

T
664.760281
T'588

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Silvana V.
21-12-18

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

01/12/2015
Ing. María José Nieto Morán
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN ALIMENTOS

REALIZADO EN: L' IRIS

AUTOR: TELMO EFRAIN/TINGO

PROFESOR GUÍA: ING. FREDDY ALVEAR

SEGUNDA REVISIÓN: ING. LUIS MIRANDA.

AÑO LECTIVO
1995 - 1996
GUAYAQUIL - ECUADOR



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



D-24341



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Guayaquil, 8 de Enero de 1996



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Dra. Gloria Bajaña.

Coordinadora del Programa de Tecnología de Alimentos.

De mis consideraciones.

Pongo a su disposición el siguiente informe sobre las Prácticas Profesionales, las mismas que fueron llevadas a cabo en la fábrica de alimentos balanceados L'IRIS, durante un tiempo de seis meses.

Esperando haber abarcado todos los puntos que exige la elaboración de un trabajo de este tipo, queda a criterio vuestro el siguiente informe.

ATTE

TELMO ERRAIN TINGO
matricula # 491026-1



CERTIFICADO

Guayaquil, 20 de Diciembre de 1995.

POR MEDIO DE LA PRESENTE CERTIFICO QUE EL SEÑOR: TELMO EFRAIN TINGO CH. ESTUDIANTE DEL PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS DE LA ESPOL, HA CUMPLIDO CON LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES ENTRE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2 DE SEPTIEMBRE DE 1995 HASTA EL 2 DE DICIEMBRE DE 1995.

HABIENDO SIDO SU DESEMPEÑO SATISFACTORIO EN TODOS LOS ASPECTOS A EL ENCOMENDADOS, DESEMPEÑÁNDOSE ADEMÁS COMO ASISTENTE DE CONTROL DE CALIDAD EN EL AREA DE LA PLANTA DE PRODUCCION.

AUTORIZO AL SEÑOR TELMO EFRAIN TINGO CH. HACER USO DEL PRESENTE CERTIFICADO COMO A BIEN EL ESTIMARE, PARA LO CUAL ME SUSCRIBO DE USTEDES.

ATTE.

TECNIG: CARLOS CRIOLLO M.
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

INDICE

	PAG.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
IMPORTANCIA DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS EN LA NUTRICION DE LOS CAMARONES.....	3
DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO.....	5
FUNCIONES REALIZADAS.....	6
Inspección de las condiciones sanitarias y de almacenamiento.....	7
Inspección de equipos y maquinarias de producción.....	8
Control de proceso y toma de muestras.....	10
Determinación de parámetros físicos en muestras.....	13
Control de inventario de producción.....	13
Elaboración y presentación de reportes.....	14
DIAGRAMA DE CONTROL DEL PROCESO.....	16
DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION	
Molienda.....	17
Alimentación.....	18
Dosificación y mezclado.....	18
Pelletizado.....	21
Etapas del proceso de pelletizado.....	21
Ensaque.....	24
Diagrama de flujo.....	
ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Tamaño, localización.....	25
Mercado.....	26
Organigrama de la empresa.....	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
BIBLIOGRAFIA	
ANEXO	

RESUMEN

En este informe detallo las actividades realizadas durante el tiempo de prácticas en la empresa de Alimentos Balanceados L^{ta} IRIS, efectuadas a nivel de planta. Se incluyen también, el diagrama de flujo del proceso para la elaboración de alimentos para camarón, destacándose los principales puntos de control, objetivos y frecuencia con que se realizan estos controles.

Se tratan sobre los aspectos generales de la empresa como: ubicación, tamaño físico, tamaño en función de la producción, sistema de distribución y mercadeo y organigrama de la empresa.

Finalmente, expongo las conclusiones y recomendaciones basadas en las actividades realizadas y los conocimientos adquiridos en la ESPOL.

INTRODUCCION

La elaboración de alimentos balanceados en el Ecuador comienza hace aproximadamente 30 años. En el año 1966 aparecen las primeras empresas, entre las que tenemos: Industria Molinos Champion S.A., Ecuador Feed, Balanceados Vigor, Alimentos Anhalzer Cia. Ltda. y Balanceados A.B.A. S.A. Dedicándose casi exclusivamente a la elaboración de alimentos para aves de corral. Manteniéndose las mismas hasta la actualidad, pero dado el crecimiento del mercado, sobre todo por la cria de camarones en piscinas, se han desarrollado otras industrias como: Diamasa, Balrosario, L' IRIS, Propellets y Alimentosa.

Pero no solo se ha logrado desarrollar este tipo de empresas, ya que por la clase de materias primas empleadas para elaborar el alimento balanceado, han llevado al crecimiento y desarrollo de pequeñas industrias relacionadas directamente con el sector agrícola y pesquero, y que según datos estadísticos realizados por la Asociación de Fabricantes de Productos Balanceados (AFABA), la fabricación de alimentos balanceados utiliza alrededor del 80 % de insumos de origen vegetal, el 17 % son insumos de origen animal y el 3 % restante son aditivos químicos.

Un alimento balanceado se considera como una mezcla homogénea de productos y subproductos de origen animal (harinas de pescado, camarón y aceite de pescado), y de origen vegetal (sorgo, trigo en grano, hna. de trigo, arrocillo, polvillo y maíz). Mezcla a la cual se le agregan antioxidantes, fungicidas, aglutinantes, antibióticos, vitaminas y minerales, los que son mezclados en proporciones adecuadas según los requerimientos nutricionales del camarón.

En L' IRIS S.A. desarrollé funciones en el área de planta, ocupando el puesto de supervisor de proceso. Trabajo en el que tenía como principales objetivos asegurar la provisión de los datos necesarios para controlar la calidad de producción en todas las fases de elaboración del alimento balanceado. Principalmente en la molienda, el mezclado y pelletizado, debido a que son etapas determinantes en la calidad del producto final.



IMPORTANCIA DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS EN LA NUTRICION DE LOS CAMARONES.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES:

Los camarones para su adecuada nutrición, requieren de los siguientes nutrientes: Proteínas, Carbohidratos, Vitaminas y Minerales. Por otra parte la industria de alimentos balanceados hace uso de algunos aditivos, entre los que podemos considerar a los aglutinantes, saborizantes, atrayentes, antibióticos y fungicidas.

Los requerimientos nutricionales de los camarones se hallan bastante bien definidos en lo que a nivel de proteínas se refiere, necesitándose diferentes tipos de alimentos según sea la etapa de vida en que estos se encuentren. De modo general podemos señalar los siguientes periodos:

- 1.- Larvas
- 2.- Iniciación
- 3.- Engorde
- 4.- Maduración
- 5.- Reproductores

Durante el primer periodo los camarones se alimentan de manera natural con fito y Zooplankton, más un alimento balanceado que generalmente está formulado al 50 % de proteína.

En el segundo periodo la alimentación está dada de manera natural más un alimento balanceado que se suministra según tablas de alimentación y según la especie. Este alimento puede tener un contenido de proteína que puede ser del 35 % al 40 %.

Se considera periodo de engorde cuando se emplea un alimento que está formulado con un nivel de proteína que puede estar entre el 22 % y el 28 %.

En los estados de maduración y reproducción se usan dietas muy especializadas donde sus niveles de proteínas están en el orden del 40 %, siendo también importante el nivel de grasa en el alimento.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CALIDAD DEL ALIMENTO:

Las investigaciones prácticas sobre los alimentos balanceados para camarones, indican que deben reunir las siguientes características:

a.- Deben tener ingredientes específicos, algunos de ellos procesados para obtener una alta calidad y uniformidad en los pellets. El tamaño de la partícula alimenticia debe ser acorde con los diferentes estadios del camarón.

b.- Deben ser estables y poderse almacenar por periodos relativamente prolongados sin que se presente degradación en los nutrientes.

c.- Deben ser estables en el agua y mantener su integridad física.

d.- Cada tipo de individual de alimento debe contener todos los nutrientes requeridos por el camarón.

VENTAJAS QUE OFRECE EL ALIMENTO PELLETIZADO:

Entre las ventajas que ofrecen los alimentos balanceados tenemos:

1.- Que a el se incorporan y balancean perfectamente nutrientes tales como vitaminas, aminoácidos, y minerales los cuales mantienen una unidad e traves del pellet.

2.- La estabilidad en el agua se mantiene fácilmente.

3.- El tamaño del pellets puede ser predefinido exactamente en una amplia variedad de medidas según la etapa de vida del camarón.

DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

En la fábrica de alimentos balanceados L' IRIS inicié mis labores el 2 de Marzo de 1995, hasta la fecha, tiempo en el que he desarrollado dos funciones. La primera la desempeñe en el área de laboratorio cumpliendo el trabajo de analista del mismo. El segundo cargo lo desempeñe en el área de planta cumpliendo funciones de supervisor de proceso.

En ambos casos siempre me reportaba directamente al Jefe de Control de Calidad que es un Tecnólogo en Alimentos.

Es de indicar que para ingresar firmé un contrato como empleado de la empresa por un tiempo de 1 año.

Como empleado de la empresa percibía un sueldo mensual, más los beneficios de ley como: décimos, sobretiempo y utilidades. Además como beneficios adicionales la fábrica me daba una tarjeta de comisariato mensual.

L' IRIS para el desarrollo de sus actividades de producción dispone de dos turnos rotativos, cumpliendo en el día dos jornadas de trabajo, que van desde las ocho de la mañana a cuatro de la tarde el primer turno y desde las cuatro de la tarde a doce de la noche el segundo turno, para ello la fábrica puso a nuestra disposición un expreso que garantizaba la entrada y salida del personal. Tocándome realizar los turnos rotativos una vez que pase a ocupar el cargo de supervisor de proceso, trabajo en el cual se me proporcionó de uniformes (3), casco de protección y botas.

Además la empresa se encargaba de proporcionar de almuerzos para el turno de la mañana y de meriendas para el turno de la noche.

FUNCIONES REALIZADAS

Como supervisor de proceso tenía como principales objetivos asegurar la provisión de los datos necesarios para controlar la calidad de producción en todas las fases que componen el proceso productivo de la empresa, así como también supervisar las condiciones sanitarias de los equipos y espacios físicos relacionados directamente con el almacenamiento de materias primas y producto terminado.

Además cumplía funciones que incluyen reportes diarios entregados por escrito al Jefe de Control de Calidad, en el que se daban a conocer los parámetros con los cuales se trabaja durante el proceso de elaboración del alimento balanceado.

A continuación doy a conocer: las funciones realizadas, en que consistían y la frecuencia con que se las cumplía.

- 1.- Inspección de las condiciones sanitarias y de almacenamiento en la planta.
- 2.- Inspección de equipos y maquinarias de producción
- 3.- Control de proceso y toma de muestras.
- 4.- Determinación de parámetros físicos en las muestras tomadas.
- 5.- Control de inventario de producción.
- 6.- Elaboración y presentación de reportes.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

1.- Inspección de las condiciones sanitarias y de almacenamiento en la planta.

Labor que se la realiza con el fin de dar una apariencia general de limpieza y de organización en las bodegas tanto de: materia prima y de producto terminado, así como en el área de producción, tratando de evitar la acumulación de polvo y la presencia de derrames de materiales en el piso.

a) Bodegas.- Principalmente en la de microingredientes donde se controla que los insumos usados en la producción como: antioxidantes, premezclas de vitaminas y minerales, agentes micóticos, antibióticos y aglutinantes, permanezcan en sus respectivos envases de almacenamiento y cerrados durante la operación de pesado excepto por el ingrediente que esté siendo pesado. Además controlando el correcto uso de estos microingredientes que incluyen una adecuada protección para el personal que esté a cargo de pesarlos, para lo cual se los obligaba a usar mascarillas y gafas de protección, ya que algunos de los microingredientes son bastantes irritantes.

Frecuencia.- Esta inspección se lleva a cabo en todo momento.

b) Planta.- se controla la presencia de derrames de materia primas, que ocurren sobre todo durante el transporte de ellas desde la bodega al área de alimentación de macroingredientes, caso que se da debido a por la ruptura de los sacos.

Se trata de mantener un orden de almacenamiento del producto terminado y de la materia prima ingresada. En la bodega de materia prima, se controla que no se mezclen sacos de diferentes materias primas, ya que esta bodega tiene dividida esta área en dos zonas. La primera que son para: harina de trigo, polvillo, arrozillo, pasta de soya, maíz y palmiste, y la segunda zona son para: harina de pescado y harina de camarón.

Para la bodega de producto terminado es alimento es almacenado y clasificado tomando en cuenta el contenido de proteína y la fecha de elaboración del mismo.

Frecuencia.- Como norma general se realizan dos inspecciones, una al iniciar la jornada de trabajo y otra al final de la jornada, pero es obligación de las personas que mantengan en condiciones limpias cada una de sus áreas.

2.- Inspección de equipos y maquinarias de producción.

Se realiza con el fin de asegurar que la calidad del alimento no vaya a ser disminuida, debido a la presencia de materiales extraños u otros productos que hayan quedado como residuo en los equipos y maquinarias, además de mantener un estado general de limpieza de la planta. Esta inspección se lleva a cabo en los siguientes equipos:

a) Balanzas. - Inspección que se la hace en la balanza de ensaque de producto terminado y en la balanza de microingredientes, y que consiste en verificar el estado actual de las mismas, tanto de limpieza como de calibración.

Las personas que laboraban en esta área se les había dado instrucciones de que la balanza debía permanecer limpia y sin residuos que vayan a interferir en la pesada del alimento. Esta limpieza se debía realizar antes, durante y después de la jornada de trabajo. Una vez verificada la limpieza de balanza se procedía a calibrarla, observando que la balanza sin peso alguno marque cero, para luego proceder a probar la balanza usando un peso patrón de 40 Kg. Esta operación es repetida cuantas veces sea necesaria hasta lograr la calibración de las balanzas.

Frecuencia.- La inspección de las balanzas se las realizaba 2 veces al día. La primera revisión se la hacía antes de iniciar la operación de ensacado del producto terminado, y la segunda revisión se la hacía al medio día.

b) Transportadores y elevadores. - Verificaba que las paredes de los transportadores, tornillos transportadores y canastillas de los elevadores, no presenten residuos grandes significativos. Para ello estos equipos están provistos de compuertas que permiten que los mismos pueden ser observados internamente.

Frecuencia.- Esta labor la cumplía al finalizar la jornada de trabajo.

c) Molinos. - L^a IRIS posee dos molinos de martillos, uno que es empleado para la molienda individual de la materia prima y el otro para la molienda de los ingredientes ya mezclados usados para la elaboración del alimento balanceado.



Para la inspección de los molinos se procede a separar del cuerpo principal las dos carcassas o armazón del molino, quedando a la vista los martillos y las cribas que se encuentran en un número de dos, estas cribas son inspeccionadas comprobando que estas no presenten perforaciones que son causadas por materiales extraños u objetos metálicos. Las cribas que se encuentran con perforaciones son cambiadas.

Frecuencia.- Como existen dos molinos de martillos la frecuencia de la inspección es diferente para cada uno de ellos. Así tenemos: que para el molino empleado para moler materias primas la inspección se lleva a cabo antes de comenzar a moler una materia prima que presente características diferentes a la anteriormente molida, tal es el caso de la harina de pescado y la pasta de soya.

Para el molino empleado para moler la mezcla de ingredientes, se realiza la inspección dos veces por jornada, al iniciar la jornada y al medio día.

d) Mezclador. - Posee un mezclador tipo horizontal, que utiliza dos tornillos helicoidales, que tienen la función de transportar el producto a mezclar de un extremo a otro del equipo. Este tipo de mezcladores presenta una compuerta en la parte superior que es usada para realizar una inspección visual del interior del mezclador, para verificar que halla sido desalojada toda la mezcla, ya que en ocasiones cuando la mezcla se presenta demasiado húmeda es posible que quede adherida a las paredes internas del mezclador.

Frecuencia.- Esta inspección se la realiza cada vez que se procede a cambiar de fórmula, esto es cuando el alimento a producir presenta diferentes ingredientes o cambia en su composición química, principalmente si lo que varía es el porcentaje de proteína.

e) Enfriador. - Que es de tipo horizontal, este equipo presenta dos bandas transportadoras internas, además posee una compuerta en la parte final, a través de la que se puede realizar la inspección, verificando que no halla quedado alimento en las bandas transportadoras, que luego, se pueda mezclar con otro producto alimenticio.

Frecuencia.- Operación que se la realiza antes de comenzar la elaboración de un producto balanceado con características diferentes al anteriormente procesado.

3.- Control de proceso y toma de muestras.

Para llevar este control la planta ha sido dividida en 5 etapas de proceso, que son:

- a) Molienda.
- b) Mezclado.
- c) Pelletizado.
- d) Enfriamiento.
- e) Ensaque.

a) Molienda. - Para las materias primas ya mezcladas, se procede a tomar una cantidad de muestra (aproximadamente 500 g.), de esta muestra se proceden a tamizar 100 g. Usando el tamiz # 60 equivalente a 250 micrones, en donde la cantidad de muestra que debe pasar, no debe ser menor al 95 %.

Frecuencia.- Para las materias primas mezcladas se realiza la determinación de granulometría una vez por cada orden de producción de alimento balanceado.

b) Mezclado. - Para asegurar una mezcla homogénea se realiza una prueba en el alimento producido, al que se le añade como ingrediente sal. A la salida de la descarga del mezclado se toman 10 muestras a intervalos iguales de tiempo, esto es si el tiempo de mezclado es de 10 minutos, se tomará una muestra por cada minuto. A estas 10 muestras se les realiza la determinación de cloruros.

Los resultados obtenidos nos indicarán si, el tiempo de mezclado es el adecuado.
Por ejemplo:



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETERMINACION DE CLORUROS

// de muestra % de ClNa

1	2,87
2	2,45
3	2,46
4	2,56
5	2,61
6	2,79
7	2,56
8	2,40
9	2,69
10	2,81

De donde:

la media aritmética es 2,62 % y los valores máximos y mínimo son: 2,87 y 2,40 % respectivamente.

La media aritmética debe presentar, una variación del 10 %, esto es que los resultados pueden tener una variación que debe estar entre 2,882 como máximo y de 2,358 como mínimo. Variaciones que no estén dentro de estos límites indican diferentes grado de mezclado o una mezcla no homogénea.

Frecuencia.- Este tipo de determinaciones se las realiza una vez a la semana y en cualquier producto al que se le haya adicionado sal en la mezcla.

c) Pelletizado. - Que presenta dos zonas de control: el acondicionador y la pelletizadora

En el acondicionador, a la muestra tomada de le determina humedad, además se anotan parámetros como: presión de vapor usada, temperatura de la cámara y temperatura de la mezcla. Para ello, este equipo presenta en la zona de descarga presenta una compuerta, por donde se toma la muestra y se toma la temperatura a la mezcla usando una termocupla. La temperatura de la cámara es dada por un termómetro que está incorporado al acondicionador.



BIBLIOTECA

En la pelletizadora, a la muestra tomada se la determina la humedad, además a los pellets formados se les observa la textura y tamaño que presentan, que pueden variar en longitud y diámetro, que puede estar entre 7 a 10 milímetros de longitud y el diámetro del pellets puede ser de 3/32 pulgadas o de 1/8 de pulgada según la matriz que se esté usando.

Frecuencia.- La toma de muestras y apunte de datos se la lleva a cabo 2 veces al día, una 20 minutos luego de iniciada la operación de pelletizado, que es el tiempo en que se toma el pelletizador en alcanzar las temperaturas y presiones de trabajo. Y la segunda toma de muestras después de 3 horas de tomada la primer muestra.

d) Enfriamiento.- L^a IRIS posee un enfriador tipo horizontal que presenta dos bandas transportadoras ubicadas en forma paralela una encima de otra, a travas de las que circulan corrientes de aire que tienen la función de disminuir la temperatura y humedad del alimento.

Este equipo presenta una compuerta lateral que permite la toma de muestras, a las que se les determina la temperatura y humedad. Es de indicar en durante la operación de enfriado se forma un colchon o capa de alimento balanceado que es llevado por la bandas transportadoras a lo largo del enfriador, y en muchos casos este colchón formado es demasiado alto o grueso lo que dificulta la disminución de la temperatura de todo el producto. Por lo que la muestra puede presentar temperaturas muy superiores a la temperatura ambiente, esto se evita disminuyendo la descarga de alimento, de la pelletizadora al enfriador.

Frecuencia.- la toma de muestras para el control de la temperatura y humedad se la realiza dos veces por jornada, lo que se hace en forma secuencial con las muestras tomadas en la pelletizadora, esto es 15 minutos luego de tomada la muestra en la pellets

e) Ensaçado.- Donde se controla la temperatura del producto terminado, la que no debe ser mayor a 5 grados de la temperatura ambiente, en caso de que el alimento exceda esta temperatura los sacos no son colocados en pallets, si no que, son dejados abiertos por unas horas hasta que la temperatura disminuya.

Además el alimento recibe un control estricto, relacionado con su presentación, haciendose el control de finos, que consiste en hacer tamizar los 40 Kg. de alimento y como resultado el porcentaje de finos que atravieza la malla no debe ser mayor al 1 %

Frecuencia.- Este control se lo lleva a cabo dos veces al día. El primer control se lo puede realizar durante los primeros 50 sacos de alimento producidos al inicio de la jornada, y el segundo control se lo lleva a cabo después de 4 horas de hecho el primer control.

4.- Determinación de parámetros físicos en las muestras tomadas.

Que básicamente consistían en la determinación de humedades en diferentes partes del proceso, temperaturas y estabilidad

Determinación de humedad, que se lo hace por el método de la estufa, usando temperaturas de 150 grados centígrados por un tiempo de 15 minutos y pesando 3 gramos de muestra.

Determinación de temperaturas, para el que se empleaba una termocupla digital.

5.- Control de inventario de producción.

Función que la realizaba con el fin de asegurar que un producto no permanezca por más de 30 días almacenado. Para facilitar esta labor los productos estaban almacenados en primer lugar de acuerdo a los porcentajes de proteínas y luego a la fecha de elaboración, para ello la bodega de producto terminado tiene zonas bien definidas para almacenar alimentos de 22 %, 27 %, 35 %, y 50 %.

El alimento que excedía el tiempo de almacenamiento, que es de treinta días, era abierto para verificar las condiciones en que se encontraban, los que deben presentar el olor y color característico a fresco. El alimento que cumplía el tiempo de almacenamiento es reportado, dando a conocer, el tipo de alimento, la orden de producción, la cantidad de alimento que se encuentra en piso y las condiciones en que se encuentra.

Frecuencia.- Este inventario de producción se lo realiza una vez a la semana, en donde se da a conocer, los diferentes tipo de alimentos existentes en bodega de producto terminado y las cantidades dados por el número de sacos.

6.- Elaboración y presentación de reportes.

Que se los hacia una vez obtenidos los datos de cada uno de los controles realizados. Para ello el Departamento de control de Calidad ha elaborado diferentes tipos de formatos, que van de acuerdo al trabajo desarrollado.

Así tenemos :

FORMATOS DE CONTROL DE PROCESO

Que están dados por cada una de las funciones desarrolladas:

- Control de proceso de molienda
- Control de proceso de pelletizadora
- Control de proceso de enfriador y ensaque
- Control de inventario de producción.
- Control de proceso de molienda, donde se da a conocer:
 - orden de producción
 - tipo de alimento
 - # de fórmula
 - fecha
 - hora
 - granulometría
 - temperaturas
 - humedades
 - cribas usadas

- Control de proceso de pelletizadora, donde se da a conocer:
 - orden de producción
 - tipo de alimento
 - # de fórmula
 - fecha
 - hora



BIBLIOTÉCA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

- temperaturas en acondicionador
- humedad del acondicionador
- presión del acondicionador
- temperatura de pelletizadora
- humedad de pelletizadora
- posición de las cuchillas

- Control de proceso de enfriador y ensaque, donde se da a conocer:

- orden de producción
- tipo de alimento
- # de fórmula
- fecha
- hora
- variador de enfriador
- temperatura de enfriador
- humedad de enfriador
- temperatura ambiente
- altura del lecho
- temperatura de ensaque
- humedad de ensaque

- Control de inventario de producción, donde se da a conocer:

- orden de producción
- tipo de alimento
- fecha de elaboración
- observaciones

Ver anexos

CONTROL DE PROCESO (puntos críticos de control)

RECEPCION DE ----- determinaciones físicas: granulometría
MATERIAS PRIMAS

CODIFICACION DE ----- análisis bromatológico
MATERIAS PRIMAS

BODEGAS ----- control sanitario e inspección de las
condiciones de almacenamiento.

DOSIFICACION ----- materias primas requeridas
control de pesos

MEZCLADO ----- control de tiempo y
homogeneidad

MOLIENDA ----- control de tamaño promedio de partícula
control de humedad y temperatura

ACONDICIONAMIENTO ----- control de temperatura, presión, humedad
textura de la mezcla.

PELLETIZADO ----- control de temperaturas, humedad,
posición de cuchillas, longitud del
pellets

ENFRIAMIENTO ----- control de temperatura y humedad

ENSAQUE ----- control de humedad, peso de
ensaque y porcentaje de finos

CODIFICACION ----- control de etiquetas que identifiquen
en forma correcta el alimento

DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION.

El proceso productivo se divide básicamente en 5 etapas:

1. MOLIENDA
2. ALIMENTACION
3. DOSIFICACION Y MEZCLADO
4. PELLETIZADO
5. ENVASADO



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

MOLIENDA

Una vez que las materias primas han sido analizadas y aprobadas para su uso por el departamento de control de calidad pasan al proceso de molienda, para obtener las granulometrías deseadas, es por ello que la molienda no solo se realiza a los granos, si no también, a las harinas para obtener un diámetro promedio de partículas de acuerdo a las especificaciones.

La textura del alimento es de primordial importancia para los buenos resultados del proceso final, especialmente en el caso del alimento para camarones, que necesitan de partículas alimenticias muy pequeñas para puedan ser ingeridas y digeridas por el camarón.

Se ha comprobado plenamente que el tamaño de las partículas del alimento está relacionada de manera directa con la estabilidad de los pellets en el agua. Alimentos sin un adecuado proceso de texturización y por lo tanto con presencia de partículas "grandes" o de texturas diferentes, facilitan la penetración del agua en el pellet lo que provoca la ruptura del mismo y por lo tanto se altera su estabilidad, con la consecuente pérdida de nutrientes. Con lo que podemos decir que el grado de compactación del pellet es mayor cuando los alimentos tienen una textura fina.

Trabajan en esta área dos operadores por turno, con dos molinos de martillo marca Jacobson de 100 Hp cada uno. El rendimiento depende del producto a molerse y a la criba a utilizarse. Se usan cribas que pueden ser de 1, 1,2 o 1,5 milímetros, los molinos poseen un total de 72 brazos.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION.

El proceso productivo se divide básicamente en 5 etapas:

1. MOLIENDA
2. ALIMENTACION
3. DOSIFICACION Y MEZCLADO
4. PELLETIZADO
5. ENVASADO



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

MOLIENDA

Una vez que las materias primas han sido analizadas y aprobadas para su uso por el departamento de control de calidad pasan al proceso de molienda, para obtener las granulometrías deseadas, es por ello que la molienda no solo se realiza a los granos, si no también, a las harinas para obtener un diámetro promedio de partículas de acuerdo a las especificaciones.

La textura del alimento es de primordial importancia para los buenos resultados del proceso final, especialmente en el caso del alimento para camarones, que necesitan de partículas alimenticias muy pequeñas para puedan ser ingeridas y digeridas por el camarón.

Se ha comprobado plenamente que el tamaño de las partículas del alimento está relacionada de manera directa con la estabilidad de los pellets en el agua. Alimentos sin un adecuado proceso de texturización y por lo tanto con presencia de partículas "grandes" o de texturas diferentes, facilitan la penetración del agua en el pellet lo que provoca la ruptura del mismo y por lo tanto se altera su estabilidad, con la consecuente pérdida de nutrientes. Con lo que podemos decir que el grado de compactación del pellet es mayor cuando los alimentos tienen una textura fina.

Trabajan en esta área dos operadores por turno, con dos molinos de martillo marca Jacobson de 100 Hp cada uno. El rendimiento depende del producto a molerse y a la criba a utilizarse. Se usan cribas que pueden ser de 1, 1,2 o 1,5 milímetros, los molinos poseen un total de 72 brazos.

ALIMENTACION

Es la operación de abastecimiento de las tolvas de dosificación con materias primas que tienen la granulometría lista para ser usadas. En esta operación se usa un elevador de canguilones de capacidad para 4 Ton/hora. En esta área laboran dos personas.

DOSIFICACION Y MEZCLADO

DOSIFICACION.- Es el corazón del proceso, aquí se dosifican todos los ingredientes en las proporciones adecuadas y dadas por el nutricionista, según el tipo de alimento que se desee elaborar. Esta operación se realiza por medio de un panel de controles electrónicos, el dosificador acciona las tolvas que contienen las materias primas a ser usadas.

En el dosificador no solo se trabaja con materias primas sólidas como las harinas, ~~sino~~, también se incluyen materias primas en estado líquido como melaza y aceite de pescado, los que son incorporados en la mezcladora en forma manual.

Existe un dosificador por turno que controla el panel de dosificación, el cual es responsable de verificar los pesos de las materias primas usadas para elaborar un alimento, ya que una variación de los pesos en los ingredientes usados puede llevar a cambios en la composición del alimento, principalmente en parámetros de contenido proteico.

Cabe aclarar que este control de dosificación solo es usado para ingredientes que se usan en cantidades elevadas clasificados como macroingredientes como son las harinas de pescado, polvillos, harina de trigo, maíz, pasta de soya y harina de camarón.

Los ingredientes clasificados como microingredientes como aglutinantes, premezclas, agentes micólicos, etc., y que por encontrarse en las fórmulas en menor proporción no pueden ser almacenados en las tolvas de dosificación son pesados y alimentados manualmente.



MEZCLADO. - El objetivo de la operación de la mezcla en cualquier planta de alimento balanceado es obtener una masa lo más homogénea posible de todos los ingredientes usados. Para cumplir con este objetivo es necesario llevar a todos los ingredientes a una granulometría homogénea, esto es que no superen todas ellas una granulometría superior a los 250 micrones.

Para esta operación la fábrica cuenta con un mezclador horizontal, siendo la capacidad de este mezclador de 2 toneladas métricas, el cual posee un motorreductor de 2.5 Hp.. Esta mezcladora está equipada con tornillos helicoidales, los cuales transportan el material de un extremo al otro. Esta operación de mezclado toma un tiempo de 13 minutos.

Se debe tener en cuenta que los diferentes ingredientes son depositados en el mezclador por el dosificador de acuerdo al peso específico para facilitar una mezcla más homogénea. Los demás ingredientes y premezclas vitamínicas, que se encuentran en menores proporciones, son pesados en una báscula manual.

Sin embargo es común encontrarse con una mezcla de productos heterogéneos que difieren por:

- granulación
- densidad
- forma
- coeficiente de fricción

- Granulación :- Este elemento es esencial, ya que es uno de los factores sobre el cual se puede influir para obtener una mezcla homogénea.

- Densidad :- La densidad de los ingredientes también juega un papel importante para obtener una mezcla óptima, ya que recordemos que durante el proceso de mezclado los productos más pesados tienden a deslizarse al fondo y los livianos suben a la superficie. Fenómeno que puede fácilmente observarse cuando se prolonga demasiado el tiempo de mezclado. Por lo que es una buena regla alimentar a la mezcladora principalmente con productos livianos ya que los movimientos del mezclador tienden a subir y hacer bajar hacia el fondo los más pesados, este simple cuidado podrá volver más fácil la operación de mezclado.

Forma :- El examen microscópico revela cuan irregulares son las formas de ciertos ingredientes. Los peores son los de origen vegetal como afrechos, harinas de cereales, etc., después siguen las harinas animales, los productos de origen mineral y por último pero los que presentan una forma bastante regular son los productos especiales como las premezclas.

- Coeficiente de fricción :- Que está relacionado directamente con los factores antes mencionados, es la resistencia que presentan algunos ingredientes al movimiento del mezclador.

CARACTERISTICAS ESPECIALES.

Principalmente tenemos:

Higroscopicidad :- Que es la propiedad que poseen ciertos cuerpos de cambiar su aspecto al absorber vapor de agua.

Electricidad estática :- Fenómeno causado por la fricción de las partículas secas, donde las partículas se cargan de electricidad las mismas que por este efecto se adhieren a las superficies metálicas como las del mezclador, de los conductos, etc lo cual dificulta la limpieza de estos equipos y lo que puede ser más grave aún es que puede provocar errores de dosificación produciéndose contaminaciones en las sucesivas mezclas a realizarse. Este problema se elimina mediante una conveniente y adecuada conexión a tierra de los equipos, especialmente del mezclador.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PELLETIZADO

Una vez que el alimento ya ha sido mezclado es llevado por un elevador a las tolvas donde es almacenado el producto que va a ser pelletizado.

En terminos generales se puede definir al proceso de pelletizado como una operación de moldeo tipo termo-plástica en la cual las partículas finamente divididas de una ración son conformadas en un pellet compacto y de fácil manejo de tamaños que pueden ser de 1/8 , 3/32 de pulgadas. Este tamaño se va a dar segun el tipo de dado que se esté usando los cuales se diferencian por el diámetro que tienen sus orificios.

Es termo-plástica por que las proteínas y los azúcares de los ingredientes de la mezcla se vuelven plásticas cuando son calentadas y diluidas con humedad. La parte del moldeo de operación ocurre cuando la mezcla es calentada y humedecida a temperaturas que están entre los 80 a 100 grados centígrados con vapor proveniente de un caldero, este proceso recibe el nombre de acondicionamiento para luego pasar al dado en donde la mezcla es forzada a entrar en los orificios permaneciendo en este lugar por un corto tiempo para luego salir en forma de pellets.

ETAPAS DEL PROCESO DE PELLETIZADO

Primeramente tenemos las tolvas de almacenamiento las mismas que deben ser de un tamaño adecuado que permita proveer de una alimentación continua a la pelletizadora.

Luego la mezcla pasa a un alimentador que es un regulador de la pelletización, la mezcla es llevada a la pelletizadora a traves de un transportador de tornillo. La cantidad de mezcla que pasa a la pelletizadora es medida con un amperímetro, este control debe estar localizado en un lugar lo bastante visible para el operador, para que se pueda verificar las condiciones de la masa que entra a la pelletizadora.

El amperímetro es usado para indicar la carga en el motor principal de la capacidad de la pelletizadora.

Antes de ser pelletizada la mezcla es la pasa por el acondicionador que consiste en una cámara con un agitador en donde permanece por un determinado tiempo, el mismo que debe ser el necesario para que se produzca una mezcla adecuada del aditivo que en este caso es vapor, que es el aditivo empleado para poder llevar a cabo la pelletización del alimento. Este vapor es introducido en la cámara de acondicionamiento por la parte posterior esto fuerza al vapor a fluir hacia arriba y a través del alimento.

Mediante el uso del termo-acondicionador además de conseguir elevar la temperatura lo que se busca fundamentalmente es lograr que se active el aglutinante ya que el mismo se activa a elevadas temperaturas casi de manera simultánea con las reacciones de gelatinización de los almidones naturales contenidos en la materia prima del alimento balanceado, como un beneficio adicional tenemos un aumento de la digestibilidad y un control bacteriológico del alimento.

Para lograr este objetivo es necesario revisar la velocidad de las paletas del acondicionador para lograr un tiempo de retención entre 30 a 90 segundos dentro de la cámara.

En esta etapa el contenido de humedad de la mezcla, que debe estar entre un 10 y 11 %, debe elevarse hasta un 16 a 18 %, efecto que también se logra por acción del vapor. Es muy importante controlar que no se produzca pérdida de calor (temperatura) o condensación más allá de lo normal, manteniendo las líneas de vapor bien aisladas y con las válvulas de seguridad operando perfectamente.

La adición de vapor es esencial en una forma regular para que una operación de pelletizado sea eficiente. Para el abastecimiento de vapor se debe tener en cuenta tres consideraciones:

1. cantidad de vapor
2. presión de vapor
3. calidad de vapor

El volumen suficiente proviene de una caldera que se debe tener en cuenta las condiciones adecuadas, teniendo la cantidad adecuada de vapor, debemos enviarla a la pelletizadora a una presión constante y sin condensación.



BIBLIOTECA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

Tomando en cuenta estos puntos se puede decir que de toda la operación para la elaboración del alimento balanceado el pelletizador es el gran responsable para obtener un producto con una excelente presentación.

Es de considerar que siempre que se arranca una pelletizadora, el flujo del material por el alimentador y la presión de vapor deben incrementarse lentamente hasta alcanzar los niveles de operación requeridos. La adición de vapor además de favorecer en lo antes dicho es de suma importancia, ya que la humedad actúa como un lubricante que facilita la acción de los rodillos contra la matriz del dado para lograr el paso del producto a través de los agujeros de este.

La combinación de temperatura y humedad en el dado (matriz) de la pelletizadora igualmente continúa las reacciones de gelatinización de los almidones del material, lo cual contribuye a la mejor calidad del producto. Al trabajar a temperaturas y humedades inferiores a los 80 grados centígrados y 15 % de humedad se produce una baja gelatinización de los almidones, por lo tanto la estabilidad en el agua del pellets se ve reducida.

Después de que la mezcla a tomado la forma de pellets este se encuentra en su forma más frágil, por ser un producto suave y fácil de deformar. Por lo que su posterior manejo deberá ser el más adecuado, esto es sin ser golpeado o maltreado hasta que el pellets sea enfriado, se seque y endurezca.

Para ello los pellets ya formados pasan a un enfriamiento rápido, esto se logra haciendo pasar al producto a un enfriador de tipo horizontal. Este equipo cumple con dos funciones básicas que son las de eliminar el calor bajando la temperatura del pellets y eliminar el exceso de humedad que se le adicionó durante el proceso de acondicionamiento. El enfriador esta provisto de dos transportadores de bandas a traves de los cuales circulan corrientes de aire que sirven para enfriar al alimento. Una vez salido el alimento del enfriador este es transportado por elevadores a las tolvas de almacenamiento de producto terminado.

Pero además de producir alimento balanceado en pellets, L' IRIS también se encarga de producir alimento granulado, para ello el alimento que ya a pasado por el proceso de enfriamiento pasa por rodillos que pueden ser regulados en su distancia para según ello poder dar diferentes tamaños al alimento granulado, existiendo por lo tanto el

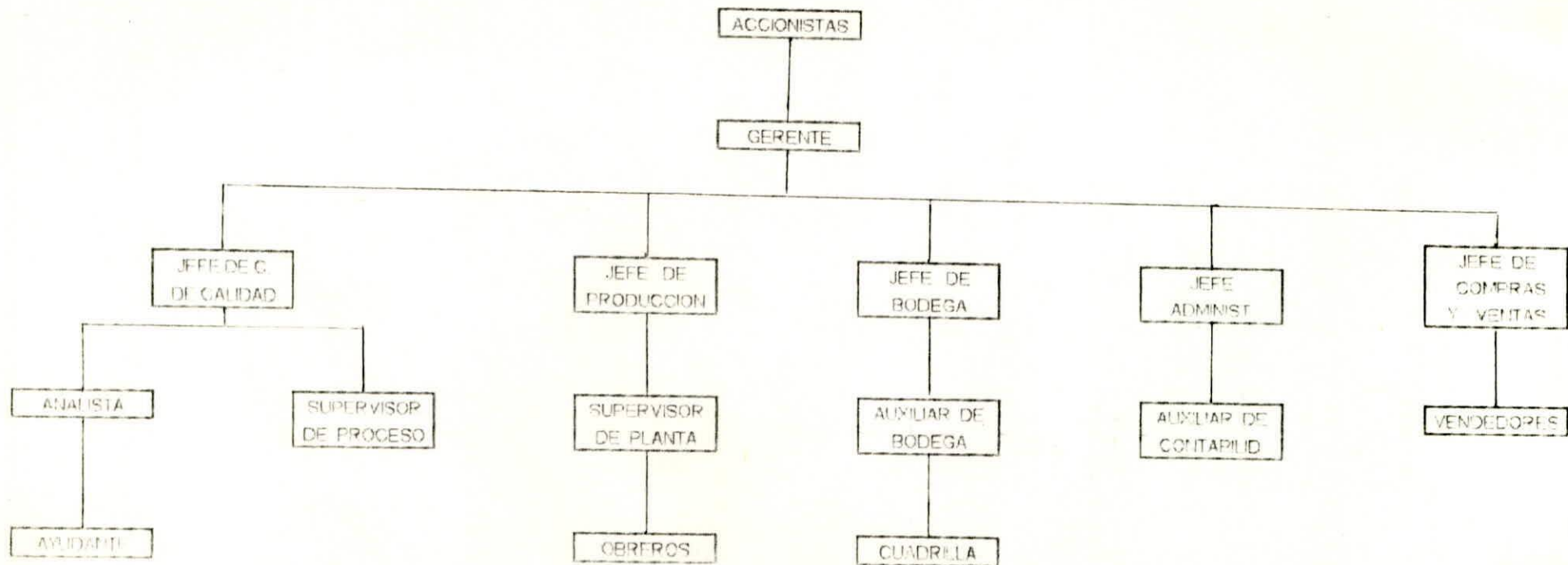
alimento granulado grueso y el fino .

ENSAQUE

El alimento salido del enfriador es llevado por elevadores a una zaranda para eliminar finos que se producen generalmente por los golpes que sufren los pellets. Este alimento pasa luego a la tolva de ensaque.

El alimento es ensacado a través de una dosificadora que suelta en el saco 40 kilos de alimento. los sacos conteniendo el alimento balanceado son colocados en pallets en un número de 25., hasta completar el número de paradas que se desean producir, cabe indicar que cada parada consta de 2 pallets esto es 50 sacos por parada.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

BALANCEADOS L' IRIS constituida en el año 1988, desarrolla sus actividades en Durán en el kilómetro 5 1/2 vía Durán- Yaguachi, es considerada una industria fabril que convierte productos de diversos orígenes en alimentos balanceados para camarones.

El producir alimentos balanceados es una técnica que requiere conocimientos específicos, que van más allá de la molienda y mezclado de diferentes tipos de ingredientes, para ello se deben tener conocimientos de los requerimientos nutricionales del animal para quien es dirigido este tipo de alimentación.

L' IRIS ofrece a sus clientes visitas de biólogos encargados de llevar un control del desarrollo de los camarones, así como el prevenir posibles problemas durante el proceso de crianza del camarón. También ofrece análisis patológicos, microbiológicos y análisis de las piscinas de las camaroneras que lo soliciten.

TAMANO Y LOCALIZACION.

L' IRIS opera en terrenos de su propiedad, los mismos que ocupan un área de 15000 metros cuadrados, repartidos en 5200 metros cuadrados de construcción, que comprenden las siguientes instalaciones:

- Oficinas administrativas
- Laboratorios de bromatología, microbiología, patología de camarones y aguas y suelos de camaroneras
- Bodega
- planta
- Taller de mantenimiento

La planta tiene una capacidad de producción de 2 toneladas por hora de alimento balanceado, esto es, que trabajando las 24 horas del día, 20 días al mes, se pueden elaborar 48.000 fundas de alimentos balanceados. L' IRIS actualmente vende un promedio de 15000 fundas de alimentos balanceados al mes.

MERCADO.

La industria de alimentos balanceados en el Ecuador es una de las más importantes por su desarrollo, al hacer que se incremente en forma paralela la producción de otros sectores como el agrícola y el pesquero ayudando a mejorar la productividad de la camaronicultura.

La demanda de alimentos balanceados no solo en este sector sino también en el sector avicultor ha tenido un gran crecimiento debido a que no sólo se le ofrece al cliente una fuente de alimentación para sus animales, sino que se les provee de un alimento nutricionalmente balanceado que vaya acorde con las etapas de desarrollo del animal.

Es así que si comparamos la producción de las empresas asociadas a AFABA, durante el año 1970, la misma que alcanzó 76500 toneladas métricas y la de 1991 que fue de 642000 toneladas métricas, significa que en 21 años de existencia, se ha incrementado en más de un 500 % la producción.

Para ello L^a IRIS contrató a dos biólogos que tienen las funciones de dar a conocer las ventajas que ofrece nutricionalmente el uso de alimento balanceado, los servicios que ofrece L^a IRIS no sólo prestando servicios de análisis para los camarones y piscinas, si no, también dando asesoría técnica a los camaroneros sobre el cultivo del camarón.

Se puede decir que el 50 % de la producción esta dada para el consumo de las camaroneras pertenecientes a los accionistas de la fábrica, y el otro 50 % de las ventas esta dirigido a personas particulares.

CONCLUSIONES

Al terminar el periodo no sólo de prácticas si no des ser parte del grupo de personas que laboran en L' IRIS puedo indicar los siguiente:

- Para obtener un producto de buena calidad no es suficiente un buen programa de control, sino lograr que se cumplan cada una de estas especificaciones o normas.
- La calidad del producto final depende de las características de la materia prima y de las operaciones de proceso.
- La estiba y almacenamiento de la materia prima incide en la calidad de las mismas. Debemos tener como un hecho que no es posible tener un producto de óptima calidad de insumos que no lo son.
- Para obtener un alimento pelleizado que cumpla con las normas establecidas por control de calidad necesitamos contar con excelente materia prima, un eficiente proceso de mezclado y pelletización.
- Existen ciertas áreas críticas a las que debemos prestar mayor atención, estas son: 1. Recepción y almacenamiento de insumos usados en la producción del alimento balanceado, 2. Control del proceso de elaboración y 3. Control de almacenamiento del producto elaborado.
- Además de maquinarias y equipos es necesario capacitación y entrenamiento de personal así, como su concientización e importancia del trabajo que le toca cumplir.

RECOMENDACIONES

Se debe tener un control estricto de la calidad de las diferentes materias primas que llegan a la fábrica.

- El Departamento de Control de Calidad deberá emitir los resultados de los análisis realizados a las materias primas en el menor tiempo posible, para proceder a su correcto almacenamiento, en la que se debe tener como norma básica, el incluir una adecuada información de los diferentes tipos de materias primas y productos terminados

- Las bodegas deben presentar condiciones sanitarias de almacenamiento aceptables para asegurar el buen almacenamiento y conservación de: los insumos usados en la producción y de los productos elaborados.

- Asegurar la provisión de los datos necesarios para controlar la calidad de producción en todas las fases que componen el proceso productivo de la empresa.

- Concluido el proceso de elaboración, el producto debe ser sometido a pruebas y/o análisis físicos, químicos y microbiológicos previo a su venta, durante esta etapa el mismo debe codificarse y almacenarse en condiciones adecuadas, es decir, higiénicas, ventiladas, libres de contaminación de insectos y roedores que garanticen la calidad de preservación del producto durante los periodos estipulados.

BIBLIOGRAFIA

CURSO DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS PARA ANIMALES.
Dr. Robert A.W.

PROCESO DE PELLETIZAR
Richardson H. Leaver.

MANUAL TECNICO INTEC - *International Nutrition Technologies, Inc.*
Dr. Enrique Rincon



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

ANEXO

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD ESPECIFICACIONES PROCESO

MEZCLADO

Coefficiente de variación	< 10 %
Humedad	10 - 11 %

MOLIENDA

Granulometria	< 250 micrones
polvo debe pasar el 95 % por tamiz # 60	

PELLETIZADO

Humedad en acondicionador	16 - 18 %
Temperatura en acondicionador	80 - 100 grados centígrados
Presión	15 - 20 psi

ENFRIADOR

Temperatura en salida	< 1 grado más Temperatura ambiente
Humedad	11.5 % máx.

ENSAQUE

finos	1 % máx.
Humedad	12 % máx.

L'IRIS S.A.
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD
Control Proceso de Pelletizado

[illegible]

OBSERVATION.

L'IRIS S.A.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

Control Proceso de Enfriador

ENTRADA

SALIDA

ALTURA	TEMP.	HUMEDAD
DE LECHO	AMBIEN	ENSAGUE
(cm)	(°C)	(°C)

0/P

TIPO DE ALIMENTO

FORMU
#

FECHA

HORA

: VARIADOR

TEMP: HUMEDAD
C) : (%)

TEMP: HUMEDAD
(C) : (%)

ALTURA	TEMP.	HUMEDAD
DE LECHO	AMBIEN	ENSAGUE
(cm)	(°C)	(°C)

OBSERVACIONES:

FORMENF.WK1

QUIMICO RESPONSAR