

T
661 760281
JON

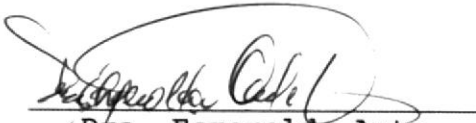
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

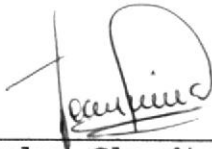
INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del Título de Tecnólogo en
Alimentos

REALIZADO EN:
"ALASA"

AUTOR:
Harum E. Jorge B.


Dra. Esmeralda Ante
Profesor Guía


Tecnlg. Claudia Icaza
Prof. Segunda Revisión

AÑO LECTIVO
2000 - 2001

GUAYAQUIL-ECUADOR



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

Programa de Tecnologías en Alimentos

Informe de Prácticas Profesionales

Previo a la obtención del Título de:

Tecnólogo en Alimentos

Autor:

Harum E. Jorgge B.

Realizado en: "ALASA"

Año Lectivo

2000 - 2001

Guayaquil - Ecuador

Guayaquil, Septiembre 3 del 2001

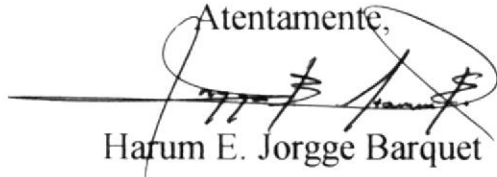
Ing. Angela Naupay
Coordinadora del Programa de Tecnología de Alimentos
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Ciudad

De mis consideraciones:

Yo, Harum Eduardo Jorge Barquet, estudiante de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, perteneciente al programa de Tecnología en Alimentos del nivel 300, me dirijo a usted para poner en consideración el presente informe correspondiente a las **Prácticas Profesionales III**, la misma que fue realizada en ALASA, localizada en Km 10 ½ Vía Daule, en el parque industrial Inmaconsa calle 4ta entre Cedros y Eucaliptos, Guayaquil-Ecuador desde el 23 de Octubre del 2000 hasta el 9 de Marzo del 2001. Como resultado de las experiencias obtenidas presento a usted de manera detallada el presente informe.

Esperando que el mismo sea de su agrado y de quienes lo lean me despido con los más altos sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Harum E. Jorge Barquet



ALASA



EXPORTITO

CERTIFICADO

Por medio de la presente certifico que el señor **HARUM JORGGE BARQUET** realizó **PRACTICAS PROFESIONALES III** en esta empresa, en el lapso comprendido entre el 23 de Octubre de 2000 hasta el 9 de Marzo del 2001.

Autorizo al señor **HARUM JORGGE BARQUET** para que de uso a este certificado de la forma que él creyera conveniente.

Atentamente

Ing. Humberto Salcedo
Gerente General



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

EVALUACION DEL PRACTICANTE

"Ciencia, Tecnología y Educación al servicio del País"

NOMBRE DEL PARTICIPANTE:

Harum Jorge Barquet.

DENOMINACION DEL CARGO

Supervisor de Calidad

FECHA:

Lunes 30 de Abril de 2001

A. Asigne una calificación entre 1 y 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable, por favor no lo califique.

1.- Interés en el trabajo	-----10-----
2.- Conocimientos	-----9-----
3.- Organización	-----10-----
4.- Habilidad para aprender	-----10-----
5.- Creatividad	-----10-----
6.- Puntualidad	-----10-----
7.- Cumplimiento de las normas de Seguridad	-----10-----
8.- Cantidad de trabajo (rendimiento)	-----10-----
9.- Relaciones con el personal	-----8-----
10.- Habilidad para comunicarse	-----10-----
11.- Responsabilidad	-----10-----
12.- Trabaja bajo presión	-----10-----

B. Marque con una cruz

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias

Siempre -----x----- A menudo ----- Rara vez ----- Nunca -----

2.- De los 30 días hábiles insistió al trabajo?

O - 10% ----- Más del 10% -----x-----

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días -----x----- 6 días -----

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas ----- 6 - 8 horas -----x-----



ESTABLECIMIENTO DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

C.- Comentarios adicionales:

El practicante Jorge tiene muy buenos conocimientos en laboratorio y del manejo de alimentos. Vale la pena que la Universidad le ponga mas empeño a a inculcarles mas estudios sobre procesos y maquinarias.

D LLENADA POR: Ing. Jorge Baquerizo

CARGO: GERENTE DE PRODUCCION

FIRMA Y SELLO:

Jorge Baquerizo

NOMBRE DE LA EMPRESA:

A L A S A

TELF. 251411-251908-560424

INDICE

RESUMEN.....	I
INTRODUCCIÓN.....	II
DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO.....	III



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. Breve historia de la empresa.....	1
1.2. Localización de la empresa.....	1
1.3. Mercado al que se destina el producto.....	1
1.4. Organigrama de la empresa.....	2
1.5. Tamaño de producción, etc.....	3

CAPITULO 2

PROCESO DE PRODUCCIÓN

2.1. Diagrama de Flujo.....	4
2.2. Introducción del Proceso.....	5
2.3. Recepción de ingredientes.....	5
2.4. Muestreo de materias primas.....	5
2.4.1 Pasos a seguir.....	6
2.4.2 Rechazo de materias primas.....	6
2.4.3 Almacenamiento de materias prima.....	7
2.5. Rejilla.....	7
2.6. Pre-Molienda.....	8
2.7. Dosificación.....	9
2.7.1 Macro ingredientes.....	9
2.7.2 Micro ingredientes.....	9
2.8. Mezclado.....	10
2.9. Post-molienda.....	11
2.10. Acondicionamiento.....	11
2.11. Pelletización.....	12
2.11.1 Enfriamiento.....	13
2.11.2 Zaranda.....	14
2.11.3 Baño de Aceite.....	14
2.12. Extrusión.....	15
2.12.1 Secado.....	16
2.12.2 Zaranda.....	16
2.12.3 Baño de Aceite.....	17

2.12.4 Enfriamiento.....	18
2.13. Ensacado.....	18
2.14. Paralización de la producción.....	20
2.15. Zona de tránsito y análisis.....	20
2.16. Almacenamiento de productos terminados....	22
2.17. Mantenimiento.....	23

CAPITULO 3

CONTROLES DE LINEA Y LABORATORIO

3.1. Garantías y Métodos.....	24
3.1.1 Devoluciones.....	24
3.1.2 Herramientas.....	25
3.2. Revisión de las bodegas.....	26
3.2.1 Materia prima.....	26
3.2.2 Producto terminado.....	27
3.3. Granulometría.....	27
3.4. Humedad.....	28
3.5. Estabilidad en Agua.....	30
3.6. Flotabilidad.....	32
3.7. Densidad.....	33
3.8. Finos.....	33
3.9. Presencia de <i>Aspergillus sp.</i>	34
3.10. Materias primas.....	35
3.10.1 Harina de Pescado.....	35
3.10.2 Trigo.....	36
3.10.3 Pasta de Soya.....	38
3.10.4 Soya en grano.....	39
3.10.5 Harina de camarón.....	40
3.10.6 Polvillo.....	41
3.10.7 Afrechillo de trigo.....	42
3.10.8 Aceite de pescado.....	43
3.10.9 Lecitina.....	44
3.10.10 Arrocillo.....	45
3.10.11 Palmiste.....	46
3.10.12 Harina de cacao.....	47
3.10.13 Maíz.....	48
3.10.14 Levadura de cerveza.....	49
3.10.15 Harina de calamar.....	50
3.10.16 Harina de banano.....	50
3.10.17 Afrechillo de cebada.....	51

3.11. Análisis	53
3.11.1 Proteína bruta.....	53
3.11.2 Grasa.....	54
3.11.3 Fibra cruda.....	55
3.11.4 Cenizas.....	57
3.11.5 Fibra en polvillo.....	57
3.11.6 Sólidos en aceite de pescado.....	58
3.11.7 Peróxidos en aceite de pescado.....	59
3.11.8 Rancidez en aceite de pescado.....	60
3.11.9 Acidez en aceite de pescado.....	61
3.11.10 Ureasa-método estándar.....	62
3.11.11 Ureasa- método rápido.....	63
3.11.12 Urea.....	64
3.11.13 Nitrógeno no proteico.....	65
3.11.14 Proteína soluble.....	66
3.11.15 Calcio.....	67
3.11.16 Fósforo.....	69
3.11.17 Arena.....	70
3.11.18 Estandarización de tiosulfato de sodio....	71
3.11.19 Estandarización de Permanganato Potasio....	72
3.11.20 Estandarización de hidróxido de sodio	73
3.11.21 Curva de calibración para fósforo....	74
3.11.22 Pigmento en producto terminado.....	75
3.11.23 Grasa-hidrólisis ácida.....	75
3.11.24 Grado de cocción.....	77
3.11.25 Digestibilidad por pepsina.....	79
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXOS	87



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TÉCNICAS

RESUMEN

El siguiente informe de practicas profesionales fue realizado en la fabrica de alimentos balanceados ALASA, este informe determina muy cuidadosamente, cada punto del proceso con un lenguaje técnico de fácil comprensión.

Desde la recepción de ingredientes, sean estos, granos enteros, quebrados y pastas, harinas vegetales o animales, líquidos como aceite de pescado y premezclas como vitaminas, minerales, etc., pasan por un riguroso control de calidad, que garantizaran la calidad del producto final (los procesos de control de calidad son detallados en este informe), tener un proceso seguro con un bajo porcentaje de merma y con esto prevenir gastos cuantiosos, obtener la confiabilidad del cliente y a la vez obtener un alimento con un rendimiento optimo para el animal, tanto en su salud como en la convertibilidad alimenticia.

Este informe detallara paso a paso cada punto del proceso de elaboración de un producto Extruido o Pelletizado. En cada punto o paso se explicara en que lugar de la planta, que personas, con que frecuencia y que equipos intervienen en cada uno de estos puntos del proceso, y a la vez se detallaran los puntos de control, parámetros, rangos y frecuencias de muestreo con el fin de llevar un exhaustivo control del mismo. Este mismo control se explica desde la compra de la materia prima y el almacenamiento sea como materia prima o producto terminado, es por esto que me fue necesario incorporar al informe una tabla de control de rotación del stock para que los lotes sean utilizados en el mismo orden en el cual ingresan a la bodega, evitando que estos no lleguen a sufrir una contaminación por insectos o ácaros que a la vez provocarían una descomposición del alimento y por lo tanto una menor vida útil de almacenamiento.

En este informe se pondrá a disposición del lector, los distintos tipos de análisis que se deben realizar obligatoriamente para llevar un correcto control desde la compra de materias primas hasta su ejecución, es por esto que cada análisis presentaran sus respectivos fundamentos, procedimientos, equipos, materiales, reactivos y cálculos, que le facilitaran la comprensión y ejecución de los mismos.

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemorables, los seres humanos han buscado soluciones para el abastecimiento continuo de alimentos y se han visto obligados a entrar en la casería, pesca, cosecha de frutos, cereales y hortalizas, etc., pero esto se ha ido interrumpiendo y complicando ya que cada día la población se va multiplicando descontroladamente, siendo la obtención de alimentos mas difícil provocando un desbalance nutricional.

Poco a poco las necesidades de obtener alimentos han hecho ingeniar o diseñar formas de cultivo y crianzas de animales controladamente, hasta llegar a un balance donde el abastecimiento del alimento ya pueda llegar a las manos del consumidor.

Hoy en día los avances tecnológicos en alimentación van a una velocidad sorprendente donde su aplicación mejora con excelentes resultados la producción agropecuaria, obteniendo alimentos de una mejor calidad nutricional.

Las Fabricas de Alimentos Balanceados son unas de aquellas industrias que ayudan al buen desarrollo del sector pecuario, sobre todo en la producción avícola, acuícola y porcino, ya que ellos dependen del alto rendimiento que den estos alimentos para beneficio del productor y el consumidor.

La industria de Alimentos Balanceados **ALASA** colabora con estos avances tecnológicos en la industria alimenticia, incorporando en estos nuevas formulaciones, nuevas técnicas y nuevos tipos de procesos sin salirse de su principio básico. Con el fin de aumentar la digestibilidad de cada uno de sus productos para las distintas especies a quienes se les fabrica, ALASA incorporo en su flujo una nueva maquinaria conocida como: "DIGESTOR", el cual, funciona por medio de turbinas que girando a grandes velocidades, inyectan aire seco caliente a elevadísimas temperaturas, deshidratando y a la ves cocinando el producto ya molido o mezclado nutricionalmente equilibrado, el cual da como resultado un producto final con un alto grado de digestibilidad, conservando y resaltando mucho mas el sabor, olor, proteínas y vitaminas del alimento original es decir el alimento mantiene sus características físico-químicas como ninguna otra maquina en el mercado SE lo pueda dar.

LABORES REALIZADAS

En la fabrica de Alimentos Balanceados ALASA, las labores que me fueron destinadas durante mis 4 meses de practicas desde el día 23 de Octubre de 2000 hasta 9 de Marzo de 2001 era realizar el respectivo control de calidad de las materia primas que se irían a comprar y a la vez compenetrarme durante el proceso con el fin de conocer punto por punto cada etapa del mismo y así elaborar el primer manual de control de calidad de la empresa.

Todo esto abarca un muestreo de las materias primas que ingresan a la planta, determinando la aceptación o el rechazo de la misma por el jefe de control de calidad de acuerdo a los análisis realizados, ya que esto influiría directamente en la calidad del producto terminado.

Para esto se toma una muestra inicial que se coge del camión antes de que ingrese a la planta, se coge con un tubo calador en los sacos al cual se tenga acceso, esta muestra tendrá un peso mínimo de 1 kilogramo y será representativa del cargamento. Al ver la muestra inicial y los resultados de los análisis, el jefe de control de calidad da la orden para permitir el ingreso del camión o el rechazo del mismo.

El control de materia prima también se lleva a cabo durante su almacenamiento, ya que cada una de estas tienen ciertas características que determinan la mejor manera de almacenarlos.

Durante el proceso fui poniendo en orden al personal de cada área, organizándolos y haciéndoles conocer su verdadera función y a la vez les di instrucciones de operación, manejo y control con el fin de que conozcan el equipo con el cual trabajan, por ende vale recalcar que todo esto se me facilito con la ayuda del jefe de planta y bibliografía correspondiente.

Durante todo este proceso de mis practicas tanto como la I, II y III pude aclarar mis ideas y verificar lo que a mi realmente me gusta, y pude decidir que la fabricación de alimentos balanceado era lo que a mi realmente me gusta, por ser esta una ciencia que día a día esta en constante investigación con el fin de mejorar los resultados o buscar las soluciones a los nuevos problemas que presentan y requieren los animales que producen nuestros clientes, con el fin de satisfacer estas necesidades estoy seguro que gracias al estudio y preparación que tuve en mi querida Universidad y Facultad podré dar respuesta a mucho de estos problemas que se presentan en este tipo de industrias muy seguidamente.

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1 BREVE HISTORIA

En 1975 la familia Jorgge Barquet se comenzó a integrarse en la producción avícola, ya que el desarrollo comercial dio la oportunidad de incrementar ese negocio y de incorporarse al campo agroindustrial con el fin de cerrar un circuito para obtener como resultado un producto que llegue al consumidor con un menor costo, a la vez que la empresa tenga una mayor rentabilidad y poder entrar en competencia con las demás industrias.

En 1984 la planta de Alimentos Balanceados ALASA fue montada con la capacidad de procesar el alimento suficiente para el abastecimiento de sus propios animales y a la vez la capacidad posible para distribuir en el mercado.

La planta cuenta con toda un área de tratamiento de granos, sea esta limpieza, secado, clasificado, ensacado y almacenamiento, para mas de 60000 toneladas en silos y 9000 metros cuadrados de bodegas para productos ya clasificados y procesados.

Actualmente la planta procesa solo para consumo propio y a la vez presta servicios y realiza maquila de producción de alimentos balanceados a diferentes empresas, teniendo como plan a corto plazo entrar nuevamente a la comercialización de sus productos.

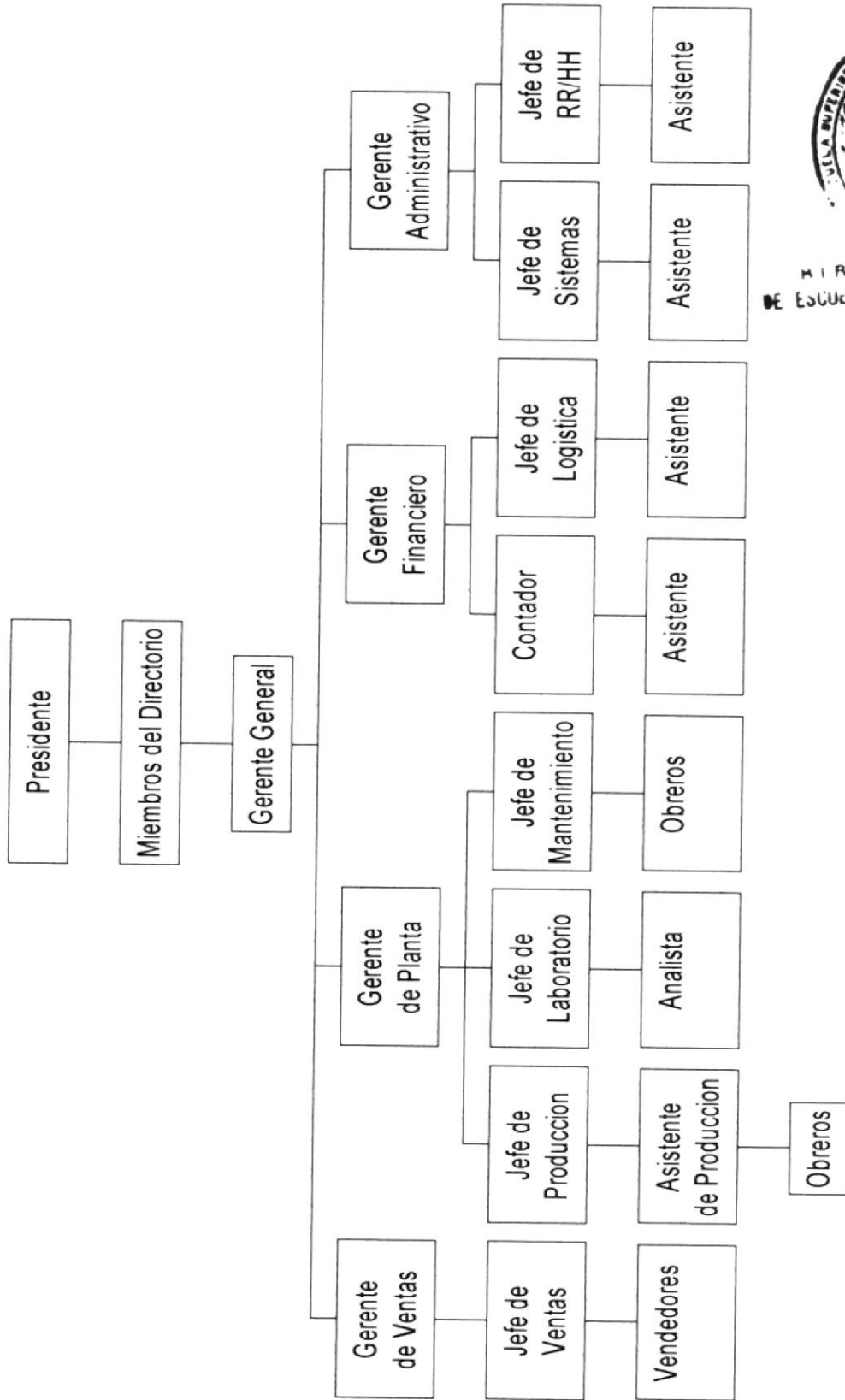
1.2 LOCALIZACION DE LA EMPRESA

La planta se encuentra ubicada en el Km 10½ Vía a Daule, en el Centro Industrial INMACONSA (calle Eucalipto y Cedros)

1.3 MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO

Actualmente la fabrica no comercializa sus productos, toda la producción esta destinada para consumo de sus propios animales (bovinos, equinos, caprino, porcino y pollos) anteriormente también para camarón y chame. También vale recalcar que la planta presta servicios, realiza maquila de producción de alimentos balanceados a diferentes empresa y tiene como proyecto entrar nuevamente a la comercialización de sus productos para destino animal y también humano.

1.4 Organigrama de la Empresa



1.5 TAMAÑO DE PRODUCCIÓN

Las capacidades de la empresa están basadas en maíz desgranado con una densidad de 56 lbs./bushel o equivalente de 719 kgs por metro cúbico.

- a. Tolva de recibo de 20 TM de capacidad
- b. Capacidad de recibo de 63 TM/hora
- c. Capacidad de secado 630 TM/día
- d. Capacidad total de los 8 silos de trabajo de 1840 TM
- e. Capacidad total de los 4 silos de almacenamiento de 1200 TM
- f. Capacidad de carga y pesaje de 61 TM/hr.
- g. Bascula de despacho: 76 TM/hr.

NOTA: Las capacidades indicadas son las establecidas.

En caso de producto terminado la producción hora puede variar dependiendo la maquina que sea utilizada, esta puede ser 22 quintales hora o 220 quintales por hora de producto terminado.

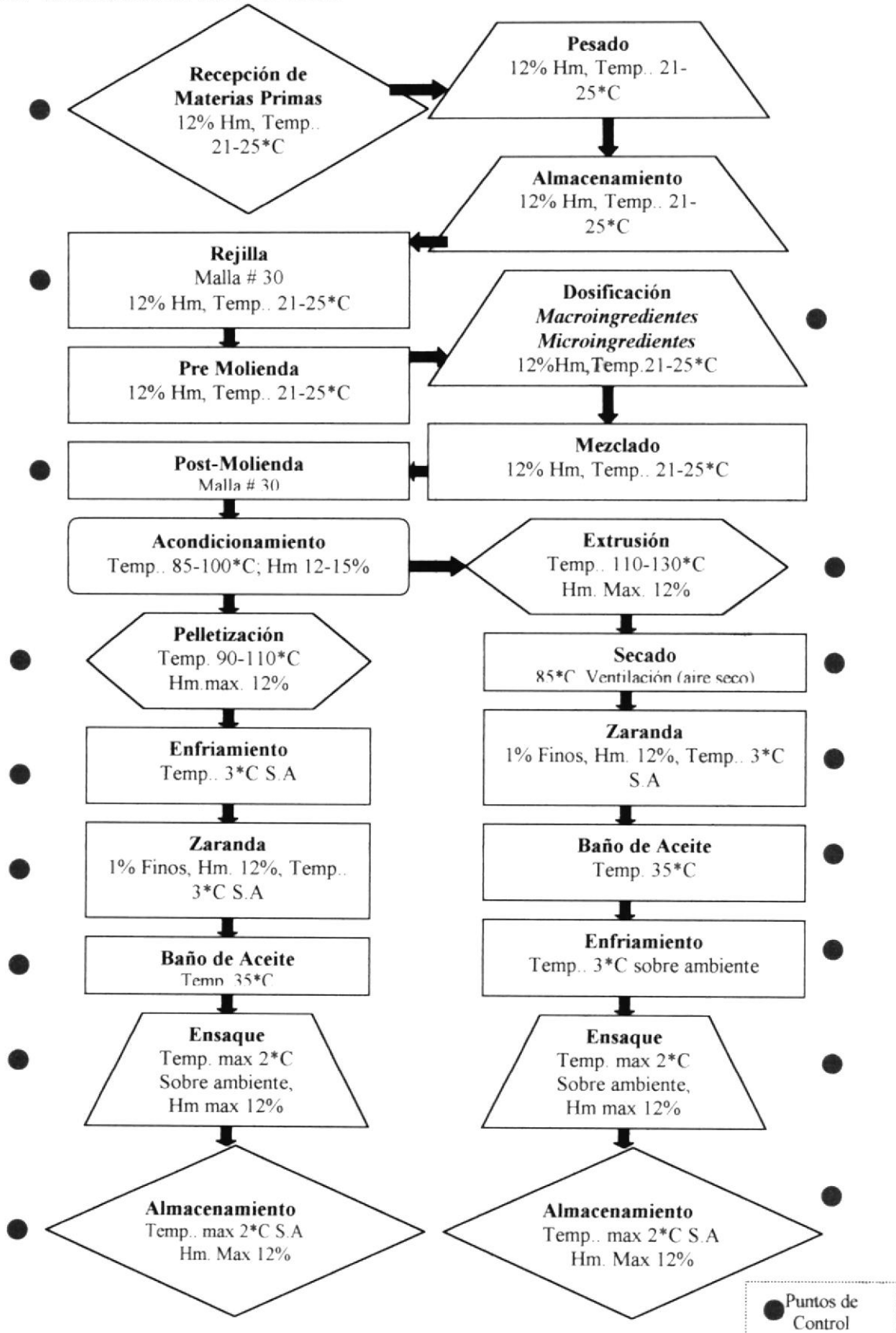


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CAPITULO 2

DETALLE DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

2.1 DIAGRAMA DE FLUJO



2.2 INTRODUCCION DEL PROCESO

El control estricto y global del procesamiento de una fábrica de alimentos balanceados es la clave para una buena eficiencia operativa, la calidad del producto terminado y la satisfacción del cliente.

El departamento de producción se encarga de controlar el proceso de fabricación del balanceado y tiene un supervisor de producción cuyo trabajo consiste en asegurar el buen funcionamiento del proceso. Sin embargo, cada estación del proceso en la elaboración de alimentos balanceados en la fábrica ALASA S.A. también es objeto a inspección por un supervisor del departamento de control de calidad cuyo trabajo incluye comprobar la calidad del proceso. El operador de cada estación mantiene una hoja en la cual anota los datos de interés, los mismos que son revisados por los supervisores de producción y calidad para asegurar el cumplimiento con las especificaciones.

Cada estación se caracteriza por tener:

- Lugar de muestreo
- Personal responsable
- Frecuencia de muestreo
- Equipos
- Especificaciones y/o parámetros
- Otras consideraciones

2.3. Recepción de ingredientes

La planta de alimentos balanceados ALASA tiene como base principal las siguientes materias primas para su proceso, estas son: Trigo, soya, maíz, Arrocillo, pasta de soya, palmiste, Polvillo, Harina de Pescado, Harina de camarón, Harina de carne, hueso, sangre, Aceite de pescado, melaza, lecitina, Vitaminas, minerales, antibióticos, etc.

2.4. Muestreo de materias primas

El muestreo de las materias primas que ingresan a la planta de ALASA determina la aceptación o el rechazo de las mismas, influyendo así directamente en la calidad del producto terminado.

2.4.1 Pasos a seguir

La primera inspección de la materia prima se lleva a cabo antes de permitir el ingreso del camión a la planta. Al ver la muestra inicial y los resultados de los análisis el jefe de control de calidad dá la orden para permitir el ingreso del camión o el rechazo del mismo.

2.4.2 Rechazo de materias primas

Si los resultados de los análisis de la muestra inicial indican que la materia prima no cumple con las normas de calidad entonces es rechazada. Cuando la materia prima es rechazada se le entrega una nota de rechazo al chofer del camión informándole al proveedor porque se la rechazo. Solamente se acepta una materia prima que no cumple con las especificaciones cuando existe una escasez comprobada en el mercado local y no hay alternativas para reemplazarla en las fórmulas. La necesidad de aceptar la materia prima o la posibilidad de reemplazarla es decisión del nutricionista.

Bajo estas circunstancias se acepta la materia prima y el jefe de control de calidad manda un informe al gerente de la empresa, el jefe de producción y el nutricionista.

Si hay escasez en el mercado y la materia prima llega contaminada por insectos o ácaros el departamento de control de calidad puede aprobar su recepción si la contaminación es leve. En este caso la materia prima es fumigada antes de ingresarla a la bodega.

Si la primera muestra cumple con las normas de calidad el camión puede entrar a la planta y proceder a descargar la materia prima. Al bajar la materia prima el muestreador coge la muestra definitiva que control de calidad usará para determinar si la materia prima cumple con las normas de calidad.

El muestreo se realiza al mismo tiempo que se están bajando la materia prima del camión. Los muestreadores son los encargados de muestrear. En caso de que faltaran los dos muestreadores el muestreo es realizado por un supervisor o el jefe de control de calidad.

La uniformidad del lote es muy importante. De ello depende su correcta utilización en las formulaciones y por consiguiente que el producto terminado tenga las características requeridas. Si se llegara a detectar que el lote no es uniforme, se avisa al jefe inmediato superior para que autorice la aceptación o el rechazo de todo el cargamento.



Si los resultados de la muestra definitiva indican que la materia prima no cumple con las normas entonces es rechazada aunque la muestra inicial indicaba que el producto sí cumplía.

2.4.3 Almacenamiento de las materias primas

Cada materia prima tiene ciertas características que determinan la mejor manera de almacenarla. Existe un control estricto de rotación del stock para que los lotes sean utilizados en el mismo orden en el cual ingresan a la bodega. Una vez al mes el personal del Departamento de control de calidad revisa la bodega de materias primas para determinar si ha ocurrido un deterioro en la calidad de las mismas. Se presta particular atención a la contaminación de las materias por insectos o ácaros. Los tanques del aceite de pescado son lavados cuando acumula el nivel de sedimento en el fondo del tanque y una vez al mes se lleva a cabo un análisis de la calidad de los aceites en cada uno de los tanques.

2.5. Rejilla

Aquí es donde se depositan las materias primas que van a pasar a las tolvas de almacenamiento.

Todas las materias primas con la excepción del trigo en grano, soya en grano y los micro ingredientes pasan por las rejillas en la planta ALASA.

Lugar:

En las dos rejillas de la planta ALASA

Personal:

El molinero

Frecuencia:

Cada vez que descargan materia prima

Equipos de protección:

gafas, mascarillas y guantes

Especificaciones:

Se deben de revisar la presencia de sacos húmedos, grumos con hongos, temperatura, olor y aspecto general de la materia prima.

Otro:

Al detectar grumos calientes y /o la presencia de hongos se debe de parar la carga y comunicarlo al jefe de turno de inmediato.



INSTITUTO
DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

2.6. Pre-molienda

La pre-molienda consiste en la molienda de cada una de las materias primas usadas en el alimento antes de su dosificación en el mezclador.

Lugar:

En la descarga de cada molino.

Persona:

El molinero es el encargado de efectuar el muestreo y medir la granulometría y humedad.

Frecuencia:

La primera muestra es tomada en los primeros 15 minutos después de haber empezado a moler y cada 30 minutos por la duración de la molienda. Se deben de revisar la condición los imanes de los molinos después de cada molienda.

Equipos:

Zaranda # 30 , bandeja para zaranda, un recipiente para medir una muestra estándar de materia prima molida. Medidor de humedad.

Especificaciones:

Cada materia prima tiene un margen ideal expresado en porcentaje de la cantidad de producto molido que puede pasar por la malla US # 30. El molinero utiliza una zaranda con malla # 30 para determinar la granulometría la cual le indica si la molienda es satisfactoria y le permite detectar si hay un hueco en la criba del molino. El molinero también controla la humedad de la materia prima antes, y después de la pre-molienda. Periódicamente el supervisor de calidad revisa los datos registrados por el molinero y esporádicamente toma su propia muestra de materia molida para comprobar el cumplimiento con las especificaciones.

Otros:

A veces se omite la pre-molienda cuando la materia prima llega con una granulometría fina como es el caso del polvillo y ciertas harinas de pescado.

2.7 Dosificación

2.7.1. Macro ingredientes

Las cantidades exactas de las materias primas clasificadas como macro ingredientes son anotadas por el jefe de turno en una hoja de registro el mismo que recibe dichas cantidades en la orden de producción directamente del jefe de producción. El jefe de turno ingresa la información en la computadora, la cual dosifica automáticamente.

Persona:

El jefe de turno revisa cada una de las materias primas anotadas en la hoja de registro para que éstas coincidan con las ingresadas en la computadora. Solo después de esta revisión sustentada con su firma y hora de verificación tanto en la hoja de registro como en la orden de producción se dá inicio a la dosificación.

Frecuencia:

El jefe de turno revisa las cantidades ingresadas hechas por la computadora de todo nuevo producto que se elabore en un día, antes del inicio del mismo.

Especificaciones: **TABLA DE COMPOSICIÓN EN ANEXO.**

La computadora indica la cantidad(kilos) especificada de cada materia prima que dosifica automáticamente por parada. Esta es comparada con la cantidad específica que indica la orden de producción dada por el jefe de producción.

2.7.2. Micro ingredientes

Las cantidades exactas de las materias primas clasificadas como micro ingredientes son anotadas por el jefe de turno en una hoja de registro el mismo que recibe dichas cantidades en la orden de producción directamente del jefe de producción. El dosificador de piso recibe la hoja de registro y pesa cada uno de los ingredientes a usarse.

Persona:

El jefe de turno es responsable por asegurar los pesos correctos de los micro ingredientes.

Frecuencia:

El jefe de turno revisa las dosificaciones de micro ingredientes hechas por el dosificador de piso esporádicamente durante el día y comprueba las balanzas utilizando un peso patrón todos los días. El supervisor de calidad revisa los pesos de los micro ingredientes por lo menos dos veces por turno.

Especificaciones: **TABLA DE COMPOSICIÓN EN ANEXO**

En el caso de los micro ingredientes de menor inclusión en el alimento (minerales, vitaminas y antibióticos) el peso registrado por el dosificador de piso no puede variar con más de 100g de su peso real esto quiere decir que hay que usar una balanza con suficiente precisión para pesar bien estos micro ingredientes.

2.8. Mezclado

El chequeo visual que se realiza en la parte interior del mezclador dará pauta de las condiciones generales en que se encuentran. El chequeo del tiempo de mezcla de cada parada se realizará en el cuarto de control.

Persona:

El jefe de turno junto al jefe de mantenimiento y el jefe de control de calidad son los responsables por el chequeo visual de las condiciones del mezclador. El jefe de turno es responsable del tiempo de mezclado.

Frecuencia:

El mezclador será revisado como mínimo una vez al mes. El tiempo de mezcla es revisado cada parada por el jefe de turno quién a su vez es el supervisor de calidad, también revisa el tiempo de mezclado por lo menos dos veces por turno para asegurar que corresponda a las normas de operación.

Especificaciones:

El tiempo de mezcla será tomado después de que el último ingrediente entre al mezclador y será de:

- mínimo : 5 minutos / parada
- máximo: 10 minutos / parada
- promedio: 8 minutos / parada

Otro:

La limpieza se dará por medio de rasqueteo debido a la acumulación de mezcla en las paredes y aspas del mezclador.



El jefe de control de calidad junto al jefe de turno darán el visto bueno después de un mantenimiento general.

2.9 Post-molienda

Lugar:

En la descarga de los molinos usados para post-molienda.

Persona:

El molinero es el encargado de efectuar el muestreo, medir la granulometría y humedad.

Frecuencia:

Cada mezcla tiene un margen ideal expresado en porcentaje de la cantidad de producto molido que puede pasar por la malla US#30. Especifica la granulometría requerida de las mezclas. El molinero utiliza una zaranda con malla # 30 para determinar la granulometría completa con la balanza analítica al comenzar la molienda y por lo menos cada 30 minutos revisando la granulometría de manera rápida (sin la balanza) para asegurar la calidad de la mezcla y detectar la presencia de huecos en las cribas. El supervisor esporádicamente coge su propia muestra y hace la granulometría completa utilizando la balanza analítica para comparar el resultado con el obtenido por el molinero.

Equipos:

Balanza analítica en el cuarto de control, zaranda # 30, bandeja y recipiente para medir la muestra de mezcla. Medidor de humedad.

2.10 Acondicionamiento

Lugar:

Existen dos acondicionadores por cada pelletizadora en la planta y uno para el extrusor.

Persona:

El operador deberá de revisar condiciones generales de acondicionador incluyendo la presión del vapor, la velocidad de alimentación y la cantidad de agua que se le adicione a la mezcla. El operador será el encargado del chequeo de la humedad y temperatura de la mezcla después de pasar por el segundo acondicionador y antes de caer a la pelletizadora.

El operador registra estos datos junto con las condiciones de operación en una hoja de datos.

Frecuencia:

La revisión de humedad y temperatura será al inicio de la producción, una vez que el acondicionador llegue a su temperatura de operación, y cada hora después. La presión y la velocidad de alimentación varía de acuerdo a la mezcla pero deberían mantenerse durante la producción. El supervisor de calidad revisa la hoja de datos por lo menos cada hora para comprobar el cumplimiento con las especificaciones.

Equipos:

Medidor de humedad en el cuarto de control, termómetro

Especificaciones:

	Mínima	Máxima
Humedad de la mezcla(%)	12	15
Temperatura de la mezcla ° C	85	100

2.11. Peletización.

Lugar: Las dos pelletizadoras de ALASA

Persona:

El supervisor de calidad junto al jefe de turno y el jefe de mantenimiento revisan condiciones generales de las pelletizadoras. El supervisor de calidad junto al operador son los encargados de revisar la posición de los rodillos y la posición y condición de las cuchillas. El operador revisa el tamaño y apariencia del pellet a salida del dado al comienzo de cada producción.

Frecuencia:

Las condiciones generales de las pelletizadoras son revisadas una vez a la semana. Los imanes, cuchillas y rodillos son revisados cada vez que se empieza una producción. Si existiera el caso en que se ha notado una baja en la estabilidad del pellet, el supervisor de producción junto al jefe de turno toman la decisión de parar y revisar los rodillos, al mismo tiempo en que se comunica al jefe de producción.

El supervisor de calidad revisa la hoja de datos del operador por lo menos cada hora y esporádicamente mide la

temperatura de los pellets para asegurar el cumplimiento con las especificaciones.

Especificaciones:

La apariencia física del pellet consiste en características como el corte y el tamaño. Se requiere que el pellet tenga un corte parejo y sin la presencia de fisuras. El alimento en forma de pellets deberá tener una temperatura mínima de 90° C al salir del dado.

2.11.1. Enfriamiento

Existen dos enfriadores verticales, uno para cada peletizadora. El pellet pasa directamente de la salida del dado al enfriador.

Persona:

El operador de la peletizadora es el encargado de la temperatura, la humedad, el tamaño y los finos de todos los productos al pasar por el enfriador.

Frecuencia:

El operador revisa el producto en la primera caída cada treinta minutos en todas las producciones. El operador varía la cantidad de pellets que caen de la Peletizadora # 1 hacia los dos enfriadores para asegurar que el tiempo de retención sea igual. El supervisor de calidad revisa la hoja de datos del operador por lo menos cada hora y esporádicamente toma una muestra para comprobar el cumplimiento con las especificaciones.

Equipos:

Medidor de humedad en cuarto de control, zaranda #10, zaranda # 16.

Especificaciones:

Después de caer del enfriador, el pellet debe de tener los siguientes parámetros:

	Máxima
Temperatura por encima de la temperatura ambiental	3°C encima del ambiente
Finos (pellets, malla # 10)	2%
Finos (granulados, malla # 16)	16%

Otro:

La muestra tomada en el enfriador debe de tener el tamaño deseado, parejo y sin fisuras. En el caso de productos granulados, se trata de que no exista la presencia de pellets quebrados por la mitad.

2.11.2. Zaranda

La zaranda se encuentran en la parte superior de la planta ALASA.

Persona:

Un trabajador designado por el departamento de producción.

Frecuencia:

El trabajador revisa la condición de la zaranda al comienzo de cada producción. La cantidad de finos producida es revisada al comenzar la producción y cada media hora durante la producción. Se obtiene este dato al bajar una cantidad de producto hacia el baño de aceite o la tolva de ensaque. El supervisor de calidad revisa la hoja de datos por lo menos cada hora y esporádicamente toma una muestra para verificar la cantidad de finos.

Equipos:

Zaranda # 10 y # 20.

Especificaciones:

Malla limpia y bien colocada. Pellets 1 % finos, granulados 2% finos.

2.11.3 Baño de Aceite

Lugar:

El baño de aceite antes de la tolva de ensaque.

Persona:

El operador de la peletizadora es el encargado del baño de aceite. El supervisor de calidad esporádicamente revisa que el porcentaje de aceite aplicado sea el correcto de acuerdo a la fórmula. De igual manera, que el baño sea uniforme en todos los pellets. El olor y el color del pellet también son objeto de revisión. El operador mantiene un registro de la cantidad de aceite aplicada en cada producción y esporádicamente el supervisor



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
DE CUBA

de calidad compara este valor con el número de sacos para verificar el porcentaje de aceite aplicado.

Frecuencia:

Todas las producciones con baño de aceite.

Especificaciones:

La aplicación del aceite tiene que ser uniforme y el consumo tiene que ser igual que la cantidad requerida. Los pellets no deberían tener mal olor o apariencia húmeda debida a sedimentos en el aceite.

Otro:

Si el operador o supervisor detectan un olor anormal, se comunica de inmediato al jefe de control de calidad para suspender el baño del producto y realizar los análisis correspondientes.

Se tomará una muestra al comenzar el día y al final del día para comprobar su calidad.

2.12. Extrusión

Persona:

El jefe de calidad junto al jefe de turno y el jefe de mantenimiento revisan condiciones generales del extrusor. El supervisor de calidad junto al operador son encargados de revisar la condición de los tornillos y dados. El operador revisa la presión del vapor y la velocidad de alimentación y también revisa la expansión, flotabilidad, diámetro, corte y apariencia del pellet extruido a la salida del dado.

Frecuencia:

Las condiciones generales del extrusor son revisados una vez al mes. La apariencia, corte y flotabilidad del producto son sujetos a constante revisión por parte del operador. El supervisor de calidad revisa la hoja de datos del operador por lo menos cada hora y esporádicamente toma una muestra para comprobar el cumplimiento con las especificaciones.

Equipos:

Calibrador, beaker con agua para medir flotabilidad.



Especificaciones:

	Mínima	Máxima
Flotabilidad	70%Trucha, 90%Tilapia	-
Diámetro 3/32	2.28 mm	2.51 mm
Diámetro 1/8	2.99mm	3.35 mm
Diámetro 5/32	3.72 mm	4.20 mm
Diámetro ¼	5.66 mm	7.32 mm
Diámetro 3/8	8.95 mm	10.10 mm
Diámetro 7/16	10.56mm	11.66mm
Diámetro ½	12.04 mm	13.36 mm

2.12.1. Secado

Lugar:

El secador después del extrusor.

Persona:

El operador es el encargado de la revisión del secador.

Frecuencia:

La revisión del secador es constante por parte del operador.

El supervisor de calidad revisa la hoja de datos del operador y esporádicamente toma una muestra para asegurar el cumplimiento con las especificaciones.

Equipos:

Medidor de humedad en cuarto de control.

Especificaciones:

Al salir del secador el pellet debería tener no más de 13% humedad.

Otros:

No se puede dejar que acumulen depósitos de polvo o materia seca en el secador por lo que representan un riesgo de incendio.

2.12.2. Zaranda

Lugar:

La zaranda en la parte superior de la planta ALASA.

Persona:

Un trabajador designado por el departamento de producción.

Frecuencia:

El trabajador revisa la condición de la zaranda al comienzo de cada producción. La cantidad de finos producida es revisada al comenzar la producción y cada media hora durante la producción. Se obtiene este dato al bajar una cantidad de producto hacia el baño de aceite o la tolva de ensaque. El supervisor de calidad esporádicamente comprueba el cumplimiento con las especificaciones.

Equipos: Zarandas # 10 y # 20

Especificaciones:

Malla limpia y bien colocada. Pellets 1% finos, granulados 2% finos.

2.12.3. Baño de Aceite

Lugar:

El baño de aceite que se encuentra antes del enfriador de contra-flujo.

Persona:

Un trabajador designado por el departamento de producción es el encargado del baño de aceite. El mantiene un registro de la cantidad de aceite aplicado por producción y el supervisor de calidad compara este valor con el número de sacos para confirmar el porcentaje aplicado. De igual manera, que el baño sea uniforme en todos los pellets. El olor y el color del pellet también son objeto de revisión.

Frecuencia:

El trabajador observa el producto recubriéndose en aceite durante toda la aplicación de aceite en todas las producciones que requieren un baño.

Especificaciones:

La aplicación del aceite tiene que ser uniforme y el consumo tiene que ser igual que la cantidad requerida. Los pellets no deberán tener mal olor o apariencia húmeda debida a sedimentos en el aceite.

Otro:

Si el trabajador o supervisor detectan un olor anormal, se comunica de inmediato al jefe de control de calidad para suspender el baño en el producto y realizar los análisis correspondientes.

2.12.4. Enfriamiento

Lugar:

Existe un enfriador tipo contra-flujo que sirve para el extrusor

Persona:

Un trabajador designado por el departamento de producción es el encargado de la temperatura, humedad, y flotabilidad de todos los productos al pasar por el enfriador.

Frecuencia:

El trabajador revisa el producto en la primera caída del enfriador y aproximadamente cada treinta minutos en todas las producciones. El supervisor de calidad revisa los datos del trabajador y esporádicamente toma un muestra para comprobar el cumplimiento con las especificaciones.

Equipos:

Medidor de humedad en el cuarto de control, beaker con agua para determinar flotabilidad.

Especificaciones:

Después de caer al enfriador de contra-flujo, el pellet debe de tener las siguientes características.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

	Mínima	Máxima
Temperatura por encima de la temperatura ambiental	-	2°C sobre ambiente
Humedad	-	11 %
Flotabilidad	Trucha 70%, Tilapia 90%	-

2.13 Ensacado

El chequeo y muestreo se lo realiza en la estación de ensacado.

Persona:

El muestreo lo realiza el equipo de ensaque y el supervisor de calidad.

Frecuencia:

Al empezar el ensacado, el jefe de ensaque revisa finos de manera rápida en los primeros sacos. La apariencia física del alimento también es sujeta a revisión por el jefe de ensaque. El peso de un saco por pallet es revisado por el equipo de ensaque. Durante el ensaque el equipo de ensaque coge una muestra pequeña de cada 5 sacos para formar una muestra representativa de toda la producción la misma que entrega al supervisor de calidad. El supervisor determina los finos, humedad y otros parámetros de todos los productos a base de la muestra representativa cogida por el equipo de ensaque.

Equipos:

Medidor de humedad, zarandas # 10,#20,#30 y #40, vaso con agua para determinar porcentaje de flotabilidad

Especificaciones:

El producto final cumple los siguientes parámetros:

	Mínima	Máxima
Humedad (%)	-	11.0%
Temperatura ° C	-	2 ° C sobre ambiente
Finos(pellets,%,malla # 10)	-	1 %
Finos(granulados,%, malla#20)	-	2%
Finos(iniciador # 0, malla #40)	-	5 %
Finos(iniciador # 1, malla # 30)	-	2 %
Finos(iniciadores #2,#3,malla#20)	-	2%
Estabilidad camarón	2.5 horas	-
Flotabilidad Peletizados	-	1%
Flotabilidad Extruidos Tilapia	90 %	-
Flotabilidad Extruidos Trucha	70 %	-
Peso	+/- 0.3 Kg del peso correcto	+/- 0.3 Kg del peso correcto

Otro:

El chequeo permanente de exceso de aceite y finos en los primeros y últimos sacos de un producto serán objeto de constante alerta para todos los operadores de ensaque y el supervisor de calidad.

2.14 PARALIZACION DE PRODUCCION

En la fabrica de balanceados de ALASA todos son responsables de calidad. A pesar de esto, en todo proceso existe la posibilidad de cometer equivocaciones.

El operador de cada estación es responsable de notificar al supervisor de producción de algún problema que surgiera en producción. Al enterarse del problema el supervisor de producción intenta resolverlo indicándole al operador que cambios efectuar en las condiciones de operación de la maquinaria. Si el problema no se puede resolver cambiando las condiciones de operación de la maquinaria, el supervisor notifica al jefe de turno de producción y el supervisor de calidad. Si el jefe de turno no puede resolver el problema entonces él notifica al jefe de producción quién toma la decisión de parar la producción. Si no se encuentra el jefe de producción entonces el jefe de turno toma la decisión de parar la producción según las recomendaciones de control de calidad. Si la decisión es continuar la producción aunque control de calidad recomienda el contrario entonces el producto es automáticamente puesto bajo observación hasta determinar si cumple con las normas de calidad de la empresa.

2.15 Zona de Transito y Análisis

Una vez ensacado, el producto terminado producido en ALASA se mantiene en una zona de tránsito para permitir los análisis necesarios.

Algunos de los análisis requieren de un mínimo de 6 horas para obtener el resultado y por lo tanto el tiempo de permanencia en la zona de tránsito es el siguiente:

La Frecuencia de los análisis es: lunes-sábado

Análisis	Productos	Frecuencia
Proteína	Todos los productos	C/3h
Humedad	Todos los productos	C/3h
Finos	Todos los productos	C/1h
Flotabilidad	Todos los productos	C/1h
Estabilidad en agua	Productos para camarón	C/1h
Grasa	Productos para camarón Productos para trucha Productos para tilapia	C/4h
Fibra	Todos los productos	C/5h
Cenizas	Todos los productos	C/3h

Estos resultados proporcionan la información final para que un producto pueda pasar de producción a la bodega de productos terminados para ser despachado enseguida o almacenado.

El departamento de control de calidad tiene la responsabilidad de poner bajo observación producto terminado que obviamente no cumple con las normas de calidad o que posiblemente tenga algún problema. Una vez colocada la etiqueta de 'observación' el producto no puede pasar a la bodega de productos terminados y se queda bajo la responsabilidad del departamento de producción hasta que el problema esté resuelto.

Las razones por las cuáles se debería poner un producto bajo observación son las siguientes:

- Para darle al departamento de control de calidad más tiempo para llevar a cabo los análisis requeridos.
- Para darle tiempo al departamento de producción mejorar la calidad del producto hasta cumplir con las normas de calidad.

- Para darle tiempo al departamento de ventas hablar con el cliente para ver si él quiere aceptar el producto en el estado en el cuál se encuentra.

Una vez identificado el problema ej. exceso de finos, el departamento de control de calidad comunica esta información al departamento de producción. El jefe del departamento de producción decide cómo y cuándo mejorar la calidad del producto pero las medidas correctivas hay que hacerlas dentro de dos semanas de haber sido producido el alimento. Si el jefe del departamento de producción considera que no es posible mejorar la calidad del producto entonces le comunica esta decisión al jefe de control de calidad para que mande el producto como reproceso.

En el caso de que el producto no tenga el porcentaje de proteína requerido el departamento de control de calidad lo puede reclasificar ej. un alimento 32 % para tilapia que realmente tiene 30 % proteína se puede clasificar como 28% tilapia. El jefe de control de calidad es la persona que toma esta decisión y se lo comunica al jefe de producción para que cambie los sacos. La reclasificación del producto se hace bajando de categoría el producto ej. un 32% se puede reclasificar como 28% pero no un 28% como 32% sin la autorización del nutricionista.

Solo el personal del departamento de control de calidad puede quitar las etiquetas de 'observación' de un producto. Así mismo la decisión de mandar el producto como reproceso es decisión únicamente del departamento de control de calidad.

2.16 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS

Se supone que el producto terminado salga de la zona de tránsito ya aprobado por el control de calidad. Sin embargo, existen muchos factores que pueden afectar la calidad del producto almacenado sobre todo si queda mucho tiempo en bodega. Los problemas principales son contaminación con insectos, o hongos durante el invierno.

El tiempo de almacenamiento deberá ser el mas corto posible y cualquier producto que queda más de un mes en bodega es sujeto a inspección por control de calidad. Ciertos productos terminados requieren un cuidado especial y por lo tanto su almacenamiento requiere de un aire acondicionado constante en el cuarto 'frío'.

El departamento de control de calidad lleva a cabo una revisión cada dos semanas de la bodega de productos

terminados y coge muestras de todos los productos que tengan más de un mes en bodega.

2.17 MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento en la planta ALASA consta de un jefe de mantenimiento y un asistente.

El jefe es responsable de todo daño que pueda surgir en la planta.

Se realiza inspección de planta cada treinta días o cada vez que se lo necesite.

El equipo de control de calidad trabaja junto con el equipo de mantenimiento, porque el buen funcionamiento de la maquinaria es esencial para la producción de alimentos balanceados de alta calidad.

Una vez al mes el jefe de control de calidad hace una inspección general de la planta junto con el jefe de mantenimiento.

CAPITULO 3

CONTROL DE LINEA Y DE LABORATORIO

3.1 GARANTIAS Y METODOS

3.1.1. DEVOLUCIONES

Antes de permitir que el camión ingrese a la planta el personal del departamento de control de calidad coge una muestra representativa del producto devuelto.

La condición de los sacos es notada incluyendo la presencia de grumos.

La muestra es examinada bajo el estéreo microscopio para detectar la presencia de insectos, ácaros o hongos.

El aspecto, olor, y cantidad de finos también son revisados.

Una vez determinada la calidad del producto y la razón por la cual fue devuelto el jefe de control de calidad solicita la aprobación del gerente general o el jefe de ventas para su aceptación o rechazo.

No se debería aceptar ninguna devolución de producto que no cumpla con las normas de calidad de la empresa a menos que el error fuera nuestro y vendimos el producto en tal condición.

Una vez aprobada la devolución por el gerente general o el jefe de ventas el camión puede ingresar a la planta y la devolución es descargada.

Si cumple con las normas de calidad el producto ingresa directamente a la bodega de productos terminados.

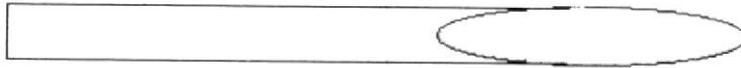
Si no cumple con las normas de calidad el producto ingresa al departamento de producción. Si es posible mejorar la calidad del producto se toma las medidas necesarias, al contrario es reprocesado.

3.1.2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA COGER MUESTRAS

Tubo talador corto

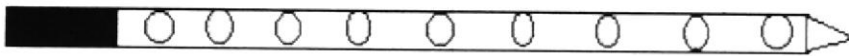
Consiste en un tubo metálico de material inoxidable que termina en un punto que facilita la entrada al saco. Mide aproximadamente 30 cm de largo por 2.5 cm de diámetro.

Una vez introducido el punto del tubo talador en el saco el producto cae a través del tubo y se lo recoge en una funda plástica. Al retirar el tubo talador del saco es necesario cerrar los hilos del saco para que el producto no siga cayendo. Cuando es necesario tomar muestras de sacos laminados el hueco que queda es tapado con una etiqueta redonda. Para poder pegar la etiqueta se limpia el saco primero con una franela.



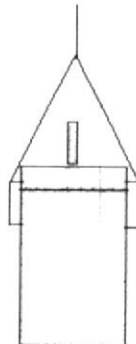
Tubo talador largo (hay que comprar / hacer)

Consiste en un tubo metálico de material inoxidable pero a diferencia del tubo talador corto tiene otro tubo por dentro. Los dos tubos tienen aperturas que permiten el ingreso de la materia prima a ser muestreada cuando las aperturas coinciden. Al virar el tubo interno las aperturas se cierran y la muestra se mantiene adentro. El tubo tiene aproximadamente 2m de largo y 3cm de diámetro.



Muestreador de líquidos

Consiste en un envase de PVC con una pequeña apertura en la tapa que permite que entre el líquido a ser muestreada (principalmente aceite de pescado). El Muestreador tiene una cadena de 2 metros que le permite llegar al fondo de un tanque de aceite. Una vez lleno el Muestreador se lo sacan del tanque, se saca la tapa y se vierte el líquido a un beaker.



Zaranda estándar

Consiste de un marco metálico redondo, de 20 cm de diámetro, que lleva una malla estándar(USA Standard Testing Sieve). La designación de la malla corresponde al número de huecos por pulgada ej. # 30 = 30 huecos por pulgada.

3.2 REVISION DE LAS BODEGAS

3.2.1 Materias primas

La frecuencia de la revisión es una vez al mes. Utilizando el tubo calador corto se coge muestras de las materias primas utilizando la siguiente tabla como guía.

Materia Prima	Tiempo de Almacenamiento		
	1 mes	2 meses	3 meses
Harina de pescado		1 saco por pallet 10 sacos por ruma	2 sacos por pallet 20 sacos por ruma
Pasta de Soya			1 saco por pallet 10 sacos por ruma
Harina de camarón		1 saco por pallet	2 sacos por pallet
Polvillo	1 saco por pallet		
Arrocillo		1 saco por pallet	2 sacos por pallet
Maiz		1 saco por pallet	2 sacos por pallet
Soya en grano		1 saco por pallet	2 sacos por pallet
Harina de cacao			1 saco por pallet
Levadura	1 saco por pallet		
Harina de banano	1 saco por pallet		
Palmiste			1 saco por pallet
Afrechillo de trigo		1 saco por pallet	2 sacos por pallet
Afrechillo de cebada		1 saco por pallet	2 sacos por pallet
Harina de calamar	1 saco por pallet	2 sacos por pallet	3 sacos por pallet

Aceite de pescado	1 muestra por tanque	1 muestra por tanque	1 muestra por tanque
Trigo	1 muestra por silo	1 muestra por silo	1 muestra por silo



INSTITUTO
NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Se presta mucha atención a la presencia de grumos los cuales podrían indicar contaminación con hongos. El olor de la materia prima también es tomado en cuenta como indicador de la calidad de la misma. En el laboratorio las muestras son zarandeadas y examinadas bajo el estéreo microscopio para detectar la presencia de insectos, ácaros o hongos.

Al encontrar materia prima contaminada por insectos, ácaros o hongos el departamento de control de calidad determina el grado de contaminación y si es considerado necesario lleva a cabo un análisis de proteína para ver si el nivel ha bajado. Al verificar que la materia prima sea apta para su inclusión en el balanceado es consumida lo más pronto posible.

3.2.2 Productos Terminados

La frecuencia de revisión es semanal. Utilizando un tubo calador corto se coge muestras de todos los productos que tengan mas de un mes en bodega. Se coge una muestra de 5 sacos por pallet. Se presta mucha atención a la presencia de grumos los cuales podrían indicar contaminación con hongos. El aspecto y olor del producto terminado también son tomados en cuenta como indicadores de su calidad. En el laboratorio las muestras son zarandeadas y examinadas bajo el estereomicroscopio para detectar la presencia de insectos, ácaros o hongos.

Al encontrar producto terminado contaminado por insectos o ácaros se le aplica la etiqueta de 'observación' y se le recomienda su inmediata fumigación.

3.3 GRANULOMETRÍA

Se pesa 15g de la muestra para análisis de granulometría.

La pre-molienda comprende la molienda de las diferentes materias primas antes de mezclarlas.

Normas para la Pre-molienda

Ingrediente	Malla en molino (pulgada)	Porcentaje que pasa por MallaUS#30
Pasta de soya	3/64	78-80 %
Harina de pescado	1/4 - 1/16	80-85 %
Harina de camarón	1/4 - 1-16	80-85%
Afrechillo	1/16 - 1/16	55-60 %
Arrocillo	1.5/64 - 1.5/64	90-95 %
Trigo en grano	3/64 - 1/16	78-80 %
Otros materias primas		

Una buena Pots-molienda de la mezcla es muy importante para obtener productos de buena calidad.

Normas de la Post-molienda

Producto terminado	Malla en molino (pulgada)	Porcentaje que pasa por malla US#30
Peletizados	3/64	> 94
Extruídos 3/32	3/64	> 98
Extruídos 1/8	3/64	> 95
Extruídos 5/32	3/64	> 92
Extruídos 1/4	3/64	> 90
Extruídos 7/16	3/64	> 87

Estas normas representan niveles mínimos pero hay que tomar en cuenta que mientras mas fina sea la post-molienda mejor estabilidad en agua tendrían los alimentos peletizados, y mejor forma tendrían los extruídos.

3.4 DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

Existen dos métodos con el mismo fundamento pero usando dos equipos diferentes:

1. Medidor de humedad
2. Estufa

Fundamento

Consiste en eliminar toda el agua libre de una muestra por volatilización.

La determinación rutinaria de la humedad de las materias primas y productos terminados se hace utilizando el medidor de humedad(lámpara). Sin embargo es necesario calibrar los resultados del medidor de humedad contra los de la estufa por lo menos una vez a la semana.

Metodo utilizando el Medidor de Humedad

Equipos	Materiales
Medidor de humedad	Espátula
Molino o mortero	

Procedimiento

Muela la muestra en el molino o en el mortero si es muy grasosa o húmeda. Con la espátula coloque 3.5 g de muestra encima del platillo del medidor de humedad. Cierre la tapa del medidor y préndalo.

El medidor se apaga automáticamente cuando la muestra este totalmente seca y registra la humedad de la muestra.

Método de la estufa

Equipos	Materiales
Balanza analítica	Placas Petri de vidrio
Balanza analítica	Espátula
Estufa	
Molino o mortero	
Desecador con silica gel	

Procedimiento

Muela la muestra en el molino o en el mortero si es muy grasosa o húmeda y en seguida pese 3.5 g en una placa Petri. Coloque en la estufa por 5 horas a una temperatura de 105 °C. Luego deje enfriar en el desecador y pese nuevamente.

Cálculos

$$\% \text{ Humedad} = \left(1 - \frac{\text{Peso final de la placa} - \text{Peso placa sin muestra}}{\text{Peso de la muestra}} \right) * 100 \%$$

3.5 DETERMINACIÓN DE ESTABILIDAD EN AGUA

Método # 1 - Beaker

Fundamento

El método mide la consistencia de los pellets después de su inmersión en agua durante varias horas. El método es muy subjetivo y los resultados pueden variar considerablemente entre usuarios. La temperatura del agua y su salinidad también afectan los resultados.

Procedimiento

Coja un beaker de 250 ml y agregue aproximadamente 2 cm de agua de la llave. Agregue 20 pellets cogidos al azar y note la hora. Después de una hora pruebe la consistencia de los pellets con el punto de un lápiz y anote que porcentaje de los pellets se encuentran intactos. Siga probando los pellets con intervalos de 30 minutos. Anote el tiempo transcurrido hasta encontrarse intactos solo el 50% de los pellets.

Metodo # 2 - Absorción

Fundamento

Mide la capacidad de absorción de los pellets la cual da una pauta de su estabilidad en agua. El método no tiene la suficiente precisión para determinar cuantas horas los pellets se mantendrían intactos pero sí puede distinguir entre pellets con mala estabilidad y los con buena estabilidad.

Equipos	Materiales
Balanza electrónica	Beaker de 2000ml
	Cedazo de plástico

Procedimiento

Llene totalmente un beaker de 2000ml con agua de la llave. Pese aproximadamente 50g de pellets y colóquelos en un cedazo de plástico, dentro del agua. Asegúrese que todos los pellets se hundan y anote la hora. Después de exactamente 10 minutos saque el cedazo del beaker y deje escurrir el exceso de agua durante exactamente 5 minutos. Pese el cedazo con los

pellets, bótelos y después pese el cedazo solo. Reste el peso del cedazo del peso final para saber el peso final de los pellets.

$$\% \text{ aumento en peso} = \frac{\text{Peso final de los pellets} - \text{Peso inicial de los pellets}}{\text{Peso inicial de los pellets}} * 100 \%$$

Método # 3 - Materia Seca Disgregada

Fundamento

Se basa en determinar la cantidad de partículas de pellets disueltas, y no compactadas expresadas como porcentajes de masa que se ha disgregado a través de la malla de abertura conocida, cuando se encuentra en baño María y agitación.

Equipos	Materiales
Equipo agitador (Phipps and Bird Stirrer)	Placas Petri de vidrio
Balanza analítica	Beaker de 500 ml
Medidor de humedad	Mallas de 2 mm
Estufa	Mortero

Procedimiento

Introduzca la malla con fondo en el beaker y llene con agua. Pese de 3 a 4 g de pellets y deje caer dentro de la malla. Coloque el beaker en el equipo de agitación sin dejar que las aspas toquen el fondo de la malla, ya que dañarían los pellets. Mantenga una agitación por tres horas con 27-30 revoluciones por minuto. Saque las mallas de los beakers, escurra despacio y coloque en la estufa a 125 ° C por dos horas. Saque las mallas de la estufa y deje secar a temperatura del ambiente. En una placa Petri previamente tarada pese la muestra, muélala y determine su humedad en el medidor de humedad.

Cálculo

$$\text{Materia Seca Disgregada} = \frac{\text{Peso inicial(en seco)} - \text{Peso final(en seco)}}{\text{Peso inicial (en seco)}} * 100 \%$$

Para calcular los pesos en seco hay que restar el peso que corresponde al agua ej.

$$\text{Peso inicial en seco} = \text{Peso inicial} - (\text{Peso inicial} * \% \text{Humedad}/100)$$

$$\text{M.S.D.} = \frac{(\text{PI} - (\text{PI} * \text{HI}/100)) - (\text{PF} - (\text{PF} * \text{HF}/100))}{\text{PI} - (\text{PI} * \text{HI}/100)} * 100 \%$$

Donde:

PI=Peso inicial

PF=Peso final

HI=Humedad inicial

HF=Humedad final



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

3.6 DETERMINACIÓN DE FLOTABILIDAD

Fundamento

Determina el porcentaje de los pellets que flotan.

Procedimiento

1. Alimentos extruídos para peces

Coja un beaker y llénelo con agua de la llave. Separe 100 pellets de la muestra del producto terminado y póngalos en el beaker. Agite el agua y note cuantos pellets se hundan dentro de 10 minutos.

% Flotabilidad= 100 - número de pellets que se hundan.

2. Alimentos para camarón

Llene un beaker de agua salada 35 % y agregue aproximadamente 3g de pellets. Si algún pellet no se hunde repita la prueba con 100 pellets cogidos al azar de la muestra de producto terminado.

% Flotabilidad = número de pellets que no se hundan.

Normas de flotabilidad

Producto	Flotabilidad
Para camarón	Máximo 1 %
Extruídos para tilapia	Mínimo 90%
Extruídos para trucha	Mínimo 70 %

3.7 DETERMINACIÓN DE DENSIDAD

Fundamento

Medir la densidad del producto es una manera de ver su grado de expansión y su tendencia para flotar o hundirse. En teoría un producto que tenga densidad mayor de 620g/litro se hundiría en un 100% mientras un producto con densidad menos de 550g/litro tendría 100% flotabilidad.

Método

- Llene un balde de Sarafin (capacidad 4.35 litros)
- Golpee la base del balde contra el piso para que se asienten los pellets.
- Agregue más pellets hasta llenar totalmente el balde
- Golpee el balde nuevamente
- Pase una regla por el filo del balde para sacar el exceso de pellets
- Pese el balde

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso del balde lleno} - \text{Peso del balde vacío}(190\text{g})}{\text{Capacidad del balde}(4.35 \text{ litros})}$$

Por ejemplo si el balde lleno pesa 3200 g entonces la densidad del producto es:

$$\frac{3200 - 190}{4.35} = 692\text{g/litro y el } 100\% \text{ se hundiría.}$$

Si se supone que 100% del producto tiene que hundirse entonces la densidad tiene que ser por lo menos 620g/litro. Esto equivale a un peso mínimo de 2887g con el balde lleno.

Si se supone que 100 % del producto tiene que flotar entonces la densidad no puede ser mayor que 550g/litro. Esto equivale a un peso máximo de 2583g con el balde lleno.

3.8 DETERMINACIÓN DE FINOS EN PRODUCTO TERMINADO

Fundamento

Determina el porcentaje de finos que pasa una malla predeterminada

Procedimiento

Coja una muestra representativa de la producción que pese entre 2.0 a 2.4 kg y colóquela en la malla. Zarandee la muestra hasta no caer más finos y pese nuevamente la muestra.

Cálculo

$$\% \text{Finos} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} * 100$$

Normas para finos:

Producto	Punto de muestreo	Malla	Máximo Finos
Pellets para camarón	Salida del enfriador	# 10	2%
	Ensaque	# 10	1%
Granulados para camarón	Salida del enfriador	# 16	16%
	Ensaque	# 20	2%
Extruidos	Ensaque	# 10	1%
Pellets para trucha	Salida del enfriador	#10	2%
	Ensaque	#10	1%
Iniciador # 0	Ensaque	# 40	5%
Iniciador # 1	Ensaque	#30	2%
Iniciadores # 2	Ensaque	#20	2%

3.9. DETERMINACIÓN DE PRESENCIA DE ASPERGILUS SP.

Fundamento

Aspergillus es un hongo que puede producir aflatoxinas en productos agrícolas, principalmente maíz. Al examinar el maíz bajo la luz ultravioleta se puede notar una bioluminiscencias que es indicativa de la presencia del hongo. La presencia de Aspergillus no significa contaminación del maíz con aflatoxinas sino que existe la posibilidad de que esto haya ocurrido.

Equipos

Caja sellada con fuente de luz ultravioleta.

Procedimiento

Coloque una muestra de maíz en la caja y prenda la luz una vez cerrada la caja. Examine la muestra a través del visor protector. La bio-luminicencia consiste en unos puntos azul-verdes en la superficie del grano.

3.10. MATERIAS PRIMAS

3.10.1 HARINA DE PESCADO

Muestra inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos. En el caso de que la harina llegue en contenedor cerrado como es el caso de las harinas importantes entonces se procede a descargarla y pasar directamente a coger la muestra definitiva.

Revisión de la Muestra inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estereomicroscopio para determinar la presencia o ausencia de ácaros, insectos, adulterantes como úrea, y el exceso de espinas o huesillos.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de ácaros e insectos
- Temperatura - no mayor que 3° C por encima de la temperatura del ambiente
- Humedad menos del 10 %
- Olor fresco a pescado
- Sin grumos
- Sin hongos
- Sin partículas quemadas
- Sin sacos húmedos

Muestra definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. En el caso de harina de pescado nacional se coge una muestra de todos los sacos. La frecuencia de muestreo para harinas importadas es uno en cada cinco sacos.

**Análisis de la Muestra Definitiva Harinas-baja proteína
(50-59.9%)**

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 50
Humedad	Máximo 10
Grasa	Mínimo 10
Cenizas	Máximo 25

Harinas -mediana proteína (60-64.9%)

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 60
Humedad	Máximo 10
Grasa	Mínimo 7
Cenizas	Máximo 20

Harinas -alta proteína (> 65%)

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 65
Humedad	Máximo 10
Grasa	Mínimo 4
Cenizas	Máximo 15

En el caso de sospechar la presencia de úrea se hace el análisis para detectar este adulterante.

Almacenamiento

Una vez aceptada la harina de pescado es almacenada en pallets de 35 sacos. No se permite el almacenamiento de harina de pescado en rumas de mas de 2000 sacos. Cada lote de harina de pescado es identificado por una hoja en la cual es definido su contenido de proteína y humedad en el momento de recibirla. El tiempo de almacenamiento de la harina de pescado no debería ser mayor que 3 meses.

3.10.2 TRIGO

Muestra Inicial

La muestra se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge tres muestras por camión con el tubo calador largo. La muestra debe tener un peso mínimo de 1 Kg. y ser representativa del cargamento.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estereomicroscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos, ácaros y hongos. Se mide el porcentaje de impurezas pasando la muestra por mallas para separar palos, piedras, etc.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos, ácaros y hongos
- Humedad no mayor al 13 %
- Impurezas no mayor al 3 %

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando una pala para coger muestras mientras el trigo se cae a la rejilla de los silos. Se coge una muestra al inicio de la descarga y otra al terminarla.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de trigo debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 11
Humedad	Máximo 13
Impurezas	Máximo 3
Grasa	Máximo 2
Cenizas	Máximo 2
Fibra	Máximo 3

Almacenamiento

Una vez aceptado el trigo es almacenado en silos. Mensualmente se coge una muestra del trigo de la parte superior y de la parte inferior del silo para determinar la presencia de insectos o hongos.

3.10.3 PASTA DE SOYA

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg y será representativa del cargamento, tomado en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos. En el caso de que la pasta llegue en contenedor cerrado como es el caso de las importadas entonces se procede a descargarla y pasar directamente a coger la muestra definitiva.

Revisión de la muestra Inicial

La muestra inicial es revisada por grumos.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Sin grumos
- Humedad no mayor al 11 %

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. La frecuencia de muestreo para pasta de soya importada es uno en cada 20 sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de pasta de soya debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 45
Humedad	Máximo 11
Ureasa	Incremento del pH 0.05 - 0.5
Grasa	Máximo 3
Cenizas	Máximo 7.5
Fibra	Máximo 5

Almacenamiento

Una vez aceptada, la pasta de soya es almacenada en pallets de 35 o 40 sacos, o en rumas con un máximo de 2000 sacos por

ruma. El tiempo máximo de almacenamiento de la pasta de soya es 3 meses.

3.10.4 SOYA EN GRANO

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. En el caso de soya en grano no se utiliza el tubo calador porque una muestra tomada con el tubo no contiene el porcentaje real de impurezas. En vez de usar el tubo calador se abre por lo menos 3 sacos y se coge la muestra a mano. Si llega la soya al granel se coge la muestra con la mano en tres puntos en el camión.

Revisión de la Muestra Inicial

En el laboratorio se mide el porcentaje de impurezas pasando la muestra por mallas para separar palos, piedras etc. También se fija en el porcentaje de granos manchados o morados.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Humedad no mayor al 13 %
- Impurezas no mayor al 3 %
- Granos manchados o morados no mayor al 10 %

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión. Si no llega al granel, la frecuencia de muestreo para soya en grano es uno en cada cinco sacos.

Cuando llega la soya en grano al granel se coge una muestra con una pala al descargar el camión.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de soya en grano debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 32
Impurezas	Máximo 3
Humedad	Máximo 14
Grasa	Minimo 15
Cenizas	Máximo 8
Fibra	Máximo 8



BIBLIOTECA
DE MODELOS TECNOLÓGICOS

Almacenamiento

Una vez aceptada la soya en grano, es almacenada en pallets de 30 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento de la soya en grano es 3 meses.

3.10.5 HARINA DE CAMARÓN

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendría un peso mínimo de 1 Kg. y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando estéreo microscopio para determinar la presencia o ausencia de ácaros, la presencia de carapacho de jaiba y otros adulterantes.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de ácaros e insectos.
- Temperatura no mayor que 3 °C por encima de la temperatura del ambiente.
- Olor fresco a camarón.
- Sin grumos.
- Sin sacos húmedos.
- Sin adulterantes.

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. En el caso de harina de camarón se coge una muestra de todos los sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 40
Cenizas	Máximo 25
Humedad	Máximo 10
Grasa	Mínimo 7

Cuando se nota un porcentaje elevado de arena se hace el análisis de cenizas no solubles en ácido para cuantificar esta impureza. No debería pasar 1%.

Almacenamiento

Una vez aceptada la harina de camarón es almacenada en pallets de 30 sacos. No se permite el almacenamiento de harina de camarón en rumas. Cada lote de harina de camarón es identificado por una hoja en la cual es definido su contenido de proteína y humedad en el momento de recibirla. El tiempo de almacenamiento de la harina de camarón no debería ser mayor que 3 meses.

3.10.6 POLVILLO

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con un tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso.

La muestra tendría un peso mínimo de 1 Kg y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estereomicroscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos o ácaros. Se determina el porcentaje de fibra utilizando el método de lavarlo en un beaker

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos y ácaros
- Sin grumos
- Fibra no mayor al 10 % (cuando no hay escasez de polvillo)
- Fibra no mayor al 15% (cuando hay escasez de polvillo)
- Humedad no mayor al 12 %

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. Se muestrea todos los sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de polvillo debería corresponder a los siguientes rasgos:

Análisis	Valor(%)
Fibra	Máximo 10 *
Humedad	Máximo 12
Proteína	Mínimo 10
Grasa	Máximo 18
Cenizas	Máximo 12

* 15 % cuando hay escasez de polvillo.

Almacenamiento

Una vez aceptado, el polvillo es almacenado en pallets de 30 sacos o en rumas con un máximo de 2000 sacos por ruma. El tiempo máximo de almacenamiento del polvillo es de 1 mes.

3.10.7 AFRECHILLO DE TRIGO

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revision de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estereomicroscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos o ácaros.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos y ácaros
- Sin grumos

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. La frecuencia de muestreo para harina de cacao es uno en cada cinco sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de afrechillo debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 11
Humedad	Máximo 12
Fibra	Máximo 10
Grasa	Máximo 5
Cenizas	Máximo 6

Almacenamiento

Una vez aceptado, el afrechillo es almacenado en pallets de 28 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento del afrechillo es 3 meses.

3.10.8 ACEITE DE PESCADO

Muestra

La muestra inicial se coge en el camión tanquero antes de que ingrese a la planta. Se coge dos muestras con el muestreador de líquidos, la primera de la parte superior de la carga y la otra de la parte inferior. En el caso de aceite de pescado la muestra cogida del camión antes de ingresar a la planta es la definitiva. Cuando el aceite llega en tambores como es el caso de los importados entonces primero se mezcla bien con un palo introducido por la boca en la tapa del tambor y después se coge la muestra con una bomba manual.

Revisión de la Muestra

Los siguientes análisis son obligatorios para la aceptación o rechazo del aceite de pescado:

Análisis	Valor aceptado como máximo
Acidez	7%
Peróxidos	10 meq/Kg
Sólidos	10%

El análisis de rancidez es opcional y se lo emplea cuando los análisis de acidez y peróxido no concuerdan o cuando hay dudas sobre la edad del aceite.

Almacenamiento

Una vez aceptado el aceite de pescado, es almacenado en uno o más de los 6 tanques que posee la planta. Se mantiene un inventario de los aceites almacenados y su calidad y a base de ese inventario se decide a qué tanque descargar el aceite. La procedencia del aceite y su porcentaje de sólidos son factores que se toma en cuenta al prevenir que se mezclen aceites de buena y mala calidad. Al descargar el aceite se le agrega ethoxyquin (antioxidante) con una relación de 1 Kg. de ethoxyquin por cada 1000 Kg. de aceite.

3.10.9 LECITINA

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge muestras de todos los tambores introduciendo un palo en la boca de la tapa del tambor para determinar la viscosidad de la lecitina y mezclarla. Con el mismo palo

se transfiere una muestra a un beaker para obtener una muestra representativa de todo el cargamento. Cuando se trata de una lecitina sólida a temperatura del ambiente entonces hay que remover la tapa del tambor para sacar la muestra con un beaker. En el caso de lecitina desgrasada la cual llega en cajas de cartón se coge una muestra de cada caja.

Revisión de la Muestra

El análisis de acidez es obligatoria para la aceptación o rechazo de la lecitina:

Análisis	Valor aceptado como máximo
Acidez	32 % ?

El análisis de rancidez es opcional y se lo emplea cuando los análisis de acidez y peróxido no concuerdan o cuando hay dudas sobre la edad de la lecitina.

Almacenamiento

El tiempo máximo de almacenamiento de lecitina es un mes, en un lugar fresco bajo techo.

3.10.10. ARROCILLO

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estereomicroscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos o cascarilla de arroz.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos, ácaros y hongos
- Humedad no mayor al 12%
- Sin cascarilla de arroz.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. La frecuencia de muestreo para arrocillo es uno en cada cinco sacos en el caso de sacos blancos. En otros tipos de saco es necesario muestrearlos todos porque no se ve si el arrocillo está limpio a través del saco.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis de una muestra de arrocillo deberían corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 7.5
Humedad	Máximo 12

Almacenamiento

Una vez aceptada, el arrocillo es almacenado en pallets de 35 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento del arrocillo es 3 meses.

3.10.11. PALMISTE

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revisión de la muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando una malla # 10 para determinar el porcentaje de partículas grandes y una malla # 40 para determinar los finos.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- No mayor al 15 % sobre una malla # 10 *
- No mayor al 30 % pasando una malla # 40 *
- Humedad no mayor al 12 %
- Temperatura no mayor a 3 ° C sobre la temperatura del ambiente

* Para su inclusión en alimentos para ganado

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. La frecuencia de muestreo para palmiste es uno en cada cinco sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis de una muestra de palmiste debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 12
Humedad	Máximo 12
Cenizas	Máximo 8
Fibra	Máximo 15

Almacenamiento

Una vez aceptada, el palmiste es almacenado en pallets de 35 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento del palmiste es 3 meses.

3.10.12 HARINA DE CACAO

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuáles el Muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg. y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el Muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio para asegurar que no tenga una granulometría muy gruesa.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Humedad no mayor al 12 % ?
- Granulometría no mayor al 25 % sobre una malla #30
- Temperatura no mayor al 3% de la temperatura del ambiente
- Olor fresco a chocolate

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. La frecuencia de muestreo para harina de cacao es uno en cada cinco sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de harina de cacao deberían corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 12
Humedad	Máximo 12
Fibra	Máximo 20
Grasa	Mínimo 2

Almacenamiento

Una vez aceptada, la harina de cacao es almacenada en pallets de 35 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento de la harina de cacao es 3 meses.

3.10.13 MAIZ

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg y será representativa del cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos. Si llega el maíz al granel el procedimiento es igual que el muestreo de soya en grano.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estereomicroscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos. Se mide el porcentaje de impurezas pasando muestra por mallas para separar palos, piedras, etc. El maíz es sujeto a una prueba de aflatoxinas utilizando la caja con luz ultravioleta para detectar la presencia de *Aspergillus* spp.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos, ácaros y hongos
- Humedad no mayor al 12%
- Sin presencia de *Aspergillus* spp.
- Menos del 3% impurezas

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. La frecuencia de muestreo para maíz es uno en cada cinco sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de maíz debería corresponder a los siguientes rangos.

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 7.5
Humedad	Máximo 12
Impurezas	Máximo 3
Aflatoxina	Negativo
Grasa	Máximo 6
Cenizas	Máximo 2
Fibra	Máximo 2



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Almacenamiento

Una vez aceptada, el maíz es almacenado en pallets de 35 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento del maíz es de 3 meses.

3.10.14. LEVADURA DE CERVEZA

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1Kg y será representativa del cargamento tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estereomicroscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos, ácaros y hongos
- Humedad no mayor al 12 %

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. Como la levadura llega en cantidades pequeñas se muestrea todos los sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis de una muestra de levadura debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 38
Humedad	Máximo 12
Cenizas	Máximo 7

Almacenamiento

Una vez aceptada, la levadura es almacenada en pallets de 35 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento de la levadura es un mes.

3.10.15 HARINA DE CALAMAR

Muestra Inicial

Como la harina de calamar llega en contenedor se procede a descargarla y pasar directamente a coger la muestra definitiva.

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. En el caso de harina de calamar se coge una muestra de todos los sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

- Ausencia de ácaros e insectos
- Temperatura - no mayor que 3 ° C por encima de la temperatura ambiente.
- Humedad menos del 11%
- Olor fresco a calamar
- Sin grumos
- Sin hongos
- Sin adulterantes
- Sin sacos húmedos

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 68
Humedad	Máximo 11
Grasa	Mínimo 5
Cenizas	Máximo 10

Almacenamiento

Una vez aceptada la harina de calamar es almacenada pallets de 35 sacos. El tiempo de almacenamiento de la harina de calamar no debería ser mayor que 3 meses.

3.10.16 HARINA DE BANANO

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Se coge la muestra con tubo calador en los sacos a los cuales el muestreador tenga acceso. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg. y será representativa del



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

cargamento, tomando en cuenta que el muestreador no tendría acceso a todos los sacos.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estéreo microscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos, ácaros y hongos
- Humedad no mayor al 12%

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión utilizando un tubo calador corto. La frecuencia de muestreo para harina de banano es uno en cada cinco sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis una muestra de harina de banano debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 4%
Humedad	Máximo 12%
Pesticidas	Ausencia

El análisis de pesticidas es necesario antes de incorporar la harina de bananos en los alimentos para camarón, peces y ranas.

Almacenamiento

Una vez aceptada la harina de banano es almacenada en pallets de 35 sacos. El tiempo máximo de almacenamiento de la harina de banano es 1 mes.

3.10.17 AFRECHILLO DE CEBADA

Muestra Inicial

La muestra inicial se coge en el camión antes de que ingrese a la planta. Por lo general, esta materia prima llega al granel. Se coge la muestra con tubo calador largo en tres puntos en el camión. La muestra tendrá un peso mínimo de 1 Kg. y será representativa del cargamento.

Revisión de la Muestra Inicial

La muestra inicial es revisada en el laboratorio utilizando el estéreo microscopio para determinar la presencia o ausencia de insectos o ácaros.

Normas de Calidad para la Muestra Inicial

- Ausencia de insectos y ácaros

Muestra Definitiva

La muestra definitiva se toma al descargar el camión. La frecuencia de muestreo es uno en cada cinco sacos.

Análisis de la Muestra Definitiva

Los resultados de un análisis completo de una muestra de afrechillo de cebada debería corresponder a los siguientes rangos:

Análisis	Valor (%)
Proteína	Mínimo 11
Humedad	Máximo 12
Fibra	Máximo 10
Grasa	Mínimo 5
Cenizas	Máximo 6

Almacenamiento

Ya que suele llegar al granel y en cantidades pequeñas no se almacenan esta materia prima.

3.11. ANALISIS

3.11.1 DETERMINACION DE PROTEÍNA BRUTA O TOTAL

Fundamento

El contenido total de proteínas en los alimentos se basa en la combustión en húmedo de la muestra por calentamiento con ácido sulfúrico concentrado en presencia de catalizadores metálicos y de otro tipo para reducir el nitrógeno orgánico de la muestra hasta amoniaco, el cual queda en solución en forma de sulfato de amonio, este método llamado Kjeldahl es una de las técnicas mas confiable para la determinación del nitrógeno orgánico ya que determina la materia nitrogenada total que incluye tanto las no proteínas como las proteínas verdaderas, es por esta razón que se incluye en métodos oficiales y reglamentarios y esta aprobado por organizaciones internacionales, mas aun, los resultados obtenidos por este método se usan para calibrar métodos alternativos físicos y químicos, automatizados o semiautomatizados, utilizados en la actualidad.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Tubos de digestión Buchi	Ácido sulfúrico concentrado
Digestor Buchi	Porta-tubos de digestión	Hidróxido de sodio
Destilador Buchi	Trampa de gases	Pastilla de Kjeldahl
	Bureta	Rojo de metilo
	Papel libre de nitrógeno	
	Espátulas	
	Fiolas	

Preparación de Las Soluciones

1. Solución de Hidróxido de sodio 45.4 %
Disolver 454 g en 1000ml de agua destilada
2. Solución indicadora rojo de metilo 1%
Disolver 1g de rojo de metilo en 100 ml de agua destilada.
3. Solución de ácido sulfúrico 0.1 N. Disuelva 2.76 ml de ácido sulfúrico en un volumen de agua destilada, transfiera a una matraz de 1000ml y enrase.
4. Solución de hidróxido de sodio 0.1 N debidamente estandarizada

Procedimiento

1. Digestión

Pese aproximadamente 0.5 g de muestra (molida si es posible) en papel libre de nitrógeno. Envuelva la muestra en el papel y colóquela en el tubo Kjeldahl junto con una partilla Kjeldahl.

Agregue 15 ml de ácido sulfúrico concentrado y mezclar cuidadosamente el contenido. Coloque el tubo Kjeldahl sobre la fuente calórico y encienda el 'scrubber'. Programe la unidad a 400 ° C (número 10) por una hora, al cabo del cual el líquido se tornará de un color verde. Apague la fuente de calor y deje que enfríe para proceder a la destilación.

2. Destilación.

Caliente la unidad de destilación y pásele agua destilada por el sistema para lavarlo. Tome una fiola y agréguele 50 ml de 0.1 N ácido sulfúrico mas 4 gotas de rojo de metilo. Conecte el tubo Kjeldahl a la unidad de destilación, préndala y coloque la fiola para recoger el destilado. La unidad adiciona 40 ml de agua destilada y 100ml de hidróxido de sodio al 45.4%. Una vez terminada la destilación titule con hidróxido de sodio 0.1 N hasta viraje del color rozado a amarillo, que será el punto final.

Cálculos

$$\% \text{Proteína} = \frac{(B - C) * N * 1.4 * FC}{PM}$$

B= Consumo de hidróxido de sodio por el blanco

C= Consumo de hidróxido de sodio por la muestra

N= Normalidad de hidróxido de sodio

PM= Peso de la muestra

FC= Factor de conversión de nitrógeno

(FC=6.25 para productos terminados y 5.7 para trigo y derivados)

3.11.2 DETERMINACIÓN DE GRASA

Fundamento

Se basa en la extracción de los ésteres de los ácidos grasos tales como: glicerol, lecitina, fosfolípidos, ceras y ácidos

grasos libres por contacto directo de un solvente a temperatura de ebullición por 4 horas.

El contenido de grasa (algunas veces llamado extracto etéreo, grasa neutra o grasa cruda), el cual puede ser considerado como formado de constituyentes lipídicos libres, puede ser determinado fácilmente en los alimentos por extracción del material seco y molido por los disolventes menos polares, como fracciones ligeras de petróleo y éter etílico en un aparato de extracción continua, mientras que los lípidos enlazados requieren disolventes mas polares para su extracción.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Capuchones de extracción	Éter etílico
Estufa	Algodón absorbente desgrasado	
Equipos de extracción de grasas (Labconco)	Papel filtro desgrasado	
	Espátulas	
	Beaker	

Procedimiento

Pese 1.5 g de muestra en el papel filtro desengrasado y deposítela en el capuchón de extracción. Coloque algodón absorbente encima y debajo de la muestra, presionando ligeramente y coloque el capuchón dentro del extractor. Pese el beaker, adicione 40 ml de éter etílico y encienda el equipo. Remueva el capuchón después de 4 horas de haber sido extraído y recupere el éter del beaker.

Volatilice el éter residual. Enfríe y pese el beaker.

Cálculos

$$\% \text{ Grasa} = \frac{\text{Peso beaker con grasa} - \text{peso del beaker}}{\text{Peso de la muestra}} * 100$$

3.11.3.DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA

Fundamento

La fibra cruda es el residuo orgánico insoluble y comestible que queda después de tratar la muestra las siguientes condiciones: tratamientos consecutivos con petróleo ligero, ebullición con ácido sulfúrico diluido, ebullición con hidróxido de sodio diluido, con ácido clorhídrico diluido, con alcohol, y con éter. Este tratamiento empírico proporciona una fibra cruda que consiste principalmente en celulosa y cierta proporción de lignina y hemicelulosa

contenidas en la muestra original. Las cantidades de estas sustancias en la fibra cruda varían según las condiciones empleadas, de modo que para obtener resultados confiables es preciso seguir en forma estricta un procedimiento estandarizado. Uno de los métodos mas utilizados es el que se basa en la pérdida por incineración de la fibra bruta obtenida como residuo seco, producto de la digestión de la muestra con soluciones de ácido sulfúrico e hidróxido de sodio bajo condiciones específicas.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Beaker	Hidróxido de sodio
Equipo de fibra(Labconco)	Espátulas	Acido sulfúrico
Mufla	Crisol	
Estufa		

Preparación de soluciones

1. Solución de hidróxido de sodio 1.25%. Disuelva 25g de hidróxido de sodio en un volumen de agua, transfiera a un matraz de 2000 ml y enráselo con agua destilada.
2. Solución de ácido sulfúrico 1.25 %. Disuelva 15 ml de ácido sulfúrico en un volumen de agua, transfiera a un matraz de 2000ml y enráselo con agua destilada.

Procedimiento

La muestra desgrasada, colóquela en un beaker y añada una perla de vidrio y una granalla de zinc mas aproximadamente 200 ml de ácido sulfúrico 1.25 %. Coloque el beaker en el equipo, programe el equipo para un tiempo de ebullición de 30 minutos. Durante la ebullición agite suavemente el beaker de vez en cuando para remover la muestra que se queda adherida a las paredes. Cuando comience la ebullición se debe regular el calor aplicado. Drene el ácido contenido en el beaker por filtración a través de tela espejo con bomba de vacío. Después de completado el drenaje lave las muestras con aproximadamente 200ml de agua destilada hasta que el agua filtrada no presente reacción ácida al papel indicador de pH. Remueva el residuo de la tela espejo con una espátula y transfíéralo al beaker.

Repita los mismos pasos utilizando 200ml de hidróxido de sodio 1.25% en el beaker. Lave la muestra con 200ml de agua destilada hasta que el agua filtrada no presente reacción alcalina. Recoja el residuo final en un crisol y póngalo a secar en la estufa durante 4 - 5 horas. Pese el crisol y colóquelo en la mufla a una temperatura de 600 ° C por media hora. Enfríe el crisol en un desecador y posteriormente anote el peso.

Cálculos

$\%Fibra = \frac{\text{Peso crisol después de la estufa} - \text{peso crisol despues de la mufla}}{\text{Peso de la muestra}} * 100$

* Peso de la muestra



* Nota ! El peso de la muestra es el peso antes de desgrasarla.

3.11.4 DETERMINACIÓN DE CENIZAS

Fundamentos

Se basa en la incineración de la materia orgánica de la muestra; proceso en el cual los componentes volátiles y todo el carbón son removidos y los elementos son reducidos a su forma mas estable, usualmente óxidos o sulfatos, hasta obtener el residuo inorgánico que queda después de la incineración correspondiente a las cenizas del alimento. El valor de cenizas se puede considerar como una medida general de calidad o grado y a menudo es un criterio útil en la identificación de la autenticidad de un alimento.

Equipos	Materiales
Balanza analítica	Crisol de porcelana
Plato de calentamiento	Pinzas
Mufla	Espátulas
	Desecador con sílica gel

Procedimiento

Pese de 1.5-2g de muestra y colóquela en un crisol sobre un plato de calentamiento. Agregue 1 ml de ácido nítrico al 30% y regule la temperatura para evitar pérdidas por proyección del material durante el tiempo que sea necesario hasta obtener cenizas libres de partículas de carbón lo que se comprueba por la ausencia de humo. Introduzca el crisol en la mufla a 600° C por 4 horas. Saque el crisol de la mufla con las cenizas y deje enfriar en el desecador antes de pesarlo.

Cálculos

$$\% \text{Cenizas} = \frac{\text{Peso del crisol con cenizas} - \text{peso del crisol vacío}}{\text{Peso del crisol con muestra inicial} - \text{peso del crisol vacío}} * 100$$

3.11.5 DETERMINACIÓN RÁPIDA DE FIBRA EN POLVILLO

Fundamento

El método provee una indicación del nivel de fibra que permite la aceptación o rechazo del polvillo. La determinación es subjetiva y depende de la experiencia del usuario; los resultados de este método pueden diferir en un 2% con los valores reales de fibra.

Procedimiento

Llene un beaker de 100 ml con agua de la llave y agregue 7g de polvillo (una cuchara de 15 ml a raz). Agite el polvillo y deje que se asiente unos minutos. Bote el agua con el polvillo en suspensión teniendo mucho cuidado de no botar la fibra que se haya asentado en el fondo del beaker. Agregue mas agua, espere unos segundos para que la fibra se asiente y bote el agua con polvillo en suspensión. Siga lavando el polvillo de esta manera hasta terminar con la fibra y arrojarlo en el fondo del beaker y agua limpia. Compare la cantidad de fibra con la de una muestra cuyo porcentaje de fibra real ya ha sido determinado por el método analítico.

Cuando se sospecha que el nivel de fibra sea alto entonces se pasa el polvillo por mallas #20, #30 y #40 para estimar el porcentaje de fibra en cada fracción y después sumarlos.

3.11.6 DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS EN ACEITE DE PESCADO

Fundamento

Determina el porcentaje de sólidos a través de un proceso de filtración. Este método no nos da un valor exacto pero si un valor aproximado.

Equipos	Materiales
Bomba de vacío	Pipeta
Balanza analítica	Kitasato
	Filtro Holden (embudo de filtración)
	Filtro de fibra de vidrio

Procedimiento

Pese un filtro de vidrio, colóquelo en el embudo de filtración y tárelo en la balanza. Agregue 25g de la muestra de aceite al vaso y colóquelo en la boca del kitasato. Conecte a la bomba de vacío y enciéndala. Cuando no quede aceite en el vaso saque el filtro y péselo.

$$\% \text{ Sólidos} = \frac{\text{Peso final del filtro} - \text{peso inicial}}{\text{Peso de la muestra}} * 100$$

3.11.7 DETERMINACIÓN DE PERÓXIDOS EN ACEITE DE PESCADO

Fundamento

Este método determina toda sustancia en términos de mili equivalentes de oxígeno activo por Kg de muestra que oxida al yoduro de potasio bajo las condiciones de operación descritas. Es decir permite medir la auto-oxidación que ha sufrido el aceite o la grasa. Se basa en el tratamiento de la muestra de ensayo en solución de ácido-acético / cloroformo con una solución de yoduro de potasio titulándose el yodo liberado con una solución de tiosulfato de sodio.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Fiola con tapa esmerilada	Ácido acético
	Probeta	Cloroformo
	Bureta	Yoduro de potasio
	Espátula	Thiosulfato de sodio
		Almidón indicador 1%

Preparación de las soluciones

1. Solución saturada de yoduro de potasio. Agregue yoduro de potasio a 0.5 ml de agua destilada hasta que no se disuelvan mas los cristales. Esta solución no puede guardar y es necesario prepararla cada vez que se haga el análisis.
2. Solución acético-cloroformo(3:2). Esta solución no se puede guardar y es necesario prepararla cada vez que se haga el análisis. La preparación se debe llevar a cabo en el interior de una sobona. Mida 18 ml de ácido acético en una probeta y adicione 12ml de cloroformo por muestra.
3. Solución de tiosulfato de sodio(0.01N)
4. Solución de almidón indicadora al 1%. Disuelva 1g de almidón en 100 ml de agua destilada, llévelo al punto de ebullición y deje enfriar. Esta solución se puede guardar en refrigeración.



Procedimiento

Pese 5g de muestra en una fiola con tapa esmerilada y adicione 30ml de solución acético-clorofórmica. Agite hasta que se disuelva la muestra y agregue 0.5 ml de solución saturada de yoduro de potasio. Agite por 1 minuto y adicione inmediatamente 30ml de agua destilada y agite; la mezcla se separa en dos fases. Agregue 1 ml de solución indicadora de almidón. Valore con tiosulfato de sodio 0.01 N hasta notar el cambio de color azul a incoloro lo que indica el punto final de la valoración.

Cálculos

$$\text{Meq/Kg Peróxido} = \frac{C * 0.01 * 1000}{PM}$$

Donde:

C= Consumo de tiosulfato de sodio en ml
0.01= Normalidad de tiosulfato de sodio
1000=(Miliequivalente)
PM=Peso de la muestra

3.11.8 DETERMINACIÓN DE RANCIDEZ (ACEITES)

Fundamento

Determina la rancidez por medio de coloración

Materiales	Reactivos
Probeta	Acido clorhídrico concentrado
Pipeta	Floroglucina 1%

Preparación de la solución

Solución de Floroglucina. Disuelva 0.5 g de Floroglucina en 50 ml de éter etílico.

Procedimiento

Mida 5 m de la muestra en una probeta. Agregue 5ml ácido clorhídrico a la muestra y agite hasta tener una mezcla completa. Añada 5 ml de floroglucina y agite. Espere 15

minutos y observe la separación de las dos capas. Si la inferior toma una coloración roja intensa entonces la reacción es positiva. Si permanece amarillo la reacción es negativa. Si permanece ligeramente rosada es ligeramente positiva.

3.11.9 DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ DE LOS ACEITES DE PESCADO Y LECITINA

Fundamento

Se basa en la determinación de los ácidos grasos libres que existen en la muestra neutralizándolos con hidróxido de sodio 0.1 N y usando como indicador fenoftaleína. El resultado es expresado convencionalmente como gramos de ácido graso predominante por cada 100g de muestra.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Fiola con tapa esmerilada	Hidróxido de sodio 0.1N
	Probeta	Eter
	Bureta	Etanol
	Espátula	Fenoftaleína 1%

Preparación de las soluciones

1. Solución de éter-etanol 1:1 neutra 100 ml de éter + 100ml de etanol, neutralizado utilizando hidróxido de sodio 0.1 N y fenoftaleína como indicador.
2. Solución de Fenoftaleína. 60 ml de agua + 40 ml etanol + 1g Fenoftaleína
3. Solución de hidróxido de sodio 0.1N.

Procedimiento

Pese aproximadamente 0.5 g del aceite y agregue aproximadamente 20 ml de la solución de éter-alcohol. Agite hasta la disolución de la muestra. Luego agregue 3 gotas de fenoftaleína y titule con hidróxido de sodio 0.1 N hasta que aparezca un color rozado que permanezca por 30 segundos siendo este el punto final de la valoración.

Cálculos

$$\% \text{ Acidez} = \frac{C * 0.1 * F * 100}{PM}$$

Donde:

C= Consumo de hidróxido de sodio en ml
0.1= Normalidad del hidróxido de sodio(0.1N)
F= Factor
PM= Peso de la muestra
Factor del ácido oleico=0.282
Factor de la lecitina= 0.256

3.11.10 DETERMINACIÓN DE UREASA, MÉTODO ESTANDAR

Fundamento

Determina la actividad de la ureasa residual en soya. La actividad de la ureasa después de la cocción de la soya nos permite saber si todavía existen factores en la misma que podrían perjudicar la salud de los animales que la consuman.

Equipos	Materiales	Reactivos
Baño de agua	Tubos de ensayo	Fosfato mono-básico de potasio
pH metro		Fosfato di-básico de potasio
		Urea
		Tolueno

Preparación de las soluciones

1. Fosfato buffer solución 0.05 M. Disuelva 3.403g fosfato mono-básico de potasio(grado reactivo) en 100ml de agua destilada. Disuelva 4.355g de fosfato di-básico de potasio(grado reactivo) en 100ml de agua destilada. Combine las dos soluciones y lleve a 1000ml. Ajuste al pH 7.0 con una solución de ácido fuerte o una base antes de usarla. El tiempo de duración del buffer es de menos de 90 días.
2. Buffer urea solución. Disuelva 15g de urea(grado reactivo) en 500ml de fosfato buffer solución. Añada 5ml de tolueno para preservar la solución. Ajuste el pH de la urea a 7.0.

Procedimiento

Muela la muestra lo más finamente posible, de tal forma que pase por una malla # 40. Pese 0.2 g de muestra en dos tubos de ensayo; uno será la muestra y el otro será el blanco. Añada 100ml de buffer urea solución al primer tubo(muestra) y mezcle asegurándose de no invertirlo, póngalo en un baño de agua de 30 ° C y anote la hora.

Después de 5 minutos agite el tubo e inmediatamente añada 10ml de fosfato buffer solución al segundo tubo (blanco), mezcle y póngalo en un baño de agua junto al tubo de la muestra. Con este intervalo de 5 minutos entre la muestra y el blanco, agite el contenido de cada tubo cada 5 minutos por 30 minutos cada uno.

Saque la muestra del baño de agua, al terminar sus 30 minutos. Determine el pH del líquido sobrenadante transfiriéndolo a un beaker pequeño exactamente 5 minutos después de haberlo sacado del baño. Del mismo modo saque el blanco del baño al terminar sus 30 minutos y determine el pH de líquido sobrenadante exactamente 5 minutos después de haberlo sacado del baño. La diferencia de pH entre la muestra y el blanco es el valor de pH que determina la actividad de la ureasa.

Valor permitido = 0.02-0.1

Valores mayores que 0.1 significa que hay demasiada actividad de ureasa. Valores menores que 0.02 significa que la soya puede estar sobre-cocinada.

3.11.11. DETERMINACIÓN DE UREASA, MÉTODO RÁPIDO

Fundamento

Determina la actividad de la ureasa residual en soya. La actividad de la ureasa después de la cocción de la soya nos permite saber si todavía existen factores anti-nutricionales en la misma que podrían perjudicar la salud de los animales que la consuman. Este método no tiene la misma precisión que el método analítico pero es mucho más rápido.

Materiales	Reactivos
Placa Petri pequeña	Soy Chek
Espátula	

Procedimiento

Muela la muestra de soya en el molino (sin malla) y después pase la muestra molida por una zaranda # 30. Coloque aproximadamente 1g de la muestra zarandeada en la placa petri, agregue Soy Chek hasta mojar bien toda la muestra y anote la hora.

El incremento en pH se puede estimar a base de la cantidad de puntos rojos que se desarrollan en la placa dentro de 5 minutos.

Estimado incremento en pH	Actividad de ureasa	Area cubierta con puntos rojos
2.0	Muy activa	>75%
0.3 - 0.5	Activa	50% - 75 %
0.1 - 0.25	Moderadamente activa	25% - 50%
0.05 - 0.1	Ligeramente activa	Unos pocos puntos rojos(5-10)
0.02-0.05	Actividad traza	1-5 puntos rojos
0	No activa	0 puntos rojos después de 5 min.
	Soya sobre cocinada	0 puntos después de 25 minuto

3.11.12. DETERMINACIÓN DE UREA

Fundamento

Determina la presencia o ausencia de urea en harinas de pescado.

Materiales	Reactivos
Beaker	Solución de ureasa
Matraces aforados	Standart de urea(0,1,2...5%)
Agitador con barra magnética	Indicador de rojo crisol al 1%
Pipeta	
Papel filtro Whatman #4	
Embudo	
Plato de porcelana	

Preparación de las soluciones

1. Solución de ureasa. Disuelva 0.2 g de polvo de ureasa en 50 ml de agua destilada.
2. Solución standard de urea. Disuelva respectivamente 1g, 2g, 3g, 4g, 5g de urea y lleve a 100 ml con agua destilada.

3. Indicador de rojo crisol. Disuelva 0.1g de rojo crisol y lleve a 100ml con agua destilada.

Procedimiento

Pese 10g de muestra y adicione 100ml de agua destilada. Agite y filtre con papel filtro. Pipetee 2 ml de las soluciones standard y 2ml y de la muestra dentro del plato de porcelana. Añada 2-3 gotas de rojo de crisol y 2-3 gotas de solución de ureasa, deje reposar por 5 minutos.

Si la urea está presente ésta forma un color rojo púrpura en contraste con el color amarillo del indicador. Compare la muestra con el standard para estimar el porcentaje de urea presente en la muestra.

3.11.13. DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO NO PROTÉICO

Fundamento

Se basa en la precipitación de las proteínas mediante agitación y la remoción del nitrógeno no proteico por un tratamiento tricloroacético, luego de la cual las sustancias orgánicas nitrogenadas serán determinadas por el método de Kjeldahl.

Equipos	Materiales	Reactivos
Digestor Buchi	Pipeta volumétrica	Acido tricloroacético al 20 %
Destilador Buchi	Embudo	Acido sulfúrico concentrado
Balanza analítica	Beaker	Hidróxido de sodio 45.4 %
Agitador magnético		Rojo de metilo
		Pastilla de Kjeldahl

Preparación de la solución

Solución de ácido tricloroacético al 20%. Disuelva 50g de ácido tricloroacético en un volumen de agua destilada. Transfiera a una matraz de 250ml y enrase.

Procedimiento

Pese 1.5g de muestra en un beaker y agréguele 25ml de agua destilada con pipeta volumétrica, agite con ayuda del agitador magnético durante media hora y refrigere durante 15 minutos. Agregue 25ml de ácido tricloroacético con pipeta volumétrica, agite de igual manera durante media hora y refrigere durante 15 minutos. Filtre a través de papel Whatman # 541, coja una alícuota de 25ml y colóquela en un tubo de proteína junto con la pastilla catalizadora y 15 ml de ácido sulfúrico. Digesta, destile y valore de la misma manera que para la determinación de proteína total.

Cálculos

$$\% \text{ Nitrógeno No Protéico} = \frac{(B - C) * 1.4 * N}{PM * 25/50}$$

Donde:

B= Consumo de hidróxido de sodio por el blanco

C= Consumo de hidróxido de sodio por la muestra

N= Normalidad de hidróxido de sodio

PM= Peso de la muestra

3.11.14 DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA SOLUBLE EN HARINA DE PESCADO

Fundamento

Mide el porcentaje de la proteína que se pierde al disolver harina de pescado en agua.

Método

Equipos	Materiales
Balanza analítica	Beaker
Estufa	

Pese 20g de una muestra de harina de pescado y divídala en dos sub - muestras. Mida el porcentaje de humedad en sub-muestra # 1 y reste este valor de los 10g para tener el peso 'seco'. Lleve a cabo un análisis de proteína con el método Kjeldhal.

Coloque la sub-muestra # 2 en un beaker con 200 ml de agua y deje en reposo durante una hora. Luego filtre el residuo por un papel filtro y llévelo a la estufa. Una vez que el residuo está seco péselo y lleve a cabo un análisis de proteína.

$$\% \text{ proteína soluble} = \frac{(A*B) - (C*D)}{A * B} * 100 \%$$

Donde:

- A= Peso seco de la sub-muestra # 1
 B= Procentaje de proteína de sub-muestra # 1
 C= Peso seco de la sub-muestra # 2
 D= Porcentaje de proteína de sub-muestra # 2

3.11.15 DETERMINACIÓN DE CALCIO

Fundamento

El calcio se precipita como oxalato insoluble en soluciones amoniacales, Se basa en el tratamiento de la muestra con ácido clorhídrico para su disolución, seguida de una precipitación de calcio con oxalato de amonio para ser valorado con una solución de permanganato de potasio.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Matraz aforado	Permanganato de potasio 0.1 N
pH metro	Vaso de precipitación	Acido clorhídrico 25 %
	Pipeta volumétrica	Hidróxido de amonio 50%
	Bureta de 50ml	Oxalato de amonio 4.2%
	Embudo de vidrio	Acido sulfúrico 3.8 %
	Espátula	Rojo de metilo 1%
	Papel Whatman # 42	Acido nítrico 30%

Preparación de las soluciones

1. Permanganato de potasio 0.1N. Prepare y estandarice
2. Acido clorhídrico 25% .Diluya una parte de ácido clorhídrico concentrado en 3 partes de agua destilada.
3. Hidróxido de amonio 50%. Diluya una parte de hidróxido de amonio concentrado en una parte de agua destilada.
4. Oxalato de amonio 4.2%. Disuelva 4.2g en 100ml de agua destilada.
5. Solución de ácido sulfúrico(3.8%). Diluya 5ml de ácido sulfúrico concentrado en 125ml de agua destilada.

6. Rojo de metilo en étanol. Disuelva 1g de metilo en 100ml de etanol.

Procedimiento

Pese 2g de muestra y trátelos a 600 ° C por 4 horas. Transfiera las cenizas a un beaker de 50ml, añada 40ml de ácido clorhídrico al 25% y varias gotas de ácido nítrico y calentar hasta ebullición y la aparición de humos de color blanco.

Deje enfriar para transferir a un matraz de 250ml, lleve a volumen, mezcle y deje media hora en reposo. Filtre a través de papel Whatman # 4 hasta obtener una alícuota de 25ml. Pipetee dicha alícuota en el beaker usado inicialmente. Agregue 2 gotas de rojo de metilo. Lleve al pH metro y adicione hidróxido de amonio al 50% hasta la aparición del color amarillo, punto en el que el pH debe encontrarse entre 5-7. Adicione ácido clorhídrico al 25% hasta la aparición de color rozado y agregue 2 gotas en exceso, punto en el cual el pH debe estar entre 2.5 - 3.0.

Diluya a 150ml con agua destilada, lleve a ebullición y en ese punto agregue 10ml de oxalato de amonio y deje en reposo toda la noche. Filtre a través de un papel Whatman # 42 y lave con 20 ml de hidróxido de amonio. Tome el papel cuidadosamente y coloque el precipitado en el beaker enjuagando el papel con los 130ml de solución de ácido sulfúrico. Lleve a calentamiento hasta 70 ° C punto en el cual se debe valorar con permanganato de potasio 0.1 N hasta el cambio de color de incoloro a rozado.

Cálculo

$$\% \text{ Calcio} = \frac{C * N * 0.02}{\text{pm} * 25/250} * 100$$

Donde

C= Consumo del permanganato
N= Normalidad del permanganato
0.02= Meq. Calcio



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

3.11.16 DETERMINACIÓN DE FÓSFORO

Fundamento

Determina el porcentaje de fósforo en alimentos de origen vegetal y producto terminado. El método se basa en el tratamiento de la muestra llevadas cenizas con ácido clorhídrico para su disolución y su posterior lectura a 400 nm por formación de un complejo coloreado con molibdovanadato.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Matraz aforado	Fosfato diácido de potasio
Espectrofotómetro	Vaso de precipitación	Metavanadato de amonio
	Pipeta volumétrica	Molibdato de amonio
	Embudo de vidrio	Acido perclórico al 70%
	Espátula	
	Papel filtro Whatman #42	

Preparación de las soluciones

1. Solución de Molibdovanadato. Disuelva 20g de molibdato de amonio en 200ml de agua. Disuelva 1g de metavanadato de amonio en 150ml de agua. Añada 125ml de ácido perclórico al 70%. Gradualmente añada la solución de molibdato al metavanadato con precaución. Diluya a 1 litro.
2. Solución estándar de fosfato. Disuelva 8.787g de fosfato ácido de potasio anhidro($\text{PO}_5\text{H}_2\text{K}$) y diluya en un matraz a 1 litro. Tome 50ml de esta solución con pipeta volumétrica, transfiera a un matraz de 1 litro y lleve a volumen.

Procedimiento

Pese 2g de muestra y trátelas a 600 ° C por 4 horas. Transfiera las cenizas a un beaker y añada 40ml de ácido clorhídrico al 25% y algunas gotas de ácido nítrico. Lleve a ebullición con la aparición de humos de color muy blanco y deje enfriar. Transfiera a un matraz de 250ml y lleve a volumen. Deje reposar por media hora y coja una alícuota de 2ml, llévela a un matraz de 100ml y agregue 20ml de

molibdovanadato, diluya con agua hasta volumen. Prepare a la vez un blanco con 20ml de molibdovanadato en un matraz de 100ml y lleve a volumen. Agite ambos matraces, deje en reposo por 10 minutos exactos. Determine la absorbancia a 400nm de la solución de la muestra analizada utilizando el espectrofotómetro calibrado a cero con el blanco previamente preparado. Determine la cantidad de fósforo presente en la solución de la muestra utilizando la curva de calibración.

Cálculos

$$\% \text{ Fósforo} = \frac{L * 250}{PM * \text{Alicuota} * 10}$$

Donde :

L= Lectura de la curva estándar de calibración

PM= Peso de la muestra

3.11.17 DETERMINACIÓN DE CENIZAS NO SOLUBLES EN ACIDO (ARENA)

Fundamento

Se basa en la determinación de arena presente en la muestra mediante el tratamiento de las cenizas con una solución de ácido clorhídrico caliente, siendo el contenido de arena la parte de las cenizas insolubles en este ácido.

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Crisol de porcelana	Acido clorhídrico 3 N
Plato de calentamiento	Pinzas	
Mufla	Espátulas	
	Desecador con sílica gel	

Procedimiento

Pese de 1.5 - 2g de muestra y colóquela en un crisol sobre un plato de calentamiento. Agregue 1ml de ácido nítrico al 30% y regule la temperatura para evitar pérdidas por proyección del material durante el tiempo que sea necesario hasta obtener cenizas libres de partículas de carbón lo que se comprueba por la ausencia de humo. Introduzca el crisol en la mufla a 600 ° C por 4 horas. Saque el crisol de la mufla

con las cenizas y transfíeralas a una fiola de 250ml usando mas o menos 75ml de ácido clorhídrico 3N. Hierva por 15 minutos a fuego lento. Filtre la solución tibia a través de un crisol de Gooch. Lave el residuo con agua destilada. Continué los lavados con agua caliente hasta que quede libre de ácido. Seque el crisol y su contenido durante una hora en una estufa a 120°C. Enfrié en un desecador antes de pesarlo.

Cálculos

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{\text{Gramos de arena}}{\text{Gramos de muestra}} * 100$$

3.11.18 PREPARACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE THIOSULFATO DE SODIO 0.01 N

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Matraz	Thiosulfato de sodio pentahidratado
	Beaker	Yodato de potasio
	Fiolas	Yoduro de potasio
	Espátula	Acido clorhídrico 1N
	Bureta	Almidon 1%

Preparación

Pese 2.5g de thiosulfato de sodio pentahidratado ($S_2O_3Na_2 \cdot 5H_2O$) y disuélvalo en un volumen de agua destilada recién hervida y enfriada. Transvase a un matraz de 1000ml y enrase. Guarde la solución en un recipiente oscuro y herméticamente cerrado, adicione 1ml de cloroformo por litro para protegerlo de la acción de las bacterias, de esta manera el reactivo permanecerá estable por mucho tiempo.

Estandarización

La sustancia patrón tipo primario mas usada para titular thiosulfato de sodio es el yodato de potasio.

Deseque yodato de potasio a 120 ° C por 2 horas, pese tres muestras con un peso que oscile entre 0.014g - 0.016g en Fiolas, disuelva completamente con aproximadamente 50ml de agua destilada. Agregue 1g de yoduro de potasio en cada fiola y agite hasta su completa disolución. Adicione 10ml de

ácido clorhídrico 1N. Deje en reposo 10 minutos en la oscuridad.

Empiece a valorar el exceso de yodo con la solución de tiosulfato hasta que la solución de la fiola cambie de naranja oscura a amarillo claro. En ese momento adicione 1ml de almidón al 1%. La solución tomará una coloración azul. Continué valorando con tiosulfato hasta el cambio de color azul a incoloro, lo que indica el punto final de la valoración.

Cálculos

$$\text{Normalidad de tiosulfato de sodio} = \frac{\text{gramos yodato de potasio}}{\text{Consumo de tiosulfato} * \text{meq yodato de potasio}}$$

$$\text{meq yodato de potasio}(\text{IO}_3\text{K})=0.03576$$

3.11.19 PREPARACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE PERMANGANATO DE POTASIO 0.1 N

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Matraz	Permanganato de potasio
	Beaker	Oxaláto de sodio
	Fiolas	Acido sulfúrico al 5%
	Espátula	
	Bureta	
	Crisol de Gooch	

Preparación

Pese 3.16g de permanganato de potasio(MnO_4K), disuelva en 500-700ml de agua destilada, proceda calentar a ebullición y deje hervir suavemente por 15 minutos, deje en reposo por lo menos 48 horas. Filtre la solución a través de un crisol de Gooch o un crisol filtrante de vidrio, evite el uso del panel del filtro y otras sustancias orgánicas ya que reduce el permanganato de potasio, transvase el filtrado a un matraz aforado de 1 litro y enrase a volumen con agua destilada. Envase esta solución en un recipiente de vidrio de color ámbar.

Estandarización:

La sustancia patrón tipo primario mayormente utilizado para esta clase de valoración es el oxalato de sodio.

Deseque el oxalato de sodio a una temperatura entre 105 y 110°C por dos horas, pese dos a tres muestras de oxalato de sodio con un peso que oscile entre 0.25 - 0.35g en fiolas, disuelva cada muestra con 250ml de ácido sulfúrico diluido al 5%, agite hasta disolución completa del oxalato y proceda a calentar a una temperatura entre 70-80° C, en ese instante empiece a adicionar el permanganato de potasio desde la bureta añadiendo lentamente, observando de que cada gota sea completamente decolorada antes de adicionar la gota siguiente, continúe valorando hasta la aparición de un color rosa pálido que persista por lo menos 20-30 segundos siendo este el punto final de la valoración.

La temperatura durante la valoración no debe ser inferior de 55°C y la solución no utilizada de la bureta una vez realizada la valoración no debe de regresar al recipiente donde se encuentra la solución original.

Cálculos

$$\text{Normalidad de permanganato de potasio} = \frac{\text{gramos de oxalato de sodio}}{\text{Consumo de permanganato} * \text{meq oxalato de sodio}}$$

$$\text{meq oxalato de sodio}(\text{C}_2\text{Na}_2\text{O}_4) = 0.067$$

3.11.20 PREPARACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO 0.1N

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	Matraz	Hidróxido de sodio
	Beaker	Acido oxálico
	Espátula	Fenofaleína 0.1 %
	Bureta	

El hidróxido de sodio es una sustancia higroscópica y no es posible hacer una pesada correcta si no se trabaja con rapidez, además no siempre se encuentra puro sino con mezclas alcalinas de carbonatos, recomendándose por esta razón pesar

algo más de lo calculado para obtener la normalidad y el volumen indicado.

Preparación

Pese 4g de hidróxido de sodio(Na OH), disuélvalo con 100-200ml de agua destilada en un vaso de precipitación, transvase a un matraz volumétrico de 1000ml y enrasede a volumen. Almacene esta solución en un recipiente de plástico ya que el hidróxido ataca al vidrio formándose un precipitado y por consiguiente la disminución de la concentración estandarizada.

Estandarización.

Entre las sustancias patrón tipo primario tenemos el ácido oxálico.

Pese varias muestras de ácido oxálico con un peso que oscile entre 0.0630 y 0.0660 disuelva con aproximadamente 20ml de agua destilada. Cada muestra se agita vigorosamente hasta la total disolución de ácido oxálico. Agregue 3-4 gotas de fenoftaleína, empiece a adicionar de la bureta la solución de hidróxido de sodio hasta obtener un color rosa pálido que persista por lo menos 30 segundos después de una agitación enérgica. Este será el punto final de la valoración.

Cálculos

Normalidad de = $\frac{\text{gramos ácido oxálico}}{\text{Consumo de hidróxido de sodio} \cdot \text{meq ácido oxálico}}$

meq ácido oxálico(C₂H₂O₄)=0.0630

3.11.21 CURVA DE CALIBRACIÓN PARA FÓSFORO

A partir de la solución estándar de fósforo la que equivale a 0.1 mg de fósforo por ml, prepare 5 o más soluciones con concentraciones desde 0.1mg de P y un blanco, usando los volúmenes apropiados de la solución estándar.

0.2 mgP	0.1mgP - 1ml	
	0.2mgP - *?	2ml
0.3 mgP	0.1mgP - 1ml	
	0.3mgP - *?	3ml
0.4 mgP	0.1mgP - 1ml	
	0.4mgP - *?	4ml
0.5 mgP	0.1mgP - 1ml	
	0.5mgP - *?	5ml
etc...		

Pipetee los volúmenes en matraces de 100ml y adicione 20ml de la solución de molibdovanadato, diluya a volumen y mezcle. Para preparar el blanco mida 20ml de molibdovanato en un matraz de 100ml y lleve a volumen.

Espere 10 minutos. Encienda el quipo y lleve a 400nm, calíbrelo con agua destilada. Coloque el blanco, lea y ajuste a cero, empiece a leer c/u de las soluciones con las diferentes concentraciones.

Grafique la curva de absorbancia respecto a la concentración de fósforo.

3.11.22 DETERMINACIÓN DE PIGMENTO (ASTAXANTHINA) EN EL PRODUCTO TERMINADO

Fundamento

Determina la presencia de pigmento pero no la cantidad.

Equipos	Materiales
Horno micro-hondas	Beaker

Procedimiento

Muela aproximadamente 3g de alimento terminado y colóquelo en un beaker de vidrio. Agregue agua y mezcle hasta obtener una pasta no muy espesa. Cocine en el microhondas durante un minuto.

Si el alimento contiene pigmento se notan los puntos rojos.

3.11.23 DETERMINACIÓN DE GRASA POR MEDIO DE HIDRÓLISIS ACIDA

Fundamento

La determinación de la grasa por medio de hidrólisis ácida es utilizada en aquellos casos en que las proteínas pueden interferir en la extracción directa de la grasa, este método se fundamenta en la hidrólisis de la muestra con ácido clorhídrico que conjuntamente con alcohol disuelve y precipita las proteínas antes de extraer la grasa con la mezcla de éteres.



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Equipos	Materiales	Reactivos
Balanza analítica	2 Fiolas	Eter dietílico
Estufa	Algodón	Alcohol etílico
Baño María	Embudo de Filtración	Eter de petróleo (punto de ebullición menor de 60°C)
	Agitador	Acido clorhídrico
	Beaker	

Procedimiento

Pese 2g de la muestra en un beaker, añada 10ml de alcohol y agite para remojar las partículas y prevenir la formación de grumos con la adición del ácido, añada 10ml de ácido clorhídrico (30.5%), mezcle bien y ponga el beaker en el baño durante 30-40 minutos a una temperatura de 70-80°C, agite frecuentemente.

Añada 10ml de alcohol y deje enfriar, transfiera la mezcla a una fiola y enjuague el beaker con 25ml de éter dietílico añadiendo en tres partes. Tape la fiola y agite vigorosamente durante 1 minuto, luego añada 25ml de éter de petróleo y agite de nuevo vigorosamente durante 1 minuto deje reposar la fiola hasta que el líquido sobrenadante formado este prácticamente claro.

Filtre lo mas que pueda la solución de éter-grasa a través de un embudo que contenga un pedazo de algodón colocado lo suficientemente firme en el cuello del embudo para que permita el paso libre de la solución éter-grasa a una fiola previamente pesada y que contenga perlas de vidrio o porcelana.

Repita la extracción en la fiola que contiene la muestra dos veces, cada vez con sol 15ml de cada éter, agite bien con la adición de cada éter, filtre la solución clara a través del filtro en la misma fiola de recolección y finalmente lave el algodón que ha servido de filtro con pocos mililitros de la mezcla de los dos éteres en igual volumen.

Evapore el éter lentamente en un baño de agua, entonces seque la grasa en la estufa a 100°C por 90 minutos. Saque la fiola de la estufa y déjela en reposo en el aire por 30 minutos para finalmente pesarla.

Reporte como porcentaje de grasa por hidrólisis ácida.

Cálculos

$$\%Grasa = \frac{\text{Peso fiola con grasa} - \text{Peso de la fiola}}{\text{Peso de la muestra}} * 100$$

3.11.24 DETERMINACIÓN DE GRADO DE COCCIÓN

Fundamento

El porcentaje de almidón gelatinizado(cocido) es determinado utilizando un kit para determinar almidones totales por medio de enzimas (AOAC método 996.11).El kit lo provee la empresa MEGAZYME. Para la determinación de grado de cocción se utiliza una modificación del método que incluye la cocción de las muestras en una olla de presión. Al cocinar las muestras todos los almidones presentes son gelatinizados. Estas muestras mostrarán la cantidad total de almidones en el producto. Otra serie de muestras no son cocidas en la olla de presión y mostrarán la calidad de almidones no gelatinizados en el producto. Todas las muestras son incubadas juntas con una enzima que actúa sobre almidones gelatinizados, convirtiéndolos en glucosa la concentración de la cual se mide en un espectrofotómetro. La cantidad de glucosa producida es proporcional a la cantidad de almidones gelatinizados que tenía la muestra.

Equipos	Materiales	Reactivos
Centrífuga de 3000rpm	Tubos de ensayo de vidrio	Megazyme Total Starch Assay Kit
Balanza analítica	Pipetas	MOPS Buffer
Espectrofotómetro		Buffer de acetato de sodio
Agitador		
Baño de María		
Olla a presión		

Preparación de las soluciones

1. **MOPS Buffer** (50mM, pH 7.0) mas cloruro de calcio (5mM) más sodio 'azide' (0.02%).

Agregue 11.55g MOPS(sal de sodio, Sigma Chemical Co cat. no. M9381)a 900 ml de agua destilada. Ajuste el pH a 7.0 con la adición de 1.0M(10%) HCL. Se requiere aproximadamente 17ml.

Agregue 0.74 de cloruro de calcio dihidratado mas 0.2g sodio 'azide' y disuelva bien. Ajuste el volumen a 1.0 litros. Se almacena e buffer a temperatura del ambiente.

Si no se puede conseguir el MOPS se puede emplear otro buffer preparado de la siguiente manera:

- 148.1ml of potassium dihydrogen phosphate 0.2M
- 250ml sodium hydroxide 0.2N
- 601ml distilled water

This makes a solution of pH 6.91 to which NaOH 0.1N is added to bring it to pH 7.0

2. Acetato de sodio (200nM, pH 4.5) mas sodio ' azide ' (0.02%)

Agregue 11.8 ml (1.05g/ml) ácido acético glacial a 900ml de agua destilada. Ajuste el pH a 4.5 con la adición de hidróxido de sodio 1.0 M (4g/100ml). Se requiere aproximadamente 60ml.

Agregue 0.2g sodio 'azide' y ajuste a 1.0 litro. Almacene a temperatura de ambiente. OJO no agregue el sodio 'azide' hasta ajustar el pH porque acidificación de este compuesto produce vapores venenosos.

El sodio azide se incluye en los buffer como preservante. Si no se incluye el sodio azide hay que almacenar los buffer a 4°C

Procedimiento

Muela la muestra para que pase una malla # 30.

Agregue aproximadamente 3ml de MOPS buffer a 0.1g de muestra molida en un tubo de ensayo. Prepare 2 muestras mas de la misma manera. Estas 3 muestras son las muestras 'no cocinadas'.

Prepare otro juego de muestras y cocínelas a 5psi por 30 minutos. Estas 3 muestras son las muestras 'cocidas'. Déjelas enfriar.

A las muestras agregue 4ml de acetato de sodio mas 0.1ml amyloglucosidase e incube a 50 °C por 30 minutos.

Transfiere a fiola volumétrica de 100ml y enrase con agua destilada, transfiere a un tubo de ensayo y coloque las muestras en una centrífuga a 3000rpm por 10 minutos.

Saque alícuotas(0.1 ml) del sobrenadante, agregue a 3ml de reactivo para determinación de glucosa(GOPOD) e incube por 20 minutos a 50 °C. El tiempo de incubación debería ser por lo menos 20 minutos y el color formado se debería leer dentro de 60 minutos. Incluya un blanco de 0.1ml glucosa más 3ml GOPOD.

Utilice un blanco de 0.1 ml de agua destilada más 3ml GOPOD para calibrar el espectrofotómetro antes de leer la absorbancia. Lea la absorbancia a 510nm junto con el blanco para calcular la cantidad de glucosa en las muestras.

Calcule el porcentaje de cocción:

$$\frac{\text{glucosa en muestra no cocida}}{\text{glucosa en muestra cocida}} * 100$$

OJO se debería analizar una muestra de almidón estándar(valor conocido) para confirmar la técnica empleada.

Para cada lote nuevo de GOPOD reactivo hay que confirmar el tiempo de formación de color con 100micrograms de solución de glucosa estándar. Generalmente demora cerca de 15 minutos.

3.11.25 DETERMINACIÓN DE DIGESTIBILIDAD POR PEPSINA

Fundamento

Se basa en la digestión de una muestra desgrasada de una proteína animal en una solución diluida de HCL con pepsina a una temperatura de 45°C durante 16 horas.

El método no sirve para proteínas vegetales ni alimentos mixtos debido a la presencia de complejos de carbohidratos y/o otros compuestos no digeridos por pepsina.

Equipos	Materiales	Reactivos
Incubadora/agitador de Prueba de 3 pepsina	3 Botellas con capacidad de 150ml	Acido clorhídrico 0.075 N
Equipo Soxhlet	3 vasos Labconco	Pepsina (actividad 1:10000)
Equipo Kjeldahl	Filtro fibra de vidrio Whatman 934 o Papel filtro Whatman 451	Acetona
Balanza analítica	3 Embudos	

Preparación de la solución de pepsina

Se prepara la solución justo antes de usarse diluyendo 6.1ml HCL con agua destilada hasta obtener 1.0 litro. Caliente la solución hasta 42-45° C y agregue la pepsina agitando con cuidado hasta disolverse toda la pepsina. Tenga mucho cuidado no sobrepasar la temperatura indicada o exponer la pepsina a calor directo.

Procedimiento

Coja una muestra representativa de la materia prima a analizarse, mezcle bien y coja 10 gramos. Pase esta muestra por una malla # 20 y muele la porción que retenga la malla. Devuelva la porción molida a la muestra y mezcle bien. Haga un análisis convencional de proteína utilizando 0.5- 1.0 g de la muestra.

Pese 3 muestras de 1.0g y desengráselas como si fuera para un análisis de grasa. Saque las muestras desgrasadas y transfíeralas con cuidado a las botellas(se puede usar una brocha pequeña o cincel).

Agregue 150ml de solución de pepsina recién preparada y selle las botellas (se puede usar parafina para obtener un buen sello). Las tres botellas son introducidas al incubador a una temperatura de 45°C durante 16 horas. La velocidad de rotación del agitador debería ser 15-20rpm.

Antes de terminar la digestión ponga tres filtros a secarse en la estufa. Los filtros de fibra de vidrio son mejores que los de papel pero Whatman 451 puede servir. Una vez secados los filtros déjelos enfriar en el secador hasta estabilizarse el peso.

Saque las muestras del incubador, afloje las tapas y deje reposar las botellas durante por lo menos 15 minutos a un ángulo de 45 grados para que el residuo se asiente en el fondo de la botella.

Coloque los filtros en los embudos, humedézcalos, y con mucho cuidado vierta el contenido de las botellas a los filtros. El residuo se vierte al último y se utiliza enjuagues de acetona para lavar las botellas y filtro.

Lleve los filtros a secarse en la estufa para después enfriarlos en el secador.

%digestibilidad de la materia prima en pepsina= $\frac{\text{Peso inicial del papel filtro}-\text{peso final de papel filtro}}{\text{Peso inicial del papel filtro}} * 100\%$

Lleve el filtro con el residuo al tubo de digestión de Kjeldahl y lleve a cabo un análisis de proteína. También haga análisis de proteína de la muestra inicial de la materia prima.

% digestibilidad de la proteína de la materia prima = $\frac{\% \text{ Proteína(residuo)} * 100}{\% \text{ Proteína (materia prima)}}$

CONCLUSIONES

- La Industria de Alimentos Balanceados están en constantes investigaciones y desarrollo de tecnología para la aplicación de las mismas, en el laboratorio para análisis o en el proceso de producción, ya que un alimento que va dirigido para el crecimiento, mantenimiento o engorde de animales debe ser elaborado con materias primas cuidadosamente seleccionadas, de excelente calidad, con un control sanitario desde el momento en que ingresan a la planta, hasta el almacenamiento del producto terminado ya que de la calidad de estos productos depende la rentabilidad de los pequeños, medianos y grandes criadores de las distintas especies pecuarias.
- Vale recalcar que un alimento balanceado debe proveer a un animal las vitaminas, minerales, antibióticos, y todos los nutrientes que estos necesiten de acuerdo a la edad y objetivo final que quiera obtener el cliente de su producción animal.
- Involucrar a todos los empleados de ALASA en el programa de control de calidad, con el fin de que lo tomen como una forma de vida.
- El sistema de control de calidad que se implementó en ALASA se basa en los sistemas de calidad establecidos por normas americanas. Este sistema involucra a cada trabajador en la planta y permite que los operadores de las máquinas tomen las medidas correctivas para mantener la calidad del producto dentro de las normas establecidas por la empresa, para esto se consideró:
 - ✓ Asegurar que los mejores productos sean fabricados, con los equipos disponibles.

- ✓ Que estos productos de alta calidad sean entregados al cliente en la mejor condición posible.
- Lograr la completa satisfacción de cada cliente con los alimentos fabricados por ALASA
 - El pensum de estudios en PROTAL que contiene materias como procesos tecnológicos, tecnología de conservación de alimentos, control de calidad entre otras ayudan a tener un mejor conocimiento del manejo de una planta procesadora de Alimentos Balanceados.
 - La carrera de Tecnología en Alimentos esta hecha para gente que en verdad ama o lleva en su corazón el deseo de procesar Alimentos, de crear nuevos productos, de ayudar a la comunidad en el campo de la nutrición, entre otras.
 - Las practicas vacacionales que se realizan durante el tiempo de estudios en PROTAL no solamente son requisitos, es una obligación. Ya que es aquí donde uno gana experiencia y se profundizan los conocimientos teóricos aprendidos en la Carrera.
 - **Realizar practicas profesionales aclarara tus ideales y además pondrás en practica la teoría aprendida en Protal.**



BIBLIOTECA
DE TECNOLOGÍA Y
ALIMENTOS

RECOMENDACIONES

Para la Empresa:

1. En la compra de materias primas, la persona quien esta a cargo debe estar bien preparada y que sea de suma confianza, ya que de el depende de que sean bien tomada la muestra y de que no ingrese contaminantes de gran peso como piedras, palos, metales, etc., durante el pesado.
2. Cuando es una materia prima certificada y los resultados de análisis no concuerdan con las características del mismo se debe tomar otra muestra pero de diferentes lotes.
3. La bascula debe estar siempre bien calibrada ya que de ella depende el buen control de entrada y salida de los camiones que traen las materias primas y salen con los productos procesados o finales.
4. Las Materias primas deben rotar constantemente, ya que deben cumplir con un tiempo máximo de almacenamiento.
5. Hay que verificar que los ingredientes aceptados cumplan con las especificaciones establecidas.
6. Verificar que los procedimientos del proceso cumplan con los estándares establecidos.
7. Y verificar que los alimentos terminados cumplan con las garantías establecidas.

Para PROTAL:

1. Incentivar la lectura de bibliografía relacionada con la carrera, para profundizar los conocimientos adquiridos en aulas.
2. Promover constantemente las visitas a Industrias Alimenticias, con el fin de que el estudiante se relacione con las actividades de trabajo diario de una empresa.
3. Profundizar la temática de materias relacionadas con la industria como son Procesos tecnológicos y maquinarias, ya que el tecnólogo de hoy en día debe conocer con mayor amplitud los procesos y maquinarias de una industria
4. Incentivar la relación Profesor-Alumno, para fomentar la participación continua de los alumnos en clase y en algunos eventos que promocióne el programa de alimentos.
5. Promover cursos de capacitación practica y seminarios para que el alumno profundice sus conocimientos teóricos-prácticos

BIBLIOGRAFÍA

- **ALASA S.A.** Información ofrecida por profesionales de la Empresa e información obtenida por experiencias durante las practicas realizadas en empresas similares.
- CHARLEY. "**Tecnología de Alimentos**". Editorial Limusa. México D.F., 1997.
- E.W. CRAMPTON, L.E. HARRIS. "**Nutricion Animal Aplicada**". Editorial Acribia. Zaragoza, España. Año 1980.
- HISCOX-HOPKINS. "**Gran Enciclopedia Practica de Recetas Industriales y Formulas Domesticas**". Ediciones G. Gili S.A. de CV. México, 1996.
- R.S. KIRK, R. SAWYER, H. EGAR. "**Composicion y analisis de alimentos de Pearson**". Compañía Editorial Continenetal S.A. de CV. México, 1999.
- HARRY B. PFOST. "**Feed Manufacturing Tecnology**". Diane Pickering production editor. Kansas, USA. 1976.
- RALSTON PURINA COMPANY. "**Feed Stuff**" Volume 4. Minnesota, USA. 1982
- HANS BERGNER. "**Elementos de Nutricion Animal**". Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1970
- BUS HOG INTERNATIONAL DIVISIÓN. "**Manual: Planta de Alimentos Balanceados**". Allied Products Corporation. Florida, USA. 1981.
- AMERICAN FEEDMILLING SYSTEMS, INC. "**Propuesta: Planta de alimentos balanceados**". New Jersey, USA. 1981.

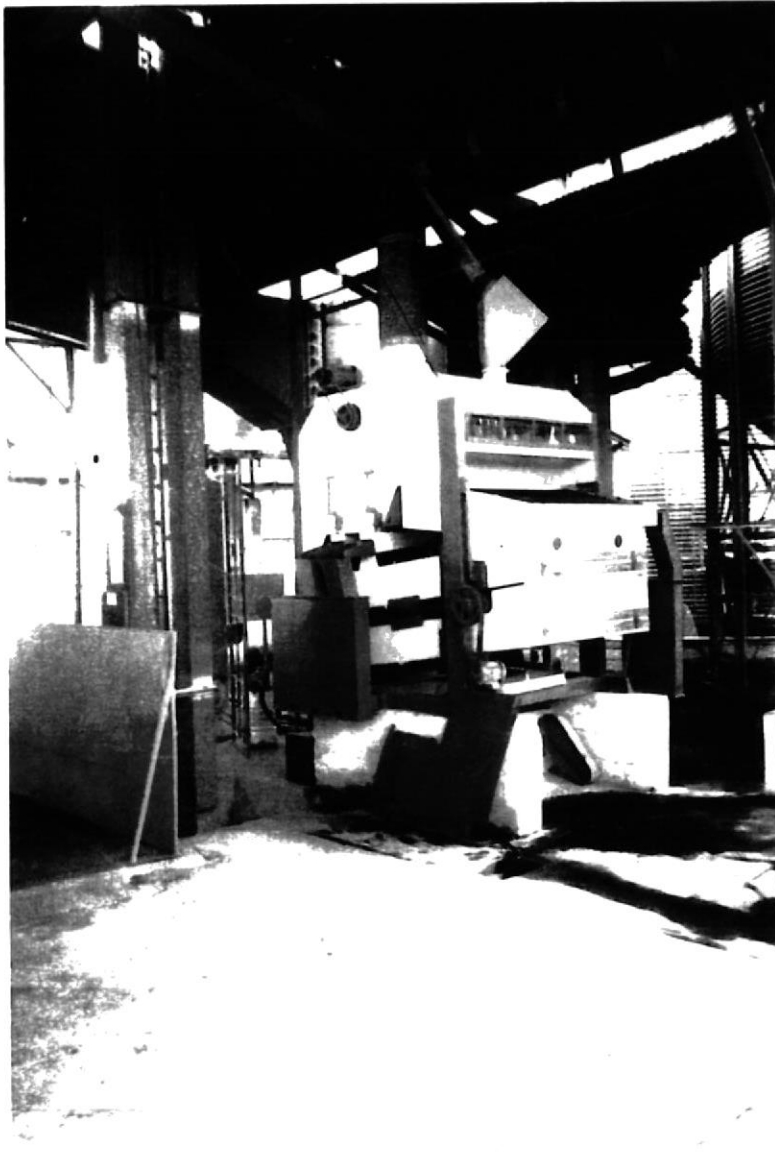
ANEXOS

18. ANEXOS

18.1 Pesado y deposito de materias primas.



18.2 Limpieza de la materia prima, a la vez que clasifica y elimina objetos extraños como metales, piedras, palos, etc.



18.3 Maquina de tratamiento de secado por gas que permite que la materia prima entre al proceso o vaya a ser vendida con una humedad aceptable.



18.4 Silos de Almacenamiento o pre-almacenamiento, para embarcar directamente al camión o para ir a los silos de proceso.



18.5 Silos de proceso, aquí se almacena mas de 5 materias primas para su formación en balanceado, también trabaja como zona de ensaque.



18.6 Mezclador Horizontal de Materia Prima con capacidad de 1000 kilos.



18.7 Dosificador de Aceites, Melaza y Vitaminas que se unen por medio de un sin fin al producto ya mezclado antes de ir al pelletizador o extrusor.



18.8 Pelletizador grande dirigido para avícolas, acuícolas, pequeñas ganaderías bovinas, porcinas, etc. Su diferencia es por el diámetro del pellet. También se observa la torre de enfriamiento que posee una bandeja para recoger los finos y por medio de un sinfín llevarlos otra vez al pelletizador.





Nota de Recepción De MATERIAS PRIMAS

Nº 800

Descripción: _____	Fecha: _____
Procedencia: _____	En sacos <input type="radio"/> Al granel <input type="radio"/>
Proveedor: _____	Trans. placa No. _____ Costo: _____

INSPECCION:

Humedad: _____	Color: _____	Olor: _____
Textura: _____	Presencia mohos: _____	Daños ins-roe: _____
Densidad: _____	Impurezas: _____	Temperatura: _____

Grano	Peso específico	Humedad	Impurezas	Granos quebrados	Otros granos	GRANOS DAÑADOS		
						Por calentamiento	Por mohos	Total
	Kg.	%	%	%	%	%	%	%

PESOS: Kilos Libras Fecha de Muestreo: _____

	No. Sac.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

PESO BRUTO: _____

Tara humedad-impurezas: _____ Tara Sacos: _____ **PESO NETO:** _____

Liquidación: _____

Pesado por: _____	Revisado por: _____	Ingresado por: _____	Vto. Bno. _____
-------------------	---------------------	----------------------	-----------------

ALIMENTOS Y AVICULTURA GUAYAQUIL S. A.

Km. 10 Vía Daule - Teléf. 351356 - Casilla 3840

Guayaquil - Ecuador

Orden de Compra N° 0751

A favor de:

Fecha:

PROVEEDOR

CONDICIONES

VALIDA HASTA

CON SACO

SIN SACO

Puesto en

Cantidad

Unidad

Código

DESCRIPCION

P. Unitario

Valor Total

Firma Autorizada y sello

RECIBI CONFORME

POR ALASA

NOTA. Esta orden de compra debe adjuntarse a la planilla de cobro.

Informe de Recepción de Materiales

Nº 1502

O/C	PROVEEDOR	Código Artículo	Unidad	M A T E R I A L	Cantidad	VALOR

CONTABILIDAD

.....
JEFE DE BODEGA

LISTA DE EQUIPOS

REF.	DESCRIPCION	CANT.	REF.	DESCRIPCION	CANT.
1	TOVA PARA RECIBO	1	11	BUBLES AL MASCENAMIENTO	1
2	TRANSPORTADOR	1	12	CABLES PARA TEMPERATURA	41
3	ELEVADOR DE CUBETA	1	13	INDICADORES ALTO Y BAJO NIVEL	11
4	TOVA PARA LIMPIADORA	1	14	VENTILADORES AERACION	1
5	LIMPIADORA	1	15	VENTILADORES Y DE CALORADO	1
6	CILINDRO COLECTOR	1	16	TRANSPORTADOR RECLAMADOR	1
7	TRANSDUCTOR DE COLUMNA LIMP.	1	17	ELEVADOR DE CUBETA	1
8	TRANSPORTADOR	1	18	TOVA PARA BASEVA DE BINGING	1
9	TRANSPORTADOR	1	19	TOVA PARA FRASCO (7 LITROS)	1
10	TRANSPORTADOR	1	20	TOVA PARA FRASCO (7 LITROS)	1
11	INDICADORES ALTO Y BAJO NIVEL	16	21	ELEVADOR DE CUBETA DE CALORADO	1
12	INDICADORES AERACION	1	22	TRANSPORTADOR (TRABAJOS)	1
13	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1	23	TRANSPORTADOR (TRABAJOS)	1
14	ELEVADOR DE CUBETA	1	24	TRANSPORTADOR PARA LIMPIADORA	1
15	RECOLECTOR COLUMNA	1			
16	ELEVADOR DE CUBETA	1			
17	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
18	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
19	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
20	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
21	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
22	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
23	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
24	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
25	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
26	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
27	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
28	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
29	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
30	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
31	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
32	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
33	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
34	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
35	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
36	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
37	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
38	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
39	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
40	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
41	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
42	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
43	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
44	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
45	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
46	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
47	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
48	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
49	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
50	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
51	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
52	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
53	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
54	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
55	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
56	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
57	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
58	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
59	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
60	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
61	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
62	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
63	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
64	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
65	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
66	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
67	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
68	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
69	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
70	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
71	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
72	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
73	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
74	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
75	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
76	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
77	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
78	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
79	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
80	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
81	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
82	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
83	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
84	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
85	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
86	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
87	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
88	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
89	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
90	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
91	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
92	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
93	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
94	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
95	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
96	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
97	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
98	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
99	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			
100	TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	1			

TOVA DE TRABAJO PALADOMA (EQUIPANTE)

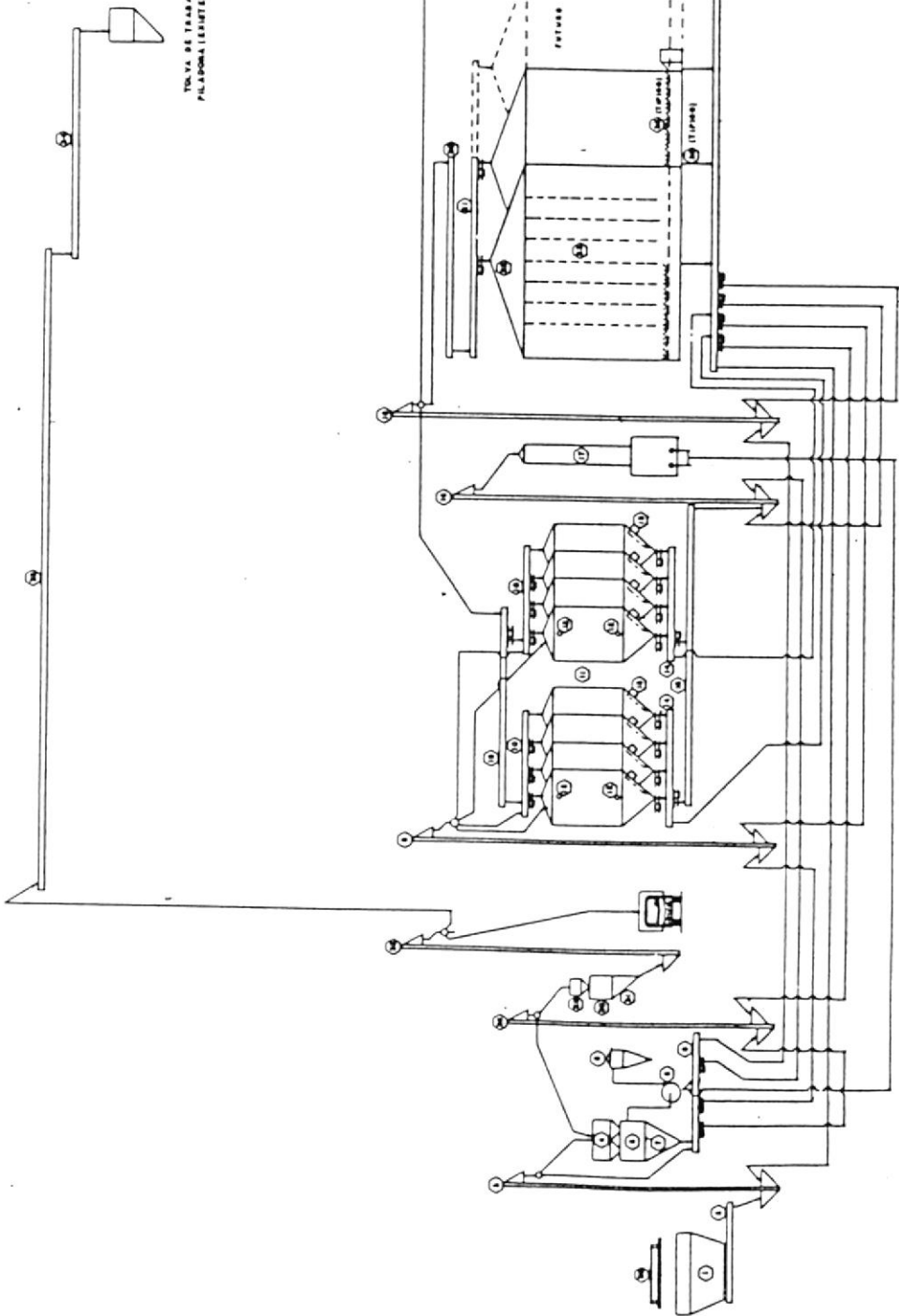


DIAGRAMA DE FLUJO

(PLANTA PARA ELABORACION DE MARMOL)
ALMAZARANES, MEXICO Y TRABAJO DE MARMOL

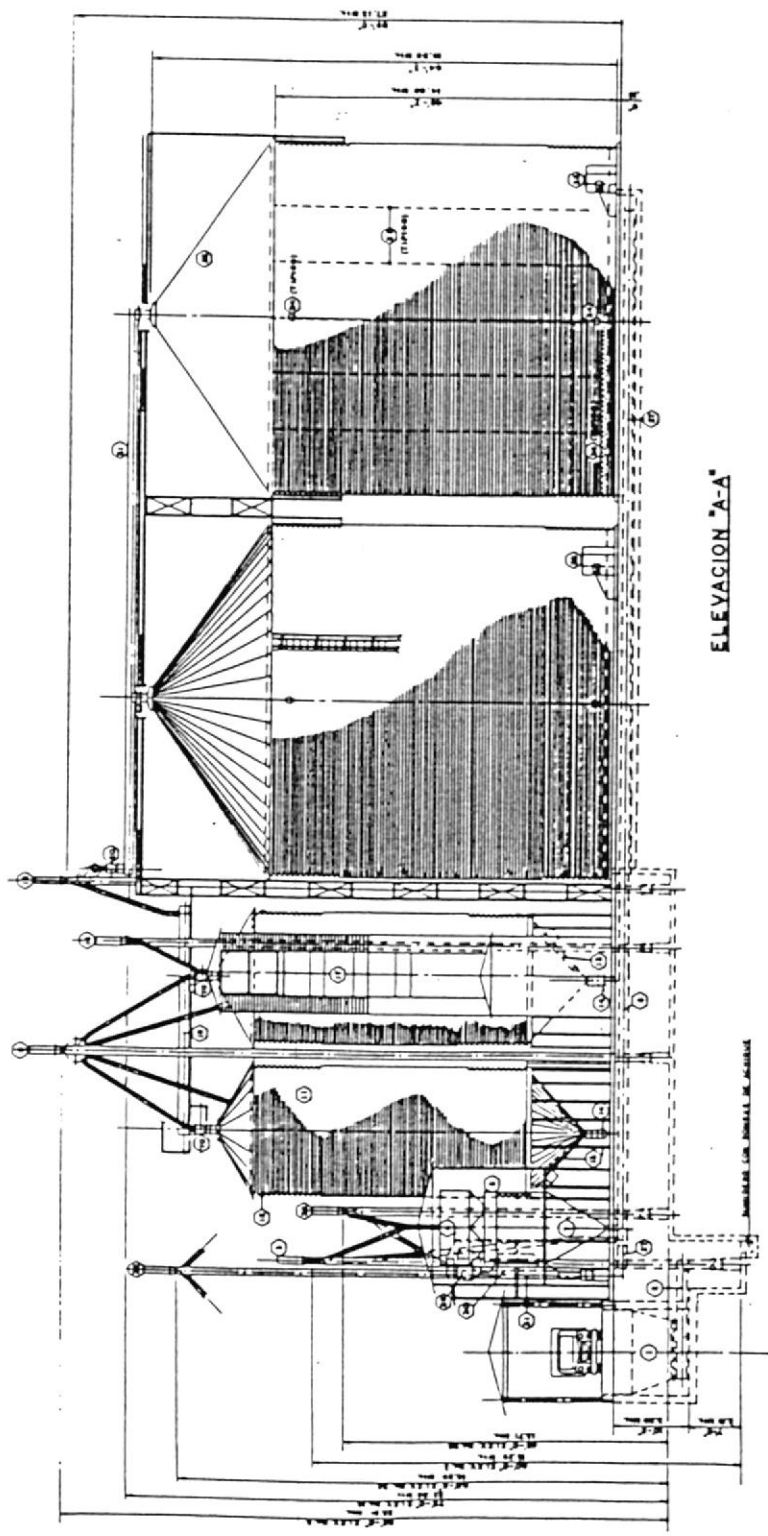
ALLIED PRODUCT ENGINEERING

DIAGRAMA DE FLUJO

PROYECTO Y DISEÑO DE EQUIPOS INDUSTRIALES

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

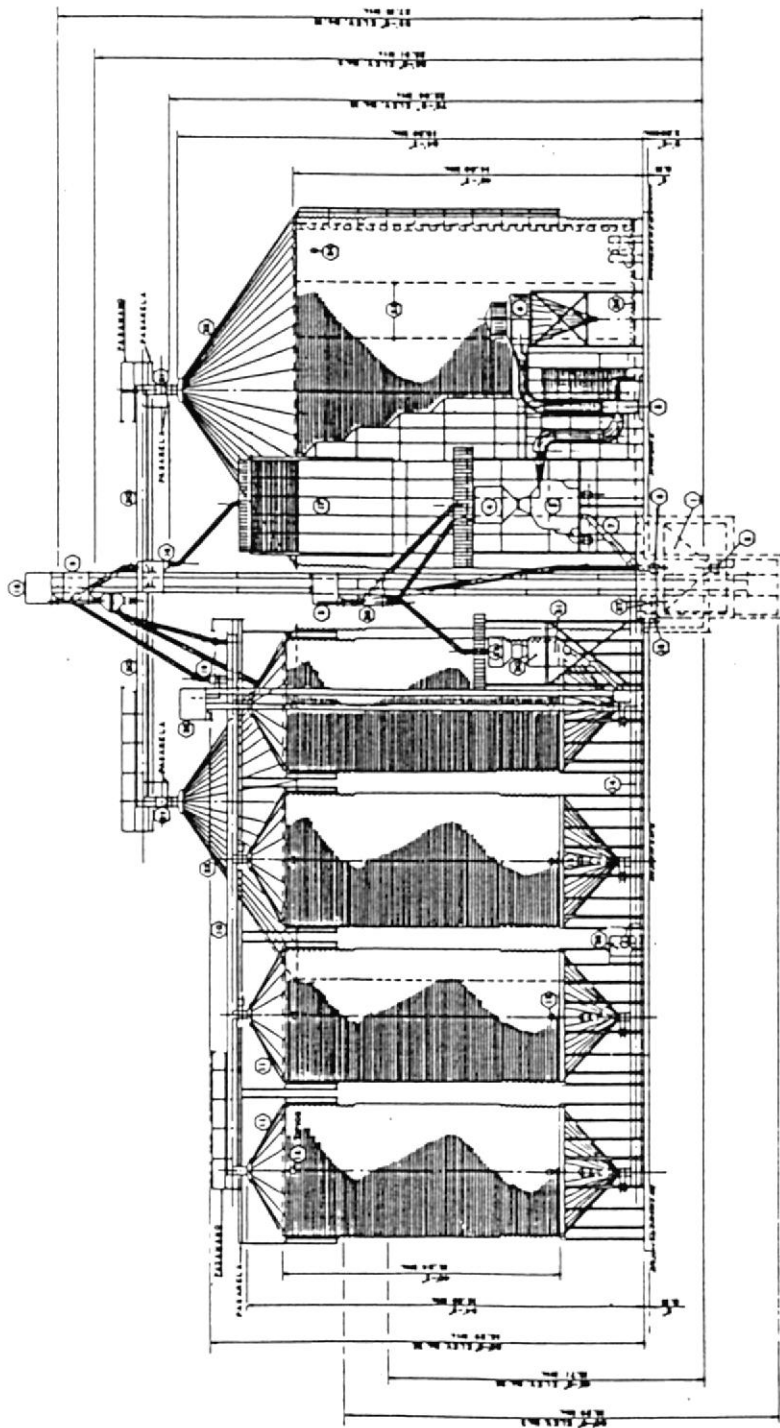
El presente diagrama de flujo es una representación esquemática de la planta de procesamiento de mármol, diseñada para facilitar la comprensión de la secuencia de operaciones y el flujo de materiales. El diagrama muestra la interacción entre los diversos equipos, desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento final de los productos acabados. Se han incluido referencias numéricas que corresponden a la lista de equipos adjunta, permitiendo una fácil identificación de cada componente del sistema. Este diagrama es un documento técnico esencial para la operación y el mantenimiento de la planta.



ELEVACION "A-A"

ALLIED PRODUCTS CORPORATION 1111 17th Street, N.W. Washington, D.C. 20036	ALLIED PRODUCTS CORPORATION 1111 17th Street, N.W. Washington, D.C. 20036
DRAWING NO. 1111-17 PROJECT NO. 1111-17	DRAWING NO. 1111-17 PROJECT NO. 1111-17
CONTRACT NO. 1111-17 SHEET NO. 1111-17	CONTRACT NO. 1111-17 SHEET NO. 1111-17
DRAWING TITLE: ELEVACION "A-A"	DRAWING TITLE: ELEVACION "A-A"

ALL RIGHTS, CONSTRUCTION AND DESIGN RIGHTS RESERVED. THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF ALLIED PRODUCTS CORPORATION AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ALLIED PRODUCTS CORPORATION.



ELEVACION "B-B"

ALL METALS, CONSTRUCTION AND FINISHES SHOWN IN THIS DRAWING ARE TO BE USED UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR OBTAINING ALL NECESSARY PERMITS AND APPROVALS FROM THE LOCAL AUTHORITIES. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR OBTAINING ALL NECESSARY PERMITS AND APPROVALS FROM THE LOCAL AUTHORITIES. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR OBTAINING ALL NECESSARY PERMITS AND APPROVALS FROM THE LOCAL AUTHORITIES.



ALLIED PRODUCTS CORPORATION

BUSH HOG INTERNATIONAL DIVISION

5190 N.W. 167th STREET
HIALEAH, FLORIDA 33014 U.S.A.
PHONE: (305) 625-1111

TLX: (TWX) 810-845-4052 CABLE: BUSHOGINTL

PRO FORMA INVOICE

NO. 10-04

QUOTED TO:

ALIMENTOS Y AVICULTURA GUAYAQUIL, S.A.
KM 10 Via Daule
P.O. Box 8340
Guayaquil, Ecuador
Attn: Johnny N. Jorgge Alava

Any correspondence or order based on this pro forma must show this reference.

PI NUMBER: PI5-454A

DATE: Julio 28, 1981

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTENS U.S. DOLLARS
1	<p>Tolva de recibo de acuerdo con las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) Capacidad de 20TM basado en maiz desgranado.</p> <p>B) Dimensiones aproximadas de 12' (3.66MTS) de ancho por 12' (3.66MTS) de longitud y 10' (3.05MTS) de profundidad a la descarga central. Esta descarga con dimensiones de 8' (2.44MTS) por 12" (30.40CMS).</p> <p>C) Construccion de acero de 1/4" (6.0MM) de espesor y refuerzos de angulares de acero. Incluye pieza de transicion para acople al transportador de arrastre.</p> <p>D) La parte superior de esta tolva estara provista de tubos de acero de 4" (10.10CMS) dia. apoyados transversalmente sobre tubos de 10" (25.30 CMS) con sus soportes al concreto.</p>	\$ 6,703.00	\$ 6,703.00
1	<p>Transportador del tipo de arrastre marca "Screw Conveyor Corp." modelo "Super-Flo" de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) 20' de longitud total (6.10MTS).</p>		

SHIPPING CONDITIONS:

Exfactory 6-8 weeks days/weeks after receipt of firm order and acceptable terms.

Net F.O.B. factory price will be held firm for 45 days from above date, unless otherwise specified herein.

Packing, inland freight, clearance charges, insurance and ocean freight charges are estimated, and actual charges incurred at time of shipment will be used when final invoice is drawn.

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
	B) Tamaño de 12" (0.31MTS).		
	C) Sistema de arrastre por paletas plasticas tipo "Screwco" con cadenas del tipo Chevron C-188.		
	D) Canal o envolvente de acero calibre 12 del tipo de doble pestaña con cubierta removible de acero calibre 14 incluyendo junta de goma para intemperie y grampas de amarre a canal del tipo "Barron" para cierre rapido.		
	E) Extremo del transportador del tipo de autolimpieza.		
	F) Una entrada <u>especial</u> del tipo de flujo dividido de 8' de longitud (2.44MTS).		
	G) Una descarga del tipo abierto o sin compuerta.		
	H) Motor electrico "G.E." de 2HP, 1800RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge" y <u>poleas de ajuste variable</u> en motor y reductor con relacion de 3 a 1. Se incluyen correas en "V" y guardera de proteccion a las misma.		
	I) Velocidad variable de 100 pies/min. hasta 33 pies/min. (45RPM a 15RPM).		
	J) Capacidad variable desde 63TM/hr. hasta 21 TM/hr. basado en maiz desgranado.	\$ 5,423.00	\$ 5,42
1	Elevador de cubetas marca "York" modelo 24-30 de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:		
	A) 60' de altura de descarga (18.29MTS).		
	B) Huacales o cubetas de 9"x6" (22.85x15.23CMS) espaciados 8" entre centros (20.31CMS) y construidos de laminas de acero.		
	C) Cabezal de acero calibre 11 con polea de 24" (60.95CMS) y eje de 2-7/16" (61.90MM).		

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTEN
		U.S. DOLLARS	
	D) Bota con polea de iguales dimensiones al cabezal y eje de 1-7/16" (36.40MM). Se encuentra equipada con dos tolvas de entrada.		
	E) Columnas dobles de 13"x9" (33.00x22.85CMS) y calibre 14 cada una, con construccion de acero, compuerta de inspeccion y angulares de refuerzo.		
	F) Correa de goma de PVC con ancho de 10" (25.39CMS) y resistencia de 270 lbs. por pulgada de ancho.		
	G) Plataforma de trabajo.		
	H) Escalera con jaula de seguridad.		
	I) Valvula de descarga de 2 salidas equipada con codos ajustables y tuberia de acero de 8" (20.31CMS) dia. calibre 10. Se incluye aditamento para control desde el nivel del terreno.		
	J) Motor electrico "G.E." de 7.5HP, 1800RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", aditamento para evitar rotacion en reverso, poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.		
	K) 70RPM en polea del cabezal.		
	L) Se incluyen todos los cables y tensores requeridos para la instalacion de este elevador centrifugo.		
	M) Capacidad hasta 76T.M/hora en la tolva de entrada normal y 61T.M/hora en la tolva trasera (considerando un 20% de perdida de capacidad en esta ultima). Capacidades indicadas basadas en maiz desgranado.	\$12,095.00	\$12,095.00
1	Tolva metalica de alimentacion a la unidad de pre-limpieza. Unidad de acero de 3/16" (4.76MM) con refuerzos de angulares y soporte estructural. Incluye indicadores de nivel (alto y bajo). Dimensiones aproximadas de 5'x10' (1.52x3.05MTS) y 7' (2.13MTS) de profundidad con dos descargas.	\$ 894.00	\$ 894.00

- 1 Limpiadora preliminar marca "CEA-Carter" de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:
- A) Ver capacidades en tabla con carta adjunta del fabricante.
 - B) Modelo 24"x114" (0.61x2.89MTS) del tipo de circuito abierto.
 - C) Alimentacion por medio de rodillos regulables.
 - D) Construccion totalmente de acero.
 - E) Cilindro de malla de 7/8"x7/8" (2.22x2.22CMS).
 - F) Construccion totalmente de acero.
 - G) Motor electrico de 3HP, 1300RPM para operacion de la unidad.
 - H) Ventilador centrifugo modelo No. 45H con aspas de 40" (1.02MTS) diametro operado por motor electrico de 15HP, 1800RPM, totalmente cerrado con transmision de poleas en "V".
 - I) Se suministra toda la tuberia galvanizada, codos, transiciones, etc. para conexion de limpiadora a ventilador y ciclón colector de polvo.

\$49,550.00 \$49,5

- 1 Ciclón colector de polvo marca "CEA-Carter" de acuerdo con las siguientes especificaciones o características:
- A) Modelo No. 95..
 - B) Tipo Dual-Clone, diseño No. 2 estilo "B".
 - C) Dimensiones aproximadas de 98" (2.49MTS) diametro por 216" (5.49MTS) de altura total.
 - D) Construccion de acero galvanizado, calibre 18 y en secciones desarmables.
 - E) Incluye soporte estructural.

\$ 8,379.00 \$ 8,3

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTENDED
		U.S. DOLLARS	
1	Pieza metalica de transicion para descarga de la pre-limpiadora construida de acero de 3/16" (56.00MM) con refuerzos de angulares.	\$ 391.00	\$ 391.00

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTENS
		U.S. DOLLARS	
1	<p>Transportador sinfin helicoidal tipo "U" marca "Screw Conveyor Corporation" de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) 14" diametro (0.35 MTS).</p> <p>B) Longitud total de 54' (16.46 MTS).</p> <p>C) Capacidad de 2400 bushels o un equivalente de 61 TM/hr (Basado en un peso por volumen de 719 Kgs por metro cubico de maiz desgranado).</p> <p>D) Helicoide de 14" de diametro (0.35 MTS) montado en eje de tubo de acero de 2-7/8" dia. (73.02 MM).</p> <p>E) Aletas de acero a 14" (0.35 MTS) de separacion y con espesor de 1/4" (6.35 MM) junto al eje y aproximadamente 1/8" (3.17 MM) en su parte exterior.</p> <p>F) Secciones de helicoides de 11'10" (3.61 MTS) standard con uniones de empate de 2" dia. (50.80 MM) y 11.5" (0.29 MTS) de largo con sus correspondientes tornillos y tuercas (4 por union).</p> <p>G) Colgaderas colgantes (conectadas a las uniones) una por union. Incluye bujes de nylon y tornillos con tuercas para sujeccion a la pared de la envolvente. <u>NOTA:</u> Las uniones de las secciones de helicoides mantienen un espacio libre aproximado de 2" (50.80 MM) para conexion al buje de la colgadera.</p> <p>H) Canal o envolvente de acero calibre 12 del tipo de doble pestana en tramos o secciones de 12' (3.65 MTS) de longitud.</p> <p>I) Cubierta removible de acero calibre 14 en secciones de 12' (3.65 MTS) de largo incluyendo grampas de amarre a canal del tipo "Barron" de ajuste rapido y junta de goma para proteccion contra intemperie.</p>		

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
J)	Cuatro entradas, tres valvulas de descarga de piñon y cremallera y una descarga abierta.		
K)	Soportes de secciones de canales.		
L)	Unidad equipada con motor electrico de 7.5 HP, 1800 RPM, totalmente cerrado, con su base ajustable, reductor de velocidad marca "Dodge", poleas, correas en "V" guardera de proteccion de las mismas.		
M)	130 RPM en el eje del transportador.		
N)	Extremo opuesto al de la transmision equipado con cojinetes del tipo de anti-friccion.	\$ 7,140.00	\$7,140



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTEN
		U.S. DOLLARS	
1	<p>Elevador de cubetas marca "York" modelo 24-30 de iguales especificaciones que el item No. 3 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:</p> <p>A) 85' de altura de descarga (25.91MTS).</p> <p>I) Valvula de descarga de 4 salidas con sus codos ajustables y tuberia de 8" (20.31CMS) dia. calibre 10. Aditamento para control desde el nivel del terreno.</p> <p>J) Motor electrico "G.E." de 10HP, 1800RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", aditamento para evitar rotacion en reverso, poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.</p>	\$13,998.00	\$13,998.00
2	<p>Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:</p> <p>A) 72' (21.94 MTS) de longitud total.</p> <p>B) Dos entradas, tres descargas del tipo de piñon y cremallera y una descarga abierta.</p>	\$ 8,035.00	\$16,070.00
8	<p>Silo de trabajo o atemperamiento marca "Bush Hog Eaton" modelo E-1815 de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) 18' de diametro (5.49MTS) con altura de pared de 49'8" (15.14MTS) y altura total de 54'9" (16.69MTS).</p>		

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT.
		U.S. DOLLARS	
	B) Capacidad maxima de 9036 bushels o un equivalente de 230TM para maiz desgranado. C) Techo conico de laminas de acero galvanizado de calibre 22 formado por 24 paneles con sus tornillos y arandelas correspondientes. Se incluyen los respiraderos del tipo de cuello de ganso requeridos. Angulo de techo de unos 30 grados con escalera y registro de entrada. D) Pared compuesta de 15 anillos de acero corrugado y galvanizado con 18 soportes estructurales que se extienden a toda la altura de los anillos. Se incluyen 18 vigas de 4" (10.10CMS) ancho y anillo para soporte estructural del silo. E) Escalera exterior de pared con su jaula de proteccion. F) Valvula de descarga del tipo neumatico con sus transiciones de acople.	\$ 13,696.50	\$109,57.
1	Sistema de deteccion de nivel del grano marca "Garner" para los silos de trabajo o atemperamiento y de acuerdo a las siguientes especificaciones o características: A) Dos indicadores de nivel "Bin-Master" (alto y bajo) del tipo de diafragma, por silo. B) Cables conductores a estacion (junction box) intermedia y cables a panel. C) Panel indicador de luces de alto y bajo nivel (16 luces) a localizar en cuarto de control. D) Bocina de alarma conectada a panel de luces.	\$ 3,933.00	\$ 3,93
8	Sistema de aereacion marca "Bush Hog Eaton" para silo de trabajo o atemperamiento de acuerdo con las siguientes especificaciones o características:		



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTENS
		U.S. DOLLARS	
	<p>A) Ventilador axial de 18" (45.70CMS) de diametro de aspas operado por motor electrico de 3HP, 3600RPM, totalmente cerrado y acoplado directamente a la unidad.</p> <p>B) Transicion metalica de acople al fondo conico del silo con ducto de aereacion semicircular de 36" (91.40CMS) de diametro con perforaciones de 3/32" (2.0MM).</p> <p><u>Nota:</u> La capacidad de este ventilador esta basada en una aereacion de 0.10 PCM por cada bushel de arroz en cascara, o sea 904 PCM por silo. La presion estatica a vencer es de unas 3.5 pulgadas de agua. Si se tratara de maiz la misma se reduciria a unas 2 pulgadas. El arroz es el basico en este caso. Teoreticamente el ventilador que cotizamos conlleva capacidad de 2300 PCM VS 3.5 pulgadas de presion estatica.</p>	\$ 1,361.62	\$10,893
2	<p>Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:</p> <p>A) 84' (25.60 MTS) de longitud total.</p> <p>B) Cuatro entradas, una descarga del tipo de piñon y cremallera y una descarga abierta.</p>	\$ 7,924.50	\$15,849
1	<p>Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:</p> <p>A) 30' (9.14 MTS) de longitud total.</p> <p>B) Dos entradas y una descarga abierta.</p> <p>C) Motor electrico "G.E." de 5 HP, 1800 RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.</p>	\$ 3,823.00	\$ 3,823

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
1	<p>Elevador de cubetas marca "York" modelo 24-30 de iguales dimensiones que el item No. 3 Pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:</p> <p>A) 75' de altura de descarga (22.86MTS).</p> <p>I) Transicion de descarga de 1 salida equipada con codo ajustable y tuberia de acero de 8" (20.31CMS) dia. calibre 10.</p> <p>J) Motor electrico "G.E." de 10HP, 1800RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", aditamento para evitar rotacion en reverso, poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.</p>	\$13,998.00	\$13,998.00
1	<p>Secadora columnar marca "Berico" modelo 1240 de acuerdo con las siguientes especificaciones o caracteriesticas: (Ver capacidades en carta ajunta del fabricante).</p> <p>A) Columnas de secamiento construidas de malla de acero de alto contenido de carbon y resistentes al desgaste. Estas mallas se encuentran montadas sobre angulares con divisiones de laminas de acero.</p> <p>B) La capacidad de las columnas <u>de secado</u> son:</p>		



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S DOLLARS	
	<p>Area de calor - 733 bushels (18.6TM maiz) (14.95T.M. arroz).</p> <p>Area de enfriamiento - 220 bushels (5.5TM maiz) (4.49T.M. arroz).</p> <p>Total columnas proceso - 953 bushels (24.2TM maiz) (19.44 T.M. arroz).</p> <p>La capacidad del "garner" o tanque para sellado es de 462 bushels (11.7TM maiz) (9.42TM arroz) a agregarse a lo anterior como capacidad total, pero esta seccion no cuenta para el secado. Incluye indicadores de nivel (2).</p> <p>C) Ventilador centrifugo de 49" dia. (1.24MTS) de doble entrada y doble rueda para zona de calentamiento equipado con motor electrico de 75HP con transmision por medio de poleas y correas en "V". Capacidad de 85,000 PCM.</p> <p>D) Ventilador centrifugo de 36" de doble entrada y doble rueda para zona de enfriamiento equipado con motor electrico de 40HP y transmision por medio de poleas y correas en "V". Capacidad de 41,000 PCM.</p> <p>E) Turbo-soplador con motor de 20HP y bomba de combustible de 1/2HP para petroleo diesel No. 2 (9.4 millones de BTU's/hr aumentando temperatura del aire unos 100°F o equivalente a 38° c).</p> <p>F) Crucetas reguladoras de descarga (2) equipadas con motor de 2HP de velocidad variable.</p> <p>G) Transportadores sinfines helicoidales (2) descargadores del grano equipados con motores de 2HP.</p> <p>H) Mecanismo "turn-flo" en la columna para invertir el flujo del grano y su correspondiente exposicion al aire. Sistema de control automatico de la humedad del grano.</p>		

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTENS
		U.S. DOLLARS	
	I) Envoltura de acero galvanizada para proteccion de los motores, columna y contra intemperie.		
	J) Tablero electrico prealambrado NEMA 12 con los controles de seguridad y operacion. Se incluye centro de control de motores tambien NEMA 12 con interruptor maestro, fusibles automaticos y arrancadores magneticos.	\$167,154.00	\$167,154.00
1	Elevador de cubetas marca "York" modelo 24-30 de iguales especificaciones que el item No. 3 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:		
	A) 89' de altura de descarga (27.12MTS).		
	I) Valvula de descarga de 3 salidas con sus coños ajustables y tuberia de 8" (20.31CMS) dia. calibre 10. Aditamento para control desde el nivel del terreno.		
	J) Motor electrico de 10HP, 1800RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", aditamento para evitar rotacion en reverso, poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.	\$16,629.00	\$16,629.00
1	Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:		
	A) 30' (9.14 MTS) de longitud total.		
	B) Dos entradas y una descarga abierta.		
	C) Motor electrico "G.E." de 5 HP, 1800 RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.	\$ 3,823.00	\$ 3,823.00

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTI
		U. S. DOLLARS	
2	Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones: A) 30' (9.14 MTS) de longitud total. B) una entrada y una descarga abierta. C) Motor electrico "G.E." de 5 HP, 1800 RPM. totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.	\$ 3,823.00	\$ 7,64
2	Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones: A) 77' (23.47 MTS) de longitud total. B) Una entrada, una descarga del tipo de piñon y cremallera y una descarga abierta.	\$ 7,746.50	\$15,49

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U. S. DOLLARS	
4	<p>Silo de almacenamiento marca "Bush Hog Eaton" de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) 48' de diametro (14.63MTS) con altura de pared de 61'6" (18.74MTS) y altura total de 77'77" (23.65MTS).</p> <p>B) Capacidad maxima de 98964 bushels o un equivalente de 2513TM. para maiz desgranado. Esta capacidad esta considerada excluyendo el area o camara de aire debajo del piso perforado y se ha tomado basicamente como area de grano en almacenamiento.</p> <p>C) Techo conico de laminas lisas de acero galvanizado de calibre 22 formado por 48 paneles con sus tornillos y arandelas correspondientes. Incluye tuberia anular de refuerzo y abertura central de llenado de 42" de diametro (1.07MTS) con su cubierta protectora enbisagrada. Angulo del techo de 35 grados. Se proveen registro de entrada y los respiradores de cuello de ganso requeridos.</p> <p>D) Pared compuesta de 23 anillos de acero corrugado y galvanizado de acuerdo a la siguiente distribucion, a partir de la base del silo:</p> <p>Catorce anillos de acero calibre 12. (2.78mm) cuatro anillos de acero calibre 14. (1.98mm) Dos anillos de acero calibre 16. (1.59mm) Tres anillos de acero calibre 17. (1.37mm)</p> <p>Un total de 23 anillos compuesto cada uno, de 24 planchas de 34"x79" (0.86x2.00MTS). El tercer anillo conlleva una puerta o registro de entrada a silo con compartimento para muestras.</p>		

Con objeto de indentificacion se provee una marca pequena con un color diferente para cada plancha relativo a su calibre. La union entre las planchas a efectuar por medio de doble hilera de tornillos con sus tuercas y arandelas se acoplan a la rosca del tornillo bajo presion. Se provee material impermeabilizante para sellar las uniones de las planchas.

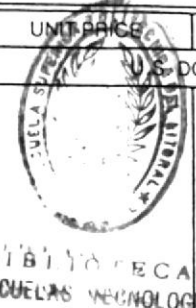
- E) Soportes estructurales de pared. Se proveen 48 soportes estructurales de acero galvanizado para refuerzo de las paredes de los silos. Dos correspondientes a cada plancha. La configuracion es en forma de canal y se encuentran unidos por conectores. Cada soporte esta formado por secciones de distinto espesor a partir de la base del silo. Calibre 8 en los primeros 9 anillos, calibre 10 en los tres siguientes, calibre 12 en tres, calibre 14 en tres. Los conectores de soportes son de acero calibre 10. Los soportes estructurales se encuentran atornillados a las planchas y en el interior del silo como proteccion contra intemperie.
- F) Se provee escalera interior y exterior asi como de techo. Uno de los registros de entrada al techo se encuentra localizado junto a esta ultima. La escalera exterior estara provista de su jaula de seguridad hasta el techo a partir de 2MTS del nivel del piso.
- G) Se suministran todos los pernos de anclaje, tornillos, tuercas, etc. para la conexion del silo a su base de concreto, incluyendo sellador asphaltico o "mastic" impermeabilizante.

\$ 56,181.00\$224,72.

<p>1</p>	<p>Sistema de deteccion de temperatura marca "Rolfes" para silos de almacenamiento de maiz de acuerdo con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) 7 cables por silo; forrados de nylon, con termopares espaciados cada 6 pies (1.83MT). B) .2333' (711 MTS) de alambre auxiliar. C) 134' (41MTS) de alambre maestro. D) 2 Unidades centrales de distribucion modelo MRM. E) 1 Consola maestra de lecturas modelo MRM Mark VI, con circuitos de transistores, para lectura remota, con identificacion del numero del cable, el termopar y la temperatura. Las temperaturas seran indicadas en numeros digitales iluminados. 	<p>\$10,513.00</p>	<p>\$10,5</p>
<p>1</p>	<p>Sistema de deteccion de nivel del grano en los silos de almacenamiento marca "Garner" de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) Dos indicadores de nivel "Bin-Master" (alto y bajo) del tipo de diafragma, por silo. B) Cables conductores a estacion (junction box) intermedia y cable a panel. C) Panel indicador de luces de alto y bajo nivel (8 luces) a localizar en cuarto de control. D) Bocina de alarma conectada a panel de luces. 	<p>\$ 670.00</p>	<p>\$ 6</p>

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
4	<p>Sistema de aeriacion marca "George A. Rolfes" para silo de almacenamiento de fondo plano (Item 22) de acuerdo con las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) Dos ventiladores centrifugos de 20" (50.79CMS) de diametro de aspas operados por motores electricos individuales de 20 HP. 3450 RPM cada uno, con conexion directa a estas unidades.</p> <p>B) Dos ventiladores axiales auxiliares de 24" (60.95 CMS) operados individualmente por motores electricos de 2 HP, 1800 RPM. Estas unidades equipadas con mallas protectoras a ser localizadas en el techo.</p> <p>C) Planchas de acero corrugadas galvanizadas con perforaciones de 3/32" (2.3 MM) dia. a cubrir 6 canales de concreto en el piso del silo con soportes metalicos de 7 3/8" (18,72 CMS) de altura. Las planchas de 48" (1.22 MTS) de ancho.</p> <p>D) Se suministran transiciones metalicas para conexion de ventiladores centrifugos a piso de concreto.</p> <p>E) La aereacion del arroz, por silo, ha sido diseñada en base de 0.15 PCM/bushel de grano (0.12 MT. CU. de aire por minuto por cada MT. CU. de grano). Contra una presion estatica de unas 10" (25.4 CMS).</p>	\$11,946.00	\$47,78



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTENDED
			DOLLARS
4	<p>Sistema descargador y barredor de silo de almacenamiento marca "Sukup" de acuerdo a las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) Transportador sinfin helicoidal en tubo circular de 8" diametro (20.32CMS).</p> <p>B) Longitud del transportador de unos 33' (10.06MTS).</p> <p>C) Cinco tolvas o sumideros de carga localizadas, una en el centro del piso perforado del silo y las otras cuatro en el radio del mismo. Incluyen compuertas regulables desde el exterior.</p> <p>D) Este descargador horizontal se encuentra conectado, en el centro del silo, a la unidad barredora por medio de una caja de engranes.</p> <p>E) Unidad barredora de unos 23' (7.01MTS) de longitud y equipada con canal de refuerzo y rueda de goma.</p> <p>F) Ambas unidades pueden funcionar a la vez o independientemente por medio de un embrage localizado en el exterior del silo y junto al motor electrico.</p> <p>G) Motor electrico de 7.5HP, 1800RPM para operacion del sistema con su transmision de poleas y correas incluyendo guardera de proteccion (motor en exterior del silo).</p> <p>H) La unidad descargadora se proyectara unos 7' (2.13MTS) desde la pared del silo hasta su descarga en el transportador tipo "U" de reclamo.</p> <p>I) Capacidad de hasta 2400 bushels o un equivalente de 61TM/hr basado en maiz desgranado.</p> <p>J) Sistema del tipo "Heavy-Duty" para toda la unidad.</p>	 <p>BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLOGICAS</p>	<p>\$ 2,955.75 \$11,82</p>

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
1	Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones: A) 147' (44.80 MTS) de longitud total. B) Cuatro entradas, cuatro descargas del tipo de piñon y cremallera y una descarga abierta. C) Motor electrico "G.E." de 15 HP, 1800 RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", poleas, correas en "V" y guardera de protección a las mismas.	\$14,320.00	\$14,32

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
1	<p>Elevador de cubetas marca "York" modelo 24-25 de iguales especificaciones que el item No. 3 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones:</p> <p>A) 45' de altura de descarga (13.72MTS).</p> <p>D) Dos tolvas de entrada en la bota.</p> <p>I) Transicion de descarga de 2 salidas equipada con codo ajustable y tuberia de acero de 8" (20.31CMS) dia. calibre 10.</p> <p>K) 60RPM en polea del cabezal.</p>	\$10,167.00	\$10,167.00
1	<p>Tolva metalica de alimentacion a la bascula de flujo. Unidad de acero de 3/16" (56.00MM) con refuerzo de angulares y soporte estructural. Dimensiones aproximadas de 4'x4' (1.22x1.22MTS) y 5' (1.52MTS) de profundidad. Incluye indicadores de alto y bajo nivel.</p>	\$ 894.00	\$ 894.00
1	<p>Bascula de despacho para pesaje a granel marca "Howe-Richardson" de acuerdo con las siguientes especificaciones o características:</p> <p>A) Modelo JJ-10.</p> <p>B) Capacidad de 10 bushels por descarga o aprox. (0.25TM) basado en maiz desgranado. La capacidad por hora de 2400 bushels o 61TM.</p> <p>C) Contrapesos ajustables para su calibracion.</p> <p>D) Tolva de entrada de reserva del tipo "dribble" o de alimentacion automatica.</p> <p>E) Contador mecanico de 6 cifras.</p> <p>F) Aditamento impresor de boleto por pesada.</p> <p>G) Sistema de entrecierre para evitar abertura simultanea de compuerta de recibo y la de descarga.</p> <p>H) Construccion enteramente de acero.</p> <p>I) Ajuste automatico para densidades de granos.</p> <p>J) Funcionamiento mecanico.</p>	\$21,501.00	\$21,501.00



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
1	Tolva metalica para descarga de la bascula con sus refuerzos de angulares. Capacidad aproximada equivalente a una descarga de la bascula.	\$ 1,341.00	\$ 1,341
1	Elevador de cubetas marca "York" modelo 24-30 de iguales especificaciones que el item No. 3 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones: D) Una tolva de entrada en la bota. I) Valvula de descarga de 3 salidas con sus codos ajustables y tuberia de 8" (20.31CMS) dia. calibre 10.	\$12,073.00	\$12,073
1	Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones: A) 72' (21.94 MTS) de longitud total. B) Una entrada y una descarga abierta.	\$ 6,850.00	\$ 6,85
1	Transportador sinfin helicoidal tipo "U" de iguales especificaciones que el item No. 8 pero de acuerdo con las siguientes sustituciones: A) 42' (12.80 MTS) de longitud total. B) Una entrada y una descarga abierta. C) Motor electrico "G.E." de 5 HP, 1800 RPM, totalmente cerrado, con base ajustable, reductor de velocidad "Dodge", poleas, correas en "V" y guardera de proteccion a las mismas.	\$ 4,502.00	\$ 4,50



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
1	Levantador de camiones marca "Energy" del tipo hidraulico equipado con motor eletrico de 5HP y capacidad de hasta 44,000 lbs. (20,000Kgs). Unidad equipada con su bomba hidraulica de 20GPM y todos los accesorios requeridos. La altura maxima de levante de 10' (3.05MTS).	\$ 9,432.00	\$9,432
1	Sistema completo de pararrayos o proteccion contra descarga eletricas marca "Thompson" para toda la planta.	\$ 4,473.00	\$ 4,47
1	Panel electrico a instalar en caseta de control de la planta incluyendo interruptores de circuito, arranques magneticos de "voltaje reducido" para los motores electricos de la unidad de secado, arranques magneticos "standard" para el resto de los motores electricos y todos los botones de arranque y parada requeridos. Estos accesorios seran "Square-D" u otra marca aprobada por el cliente. Cada equipo detallado en esta propuesta estara plenamente identificado en el panel y se suministra enclavamientos o "interlocks" entre los diferentes equipos.	\$72,620.00	\$72,62
1	Los paneles indicadores de nivel y sistema centralizado de temperatura seran incluido en el panel principal. Caso de requerirse, se suministrara mas de un panel central con objeto de acomodar todos los instrumentos y accesorios de control.	\$ 3,146.00	\$ 3,14



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
1	Los motores que se suministran son todos 220/440/60/3 y se disenara toda la parte electrica para 440 voltios, 60 ciclos y trifasico.	---	---
1	Como complemento se suministrara un sistema neumatico para operacion de todas las valvulas de descarga de los transportadores de arrastre ofrecidos con excepcion de las de tipo abierto o sin compuerta. Este sistema incluira tuberias, filtros, compresor y valvulas de operacion remoto desde el panel de control con su correspondiente identificacion. Se proveera un panel independiente para este objeto.	---	---
2	Se suministran 2 bombas del tipo sumergible para drenaje de los fosos o "pits" de elevadores y transportadores. Los fosos a su vez conllevaran las inclinaciones requeridas para facilitar su drenaje.	\$ 251.50	\$ 503.00
1	Bush Hog International suministrara tambien un conjunto de pasarelas y torres prefabricados marca "Brownie" para soportar los transportadores encima de los silos		
	A) Las pasarelas seran de construccion en modulos de 20' (6.10MT.) de largo.		
	B) El diseno es para trabajo pesado y cumple las normas de OSHA (administracion sobre peligros en los centros de trabajo de los E.U.A.).		
	C) La pasarela soportara hasta 150Lbs. por pie lineal (224Kgs./Mt.) y 600Lbs. (273Kgs.) de personal en su punto central con factor de seguridad de 2-1/2 a 1.		
	D) La pasarela esta fabricada de acero tubular de alta resistencia y tiene tres armaduras longitudinales. El pasadizo conlleva 24" de ancho y esta cubierto de malla.		



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
	<p>E) El apoyo de transportador tiene 46" (1.17MT) de ancho exterior y pasamanos por dos costados con altura de 42" (1.07MT.).</p> <p>F) Las torres de apoyo son de acero tubular de alto resistencia consistentes de 4 columnas con sus refuerzos en forma de "X".</p> <p>G) La capacidad de apoyo de cada torre de 12,000Lbs. (4555Kgs.) vertical y se emplean solo o en combinaciones de dos para formar una armazon en forma de "A" segun el requerimiento de la pasarela.</p> <p>H) Toda la tuberia aerea del sistema neumatico se localizara en la seccion superior de la pasarela junto a los transportadores aereos.</p> <p>I) Se suministra todo el material requerido para el ensamblaje de todas estas estructuras.</p>	\$59,911.00	\$59,911
1	<p>Bush Hog International suministrara al cliente para "Records" o referencias futuras, los siguientes planos de construccion:</p> <p>1) Fundaciones de concreto para silos, de almacenamiento, fosas de elevadores y transportadores de reclamo, bases o soportes de torres para transportadores aereos y en general todo tipo de detalle en lo que a concreto se refiere.</p> <p>2) Planos detallados de silos de almacenamiento y trabajo incluyendo secciones de localizacion de soportes de piso perforado, laminas de pisos, cantidad de planchas de pared y techo, localizacion de cada soporte estructural (stiffener) incluyendo cada tramo y su correspondiente empate.</p> <p>3) Planos detallados de transportadores sinfines descargadores de silos incluyendo el sistema del barredor fijo. Ello incluira localizaciones en el silo, compuertas de salida en piso perforado, situacion exacta con respecto a los transportadores reclamadores, etc.</p>		

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT.
		U.S. DOLLARS	
	4) Planos detallados de cada elevador de cubetas o canjilones mostrando cada componente. Lease cantidad de secciones de columnas, correas, cubetas, escaleras, plataformas, motores electricos, reductores, poleas, correas, tolvas de entrada, transiciones de salida o valvulas de descarga, etc.		
	5) Planos detallados de cada tramo de tuberia de descarga de elevadores mostrando sus secciones y localizacion de cables de refuerzo en cada caso, conexion de descarga al transportador correspondiente, etc.		
	6) Planos detallados de cada transportador.		
	7) Planos detallados del sistema de aereacion mostrando la localizacion exacta de cada unidad de ventilacion con su correspondiente transicion metalica para conexion al silo.		
	8) Planos detallados del sistema centralizado de deteccion de temperatura con localizacion exacta en los silos de cada cable provisto de termocoplas o termosensores, cables auxiliares, estaciones intermedias y situacion de la consola principal de control.		
	9) Planos detallados del sistema centralizado indicador de nivel mostrando cada unidad del tipo de diafragma, cables, estaciones colectoras, panel indicador de luces de alto y bajo nivel asi como bocina de alarma. Todos estos componentes relacionados a escala con respecto a la instalacion.		
	10) Plano general de instalacion mecanica incluyendo elevaciones, dibujos de plantas y detalles de dimensiones de centros de equipos.		
	11) Planos detallado de estructuras metalicas para unidad prelimpiadora incluyendo localizacion de la misma con su ventilador, tuberias, codo y colector de polvo.		
	12) Planos detallados de estructuras metalicas para bascula de flujo de despacho incluyendo localizacion de estas.		



QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXTI
		U.S. DOLLARS	
	13) Plano detallado de tolva de recibo de concreto.		
	14) Plano general de flujo.		
	15) Planos detallados de los transportadores aereos incluyendo altura, localizacion y componentes de los mismos. Se incluyen seccion de las pasarelas de trabajo y sus barandillas de seguridad.		
	16) Planos de escaleras marineras de acceso a fosos mostrando dimensiones y localizacion de las mismas, asi como de acceso a pasarelas con sus jaulas de seguridad en las areas requeridas.		
	17) Planos detallados de transiciones metalicas para conexiones de elevadores a transportadores, descarga de silos, descarga de prelimpiadoras y basculas de flujo, etc.		
	18) Plano electrico diagramatico mostrando una relacion completa de los tamanos de cables y tuberias electricas para cada motor, asi como tipo de interruptores requeridos, arranques magneticos, iluminacion, etc.		
	<u>Nota:</u> Los planos de fundaciones de concreto estaran basados en una compactacion minima del terreno de 3000Lbs/pie cuadrado o equivalente a 1.46Kgs/Cm ² .		
1	Equipo de fumigacion marca "Phostoxin" unidad equipada con motor electrico de 1/20HP y calibración para 100 a 150 pastillas por minuto. Se suministran 3 cajas de pastillas con este equipo.	\$ 3,431.00	\$ 3,431.00
S/N	Todos los elevadores y transportadores a nivel de piso llevaran base de concreto de 4" (10.1CMS) por encima del nivel del mismo para proteccion de aguas fluviales.		

QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	TOTAL EXT
		U.S. DOLLARS	
	PRECIO TOTAL FOB PUERTO:MIAMI, N. ORLEANS OR HOUSTON		\$1,010,00
	Gastos de Despacho		
	Transporte Maritimo (Aproximado)		103,60
	TOTAL: C&F:Guayaquil, Ecuador		<u>\$1,114,60</u>



ALLIED PRODUCTS CORPORATION

BUSH HOG INTERNATIONAL DIVISION

5190 N.W. 167th STREET • HIALEAH, FLORIDA 33014 U.S.A.

PHONE: (305) 625-1111 • (TELEX) TWX: 810-845-4052 • CABLE: BUSHOGINTL (MIAMI)

PI 5-454

CUADRO DE CAPACIDAD DE LA PLANTA

Las capacidades que aparecen a continuacion estan basadas en maiz desgranado con una densidad de 56Lbs./bushel o equivalente de 19Kgs por metro cubico.

- A) Tolva de recibo de 20TM de capacidad.
- B) Capacidad de recibo de 63TM/hr.
- C) Capacidad de secado de 630TM/dia. (24 horas) basado en 10 horas de recibo diarias.
- D) Capacidad total de los 8 silos de trabajo o atemperamiento de 1840T.M.
- E) Capacidad total de los 4 silos de almacenamiento de 12,000TM.
- F) Capacidad de descarga y pesaje de 61TM/hr.

Notas:

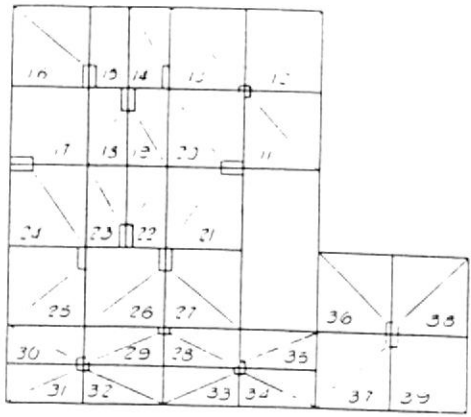
- 1) Las capacidades indicadas son las establecidas.
- 2) En el caso de los elevadores de cubetas y los transportadores de arrastre la capacidad indicada de 61TM/hr puede extenderse, en un futuro si asi se requiriera a unas 90TM/hr. Ello se lograria cambiando solamente el tamaño de las transmisiones de las unidades y en algunos casos solamente las poleas y correas. La unidad de limpieza conlleva de por si esta capacidad. La bascula de despacho, por su parte, pudiera desarrollar hasta unas 76TM/hr actualmente. La unidad de secado, en el caso de una humedad del maiz a su recibo de un 20% actualmente conlleva capacidad de hasta 914TM/24 horas lo cual se ajustaria a un recibo de 10 horas diarias (ver tablas adjuntas).
- 3) En los casos del arroz en cascara y la soya estas capacidades estan detalladas en la descripcion del flujo y las tablas de los fabricantes de los equipos que se adjuntan.



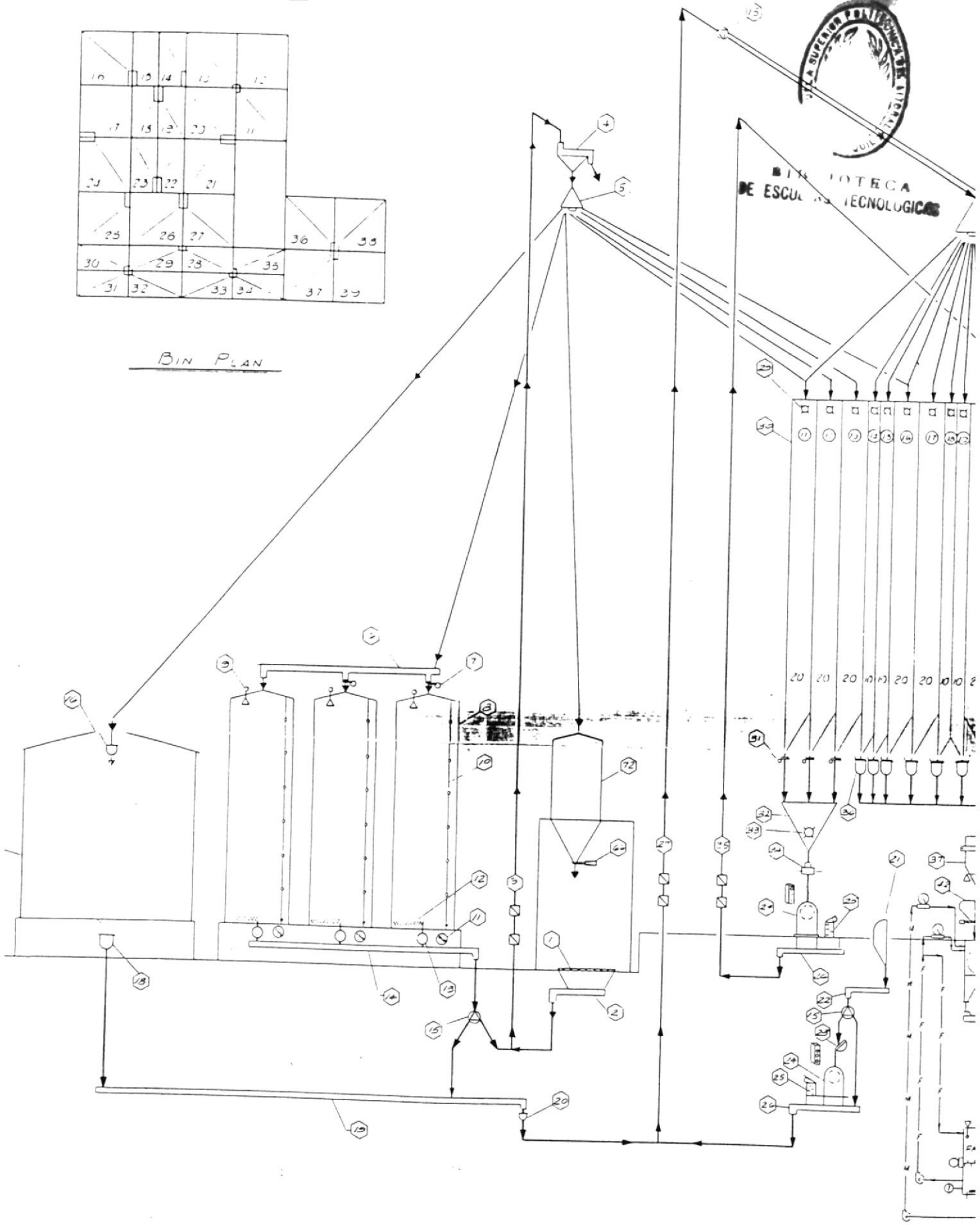
PRESIDENT'S 'E' AWARD
FOR EXPORT EXPANSION



BIBLIOTECA DE ESCUELA TECNOLÓGICA



BIN PLAN



BULK STORAGE

RECEIVING

GRINDING

BATCH