



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA

EAP. DE INGENIERÍA QUÍMICA

**Aplicación del sistema HACCP en el proceso de
elaboración de alimentos de reconstitución instantánea
a base de cereales extruídos.**

MONOGRAFÍA

Para optar el Título de Ingeniero Químico

AUTOR

Wilson Alejandro Salas Choque

LIMA – PERÚ
2003

Agradezco a Dios, por guiarme, sostenerme y ayudarme durante todo este tiempo y permitirme disfrutar a plenitud cada instante de mi vida.

A mis padres:

Isabel y Alejandro con eterna gratitud y cariño; como fiel testimonio de reconocimiento por su abnegación y sacrificio.

Con profundo cariño a toda mi familia, en especial, a Jessica mi esposa, por su permanente estímulo y comprensión.

A mis hijas Sandra y Paola por el tiempo que les quité en la realización del presente trabajo, del cual estoy seguro les servirá como estímulo y ejemplo de perseverancia.

Wilson

Ç

Un especial agradecimiento a mis tíos, Yolanda y Teodosio por su generosidad, consejos é invaluable apoyo durante mi formación profesional.

*A mis hermanos:
Carlos, Oswaldo, Isabel, Abel y Edwin, por permitirme compartir momentos felices durante nuestra infancia.*

Un sincero agradecimiento a mi asesor, el Ing. Mario Bautista Castro, M.Sc. por su valiosa colaboración y presión que me brindó en la elaboración del presente trabajo.

INDICE

RESUMEN

- I INTRODUCCIÓN
- II CONCEPTOS GENERALES
 - 2.1. – Aspectos de la Calidad
 - 2.1.1.- Calidad
 - 2.1.2.- Evolución de la Calidad
 - 2.1.3.- Sistema de Calidad
 - 2.1.4.- Gestión de la Calidad Total
 - 2.1.5.- Aseguramiento de la Calidad
 - 2.2. – Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)
 - 2.2.1. – Antecedentes
 - 2.2.2. -- Base Legal para su aplicación
 - 2.2.3. -- Requisitos para su aplicación
 - 2.2.4. - Objetivos
 - 2.2.5. - Principios del Sistema HACCP
 - 2.3. - La Extrusión en la Industria de Alimentos
 - 2.3.1. - Definición
 - 2.3.2. - Transformaciones Básicas
 - 2.3.3. - Variables de Operación
 - 2.3.4. - Efecto de las variables relacionadas con el material crudo
 - 2.3.4.1- Contenido de Humedad
 - 2.3.4.2.- Alimentación
 - 2.3.4.3.- Tamaño de Partícula
 - 2.3.4.4.- Ingredientes Menores
 - 2.3.5. - Caracterización de los productos extruídos
 - 2.3.5.1.- Pruebas Físicas
 - 2.3.5.2.- Metodología para cuantificar la modificación del Almidón

2.3.5.3.- Metodología para cuantificar la
modificación de la Proteína

2.3.6. - El extrusor

2.3.7. - Partes del extrusor

2.3.8. - Tipos de extrusores

2.3.9. - Aplicaciones

III ELABORACION DEL PLAN HACCP PARA PRODUCTOS DE RECONSTITUCION INSTANTANEA A BASE DE CEREALES EXTRUIDOS

3.1.- Política de Calidad

3.2.- Objetivo y Campo de Aplicación

3.3.- Infraestructura y Distribución de ambientes de la
Planta de Proceso

3.4.- Organización del Equipo HACCP

3.4.1.- Responsabilidades y Funciones de los
Miembros del Equipo HACCP

3.4.2.- Registro de Reuniones

3.4.3.- Frecuencia de Reuniones

3.5.- Elaboración de Programas Pre-requisitos:
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y
Procedimientos de Saneamiento (SSOP)

3.6.- Descripción del Producto

3.7.- Descripción del Proceso de elaboración del Alimento de
Reconstitución Instantánea a base de cereales extruídos

3.7.1.- Recepción de Materias Primas é Insumos

3.7.2.- Almacenamiento de Materias Primas é Insumos

3.7.3.- Limpieza de granos de cereales

3.7.4.- Pulido

3.7.5.- Triturado

3.7.6.- Molienda de granos de cereales

3.7.7.- Almacenamiento de Productos en Proceso
(molidos ó triturados)

- 3.7.8.- Mezclado de Crudos
- 3.7.9.- Almacenamiento de Mezcla de Crudos
- 3.7.10.- Extrusión
- 3.7.11.- Transporte por cangilones
- 3.7.12.- Secado de pellets
- 3.7.13.- Molienda de pellets
- 3.7.14.- Envasado, pesado y sellado
- 3.7.15.- Almacenamiento de Harinas Instantáneas
- 3.7.16.- Recepción de Insumos Aprobados
- 3.7.17.- Preparación del Batch
- 3.7.18.- Alimentación de insumos al Mezclador
- 3.7.19.- Dosimetría de fracciones de los macronutrientes.
- 3.7.20.- Dosimetría y Mezclado de micronutrientes- Premix
- 3.7.21.- Adición del Premix
- 3.7.22.- Preparación de la manteca fundida
- 3.7.23.- Adición de manteca fundida
- 3.7.24.- Mezclado
- 3.7.25.- Envasado
- 3.7.26.- Almacenamiento de Producto Terminado
- 3.7.27.- Despacho
- 3.7.28.- Distribución y Transporte.
- 3.8.- Análisis de Peligros y Medidas Preventivas
- 3.9.- Determinación de los Puntos Críticos de Control
- 3.10.- Establecimiento del Sistema de Monitoreo de los PCC, Límites Críticos y Acciones Correctivas
- 3.11.- Establecimiento de Procedimientos de Verificación del Sistema HACCP
- 3.12.- Establecimiento de un sistema de Registro y Documentación del Sistema HACCP
- 3.13.- Evaluación de Proveedores
- 3.14.- Capacitación del Personal
- 3.15.- Disposición de Productos No Conformes

3.16.- Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor

3.17.- Calibración de los Instrumentos de Medición

3.18.- Ejecución de Auditorias del Sistema HACCP

IV	Conclusiones
V	Recomendaciones
VI	Bibliografía
VII	Anexos

RESUMEN

En el presente trabajo monográfico producto de la experiencia profesional, se presenta conceptos básicos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad HACCP, el Plan con su respectiva metodología para el Aseguramiento de la Calidad de productos de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos.

Se hace énfasis en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Programa de Higiene y Saneamiento empleado en la Empresa dedicada a este rubro y que constituyen la base para la implementación del Sistema HACCP.

I.- INTRODUCCION

HACCP son las siglas de Hazard Analysis Critical Control Points en inglés (**Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control** en castellano) y en los últimos años ha llegado a ser una palabra muy popular. En sí mismo el **HACCP** no es más que un sistema de control lógico y directo basado en la prevención de problemas en la producción de alimentos seguros é inocuos.

El **HACCP** es un sistema validado que proporciona confianza en que se está gestionando adecuadamente la seguridad de los alimentos como la prioridad máxima y permite planificar como evitar los problemas en vez de esperar a que ocurran para controlarlos.

El **HACCP** es una metodología eficaz y reconocida, que da confianza a los clientes en lo relacionado con la seguridad de los alimentos producidos. También éste Sistema de Calidad ayudará a demostrar que se cumple la legislación sobre seguridad e higiene de los alimentos é inclusive en la actualidad es un requisito legal en algunos países. Para llevar a cabo la implementación del **HACCP** se necesita comprometer a personal de la empresa con diferente formación, esto hace que todo el personal tenga el mismo objetivo primordial: **la seguridad es más importante que cualquier otra cosa.**

El **HACCP** se puede aplicar eficazmente a todo tipo de empresas de producción de alimentos, sea una multinacional alimentaria que parte de un sistema sofisticado con reglas bien definidas y documentadas o un pequeño productor o un vendedor ambulante de productos de consumo inmediato.

El **HACCP** es un sistema eficaz que dirige los recursos a las áreas críticas y de éste modo reduce el riesgo de producir y vender productos peligrosos.

Los usuarios del **HACCP** encontrarán beneficios adicionales en lo relativo a la calidad del producto. Esto es debido a una mayor conciencia sobre los peligros en general y a la participación de personas de todos los sectores de la producción. Los mecanismos que controlan la seguridad también controlan la calidad del producto.

En la década pasada dos filosofías marcaron suceso en la industria procesadora de alimentos, lo cual generó cambios sustantivos en los aspectos de inocuidad y calidad en este sector: El Manejo Total de la Calidad (TQM) y el Sistema HACCP, razón por la cual tener claridad en el propósito y enfoque del uno y del otro, así como entender la posibilidad de combinar su potencial resultan de suma importancia para los procesadores de alimentos.

El nuevo enfoque de la calidad se orienta hacia la satisfacción plena de las necesidades y expectativas del cliente. Se centra en conseguir que los productos o servicios se realicen bien a la primera vez y siempre. Esto implica que los clientes ya no son solo los usuarios de los servicios; ahora el término se amplía para incluir la idea del cliente interno, que son las personas de la organización a quienes pasamos nuestro trabajo.

En nuestro país en las últimas décadas se ha desarrollado la industria de los alimentos de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos. Siendo la tecnología de la extrusión el proceso de elección en la fabricación de productos nutritivos suplementarios para los programas de asistencia alimentaria y de nutrición que el Gobierno ha adoptado para éste propósito.

Por muchos años, el gobierno de los Estados Unidos, a través de su Agencia para el Desarrollo Internacional ó USAID, ha implementado dichos proyectos.



Aplicación del sistema HACCP en el proceso de elaboración de alimentos de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos.
Salas Choque, Wilson Alejandro.

Derechos reservados conforme a Ley

La aplicación del proceso de extrusión ha permitido obtener, mezclas proteicas para consumo masivo, soya texturizada, snack's, cereales para desayuno y otros, orientados a consumo humano. También se obtiene alimentos para animales, como aves, mascotas caninas, peces, ganado vacuno y porcino, etc.

En el presente trabajo se resume la experiencia acumulada de varios años en una Empresa procesadora de alimentos instantáneos a base de cereales extruidos, donde se efectuó la implementación del Sistema de Calidad HACCP, cuando en el país empresas de envergadura recién iniciaban la capacitación é implementación de éste Sistema de Calidad.

II.- CONCEPTOS GENERALES

2.1.- ASPECTOS DE LA CALIDAD

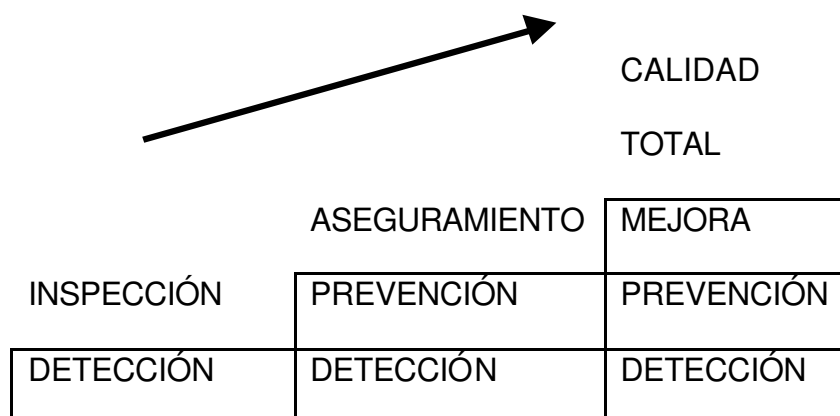
2.1.1.- CALIDAD

Según la norma ISO 9000, es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud de satisfacer necesidades explícitas é implícitas.

Si proyectamos el concepto de calidad a los demás aspectos de la vida, veremos que su alcance va más allá de lo técnico, orientándose a los aspectos sociales y humanos; por lo tanto podemos decir que la podemos percibir en: La calidad humana, la calidad de vida, la calidad en los servicios, en la producción, en la educación, etc.

2.1.2.- EVOLUCION DE LA CALIDAD

El concepto de calidad ha evolucionado según el diagrama siguiente:



La inspección consistía en aplicar el Control de Calidad al producto terminado y las diferentes unidades operativas de una organización trabajaban en forma aislada y casi sin comunicación.

Cuando se empleo el concepto de prevención, se tuvo que iniciar una cultura de la calidad, pues se involucra a todo el personal de la organización. En ésta etapa denominada de Aseguramiento es también donde se inició el HACCP.

Actualmente muchas organizaciones tanto de producción de bienes como de servicios buscan la Calidad Total, aplicando el concepto de mejora, que significa, optimizar, dotar ó proporcionar requisitos adicionales que el cliente espera de su proveedor.

2.1.3.- SISTEMA DE CALIDAD

Es la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad. Deberá ser estructurado y adaptado al tipo particular de negocio de la compañía y deberá funcionar de manera que proporcione la adecuada confianza para que:

- a.- El sistema de calidad sea eficaz y entendido por todos.
- b.- Que los productos o servicios satisfagan las expectativas de los clientes.
- c.- Que se prevea los problemas antes que ocurran.

Un sistema de calidad no funciona solo y en este sentido es primordial realizar una buena Gestión de Calidad.

La Gestión de la Calidad es un conjunto de actividades de la función empresarial que determina la política de la calidad, el control de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y se llevan a cabo por medios tales como la planificación de la calidad, el aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad en el marco del Sistema de Calidad.

2.1.4.-GESTION DE LA CALIDAD TOTAL

El Manejo de la Calidad Total (TQM) como filosofía fue desarrollado y es utilizado para mejorar la calidad y reducir los costos de manufactura de los

productos y es en sí, un método genérico cuyo propósito apunta al aseguramiento de condiciones de calidad pactadas contractualmente entre dos partes, de manera que se asegura en especial al comprador que el producto que adquiere mantiene siempre los requisitos pactados.

El TQM ha tomado el asunto de la calidad como una materia multidisciplinaria agregando al aseguramiento de la calidad los siguientes elementos:

- a.- El elemento humano, todas las personas deben contribuir con la calidad del producto final por lo que deben propiciarse y tenerse en cuenta los siguientes elementos:
 - Gestión participativa.
 - Capacitación.
 - Selección, evaluación y promoción.
 - Relaciones interpersonales.
 - Comunicación, transparencia.
- b.- Satisfacción total del cliente, utilizando los métodos para investigar las necesidades y expectativas en todas las interfaces con los clientes.
- c.- Mejora continua mediante la búsqueda constante para innovar y mejorar productos y procesos a través de la participación, la capacitación, el reconocimiento de las personas y el desarrollo de proyectos de mejora.
- d.- Énfasis en procesos sean estos administrativos, financieros, comerciales, operativos, etc. Dos conceptos son importantes en este punto, toda la actividad es parte de un proceso y el cliente es la persona que ejecuta la próxima actividad en el proceso. Por lo que sus necesidades y expectativas deben ser satisfechas.
- e.- Métodos para implantar un sistema de aseguramiento de la calidad, prepara el ambiente para la calidad o sea una cultura participativa y provee de las herramientas de planeamiento.

2.1.5.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (AC)

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza de que un producto o servicio satisficará los requisitos relativos a la calidad.

Para lograr un **AC**, los requisitos del producto ó servicio dado deben reflejar íntegramente las necesidades del cliente, requiriéndose una evaluación permanente de los factores que influyen en la adecuación del diseño ó de las especificaciones a las aplicaciones previstas, así mismo requiere de verificaciones y auditorias periódicas de las diferentes operaciones.

Las acciones deben ser planeadas, la secuencia y los métodos deben ser definidas antes de la ejecución.

Todas las actividades que afectan a la calidad deben estar interrelacionadas en un sistema que comprenda actividades comerciales, administrativas y operacionales.

Todas las acciones deben ser proyectadas para prevenir problemas, detectarlos en caso que ocurran y corregirlos de manera que no se repitan.

El objetivo básico del aseguramiento de la calidad es crear un sistema documentado que prevenga los problemas, sea capaz de identificar y corregirlos cuando ocurran.

En comparación el TQM tiene como base el elemento humano como gestor primordial de la calidad, partiendo del principio de que todas las personas en todas sus actividades deberán contribuir con calidad.

2.2 SISTEMA DE ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (HACCP)

2.2.1 ANTECEDENTES

- 1971 La Cia. Pillsburg USA establece el Sistema HACCP para el control del proceso y seguridad de los alimentos desarrollados para el programa espacial de la NASA.
- 1985-1990 Se da inicio a un Programa de Divulgación del HACCP.
- 1989-1994 La Food And Drug Administration (FDA) aplica el HACCP en los productos pesqueros.
- 1993 La OMS, decide emplear el HACCP para vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos.
- 1996 La USDA, expide Norma Oficial de carne y pollo basado en HACCP. La Legislación de la mayoría de los países importadores o exportadores de alimentos incluyen el sistema HACCP.
- 1997 El Perú inicia oficialmente el empleo de HACCP con la industria de exportación de espárragos.
- 1998 En el Perú el 25 de Setiembre de 1998 se aprueba por DS N° 007-98 S.A. el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, indicando la aplicación obligatoria del HACCP en la industria alimentaria.
- 2000 Se instala la Comisión Nacional del CODEX alimentario, uno de cuyos objetivos es introducir la aplicación del HACCP en las industrias alimentarias del país.

2.2.2 BASE LEGAL PARA SU APLICACIÓN

MARCO INTERNACIONAL:

Se basa en las directrices del CODEX alimentario 1997. Suplemento 1B.

(2)

Se adjunta la normatividad de alimentos para Regímenes Especiales, que incluye los alimentos para lactantes y niños. Codex Alimentarius. Volumen 4.

Ver Anexos.

MARCO NACIONAL

Se basa en el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. Aprobado por D.S. N° 007-98 - S.A. el 25 de Setiembre de 1998. (1)

Este D. S. bastante extenso consta de 09 Títulos, 19 Capítulos, 125 Artículos y 17 Disposiciones Complementarias, establece las normas generales de higiene, así como los requisitos generales sanitarios a los cuales deberán sujetarse la producción, transporte, fabricación, elaboración, fraccionamiento, almacenamiento y expendio de alimentos y bebidas para consumo humano con la finalidad de garantizar su inocuidad.

El artículo 58, dispone que las fábricas de alimentos y bebidas deben efectuar un Control de Calidad Sanitaria é inocuidad sustentado en el HACCP.

El artículo 59, indica el procedimiento detallado a seguir por la Empresa para la aplicación del Sistema HACCP, incluyendo la validación y la verificación.

El artículo 60, obliga a diseñar y mantener toda la documentación que sustenta la aplicación del Plan HACCP.

Los plazos que tienen las Empresas Alimentarias para implementar el Sistema HACCP, están precisadas en la sexta, séptima, octava y novena disposición complementaria.

2.2.3 REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN

La empresa dedicada a la producción de alimentos debe contar con una infraestructura, distribución de ambientes de acuerdo al Reglamento D.S. Nro. 007-98 - S.A.

Diseñar e implementar las Buenas Prácticas de Manufactura y un Programa de Saneamiento.

Aplicar un sistema de identificación por lotes.

Realizar programas de capacitación.

2.2.4 OBJETIVOS

Proteger la salud del consumidor, posibilitándole la disposición de un alimento INOCUO.

Mantener la calidad de los productos, al ejercer control en el cumplimiento de las especificaciones técnicas de calidad, que no involucren daño a la salud del consumidor.

Mantener la integridad del producto, al ejercer control en el cumplimiento de las especificaciones técnicas del envase y embalaje.

2.2.5 PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP

De acuerdo con el Comité de Higiene para los alimentos del Codex Alimentarius, los siete principios son:

1°).- IDENTIFICAR LOS PELIGROS, ESTIMAR LOS RIESGOS Y ESTABLECER MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROLARLOS

PELIGRO

Es un agente de origen físico, químico ó biológico, indeseable y ajeno al producto que puede causar daño directo ó indirecto al consumidor en aspectos de inocuidad, calidad e integridad económica.

El análisis de peligros es el procedimiento de recoger y evaluar información acerca de los peligros y condiciones que favorecen su presencia para concluir si son significativos para la inocuidad de los productos.

RIESGO

Es la probabilidad de que el peligro se presente.

GRAVEDAD

Es la magnitud de un peligro o el grado de consecuencias que pueden resultar cuando existe un peligro.

- Por su **gravedad** los peligros pueden ser:

- ALTO
- MEDIO
- BAJO

Los Peligros por su **naturaleza** (10), pueden ser:

PELIGROS FISICOS.- Presencia de vidrio, metal, piedras, madera, plástico, pestes de animales (insectos, pelos, pulgas), etc.

PELIGROS BIOLÓGICOS.- Presencia de bacterias patógenas, virus, parásitos, protozoos, micotoxinas, etc.

PELIGROS QUÍMICOS.- Presencia de agentes químicos de limpieza, pesticidas, alérgenos, metales tóxicos, nitritos, nitratos, Bifenils

policlorinados, introducción de material plástico y de empaque, residuos veterinarios, aditivos químicos, etc.

Es importante que todos los peligros potencialmente presentes en cada etapa del proceso se identifiquen, de modo tal que se prevean todas las medidas para mantenerlos bajo control.

Para la identificación de peligros se requiere experiencia, criterio y conocimientos científicos.

MEDIDA PREVENTIVA

Medida, acción y/o actividad que se aplica para evitar, reducir ó eliminar un peligro.

Los peligros con riesgo significativo siempre deben tener por lo menos una medida preventiva.

Las medidas preventivas se basan en:

- Procedimientos Operacionales de Saneamiento (SSOP).
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- Control de Proveedores.
- Programa de Calibración.
- Capacitación.

2°).- IDENTIFICAR LOS PUNTOS DONDE EL CONTROL ES CRITICO PARA EL MANEJO DE LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO (PCC).

El Punto Crítico de Control (PCC) se define como una etapa del proceso donde se puede aplicar una medida de control y es esencial para prevenir, reducir ó eliminar un peligro que puede comprometer la calidad sanitaria del producto alimenticio.

La objetividad en la identificación de los PCC (Determinación lógica y con criterio técnico) facilitará la adopción de mecanismos para el control efectivo de los peligros.

El árbol de decisiones es una herramienta útil en este paso.

3°).- ESTABLECER LIMITES CRITICOS PARA CADA PCC.

LIMITE CRÍTICO

Es un criterio que separa lo aceptable de lo inaceptable y que indica que un PCC está bajo control.

4°).- ESTABLECER UN SISTEMA DE MONITOREO O VIGILANCIA A FIN DE ASEGURAR EL CONTROL DE LOS PCC.

El monitoreo es la secuencia planificada de observaciones y/o mediciones para evaluar y comprobar que un PCC está bajo control debido a que sus límites críticos establecidos se cumplen.

Deben responder a:

- ¿Quién?
- ¿Cómo?
- ¿Cuándo?
- ¿Dónde?

Debe evaluarse:

- Método de muestreo
- Frecuencia
- Instrumento calibrado
- Registro

5°).- ESTABLECER LAS MEDIDAS CORRECTIVAS QUE HABRAN DE ADOPTARSE CUANDO LA VIGILANCIA INDIQUE QUE UN DETERMINADO PCC NO ESTA BAJO CONTROL.

Las medidas correctivas, son respuestas rápidas previstas en el Plan HACCP, que tienen lugar cuando la vigilancia detecta el incumplimiento de un límite crítico.

Debe indicarse qué hacer con el producto obtenido mientras el proceso estaba fuera de control y que correctivo aplicar para prevenir la recurrencia de pérdidas en el control.

La acción correctiva debe registrarse.

Deben eliminarse las causas que originaron la desviación.

6°).- ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACION DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA HACCP.

Permitirá confirmar la eficiencia del sistema HACCP.

Se aplican mecanismos como:

- Revisión de registros
- Evaluación de desviaciones
- Auditorias
- Muestreo y análisis
- Frecuencia:

Diaría, mediante verificación del cumplimiento del monitoreo de los

PCC.

Periódica, mediante verificación del cumplimiento del Plan HACCP.

7°).- MANTENER UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN DE TODOS LOS PROCEDIMIENTOS Y LOS REGISTROS APROPIADOS A ESTOS PRINCIPIOS Y SU APLICACIÓN.

El documento principal es el Plan HACCP.

Implica la disposición de la evidencia escrita que documente el desarrollo de todas las actividades del Plan HACCP.

Resulta de suma utilidad para efectos de verificación de análisis retrospectiva, como prueba en caso de litigio o en caso de investigación epidemiológica.

Los registros del monitoreo de los PCC deben archivarlos por lo menos un año.

Las desviaciones y medidas correctivas deben registrarse. Al igual que los acuerdos de las reuniones del equipo HACCP, las auditorías internas, las no conformidades y su corrección respectiva.

CAPACITACION

Debe establecerse un programa de capacitación y entrenamiento permanente y continuo, dirigido no sólo al equipo HACCP, sino a los operarios en general.

Se debe considerar la competencia de los expositores, indicando en el programa: Temas, nombres y frecuencias.

Temas:

- Buenas prácticas de manufactura
- Higiene del personal y saneamiento de planta.

- Enfermedades transmisibles por los alimentos (ETA), prevención y control.
- Principios y aplicaciones prácticas del HACCP de la organización.
- Procedimientos de limpieza y desinfección.
- Higiene y Seguridad Industrial.

2.3.- LA EXTRUSION EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

2.3.1 DEFINICION

Se denomina extrusión al proceso en el cual se fuerza un material a través de un tornillo sinfín, al mismo tiempo que se induce calor a fin de obtener un producto moldeado.

La cocción de material alimenticio con contenido de almidón y/o proteínas mediante el proceso de extrusión, considera un proceso a alta temperatura en un corto tiempo (**HTST – High Temperature Short Time**).

2.3.2 TRANSFORMACIONES BASICAS

En este proceso el alimento se somete a alta temperatura (120°C – 160°C), elevada compresión e intenso esfuerzo cortante (cizallamiento); lo cual conduce a la ocurrencia de los siguientes fenómenos:

- a) Modificación de las características físicas y químicas de las macromoléculas; tal es el caso de la gelatinización, dextrinización del almidón y la desnaturalización de las proteínas y vitaminas presentes.
- b) Fusión y plastificación del material alimenticio, aquí las partículas del alimento cambian de granular a amorfo y finalmente a un estado de masa plástica, viscosa y uniforme.
- c) Tendencia a la orientación de las moléculas en la dirección del flujo de la masa, aquí ocurre la formación de enlaces cruzados intermoleculares (cross - linking) de gran importancia en la creación

de una estructura expandible y con una estabilidad posterior a la extrusión.

- d) Expansión del material alimenticio al presentarse una evaporación instantánea del agua, la cual ocurre cuando la presión interna del sistema es suficientemente alta y cambia bruscamente hasta alcanzar la presión atmosférica al salir del molde o dado del extrusor.

Hay tres fuentes de energía que en forma independiente están disponibles para generar el calor necesario para el cocinado:

- Calor externo por parte del equipo sobre la superficie por conducción directa generado por calentadores eléctricos o camisas de vapor.
- Calor debido a la inyección de vapor directo al interior de la cámara de cocción del extrusor donde se encuentra la masa plastificada.
- Energía mecánica convertida en calor debido a la fricción entre el producto viscoso cuando es transportado dentro de la cámara con grandes esfuerzos cortantes producidos por el tornillo.

2.3.3 VARIABLES DE OPERACIÓN

Según Harper (4)-Páginas 107-109. Las variables de operación que afectan la extrusión de los alimentos se clasifican en:

Variables independientes

Entre las cuales se encuentra la composición de los ingredientes de alimentación, la humedad del material a extruir, el diseño del tornillo sinfín y del cilindro encamisetado, el diseño del dado, molde de la boquilla de salida, la velocidad del tornillo sinfín, temperatura del barril o cilindro encamisetado y/o del dado de salida, el preacondicionamiento de los ingredientes de alimentación y el flujo de alimentación del extrusor, etc.

Variables dependientes

Entre las cuales se encuentra la viscosidad de la masa alimenticia, la velocidad de deformación angular, la velocidad del flujo volumétrico, la energía, la presión, el tiempo de permanencia, el torque total del momento promedio (Weighted Average Total Strain), la temperatura de la masa alimenticia y las características finales del producto (Índice de absorción de agua, Índice de solubilidad en agua, densidad, color, sabor, apariencia, gelatinización, etc.).

2.3.4 EFECTO DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL MATERIAL CRUDO.

2.3.4.1 CONTENIDO DE HUMEDAD.

El contenido de humedad de la masa en el extrusor afecta significativamente la viscosidad aparente, la expansión y la resistencia a la rotura del producto.

Se alcanza altos índices de absorción de agua y de solubilidad en agua a los niveles más bajos de humedad, hecho que se atribuye a la modificación del almidón debido al mayor efecto de corte a los niveles bajos de humedad.

2.3.4.2 ALIMENTACIÓN

El incremento en el flujo de alimentación afecta la transferencia de calor al material.

El contenido de humedad del material de alimentación tiene una influencia importante en todos los efectos del flujo de alimentación, debido a los cambios en las características de la transferencia de calor a la masa y al rol del agua en las transformaciones básicas.

Linko (6) indica que el grado de cocción, el índice de absorción de agua y el índice de solubilidad en agua normalmente disminuyen cuando la alimentación aumenta.

2.3.4.3 TAMAÑO DE PARTICULA

Depende del tipo de extrusor y del producto que se desea.

Las partículas de gran tamaño retardan la gelatinización hasta antes de la descarga del dado de salida. Las partículas finas dan una pronta gelatinización y una baja viscosidad del fluido, propiedades que no son convenientes. Esto se corrige reduciendo la humedad para demorar la gelatinización.

La presencia de cáscara da como resultado una masa no homogénea que se pega a los orificios hasta que la presión en la cámara de extrusión se asemeja a un flujo taponeado. Afecta también a la cocción pues resulta insuficiente la penetración de calor en las partículas grandes durante el corto tiempo de permanencia en el extrusor. Citado por Linko (6).

2.3.4.4 INGREDIENTES MENORES

Los monoglicéridos, diglicéridos y estearil lactilato de sodio son normalmente adicionados a niveles menores al 0.1% para actuar como lubricantes y/o agentes acomplejantes de almidones que influyen en la expansión, pegajosidad, solubilidad de los carbohidratos y digestibilidad del almidón (6).

Varias sales también pueden ser usadas para ajustar el pH y con ello controlar la velocidad de rehidratación, densidad, velocidad de secado, textura y dureza de los extruidos. Se emplean sales como fosfato de calcio o el carbonato de calcio.

2.3.5 CARACTERIZACION DE LOS PRODUCTOS EXTRUIDOS

Los métodos incluyen determinaciones físicas, grado de gelatinización del almidón ó grado de cocción, desnaturalización de proteínas, inactivación de enzimas y modificación de lípidos.

La evaluación nutricional y la aceptabilidad del producto involucran determinaciones de cambios en la digestibilidad, calidad de la proteína, contenido de vitaminas y la evaluación organoléptica.

2.3.5.1.- PRUEBAS FÍSICAS

Entre éstas tenemos:

- a) La expansión que es expresada como una relación entre el área de la sección transversal del producto moldeado en forma de tubo y el área de orificio de salida del dado.

- b) Índice de Absorción de agua (WAI)
Es el peso del gel obtenido por gramo de muestra seca; fue originalmente desarrollado como una medida de la energía de esponjamiento ó inchamiento del almidón. Linko (6).
Durante la extrusión en caliente de los alimentos almidonosos, su humedad se incrementa por adición de agua y el almidón es sometido a elevadas temperaturas y a intensas fuerzas de cizalla. Como consecuencia de ello los gránulos de almidón se hinchan, absorben agua y se gelatinizan, dando como consecuencia una masa viscosa y plástica. Este cambio en la estructura macromolecular hace que el almidón, sin apenas degradarse, se torne más soluble.

Los cambios que se producen en su solubilidad a diferentes condiciones de temperatura é intensidad de fuerza de cizalla se miden mediante el **Índice de absorción de agua**.

c) Índice de solubilidad en agua (WSI)

Expresado como un porcentaje de los sólidos secos originales, es la cantidad de materia seca recuperada después de evaporar el supernadante de la determinación de la absorción de agua.

El WSI es una medida de la dextrinización. (6)

d) Textura.

La textura de los extruidos que es de difícil medición. Mercier y Feillet (1975) citados por Linko (6) determinaron la consistencia al rompimiento de los extruidos y lo expresan en KJ/m^2 para detectar la diferencia en la fragilidad y rigidez de dichos productos.

2.3.5.2.- METODOLOGIA PARA CUANTIFICAR LA MODIFICACIÓN DEL ALMIDON

El Índice de gelatinización del almidón es un indicativo del grado de digestión que tendrá el alimento una vez consumido.

La susceptibilidad del almidón a la hidrólisis enzimática por α amilasa de *Bacillus Subtilis*, por α amilasa pancreática, por β amilasa o por glucoamilasa han sido frecuentemente usados para ilustrar el grado de modificación del almidón. (6)

2.3.5.3.- METODOLOGIA PARA CUANTIFICAR LA MODIFICACIÓN DE LA PROTEINA.

El índice de solubilidad de nitrógeno (**NSI**) es una medida de cuanto de proteína es desnaturalizada. El NSI fue originalmente desarrollado para productos de soya con un contenido mucho más alto de proteínas que los cereales base de los extruidos. Un índice de 100, significa que toda la proteína ha sido

desnaturalizada. Para elaborar similares de carne el NSI deberá ser preferible de 90 y no menos de 60.

El valor nutritivo de la proteína ha sido generalmente expresado por la digestibilidad y por el valor biológico. El valor nutritivo es determinado mediante la tasa de crecimiento de animales experimentales, usualmente ratas y es expresado como la relación de eficiencia proteica (Protein Efficiency Ratio) o **PER**.
(6).

2.3.6 EL EXTRUSOR

Es una máquina cuya finalidad es cocer y dar forma particular a un alimento mediante el proceso de extrusión.

La parte principal de un extrusor lo conforma un tornillo (puede o no ser modular) que gira más o menos a alta velocidad dentro de unos barriles estacionarios y cilíndricos de diámetro tal, que se adapte el tornillo. El tornillo es montado en un eje que gira accionado por un motor eléctrico. Según se observa en la figura Nro. 1.

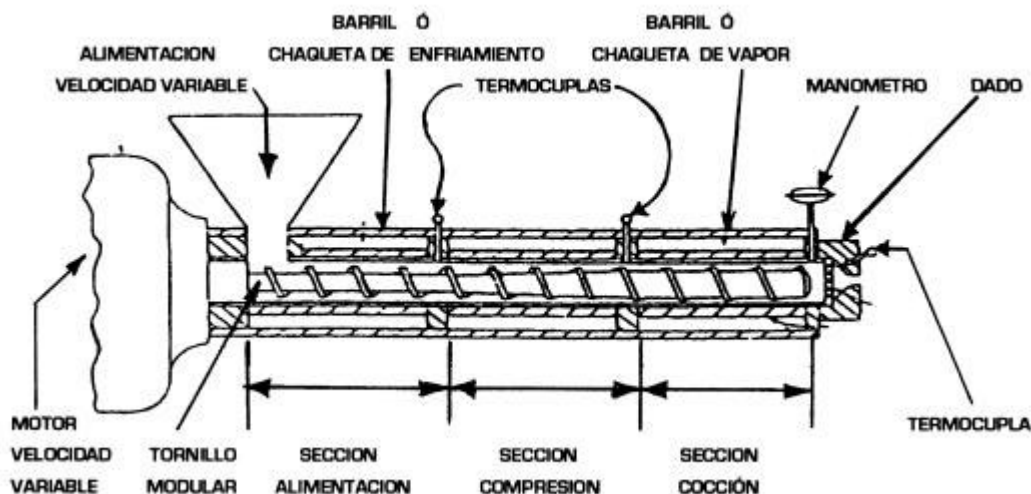


Fig. Nro. 1 .- EXTRUSOR DE TORNILLO SIMPLE

2.3.7 PARTES DEL EXTRUSOR

Los extrusores de tornillo simple, constan de:

- a).- Una estructura de acero soldable, robusta, estable donde puede ser montado cualquier equipo necesario.
- b).- Un Motor eléctrico de 75 hasta 200 HP (56kw hasta 149kw).
- c).- Un Sistema de transmisión conformado por poleas y fajas las cuales transmiten la rotación al tornillo dentro de un rango que va desde 400 hasta 700 r.p.m.
- d).- Una Caja de rodamientos, la cuál centraliza el eje principal, a la vez que absorbe los golpes originados durante el proceso. El tornillo del extrusor empuja el producto a extruir hacia el frente donde están los barriles, en consecuencia una presión opuesta se da en el tornillo, lo cual debe ser absorbido apropiadamente por los rodamientos. La configuración de la caja de rodamientos así construida es tal que puede absorber durante 1000 a 2000 horas de trabajo forzado durante las condiciones normales de extrusión.

- e).- El Alimentador Volumétrico es usado para regular la alimentación continua del material que va a ser extruído dentro de la máquina. Este alimentador volumétrico está incorporado en una tolva en la que se encuentra un tornillo alimentador de velocidad variable.
- f).- Un Tornillo Modular montado en el eje principal , está conformado por varias secciones de tornillos de varias formas y longitudes, las cuales se deslizan en el eje principal una después de otra para constituir un largo tornillo continuo con restricciones dentro de cada sección del tornillo para crear resistencia al material que va a ser extruído. Estas restricciones llamadas “Steam lock” retienen el producto generándose una mayor presión. El propósito de estos Steam Lock de diámetros y espesores variables es aumentar ó disminuir la fricción al interior de los cilindros del extrusor para conseguir la regulación de calor en el producto.
- A lo largo del Tornillo Modular del extrusor, se aprecian las siguientes secciones:
- **La sección de ingreso**, en la cuál se recibe el producto. Ésta conforma aproximadamente la cuarta parte de la longitud total del tornillo.
 - **La sección de compresión**, en la cuál el producto se calienta y se transforma en una masa viscosa. Es la parte más larga y conforma más o menos la mitad de la longitud total del tornillo.
 - **La sección de cocción ó tratamiento**, en la cuál la mayor parte de la energía producida por el motor es transformada en calor. En esta sección el producto a extruir rápidamente se calienta bajo la influencia de la temperatura y presión; suscitándose importantes sucesos en el producto a extruir, tal es así como el cocinado, destrucción de elementos tóxicos, esterilización, etc.

g).- Un cilindro modular estacionario, que se acopla con bridas y en el interior del cuál girará el tornillo modular. Dentro de cada cilindro hay ranuras helicoidales cuyo propósito es detener el producto que se desliza por el interior de la pared del cilindro para asegurar la progresión en dirección al frente.

2.3.8.- TIPOS DE EXTRUSORES

Los extrusores se clasifican según su funcionamiento en caliente ó en frío y según su construcción son de tornillo simple ó tornillos gemelos (tornillos idénticos paralelos que rotan en el mismo sentido ó en dirección opuesta).

EXTRUSORES EN CALIENTE

En estos extrusores el alimento se calienta por contacto con las paredes del cilindro ó barril que rodea al tornillo del extrusor y/o por contacto con el tornillo del extrusor calentado internamente por la adición directa de vapor de agua.

En algunos de ellos el cilindro se calienta por resistencias eléctricas, pero parte del calor procede también de la fricción generada por el tornillo y los relieves internos del cilindro.

EXTRUSORES EN FRIO

En este tipo de extrusor el alimento se extruye en tiras sin cocción ni expansión. En estas máquinas la materia prima está sometida a la mínima fricción de los tornillos; los que a su vez rotan en un tubo de superficie interna lisa.

EXTRUSORES DE TORNILLO UNICO

Estos extrusores se clasifican de acuerdo con la intensidad de la fuerza de cizalla que ejercen. Por lo cual se consideran de elevada, moderada y baja fuerza de cizalla.

EXTRUSORES DE TORNILLOS GEMELOS

Los tornillos ruedan en el interior de un cilindro de sección en forma de ocho. Este tipo de extrusores se clasifican de acuerdo con su sentido de rotación y por la forma en que los tornillos “giran” entre sí. Los extrusores más corrientes en la industria alimentaria son los de tornillo cortante (Fig. N° 2) en los que el movimiento de rotación impulsa el material a través del extrusor.

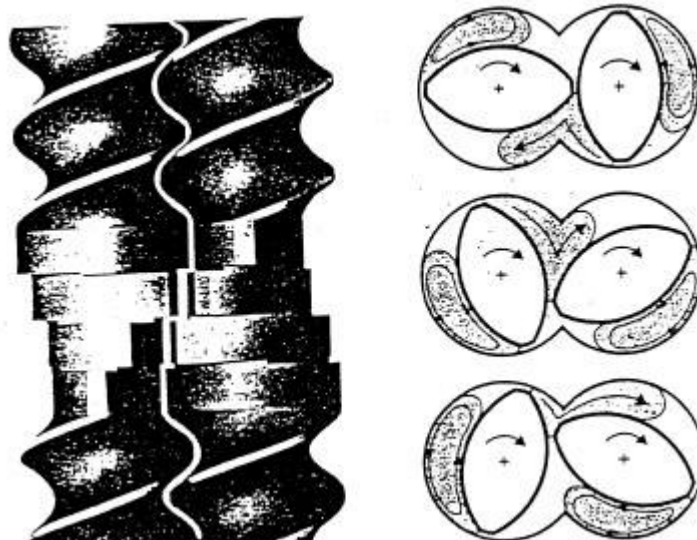


Fig. Nro. 2 Perfil del ajuste del tornillo gemelo y Movimiento del material.

2.3.9.- APLICACIONES

El proceso de extrusión ofrece muchas ventajas sobre un amplio rango de aplicaciones; las que se podrían dividir en 3 áreas:

ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO

Muchos alimentos para consumo humano, precocidos y/o preformados, son elaborados hoy en día en extrusores para alimentos. Cereales listos para comer, snack expandidos, sustitutos de empanados, salsas, sopas, harinas de soya y proteína vegetal texturizada. Todos son ejemplos de alimentos procesados por extrusión.

Organismos del estado convocan anualmente al Proceso de Licitación Pública Nacional con el objeto de adquirir un alimento de preparación instantánea (papillas, desayunos escolares), orientado a complementar el grave problema nutricional que presentan los sectores de menores recursos del país. Entre las tecnologías empleadas para la elaboración del alimento, especialmente en la preparación de las harinas de cereales y harinas de leguminosas, se encuentra considerado el proceso de extrusión.

ALIMENTOS PARA CONSUMO ANIMAL

Los alimentos para consumo animal y/o mascotas fueron las primeras aplicaciones que se realizaron en los extrusores cocinadores.

Hoy en día existe una diversidad de productos semi húmedos, expandidos secos, expandidos húmedos para mascotas.

El proceso de extrusión de los ingredientes para alimentos de consumo animal aumenta la digestibilidad y capacidad nutricional de los cereales y semillas oleaginosas proteicas. Además la cocción por extrusión destruye el desarrollo de inhibidores enzimáticos y microorganismos sensibles al calor y por ende produce un alimento estable.

USO INDUSTRIAL

Estos productos incluyen almidones gelatinizados empleados en papel adhesivo, pasta para pegado de papel pared, adhesivos para fundiciones, etc.

III.- ELABORACION DEL PLAN HACCP PARA PRODUCTOS DE RECONSTITUCIÓN INSTANTÁNEA A BASE DE CEREALES EXTRUIDOS

3.1.- POLÍTICA DE CALIDAD

La alta gerencia de la empresa, expresa formalmente los lineamientos de política en base a las siguientes consideraciones:

- Ofrecimiento de alimentos enriquecidos instantáneos inocuos, de alta calidad nutricional y organoléptica.
- Implementación de sistemas de calidad que abarcan procesos, operaciones, personas y recursos en función de las exigencias de sus clientes.
- Inversión para las adecuaciones ó cambios tecnológicos.
- Mejoramiento continuo y aseguramiento de la calidad.
- Asumir el compromiso de mantener la calidad e integridad del producto.
- Crear una Cultura de Calidad en la organización.

3.2.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

- El objetivo principal es describir los procedimientos a seguir; de acuerdo con los principios del sistema HACCP, para asegurar el control de los peligros que pudieran alterar las características del alimento de reconstitución instantánea y garantizar la inocuidad del mismo.
- Es aplicable al proceso de fabricación, control de calidad, almacenamiento y despacho del alimento de reconstitución instantánea.

3.3. INFRAESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES DE LA PLANTA DE PROCESO

La Empresa se encuentra ubicada lejos de establecimientos donde pueden proliferar plagas de insectos, desprender polvo, malos olores u otros que puedan ocasionar contaminación del alimento de reconstitución instantánea, razón por la cual se le ha otorgado la Licencia Municipal.

La Empresa cuenta con una infraestructura adecuada de material noble, con áreas bien distribuidas y adecuadamente ventiladas de tal forma que facilitan el desarrollo del proceso productivo con el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

El flujo de la línea de proceso, ha considerado separar las zonas de mayor contaminación de las de menor contaminación.

La distribución se ha dado de la siguiente manera (Ver Fig. Nro. 3 Distribución de Ambientes de Planta):

1. OFICINAS ADMINISTRATIVAS

- Construidas de material noble.
- Con iluminación artificial adecuada.
- Ventilación adecuada con aire acondicionado.
- Paredes tarrajeadas con cemento.
- Techo de cemento liso.

2. ALMACÉN DE SUMINISTROS DIVERSOS DE PLANTA

- Construido de material noble.
- Con iluminación artificial adecuada.
- Paredes tarrajeadas con cemento.

- Piso acabado con cemento pulido.
- Techo de estructura metálica y eternit.
- Ventilación natural adecuada.

3. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

- Construido de material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento.
- Iluminación artificial adecuada.
- Techo de estructura metálica y eternit.
- Piso acabado con cemento pulido.
- Ventilación natural adecuada.

4. ALMACÉN DE PRODUCTOS EN PROCESO (CRUDOS)

- Construido de material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento.
- Iluminación artificial adecuada.
- Techo de estructura metálica y eternit.
- Piso acabado con cemento pulido.
- Ventilación natural adecuada.

5. ALMACÉN DE INSUMOS

- Construido de Material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento.
- Iluminación artificial adecuada.
- Techo de estructura metálica y eternit.
- Piso acabado con cemento pulido.
- Ventilación natural adecuada.

6. ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

- Construido de material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento.

- Techo de estructura metálica y eternit.
- Piso acabado con cemento pulido.
- Iluminación natural y artificial adecuada con lámparas halógenas de 500 w.

7. ZONA DE LIMPIA, MOLIENDA Y MEZCLA DE CRUDOS (CEREALES)

- Construido de material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento.
- Techo de estructura metálica y eternit.
- Piso acabado con cemento pulido.
- Iluminación natural y artificial adecuada con lámparas halógenas de 500 w y pastorales de mercurio de 250 w.

8. ZONA DE EXTRUSIÓN

- Construido de material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento y pintadas con pintura epóxica hasta 1.90 m. de altura.
- Techo de estructura metálica y calaminón galvanizado.
- Piso acabado con cemento pulido, donde las uniones pared-piso son a media caña.
- Iluminación natural y artificial adecuada con lámparas halógenas de 500 w.
- Ventilación forzada para generar presión de aire positiva en el interior del área.

9. ZONA DE MEZCLADO

- Construida de material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento y pintadas con pintura epóxica hasta 1.90 m. de altura.

- Techo de estructura metálica con calaminón galvanizado.
- Piso acabado con cemento pulido, con uniones pared-piso a media caña.
- Iluminación artificial adecuada con lámparas halógenas de 500 w.
- Ventilación forzada para generar presión de aire positiva en el interior del área.

10. ZONA DE ENVASADO

- Construida de material noble.
- Paredes tarrajeadas con cemento y pintadas con pintura epóxica hasta 1.90 m. de altura.
- Techo tarrajado con cemento.
- Piso acabado con cemento pulido y con uniones pared-piso a media caña.
- Iluminación artificial adecuada con fluorescentes de 40 w.
- Ventilación adecuada, se cuenta con 03 unidades de aire acondicionado de 60 BTU c/u con una temperatura promedio de 18°C en el ambiente.

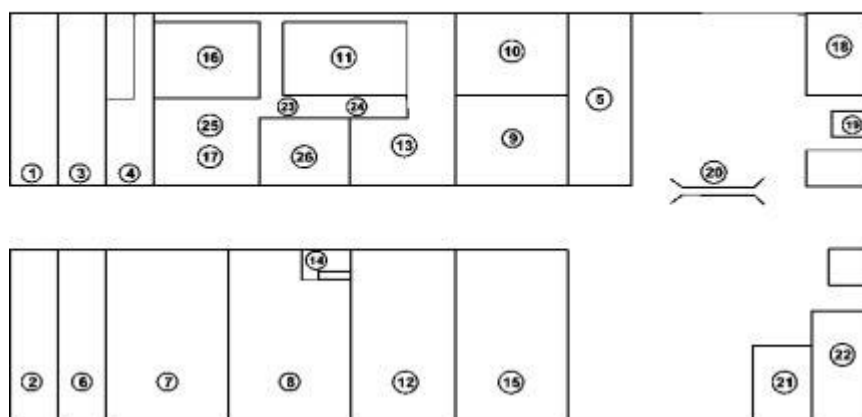


Fig. Nro. 3.- Distribución de Ambientes de la Planta de Proceso.

- 1 y 2.- Oficinas Administrativas
- 3.- Laboratorio de Control de calidad.
- 4.- Vestuario – SS.HH para la zona de extrusión y zona de envasado.
- 5.- Almacén Materia Prima.
- 6.- Almacén de Producto Terminado.
- 7 y 8.- Almacenes de Producto terminado.
- 9.- Almacén de productos en proceso 1
- 10.- Almacén de insumos aprobados.
- 11.- Almacén de Harinas instantáneas por aprobar.
- 12.- Almacén de insumos por aprobar.
- 13.- Almacén de productos en proceso 2
- 14.- Vestuario. SSHH para la Zona de Proceso de Cereales.
- 15.- Unidad productiva de cereales.
- 16.- Unidad productiva de Extrusión – Secado – Molienda.
- 17.- Unidad productiva de Mezclado y Envasado.
- 18.- Almacén de productos observados.
- 19.- Zona de Desperdicios.
- 20.- Balanza de Camiones.
- 21.- Taller de Mantenimiento.
- 22.- Comedor.
- 23.- Zona de preparación de batch.
- 24.- Zona de fundición de manteca.
- 25.- Zona de Premix y Zona de Mezclado. (Segundo nivel)
- 26.- Zona de Servicios (Caldero, combustible, agua, compresora)

SERVICIOS AUXILIARES

- **ENERGÍA ELÉCTRICA**

- El flujo eléctrico llega en alta tensión 10.000 v. Se cuenta con un transformador de 800 KVA que proporciona energía a 380 v y 220 v.
- En lo que se refiere a los tableros eléctricos estos presentan sistemas termo magnéticos de seguridad.
- Las líneas eléctricas se encuentran entubadas y empotradas.

- **AGUA**

- La provisión del líquido elemento se realiza desde la red pública. Se cuenta con dos cisternas de 14 y 24 m³ de capacidad.
- Se ha proyectado que la línea provisione el anillo hidráulico para la red contra incendio.
- Se cuenta con un sistema hidroneumático que presuriza la línea de servicios.

- **VAPOR SATURADO**

- Se cuenta con una caldera cuya capacidad es de 950 Kg. de vapor/hr. y potencia de 60 BHP.
- El equipo cuenta con sistemas de seguridad, entre las cuales destaca la válvula de seguridad regulada por debajo de la presión de diseño.

- **COMBUSTIBLE**

- Se emplea petróleo Diesel N°2.
- Se cuenta con un tanque de abastecimiento diario de 200 Gln. de capacidad.
- También se cuenta con un tanque de almacenamiento de 3000 Gln. ubicado en área abierta.

- **AIRE COMPRIMIDO**

- Para este fin se cuenta con dos compresoras de tornillo, las que funcionan de acuerdo a la necesidad. Destinado para las envasadoras, ensacadora, selladoras de bolsones, tanque de almacenamiento de manteca fundida, etc.
- El equipo de presión cuenta con un tanque de almacenamiento y un deshumecedor.

- **AIRE ACONDICIONADO**

- Destinado para el área de envasado en donde se requiere una temperatura ambiente de 18°C y humedad controlada.
- Para ello se cuenta con 03 unidades que permiten contar con una capacidad total de 180 BTU.

3.4.- ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO HACCP.

La Empresa tiene un flujograma organizacional con sus respectivas responsabilidades y funciones, donde se muestra la cadena de mando.

El trabajo en equipo, donde el esfuerzo colectivo y el aporte del conocimiento, habilidades y experiencia será factor contribuyente en el éxito del Plan HACCP.

El equipo HACCP, es multidisciplinario.

3.4.1 RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO HACCP.

GERENTE GENERAL

Responsabilidad:

- Es el responsable de la compañía.
- Promover y coordinar las actividades del Sistema HACCP de la Planta de elaboración de alimentos de reconstitución instantánea a base de cereales Extruidos.

Funciones:

- Garantizar la continuidad y mejora del sistema HACCP en planta a través de auditorías externas y el seguimiento de los resultados de las acciones correctivas de las auditorías internas de calidad.
- Aprobar la política de la empresa en materia de seguridad alimentaria y HACCP
- Revisa mensualmente el sistema total basado en HACCP con el Jefe de Producción, Jefe de Control de Calidad, Jefe de Logística y el Jefe de Aseguramiento de Calidad.

JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Responsabilidad:

- Es responsable del cumplimiento del Plan HACCP, así como de cualquier cambio y documentación relacionada con el Plan HACCP de la planta de elaboración de alimentos de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos.

Funciones:

- Liderar y dirigir el equipo HACCP.
- Promover la continuidad del sistema HACCP en planta a través de reuniones mensuales.
- Atender las quejas de los consumidores e iniciar las recolectas.
- Mantener un plan de verificación del sistema HACCP; a través de monitoreos de los puntos críticos y revisión periódica de los formatos

implementados para la aplicación de las medidas preventivas y correctivas expuestas en el Plan HACCP.

- Coordinar con el responsable de Saneamiento las acciones a tomar como resultado de las evaluaciones de Planta y personal operativo.
- Dirigir la realización de la auditoria interna.
- Desarrollar y mantener el sistema de documentos que controla las normas de calidad dentro de la organización.
- Identificar y eliminar no conformidades dentro del sistema de calidad.
- Asegurar la disponibilidad de recursos necesarios para mantener el Sistema de Calidad en su nivel requerido.
- Asegurar que el Sistema de Calidad de cada departamento este documentado en un formato aceptable.
- Participar en las inspecciones de Planta programadas.
- Revisa el Plan HACCP con el Gerente General, el Jefe de Producción, Jefe de Control de Calidad, el Jefe de Logística, Jefe de Almacenes, Jefe de Investigación y Desarrollo, Jefe de Administración y Finanzas.

JEFE DE PRODUCCIÓN

Responsabilidad:

- Coordinar, supervisar y dirigir el plan HACCP en el área de producción.
- Responsable de las operaciones diarias de la empresa.

Funciones:

- Dirigir la producción y cualquier nuevo proceso o procedimiento de la empresa.
- Verificar la ejecución del monitoreo de la PCC, así como la realización de los procedimientos operacionales é instructivos establecidos mediante inspecciones inusitadas.
- Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Mantener actualizados los procedimientos operacionales del área.

- Decidir las acciones correctivas de hechos inusitados ocurridos en el proceso.
- Dar solución a la solicitud de acciones correctivas de auditorías internas y/o externas del área de producción.
- Hacer cumplir el programa preventivo de mantenimiento.
- Participar en las Inspecciones de Planta programadas.
- Revisa el Plan HACCP con el Gerente General, Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Jefe de Control de Calidad, Jefe de Logística, Jefe de Almacenes, Jefe de Investigación y Desarrollo, Jefe de Administración y Finanzas.

JEFE DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Responsabilidad:

- Fórmula productos que cumplan con las exigencias de calidad.

Funciones:

- Seleccionar los proveedores confiables de manera conjunta con el Jefe de Logística y Jefe de Control de Calidad.
- Verificar en línea las formulaciones desarrollado a fin de corroborar la correcta dosimetría de los macro y micro nutrientes indicados.
- Revisa el Plan HACCP con el Gerente General, Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Jefe de Control de Calidad, Jefe de Logística, Jefe de Almacenes, Jefe de Producción, Jefe de Administración y Finanzas.

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

Responsabilidad:

- Coordinar, supervisar y dirigir el plan HACCP en el Área de Control de Calidad.
- Asegurar la calidad de la materia prima, insumos, material de empaque que ingresa a planta.
- Medir la calidad y sanidad del producto terminado.

Funciones:

- Planear, organizar y controlar el sistema de análisis físico-químicos y microbiológicos de materia prima, insumos, materiales, productos en proceso, producto terminado y línea de agua de alimentación de proceso.
- Mantener un archivo de proveedores aprobados en coordinación con el Jefe de Área de Logística.
- Mantener actualizadas las Especificaciones Técnicas tanto para proveedores como clientes y Métodos de Análisis, así como los procedimientos operacionales.
- Coordinar con las áreas de almacenes y logística el control de lotes de materias primas e insumos que ingresan a planta a través del uso de fichas técnicas.
- Dar solución a la solicitud de acciones correctivas de auditorías internas y/o externas del área de calidad.
- Coordinar el mantenimiento y calibración de los equipos de laboratorio.
- Coordinar con el área de producción el destino de lotes de productos en proceso ó terminados no conformes que fueran observados o rechazados.
- Verificar diariamente los registros de control interno.

- Verificar el cumplimiento del programa de fumigación y desratización.
- Revisa el Plan HACCP con el Gerente General, Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Jefe de Investigación y Desarrollo, Jefe de Logística, Jefe de Almacenes, Jefe de Producción, Jefe de Administración y Finanzas.

JEFE DE MANTENIMIENTO

Responsabilidad

- Velar por el adecuado funcionamiento de los equipos y mantenimiento de la infraestructura de Planta.

Funciones:

- Mantener al día el programa de mantenimiento preventivo de equipos e infraestructura.
- Garantizar que los equipos de contacto directo con los alimentos no presenten desperfectos que puedan atentar contra la inocuidad y estabilidad de los productos.
- Establecer métodos y procedimientos que aseguren la realización eficiente de los trabajos.
- En coordinación con el Jefe de Producción toman decisiones de carácter mecánico y/o eléctrico en lo relacionado a correcciones, modificaciones y/o ampliaciones a efectuarse en Planta.
- Revisar los registros de mantenimiento preventivo y acciones correctivas en forma diaria.
- Realizar y coordinar con Servicios de Terceros el mantenimiento y/o calibración de instrumentos de medición. Llevar el control y registro de los mismos.
- Coordinar la protección de los equipos de Planta durante la limpieza, desinfección y fumigación.

JEFE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Responsabilidad:

- Coordinar, dirigir y supervisar el cumplimiento de las disposiciones del sistema HACCP en el área de administración y finanzas.

Funciones:

- Mantener actualizados los procedimientos operacionales del área.
- Participar en la elaboración y desarrollo del programa anual de capacitación interna (BPM, SSOP y HACCP) para el personal nuevo en coordinación con la Jefatura de Producción y la Jefatura de Control de Calidad
- Verificar que el personal asignado al proceso de elaboración de alimentos instantáneos cuente con el respectivo carné sanitario vigente y conocimientos de BPM.
- Programar y coordinar los despistajes de enfermedades en forma general y específica a grupos ocupacionales, que por la naturaleza del cargo que desempeñan así lo requiera a través de las autoridades de Salud Ocupacional.
- Llevar a cabo el control de enfermedades infecto-contagiosas (ETA) en el personal que podría poner en riesgo los aspectos de seguridad y salubridad del producto mediante el historial médico.
- Llevar el control de los Accidentes de Trabajo a través de las autoridades de Salud Ocupacional.
- Velar por el mantenimiento de las condiciones higiénico sanitarias del comedor y del personal que labora en él. Así como de todos aquellos actores que contribuyan a poner en riesgo la salud del trabajador durante el consumo de sus alimentos, mediante inspecciones inusitadas.
- Canalizar el suministro de uniformes, a través del encargado del personal.
- Participar en las inspecciones de Planta programadas.

- Revisa el Plan HACCP con el Gerente General, Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Jefe de Investigación y Desarrollo, Jefe de Logística, Jefe de Almacenes, Jefe de Producción, Jefe de Control de Calidad.

JEFE DE LOGÍSTICA

Responsabilidad

- Coordinar, dirigir y supervisar el cumplimiento de las disposiciones del Plan HACCP de la planta en el Área de Logística.

Funciones:

- Adquisición de Materias Primas, Insumos, materiales de empaque de acuerdo a las especificaciones técnicas proporcionadas por el Área de Control de Calidad.
- Llevar un archivo de proveedores aprobados.
- En coordinación con el Jefe de Aseguramiento de la Calidad canaliza las quejas de los clientes y las recolectas.
- Verificar en compañía de la Jefatura de Control de Calidad que los almacenes externos de los proveedores, cumplan con las normas y procedimientos operacionales establecidos, mediante visitas periódicas.
- Revisa el Plan HACCP con el Gerente General, Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Jefe de Investigación y Desarrollo, Jefe de Almacenes, Jefe de Producción, Jefe de Control de Calidad y Jefe de Administración y Finanzas.

JEFE DE ALMACENES

Responsabilidad:

- Hacer cumplir los procedimientos e instructivos establecidos según el Plan HACCP y las Buenas Prácticas de Manufactura.

Funciones:

- Supervisar y coordinar la inspección, recepción, identificación por lotes y almacenamiento de insumos, materias primas, material de empaque, productos en proceso, producto terminado, así como el suministro de los mismos al Área de Producción.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos operacionales y el oportuno llenado de los registros de Saneamiento en el Área de Almacenes.
- Verificar diariamente el cumplimiento del Plan HACCP, mediante la revisión del Registro de Monitoreo asignado al área.
- Supervisa el despacho del producto terminado, de acuerdo con los Procedimientos Operacionales y las BPM.
- Realiza, controla y reporta los inventarios diarios de los stocks de materias primas, insumos, materiales, productos en proceso y productos terminados.

- Reporta al Jefe de Control de Calidad la existencia, de productos observados (por deterioro, vencidos, etc.) en forma oportuna.
- Dar solución a la solicitud de acciones correctivas de auditorías internas y/o externas realizadas en el área de almacenes.
- Participar en las inspecciones de Planta programadas.
- Revisa el Plan HACCP con el Gerente General, Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Jefe de Investigación y Desarrollo, Jefe de Logística, Jefe de Producción, Jefe de Control de Calidad y Jefe de Administración y Finanzas.

SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN

Responsabilidad:

- Supervisar la aplicación del Plan HACCP en el proceso productivo.

Funciones:

- Verificar durante el turno el monitoreo de las PCC.
- Verificar la aplicación de los procedimientos operacionales de proceso y el cumplimiento de las BPM por parte del personal a su cargo.
- Hacer cumplir las medidas preventivas y correctivas indicadas en el Plan HACCP.
- Capacitar al personal a su cargo en el control de los peligros identificados para cada PCC.
- Mantener al día los registros con la información del turno respecto al monitoreo de los puntos críticos. Así como los registros de Saneamiento asignados al área a su cargo.
- Participar en las inspecciones de Planta programadas.

**SUPERVISOR DE LÍNEA / OPERADOR DE PROCESOS
ASIGNADO PARA EL CONTROL DE UN PCC**

Responsabilidad:

- Controlar los PCC de acuerdo a los límites críticos asignados a la etapa del proceso productivo.

Funciones:

- Ejecutar el monitoreo del PCC.
- Reportar la información obtenida cada período establecido, en los registros diseñados para este fin.
- Aplicar los procedimientos operacionales de proceso y saneamiento en la etapa correspondiente.

RESPONSABLE DE SANEAMIENTO

Responsabilidad:

- Coordinar y supervisar el desarrollo del Programa de Saneamiento de Almacenes, Planta de proceso y alrededores.

Funciones:

- Coordinar la verificación de la limpieza de Planta.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos operacionales é instructivos descritos en el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Saneamiento diariamente y al término de las actividades del proceso productivo.
- Verificar el adecuado llenado de la información en los registros, diseñados especialmente para este fin.
- Coordinar con el responsable del laboratorio de microbiología, la verificación analítica de las cargas microbiológicas desarrolladas durante el período productivo.
- Dar solución a la solicitud de acciones correctivas de auditorias internas y/o externas referidas a problemas de saneamiento.
- Evaluar la aplicación de nuevos productos de limpieza y desinfección.
- Mantener actualizado los procedimientos operacionales y métodos de saneamiento.
- Capacitar al personal en la ejecución de los procedimientos operacionales de saneamiento.
- Realizar con el Jefe de Producción, Jefe de Logística y Jefe de Almacenes inspecciones integrales de sus respectivas áreas.
- Coordinar y supervisar el desarrollo del Programa de Fumigación y Desratización aplicable a Almacenes, Planta de producción y alrededores.

- Coordinar con los miembros del Comité las acciones a tomar de acuerdo a los resultados obtenidos de las evaluaciones higiénico sanitarias realizadas en Planta y al personal operativo.
- Instruir y dirigir las operaciones de limpieza y desinfección de Planta.
- Informar mensualmente a través de un Informe de Evaluación del Estado Higiénico Sanitario de Planta.

RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Responsabilidad:

- Garantizar la confiabilidad de los análisis microbiológicos aplicables a las materias primas, insumos, productos en proceso, productos terminados y ambientes de proceso productivo.

Funciones:

- Establecer con el responsable de saneamiento los controles microbiológicos a realizar para la verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Desarrollar é implantar nuevas técnicas de análisis microbiológico.
- Mantener actualizado los procedimientos operacionales y métodos microbiológicos.
- Coordinar los muestreos y realizar los análisis microbiológicos de materias primas, insumos, productos en proceso, producto terminado y línea de alimentación de agua.
- Monitorear la evolución de las cargas bacterianas en los ambientes de las salas de extrusión, secado, molienda y envasado, mediante la realización de análisis microbiológicos.

RESPONSABLE DEL LABORATORIO FÍSICO—QUÍMICO

Responsabilidad:

- Garantizar la confiabilidad de los análisis físico-químicos aplicables a las materias primas, insumos, productos en proceso y productos terminados.

Funciones:

- Coordinar los muestreos y realizar los análisis físico - químicos aplicables a las materias primas, insumos, productos en proceso, producto terminado y línea de alimentación de agua.
- Mantener actualizado los procedimientos operacionales y métodos fisicoquímicos.
- Desarrollar e implantar nuevas técnicas de análisis.
- Verificar que los controles realizados en planta por los Inspectores de Laboratorio de Control de Calidad, cumplan con los límites críticos, procedimientos y métodos establecidos.

INSPECTOR DE CONTROL DE CALIDAD EN PLANTA

Responsabilidad:

- Control y verificación de los peligros identificados para cada PCC.

Funciones:

- Realizar los muestreos para la realización de los análisis físico-químicos y microbiológicos de las materias primas, insumos, materiales de empaque, productos en proceso y producto terminado.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos operacionales e instructivos de producción establecidos.

- Monitorear los PCC y verificar el cumplimiento de los límites críticos de proceso. Cuatro veces por turno por línea de proceso.

3.4.2. REGISTRO DE REUNIONES

Todos los acuerdos a los que se lleguen en las reuniones del equipo HACCP quedan registradas en el formato especialmente diseñado por este fin, el cual debe considerar lo siguiente:

- Fecha
- Asistentes
- Temas tratados
- Acuerdos alcanzados

Una copia del registro debe ser alcanzada a todos los miembros del equipo HACCP y el original debe ser archivado en su respectiva carpeta o file.

3.4.3. FRECUENCIA DE REUNIONES

El Equipo HACCP se reunirá semanalmente, según el día que se estime conveniente.

3.5. ELABORACION DE PROGRAMAS PRE-REQUISITOS:

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) Y PROCEDIMIENTOS DE SANEAMIENTO (SSOP)

A) OBJETIVO

Establecer prácticas de higiene y saneamiento en las instalaciones y los procesos de fabricación, almacenamiento y despacho del alimento de reconstitución instantánea, con el fin de garantizar su inocuidad.

Los documentos de consulta para su desarrollo fueron:

- Principios Generales de Higiene de alimentos recomendados por el CODEX Alimentario. Suplemento 1B. (2)

- Reglamento Sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, Lima, Setiembre 1998. (1)
- Manual de procedimientos e instrucciones de Higiene y Saneamiento.

B) ALCANCE

Es aplicable a los ambientes de:

- La Unidad Productiva de Cereales.
- La Unidad Productiva de Extrusión, Secado y Molienda.
- La Unidad Productiva de Mezclado y Envasado.

C) HIGIENE DE LAS INSTALACIONES FÍSICAS

a. Del establecimiento

Se encuentra situado en una zona libre de olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes.

b. Vías de Acceso

Se encuentran dentro del recinto y presentan una superficie pavimentada y de fácil tránsito.

c. Patios

Se evitan condiciones que ocasionen contaminación al producto ó proliferación de plagas producto de equipos mal almacenados, desperdicios, chatarra, exceso de polvo, etc.

d. Estructura y acabados de los edificios é instalaciones

- Son de construcción sólida, de material noble.
- Las instalaciones disponen de espacio suficiente que permite fácil flujo de materiales, libre acceso a la operación, mantenimiento de equipos, fácil limpieza y facilita la inspección de la higiene.

- Los pisos son de material noble, impermeable, lavable, antideslizante y sin irregularidades en su superficie.
- Las paredes son lisas y sin irregularidades en su superficie. Están cubiertas con pintura epóxica blanca hasta una altura de 1.90 m.
- Los techos no presentan grietas, permiten una fácil limpieza e impiden la acumulación de polvo y evitan la condensación.
- Las ventanas se encuentra a una altura de 8m., están selladas en su contorno, lo cual impide la contaminación de las zonas de trabajo.
- Las cortinas de separación de ambientes son de material plástico impermeable, no absorbente y lavable.
- Las puertas son de material liso. En algunos casos corredizas y con abatimiento al exterior.
- La escalera al 2do nivel, es de fierro y cuenta con una baranda que permite transitar con seguridad.

e. Control del Medio

• Ventilación

- Las instalaciones cuentan con inyectores de aire filtrado, el cual genera presión positiva en el área, evitándose así el calor excesivo, la condensación del vapor, la acumulación de polvo y la contaminación del aire.
- Los filtros en las tomas de aire en algunos ambientes y equipos permiten la retención de polvo y materias extrañas. Se limpian ó se cambian de acuerdo a los periodos establecidos.
- En las zonas de Extrusión, Secado y Molienda se emplea aspiradora como un medio que evita la acumulación de polvo.
- El flujo de aire debe orientarse de una zona menos contaminada a una zona de mayor contaminación.

- **Iluminación**

- Se cuenta con iluminación natural y artificial adecuada.
- Los fluorescentes se encuentra protegidos por una mica para evitar la contaminación física en caso de rotura.

f. Recipientes para la basura

- En el interior de las zonas de proceso se emplean recipientes plásticos donde se desechan los escaarpines plásticos que se emplean para el calzado.
- Se encuentran bien ubicados, tapados e identificados.
- Son lavados y desinfectados diariamente.
- El barrido proveniente del proceso es embolsado y retirado al término de cada turno hacia la zona de desperdicio.

D) HIGIENE Y SANEAMIENTO DE AMBIENTES

- Todos los ambientes de la empresa son limpiados mediante una limpieza en seco por tratarse de la elaboración de productos en polvo, ricos en nutrientes que fácilmente originan el desarrollo de microorganismos no deseados. Solo en casos específicos se realiza la limpieza húmeda.
- En ninguno de los ambientes se permite el ingreso de animales domésticos.
- Las zonas productivas de Cereales, Extrusión y Molienda, Mezclado y Envasado son limpiadas y desinfectadas después de 10 turnos productivos continuos de 12hrs. c/u.
- En caso se interrumpiera el proceso por mantenimiento por espacio de 24hrs., se obliga a iniciar una limpieza integral del área.
- La limpieza se realiza en dos turnos de 12hrs. c/u; el primero es dedicado a la limpieza gruesa (erradicación de la materia sólida) y el segundo dedicado a la limpieza fina.

- La distribución del personal que participa en la limpieza, se reporta en el registro diseñado para este fin por zona productiva.
- La desinfección se inicia una vez culminada la limpieza fina.
- El uso de aire comprimido esta restringido solo para la limpieza de zonas de difícil acceso, ya que su uso indebido generaría diseminación del residuo en el ambiente.
- La dosificación y almacenamiento de los desinfectantes se encuentran detallados en las fichas técnicas alcanzadas al encargado de la preparación.
- El almacenamiento de los desinfectantes se realiza en un ambiente aireado, con poca luz, alejado de los productos alimenticios y controlados bajo llave por el encargado.

E) SUBPRODUCTOS Y BARRIDO

- Se considera barrido al residuo sólido obtenido de los techos, paredes y pisos luego de la limpieza de las zonas productivas.
- Se considera sub producto al residuo sólido proveniente del interior de los ductos y equipos al término de los 10 turnos productivos, el cual se evalúa, pesa, rotula y almacena para su comercialización para consumo animal.

F) INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA LIMPIEZA FINA DE PLANTA

- Una vez terminada la limpieza fina, el responsable de saneamiento, el inspector de calidad y el supervisor de producción de turno, realizan la inspección y verificación la limpieza de los ambientes y superficies de equipos; lo cual se registra en los Registros de Evaluación de Limpieza de las zonas de Cereales, Extrusión y Envasado.

G) HIGIENE Y SANEAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS

- Contribuye a prevenir la contaminación cruzada mediante la correcta higiene de las instalaciones sanitarias, de modo que el personal al hacer uso de ellas no contamine las materias primas, productos en proceso y el producto final.
- a) Los sanitarios (S.S.H.H.)**
- Se mantienen en buen estado de conservación é higiene.
 - La ventilación es hacia el exterior.
 - Existe avisos que indican el procedimiento de higiene al término del uso de los sanitarios.
 - Los retretes, lavatorios y urinarios son de loza.
 - Los sanitarios poseen papel higiénico y secadoras automáticas de manos.
 - Los sanitarios son limpiados cada 4 horas durante el turno productivo.
- b) Los retretes**
- Están en proporción al número de operarios por área y por turno.
 - Son instalados considerando un suficiente espacio para su limpieza.
 - Cada retrete esta provisto de papel higiénico.
 - En el área de extrusión y envasado hay 3 retretes y 2 urinarios.
 - En el área de Cereales, hay 5 retretes y 1 urinario múltiple.
- c) Los lavamanos**
- Son de acción manual y cuentan con dispensador de jabón líquido y desinfectante adjunto a él.
 - Se cuenta con un secador de manos automático.

d) Las duchas

- Están en proporción al número de operarios que trabajan por área y por turno.
- Están provistas de agua fría y la solución jabonosa es solicitada al encargado de limpieza.
- Las duchas se limpian diariamente al término del turno.
- En el área de Cereales hay 5 duchas.
- En el área de Extrusión y Envasado hay 5 duchas.

e) Vestidores

- Existen casilleros para guardar la ropa de trabajo y ropa de calle.
- Está prohibido guardar alimentos en los casilleros.
- Los casilleros son fumigados según el cronograma de desinsectación.
- Se realizan inspecciones de casilleros semanales é inopinadas.

f) Pediluvios

- El pediluvio es un mecanismo construido para efectos de disminución de la carga bacteriana contenida en el calzado y que consiste de una esponja colmada con desinfectante y que se coloca en un desnivel construido en el piso.
- Permanecen con solución desinfectante que cubre las esponjas sanitarias.
- Las esponjas sanitarias se cambian semanalmente. Se lavan cada 4 hrs. durante el turno productivo.

H) INSTALACIONES DE LAVATORIOS

- Están situadas en la zona previa al ingreso al área de proceso y se considera una línea de agua caliente.
- Cuenta con dispensador de jabón líquido y dispensador de solución desinfectante para el lavado y desinfección de manos respectivamente.

- Cuenta con secador automático de manos.
- La limpieza de la instalación se realiza cada 4 hrs. durante el turno productivo.

I) ELIMINACIÓN DE EFLUENTES

- La zona de producción genera aguas residuales en cantidades mínimas.
- Los sistemas para la eliminación de afluentes están construidos de manera que evitan la contaminación de los suministros de agua potable, materias primas, insumos y/o producto terminado.
- Los sumideros de la Unidad Productiva de Extrusión son limpiados durante el turno con vapor de agua.
- Las salidas de los efluentes están protegidos con rejillas de fierro.
-

J) INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE DESECHOS

- La instalación se encuentra inaccesible al acceso de plagas.
- Los desechos son retirados de la zona de manipulación de alimentos al final de cada turno.
- Los desechos provienen de la limpieza de almacenes, limpieza gruesa y fina de planta, limpieza de oficinas, desechos del comedor, limpieza de laboratorio, limpieza de áreas administrativas, barrido y aspirado diario de zonas productivas.
- Los desechos destinados para venta ingresan a almacén para efectos de control contable y se colocan en bolsas de polietileno.
- El producto no conforme destinado para venta, debe adjuntar los resultados de análisis realizados en el Laboratorio de Control de Calidad.
- Los desechos que no salen a venta (papeles, polvo, desechos del comedor) deben ser colocados en bolsas y depositados en los cilindros.

- El servicio externo se encarga del transporte y eliminación de los desechos según el programa productivo (en forma diaria o cada tres días).
- Se registra la limpieza, recolección y eliminación de desechos con el visto bueno del jefe de Administración y Finanzas, Jefe de Almacén y Transportista.

K) HIGIENE Y SANEAMIENTO DE LOS EQUIPOS, UTENSILIOS Y MATERIALES.

- Cada equipo, utensilio o material es limpiado y desinfectado de acuerdo a instructivos de limpieza y desinfección.
- Todos los equipos y utensilios que están en contacto directo con los alimentos son de acero inoxidable.
- Las superficies de los equipos y utensilios son lisas y exentas de irregularidades.
- Los equipos se encuentran diseñados de manera que permiten su fácil y completa limpieza y desinfección.
- Para efectos de la Higiene y Saneamiento de los equipos de las zonas de Cereales, Zona de Extrusión - Secado y Molienda y Zona de Mezcla y Envasado se considera las generalidades mencionadas en el ítem "D" (Higiene y Saneamiento de Ambientes).
- Antes de iniciar la limpieza deben retirarse las materias primas, insumos, productos en proceso, y productos terminados; los que serán pesados, ensacados e identificados para su internamiento en Almacén. Hecho que es verificado por el supervisor de producción de turno.
- Antes de iniciar el desmontaje de los equipos debe cortarse el fluido eléctrico, retiro de los fusibles eléctricos del tablero de mando y cubrir las cajas electrónicas antes de la limpieza.
- El desmontaje de equipos esta a cargo de los operadores de los equipos y/o encargados de la zona de producción y/o personal de

mantenimiento. La distribución del personal responsable que ejecuta las tareas de limpieza es reportada en los registros de distribución de personal de limpieza de la línea de Cereales, línea de Extrusión y línea de envasado.

- El subproducto que se encuentra en el interior de los ductos y/o equipos de la línea debe ser pesado, ensacado, identificado y entregado al almacén.
- **La limpieza gruesa** se realiza para remover las partículas groseras adheridas a la superficie externa é interna de los equipos, mediante el uso de espátulas, brochas, trapo industrial, cuchillas de acero inoxidable, escobillas de fierro y aire a presión (aplicable en casos de difícil acceso).
- Para aquellas zonas donde se ha empleado trapo humedecido con solución detergente, ésta debe retirarse con trapo industrial humedecido en agua limpia; en caso de haberse realizado el lavado del equipo, enjuagar con agua limpia la parte exterior e interior del equipo y evacuar el agua residual. Proceder al secado de las superficies externa e interna con trapo seco y limpio.
- Para el caso de los tanques de manteca fundida, evacuar la manteca residual, pesar, rotular y entregar a almacén con el Registro de Ingreso a Almacén.
- Retirar la manteca adherida en las superficies externa e interna del tanque con agua, detergente y trapo industrial. Luego enjuagar las superficies con agua y secar con trapo limpio. Evacuar el agua de limpieza del tanque hacia el drenaje.
- Acondicionar los equipos limpiados para la limpieza fina.
- **La limpieza fina** implica la limpieza al detalle del interior y exterior de los equipos y ambientes.

- Retirar la materia sólida suspendida en el ambiente y que se deposita en la superficie externa de los equipos con la ayuda de trapo limpio y húmedo.
- Debe erradicarse de manera absoluta la materia sólida adherida en las uniones de las superficies de equipos, utensilios y/o materiales.
- Retirar restos de solución detergente en caso haya sido aplicada.
- Rociar con alcohol la superficie interna y frotar con trapo humedecido con solución desinfectante.
- Cubrir con plástico las zonas de acceso al interior del equipo.
- Los utensilios deben quedar introducidos en bolsas limpias.
- Al término de la limpieza fina el Responsable de Saneamiento, el Inspector de Control de Calidad y el Supervisor de Producción de turno realizan la inspección y verificación de la limpieza fina de los equipos, utensilios y materiales. Hecho que se reporta en los registros de la zona de cereales, extrusión y envasado.
- Se ejecuta la acción correctiva en caso de ser necesario.
- **A la desinfección general** de la planta mediante nebulización, debe anticipar la preparación de la solución desinfectante según ficha técnica alcanzada al responsable de los mismos.
- Para este fin se hace uso del termo nebulizador.
- La desinfección se inicia desde el fondo del ambiente y se va saliendo del mismo en forma lenta.
- El ambiente debe quedar expuesto por espacio de una hora; debe cuidarse que no ingrese el personal en este lapso.
- El Inspector de Control de Calidad debe verificar el adecuado manejo de las concentraciones de los desinfectantes a usar.

L) HIGIENE Y SANEAMIENTO DEL AGUA

- El Responsable de Saneamiento coordina con el Jefe de Control de calidad la toma de muestra y monitoreo del agua de la planta.
- Los analistas de laboratorio son responsables de la ejecución de los análisis físico - químicos y microbiológicos.
- Se previene la contaminación cruzada mediante el correcto uso del agua.
- La empresa se abastece de agua proveniente de la red Pública.
- El almacenamiento del agua se realiza en dos tanques cisterna, los cuales se mantienen limpios y son protegidos para evitar la contaminación del agua.
- La limpieza de los tanques cisternas se realizan semestralmente mediante servicio externo.
- La frecuencia de la toma de muestra se realizan 2 veces por mes.
- Los puntos de toma de muestra son tanque cisterna Nro.1, tanque cisterna Nro.2, comedor y Laboratorio de Control de Calidad.
- El monitoreo se realiza para determinar la presencia de contaminación fecal, contenido de cloro (mg. /Lt.), pH, dureza.
- Para el proceso de extrusión se utiliza vapor de agua; donde el vapor utilizado no contiene ninguna sustancia peligrosa para la salud o que pueda contaminar el alimento de reconstitución instantánea.

M) HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL

- Se debe asegurar la salud y el cumplimiento de las disposiciones de higiene por todas las personas que se encuentran en contacto continuo con las materias primas, insumos, productos en proceso, material de empaque, producto terminado, equipos y/o utensilios con la finalidad de evitar contaminaciones cruzadas.

Disposiciones para el Personal Operativo

- Se aplica a todos las personas que trabajan en las Áreas Productivas de Cereales, Área de Extrusión-Secado y molienda, Área de Mezclado y Envasado, Almacenes, Control de Calidad y Mantenimiento.
- Todas las personas comprendidas en las áreas antes mencionadas son sometidas a Evaluación Médica según el Programa de Salud Ocupacional que realiza la Municipalidad de Lima.
- En caso que alguna persona padezca de enfermedad infectocontagiosa, enfermedad transmitida por los alimentos (ETA's) ó presente heridas, no se le permitirá trabajar en ninguna zona involucrada en la elaboración del alimento enriquecido instantáneo. En tal sentido se le dará descanso según los resultados de los análisis clínicos.

Para efecto del control en la higiene y seguridad al momento de ingresar a las

instalaciones de las unidades productivas de Extrusión y Envasado, el personal

operativo deberá cumplir con lo siguiente:

- a).- Ingresará a las instalaciones sanitarias para despojarse de sus prendas de calle, las que entregará en los vestuarios, a la vez que recibirá un uniforme de trabajo completo (gorra mascarilla, pantalón, zapatillas blancas ó escarpines en caso no contara con zapatillas) de color blanco para los operarios de producción y Control de Calidad; celeste para el personal de Mantenimiento.
- b).- Antes de ingresar a las instalaciones de proceso, el personal deberá lavarse las manos y los brazos hasta los codos con jabón germicida y abundante agua, secarse las manos y rociarse la solución desinfectante de alcohol yodado.
- c).- A fin de evitar aglomeraciones en el vestuario, el personal se desplazará en los horarios establecidos por la Jefatura de Producción.

- d).- Cuando el personal se dirija al comedor en los horarios establecidos, deberá dejar sus prendas de trabajo en los vestuarios, bañarse y pasar por el área de los casilleros para vestir las prendas de calle. Al retorno del comedor se repetirán los pasos desde el ítem “a”.
- e).- El Supervisor de Producción debe verificar el cumplimiento de la Buenas Prácticas de Higiene
- f).- Se proporciona equipos de protección auditiva, tapones flexibles, mascarillas para partículas no tóxicas de doble filtro, para el personal que se desempeña en las áreas de Cereales y Extrusión y se establece su uso obligatorio.

Disposiciones de Aseo del Personal

Todo el personal involucrado en el proceso productivo y almacenamiento del alimento de reconstitución instantánea deberá cumplir con lo siguiente:

- a).- Afeitarse diariamente.
- b).- Mantener el cabello y uñas cortas.
- c).- Vestir el uniforme completo y limpio.

Con la finalidad de prevenir contaminaciones cruzadas el personal debe contar con dos juegos de uniforme, diferenciándose por colores de acuerdo a las áreas de trabajo. Esto implica un cambio de uniforme a mitad de semana productiva.

- d).- Mantener las manos limpias en todo momento.

El lavado de manos se realiza obligatoriamente antes de iniciar el trabajo; inmediatamente después de haber hecho uso de los servicios higiénicos y después de manipular material contaminado.

- e).- No portar joyas ni accesorios que puedan caer en alguna etapa del proceso y contaminar el producto.

Disposiciones de comportamiento en las zonas de proceso

- a).- Antes de ingresar a las zonas de proceso limpiar y desinfectar las zapatillas en las esponjas sanitarias de los pediluvios.
- b).- En el área de proceso queda terminantemente prohibido comer, fumar, toser estornudar, escupir.
- c).- No se debe pasar de una zona contaminada a una zona limpia sin la debida protección é higiene.

Disposiciones para los Visitantes

Deberán mudarse de ropa antes de ingresar a las áreas de proceso, para ello solicitarán al encargado del vestuario les proporcione el uniforme de visitante (Gorra, overol, escaarpines para calzado y mascarilla). Debiendo dejar sus prendas de vestir en el estante diseñado para este fin y procediendo a lavarse las manos, brazos hasta el codo con jabón germicida y abundante agua, secarse y rociarse con la solución desinfectante.

La verificación de la eficacia de las prácticas de higiene y saneamiento se realiza mediante análisis microbiológicos aplicados a las superficies de equipos, ambientes y manos de manipuladores del alimento que puedan contaminarlo directa o indirectamente. En tal sentido se ha diseñado un registro de Inspección Higiénico Sanitaria de Planta, el cual considera lo siguiente:

a).- Aspectos legales

- Verificación de Autorización Sanitaria.
- Registro Sanitario.
- Personal con Carné Sanitario vigente.
- Certificado de Fumigaciones de Planta

b).- Procedimientos

- Cumplimiento de medidas preventivas
- Cumplimiento de monitoreo de Límites Críticos

- Cumplimiento de Acciones correctivas.
 - Registros
- c).- Infraestructura
- Salas de Proceso
 - Condiciones del Área.
 - Condiciones de los terrenos aledaños.
 - Distribución de las edificaciones y salas de proceso
 - Diseño.
 - Condiciones de Limpieza
 - Iluminación.
 - Ventilación
 - Condiciones del techo
- d).- Agua y desagüe
- Provisión de agua
 - Provisión de agua caliente
 - Provisión de agua contaminada
 - Control de cloro
 - Control de cloro libre residual
 - Control microbiológico
 - Hermeticidad del desagüe y funcionamiento
 - Protección para contra flujo sifonaje negativo

P).- CONTROL DE PLAGAS

El objetivo es prevenir la contaminación cruzada por aves, insectos y roedores, mediante una buena higiene y saneamiento de ambientes, de modo que éstos no constituyan medios de contaminación de las materias primas, insumos, productos en proceso y producto terminado.

El procedimiento se aplica a todas las áreas de la empresa

El responsable de Saneamiento verifica y evalúa la efectividad de las fumigaciones realizadas por el servicio externo. Por otro lado también evalúa el grado de toxicidad de los desinsectantes y rodenticidas.

Los alrededores de la empresa deben hallarse libres de basura, maleza, hierbas y pastos.

Para evitar proliferación de plagas, los desechos son evacuados diariamente.

El control de plagas es realizado con una frecuencia de acuerdo al Cronograma de Desinsectación y el Cronograma de Desratización. Acción que se reporta en el Registro de Tratamiento de Áreas de Planta, en donde se indica el nombre del desinsectante y la dosis empleada por área.

Para efecto de la desinsectación por aspergado se debe contar con ropa protectora (mascarilla antigas toxico de doble filtro, guantes, botas de jebe, visor plástico).

Debe conocerse el área de la zona a tratar a fin de preparar la cantidad de solución necesaria para cubrirla.

En caso los insumos almacenados presentaran insectos vivos en el exterior de los envases, el servicio externo debe realizar un tratamiento rápido. La Acción debe reportarse en el Registro de Tratamiento de Productos Almacenados, el cual contiene datos del Inspector de Calidad responsable, hora y fecha de tratamiento, la cantidad del producto que se trata, la dosis y el desinsectante empleado , dosis por tonelada (Tab. / Tm., ml. / m3.) , tiempo de exposición, nombre de quien efectúa el tratamiento, observaciones y acciones correctivas.

Para el caso de un tratamiento prolongado el servicio externo debe considerar la cantidad en Tm. de producto a tratar, para determinar la dosis.

Para el caso de preparación del cebo para roedores, debe elaborarse un croquis del área y enumerar los cebaderos.

Debe detectarse la presencia de roedores muertos, los que una vez ubicados serán trasladados al área de desechos para su retiro de planta (utilizar bolsa plástica y guantes). La acción debe ser registrada en el Informe de Desratización, el cuál contiene el nombre del inspector, fecha de inspección,

área tratada, estado general de los cebos y trampas, presencia de roedores muertos, observaciones y acciones correctivas.

El uso de insecticidas y rodenticidas es restringido de acuerdo a las fichas técnicas.

3.6. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Una descripción funcional del producto final debe ser desarrollada de manera que se pueda preparar una evaluación sistemática de los riesgos asociados al alimento y sus ingredientes ó componentes.

Nombre del Producto	Alimento lácteo-cereal enriquecido
Descripción	En un alimento en polvo de reconstitución instantánea con agua tibia hervida, para consumo directo. Debe entenderse que por ser de reconstitución instantánea no necesita preparación adicional alguna, ni adición de ningún otro ingrediente, así como tampoco debe formar grumos. Preparado con harinas de cereales sometidos al proceso de extrusión, proceso térmico suficiente para obtener un producto gelatinizado, cocido y destruir o controlar el nivel de microorganismos peligrosos.
Composición	Harinas cocidas de cereales (Arroz, Cebada, Kiwicha) , leche entera en polvo, derivados lácteos, concentrado y aislado proteico de soya, azúcar, grasa vegetal, saborizante natural, vitaminas, minerales, antioxidante y emulsificante permitidos por el CODEX Alimentarius y que cumplan con el reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas D. S. Nro. 007- 98- SA.
Características organolépticas	<ul style="list-style-type: none"> - Sabor característico, libre de sabor extraño (rancio, tostado, etc.) - Color beige claro. - Consistencia suave, exenta de grumos.

Características fisicoquímicas	% de Humedad	N/E	5.0
	% de Proteínas (N X 6.25)	14.0	N/E
	% de Grasa	12.0	N/E
	% de Fibra	—	5.0
	% de Carbohidratos	65.0	N/E
	Índice de Gelatinización	95.0	N/E
	Densidad Energética (Kcal. /g. de alimento)	0.85	1.0
	Índice de Peróxido (m.eq. O ₂ / Kg. de Grasa)	N/E	< 10
	% Kcal. Proteínas	12.0	15.0
	% Kcal. Grasa	20.0	35.0
	% Kcal. Carbohidratos	La diferencia.	
	Energía total (Por ración de 50 g. de producto en polvo, diluida en 200 ml. de agua hervida tibia)	200.0 - 230.0 Kcal.	
	Fuente: FAO / OMS / ONU 1985 RDA 1989		
Características microbiológicas	Recuento de m.o. aerobios mesófilos (UFC/g.)	10 ⁴	10 ⁵
	Coliformes Totales (NMP/g)	10	10 ²
	E. Coli (NMP/g)	<3	<3
	Salmonella	0	0
	Staphylococcus Aureus (UFC/g.)	10	10 ²
	Bacillus Cereus (UFC/g.)	10 ²	10 ⁴
	Mohos y levaduras (UFC/g.)	10 ²	10 ⁴
Fuente: ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods – 1986)			
Consumidores Potenciales	Destinado al consumo de niños de acuerdo a sus requerimientos nutricionales y de ingesta diaria.		
Empaque y Presentación	Envase exterior de polietileno transparente de alta densidad de 3.5 milésimas de pulgada de espesor y sellado herméticamente al calor. Envase interior de polietileno opaco de alta densidad de 2.5 milésimas de pulgada de espesor y sellado térmicamente. Contenido Neto: 1000 g.		
Vida útil	06 meses a partir de la fecha de producción en condiciones adecuadas de almacenamiento.		
Condiciones de manejo y conservación	Almacenamiento en condiciones sanitarias, libre de olores extraños, libre de plagas. En un lugar cerrado, seco y ventilado		

3.7.- DESCRIPCION DEL PROCESO DE ELABORACION DEL ALIMENTO DE RECONSTITUCION INSTANTANEA A BASE DE CEREALES EXTRUIDOS.

3.7.1.- RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.

Esta etapa considera la inspección general de condiciones sanitarias y exige los certificados de análisis de las materias primas, insumos y materiales.

Cada lote de materia prima, insumo y/o material a recepcionar, exige el examen de las condiciones sanitarias del transporte, así como de una inspección visual de la limpieza e integridad de los envases que los contienen. En el caso que el lote no pasara esta fase evaluativa, no se permitirá la descarga.

El Inspector de Control de Calidad realiza el muestreo de las materias primas, insumos y materiales para los análisis físicos químicos y microbiológicos respectivos. A la vez que coloca una etiqueta de color azul indicando de éste modo que el lote se encuentra en proceso de evaluación en el Laboratorio.

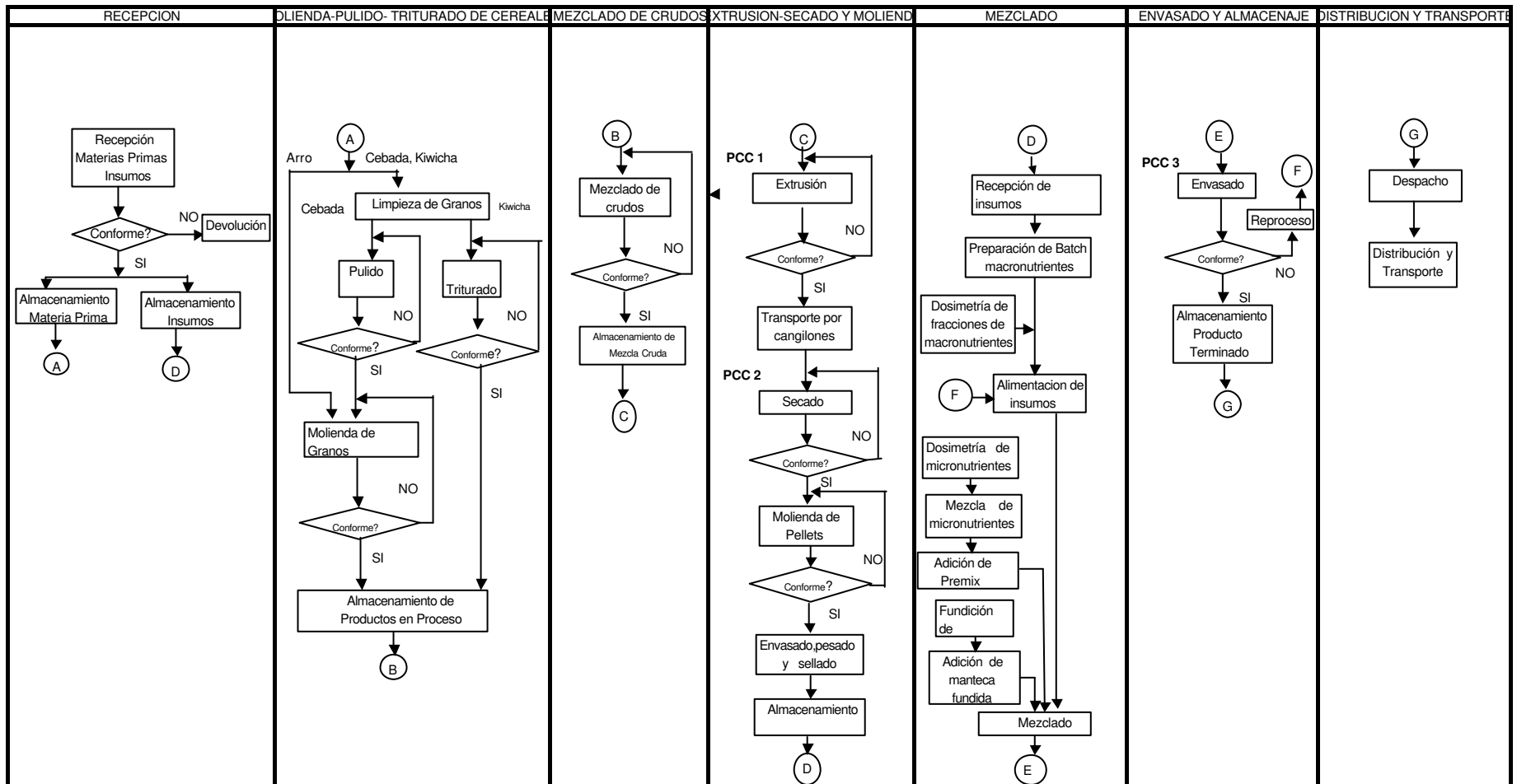
En caso los resultados de los análisis no estuvieran de acuerdo a los requisitos especificados en las fichas técnicas, se procede a colocar una etiqueta de color rojo, lo cual inmoviliza el lote e indica la no conformidad del mismo y la inmediata devolución.

En caso los resultados se encuentren comprendidos en lo especificado en la fichas técnicas, se procede a retirar la etiqueta de color azul que identificaba al lote para ser sustituida por una etiqueta de color verde, lo cual permite trasladar el lote a su respectivo almacén.

En la figura Nro. 4, se muestra el Diagrama de Flujo del Proceso de elaboración del Alimento de Reconstitución Instantánea a base de cereales extruidos.

3.7.2.- ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.

N. Nro. 4 .- ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACION DEL ALIMENTO DE RECONSTITUCION INSTANTANEA



Las materias primas (Cereales), insumos y materiales son colocados con su respectiva identificación de lote sobre parihuelas y almacenados en cada una de las instalaciones especialmente destinadas para este fin y que llevan su nombre; las que cuentan a su vez con ventilación natural é iluminación artificial adecuada.

Las materias primas, los productos en proceso y los productos terminados deben depositarse en parihuelas a no menos de 0.20 m. del piso y 0.60 m. del techo.

El espacio libre entre filas de rumas y entre estas y la pared no será menor a 0.50 m.

3.7.3.- LIMPIEZA DE GRANOS DE CEREALES

La preparación de los granos antes de la molienda tiene importantes repercusiones sobre la calidad del producto final. La remoción de todas las impurezas es esencial por las siguientes razones:

- a).- Algunas impurezas son tóxicas y pueden ser dañinas para la salud.
- b).- La calidad del producto final puede verse afectada en forma negativa.
Pequeñas semillas negras pueden modificar el color del producto terminado.
- c).- Las impurezas como piedras, hierro vagabundo, vidrio, madera, etc., pueden provocar daños considerables a los consumidores y a la maquinaria.

Para este fin, se solicita el cereal al Almacén de Materias Primas, se identifica el lote, se verifica la conformidad del rotulado y se procede a vaciar los sacos a la tolva de alimentación (Previa separación de los hilos de la costura de los sacos) del **Separador de Molinería**, el cual utiliza una superficie plana, ligeramente inclinada, en la cual casi todo el trabajo se hace sobre la base de la separación por tamaños de partículas y que se compone generalmente de varias mallas y/o planchas perforadas de acero inoxidable. La separación se

efectúa mediante un movimiento recíprocante (de vaivén). Los granos entran a la máquina y pasan sobre una malla o plancha perforada cuyas perforaciones son lo suficientemente grandes como para dejar pasar cualquier partícula cuyo tamaño no sea superior al grano deseado. Por lo tanto cualquier material más grande se va a quedar sobre la malla ó plancha perforada, es decir partículas mayores (esto incluye espigas de cereales, palitos, ramitas, inflorescencias, piedras, tallos, restos de vida animal, etc.) La separación siguiente se hace con una malla ó plancha perforada, que tiene perforaciones que dejan pasar las impurezas menores (arena, semillas pequeñas, granos dañados biológicamente y/ o marchitos, etc.), mientras que el grano deseado se queda sobre la malla ó plancha perforada. El grano limpiado bruto es conducido hacia una tolva mas ancha que el ducto de caída, en donde se encuentra un rodillo distribuidor que recibe el grano y lo distribuye y alimenta en corrientes poca espesas y anchas hacia la cara del imán de tipo autolimpiante (una pestaña de latón va raspando la superficie), sacando así cualquier partícula de hierro que pueda estar pegada.

Durante el intermedio del turno, debe verificarse la operatividad de las mallas y/o planchas perforadas del separador, del mismo modo revisar la operatividad del imán.

3.7.4.- PULIDO

La cebada se cosecha con toda la cáscara intacta. En general, la cáscara es pobre en proteína. La cebada está constituida por la cáscara (13%), el pericarpio- testa (2.9 %), aleurona (4.9%), germen (3.0) % y endospermo (76.2%). (9)

La cáscara de la cebada está fuertemente aplicada al pericarpio. Por esta razón, la cebada es difícil de descascarar y generalmente se somete al perlado. El perlado consiste en erosionar la superficie exterior del grano con una superficie abrasiva, es decir, lijar el grano para separar la cáscara y pericarpio. (8)

En este sentido se solicita el cereal limpiado bruto al almacén de materia prima, se identifica el lote, se verifica la conformidad del rotulado y se procede a vaciar los sacos a la tolva de alimentación del elevador de cangilones, el cual conduce el cereal hasta la tolva de alimentación del primer pulidor ubicado en el segundo nivel, el cual realiza un pulido ligero sin quebrar el grano, para ello se regula la luz de la criba y la piedra pulidora. De manera continua y por gravedad este producto en proceso alimenta el segundo pulidor ubicado en el primer nivel, en donde se dan los acabados necesarios para la obtención del cereal pulido ó perlado. Se permite un pulido máximo del 16 % del total del grano con cáscara.

Durante el intermedio del turno debe limpiarse las cribas de ambos pulidores.

El producto pulido, no debe contener mas del 0.1 % de impurezas originadas por esta etapa del proceso (cascarilla ó pajillas).

El producto pulido se va descargando en sacos de polipropileno, con un peso neto de 50.0 Kg., rotulados con la tarjeta de seguridad de color amarillo (conteniendo la fecha y lote de producción), cosidos y almacenados sobre parihuelas en el Almacén de Productos en Proceso 2.

En esta etapa del proceso se obtiene un subproducto, el cual también es descargado en sacos de polipropileno, con un peso neto de 25 Kg., rotulado con tarjeta de seguridad de color amarillo, cosido y almacenado para venta.

En cada turno productivo, el Inspector de Calidad toma muestras según el Plan de Calidad.

3.7.5.- TRITURADO

El producto limpiado es conducido a través del elevador de cangilones a la tolva de alimentación del triturador - laminador. Para ello se abre la compuerta del ducto de alimentación dosificando de manera continua el paso de producto por los rodillos trituradores. El grano procesado es recibido en sacos, con un peso neto de 40.0Kg. , rotulado con la tarjeta de seguridad de color amarillo,

cosidos y colocados sobre parihuelas para ser trasladados al Almacén de Producto en Proceso 1. (Ver Fig. Nro. 3)

3.7.6.- MOLIENDA DE GRANOS DE CEREALES

Las razones principales para la reducción del tamaño de los granos en esta etapa del proceso son:

- a) Mejorar las características del mezclado de los componentes de la mezcla cruda.
- b) Aumentar la eficiencia de la extrusión y calidad de los pellets.

Con este fin se solicita los cereales al Almacén de Materia Prima, identificado el lote, se verifica la conformidad del rotulado y se procede a vaciar los sacos a la tolva de alimentación (previo retiro de los hilos de la costura de los sacos y la tarjeta de seguridad), regulando la carga que ingresa al Molino de Martillos.

Debe verificarse la granulometría del producto molido; de no hallarse en concordancia con lo especificado, regular el damper del ventilador y/o la canastilla del clasificador. Si la granulometría es la requerida, el producto se va descargando en sacos de polipropileno, con un peso neto de 50.0 Kg., rotulados con la tarjeta de seguridad de color amarillo, cosidos y colocados sobre parihuelas.

Debe verificarse la humedad y granulometría del producto obtenido.

Durante el intermedio del turno productivo se revisará el imán ubicado en la tolva de alimentación del Molino, así como la integridad y hermeticidad de la plancha perforada del Molino de Martillos.

En cada turno productivo, el Inspector de Calidad toma muestras según el Plan de Calidad.

3.7.7.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EN PROCESO (MOLIDOS O TRITURADOS)

El encargado del Almacén de Productos en Proceso 1, recibe los productos molidos conformes (arroz y cebada) y el producto triturado conforme (Kiwicha), trasladándolos y almacenándolos hasta su solicitud para el proceso productivo.

3.7.8.- MEZCLADO DE CRUDOS

La mezcladora horizontal de doble cinta, es la más usada en la industria de alimentos. Transporta el material de un extremo al otro mientras lo revuelve. Tiene una descarga rápida completa. Esta equipada con paletas (Arados o zapatas), lo cual le da mejor performance. Cuenta a su vez con una tolva de almacenamiento debajo del mismo.

Solicitados los cereales molidos (Arroz, Cebada) y triturado (Kiwicha) al Almacén de Productos en Proceso, identificado el lote de cada uno de ellos, se verifica la conformidad del rotulado y de acuerdo a la fórmula alcanzada (Dosimetría), se procede a vaciar los sacos con producto molido y/o triturado a la tolva de alimentación del elevador de cangilones, previo retiro de los hilos de la costura de los sacos y la tarjeta de seguridad, para ser transportado al Mezclador.

Debe controlarse el tiempo de mezclado establecido de 10 minutos. Una vez completado éste, se descarga el producto a la tolva de almacenamiento del Mezclador.

Luego el producto mezclado se recibe en sacos de polipropileno, con un peso neto de 50.0 Kg., se rotula con la tarjeta de seguridad de color amarillo, se cose y almacena sobre parihuelas en el Almacén de Productos en Proceso.

Debe verificarse la humedad y granulometría de la Mezcla obtenida.

Durante el intermedio del turno productivo se revisa la malla y el imán ubicado en la tolva de alimentación del Mezclador.

En cada turno productivo, el Inspector de Calidad toma muestras según el Plan de Calidad.

3.7.9.- ALMACENAMIENTO DE MEZCLA DE CRUDOS.

El encargado del Almacén de Productos en Proceso 2 recibe los productos mezclados y conformes, trasladándolos y almacenándolos hasta su solicitud para el proceso productivo.

3.7.10.- EXTRUSION

De acuerdo a la fórmula de la mezcla cruda a extruir, se procede al montaje de la configuración de tornillos. La configuración y parámetros establecidos pueden sufrir variaciones de ajuste debido al desgaste ó rotura de piezas del equipo, lo cuál no implica un descontrol del proceso ó alteración del mismo. Previo al inicio del proceso, debe encenderse el motor del extractor de vapor ubicado a la salida del extrusor.

Solicitada la Mezcla Cruda al Almacén de Productos en Proceso, identificado el lote, se verifica la conformidad del rotulado, se procede a vaciar los sacos con Mezcla Cruda a través de una plancha perforada de acero inoxidable colocada en el interior de la tolva de alimentación del elevador de cangilones, previo retiro de los hilos de la costura de los sacos y la tarjeta de seguridad, para ser transportado hacia la tolva de alimentación del Preacondicionador, en el interior del cual se inducirá calor y se incrementará la humedad por efecto de la adición de vapor de agua en forma directa. La mezcla cruda, ya en el interior del extrusor es sometida a intensas fuerzas de cizalla, la cual depende del diseño interno de los barriles modulares, de la forma de los tornillos modulares, de la velocidad rotacional del eje principal del extrusor y de elevadas temperaturas originadas principalmente por la adición de vapor de agua en forma directa y el rozamiento de la mezcla cruda con la estructura interna del extrusor.

Se registran gradientes de temperatura en donde: $T_1 = 145 - 155 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 110 - 120 \text{ }^\circ\text{C}$ y $T_3 = 75 - 90 \text{ }^\circ\text{C}$. Siendo T_1 la temperatura correspondiente a la Zona de Tratamiento ó Cocción, es decir en la punta del eje del extrusor y T_2 corresponde a la temperatura de la zona de compresión.

El producto obtenido durante el período comprendido desde el arranque hasta alcanzar T_1 , debe ser retirado para posteriormente ser reprocesado.

Muchos cambios importantes se suscitan en el interior del producto:

- El cocimiento y desnaturalización de las proteínas
- La hidratación y gelatinización del almidón.
- Eliminación de factores tóxicos, elementos que inhiben una buena digestión.

(7)

Estas modificaciones son beneficiosas e incrementan los valores nutritivos de los productos extruidos, pero una mala extrusión puede originar efectos negativos como:

- Destrucción más o menos importantes de las vitaminas .
- El pardeamiento no enzimático que involucra la caramelización de los carbohidratos, la reacción de Maillard entre los azúcares reductores y los grupos aminos libres y el efecto de los productos de la descomposición oxidativa de lípidos y proteínas. (6)

Estas reacciones son cada vez mas pronunciadas cuando las temperaturas son altas y el tiempo de acción de estas temperaturas es prolongado. .En este sentido debemos ser cuidadosos con el registro de las temperaturas en cada barril del extrusor y si es necesario modificar la configuración de los tornillos del extrusor.

Los parámetros más importantes durante el proceso son: La temperatura, la presión, las RPM del eje del extrusor, la humedad, la alimentación de mezcla cruda.

El producto extruído cortado (pellets) por una cuchilla, es descargado a una faja transportadora, que a su vez entrega el producto a un elevador de cangilones, que conduce los pellets al secador.

El operador debe estar pendiente de la densidad aparente y de las características organolépticas del pellets (color, olor, sabor).

Debe reportarse las R.P.M. del eje del extrusor; el flujo y la presión de vapor de agua que ingresa al extrusor; flujo de agua que ingresa al extrusor; las temperaturas mostradas a lo largo de las secciones del extrusor, el flujo másico de la mezcla cruda y la humedad de los pellets (8 – 10 % de Humedad).

Así también debe reportarse el flujo y la presión del vapor de agua que ingresa al preacondicionador y la temperatura de la mezcla al abandonar el preacondicionador.

Durante el intermedio del turno productivo, se revisará el imán ubicado a la salida del elevador de cangilones que alimenta la tolva del Preacondicionador, con la finalidad de retirar limaduras ó restos metálicos si hubiera.

En cada turno durante el proceso, el Inspector de Control de Calidad toma muestras de pellets según el Plan de Calidad.

3.7.11.- TRANSPORTE POR CANGILONES

Los pellets obtenidos del proceso de extrusión, son transportados hasta la zona superior del secador. Debiendo controlarse en esta etapa la acumulación de pellets húmedo y/o la acumulación de condensado de vapor de agua. Por éste motivo el extractor de vapor de agua debe encenderse de manera previa al arranque del extrusor.

El operador del extrusor retirará tres veces por turno, la bandeja de la zona inferior del elevador de cangilones con la finalidad de retirar la posible acumulación de pelles húmedo, la cual será limpiada, lavada y desinfectada

antes de volver a colocarse. Para esta medida se cuentan con dos bandejas de acero inoxidable.

Es importante el muestreo microbiológico en esta etapa.

3.7.12.- SECADO DE PELLETS

El Secador Vertical debe iniciar su funcionamiento de manera previa al inicio de la etapa de extrusión. Para ello se debe accionar la válvula que regula el ingreso de vapor de agua al serpentín del intercambiador de calor, hasta que el flujo de aire que atraviesa el mismo alcance los 80 °C inicialmente.

El Secador esta conformado por tres cámaras intercomunicadas por una sección enmallada, la primera por donde ingresa el aire caliente seco, la segunda que contiene el pellets húmedo y la tercera que permite la extracción del aire húmedo.

Los pellets caen por gravedad a través de la cámara central del secador y se van acumulando hasta llenarla (llegándose a formar una columna de pellets, cuyo flujo másico de descarga se controla electrónicamente). A la vez que el aire seco caliente atraviesa en forma perpendicular a la trayectoria de caída del pellets, va siendo extraído el aire húmedo y evacuado en forma parcial, pues parte del mismo retorna hacia el intercambiador de calor.

El operador controla la temperatura del aire caliente seco que ingresa al secador (60 – 80 °C), a la vez que registra el porcentaje de humedad del pellets a la salida del secador (4.0 - 6.0 % de Humedad).

En cada turno durante el proceso, el Inspector de Control de Calidad toma muestras de pellets según el Plan de Calidad.

3.7.13.- MOLIENDA DE PELLETS

Las razones principales para la reducción del tamaño de los pellets en esta etapa del proceso para la fabricación de los alimentos instantáneos son las siguientes:

- a) Exponer una superficie mayor para la digestión.
- b) Mejorar la facilidad del manejo de algunos ingredientes.
- c) Mejorar las características del mezclado de los ingredientes
- d) Satisfacer la preferencia del consumidor

En nuestro caso, las etapas de extrusión, secado de pellets y la molienda de los mismos se dan de manera continua.

En este sentido el flujo de pellets seco que sale del secador, es conducido hacia la tolva de alimentación del molino, cuyo flujo másico es regulado electrónicamente, teniendo en cuenta la intensidad máxima de corriente que puede soportar el motor del molino. El producto molido en primera instancia asciende hasta el sistema de clasificación neumático y de acuerdo al resultado de granulometría obtenido se regula el damper del ventilador, las R.P.M. de la canastilla del clasificador y / o altura del difusor de partículas del clasificador.

El producto clasificado se almacena en el ciclón destinado para este fin, para luego conducirse a la tolva de ensacado.

La fracción fina de la molienda es trasladada hacia el colector de finos y ensacado como subproducto, siendo recepcionado en una bolsa de polietileno contenida en un saco de polipropileno con un peso neto de 25 Kg.

Seguidamente se sella térmicamente el envase primario, previa presión manual del saco tratando de contener la menor cantidad de aire, se cose el envase secundario y se rotula con una tarjeta de seguridad de color rosada (Contiene código de fórmula, fecha de producción, fecha de vencimiento, lote de producción y cantidad contenida en el envase).

3.7.14.- ENVASADO, PESADO Y SELLADO

El producto molido y clasificado, denominado **Harina Instantánea** cumple con las siguientes especificaciones:

Granulometría: Mínimo 90% del producto molido bajo malla Tyler Nro. 100, su equivalente en la Designación A.S.T.M. a 150 micrones. Según "United Status Bureau of Standards Sieve Numbers Used in all Screening Tests".

Humedad : 4.0 – 5.0 %

Solubilidad : Ausencia de grumos.

Es recepcionado en una bolsa de polietileno contenida en un saco de polipropileno con un peso neto de 40 Kg.

Seguidamente se sella térmicamente el envase primario teniendo cuidado de contener la menor cantidad de aire, esto se consigue presionando con ambas manos la parte superior del envase, enseguida se cose el envase secundario y se rotula con una tarjeta de seguridad de color celeste (Contiene código de fórmula, fecha de producción, fecha de vencimiento, lote de producción y cantidad contenida en el envase).

3.6.15.- ALMACENAMIENTO DE HARINAS INSTANTANEAS

Los sacos conteniendo las harinas obtenidas en la etapa anterior, se almacenan sobre parihuelas en el Almacén de Harinas instantáneas por aprobar, las cuales permanecerán por el período equivalente al que requieran los análisis microbiológicos de las mismas.

3.7.16.- RECEPCION DE INSUMOS APROBADOS

Los insumos en su presentación comercial solicitados por el Área de Producción, son trasladados desde el Almacén de Insumos Aprobados hasta la Zona de Recepción de Insumos Aprobados, previa limpieza externa de los envases.

3.7.17.- PREPARACION DEL BATCH

Los insumos de mayor proporción en la fórmula denominados macronutrientes, tales como la harina instantánea, azúcar, leche en polvo, concentrado proteico y otros expuestos en la fórmula son recepcionados, previa verificación de la hermeticidad y limpieza externa de los envases; al igual que se verifica los códigos de aprobación de Control de Calidad en cada uno de los lotes de los insumos.

Se retira el envase externo, sin exponer el producto interno al ambiente. Manteniendo el envase primario en condiciones de hermeticidad, los insumos se colocan sobre las carretas que los trasladarán hacia la zona de vaciado de insumos, desde donde se alimentará al Mezclador de Insumos.

3.7.18.- ALIMENTACION DE INSUMOS AL MEZCLADOR

Los macronutrientes, son vaciados en la tolva de Alimentación al Mezclador, a través de una malla de acero inoxidable colocada a fin de evitar el paso de grumos y materias extrañas al proceso.

Los macro nutrientes son vaciados de manera secuencial y recepcionados en la tolva de Almacenamiento del Mezclador.

3.7.19.- DOSIMETRIA DE FRACCIONES DE LOS MACRONUTRIENTES

Las fracciones de los macronutrientes necesarias para completar las cantidades expuestas en la fórmula son pesadas en un área menos expuesta. Estas son recepcionadas en bolsas limpias y colocadas en la carreta que transporta los insumos hacia la zona de alimentación del Mezclador de Insumos.

3.7.20.- DOSIMETRIA Y MEZCLADO DE MICRONUTRIENTES - PREMIX

Los micronutrientes tales como la premezcla de vitaminas y minerales, el saborizante, agente espesante, el sulfato de magnesio son pesados de

acuerdo a la formula descrita en la pizarra del área y mezclados por espacio de 10 minutos en el Mezclador de Premix.

La mezcla obtenida denominada **premix** es recepcionada en bolsas opacas limpias, las que son selladas, rotuladas y almacenadas hasta el momento de la adición en cada batch durante el turno.

3.7.21.- ADICION DE PREMIX

El Premix es adicionado de manera directa al mezclador a través de una malla de acero inoxidable, después de iniciado el mezclado del batch.

3.7.22.- PREPARACION DE LA MANTECA FUNDIDA

Los bloques de manteca sólida son vaciados a la tina de fundición, donde se controla la temperatura mediante un sensor de control automático. La temperatura no debe exceder de 55 ° C.

El antioxidante, en este caso el Alfa tocoferol debe adicionarse en el instante en que la manteca comienza a fundirse y proseguir con un ligero mezclado hasta alcanzar una buena homogenización. Una vez culminada la fundición del batch de manteca, esta se almacena en el tanque pulmón.

Durante el intermedio del turno productivo se revisara el filtro de acero inoxidable ubicado en la línea de salida de la tina fundición de manteca.

3.7.23.- ADICION DE MANTECA FUNDIDA

Debe verificarse el nivel de manteca fundida en el visor, proceder al pesado de la cantidad estipulada en la fórmula y luego bombearla hacia el Mezclador.

A los 03 minutos de iniciado el mezclado del batch proceder a adicionar la manteca fundida. Previo encendido de las resistencias distribuidas a lo largo de la tubería instalada para este fin.

3.7.24.- MEZCLADO

El propósito del mezclado de cualquier ingrediente es mezclar los nutrientes específicos de manera tan homogénea que el consumidor pueda asimilar todos estos nutrientes en cada alimentación.

En este sentido existe la necesidad de probar la exactitud del mezclado, examinando muestras de tamaño adecuado. Dichas muestras deben estar sujetas a un análisis en el cual se busque un patrón único presente en una concentración relativamente baja.

Para el propósito que nos refiere, la mezcladora horizontal de doble cinta es la más recomendada. Transporta el material de un extremo al otro mientras lo revuelve y tiene una descarga rápida completa y está equipada con paletas (Arados o zapatas).

Una vez descargados los macro nutrientes contenidos en la tolva de almacenamiento, se inicia el mezclado y se controla el tiempo de mezclado por espacio de 12 minutos.

Finalizado el tiempo de mezclado se accionan las compuertas de descarga del mezclador, luego el producto cae por gravedad hacia la tolva pulmón de producto a envasar

Durante el transcurso del vaciado de los macro nutrientes en la tolva, debe revisarse la malla de acero inoxidable, con el fin de retirar los grumos y /o materiales extraños al proceso (restos de bolsas, hilos, etc.) que pudieran aparecer.

Del mismo modo debe revisarse el estado del imán ubicado a la salida del elevador que transporta los macronutrientes al mezclador.

En cada turno productivo, el Inspector de Calidad verifica la correcta dosificación de insumos de manera aleatoria, así como el tiempo de mezclado estipulado, según el Plan de Calidad.

3.7.25.- ENVASADO

El producto almacenado en la tolva pulmón es descargado mediante un vibrador magnético y distribuido a través de tornillos transportadores hasta las tolvas de dosificación de las máquinas envasadoras.

Las máquinas envasadoras deben estar ubicadas en un ambiente cuya temperatura se encuentre comprendida entre los 20 +/- 2 °C.

Una vez colocada la bobina del envase primario en la máquina envasadora, debe verificarse la correcta impresión de la fecha de producción, fecha de vencimiento, lote del producto y línea correspondiente al turno de proceso.

El hombro formador, las mordazas horizontal y vertical permitirán la formación de la bolsa que recepcionará el producto a envasar y un sellado hermético respectivamente.

El tiempo de dosificación del producto es regulado mediante el variador de velocidad del motor del dosificador.

Los envases con producto obtenidos son transportados a través de una faja; a lo largo de la cual se verifica el peso y la hermeticidad del mismo al 100 %.

Los envases que cumplen con el peso y una buena hermeticidad son colocados de manera manual en bolsones de polietileno (envase secundario ó empaque), los cuales también han sido rotulados con un número correlativo, la fecha de producción, fecha de vencimiento y lote del producto.

Debe evitarse la presencia de aire contenido en el interior del envase así como en el empaque; para tal efecto regular adecuadamente “las planchitas quita aire” y presionar manualmente el bolsón antes del sellado respectivamente.

El inspector de Control de Calidad debe verificar el peso de bolsa, peso de bolsón, sellado, hermeticidad del envase y porcentaje de rechazo. Así mismo

toma dos bolsas de cada batch envasado, para efectos de análisis físico, químico y microbiológico en el Laboratorio de Control de Calidad.

Los principales ensayos a los que está sujeto el producto, son los siguientes:

- Solubilidad
- % Humedad
- Características organolépticas
- Proteínas
- Grasa
- Índice de Peróxido
- Acidez
- Cenizas
- Índice de Gelatinización
- Aerobios Mesófilos
- C. Totales
- E. Coli
- S. Aureus
- Hongos
- B. Cereus
- Salmonella

3.7.26.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

Los bolsones conteniendo el producto son colocados sobre parihuelas y transportados hasta el Almacén de Producto Terminado, donde se conservarán de acuerdo a las buenas prácticas de almacenamiento.

3.7.27.- DESPACHO

Los vehículos destinados para el despacho deben pasar una inspección higiénico sanitaria, que consiste en la verificación de la limpieza tanto externa é interna del vehículo, previa al desarrollo de la presente actividad.

3.7.28.- DISTRIBUCION Y TRANSPORTE

El producto es distribuido por personal instruido en la conservación y transporte del mismo.

3.8.- ANALISIS DE PELIGROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Para este fin se utilizó el Diagrama de Flujo como guía, de manera que se identificaron y enumeraron todos los peligros que fueron razonables prever en cada etapa del proceso.

En el cuadro Nro.1 se resume los peligros biológicos, químicos y físicos en cada una de las etapas del proceso. Así mismo se mencionan las medidas preventivas necesarias para eliminar ó reducir los peligros a niveles aceptables.

CUADRO N° 1.- ANÁLISIS DE PELIGROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS – PROCESO PRODUCTIVO

(1) Etapa de Proceso	(2) Identificación del peligro	(3) ¿Existen peligros significativos para la seguridad del alimento?	(4) justifique su decisión de la columna 3.	(5) ¿Qué medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro?	(6) ¿Es esta etapa un PCC?
-------------------------	-----------------------------------	---	--	--	-------------------------------

Recepción de Materias Primas e Insumos	<p>Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación microbiológica por incumplimiento de las especificaciones técnicas de las materias primas o insumos. Presencia de plagas en lotes de materias primas o insumos. 	No	<p>Todos los lotes de materias primas o insumos que llegan a la Empresa son inspeccionados y ensayados según Análisis Críticos y complementarios para verificar su conformidad con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas de cada uno de ellos; además de inspeccionar el estado sanitario en el que se encuentran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Visita al local del proveedor para inspeccionar el estado sanitario de los lotes a adquirir. El Área de Logística realiza las adquisiciones según las especificaciones técnicas de las materias primas e insumos. Se realiza compras únicamente a proveedores seleccionados previamente. Se realiza inspecciones a los lotes recién llegados (desde su ingreso a la empresa, durante su descarga hasta su almacenamiento). 	No
	<p>Químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Presencia de aflatoxinas en lotes de materias primas (granos). Lotes contaminados con productos químicos (plaguicidas, insecticidas, rodenticidas, ácidos, hidrocarburos, etc). 	Si			
	<p>Físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presencia de partículas extrañas en los lotes de cereales o insumos (piedras, tierra, pajas, etc.). 	No	<p>Se solicita al proveedor un Certificado de Análisis de presencia de aflatoxinas por un laboratorio acreditado por Indecopi. Se inspecciona el local del proveedor antes de realizar las compras, así como también las unidades de transporte al momento de la recepción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se realizan compras únicamente a proveedores seleccionados previamente. <p>El Área de Logística realiza las adquisiciones según las especificaciones técnicas de las materias primas e insumos.</p>	
				<ul style="list-style-type: none"> Inspección en la recepción sobre el grado de contaminación con partículas extrañas. Control durante el proceso de limpieza de granos. 	

Almacenamiento de Materias primas, Insumos	Biológicos:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Infestación de lotes almacenados con plagas. • Contaminación de lotes con microorganismos (mohos y levaduras). 	No	Se realiza tratamiento para el control de plagas durante el almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del Programa de Saneamiento del Almacén. • Cumplimiento del Programa de Control de Plagas. • Cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento. 	No
	Químicos:				
<ul style="list-style-type: none"> • Rancidez de los lotes de materias primas. 	No	Se eliminan en etapa posterior del proceso productivo (Extrusión).	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la rotación de stocks de lotes de materia prima. • Cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento. 		
Limpieza de granos de Cereales	Físicos:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Retención inadecuada de las partículas extrañas. 	No	Existe una etapa posterior que elimina el peligro.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del Programa de Mantenimiento preventivo del equipo. • Capacitación del operador en la operación del equipo. 	No
Pulido	Físicos:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Separación inadecuada de las partículas extrañas. • Presencia de metales por desgaste del equipo. 	No No	La etapa está diseñada para disminuir la presencia de partículas extrañas presentes en la materia prima (se cuenta con mallas e imán).	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del Programa de Mantenimiento preventivo del equipo. • Cumplimiento de la instrucción de operación del equipo. 	No
Triturado	No se presenta ningún peligro.			Entrenamiento del personal	No
Molienda de granos de cereales	Físicos:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de metales por desgaste de los martillos y/o rotura por fatiga de planchas perforadas del molino. 	No	La etapa está diseñada para disminuir la presencia de metales en el producto molido (se cuenta con imán a la salida del ducto de ensacado).	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo de Equipos. • Cumplimiento de la instrucción de trabajo. • Especificaciones técnicas de piezas de equipo. 	No

Almacenamiento de Productos en Proceso (Molidos, triturados)	Biológicos: <ul style="list-style-type: none"> • Infestación de lotes almacenados con plagas. • Contaminación de lotes con microorganismos. 	No	Se realiza tratamiento para el control de plagas durante el almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del Programa de Saneamiento del Almacén. • Cumplimiento del Programa de Control de Plagas. Cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento.	No
	Químicos: <ul style="list-style-type: none"> • Rancidez de los lotes de materias primas. 	No	Se eliminan en etapa posterior del proceso productivo (Extrusión).		
				<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la rotación de stocks de lotes de materia prima. • Cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento. 	
Mezclado de crudos	No se presenta ningún peligro.	-		<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento del Personal. • Cumplir con el instructivo de retiro de sacos viejos. 	No
Almacenamiento de Mezcla de Crudos	Biológicos: <ul style="list-style-type: none"> • Infestación de lotes almacenados con plagas. • Contaminación de lotes con microorganismos. 	No	Se realiza tratamiento para el control de plagas durante el almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del Programa de Saneamiento del Almacén. • Cumplimiento del Programa de Control de Plagas. Cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento.	No
	Químicos: <ul style="list-style-type: none"> • Rancidez de los lotes de materias primas. 	No	Se eliminan en etapa posterior del proceso productivo.		
				<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la rotación de stocks de lotes de materia prima. • Cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento. 	

Extrusión	<ul style="list-style-type: none"> Físico: Contaminación por partículas Extrañas. <ul style="list-style-type: none"> Biológicos: <ul style="list-style-type: none"> Sobrevivencia de microorganismos. 	<p>No</p> <p>Si</p>	<p>El riesgo de que ocurra el peligro es mínimo pero se ha considerado por precaución la colocación de una plancha de acero inoxidable en la tolva.</p> <p>La etapa ha sido diseñada para eliminar el peligro, pero si la temperatura de extrusión esta por debajo de los límites críticos se presentan supervivencia de bacterias esporuladas termófilas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Control de parámetros de la etapa. Cumplimiento de la instrucción de operación del equipo. Cumplimiento del Programa de Mantenimiento preventivo. Calibración de los equipos de control. 	Si
Transporte por cangilones	<ul style="list-style-type: none"> Biológicos: <ul style="list-style-type: none"> Contaminación microbiana del producto extraído durante el transporte en el elevador de cangilones por contaminación cruzada. 	Si	Si no se incide en la limpieza de la línea durante los 10 turnos productivos en la que opera, se puede presentar focos de contaminación que pueden afectar al producto.	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del Programa de Saneamiento. Verificación de la limpieza y desinfección. Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura por los operarios. 	No
Secado	<ul style="list-style-type: none"> Biológico: <ul style="list-style-type: none"> Enmohecimiento de la harina instantánea por exceso de humedad en el producto extruído que paso por el secador. 	Si	La etapa está diseñada especialmente para disminuir el contenido de humedad en el producto, pero si no hay control se puede presentar el peligro.	<ul style="list-style-type: none"> Control de parámetros operacionales. Cumplimiento de Programa de Mantenimiento Preventivo del equipo. Cumplimiento de la instrucción de operación del equipo. 	Si
Molienda	<ul style="list-style-type: none"> Biológicos: <ul style="list-style-type: none"> Contaminación microbiana del producto seco. 	No	Puede existir contaminación por fallas den ele quipo en plena producción, pero se evita cumpliendo las BPM.	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. Cumplimiento del Programa de Mantenimiento Preventivo del equipo. 	No

	Físicos: Contaminación del producto seco con partículas extrañas.	No	En la alimentación del molino, el uso de planchas perforadas de acero inoxidable e imanes eliminan este peligro.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del operario en la operación de la etapa. • Control de los parámetros operacionales. 	
Envasado, pesado y Sellado	Biológico: Contaminación Microbiológica por mal sellado.	No	El operador de la maquina selladora esta capacitado para asegurar el sellado de los sacos al 100%.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de los parámetros de operación de la selladora. • Cumplimiento del Programa de Mantenimiento preventivo del equipo. • Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura por el operario. • Compra de las bolsas por logística según la especificación técnica. 	no
Almacenamiento de Harinas instantáneas	Biológicos: Infestación (plagas) de lotes almacenados de Harinas instantáneas, por una inadecuada rotación.	No	Debido al cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento, el riesgo de ocurrencia de este peligro es mínimo.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la rotación de stocks de lotes de materia prima. • Cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento. • Cumplimiento del programa de Saneamiento del Almacén. 	No
Recepción de insumos Aprobados	Biológicos: <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación cruzada por envases sucios. 	No	En la siguiente etapa se realiza una limpieza fina de los envases tanto de sacos como de cajas.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. • Capacitación de los operarios en el cumplimiento de las BPM. 	No
Preparación de Batch	Biológicos:		La posible contaminación se	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los procedimientos de saneamiento ejecutado por el personal de producción. 	No

	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación microbiana por envases sucios. 	No	controla con el cumplimiento de las BPM.	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. Capacitación de los operarios en BPM y Saneamiento. 	
Alimentación al Mezclador / tamizado	<p>Biológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación microbiana por inadecuada manipulación de los productos. <p>Físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación con partículas extrañas. 	No	Se realiza la inspección de los insumos antes de alimentar a la mezcladora.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación del operador en la operación del equipo y BPM. Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo del equipo. 	No
Dosimetría de fracciones de Macronutrientes	<p>Biológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación microbiana. <p>Físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación con partículas extrañas. 	No	Se cumple con las Buenas Prácticas de Manufactura.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación en BPM a los operarios. Verificación del cumplimiento de las BPM. 	No
Mezcla de Micronutrientes	<p>Físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación con partículas extrañas. Sustitución de micros nutrientes. <p>Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación Microbiana 	No	Se cumple con las Buenas Prácticas de Manufactura.	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las BPM. Verificación de las etiquetas de los insumos menores antes de realizar el pesado. 	No
Adición de Premix	<p>Físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de la mezcla con partículas extrañas. 	No	Antes de la adición del premix este pasa por una malla que retiene cualquier partícula extraña.	<ul style="list-style-type: none"> Verificación del estado de la malla antes de adicionar el premix. 	No
Fundición de manteca	<p>Químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento del Índice de peróxido. 	No	Existe un mecanismo de control automático de las resistencias que generan calor en la tina de fundición. Se verifica la temperatura en	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del Programa de calibración de termómetro y balanza. Cumplimiento del Programa de Mantenimiento preventivo del equipo. Control de los parámetros operacionales. 	No

	<ul style="list-style-type: none"> Inadecuada dosificación de antioxidante. <p>Físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presencia de materia extraña. 	No	<p>forma periódica.</p> <p>Control en el pesado y dosificación del antioxidante.</p> <p>Colocación de filtro a la salida del tanque fundidor y malla en la recepción del tanque de almacenamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Control en la dosificación de antioxidantes. Capacitación del operario en la ejecución de la operación. 	
Adición de Manteca	No presenta peligro	-			No
Mezclado	<p>Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación Microbiana. <p>Físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presencia de partículas extrañas. 	No	<p>Cumplimiento de las BPM</p> <p>Colocación de malla de acero inoxidable en la abertura de alimentación al Mezclador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación del operador en BPM y procedimiento operativo. Cumplimiento del Programa de Mantenimiento preventivo 	No
Envasado	<p>Biológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación microbiana del producto terminado por mal sellado del envase. Contaminación microbiana por el empaque. <p>Físico:</p>	Si	<p>Si el sellado es inadecuado, se puede presentar contaminación microbiana durante el transporte y distribución.</p> <p>No se tienen antecedentes.</p> <p>Se cuentan con malla a la salida</p>	<ul style="list-style-type: none"> Control de parámetros de operación de la envasadora. Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo del equipo. Se ha designado un operario para la verificación al 100% del sellado de las bolsas. Compra del material de envase de acuerdo con las especificaciones técnicas. No se permitirá bobinas con traslapes groseros y empolvadas. 	Si

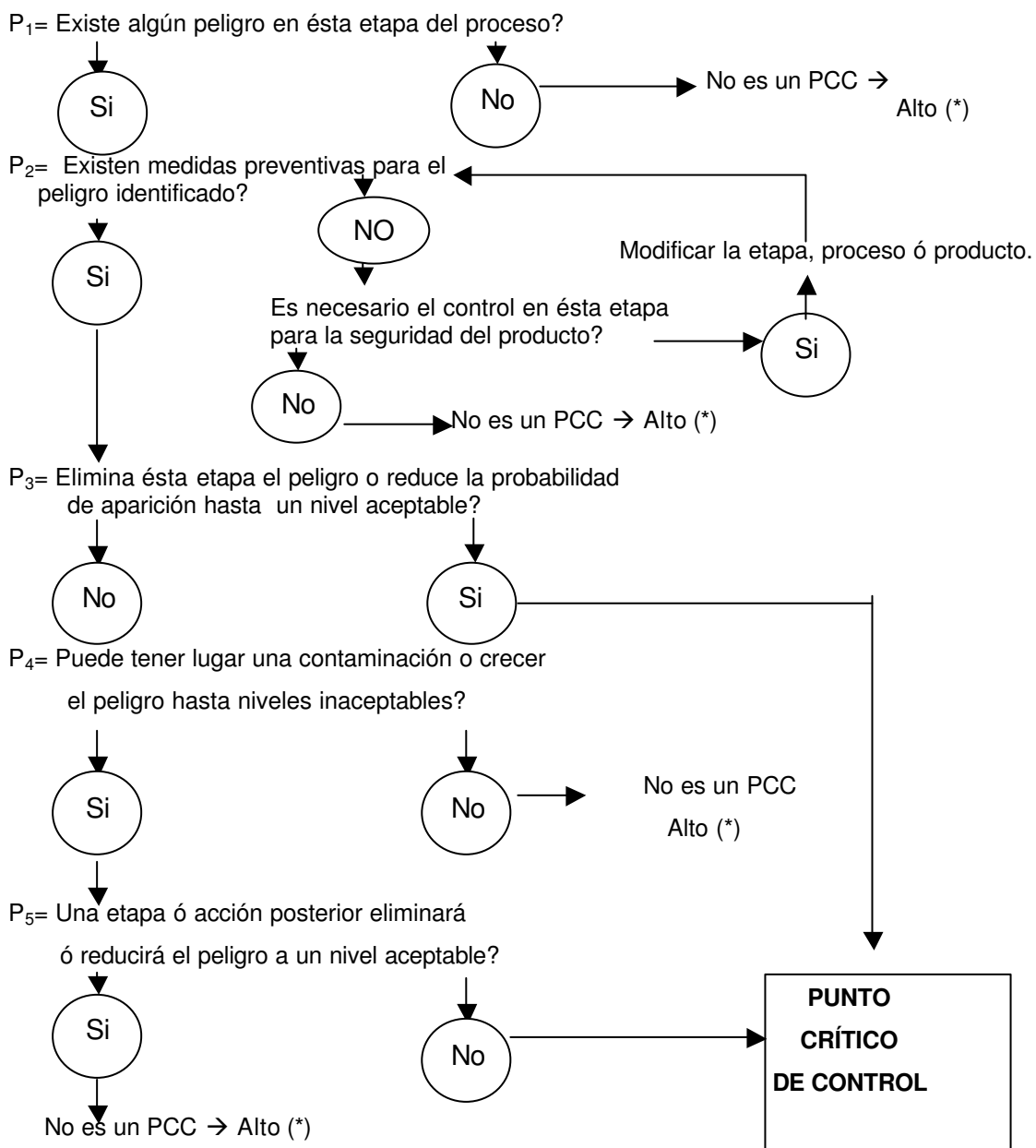
	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de partículas extrañas. 	No	del caño dosificador.		
Almacenamiento de Producto terminado	<p>Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infestación (plagas) de lotes almacenados de producto extraído molido. <p>Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento del índice de peróxidos y % de acidez. 	No	Debido al cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento, el riesgo de ocurrencia de este peligro es mínimo.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Almacenamiento. • Cumplimiento del Programa de Saneamiento del Almacén. • Cumplir con la rotación de stocks de lotes de Producto Terminado. 	No
Despacho	<p>Biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infestación del producto terminado con plagas. <p>Químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del producto terminado con olores extraños. 	No	Se controla al ingreso de las unidades de transporte a la empresa, la presencia de plagas, la limpieza del camión, la ausencia de olores extraños.	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar al proveedor del servicio el certificado de fumigación del camión. • Inspeccionar las condiciones sanitarias de la unidad de transporte antes del despacho. • Realizar una selección de los proveedores del servicio antes de contratarlo. • Todas las condiciones de fumigación, limpieza, estado de conservación y responsabilidad por la carga a transportar; quedan establecidos previamente en el contrato de locación de servicios entre el proveedor y la Empresa. 	No

3.9.- DETERMINACION DE LOS PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

Los Puntos Críticos de Control fueron determinados utilizando el esquema conocido como **Árbol de decisiones**. (10)

Se muestran los PCC en los Cuadros Nro. 1 y Nro 2.

ÁRBOL DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PCC



(*) Continuar con el siguiente peligro de la etapa ó la siguiente etapa del proceso.

Cuadro N° 2.- Matriz de decisiones – Identificación de los Puntos Críticos de Control.

ETAPAS DE PROCESO	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	PCC
3.7.1.- Recepción de materias primas é insumos.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.2.- Almacenamiento de materias primas é insumos.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.3.- Limpieza de granos de cereales.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.4- Pulido.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.5.- Triturado	NO	---	---	---	---	NO
3.7.6.- Molienda de granos de cereales	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.7.- Almacenamiento de Productos en Proceso (molidos, triturados)	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.8.- Mezclado de crudos.	NO	---	---	---	---	NO
3.7.9.- Almacenamiento de Mezcla de crudos.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.10.- Extrusión	Si	Si	Si	---	---	SI
3.7.11.- Transporte por cangilones	Si	Si	No	Si	Si	NO
3.7.12.- Secado de pellets	Si	Si	Si	---	---	SI
3.7.13.- Molienda de Pellets	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.14.- Envasado pesado y sellado.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.15.- Almacenamiento de harinas instantáneas.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.16.- Recepción de insumos aprobados	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.17.- Preparación del Batch	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.18.- Alimentación de insumos al mezclador.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.19.- Dosimetría de fracciones de los macronutrientes	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.20.- Dosimetría y mezclado de micronutrientes-Premix	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.21.- Adición de Premix.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.22.- Preparación de la manteca fundida.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.23.- Adición de manteca fundida.	No	---	---	---	---	NO
3.7.24.- Mezclado	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.25.- Envasado	Si	Si	No	Si	No	SI
3.7.26.- Almacenamiento de producto terminado.	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.27.- Despacho	Si	Si	No	No	---	NO
3.7.28.- Distribución y transporte	Si	Si	No	No	---	NO

3.10. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE MONITOREO DE LOS PCC, LIMITES CRITICOS Y ACCIONES CORRECTIVAS

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL N° 1: EXTRUSION

PELIGROS

- Sobre vivencia de microorganismos patógenos y esporulados termófilos.
- La etapa ha sido diseñada para la eliminación del peligro, pero si la temperatura de extrusión esta por debajo de los límites críticos se presentará sobre vivencia de bacterias esporuladas termófilas.

LIMITES CRITICOS

Temperatura (T_1): 145°C a 155°C.

MONITOREO O SISTEMA DE VIGILANCIA

- El operador del extrusor toma la lectura del pirómetro cada hora y lo reporta en el Registro de Control de Proceso de extrusión.
- El operador inspecciona al inicio y durante el turno la operatividad de equipo y la estabilidad de los parámetros de la etapa de extrusión.
- El inspector de control de calidad verifica tres veces por turno la temperatura de extrusión registrándola en el registro de Verificación de Extrusión-Secado y Molienda.
- El Supervisor de Producción vela por el cumplimiento del procedimiento operacional en esta etapa y monitorea la temperatura del PCC y da visto bueno en el registro diseñado para este fin.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Control de parámetros de la etapa de proceso.
- Cumplimiento del Instructivo de operación del extrusor.
- Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo del equipo.
- Se deben colocar los instrumentos de medición calibrados.

ACCIONES CORRECTIVAS

- En caso de detectarse una desviación de los parámetros de proceso, el operador del extrusor desvía el flujo del producto, realiza el ajuste del equipo y restablece los parámetros.
- Reportará la medida correctiva en el registro de Control del Proceso de Extrusión y Registro de Acciones Correctivas.
- Si la temperatura se encuentra por debajo del límite crítico, el producto obtenido bajo estas condiciones se reprocesa.
- Cuando el procedimiento de operación no se cumpla, el Supervisor de Turno de Producción revisará el procedimiento y volverá capacitar al operador.
- Cuando se observe el mal funcionamiento de algún instrumento de medición, es preferible solicitar el cambio del mismo.

VERIFICACION

- El Supervisor de Producción evaluará el cumplimiento de la instrucción de operación del extrusor.
- El Supervisor de Producción al término de la limpieza semanal, verificará el funcionamiento de la máquina extrusora en vacío, reportando la acción en el registro de Verificación de Funcionamiento de Equipos de Planta (Check List).
- El Jefe de Mantenimiento debe llevar un control de los equipos ó dispositivos de medición, así como un record de calibración de cada uno de ellos.

- El Supervisor de Producción verificará cuatro veces por turno el estado operativo de los diversos mecanismos de prevención de peligros físicos, así como los parámetros de proceso en la línea y lo reportará en el registro Hoja de Ruta de la línea de Extrusión - Secado y Molienda.
- El Supervisor de Producción, verificará que la temperatura del proceso de extrusión se encuentre comprendida entre los límites críticos especificados y al mismo tiempo verificará la estabilidad del proceso de extrusión.
- El responsable de microbiología toma muestras de las superficies de los equipos 2 veces por semana (al inicio y mitad del programa semanal de producción).
- El responsable de Saneamiento y el Inspector de Control de Calidad supervisan el desarrollo de la limpieza y desinfección semanal. Al término de la cual reportan la conformidad de la ejecución en el registro “Plantilla de Evaluación de la Limpieza de la Línea de Extrusión – Secado y Molienda”.
- El inspector de Control de Calidad verificará y reportará el cumplimiento de la temperatura de extrusión como parámetro de proceso comprendido en los límites críticos estipulados, para lo cual emplea el registro de Verificación diaria de Extrusión, Secado y Molienda.

REGISTROS

- Acciones Correctivas.
- Lista de Verificación de Funcionamiento de Equipos de Planta.
- Hoja de ruta de la línea de Extrusión, Secado y Molienda.
- Control del Proceso de Extrusión.
- Lista de Verificación de Buenas Practicas de Manufactura.
- Verificación Diaria de Extrusión, Secado y Molienda.
- Plantilla de Evaluación de Limpieza de la línea de Extrusión, Secado y Molienda.

- Monitoreo de ambientes, superficies de equipos é impresiones palmares de manipuladores.

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL N° 2:

SECADO

PELIGROS

- Crecimiento de microorganismos en la harina instantánea por exceso de humedad.

La etapa está diseñada para disminuir el contenido de humedad en el producto extruído.

LIMITES CRITICOS

- Temperatura del aire que ingresa al secador :
Al inicio del secado 80°C.
Durante el proceso > 60°C.
- Humedad del producto a la salida del secador: 4 - 6%
- No se permitirá el uso de filtros saturados de polvo.

MONITOREO O SISTEMA DE VIGILANCIA

- El Operador del Secador inspeccionará cada hora que la temperatura del aire caliente que ingresa al secador no exceda el límite establecido y lo reporta en el registro de Control del Proceso de Secado y Molienda.
- El Supervisor de Producción, vela por el cumplimiento del procedimiento operacional y monitorea la temperatura del aire caliente que ingresa al secador y da V°B° en el registro diseñado para éste fin.
- El Operador del Secador durante el montaje de equipos después de la limpieza revisará la limpieza de los filtros de la línea de ingreso de aire. En caso se encontraran saturados proceder al cambio, lo cual se reportará en el registro

“Lista de verificación de Funcionamiento de Equipos”.

- El Inspector de Control de Calidad, 3 veces por turno tomará una muestra de pellets para la determinación del contenido de humedad, resultado que reporta en el registro de Verificación de Extrusión – Secado y Molienda.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Control de parámetros operacionales.
- Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo del secador.
- Se debe colocar instrumentos de medición calibrados.
- Cumplimiento de la instrucción de operación del secador.

ACCIONES CORRECTIVAS

- En caso de detectarse una desviación de la temperatura, el operador del secador, regula el flujo de vapor de agua que ingresa al intercambiador de calor hasta variar la temperatura del aire que ingresa al secador. Reportará la medida en el registro de Acciones Correctivas y en el registro de Control de Extrusión - Secado y Molienda.
- Cuando la humedad excede el límite crítico, el producto contenido en el secador se retiene mediante la disminución de la descarga del secador, hasta alcanzar la humedad especificada.
- Si el filtro de aire de la cámara de extracción de aire húmedo del secador, se saturara, se procede al cambio inmediato, previo apagado de los inyectores de aire filtrado que permiten la renovación de aire del ambiente del área.
- Cuando el procedimiento operacional no se cumpla, el Supervisor de Producción revisará la instrucción y volverá a capacitar al operador del equipo.

VERIFICACION

- El Supervisor de Producción verificará el cumplimiento del procedimiento operacional del secador.

- El Supervisor de Producción al término de la limpieza semanal, verificará la operatividad de los instrumentos de medición (inherentes al sistema de secado), el buen funcionamiento de los tornillos de alimentación y descarga del secador. La acción se registrará en el registro de Verificación de Funcionamiento de Equipos (Check List).
- El Jefe de Mantenimiento, debe llevar un control de los instrumentos de medición, así como un record de calibración de cada uno de ellos.
- El Supervisor de Producción verificará cuatro veces por turno, los parámetros de proceso del sistema de secado y reportará la acción en el registro "Hoja de Ruta de la Línea de Extrusión-Secado y Molienda".
- El responsable de microbiología toma muestras de las superficies de equipos, 2 veces por semana (al inicio y a mitad del programa semanal de producción).
- El responsable de Saneamiento y el Inspector de Control de Calidad, supervisarán el desarrollo de la limpieza y desinfección semanal. Al término de la cual reportan la conformidad de la ejecución en el registro "Plantilla de Evaluación de la Limpieza de la línea de Extrusión – Secado y Molienda".
- El inspector de Control de Calidad verificará y reportará el cumplimiento de la temperatura de Secado como parámetro de proceso comprendido en los límites críticos estipulados, para lo cual emplea el registro de Verificación diaria de Extrusión - Secado y Molienda.

REGISTROS

Acciones Correctivas

Lista de Verificación de Funcionamiento de Equipos de Planta.

Hoja de ruta de la línea de Extrusión-Secado y Molienda.

Control del proceso de Secado y Molienda.

Plantilla de Evaluación de Limpieza de la Línea de Extrusión, Secado y Molienda.

Verificación Diaria de Extrusión, Secado y Molienda.

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL N° 3:

ENVASADO

PELIGROS

1. Contaminación Microbiana
 - Por un inadecuado sellado del envase
 - Por un inadecuado manipuleo de los reprocesos de producto en envase mal sellado.
2. Contaminación física
 - Presencia de partículas extrañas

LIMITES CRITICOS

- No se acepta ninguna unidad con fallas de sellado en un bolsón tomado al azar de cada envasadora.
- Ninguna malla de acero inoxidable colocada a la salida del caño dosificador, debe estar ausente ó en mal estado.

MONITOREO O SISTEMA DE VIGILANCIA

- El Operador de cada envasadora, verifica en forma manual la hermeticidad de las bolsitas a la salida de la envasadora a su cargo.
- El Operador de cada envasadora, verifica al inicio y al final de la jornada la presencia y el buen estado de la malla de acero inoxidable colocada a la salida del caño dosificador.
- El Inspector de Control de Calidad verificará cada dos (2) horas un bolsón por envasadora para verificar manualmente la hermeticidad de las bolsitas.
- El Supervisor de Producción verificará durante el turno productivo, cada dos horas la hermeticidad de las bolsas, tomando un bolsón al azar, reportando la acción en el Registro de Control de Peso y Hermeticidad de bolsas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Control de parámetros operacionales
- Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo del equipo.
- Designación del personal para verificare el sellado al 100% antes del embolsado.
- Uso de guantes y bolsas de primer uso durante el reproceso.
- Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.
- Colocación de malla de acero inoxidable a la salida del caño dosificador de producto.

ACCIONES CORRECTIVAS

- De observarse rechazo excesivo por defecto de sellado, se solicitará la intervención del operador de máquina y el técnico de mantenimiento para ajustar los parámetros de la envasadora.
- Las bolsas con defectos de sellado se reprocesan de acuerdo al procedimiento establecido para este fin.
- En caso de encontrarse más de una unidad defectuosa en los bolsones revisados, se procederá a la revisión del bolsón anterior y posterior a éste, reprocesándose las unidades con fallas de sellado. La medida se reportara en el registro Control de Envasado y en el registro de Acciones Correctivas.
- En caso la malla de acero inoxidable requiera reparación, ésta debe realizarse de acuerdo al procedimiento sanitario establecido y reportado en el registro de Control de Envasado y en el registro de Acciones Correctivas.

VERIFICACION

- El Supervisor de Producción verificará el cumplimiento de la instrucción de operación de la máquina envasadora.
- El Supervisor de Producción una vez por semana verificará el funcionamiento de la máquina envasadora en vacío (sin producto), pero con la bobina de lámina emplear para verificar el correcto sellado .Así mismo

verificará la adecuada colocación de la malla de acero inoxidable a la salida del caño dosificador de producto. Acciones que reportará en el registro "Lista de Verificación de Funcionamiento de Equipos" (Check List).

- El Jefe de mantenimiento debe llevar un control de los trabajos considerados en el Programa de Mantenimiento Preventivo del Área de Envasado.
- El Supervisor de Producción verificará dos veces por turno el estado operativo de los mecanismos de prevención de peligros físicos reportándolo en el registro "Hoja de Ruta de Mezclado y Envasado". También verificará el buen funcionamiento de la máquina envasadora, acción que reportará en el registro de Control de Envasado.
- El responsable de Microbiología toma muestra de las superficies de equipos (Al inicio y mitad del programa de producción semanal). Así mismo realiza un muestreo de superficies palmares del personal del Área de Envasado, especialmente del que reprocesa el producto contenido en envases mal sellados. Reporta los resultados en el registro de saneamiento "Monitoreo de ambientes, superficies de equipos y superficies palmares de manipuladores".
- El Supervisor de Producción y el Inspector de Control de Calidad, verificarán el cumplimiento de las Buenas Prácticas de higiene del personal operario, para lo cual hace uso del registro "Lista de verificación de Buenas Prácticas de Manufactura".
- El Inspector de Control de Calidad toma muestras de producto envasado correspondiente a la primera mitad del turno (primer compósito) y a la segunda mitad del turno productivo (segundo compósito), para efectos de la realización de los análisis físico - químicos y microbiológicos en el Laboratorio de Control de Calidad.
- El Inspector de Control de Calidad verificará y reportará el cumplimiento del sellado óptimo de los envases, descrito como Límite Crítico, para lo cual

emplea el registro de Verificación Diaria del Envasado de Producto Terminado.

- El responsable de Saneamiento y el Inspector de Control de Calidad supervisan el desarrollo de la limpieza y desinfección semanal, al término de la cual reportan la conformidad de la ejecución de la actividad en el registro “Plantilla de Evaluación de limpieza de la Línea de envasado”.

REGISTROS

- Lista de verificación de funcionamiento de equipos de planta.
- Hoja de Ruta de Mezclado y Envasado
- Control de Envasado
- Control de Peso y Hermeticidad de bolsas.
- Lista de Verificación de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Verificación Diaria del envasado de Producto terminado.
- Plantilla de Evaluación de limpieza de la Línea de Envasado.
- Monitoreo de ambientes, superficies de equipos y superficies palmares de manipuladores.
- Acciones Correctivas

3.11. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA HACCP

3.11.1. PROPOSITO

Evaluar el funcionamiento del Sistema HACCP y el cumplimiento de lo descrito en el Plan HACCP, es decir la documentación que lo soporta, por parte de la empresa responsable de fabricación como de la autoridad oficial (DIGESA).

- Evaluar el comportamiento de los PCC en el tiempo y verificar que están siendo monitoreados adecuadamente.

- Evaluar si las acciones correctivas están siendo aplicados y registrados adecuadamente.
- Evaluar el cumplimiento de las BPM y los programas de limpieza y desinfección; control de plagas y mantenimiento preventivo.

3.11.2. Tipos de Verificación

a. Verificaciones diarias

- Revisión de Registros

b. Verificaciones periódicas

- Cumplimiento de los programas de calibración de equipos, control de plagas, mantenimiento preventivo y capacitación del personal involucrado en el proceso.
- Re-evaluación de análisis de peligros, solo cuando han surgido cambios (materia prima, sistemas de proceso, etc.), que puedan afectar la inocuidad del producto.

3.11.3. Causas de verificación

- Se encuentra información nueva disponible concerniente a la seguridad del producto.
- Si el producto esta vinculado al brote de una enfermedad transmitida por alimentos.
- Cambio de parámetros del proceso.
- Instalación de equipos en línea o realización de modificaciones.
- Conocimiento de un nuevo peligro relacionado a patógenos potenciales o contaminantes ambientales.

3.12. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE REGISTRO Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP

3.12.1. Objetivo

- Establecer un mecanismo para la creación, modificación y distribución de la documentación de sistema HACCP.

3.12.2. Alcance

- Se aplica todos los documentos que forman parte y están directamente relacionados con el sistema HACCP.

3.12.3. Responsable

- El Jefe de Aseguramiento de la Calidad (Coordinador del equipo HACCP).

3.12.4. Procedimiento

- La necesidad de crear, revisar o modificar un procedimiento instructivo o registro por parte de un área ó departamento, implica la necesidad de coordinación con el Jefe de Aseguramiento de la calidad.
- El Coordinador HACCP evalúa conjuntamente con el equipo HACCP, la propuesta alcanzada. La cual una vez resuelta debe ser alcanzada en versión vigente al área solicitante siendo actualizado.
- El coordinador HACCP actualiza la lista maestra de registros y documentos de cada área en caso de creación de los mismos.

3.12.5. Distribución

- La Gerencia general y la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad poseen una copia del Plan HACCP.
- El resto de los miembros del quipo HACCP, tienen acceso al plan HACCP a través del sistema electrónico.

3.12.6. Archivo y Almacenamiento

- La Jefatura de Aseguramiento de la Calidad es la encargada de archivar y almacenar los documentos originales.
- Los jefes de cada área son los responsables de definir la ubicación y asegurar la conservación de los registros y/o documentos relacionados con el Sistema HACCP, generados durante el año fiscal vigente y que conforman el **Archivo Activo**.
- El original debe ser firmado en la primera página, por cada una de las personas que elaboró y aprobó el documento.
- Cada Jefe de Área determina el tiempo de conservación en los registros en función de sus necesidades. Dependiendo del período considerado, los documentos son trasladados al **Archivo Pasivo** (documentación comprendida al año pasado, del año en curso).

3.12.7. Registros

- Lista de distribución
- Lista Maestra de formatos
- Actas de reunión HACCP

3.13. EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

3.13.1. Objetivo

- Evaluar, seleccionar y controlar proveedores de productos o servicios con el fin de asegurar la calidad, oportunidad y continuidad del abastecimiento a la empresa.

3.13.2. Alcance

- Se aplica a los proveedores de insumos, materias primas o semielaboradas y materiales.
- Servicios de transporte, mantenimiento y calibración.

3.13.3. Responsabilidades

- El Jefe de Investigación y Desarrollo, el Jefe de Control de Calidad son responsables junto con el Jefe de Logística de la evaluación y selección preliminar de proveedores a través de visitas de inspección a los locales de los proveedores.
- El Jefe de Logística es el responsable de preparar la información para la evaluación y selección de los proveedores por el Comité de Gerencia, hacer seguimiento del desempeño de los proveedores y elaborar a lista de los proveedores aprobados.
- La Jefatura de Logística, Jefatura de Investigación y Desarrollo y la Jefatura de Control de Calidad son responsables de mantener un archivo de proveedores aprobados.

3.13.4. Criterio de evaluación

Calidad

- Certificación
- Registro Sanitario
- Especificaciones Técnicas
- Posee Sistema de Aseguramiento de la Calidad (3)

Servicio

- Brinda fichas técnicas
- Otorga garantía
- Otorga Servicio Posventa

Oportunidad

- Stock permanente
- Apoya en la entrega del producto

Precio

- Condiciones de pago
- Línea de crédito

3.13.5. Convocatorias y Aprobación

- El Jefe de Logística solicita a más de dos proveedores de producto o servicio, la presentación de cotización y los requerimientos en base a los criterios antes mencionados.
- La aprobación del proveedor se dará en el Comité de Gerencia. En función a los resultados el proveedor será incorporado en la lista de proveedores aprobados al mismo tiempo que se le asigna un código específico.

3.13.6. Distribución y Uso

- La lista de proveedores aprobados será puesta a disposición de los usuarios de la empresa.

3.13.7. Frecuencia

- Trimestralmente a los proveedores que forman parte de la lista de proveedores.

3.13.8. Registro

- Lista de calificación de proveedores.

3.14. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

3.14.1. Objetivo

- Capacitar y sensibilizar al personal sobre conceptos de Higiene, Buenas Prácticas de Manufactura, Sistema HACCP y otros; elementos que contribuyen a la exitosa implementación y vigencia del Sistema HACCP.

3.14.2. Alcance

- Se aplica a todo el personal operativo de producción, supervisores de producción, mantenimiento, almacenes e inspectores de control de calidad.
- Es deseable que la capacitación en HACCP involucren a todo el personal, si se tiene en cuenta que desde la dirección hasta el personal auxiliar debe existir el conocimiento acerca de lo que ha sido definido como una política dentro de una organización.

3.14.3. Responsabilidades

- El Jefe de Aseguramiento de la Calidad es el responsable de la presentación y del Desarrollo del Programa Anual de Capacitación del personal. (3)
- La Gerencia General es responsable de la capacitación dentro de cada una de sus funciones.

3.14.4. Realización de la Capacitación

- Cada vez que se desee incorporar personal nuevo en las áreas mencionadas en el alcance de la capacitación, mediante el Plan de Entrenamiento.
- Según el Cronograma Anual de Capacitación del Personal.

3.14.5. Temas

- Los temas están relacionados a:

Aspectos Motivacionales:

- Principios y valores
- El factor humano en el desarrollo de la calidad
- Paradigmas

Calidad

- Que es calidad total?

- Beneficio de trabajo en equipo.
- Principios y aplicaciones prácticas del HACCP de la organización.

Seguridad e Higiene Industrial y Saneamiento

- Buenas prácticas de manufactura
- Higiene del personal y saneamiento de planta
- Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA). Prevención y control.
- Procedimiento de limpieza y desinfección.
- Control de plagas.
- El proceso y su control.
- Aspectos de Seguridad e Higiene Industrial
- Manipulación de alimentos

La asistencia a los exámenes clínicos y a las charlas de manipulación de alimentos a cargo de la Municipalidad de Lima son requisitos indispensables para la obtención del carné sanitario.

3.15. DISPOSICIÓN DE PRODUCTOS NO CONFORMES

3.15.1 OBJETIVO

EL propósito de este procedimiento es establecer una estrategia para la disposición de productos almacenados en planta o recolecta del alimento de reconstitución instantánea distribuido en el mercado, que muestra evidencia de alteración de su calidad, vencimiento ó sospecha que pueda afectar la salud del consumidor.

3.15.2. ALCANCE

Se aplica al alimento de reconstitución instantánea elaborada por la empresa y que se encuentra en los almacenes de la misma ó en los puntos de distribución.

3.15.3. RESPONSABILIDADES

El Jefe de Aseguramiento de la Calidad es responsable de asegurar la ejecución apropiada de éste procedimiento.

El Jefe de Control de la Calidad es responsable de definir el estado sanitario de los productos motivo de recolecta, así como de la disposición de los mismos.

El Jefe de Logística, es responsable de canalizar las recolectas.

3.15.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Los productos no conformes determinados por medio de los ensayos físico-químicos y microbiológicos establecidos en el Plan de Inspección y Ensayo de Control de Calidad serán observados y reanalizados.
- En caso que los resultados afectaran la inocuidad del producto, serán separados para su incineración, al existir la probabilidad razonable de que su consumo traerá consecuencias adversas de salud serias ó inclusive la muerte. (5)
- En caso se tratan de desviaciones en los parámetros físico-químicos, falta de peso en los envases, inadecuado sellado del envase, etc., el alimento de reconstitución instantánea será reprocesado en la línea de proceso siguiendo las BPM.
- En caso de productos no conformes detectados en los puntos de distribución; estos serán recolectados por el personal de distribución, previa coordinación con la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad y el Jefe de Logística.
- El personal de distribución en coordinación con la Jefatura de Control de Calidad serán los encargados de la localización de la mercadería, procediéndose a elaborar una acta levantamiento al momento del retiro del producto, a la vez que se indican los detalles del producto no conforme, el nivel de la cadena de distribución, ubicación geográfica, número de lotes, cantidad, cliente, estado de conservación, producto, fecha de producción, fecha de vencimiento, motivo de la recolecta, y personas que intervienen.

- El producto no conforme una vez trasladado a los almacenes de la planta, debe ser ubicado, identificado y rotulado indicando su **no Conformidad**. Debiendo ser puesto a disposición del Área de Control de Calidad para la realización de los análisis según sea el caso.
- Si los resultados de los análisis indican una desviación que afecta a la seguridad del consumidor, el producto será destinado para consumo animal (en caso de vencimiento).

3.15.5. REGISTROS

- Acta de Levantamiento
- Informe de estado sanitario de productos.

3.16. ATENCIÓN DE QUEJAS Y/O SUGERENCIAS DEL CONSUMIDOR

3.16.1. OBJETIVO

- El propósito de este procedimiento es el de atender las quejas y/o sugerencias del consumidor a fin de ser absueltas de manera satisfactoria.

3.16.2. ALCANCE

- Se aplica a todas las quejas y/o sugerencias generadas por los consumidores.

3.16.3. RESPONSABILIDADES

- El Jefe de Aseguramiento de la Calidad es el responsable de asegurar el cumplimiento del presente procedimiento, atender y dar solución a las quejas y/o sugerencias del consumidor.
- El Jefe de Control de Calidad es responsable de investigar la causa de la queja y si la misma es legítima. Así como define el estado sanitario de los productos motivos de queja.

- El Jefe de Logística es responsable de canalizar las quejas y/o sugerencias debido a que es quien maneja la cuenta donde la queja fue originada. Reporta la queja en el formato diseñado para este fin al Jefe de Aseguramiento de la Calidad y coordina al respecto con el Jefe de Control de Calidad.

3.16.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- La queja y/o sugerencia puede ser recibida a través de:
 - Personal de distribución
 - Comunicación telefónica, correo electrónico, etc.
 - Personal de las diferentes áreas de la Empresa mediante el Memorando de Quejas y/o Sugerencias.
- Si alguna acción es tomada debido a la queja, ésta se reporta en el registro de Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor.
- El área correspondiente se encargará de dar solución a la queja presentada, emitiendo un informe dirigido al Jefe de Aseguramiento de la Calidad.
- El Jefe de Aseguramiento de la calidad, programará una reunión con el cliente para recibir el producto materia de reclamo.
- La reposición del producto motivo de la queja será avalada por una factura ó boleta de transferencia gratuita, una copia de la cual estará archivada conjuntamente con el registro de Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor.

3.16.5. REGISTROS

- Memorando de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor
- Registro de Atención de Quejas y/o Sugerencias del Consumidor

3.17. CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

3.17.1. OBJETO

- Establecer el Sistema de Control (tendencia, precisión y recalibrado) de los Instrumentos de Medición, Inspección y Ensayo que son usados por la empresa para garantizar la exactitud de los “valores leídos” que proporcionan.

3.17.2. ALCANCE

- Se aplica a todos los instrumentos empleados en las mediciones que se realizan a lo largo del proceso productivo.

3.17.3. RESPONSABILIDADES

- El Jefe de Control de Calidad es responsable de hacer cumplir el Programa Anual de Calibración de los Instrumentos de Medición usados en el Laboratorio de Control de Calidad y en la Planta de Proceso.
- El Jefe de Mantenimiento es el responsable de la ejecución del Programa Anual de Mantenimiento y Calibración de Instrumentos de Medición del Laboratorio y Planta de Proceso.
-

3.17.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Jefe de Mantenimiento coordinará de manera anticipada con los Jefes de Producción, Laboratorio de Control de Calidad y Almacenes, las fechas de calibración de los instrumentos de medición, inspección y ensayo. Usualmente la frecuencia es semestral.
- De acuerdo a la tendencia de los instrumentales de medición, los programas de verificación, mantenimiento y calibración pueden ser modificados, previa coordinación con los involucrados.

- Si el instrumento de medición, sufre algún desperfecto durante su uso, el operador ó usuario se encargará de comunicar a los Jefes de Área para que soliciten su revisión y reparación.
- Según sea el caso, el Jefe de Mantenimiento decide si el instrumento de Medición con desperfecto requiere un servicio de reparación y/o calibración interno ó externo. Para lo cual el Jefe del Área involucrada emitirá una orden de requisición de servicio externo.
- La calibración de los equipos de medición, se realiza por empresas que cuenten con patrones de medición acreditados por INDECOPI.

3.17.5. REGISTROS

- Record del instrumento de medición.
- Registro de resultados de calibración y/o mantenimiento y/o verificación de instrumentos de medición.
- Archivo de certificados de calibración externa de los instrumentos de medición.

3.18. EJECUCIÓN DE AUDITORIAS DEL SISTEMA HACCP

3.18.1. OBJETIVO

- Establecer un procedimiento de evaluación, que permita verificar la efectividad y continuidad del Sistema HACCP de la Empresa con la finalidad de propiciar la mejora continua del sistema.

3.18.2. ALCANCE

- Aplicable a todas las áreas de la Empresa.
-

3.18.3. RESPONSABILIDAD

- El Jefe de Aseguramiento de la Calidad es el Coordinador del equipo HACCP y en su condición, asume la responsabilidad de auditor interno líder.

3.18.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- **AUDITORIAS INTERNAS**

- El Jefe de Aseguramiento de la Calidad en su condición de Auditor Líder, elabora y ejecuta el Programa Anual de Auditorias Internas (Se ejecutan cada 3 meses, considerando el volumen productivo).
- El Jefe de Aseguramiento de la Calidad designa el equipo auditor interno de manera razonada a fin de asegurar una auditoria donde se permita verificar hallazgos que evidencien **No conformidades** y con un desempeño objetivo é imparcial por parte del equipo auditor.
- La Auditoria interna se inicia con una reunión de apertura donde se establecen objetivos, criterios y alcances de la Auditoria. En la reunión estarán presentes: El Gerente General, Auditor Líder y los Jefes de las Áreas involucradas.
- **El Plan de Auditoria** considera ¿Qué procedimientos usará?, ¿A quién entrevistará?, ¿Qué registros solicitará?, ¿Qué áreas se auditarán?
- Se revisarán los procedimientos documentados y se entrevistarán a los empleados claves y a los Jefes de Área.
- Se realizan **Auditorias Cruzadas**, para lo cual se les comunica con la anticipación de un día por lo menos antes de efectuarse la auditoria.
- El auditor debe buscar evidencia objetiva de funcionamiento del Plan HACCP establecido, siendo la recopilación de evidencia un tanto crítica para registrar hallazgos precisos, sin ser considerados como No Conformidades.
- Los resultados de la Auditoria se comunica al Área verificada en la **“Reunión de Cierre”** mediante un reporte de Auditoria, en la cual se solicita las acciones correctivas y se establece la fecha para la **auditoria de seguimiento**.
- El equipo auditor determina si los hallazgos son No Conformidades críticas, mayores, menores ó si solo es una observación.

- En caso los resultados de la **Auditoria Interna** fueran adversos a la estabilidad del sistema y la calidad del producto, el **Auditor Líder** levanta una solicitud de acción correctiva acordando con el **Auditado** del área involucrada el plazo a ejecutar la acción correctiva; el seguimiento implica solo la auditoria de la acción correctiva solicitada.
- Finalmente se realiza un informe detallado de los resultados de la auditoria.
- La auditoria se realiza teniendo en consideración el Plan HACCP, el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y los resultados de las auditorias anteriores.

3.18.5. REGISTROS

- Lista de Verificación del Sistema HACCP.
 - Reporte de Auditoria.
 - Reporte de Seguimiento de la No conformidad.
- **AUDITORIAS EXTERNAS**
 - El Gerente General y/o Jefe de Aseguramiento de la calidad son los encargados de coordinar la realización de la **Auditoria Externa** con entidades acreditadas, con el fin de asegurar el funcionamiento y vigencia del sistema HACCP.

CONCLUSIONES

- 1.- El HACCP como Sistema de Aseguramiento de la Calidad de los alimentos es **ineficaz** en la medida que el personal no tenga la formación y experiencia debidas. Contar con personal bien capacitado redundará en el éxito y sostenibilidad del Sistema.
- 2.- En relación a la implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad HACCP fue una ventaja significativa el hecho que la empresa contara previamente con un Programa de BPM y Procedimientos operacionales de Saneamiento.
- 3.- Producto del análisis de peligros en cada una de las etapas del proceso de elaboración del alimento de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos, solo se obtuvieron 03 PCC, esto debido a la existencia de Programas pre-requisitos previamente desarrollados por la empresa y también a la existencia de tecnología de punta consistente en maquinaria, equipos automatizados, infraestructura física y personal capacitado.
- 4.- Las industrias que producen alimentos de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos han implementado el HACCP fundamentalmente por las exigencias del mercado al cual dirigen sus productos y no tanto por la entrada en vigencia del D. S. 007-98 SA.
- 5.- Los alimentos a base de cereales extruidos constituyen una excelente alternativa que contribuirá a resolver el problema nutricional del país, pues existe un mercado emergente, ávido de consumo.
- 6.- En la actualidad los alimentos a base de cereales extruidos forman parte de Programas de asistencia alimentaria y de nutrición destinados a los sectores de menores recursos de la población, pero sin embargo

su consumo podría ser orientados al ámbito nacional por parte del sector privado, con el fin de contribuir a disminuir la **desnutrición crónica**, la cual alcanza proporciones de crisis en los niños peruanos; más aún si se sabe que una cuarta parte (25.4 %) de los niños del Perú, menores de cinco años de edad sufre de retardo en el crecimiento ó de enanismo. (11)

- 7.- En nuestro medio el conocimiento de la tecnología de extrusión de cereales andinos y /o leguminosas es aún limitada y pertenece a un grupo reducido de empresas.

RECOMENDACIONES

- 1.- Capacitar al personal en principios y valores humanos como parte medular de la escala formativa, de modo que alcance la sensibilidad necesaria y cumpla con el rol que la empresa y la sociedad requieren. También es básica la capacitación integral sobre los principios del sistema HACCP, las Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales de Saneamiento (SSOP).
- 2.- Las empresas que van a implementar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de los alimentos HACCP, deben desarrollar e implementar previamente las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operacionales de Saneamiento.
- 3.- Efectuar estudios de evaluación económica con la finalidad de mostrar la factibilidad de producción industrial de alimentos de reconstitución instantánea para nuevos mercados.
- 4.- En relación a la tecnología de extrusión de cereales y/o leguminosas, diseñar módulos de extrusión y molienda a pequeña escala con mecanismos eficaces de control de la alimentación de materia prima, temperatura, presión y velocidad de rotación del eje del extrusor a fin de presentar una alternativa para descentralizar la industria de los extruidos.
- 5.- Dar énfasis a estudios de investigación y desarrollo de nuevos productos a base de cereales andinos y/o leguminosas extruidos, mediante programas de investigación, cursos de capacitación, seminarios a cargo de convenios entre las universidades y el empresariado.

BIBLIOGRAFIA

1. – EL PERUANO, “Normas Legales: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas “, Lima, 1998.
2. – CODEX ALIMENTARIO .1997. Suplemento 1B.
3. – ROTHERY, Brian, “ISO 9000 “, Editorial Panorama S.A., Segunda Edición, México, 1993.
4. – HARPER, Judson, “Extrusion of Foods”, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, Printed in the United States, 1981.
5. – NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE – NATIONAL TRAINING BRANCH, “HACCP”, U.S.A., Noviembre 1993.
6. - LINKO P., COLONNA P., MERCIER CH., “High Temperature Short Time Extrusion Cooking Advance in Cereal Science and Technology “, Vol. IV, Chapter 4, 1981.
7. - CUBERO, J. y MORENO, M., “Leguminosas de Grano”, Ediciones Mundi – Prensa, Castelló 37, Madrid, España. 1983.
8. - CARL HOSENEY, R, “Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales”, Editorial Acribia S.A., España ,1991.
9. - LOPEZ BELLIDO, Luis, “Cereales”, Vol. I, Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España, 1991.
- 10.- MORTIMORE, Sara y WALLACE, Carol, “HACCP: Enfoque Práctico “, Editorial Acribia, S.A., España, 1994.
- 11.- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA, “Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2000 – ENDES “, Lima, Perú, 2001.

ANEXOS

(REVISAR EN FORMATO IMPRESO)