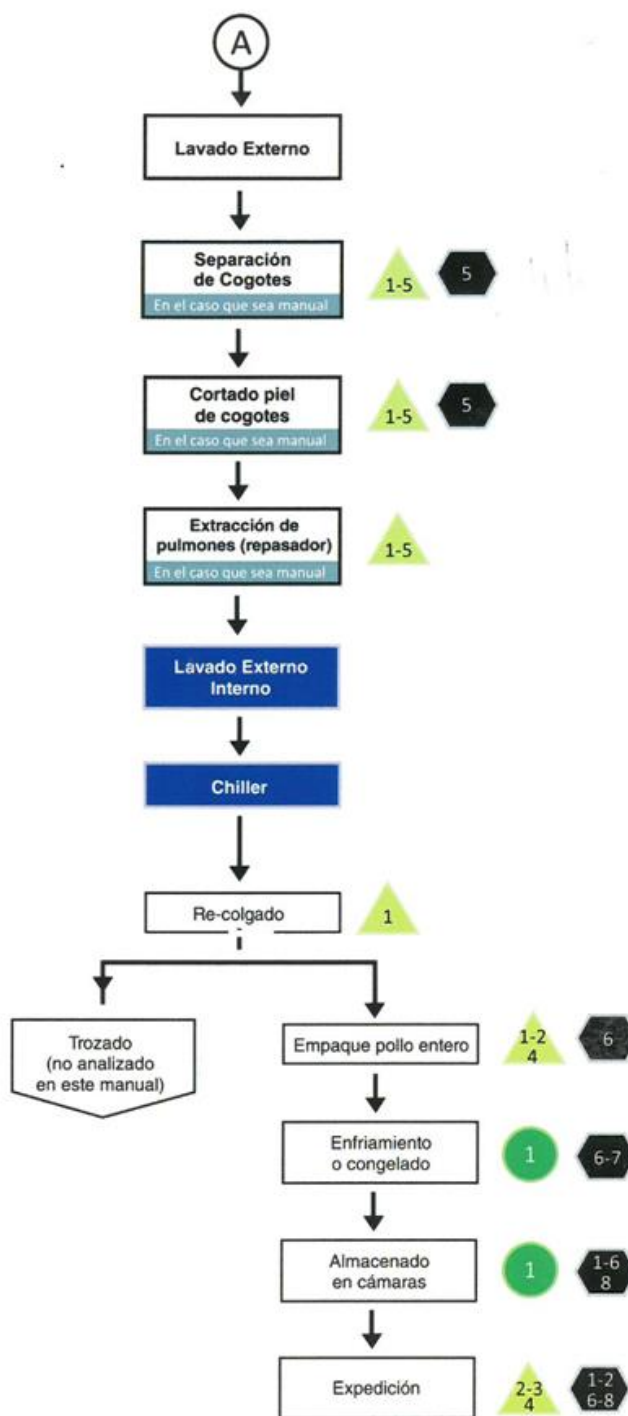




DIAGRAMA DE FLUJO, (FRIGORIFICO).





## 6. Análisis del Flujograma

### Bloque descarga de Aves (Trabajo Manual)

Las aves llegan al establecimiento en jaulas que son transportadas por camiones, éstas jaulas (vacías pesan entre 5 y 7 Kg.) traen entre 7 y 9 animales y un peso aproximado de 25 a 30 Kg. en total.

Cuando las aves se encuentran en el frigorífico, pueden estar en algunas ocasiones hasta 12 hs. antes de la faena, por eso es importante que se mantengan hidratadas; para que se "limpien" interiormente, se las refresca con agua en forma de lluvia (evita también la posibilidad de polvos suspendidos en el ambiente) y se produce una ventilación constante; todo esto colabora para que el ave no se estrese.

En este bloque del proceso el trabajador descarga manualmente las jaulas y las coloca sobre una cinta transportadora para llevar los animales a la zona de colgado.



Aquí se puede dar la situación que al llegar las aves al establecimiento, alguna jaula esté mal cerrada o rota, por lo cual los pollos salgan de la misma y el operario puede sufrir "arañazos" con las garras al querer introducirlo nuevamente en la jaula.

#### Descripción de los riesgos

- **Riesgos de accidentes:** Caídas, Torceduras, Cortes, Golpes.
- **Riesgos biomecánicos:** Posturas forzadas, Esfuerzo físico o Fuerza física, Movimiento manual de cargas.

### Buenas prácticas

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por caídas:

- ▶ El piso debe brindar estabilidad para evitar caídas.
- ▶ Utilizar el elemento de protección personal (EPP) con el fin de evitar caídas a nivel, el calzado debe ser seleccionado por el responsable del servicio de higiene y seguridad en el trabajo. El trabajador debe ser capacitado por el empleador para el correcto uso de este EPP.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por torceduras:

- ▶ Prestar especial atención al meter algún animal en la jaula que se haya escapado. Esto porque al atraparlo puede realizar movimientos bruscos, lo que podría generar una torcedura en la muñeca.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por cortes:

- ▶ La utilización del "manguín" o camisa manga larga es muy útil para evitar sufrir escoriaciones y a su vez protege la piel frente a cortes (arañazos) de los animales.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por golpes:

- ▶ Mantener la zona de trabajo ordenada y limpia.
- ▶ Evitar depositar, acopiar materiales, máquinas u otros elementos en zonas de circulación.
- ▶ Utilización de los elementos de protección personal que determinó el responsable de Higiene y Seguridad en el trabajo de la empresa.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por posturas forzadas:

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.
- ▶ Evitar el estiramiento extremo del tronco, flexión y desviación radial muñecas.
- ▶ Evitar posturas mantenidas de forma constante, como trabajo con brazos extendidos.
- ▶ Instruir a los supervisores en el control de la ejecución de las tareas y a los trabajadores en las posturas correctas a adoptar para realizarlas.



Utilizar el elemento de protección personal (EPP) adecuado, con el fin de evitar caídas a nivel, el calzado (debe estar certificado) y ser seleccionado por el responsable del servicio de higiene y seguridad en el trabajo. El trabajador debe ser capacitado para el correcto uso de este EPP.

- ▶ Tomar pausas periódicas para descansos.
- ▶ Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta estas pautas.

**En los casos de riesgos de accidentes causados por esfuerzo o fuerza física:**

- ▶ Evitar en lo posible realizar movimientos bruscos.
- ▶ No levantar mayor peso que el establecido por la normativa vigente de higiene y seguridad en el trabajo.
- ▶ Pedir ayuda a compañeros cuando se presenten situaciones en que el peso es mayor al establecido. Utilizar medios mecánicos disponibles para este fin.
- ▶ Al realizar esfuerzo físico con cargas, tratar siempre de tirar en vez de empujar.

**En los casos de riesgos de accidentes causados por movimiento manual de cargas:**

- ▶ No realizar levantamientos de pesos por encima del hombro o desde el piso, que excedan lo establecido por el estudio ergonómico. Pedir ayuda a compañeros cuando supere estos pesos y no haya medios mecánicos para realizar la tarea.
- ▶ Adopte posturas correctas para levantar las jaulas que contienen los pollos.
- ▶ Adopte frecuencias de levantamiento adecuadas, éstas surgen luego de los análisis ergonómicos del puesto de trabajo.

## Bloque Colgado



**No realizar levantamientos de pesos por encima del hombro o desde el piso, que excedan lo establecido por el estudio ergonómico. Pedir ayuda a compañeros cuando supere estos pesos y no haya medios mecánicos para realizar la tarea.**

En este bloque el trabajador retira manualmente los animales de la jaula y los cuelga de las patas en ganchos (generalmente metálicos y que se encuentran a la altura del pecho). Estos son parte de la noria automática de sacrificio, el sector posee un bajo nivel de iluminación con el fin de no alterar al animal.

Esta operación es crítica desde el punto de vista de la calidad del producto final, dado que el animal puede sufrir traumatismos. Una vez vacías las jaulas, éstas pasan al sector de limpieza.

### Descripción de los riesgos:

- **Riesgos de accidentes:** Torceduras, Golpes, Atrapamientos.
- **Riesgos biomecánicos:** Movimientos repetitivos.

### Buenas prácticas

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por torceduras:

▶ Prestar especial atención cuando se sacan los animales de las jaulas, porque podrían realizar movimientos bruscos, generando una posible torcedura de la muñeca.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por golpes:

- ▶ Mantener zona de trabajo, dispositivos, ordenados y limpios.
- ▶ Trabajar a ritmo seguro.
- ▶ Evitar depositar o acopiar elementos en zonas de circulación.
- ▶ Que la separación entre las máquinas sea suficiente para que el movimiento de trabajadores sea seguro.
- ▶ Eliminar partes salientes de estructuras y piezas que pudieran generar obstáculos.
- ▶ Utilizar los elementos de protección personal que determinó el responsable de Higiene y Seguridad en el trabajo de la empresa.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por atrapamientos:

- ▶ No retirar protecciones, cobertores, tapas, resguardos y otros elementos protectores de partes móviles.
- ▶ No introducir las manos en zona de atrapamiento que pudieran tener las máquinas.
- ▶ Instalar carteles que señalen el riesgo presente en cada máquina y puesto laboral, así como las instrucciones de uso sobre la máquina (emplee preferentemente imágenes que ejemplifiquen lo que se debe y no se debe hacer).
- ▶ Asegurar la correcta ubicación de las paradas de emergencia.



**Instalar carteles que señalen el riesgo presente en cada máquina y puesto laboral, así como las instrucciones de uso sobre la máquina (emplee preferentemente imágenes que ejemplifiquen lo que se debe y no se debe hacer).**

**En los casos de riesgos de accidentes causados por movimientos repetitivos:**

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.
- ▶ Rotación de personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por un procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado; establecimiento de pausas en el trabajo con implementación de gimnasia laboral.
- ▶ Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta estas pautas.
- ▶ Donde sea posible, realizar un programa de ejercicios de precalentamiento, estiramiento y relajación.



Donde sea posible, realizar un programa de ejercicios de precalentamiento, estiramiento y relajación.

**Bloque aturdimiento y degollado**

Antes de que el animal pase al sector de degollado atraviesa la zona de aturdimiento o insensibilización, para esto los pollos son rociados con agua para aumentar la conductividad eléctrica. Luego pasan por el aturridor y finalmente a una degolladora automática. Cabe aclarar que en este bloque no intervienen trabajadores dado que la máquina es automática.



En algunos establecimientos un trabajador ocupa un puesto que es conocido comúnmente con el nombre de **repasador**. Él se encarga solo en los casos en que la máquina no haya sido efectiva en el degollado del animal. En ese caso lo sacrifica manualmente.

### Descripción de los riesgos

-Riesgo de accidentes: Cortes.

#### Buenas prácticas

**En los casos de riesgos de accidentes causados por cortes:**

► El repasador deberá prestar especial atención en el uso del cuchillo y utilizar guantes anti corte en la mano no hábil, que debe seleccionar el responsable de Higiene y Seguridad en el trabajo.

### Bloque Sangrado

Luego del degollado, pasan al canal de sangrado. La noria donde está colgado el pollo posee una determinada velocidad calculada para que el sangrado del animal sea completo. En este bloque no intervienen trabajadores.

### Bloque escaldado

Una vez que culmina el sangrado completo, el pollo sigue camino a la máquina de escaldado. Aquí se lo pasa por agua caliente que se encuentra a una temperatura que oscila entre los 50 y 60 grados centígrados para que el agua penetre en los folículos de la piel y facilite el pelado.



En este bloque del proceso no intervienen trabajadores, pero hay partes calientes que deberían estar aisladas de manera de evitar posibles quemaduras.

### Descripción del riesgo

- Riesgo de accidentes: Quemaduras.



### Buenas prácticas

- ▶ En este bloque del proceso no intervienen trabajadores, pero hay partes calientes que deberían estar aisladas de manera de evitar posibles quemaduras.
- ▶ Delimitar y colocar cartelera indicando de manera simple y sumamente gráfica el riesgo de quemaduras.

### Bloque de pelado

Los pollos pasan por una máquina que les sacan las plumas de forma automática y cuando les quedan algunas, un trabajador (repasador) les quita los restos a mano y revisa el estado del pollo. Esta tarea se realiza sentado o de pie.



**Brindar guantes adecuados para la tarea, que debe seleccionar el responsable del servicio de Higiene y Seguridad en el trabajo.**

### Descripción de los riesgos

- **Riesgo de accidentes:** Torceduras.
- **Riesgos de exigencia biomecánica:** Movimientos repetitivos.

### Buenas prácticas

**En los casos de riesgos de accidentes causados por torceduras:**

- ▶ Capacitar a los trabajadores para la realización de la tarea de desplumado (repasado) a fin de evitar torceduras en las manos.
- ▶ Brindar guantes adecuados para la tarea, que debe seleccionar el responsable del servicio de Higiene y Seguridad en el trabajo.

**En los casos de riesgos de accidentes causados por movimientos repetitivos:**

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y

en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.

▶ Donde sea posible, rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico establecido por un procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado. Establecer pausas en el trabajo con implementación de gimnasia laboral.

▶ Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta las pautas mencionadas anteriormente.

▶ Programar la velocidad del sistema de transporte acorde a los movimientos del trabajador, si es posible regularlo.

### **Bloques / Corte de garras, transferidor, apertura de cloacas, apertura de abdomen y el eviscerado**

Son bloques totalmente automatizados, no intervienen trabajadores, por lo que a los fines de este manual no serán analizados.

### **Bloque extracción de buches, tráqueas y esófagos**

En algunos casos (dado la automatización del proceso), el trabajador manualmente retira del pollo el buche, la tráquea y el esófago. Para ello realiza un corte con cuchillo desprendiendo las partes mencionadas. Hay que tener en cuenta la velocidad que posee el equipo de transporte de pollos.

#### **Descripción de los riesgos**

- **Riesgo de accidentes:** Cortes.
- **Riesgos de exigencia biomecánica:** Movimientos repetitivos y posturas estáticas.

#### **Buenas prácticas**

**En los casos de riesgos de accidentes causados por cortes:**

- ▶ Prestar especial atención en el afilado del cuchillo, dado que puede generar cortes si se realiza incorrectamente. Realizar controles periódicos de los cuchillos.



**Prestar especial atención en el afilado del cuchillo, dado que puede generar cortes si se realiza incorrectamente. Realizar controles periódicos de los cuchillos.**

► Capacitar a los trabajadores en los procedimientos de trabajo seguro para la realización de la tarea de corte con cuchillo en extracción, como así también para el afilado del cuchillo.

► Para evitar cortes se debería utilizar guantes anticorte en la mano menos hábil, que debe seleccionar el responsable del servicio de Higiene y Seguridad en el trabajo. Los EPP adecuados a la tarea deben ser acompañados por una capacitación para su uso correcto.

**En los casos de riesgos de accidentes causados por movimientos repetitivos:**

► Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.

► Donde sea posible, rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado; establecer pausas en el trabajo con implementación de gimnasia laboral.

► Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta las pautas anteriormente mencionadas.

**En los casos de riesgos de accidentes causados por posturas estáticas:**

► En los casos que resulte factible, rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por un procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado.

► Es importante evitar las posturas estáticas prolongadas.

► Apoyar el peso del cuerpo sobre una u otra pierna alternadamente.

► Instruir a los supervisores en el control de la ejecución de las posturas correctas que se deben adoptar.

► Implementar cambios en la postura con apoyos para pies.



**En los casos que resulte factible, rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por un procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado.**

## Bloque lavado externo

Una vez evisceradas, las aves se lavan de manera automática. En este bloque no intervienen trabajadores por lo que no se analizan los riesgos.

## Bloque separación de cogotes y cortado de la piel

En esta operación se separa el cogote y también se realiza el corte de la piel. Esta tarea es ejecutada por una máquina que se acciona manualmente y el operario -que se encuentra de pie- utiliza una tijera neumática. En establecimientos donde la faena de animales es elevada, esta operación se encuentra totalmente automatizada.

Se procura que el corte sea preciso para evitar que queden extremos punzantes de algunos huesos, que una vez envasados ocasionarían la rotura de las bolsas en las cuales se embala este producto.



### Descripción de los riesgos

- **Riesgo de accidentes:** Cortes.
- **Riesgos de exigencia biomecánica:** Movimientos repetitivos y Posturas estáticas.

### Buenas prácticas

**En los casos de riesgos de accidentes causados por cortes:**

- ▶ Para evitar cortes en las manos se debería utilizar guantes anticorte en la mano menos hábil, que deben ser seleccionados por el responsable del servicio de Higiene y Seguridad en el trabajo.
- ▶ El trabajador debe ser capacitado para el uso correcto de este EPP.



Para evitar cortes en las manos se debería utilizar guantes anticorte en la mano menos hábil, que deben ser seleccionados por el responsable del servicio de Higiene y Seguridad en el trabajo.

**En los casos de riesgos de accidentes causados por movimientos repetitivos:**

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.
- ▶ Rotación de personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado; establecimiento de pausas en el trabajo con implementación de gimnasia laboral.
- ▶ Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta las pautas mencionadas anteriormente.
- ▶ Establecer un programa de ejercicios de precalentamiento, estiramiento y de relajación.
- ▶ Establecer un mantenimiento preventivo de las máquinas y un buen estado del equipamiento.

**En los casos de riesgos de accidentes causados por posturas estáticas:**

- ▶ Rotación de personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por un procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado
- ▶ Es importante evitar las posturas estáticas prolongadas.
- ▶ Apoyar el peso del cuerpo sobre una u otra pierna alternadamente.
- ▶ Instruir a los supervisores en el control de la ejecución de las posturas correctas que se deben adoptar.



Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta las pautas mencionadas anteriormente.

Establecer un programa de ejercicios de precalentamiento, estiramiento y de relajación.

Establecer un mantenimiento preventivo de las máquinas y un buen estado del equipamiento.

## Bloque extracción de pulmones

En esta parte del proceso a los pollos se les retiran los pulmones por medio de una máquina y cuando la tarea no fue efectiva, un trabajador (repasador) utiliza una aspiradora manual. Esta tarea se realiza de pie sin desplazamiento del trabajador.

### Descripción de los riesgos

**Riesgos de exigencia biomecánica:** Movimientos repetitivos y posturas estáticas.



En esta parte del proceso a los pollos se les retiran los pulmones por medio de una máquina y cuando la tarea no fue efectiva, un trabajador (repositor) utiliza una aspiradora manual. Esta tarea se realiza de pie sin desplazamiento del trabajador.

### Buenas prácticas

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.
- ▶ Si es posible, rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado; establecimiento de pausas en el trabajo con implementación de gimnasia laboral.
- ▶ Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta las pautas anteriores.
- ▶ Establecer un mantenimiento preventivo de las máquinas y del equipamiento.

### En los casos de riesgos de accidentes causados por posturas estáticas:

- ▶ Donde sea posible, rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por un procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado.
- ▶ Es importante evitar las posturas estáticas prolongadas.
- ▶ Apoyar el peso del cuerpo sobre una u otra pierna alternadamente.
- ▶ Instruir a los supervisores en el control de la ejecución de las posturas correctas que se deben adoptar.

## Bloque lavado interno y externo / Chiller (enfriador)

Aquí a los pollos se los lava interna y externamente de forma automática por medio de una máquina y después pasan por el chiller. Al no participar trabajadores en el proceso, no se analizan los riesgos.

## Bloque Re-colgado

En este proceso el trabajador retira manualmente los pollos que salen del chiller. Los cuelgan de las patas nuevamente en los ganchos que son parte de una noria automática. El ritmo de trabajo está impuesto por la velocidad de la noria como en todo el proceso.



## Descripción de los riesgos

**Riesgos biomecánico:** Movimientos repetitivos.

### Buenas prácticas

**En los casos de riesgos de accidentes causados por movimientos repetitivos:**

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.
- ▶ Donde sea posible rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por un



**Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.**

procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado; establecimiento de pausas en el trabajo con implementación de gimnasia laboral.

- ▶ Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta la pautas anteriores.

- ▶ Mantener zona de trabajo, ordenada y limpia.

#### **En los casos de riesgos de accidentes causados por levantamiento manual de cargas:**

- ▶ No realizar levantamientos de pesos por encima del hombro o desde el piso, que excedan lo establecido por el estudio ergonómico. Pedir ayuda a compañeros cuando supere estos pesos y no haya medios mecánicos para realizar la tarea.

- ▶ Adopte posturas correctas para levantar las cajas conteniendo pollos.

- ▶ Adopte frecuencias de levantamiento adecuadas, éstas surgen luego del análisis ergonómicos del puesto de trabajo.



**Adopte frecuencias de levantamiento adecuadas, éstas surgen luego del análisis ergonómicos del puesto de trabajo.**

### **Bloque empaque de pollo entero**

El embolsado de pollo se realiza en bolsas de materiales plásticos y luego en cajas de cartón o cajones de madera que contienen varios pollos. Según el peso de éstos, pueden contener entre 6 y 12 pollos por cajón.



La operación se puede realizar manualmente, aquí el pollo se desliza sobre una mesada de chapa y cae por un agujero con forma de embudo. Debajo de éste, otro trabajador coloca la bolsa para su empaque y la tarea de cierre.



Al final de la línea de producción, otro trabajador introduce el extremo de la bolsa en una máquina que la encinta y corta el sobrante de plástico.

En algunos establecimientos más tecnificados este proceso se realiza con ayuda de una máquina de empaque, con intervención de trabajadores.

### Descripción de los riesgos

- **Riesgos de accidentes:** Golpes.
- **Riesgos biomecánicos:** Movimientos repetitivos, Posturas forzadas y Movimiento manual de cargas.

### Buenas prácticas

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por golpes:

- ▶ Mantener zona de trabajo y dispositivos, ordenados y limpios.
- ▶ Trabajar a ritmo seguro.
- ▶ Evitar depositar o acopiar elementos en zonas de circulación.
- ▶ Mantener orden y delimitación de áreas.
- ▶ Que la separación entre las máquinas sea suficiente para que el movimiento de trabajadores sea seguro.
- ▶ Eliminar partes salientes de estructuras y piezas que pudieran generar golpes.



**Eliminar partes salientes de estructuras y piezas que pudieran generar golpes.**

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por movimientos repetitivos:

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.
- ▶ Donde sea posible, rotar el personal entre puestos de trabajo con diferentes niveles de riesgo ergonómico, establecido por un procedimiento de trabajo seguro y con conocimiento de todo el personal involucrado; establecer pausas en el trabajo con implementación de gimnasia laboral.
- ▶ Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta las pautas anteriores.
- ▶ Mantener zona de trabajo, ordenada y limpia.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por posturas forzadas:

- ▶ Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo y en base a los resultados, implementar controles de ingeniería y/o controles administrativos en los sectores comprometidos.

### Descripción de los riesgos

- **Riesgos físicos del ambiente del trabajo:** Temperatura.
- **Riesgos de accidentes:** Atrapamientos, Golpes.

### Buenas prácticas

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por temperatura:

- ▶ Realizar estudios de estrés por frío y con los resultados obtenidos tomar las medidas tendientes a evitar trastornos en los trabajadores.
- ▶ Evitar estar expuestos a tiempos prolongados con bajas temperaturas.
- ▶ Utilizar protección térmica adecuada (ropa térmica, guantes, entre otras) la misma debe ser seleccionada por el responsable del servicio de Higiene y Seguridad en el trabajo.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por atrapamientos:

- ▶ No retirar protecciones, cobertores, tapas, resguardos y otros elementos protectores de partes móviles.
- ▶ No introducir las manos en zona de atrapamiento que pudieran tener las máquinas o partes de las empacadoras.
- ▶ Instalar carteles que señalen el riesgo presente en cada máquina y las instrucciones pertinentes a la intervención sobre la máquina (emplear preferentemente imágenes que ejemplifiquen lo que se debe y lo que no se debe hacer).
- ▶ Asegurar la correcta ubicación de las paradas de emergencia.

#### En los casos de riesgos de accidentes causados por golpes:

- ▶ Mantener zona de trabajo, dispositivos, ordenados y limpios.
- ▶ Trabajar a ritmo seguro.
- ▶ Evitar depositar o acopiar elementos en zonas de circulación.
- ▶ Que la separación entre las máquinas sea suficiente para que el movimiento de trabajadores sea seguro.
- ▶ Eliminar partes salientes de estructuras y piezas que pudieran generar obstáculos.
- ▶ Utilizar los elementos de protección personal que determinó el responsable de Higiene y Seguridad en el trabajo de la empresa.



**Instalar carteles que señalen el riesgo presente en cada máquina y las instrucciones pertinentes a la intervención sobre la máquina (emplear preferentemente imágenes que ejemplifiquen lo que se debe y lo que no se debe hacer).**