

Guayaquil, Septiembre 24 de 1984

Señor Ingeniero
FREDDY ALVEAR GOMEZ
Coordinador encargado de la Escuela
" Tecnología de Alimentos "
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Presente.

De mis consideraciones:

Me es grato adjuntar a la presente un certificado extendido por la Empresa Nutril S.A. y, el informe de las prácticas que he realizado en la mencionada empresa.

Dicho informe es una recopilación de los conocimientos adquiridos durante las prácticas realizadas por un período de seis meses en la Fábrica de Alimentos Balanceados Nutril S.A., mismo que constituye un requisito previo a la obtención del título de "Tecnóloga de Alimentos".

Esperando cumplir con lo pedido, dejo a su consideración el presente trabajo.

Atentamente,

Patricia Izquierdo Q.

PATRICIA IZQUIERDO Q.



BIBLIOTECA



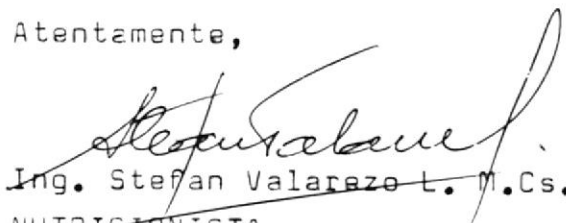
C E R T I F I C A D O

Ing. Stefan Valarezo L
JEFE DEPTO. NUTRICION
NUTRIL S.A. BALANCEADOS

CERTIFICO:

Que la srta. Martha Patricia Izquierdo Quimí, alumna de la Escuela de Tecnología de Alimentos, de la ESCUELA SUPERIOR POLI TECNICA DEL LITORAL, ha realizado un período de trabajo teórico-práctico en el Departamento de Nutrición Animal y Planta de Producción de la Empresa NUTRIL S.A. BALANCEADOS, bajo la supervisión del suscrito, desde el 19 de marzo hasta el 21 de septiembre de 1984.

Atentamente,


Ing. Stefan Valarezo L. M.Cs.Agr.
NUTRICIONISTA.

T
664.76
198

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**Informe de Prácticas realizadas en la
Empresa "NUTRIL S. A." Balanceados**

**Previo a la Obtención del Título de
"TECNOLOGA DE ALIMENTOS"**

PATRICIA IZQUIERDO QUIMI

Profesor Guía: Ing. LUIS MIRANDA S.

1984

INDICE

	pag.
1.- RESUMEN	10
2.- INTRODUCCION	11
3.- DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA	14
3.1.- Características de las materias primas y aditivos utilizados	18
3.1.1.- Alimentos energéticos	20
3.1.2.- Alimentos proteicos	23
3.1.3.- Alimentos fibrosos	26
3.1.4.- Fuentes de minerales	28
3.1.5.- Mezclas comerciales de vitaminas y minerales	29
3.1.6.- Aditivos	31
3.2.- Recepción y control de calidad de la Materia Prima	35
3.2.1.- Toma de muestras para los análisis	35
3.2.2.- Evaluación física de las materias primas	36
3.2.3.- Análisis bromatológicos	37
3.2.4.- Análisis microbiológicos	39
3.3.- Organización y control del almacenamiento	40
3.3.1.- Almacenamiento de macro ingredientes	41
3.3.2.- Almacenamiento de micro ingredientes	43
3.4.- Formulación de raciones	44
3.5.- Molienda	46
3.6.- Dosificación y pesaje	47
3.6.1.- Pesaje de macro ingredientes	47
3.6.2.- Pesaje de micro ingredientes	48
3.7.- Mezcla	48
3.8.- Limpieza de la mezcla	49

3.9.- Pelletización	50
3.10.-Embalaje	52
3.11.-Almacenamiento y control de productos terminados	53
3.12.-Mantenimiento de la planta de producción	54
3.12.1.- Mantenimiento mecánico	54
3.12.2.- Mantenimiento eléctrico	55
3.12.3.- Higiene y seguridad industrial	55
4.- ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	56
4.1.- Mercado	57
4.1.1.- Canales de comercialización y ventas	58
4.1.2.- Promoción de ventas	61
4.2.- Tamaño y localización	62
4.3.- Aspecto financiero	63
5.- CONCLUSIONES	76
6.- RECOMENDACIONES	78
7.- BIBLIOGRAFIA	30
8.- ANEXOS	31

DEDICATORIA

A mis PADRES y HERMANOS quienes
fueron mi apoyo y ayuda en todo
momento.

Mis agradecimientos al
ING. STEFAN VALAREZO L.,
Director de mis prácticas en la
Empresa " NUTRIL S. A.", y al
ING. LUIS MIRANDA S.,
Profesor-Guía de este informe.

R E S U M E N

Durante un período de seis meses, comprendido entre el 19 de Marzo hasta el 21 de Septiembre de 1984, realicé mis prácticas en la Empresa de Alimentos Balanceados " NUTRIL S. A. ", las cuales estuvieron orientadas a las tres principales áreas de la elaboración de los Alimentos Balanceados, como son :

- Proceso de elaboración en la planta;
- Control de Calidad; y
- Elaboración de las fórmulas por el departamento de nutrición.

Sus aspectos generales constan a continuación.

INTRODUCCION

La elaboración de alimentos balanceados en el Ecuador, tiene su origen en los años 1962 y 1963, pudiendo notar, que hasta ese entonces, la alimentación para animales de crianza comercial se realizaba a base de elaborados preparados en los mismos lugares de crianza o con mezclas compuestas que se importaban. Esto se producía, debido a que la ganadería y la avicultura que eran las actividades más relacionadas con este consumo, no habían alcanzado un mayor desarrollo.

En la actualidad, con el fomento que se le ha dado a estas actividades, han ido creciendo, y con ello se han ido incrementando la producción de los alimentos balanceados en el País.

El principal sector consumidor de alimentos, constituyen las aves de corral, con una población de alrededor de 35 millones de aves anuales, en porcentajes de 82 % aves de carne, denominadas Broilers, y 18 % aves de postura o ponedoras, según estadísticas del CONADE.

Por otra parte, con el desarrollo que en estos últimos años ha adquirido la actividad relacionada con la crianza del camarón a nivel de piscinas, se está abriendo campo a un nuevo producto que aparte de ser muy rentable, cuenta con una gran población consumidora, que sobrepasa los 80 millones de libras anuales de camarones.

La ganadería a nivel de corral, constituye otro sector de demanda de estos productos, pues su población se cuenta entre los 3 millo-

nes de cabezas anuales, a pesar, de que la alimentación del ganado se equilibra con un 50 % de forraje, pasto, heno o ensilaje.

Esto nos da una idea del desarrollo que ha adquirido la industria balanceadora en el País, la misma que cuenta con más de 40 industrias dedicadas a la elaboración de diferentes alimentos para consumo animal, con producciones que fluctúan entre 400 y 3,500 toneladas mensuales, dando un total aproximado de 200,000 toneladas anuales, con lo que abastecen el mercado Nacional.

El desarrollo de esta industria depende directamente de las actividades relacionadas con la agricultura y la pesca; con la agricultura, porque los insumos utilizados son básicamente granos y cereales como el maíz, trigo, arroz, además de que se aprovechan algunos subproductos de otras industrias como el afrecho de trigo, polvillo de arroz, melaza, pasta de soya, afrecho de malta, cáscara de cacao, etc y con la pesca, porque una de las principales materias primas utilizadas, es la harina de pescado.

Todos estos insumos se mezclan en proporciones determinadas según los requerimientos nutricionales para cada especie, etapa y edad del animal, así como también de acuerdo a las características fisiológicas y hábitos dietéticos, de tal manera que la ración diaria que consumen, equilibre su desarrollo para una mejor conversión del alimento ingerido en productividad de la carne del animal de crianza, sin descuidar, el control oportuno, para evitar contaminación por este tipo de medio.



Cabe destacar, que el desenvolvimiento de la industria de alimen
tos balanceados en el País, incide en el mejor y mayor aprovechamien-
to de las carnes o especies que consumimos, repercutiendo en el abas-
tecimiento alimentario de la población ecuatoriana.

3.-DETALLE
DE LA
TECNOLOGIA
DESARROLLADA

Durante el período de prácticas que realicé en la Empresa Balanceados NUTRIL, tuve la oportunidad de estar en las principales secciones relacionadas con el proceso de elaboración y control de calidad de los alimentos balanceados.

Por obvias razones, no se me asignó una responsabilidad o cargo que cumplir, pero sí desempeñé trabajos esporádicos en las secciones o departamentos en que me encontraba.

Inicié mis labores en la planta, donde llevé un control del proceso, desde el pesaje de las premezclas, para que dichas sustancias contengan el número y la cantidad de aditivos requeridos en las fórmulas; siguiendo el control en el proceso, en donde, entre otras cosas hice un control del proceso de pelletizado, para verificar la consistencia y el tamaño del pellet, ya que esto influye en el menor o mayor consumo del alimento, por ejemplo: en el caso del camarón cuyo hábitat primordial es el fondo de las piscinas, el alimento debe tener un determinado peso específico para que no flote sobre el agua y pueda descender fácil y lentamente por gravedad, además, el alimento no debe de disgregarse, de modo que pueda ser localizado e ingerido lentamente; terminando el control en el ensacado a fin de determinar que la cantidad de alimento que se incluye en los sacos sea correcta, y que la costura de los mismos impida desperdicios o roturas durante su manipuleo.

En lo relacionado al control de calidad, estuve en la recepción de la materia prima, haciendo evaluaciones físicas para comprobar en

cada producto su humedad, olor, color, textura, uniformidad y limpieza o impurezas. Tal evaluación permite seleccionar los ingredientes en buen estado físico, no descompuestos, ni enranciados, o sobrecalentados, rechazando productos que no cumplan con los requisitos o normas establecidas por la empresa. Por ejemplo: pastas de soya recalentadas, que se detectan mediante el olor, color, consistencia, etc. Este producto descompuesto, afecta la utilización de las proteínas presentes, limitando el uso de la lisina, cuya deficiencia podría aumentar la agresividad y el canibalismo en las aves. Ultimamente detectamos, mezcla de polvillo natural con cáscara de arroz finamente molida. La cáscara molida introduce alta cantidad de lignina y sílice. La primera no es digestible ni en animales rumiantes, el segundo compuesto destruye las paredes interiores del tracto digestivo. En este caso, la evaluación visual conlleva mucho error y solamente el análisis, de la laboratorio definirá la calidad del producto.

En el laboratorio bromatológico realicé algunas pruebas de contenido de nutrientes en materias primas como proteínas, grasa, cenizas y humedad a fin de que tanto las materias primas como los productos elaborados por la Empresa, reúnan los requisitos mínimos establecidos para cada caso.

Por último, estuve en el departamento de nutrición, en donde realicé un período de aprendizaje teórico-práctico de las características propiedades y usos de las materias primas; así como también las variaciones de los nutrientes según la edad y función fisiológica del ani-

mal; por ejemplo: la frecuencia de muda, en el camarón, es mayor a una edad más temprana y decrece con la edad, esto determina que se requiere un mayor aporte de proteínas, minerales (calcio y fosfato) y vitaminas, además de otros aditivos que estimulan el metabolismo que es aún más acelerado a menor edad. También los nutrientes se dosifican según la especie animal, así ciertas fórmulas como el alimento para el camarón, contienen una gran cantidad de alfarina, que además de darle a la ración un alto contenido de fibra, suministra la pigmentación y el sabor requerido para este tipo de especie.

Antes de detallar cada paso del diagrama de flujo seguido por la Empresa, es menester informar sobre la materia prima y los aditivos que se utilizan en el proceso.

3.1. CARACTERISTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS Y ADITIVOS UTILIZADOS

Las materias primas o productos alimenticios que se emplean en la elaboración de balanceados, se agrupan, según la clasificación general de alimentos en los siguientes grupos:

TABLA Nº 1

INGREDIENTES ALIMENTICIOS Y ADITIVOS EMPLEADOS EN ALIMENTOS BALANCEADOS

ENERGETICOS :

- Maíz
- Polvillo de arroz
- Arrecillo
- Harina de trigo
- Farina
- Harina Integral de trigo
- Afrechillo de trigo
- Melaza

PROTEICOS :

- Harina de pescado
- Harina de pescado de pampa re-procesada
- Pasta de soya
- Pasta de algodón
- Afrecho de malta
- Urea

FIBROSOS

- Alfarina
- Pasta de palma real - palmiste
- Cáscara de arroz
- Cáscara de cacao

ADITIVOS Y VITAMINAS

- Avatec, Elancoban
- Stenorol
- Arpocox
- Flavomicin
- Terramicina
- Zoodry
- Rovimix - 426
- Rovimix - E 50
- Cloruro de Colina
- Carophil rojo
- Metionina
- Furidona
- Luprosil
- Mold-aba
- Basfim
- Nutrinal
- Sulfato ferroso
- Minerales traza

MINERALES

- Sal común
- Fosfato dicálcico
- Carbonato de calcio
- Marmolina
- Conchilla

A continuación se detalla las características de cada una de las materias primas utilizadas, y los parámetros de calidad que deben reunir para que puedan ser incluidas en las fórmulas.

1.1.- ALIMENTOS ENERGETICOS.-

Maíz : Se compra maíz desgranado, es decir, separado de la mazorca, de color amarillo o amarillo ligeramente rojizo, de un olor agradable libre de mohos, rancidez e impurezas. Se lo emplea en tres tamaños diferentes y éste varía según el tipo de fórmula :

- Para aves se usa el maíz molido finamente;
- Para raciones de cerdo, el grado de molido debe ser entre mediano a finamente molido;
- Para ganado, se emplea el maíz molido en forma gruesa.

El maíz es el principal ingrediente energético de las raciones para aves y cerdos; suministra además, abundante cantidad de carotenos para la pigmentación de la piel y de la carne, en pollos, y la yema de los huevos, en ponedoras. También provee a la dieta de ácido linoleico, que es indispensable para el crecimiento y la producción de huevos.

El maíz se almacena en silos, con una humedad no superior a 13-14 %, evitando con esto, la fermentación y posible degradación del producto; además, la formación de hongos y toxinas que podrían dañar el alimento.

Polvillo de arroz : Constituye también un subproducto obtenido a partir del proceso de blanqueado y pulido del grano de arroz entero. Está formado por partículas provenientes de la película externa que envuelve al grano, partes del almidón del grano y otros residuos.

El color debe ser ligeramente canela o crema. Se lo utiliza finamente molido.

El contenido de fibra debe fluctuar entre 4 y 6 %. El polvillo de arroz es un eficiente sustituto del maíz, se puede emplear ampliamente en todas las especies animales.

Su almacenamiento requiere de mucho cuidado, pues por el alto contenido de grasa (12 % o más), puede descomponerse fácilmente produciendo enranciamiento, lo cual disminuye el contenido de vitamina "E".

Arrocillo : Es un subproducto que se obtiene en las piladoras, a partir del proceso de pulidura del arroz con cáscara.

El color debe ser blanco plateado. Los gránulos del arroccillo deben estar entre $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ del tamaño del grano entero pulido.

El arroccillo posee un buen balance de aminoácidos y un contenido energético equivalente al 90% del maíz. Puede reemplazar al maíz en un nivel aproximado de 35 - 40 %, dependiendo del tipo de fórmula. Es deficiente en carotenos y en ácido linoleico.

Harina de trigo y harina : La harina de trigo es el producto obtenido del grano de trigo limpio, sin la membrana exterior celulósica o epi-

dermis que forma el afrechillo. La harina es un subproducto de la obtención de la harina de trigo que contiene en pequeña proporción, partículas del afrecho de trigo (0,34 % de fibra bruta).

El color de la harina debe ser blanco puro y de la harina blanco con un ligero moteado color canela; el olor debe ser similar al del grano íntegro molido.

La harina de trigo y la harina suministran esencialmente carbohidratos en forma de almidón.

Harina integral de trigo : Está constituida por el grano completo de trigo molido, al cual, no se le ha eliminado ningún componente, o sea, está formado por la película exterior que forma el afrecho, el endospermo (almidón) y el germen.

El color debe ser ligeramente canela, y el olor similar a la harina de trigo, además, debe ser fresco y libre de mohos, y de una textura similar al de la harina común.

La harina integral de trigo es una buena fuente de carbohidratos, compuesta principalmente de almidón. Puede sustituir al maíz en algunas fórmulas.

La harina integral de trigo se almacena bajo buenas condiciones, evitando la humedad y el exceso de calor para evitar su deterioro.

Afrechillo de trigo : Está constituido por finas partículas de la película exterior que envuelve al grano, la zona interna del grano (al-

midón), el germen y otras partes del trigo. Normalmente, no debe contener más del 9.5 % de fibra.

El color debe ser canela o café claro; la textura del afrechillo fino debe pasar por una criba cuyo tamaño de apertura debe ser de 1mm. Este afrechillo se puede emplear en todo tipo de raciones para aves y cerdos, con excepción de aquellas a ser suministradas a animales muy jóvenes.

Melaza : Es el guarapo de caña, condensado, al cual se le ha extraído una considerable cantidad de azúcares (sacarosa y glucosa), por medio de centrifugación y cristalización en el proceso de la elaboración del azúcar. Contiene una elevada cantidad de minerales, en especial, potasio y calcio.

El color debe ser pardo oscuro brillante. La viscosidad debe estar en un rango entre 75 y 80 grados Brix ($^{\circ}$ B).

La melaza es un ingrediente empleado en raciones de aves, cerdos y vacunos para incrementar el grado de palatabilidad del alimento. Suministra además, olor, sabor y propiedades de aglutinante en raciones pelletizadas.

Las fórmulas que contengan melaza en valores superiores a 10 %, no deben almacenarse por mucho tiempo, máximo 30 días.

3.1.2.-ALIMENTOS PROTEICOS.-

Harina de pescado : Es el producto limpio, deshidratado y molido, ob-

tenido del pescado entero o partes del mismo, con o sin la extracción parcial del aceite. En Guayaquil, se dispone de dos tipos de harina de pescado: la primera, que es elaborada en forma industrial y, la segunda en forma artesanal.

La harina industrial se procesa y deshidrata por medio de equipos mecánicos que utilizan diesel, mientras que la harina artesanal, es prensada mecánicamente y deshidratada al sol en pisos de tierra o concreto, a este tipo de harina se la denomina harina de pampa. Además, está disponible en el mercado una harina de pescado procesada con vapor, a partir de la harina de pampa, con mejor calidad biológica que la original y mayor contenido de proteína (promedio 50 %).

El color debe ser ligeramente pardo o café oscuro, el olor, similar al pescado cocido, con un ligero olor a aceite de pescado, y la textura debe ser fina. La harina de pescado de pampa es más gruesa y se aprecia visualmente mayor contenido de huesos y escamas. Además, este tipo de harina únicamente es aceptada cuando el contenido de microorganismos se encuentra dentro de los valores permitidos.

La harina de pescado es una de las mejores fuentes de proteína para la alimentación de monogástricos (aves y cerdos). Suministra un elevado nivel de proteína (50 - 66 %), y en especial aminoácidos esenciales. No debe emplearse en niveles superiores al 10 %.

Se aceptan harinas con un contenido de grasa inferior al 8 %.

Torta o Pasta de Soya : Es el producto obtenido del fréjol de soya

después de la extracción del aceite por medio de solventes orgánicos o prensa hidráulica.

El color debe ser ligeramente crema a ligeramente pardo; un color crema muy ligero, indica que el producto tiene una considerable cantidad de ureasa y por lo tanto fue tratado inadecuadamente. Cuando es tratado correctamente, el olor es agradable, suave, similar a la nuez. Se incluye en las raciones de pasta de soya molida.

Es la mejor fuente de proteína de tipo vegetal, por su elevado contenido de aminoácidos esenciales y buen equilibrio de los mismos. Se producen problemas de calentamiento y quemazón cuando el producto contiene más del 13 % de humedad.

Torta o Pasta de algodón : Constituye la pasta o cake de las semillas de algodón molidas, a las que se le ha extraído el aceite por medios mecánicos (hidráulicos), o por medio de solventes.

Está compuesta principalmente de la porción interna de la semilla, con una porción determinada de cáscara.

El contenido estándar de proteínas, en la pasta, es de 41 %, pero, se acepta tortas con un mínimo de 36 %.

El color debe ser canela verdoso a pardo oscuro, el olor debe ser suave y agradable con un ligero aroma a aceite de algodón. Se obtiene en partículas grandes y debe ser molido finamente, en especial, para raciones de aves.

La pasta de algodón contiene gossipol (compuesto químico, tóxico),

que afecta negativamente el valor nutricional, por lo que es necesario conocer en forma precisa el contenido de este compuesto, para la adición de sulfato ferroso, que inhibe su acción, evitando así; el embuchamiento en las aves que consuman este producto.

Se acepta pasta con un contenido de humedad inferior al 14 %.

Afrecho de Malta : Es el producto residual, deshidratado, obtenido después de la fermentación de la cerveza. Está formado de una mezcla de cebada (malta), arrozillo y maíz u otro tipo de grano.

El color debe estar entre pardo ligero y pardo oscuro, el olor debe ser semejante al de la malta tostada; un olor ácido moderado, es debido a la presencia de ácido láctico.

La malta de buena calidad, suministra una cantidad apreciable de vitaminas del complejo B. La calidad de la proteína contenida, es similar a la de los granos de cereal.

3.1.3.-ALIMENTOS FIBROSOS.-

Harina de alfalfa (Alfarina) : Se obtiene por la deshidratación mecánica de la alfalfa fresca y cortada, la cual, tiene un contenido de humedad no menor al 60 %. La deshidratación se realiza a una temperatura aproximada de 100°C, durante un período no menor a 40 minutos. El contenido de proteína está entre 15 y 17 % y, la fibra entre 24 y 27 %.

El color debe estar entre verde ligero y verde oscuro, aparentemente un color verde intenso es indicativo de mayor contenido de caro

tenos y xantófilas. El olor debe ser semejante al de un pasto fresco, recién cortado. Se obtiene en forma de polvo, con partículas muy finas.

La alfarina constituye una fuente abundante de carotenos.

Pasta de Palma Real - Palmiste; El producto está constituido por la porción fibrosa que queda como residuo de las semillas de palma real y palmiste, después de la extracción del aceite. Está formado por una mezcla de palma real y palmiste en proporciones variables.

El color debe ser canela claro pasando a café oscuro, la consistencia de las partículas, generalmente, determina un tamaño de las mismas entre 4 y 6 mm.

El contenido de proteína es de 11 - 13 %, grasa de 1,5 a 5 % y fibra entre 16 y 20 %.

Su uso se limita exclusivamente a las fórmulas para ganado vacuno adulto.

Cáscara de cacao : Es un subproducto obtenido a partir de la cascari-lla del cacao y otros residuos interiores.

El color debe ser ligeramente canela; se obtiene finamente molido en forma de polvo.

Suministra en pequeñas proporciones, proteína (13 a 15%), fibra (16 a 18%), y grasa (5 a 6 %).

Se utiliza preferentemente en fórmulas para ganado vacuno adulto.

Cáscara de arroz : Es un subproducto formado exclusivamente de la cáscara o porción celulósica que envuelve al grano de arroz.

El color debe ser canela claro o crema. Se emplea generalmente molido en forma fina, para evitar trastornos digestivos.

Suministra muy pequeñas cantidades de proteína (2,5 %) y, un alto contenido de fibra (40 %).

Se recomienda su uso en niveles no superiores al 10% en fórmulas para ganado vacuno adulto.

3.1.4.- FUENTES DE MINERALES.-

Sal común : Se obtiene de las salineras por deshidratación del agua de mar y posterior purificación y blanqueo. Está constituido por cloro y sodio en las proporciones de 60 % (cloro) y 39 % (sodio).

El color debe ser blanco cristalino y, debe estar libre de impurezas. Se usa granulado en forma de cristales muy finos.

La sal común que se utiliza contiene un mínimo de 2% de humedad.

Fosfato Dicalcico : Se obtiene de determinadas rocas fosfóricas y suministra calcio (21 - 24 %) y fósforo (18,5 %). Se produce en dos formas: blanco, ligeramente cremoso, en forma de polvo y, gris, granulado, de procedencia sudafricana. Ambas formas se utilizan en los balanceados.

Ambos productos deben contener un porcentaje mínimo de impurezas y, la humedad debe estar entre 4 y 5 %.

Marmolina : Es la piedra caliza, que se utiliza para suministrar magnesio, por su alto contenido, así como calcio y otros minerales.

El color debe ser amarillo, ligeramente crema. El producto se obtiene granulado en forma fina.

Contiene alrededor del 37 al 38 % de calcio, y sus propiedades son semejantes a las del carbonato de calcio.

Conchilla : Es el producto que se obtiene de la molienda de conchas marinas. El color es blanco, ligeramente grisáceo. Se compra en forma de gránulos finos.

Básicamente se utiliza como fuente para suministrar calcio al alimento.

1.1.5.- MEZCLAS COMERCIALES DE VITAMINAS Y MINERALES.-

Las vitaminas y los minerales que se obtienen comercialmente, vienen en forma de premezclas. Las premezclas son sustancias químicas que contienen básicamente una proporción de vitaminas (lipo e hidrosolubles) y microelementos. En algunos tipos de premezclas comerciales se incluyen en pequeñas cantidades antibióticos, antioxidantes y otros compuestos químicos.

Las vitaminas cumplen múltiples funciones de gran importancia para el animal, algunas de ellas son:

- Necesarias para el crecimiento, desarrollo normal de los tejidos y la salud del animal.



- Esenciales para la visión, desarrollo de tejido epitelial y reproducción normal.
- Previenen múltiples enfermedades, tales como el raquitismo, osteomalacia, hemorragias, ceguera, alteraciones de la piel, deformaciones de dedos, etc.
- Necesarias para la pigmentación de la piel y la yema de huevos en ponedoras.
- Importantes para el desarrollo del plumaje, incubabilidad de huevos, etc.

La ausencia de las vitaminas en la ración, puede producir síndromes o enfermedades deficitarias, específicas, que afectan enormemente en la producción.

Los microelementos son sustancias químicas, en forma de sales, que se suministran a las raciones en muy pequeñas cantidades. Cumplen múltiples funciones esenciales para el animal. La deficiencia de estos microelementos producen enfermedades en el animal.

Algunas de las funciones más importantes de los microelementos son:

- Intervienen como componentes de un gran número de enzimas para el metabolismo de los nutrientes, respiración y otras funciones específicas.
- Esenciales para la síntesis de la hemoglobina, formación de huesos, fertilidad, etc.
- Control del enranciamiento y oxidación de las grasas.

3.1.6.- ADITIVOS.-

Los aditivos se utilizan para asegurar que los nutrientes alimenticios sean ingeridos, digeridos, protegidos de la destrucción, absorbidos y transportados a las células del organismo. Estos aditivos son sustancias, no nutritivas, que además permiten un equilibrio de los nutrientes.

Los aditivos más comunmente utilizados en las fórmulas para alimentos balanceados son :

- Antibióticos (zinc-bacitracina, bacitracina, flavomicina, oxitetraciclina, clortetraciclina).
- Agentes antibacterianos (furazolidona, ácido arsanílico, arseniato de sodio).
- Anticoccidiales (Avatec, Coban, Stenorel, Coxistac).
- Coccidiostatos (amprolium, amprol pluss, cycostac, nicarbazina).
- Antihongos (Propionato de calcio y sodio, Luprosil, Nistalina (micostatin - 20), Cooper K).
- Pigmentantes (Carophyll rojo y amarillo, lucantín).
- Antioxidantes (BHT, Etoxyquin).
- Aminoácidos sintéticos (Metionina, lisina).
- Otros compuestos.

A continuación, se describen brevemente algunos de estos aditivos.

Antibióticos : Son sustancias químicas naturales, que pueden ser sintéticas o semisintéticas, que posee propiedades bactericidas.

Las principales funciones desarrolladas por los antibióticos son:

- Selectivamente inhiben el crecimiento de organismos destructores de nutrientes y promueven el crecimiento de organismos productores de nutrientes.
- Aumentan el apetito y/o el consumo de agua.
- Inhiben el crecimiento de organismos productores de toxinas.
- Matan o inhiben el crecimiento de organismos patógenos en el tracto gastrointestinal.
- Mejoran la digestión y subsecuentemente la absorción de ciertos nutrientes.

Anticoccidiales y coccidiostatos : Son otro tipo de aditivos para los alimentos, que tienen función parasitaria.

La coccidiosis es una enfermedad parasitaria que afecta al ganado, las ovejas, cabras, conejos y aves; sobre todo a éstas últimas.

Los anticoccidiales ejercen mayor acción y son más utilizados en aves de carne (Broilers); mientras que los coccidiostatos, son más utilizados para aves de postura.

Antihongos : Son fungicidas o agentes destructores de hongos. Algunos hongos producen toxinas, como la aflatoxina, que es producida por el "Aspergillus flavus", conocida como agente cancerígeno.

Para la prevención del crecimiento de mohos, se utilizan en los alimentos concentrados, fungicidas como Nistatina y sulfato de cobre.

Para la prevención del crecimiento de bacterias, se utilizan en altas proporciones, el ácido propiónico, ácido acético y propionato de sodio.

Pigmentantes : Se utilizan generalmente para mejorar la pigmentación de los huevos y carne de las aves, especialmente, en broilers.

Entre los colorantes más utilizados se encuentran el ácido arsénico, arseniato de sodio, roxarsona, carophyl y otros.

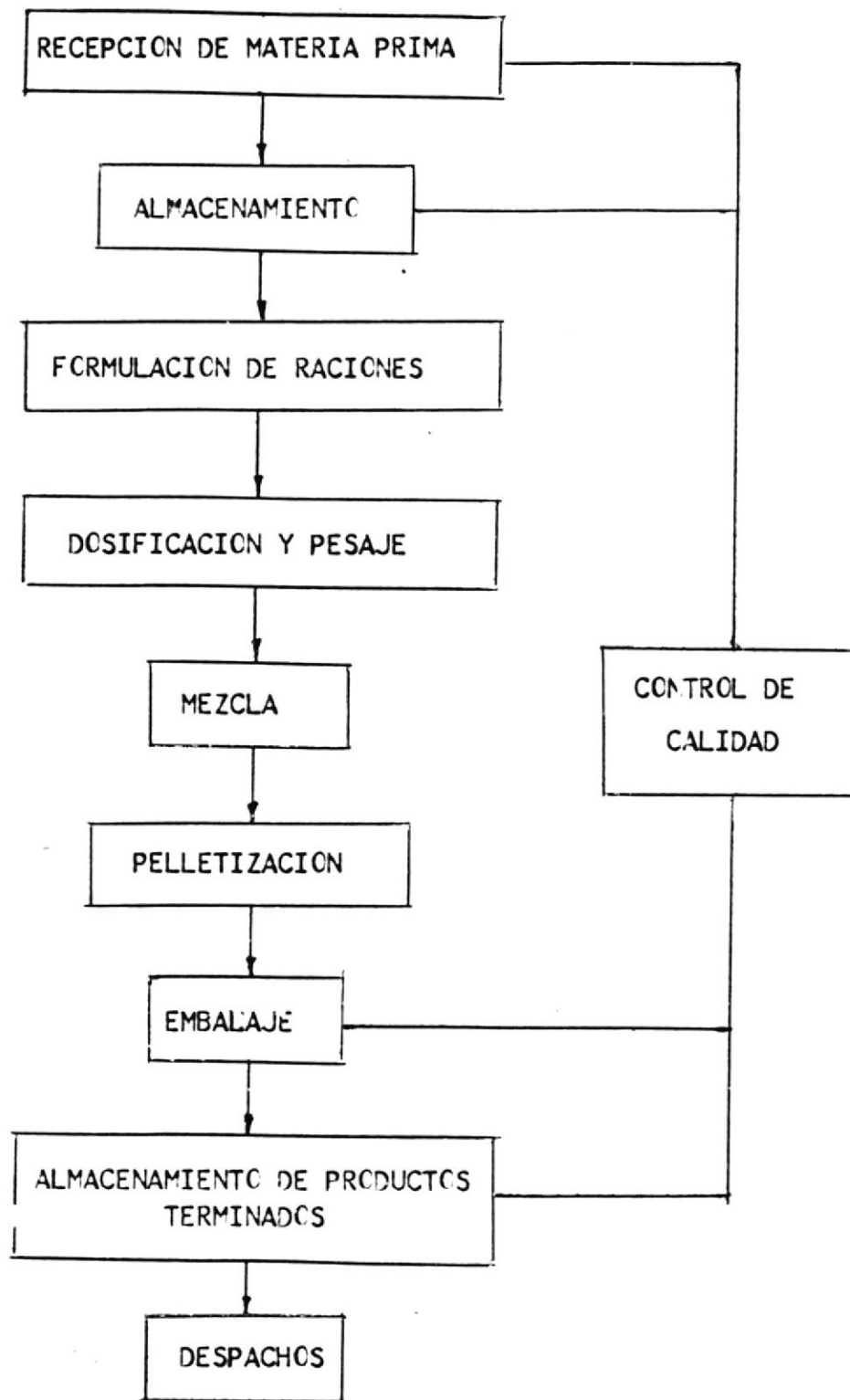
La oxitetraciclina, a menudo, es utilizada para mejorar la textura de la cáscara del huevo.

Antioxidantes : Son compuestos que se incluyen en las fórmulas para prevenir la oxidación de las grasas polinsaturadas.

La importancia de ésta prevención radica en evitar la destrucción de los alimentos y la destrucción de los nutrientes, principalmente de las vitaminas como la A, D, E y, algunas del complejo B; además, porque los productos enranciados reaccionan con el grupo amino épsilon de la lisina, disminuyendo los valores biológicos y energéticos en la dieta.

Los antioxidantes más utilizados son : etoxiquin y el BHT (hidroxitolueno butilado).

En general la secuencia a seguir en el proceso de elaboración de los alimentos balanceados, se resume en el siguiente diagrama de flujo:



3.2.- RECEPCION Y CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima es adquirida a través de proveedores, quienes ofrecen los insumos en la fábrica para que sean calificados de acuerdo a su calidad, de tal manera que puedan ser incluidos en las fórmulas o rechazados en caso de que no cumplan con las normas de calidad establecidas para el producto y con las funciones para las que va a ser adquirido, ya que, pueden ofrecer productos adulterados o contaminados con gorgojos u otros insectos como por ejemplo: el polvillo de arroz, el maíz, etc. Además, de las características organolépticas, como humedad, proteína, grasa, fibra, etc., que contengan, dependerá el precio que se le dé al producto tal es el caso de la harina de pescado.

Para la aceptación o el rechazo, se aplica un control, en base a la evaluación física y/o a los análisis: químico bromatológico y microbiológico.

3.2.1.- TCMA DE MUESTRAS PARA LOS ANALISIS

El muestreo se efectúa al azar y en forma bien distribuida; por ejemplo: con un ingreso superior a los 100 sacos del mismo producto y proveedor, se toma un mínimo de 10 muestras de diferentes sacos; con cifras inferiores, se tomará entre el 6 - 8 % del total.

De cada saco se toma un mínimo de 150 gramos, se homogeniza las

muestras en un recipiente adecuado y luego se toma de aquí, la muestra definitiva para el laboratorio, la cual debe tener aproximadamente entre 300 y 400 gramos.

Cuando los insumos llegan al granel, en camiones, se toma una muestra representativa del total, sacando varias muestras de diferentes partes del camión, sobre todo del centro y de la parte inferior, ya que los granos que permanecen en la superficie generalmente se encuentran más secos, porque están expuestos al sol.

Otras veces, cuando el producto se compra para ser almacenado en silos, como es el caso del maíz, se toma una muestra al azar, que sea representativa, en el momento de la descarga, para los análisis correspondientes.

Se realiza el muestreo para una evaluación física del producto o para el análisis bromatológico o microbiológico, según lo requiera el caso.

3.2.2.- EVALUACION FISICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

La evaluación física se efectúa, ya sea en el sitio de producción y compra de los ingredientes o mediante las muestras representativas que se envíen a la Empresa, o que se toman en ella, para el chequeo correspondiente.

En la evaluación física se determinan los siguientes parámetros:

- Humedad.- Que el producto sea desmenuzable, que no se pegue a las ma

- nos, que no esté muy seco, es decir que no esté muy compacto.
- Color.- Debe ser característico y normal del producto.
 - Olor.- Que sea agradable y característico el producto.
 - Temperatura.- Que no evidencie calentamiento.
 - Textura.- Que sea característica del producto.
 - Uniformidad.- En cuanto al color, textura y olor, que no evidencien mezclas.
 - Ausencia de hongos, arena, tierra, palos, objetos metálicos y material extraño.
 - Ausencia de contaminación con gorgojos, ratas, insectos. Cuando se trata de granos, se debe constatar el porcentaje de granos partidos, en polvo y material extraño (determinación de impurezas).

3.2.3.-ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Los análisis bromatológicos se realizan en forma periódica, tanto en la materia prima, como en los productos elaborados, y comprende las siguientes fracciones: humedad (materia seca); cenizas: proteína bruta; extracto etéreo (grasa); fibra bruta y extracto libre de nitrógeno.

Ocasionalmente deben realizarse análisis de calcio y fósforo en materias primas que contengan estos minerales en mayor cuantía, por ejemplo: marmolina, conchilla, harina de huesos, etc., y en determinados alimentos de origen animal, como por ejemplo: harinas de pescado, de camarón, subproductos de aves, etc.

En la Empresa NUTRIL, cuentan con un laboratorio bromatológico para la realización de éstos análisis. Los análisis se realizan en base húmeda (peso seco al aire), utilizando las técnicas específicas.

A continuación se resumen las técnicas que se realizan en el laboratorio bromatológico de NUTRIL.

TABLA Nº 2

TIPOS DE ANALISIS REALIZADOS

FRACCION	PROCEDIMIENTO	COMPONENTES PRINCIPALES
Humedad (materia seca)	Calentar la muestra hasta obtener peso constancia a 105°C. La pérdida de peso equivale al agua.	Agua y cualquier compuesto volátil. (100 - % de agua = materia seca).
Cenizas (materia mineral)	Incineración a 500-600°C. durante 2 horas.	Elementos y minerales macro y micro.
Proteína bruta	Determinación de nitrógeno, por el método Kjeldahl, por digestión con ácido sulfúrico.	Proteínas, aminoácidos y nitrógeno no proteico.
Extracto etéreo (grasa)	Extracción de la grasa mediante solventes orgánicos (éter, hexano).	Grasas, aceites, resinas, pigmentos, vitaminas liposolubles.
Fibra cruda	Residuo final después de la ebullición en ácidos y álcalis débiles.	Celulosa, hemicelulosa y lignina.

Extracto libre de ní-
trógeno

Se calcula así: 100 -
la suma de otras frac-
ciones.

Almidón, azúcares,
alguna celulosa,
hemicelulosa y lig-
nina.

3.2.4.-ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Los análisis microbiológicos se realizan tanto en la materia co-
mo en los productos terminados, efectuándose en forma periódica para
determinar el grado de contaminación con bacterias, hongos y levaduras.

Las muestras para el control microbiológico se envían a laborato-
rios particulares, existentes en la ciudad, los mismos que deben repo-
tar los siguientes análisis: conteo total de microorganismos (gérmenes),
conteo e identificación de bacterias (coliformes, salmonellas), hongos
(aspergillus, mucor, rhizopus, absidia y penicillium) y levaduras.

Se considera que un alimento de buena calidad para aves y cerdos,
no debe contener más de 350 a 400 mil micro-organismos/gramo de alimen-
to (conteo total). Generalmente los resultados obtenidos de los análi-
sis microbiológicos realizados en los alimentos balanceados elaborados
en NUTRIL han contabilizado un rango entre 90 mil a 200 mil microorga-
nismos/gramo de alimento.

A continuación, se clasifica la calidad microbiológica del produc-
to en relación al número de microorganismos presentes.

TABLA Nº 3

CALIDAD MICROBIOLÓGICA EN RELACION A LA FLORA BACTERIANA

FLORA BACTERIANA TOTAL Gérmenes/gramo	CALIDAD MICROBIOLÓGICA
Hasta 10,000	Muy Buena
De 10,000 a 100,000	Buena
De 100,000 a 500,000	Regular
De 500,000 a 1'000,000	Menos que regular
De 1'000,000 a 2'000,000	Mala
Superior a 2'000,000	No apta para consumo.

FUENTE: Sotomayor G., 1981. Laboratorio "Sotomayor"

- Ningún alimento debe contener bacterias coliformes, ni otras enterobacterias.
- Respecto a hongos microscópicos, no debe tener Asperjillus, Mucor, ni Rhizopus, a lo más 10,000 por gramo de alimento.
- La presencia de levaduras indica que el alimento puede ser muy fermentable, si el número pasa de 100,000 por gramo, puede aceptarse si corresponden al género Sacharomyces.

3.3.- ORGANIZACION Y CONTROL DE ALMACENAMIENTO

Los productos de almacenamiento tienen su ubicación respectiva en la bodega, para lo cual existe coordinación entre la sección de compras

y la bodega.

Los productos embodegados tales como harina de pescado, polvillo de arroz, arroccillo, que se obtienen de diferentes proveedores, se clasifican de acuerdo al vendedor, anotando siempre la fecha de ingreso, esto permite controlar a tiempo cualquier problema que se produzca por la calidad de la materia prima.

Aquellos productos que tienen un contenido de humedad elevado, son colocados en áreas determinadas, para que sean utilizados rápidamente, o para darles algún tratamiento adicional de secado si lo requieren.

Se utilizan los productos en bodega en el orden en que vayan ingresando.

3.3.1.-Almacenamiento de Macro-ingredientes.- Los macro-ingredientes que se emplean actualmente en las diferentes fórmulas son: maíz amarillo, polvillo de arroz, afrechillo de trigo, arroccillo, harina de trigo, farina, harina integral de trigo, gritz, zootecnica, palma real, cacao en polvo, sorgo en grano, harina de pescado, pasta de soya, pasta de algodón, afrecho de malta, alfarina, levadura de cerveza, marmolina, carbonato de calcio, fosfato dicálcico, conchilla y sal. Estos productos se almacenan; con excepción del maíz y del sorgo que se almacenan en silos, en sacos, los mismos que se distribuyen en pallets que van intercalados cada 25 sacos, formando rumas hacia arriba, con un máximo de tres pallets, evitando que toquen las paredes para permitir una ma

por aireación y ventilación.

Se realiza un control periódico de los productos almacenados para lo cual se toman muestras de diferentes sacos de un mismo producto, hasta obtener una muestra representativa de el lote. Se determinan factores tales como elevación de la temperatura, cambio de color y olor, compactación, enranciamiento, presencia de hongos, gorgojos y otros insectos. Este muestreo se realiza cuantas veces sea necesario.

Almacenamiento en silos.- Los productos tales como el maíz y el sorgo se almacenan en silos en donde mantienen sus condiciones estable para que puedan ser utilizados posteriormente. Previo al ensilaje, el maíz se seca hasta obtener una humedad máxima del 13 o 14 %. Este proceso se lleva a cabo en secadores que funcionan con quemadores a diesel.

El tiempo de permanencia de los granos en el secador depende de la humedad con que entre el grano, pero aproximadamente bajo 1° de humedad en 1 hora. Por ejemplo: si el maíz entra con 16 % de humedad y sale con 12 %, demora 4 horas en secarse.

La empresa Nutril posee actualmente 10 silos; seis de los cuales son de almacenamiento del grano, en donde puede permanecer por mucho tiempo (hasta 1 año), tienen una capacidad de aproximadamente 20,000 qq cada uno; y cuatro silos son de trabajo en los que el grano permanece menos tiempo (máximo 2 días) y, tienen una capacidad aproximada de 810 qq.

Debido a las condiciones climáticas en las que vivimos, el creci

miento de los mohos y hongos se hace frecuente. Los hongos producen sustancias tóxicas denominadas micotoxinas, las mismas que afectan aún en concentraciones muy pequeñas (partes por billón) en el desarrollo general de las aves (crecimiento retardado en broilers y pollitas, baja total de las posturas en las ponedoras, reducción de la producción de huevos e incubabilidad y alta mortalidad en todas las fases de producción sobre todo en aves jóvenes); y, en cerdos jóvenes y terneros que puede llegar a producir hasta mortandad.

Los aditivos más utilizados en los silos como inhibidor de bacterias y mohos son: el metabisulfito de sodio, el ácido fórmico o formaldehído, o una mezcla de éstos dos últimos.

3.3.2.- Almacenamiento de micro-ingredientes.- Los microingredientes que se emplean generalmente son: premezclas de minerales y vitaminas (Nopcosol, Premix, Nutrinal, Zoodry), sulfas (Furidona o Furazolidona), antibióticos (Zincbacitracina, Flavomicina), coccidicidas (Avatec, Elan coban, Stenorol, Coxistac), coccidiostatos (Amprol plus, Amprolium, Cycostat), pigmentantes (Carophill, Lucantin), aminoácidos sintéticos (Metionina, Lisina), antihongos (Propionato de calcio, Monoprop), antioxidantes (BHT, Etoxiquin, Tolueno), vitaminas individualizadas (Vitaminantes E, Rovimix-50) Biotina (Rovimix H2), sulfato ferroso (control de gosipol) y otros.

Todos estos productos se mantienen en sus envases originales evitando roturas y pérdidas, a una temperatura de almacenamiento adecua-

da. Se los controla periódicamente con el fin de constatar su buen estado y fecha de expiración.

3.4.-FORMULACION DE RACIONES

La elaboración de alimentos balanceados para consumo animal, no solamente implica la secuencia de un proceso tecnológico, ya establecido, sino que además, es necesaria la aplicación de conocimientos nutricionales para la formulación de los productos y la dosificación de los ingredientes que intervienen en el proceso, a fin de que cada producto elaborado, suministre en la dieta diaria, la cantidad de nutrientes necesarios según la especie animal, edad y función fisiológica. Estas fórmulas son elaboradas por los nutricionistas en base a normas universales, parámetros de calidad y la experiencia propia de la Empresa.

Cada insumo es clasificado de acuerdo a su valor nutricional para su respectiva utilización, así, existen alimentos proteicos, que suministran gran cantidad de proteína; energéticos, que son utilizados porque dan a la ración un alto porcentaje de energía; fibrosos, porque proporcionan una buena cantidad de fibra, necesaria para el mejor funcionamiento digestivo del animal; minerales y vitamínicos, que suministran estos nutrientes que son necesarios en la ración.

La elaboración de las fórmulas va de acuerdo a la existencia de la materia prima, ya que muchos insumos, son de ciclos cortos o no

siempre se los encuentra en el mercado, entonces, el nutricionista "balancea" la ración de acuerdo a los ingredientes disponibles. Por ejemplo: en la fórmula de Broiler final, los ingredientes generalmente utilizados son:

- Maíz amarillo
- Polvillo de arroz
- Subproductos de trigo
- Melaza
- Harina de pescado
- Pasta o torta de soya
- Fosfato dicálcico
- Sal.

Si escasea la pasta de soya, este insumo podría ser reemplazado por la pasta de algodón, ya que ambos productos se utilizan como fuentes más abundantes y baratas de energía y proteína bien equilibrada, estimando la cantidad adecuada, para que el producto final reúna los requisitos mínimos indispensables de proteínas (21 %), grasa (4 %) y fibra (máximo 4 %).

La adición de aditivos, como por ejemplo: antioxidantes comerciales (Etoxiquin, BHT), se hace necesaria para evitar una rancidez oxidativa del producto durante el almacenamiento, este tipo de rancidez produce peróxidos, aldehídos y cetonas, que conducen a un serio descenso del valor energético contenido en los ingredientes utilizados. La cantidad de estos aditivos varía según los rangos establecidos internacionalmente y por la experiencia en su utilización.

Las fórmulas difieren de acuerdo a la edad de la especie que la consume, ya que los requerimientos nutricionales varían así, como ejem

plo: el alimento inicial de las aves, debe contener más cantidad de proteínas, que ayuden a la reposición de los tejidos y al crecimiento, en comparación con el alimento final.

En definitiva, se trata de conseguir un equilibrio nutricional en el alimento, ajustándose rígidamente a los requisitos mínimos para cada fórmula, con el objeto de optimizar el costo para lograr balanceados de gran calidad y rendimiento.

3.5.- MOLIENDA

Se muelen únicamente, el maíz y la pasta de soya, ya que son las únicas materias primas que se adquieren en forma gruesa. Este proceso se lleva a cabo por separado, y se lo realiza en un molino de martillo.

Estos molinos están provistos de un rotor que tiene martillos articulados que giran a grandes velocidades. Los materiales introducidos son lanzados por los elementos del rotor contra las paredes, que están provistas de planchas de choque, con cribas, que dejan pasar las partículas de tamaño inferior a los orificios de la misma. Las partículas obtenidas de la molturación son eliminadas neumáticamente.

3.6.- DOSIFICACION Y PESAJE

Los ingredientes se dosifican en base a las fórmulas emitidas por el nutricionista, para que puedan ser pesados en la báscula. Esta operación, se controla mediante un operador de tablero, que dosifica las materias primas que se almacenan en las tolvas, y por otro lado, recibe la alimentación de aditivos, vitaminas, minerales, y otros microingredientes directamente de los premezcladores mediante un transportador que descarga en la balanza de dosificación; completando así una parada de producción.

Es necesario determinar el peso exacto de cada uno de los ingredientes en las fórmulas, ya que errores en cuanto al contenido de nutrientes (proteína, energía, calcio, fósforo, etc.), por deficiencia o por exceso, dependen en gran parte del pesaje de los macro y micro ingredientes.

3.6.1.- Pesaje de macro ingredientes.- Los macro-ingredientes se pesan en básculas con capacidad de 2,000 kg, manipulada en tableros de control, en el que se determina el peso exacto de los materiales. Esta báscula es calibrada cada tres meses para evitar variaciones. Las materias primas se pesan una por una.

Además se controla el flujo de la melaza en las raciones que la requieran. Esto se determina en base al peso por unidad de tiempo (kg/min), este control es importante ya que influye sobre el flujo al mo-

mento de la mezcla y también sobre una posible formación de alcohol y otros compuestos orgánicos que afectan negativamente la palatabilidad del alimento balanceado y la calidad microbiológica.

3.6.2.-Pesaje de micro ingredientes.- Los productos químicos que comprenden los micro ingredientes (antibióticos, promezclas, anticoccidiales, etc.), se pesan en una balanza pequeña, en gramos y, forman estos ingredientes, menos del 1 % del peso total de una parada (2,000 kg). A medida que se van pesando estos productos, se mezclan manualmente en un recipiente de mayor tamaño, hasta obtener una mezcla homogénea, la misma que se deposita en la mezcladora a través de un transportador.

Los errores que se puedan producir por una deficiencia de la cantidad de éstos ingredientes pueden ser muy graves para la salud y producción de los animales. Al contrario, si se pesa en exceso, encarece significativamente en costo total de la fórmula, en vista de que éstos ingredientes son muy costosos.

3.7.-MEZCLA

Luego de dosificados los ingredientes, se descarga la balanza para que los materiales entren en la mezcladora. La mezcladora es de tipo horizontal y está constituida por 2 cilindros; el cilindro exterior es fijo y el interior, que está dotado de paletas, es giratorio. El producto a mezclarse entra entre ambos cilindros en donde se homogeni-

zan los ingredientes obteniéndose la mezcla.

3.8.-LIMPIEZA DE LA MEZCLA

La mezcla es sometida a un proceso de limpieza en donde se separan los materiales extraños que pueda contener, como basuras, pedazos de metal grandes, palos, piolas, etc., que muchas veces vienen incluidos en las materias primas. Este proceso se lleva a cabo en el limpiador WHIRLY.

El limpiador consiste en una sección alimentadora de tonel y una mampara cernidora cónica. El tornillo de alimentación transporta la mezcla desde el tonelero de entrada a la sección de limpieza donde 3 cepillos de nylon limpian la superficie de adentro de la mampara cónica perforada. La mezcla pasa a través de la mampara, mientras que las partículas más grandes que las perforaciones son descartadas en la terminación exterior. (gráfico Nº2 del anexo). El tamaño de la mampara depende del trabajo de limpieza requerido.

Este limpiador cumple con la finalidad de garantizar la pureza de la mezcla final y además salvaguardar el funcionamiento óptimo de la pelletizadora (protegiendo la matriz, que se esté utilizando, de daños por fierros y otros elementos extraños que pueden pasar con la mezcla).

3.9.-PELLETIZACION

La pelletización es una parte del proceso muy importante, ya que cumple con múltiples funciones como la de eliminar la mayor cantidad de microorganismos contenidos en la mezcla, mejorar la palatabilidad del producto, facilitar el manejo, reducir desperdicios de alimento, etc.

Esta operación consiste en el precocinamiento de la mezcla balanceada a temperaturas oscilantes entre 80 y 90°C., con presiones de vapor variables según determinaciones técnicas para cada tipo de alimento y por parámetros establecidos por la compañía.

Se precocina el alimento utilizando vapor, posterior a este precocinamiento viene el proceso de tableteado, es decir, la obtención del pellets o pastillas de alimento balanceado.

El diámetro de las pastillas o pellets varía según el tipo de alimento que se desea procesar, dicho tamaño lo determinan las matrices o dados, que son elementos de acero, con perforaciones; en el caso de alimentos para camarones, por ejemplo: el dado que se utiliza tiene perforaciones con diámetro interior variable entre 3 a 4 mm; el alimento para aves, en cambio, tiene matrices con perforaciones de diámetro interior de 4,76 mm y el alimento para ganado, dados con perforaciones de 6 mm de diámetro, etc.

Las pastillas o pellets así obtenidas salen con un porcentaje de humedad superior al parámetro máximo establecido que es de 12 %, el

cual se consigue mediante el posterior proceso de enfriamiento.

Para el enfriamiento se utiliza un enfriador de tipo horizontal con una capacidad de secado de aproximadamente 14-18 Ton/hora de producto terminado.

El alimento pelletizado cargado con un determinado porcentaje de humedad cae por una tubería y mediante un repartidor se entrega uniformemente a la banda transportadora que se encuentra dentro de la cámara de enfriamiento, esta banda transporta el material, el cual es afectado por el funcionamiento de un ventilador de gran capacidad de secado que elimina el exceso de humedad del producto pelletizado, dejándolo dentro de los rangos permisibles variables entre 12 y máximo 13 % de humedad final. Este ventilador cumple con una doble función, cual es, la de secar, por una parte, y absorber, por otra, los polvos residuales, que también cargados de humedad, son conducidos por medio de una tubería hacia los ciclones que se encargan de eliminar el calor contenido, y el polvo que en realidad es alimento balanceado retornarlo a la pelletizadora para su re-alimentación.

La longitud del alimento pelletizado que sale del enfriador puede ser disminuida, si la fórmula lo requiere, mediante el uso de un desmoronador CRUMBLER de rodillos para obtener cierto tipo de alimento balanceado.

3.10.- EMBALAJE

Los productos pelletizados que han salido del proceso de enfriamiento son llevados por medio de un elevador (elemento metálico que interiormente tiene una banda de material resistente en donde van colocados baldes o cucharones plásticos o metálicos que sirven para transportar el producto), hacia una nueva operación que es la de zarandeo, que consiste prácticamente en un cernido de los pellets obtenidos, para eliminar el exceso de polvo en el producto final con el propósito de darle una mejor presentación al producto. Ese polvo es re-alimentado por tuberías al proceso de pelletización.

El alimento zarandeado es conducido hacia tolvas de ensacado, las cuales tienen un sistema de ensacadoras automáticas que permiten obtener los sacos de balanceado con un peso exacto de 40kg, éstos sacos de balanceados, así obtenidos pasan por un proceso de costura en el que se le adiciona la etiqueta respectiva y el producto queda listo para ser enviado a bodega para su posterior despacho.

La rotulación de los sacos consiste en etiquetas de carton conteniendo la siguiente información:

- Nombre de la fábrica;
- Nombre del producto;
- Composición química;
- Ingredientes utilizados;
- Instrucciones para su uso; y,



BIBLIOTECA

- Capacidad de los sacos.

Constantemente se hacen análisis bromatológicos de los productos terminados, a fin de verificar si dichos productos continenen la cantidad mínima de nutrientes requeridos para cada fórmula.

3.11.- ALMACENAMIENTO Y CONTROL DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS

Los sacos en los que se almacena el producto son de polipropileno con capacidad para 40 kilos de alimento balanceado, dichos sacos son acomodados en "Pallet"; cada pallets contiene 25 sacos colocados en forma intercalada (5 filas de 5 sacos), de tal manera que permita la aereación de los sacos. A su vez los pallets son transportados por el montacargas hacia la bodega, donde se acumulan en rumas de 3 pallets (75 sacos por ruma), en la sección correspondiente de acuerdo al tipo de fórmula y a la fecha de producción.

Previo al despacho, en bodegas, los productos permanecen almacenados por un corto tiempo sobre todo, cuando se trata de fórmulas con un contenido superior al 8 % de melaza, debido a que éstos productos, son de pronta utilización por la posible fermentación que pueda ocurrir en el producto.

A éstos productos se les realiza un control tanto físico como químico y/o microbiológico, para determinar los cambios o variaciones de los nutrientes contenidos en los alimentos, durante el almacenamiento.

3.12.-MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE PRODUCCION

Generalmente se llevan a cabo dos tipos de mantenimientos:

Mantenimiento preventivo.- Sirve para prevenir algún daño o accidente que pueda ocurrir, como es cambiar bandas, lubricar y limpiar partes, ets.

Mantenimiento correctivo.- Se aplica cuando el daño ya está hecho y hay que repararlo.

El mantenimiento se realiza una vez a la semana y para ello cada jefe de sección se preocupa de analizar y detallar todas las actividades que deben realizarse, aproximando el tiempo necesario, los materiales, y los hombres que se requieren para esta operación. Todas estas inquietudes se las analiza y grafica en un diagrama de actividades múltiples en reuniones realizadas semanalmente los días jueves junto con el jefe de producción, para elaborar los programas de trabajo para cada sección y los diagramas de Gant correspondientes, lo cual permita la distribución más adecuada de todas las actividades a realizar en el menor tiempo posible, con el menor número de hombres posibles.

Básicamente cada semana se realizan 3 tipos de actividades:

3.12.1.-a) mantenimiento mecánico: Se refiere al chequeo y/o reparación de todos los equipos mecánicos (pelletizadora, mezcladora, ensacadora, elevadores, transportador, molinos, etc.), existentes en la planta. Estas actividades la realizan cada semana y siguiendo un plan de trabajo establecido previamente, para el efecto, cuentan con la ayuda de contra-

tistas para el área mecánica y técnicos para los sistemas de pesas y medidas que funcionan en planta.

.12.2.-b) Mantenimiento eléctrico: Cumple con la finalidad de brindar seguridad en todo lo relacionado a equipos de control, motores, redes eléctricas, etc., existentes en planta. Este chequeo o reparación se realiza semanal y obligatoriamente, debido a que en la línea de balanceados todos los productos generan excesivo polvo que al unirse con la humedad pueden causar serios daños en los equipos.

.12.3.-c) Higiene y seguridad industrial: Consiste en mantener en condiciones óptimas de higiene y seguridad a la planta; en el aspecto de higiene se realizan quincenalmente fumigaciones y desinfecciones con productos de amplio espectro y que no sean nocivos para los materiales y productos que se almacenan, esta limpieza es de primordial importancia ya que los productos con que se trabaja son excelentes medios para la proliferación de roedores y otros.

En cuanto a la seguridad, la limpieza de ciertos equipos como tolvas y silos, elimina el riesgo de incendio y/o accidentes personales debido a que trabajan con productos altamente inflamables y que pueden causar desgracias personales por descuido. Por ejemplo: el sebo y aceite utilizados.

4.- A S P E C T O S G E N E R A L E S

D E L A E M P R E S A .-

La Empresa Balanceados Nutril, es una sociedad anónima, constituida a partir del 20 de Enero de 1976. Su actividad es el procesamiento industrial de productos agrícolas para la elaboración de alimentos para ganado vacuno, aves y camarones, además pueden elaborar otras fórmulas de alimentos para animales como conejos, caballos, cerdos, patos, etc., a solicitud de los clientes.

Los aspectos generales de la Empresa se los ha agrupado en tres temas diferentes, a saber: Mercado, Tamaño y Localización y Aspectos Financieros.

4.1.-MERCADO

El tipo de mercado con que cuenta la Empresa Nutril S.A., es enteramente Nacional, haciendo distribuciones por provincias, a nivel de la Costa y la Sierra, participando con un 63,62 % de su producción, en la Costa y, un 36,38 % en la Sierra; siendo el producto de mayor producción y demanda, el alimento para aves Broilers, según el siguiente cuadro de producción :

PORCENTAJE DE LA PRODUCCION	TIPO DE ALIMENTO
55 %	Aves Broilers (Broilers inicial y final)
30 %	Aves de postura y reemplazo (Postura, Inicial pollitas, etc.)
10 %	Camarones (Nutrimar 22, Nutrimar 25, etc.)
5 %	Otros (porcina, ganado vacuno, etc.)

Es decir, que la producción se genera de acuerdo a la demanda de los productos.

Aproximadamente, Nutril participa con un 12 al 15% en los requerimientos alimenticios para esta actividad agropecuaria, en relación con las otras industrias.

4.1.1.- Canales de Comercialización y Ventas. - La Empresa cuenta con 4 asesores técnicos, que están distribuidos por regiones (Costa, Sierra Norte, Austro y Manabí); ellos son a la vez agentes vendedores y médicos veterinarios, que constituyen el nexo de relación entre los productores y los consumidores. Dichos asesores técnicos cumplen con 3 funciones:

- Dar asistencia técnica;
- Hacer promoción, y
- Ventas.

Es decir, que ayudan a sus clientes a resolver problemas sanitarios, medicinales y los instruyen sobre el mejor uso del alimento, a la vez que son promotores de ventas, para ello realizan visitas periódicas a las granjas o lugares de consumo del alimento.

A los clientes se los clasifica en dos grupos: de acuerdo al consumo mensual y a su actividad ; en DISTRIBUIDORES Y CLIENTES DIRECTOS.

Para ser distribuidores, el consumo mínimo debe ser de 1500 sacos por mes; en una región cuya población avícola, ganadera, etc., sea pequeña; y de 4000 sacos por mes, en una región de gran población animal.

En la actualidad, la Empresa dispone de 41 distribuidores a nivel nacional, repartidos por provincias de la siguiente manera:

G U A Y A S

1 en Bucay
1 en Naranjal
2 en Milagro
1 en Libertad
1 en Pedro Carbo
5 en Guayaquil

L O S R I O S

1 en Ventanas
2 en Quevedo
1 en Babahoyo

E L O R O

2 en Machala

M A N A B I

2 en Junín
1 en Chone
1 en Tosagua

E S M E R A L D A S

1 en Esmeraldas
1 en Viche

P I C H I N C H A

1 en Santo Domingo
1 en Tumbaco
2 en Quito
1 en Puembo
2 en Sangolquí
1 en Conocoto

T U N G U R A H U A

1 en Ambato

C H I M B O R A Z O

1 en Riobamba
1 en Pallatanga

I M B A B U R A

2 en Ibarra
1 en Atuntaqui

A Z U A Y

2 en Cuenca

L O J A

1 en Loja
1 en Macará

Además existen 5 distribuidores de alimentos para camarones:

- 2 en Guayaquil;
- 1 en Bahía;
- 1 en el Oro;
- 1 en Tosagua.

Los distribuidores pueden vender libremente cualquier otra marca de balanceados en su local, sin que la Empresa se oponga, y así mismo la Empresa se compromete a respetar al distribuidor de la localidad, siempre y cuando, éste cumpla con las metas de ventas de su región, las cuales dependen del tamaño de la población agropecuaria, camaronera, etc., de la región.

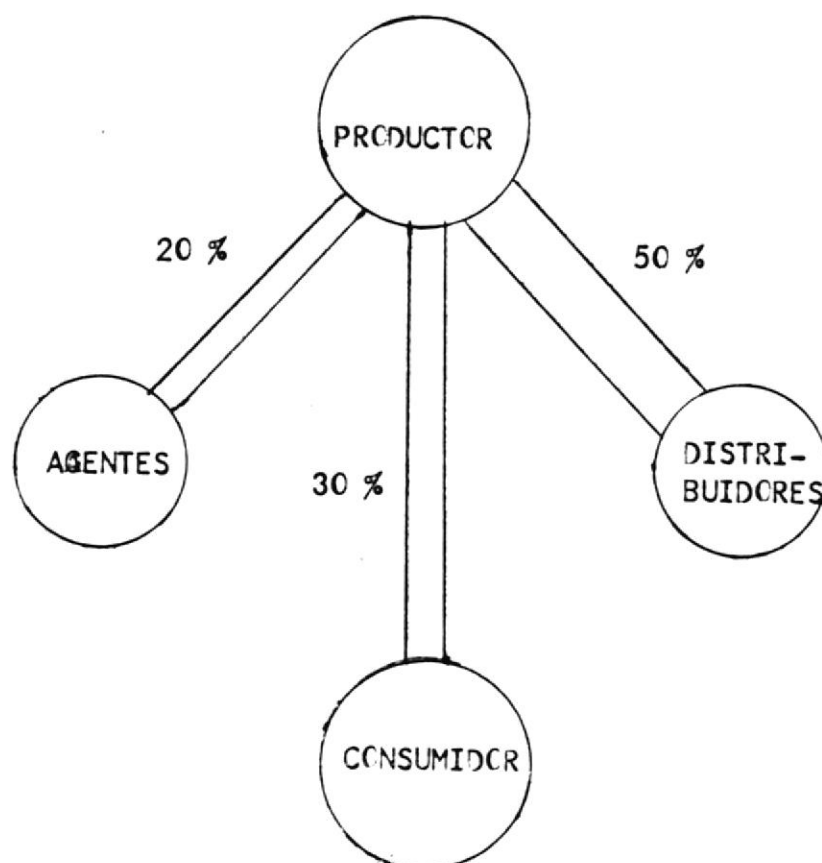
Para ser un cliente directo, el consumo mínimo debe ser de 500 sacos por mes, en una región avícola, ganadera, etc., que sea pequeña, y de 1500 sacos por mes, en una región de gran producción agropecuaria camaronera, etc.

En ambos casos, distribuidores y clientes directos, retiran los productos de la fábrica; es decir, que el gasto por concepto de el transporte, corre por cuenta de los compradores.

Cuando la compra del producto la realizan al contado, se les reconoce un descuento del 5% a los distribuidores y 4 % a los clientes directos. Si el cliente requiere de un crédito, la Empresa se respalda mediante Cartas de Crédito o por Aval Bancario.

GRAFICO Nº 1

CANALES DE COMERCIALIZACION DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS



4.1.2.-Promoción de Ventas.-

Básicamente la Empresa no incurren grandes gastos por concepto de ventas, ya que los agentes y distribuidores efectúan una labor de promoción, y la publicidad la realizan a través de anuncios en carreteras, afiches en las fincas que consumen los productos, seminarios, conferencias, boletines, folletos técnicos y revistas.

4.2. JAMAÑO Y LOCALIZACION

La Empresa Balanceados Nutril, está ubicada en el Km 6 1/2 de la carretera vía a Daule, y pertenece a una Corporación de varias industrias.

El área física de la fábrica es de 3.480 metros cuadrados, distribuidos de la siguiente manera: 3.312 metros cuadrados corresponden a la planta y 168 metros cuadrados corresponden a oficinas. Del espacio físico destinado a la planta, la mayor parte es utilizado para bodega, siendo apenas un 5 % el área que ocupa la maquinaria industrial, 0,7 % el área que ocupa las oficinas que se encuentran en la planta, y un 2 %, el área ocupada por el taller mecánico. Además, se ha calculado un total de 650 metros cuadrados, destinados al área de circulación, donde a la vez se realizan ciertos procesos como zarandeo de los granos, almacenamiento en silos, molienda, etc.

La producción se realiza por paradas, cuyo volumen está determinado por la capacidad de la báscula donde se pesa toda la materia prima que se utiliza en las fórmulas, que tiene una capacidad de 2.000 Kg, así cada parada produce 50 sacos de 40 kilos, obteniéndose en total una producción máxima, estimada, de 120,000 sacos mensuales, trabajando los 2 turnos de 8 horas cada turno y 245 días al año.

La capacidad máxima de producción de la planta es de 14 Ton/h, de esta capacidad actualmente trabajan un 78 %, es decir, a razón de 11 Ton/h.

4.3. ASPECTO FINANCIERO

Tratar de aspectos financieros de una Empresa, no siempre es posible, puesto que no se encuentran a disposición algunos datos, sin embargo, he querido obtener algún valor relacionado con las inversiones y necesidades de esta industria.

Para efectos de cálculos, algunos de los valores escritos a continuación, se han obtenido en base a estimaciones para cada caso.

Las maquinarias instaladas en la planta de producción, constituyen un solo bloque, salvo el caso de una que otra maquinaria que se ha ido adicionando al montaje, es por eso que se ha estimado un solo valor por este concepto.

Los activos fijos están contabilizados al costo de adquisición. Cumpliendo las disposiciones legales, estos valores se los revalorizó, en diciembre de 1982, aplicando el 32% sobre el costo de adquisición, y en 1983, sobre éste valor, se aplicó el 64%.

Los costos de producción se han calculado en base a una producción de 90,000 sacos al mes, de lo cual, 80,000 sacos es el promedio de ventas mensuales y 10,000 sacos se almacenan para stock.

INVERSIONES

A.- INVERSION FIJA

TERRENOS (ANEXO A.1.-)	S/ 10'325,000.00
EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES (ANEXO A.2.-)	17'400,000.00
MAQUINARIA Y EQUIPO (ANEXO A.3.-)	12'927,839.00
OTROS ACTIVOS (ANEXO A.4.-)	<u>5'894,196.00</u>
TOTAL INVERSION FIJA	S/ 46'547,035.00

B.- CAPITAL DE OPERACION

MATERIALES DIRECTOS (ANEXO B.1.-)	65'270,280.00
MANO DE OBRA DIRECTA (ANEXO B.2.-)	268,600.00
CARGA FABRIL (ANEXO B.3.-)	4'411,787.00
GASTOS DE VENTAS (ANEXO B.4.-)	571,389.00
GASTOS DE ADMINISTRACION (ANEXO B.5.-)	<u>1'116,900.00</u>
TOTAL CAPITAL DE OPERACION	S/ 71'639,456.00

INVERSION TOTAL \$ 113'186,491.00

ANEXO A.1.

TERRENO

DENOMINACION	MT ²	PRECIO MT ²	SUB-TOTAL (SUCRES)
Planta, taller y bodega	3,312	2,500	8'280,000.00
Oficinas y laboratorio	168	2,500	420,000.00
Area de circulación	650	2,500	<u>1'625,000.00</u>
TOTAL :			10'325,000.00

ANEXO A.2.-

EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES

DENOMINACION	MT ²	PRECIO MT ²	SUB-TOTAL (SUCRES)
Planta, taller y bodega	3,312	5,000.00	16'560,000.00
Oficinas y labo- ratorios	168	5,000.00	<u>340,000.00</u>
TOTAL:			17'400,000.00

MAQUINARIA Y EQUIPO

BIBLIOTECA

ANEXO A. 4.-

OTROS ACTIVOS

RUBRO	SUB-TOTAL (SUCRES)
Gastos de instalación (10% de maquinaria y equipo)	1'292,784.00
Gastos puesta en marcha (10% de gastos de instalación)	129,278.00
Muebles y equipo de oficina	1'111,152.00
Vehículos	1'590,982.00
Laboratorio	1'500,000.00
Gastos de constitución	200,000.00
Proyecto	<u>70,000.00</u>
T O T A L :	5'894,196.00

ANEXO B.1.-

MATERIALES DIRECTOS

R U B R O	CANTIDAD TON/MES	COSTO (\$/Ton)	TOTAL MENSUAL (sucres)
Maíz	1,300 TM	17,600.00	22'880,000.00
Harina de pescado	184	28,000.00	5'152,000.00
Harina de trigo	238	22,000.00	5'236,000.00
Harina de pescado pampa	119	27,120.00	3'227,280.00
Polvillo de arroz	539	10,000.00	5'390,000.00
Pasta de soya	529	31,000.00	16'399,000.00
Afrechillo de trigo	200	11,200.00	2'240,000.00
Malta fina	200	11,720.00	2'944,000.00
Malta normal	36	12,000.00	432,000.00
Melaza	100	2,400.00	240,000.00
Marmolina	60	1,600.00	96,000.00
Alfarina	10	13,000.00	130,000.00
Torta algodón	30	13,000.00	390,000.00
Conchilla	70	5,200.00	364,000.00
Sal	10	5,000.00	50,000.00
Palma real	<u>20</u>	5,000.00	<u>100,000.00</u>
T O T A L :	3,645		65'270,280.00



BIBLIOTECA

ANEXO B. 2.-

MANO DE OBRA DIRECTA

DENOMINACION	CANTIDAD	SUELDO \$/MES	TOTAL MENSUAL \$/
No calificados	14	6,800.00	95,200.00
Semi calificados	3	9,200.00	27,600.00
Calificados	1	11,500.00	<u>11,500.00</u>
			134,300.00
Carga Social (100 %)			<u>134,300.00</u>
T O T A L :			268,600.00

CARGA FABRIL

ANEXO B.3.

B.3.1.- MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACION	CANTIDAD	SUELDO \$ /MES	TOTAL MENSUAL \$
Jefe de Producción	1	28,000.00	28,000.00
Secretaria	1	10,000.00	10,000.00
Jefes de Sección (mantenimiento y bodega)	2	12,000.00	24,000.00
Nutricionista	1	30,000.00	30,000.00
Asesor Nutrición	1	25,000.00	25,000.00
Jefe Control Calidad	1	15,000.00	15,000.00
Otros empleados	10	9,500.00	<u>95,000.00</u>
			129,500.00
Carga Social 70 %			<u>90,650.00</u>
T O T A L :			220,150.00

B.3.2.- MATERIALES INDIRECTOS

RUBRO	CANTIDAD/MES	VALOR UNIT. \$	TOTAL MENSUAL \$
Aditivos	36 TM	-----	513,404.00
Sacos de polipropileno	90,000	35,50	<u>3'195,000.00</u>
T O T A L :			3'708,404.00

B.3.3.- REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

RUBRO	TOTAL MENSUAL \$
Maquinaria y equipo (2,5 % del valor de maquinarias y equipo)	26,933.00
Edificios y construcciones (1 % del valor de edificios y construcciones)	<u>5,220.00</u>
T O T A L :	32,153.00

B.3.4.- SUMINISTROS

RUBRO	TOTAL MENSUAL \$
Energía eléctrica, combustible, agua, etc.	<u>208,000.00</u>
TOTAL :	208,000.00

B.3.5.- SEGUROS

RUBRO	TOTAL MENSUAL \$
Edificios y construcciones (1 % del valor de edificios y construcciones)	5,220.00
Maquinaria y Equipo (1 % del valor de maquinarias y equipo)	<u>10,773.00</u>
TOTAL :	15,993.00

B.3.6.- DEPRECIACION Y AMORTIZACION

RUBRO	VIDA UTIL (años-%)	TOTAL MENSUAL \$
Maquinaria y equipo	10-10 %	10,773.00
Muebles y equipo de oficina	10-10 %	926.00
Vehículos	5-20 %	<u>5,303.00</u>
TOTAL :		17,002.00

SUMA DE TOTALES 4'201,702.00

IMPREVISTOS DE CARGA FABRIL (5 %) 210,085.00

TOTAL DE CARGA FABRIL 4'411,787.00
=====

ANEXO B. 4.-

GASTOS DE VENTAS

DENOMINACION	N °	CANTIDAD S\$/MES	TOTAL MENSUAL S/
Gerente de ventas	1	28,000.00	28,000.00
Jefe créditos y cobranzas	1	18,000.00	18,000.00
Asesores técnicos	4	20,000.00	80,000.00
Otros empleados	2	12,000.00	<u>24,000.00</u>
			150,000.00
Carga Social (70 %)			105,000.00
Comisiones, Publicidad, Propaganda y promoción			<u>316,889.00</u>
T O T A L :			571,889.00

ANEXO B. 5.-

GASTOS DE ADMINISTRACION Y GENERALES

DENOMINACION	N °	CANTIDAD \$/ MES	TOTAL MENSUAL \$/
Gerente	1	70,000.00	70,000.00
Sub-Gerente	1	50,000.00	50,000.00
Secretaria Gerencia	1	30,000.00	30,000.00
Jefe Contabilidad	1	25,000.00	25,000.00
Ayudante Contabilidad	1	15,000.00	15,000.00
Jefe de Compras	1	15,000.00	15,000.00
Auxiliar Compras	1	10,000.00	10,000.00
Otros empleados	8	7,000.00	<u>56,000.00</u>
			271,000.00
Carga Social (70 %)			189,700.00
Gastos Generales			<u>656,200.00</u>
T O T A L :			1'116,900.00

COSTO DE PRODUCCION

MATERIALES DIRECTOS (ANEXO B. 1.-)	65'270,280.00
---------------------------------------	---------------

MANO DE OBRA DIRECTA (ANEXO B. 2.-)	268,600.00
--	------------

GASTOS DE FABRICACION (CARGA FABRIL ANEXO B. 3.-)	<u>4'411,787.00</u>
--	---------------------

T O T A L :	69'950,667.00
-------------	---------------

CONCLUSIONES

- El control de calidad tanto de la materia prima como del proceso de elaboración, constituyen el fundamento para la producción de alimen
tos balanceados de óptima calidad.
- La selección y calificación de la materia prima registra continuas variaciones significativas en cuanto al contenido de nutrientes, con
tenido microbiano y posible deterioro por rancidez u oxidación.
- El área de nutrición ofrece múltiples alternativas para la elaboración de fórmulas de acuerdo a la especie animal, edad, y función fi
siológica de los animales aplicando al mismo tiempo una gran variedad de ingredientes alimenticios en base de la variación en el contenido de los nutrientes y otros factores de las materias primas.
- La continua investigación en el campo de los alimentos balanceados constituye un factor de fundamental importancia en el desarrollo de esta industria.
- El tratamiento y la transformación que la materia prima sigue en el proceso de elaboración de los alimentos balanceados en la Empresa NUTRIL, están reflejados en la buena calidad y gran demanda que sus

productos han adquirido

- Las prácticas que he realizado en la mencionada Empresa, me han ser vido para adquirir conocimientos y prácticas que pueden ser de gran utilidad en un futuro profesional.



BIBLIOTECA

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el mas estricto control y el empleo de personal calificado, así como la aplicación de las técnicas más avanzadas en cada una de las etapas del proceso.
- Los errores que se puedan producir por una deficiencia de la cantidad de las premezclas, que se adicionan como parte de los ingredientes, puede ser grave para la salud y producción de los animales; al contrario, si se pesa en exceso, encarece significativamente el costo total de la fórmula, en vista de que estos ingredientes son muy costosos. Podría ser de mucha utilidad la incorporación de una micro mezcladora para esta parte del proceso.
- Siendo la investigación un área complementaria en todos los campos, la implementación de granjas y/o acuarios, prestaría ayuda para realizar estudios y pruebas con las materias primas, directamente en las especies animales.
- Las prácticas realizadas en las diferentes industrias con el objeto de adquirir mayores conocimientos en el campo de la Tecnología de Alimentos, podrían orientarse a áreas más específicas dentro de las ramas de los alimentos, para ello sería de gran utilidad la participación.

pación de las industrias, dando facilidad a los estudiantes para la realización de estas prácticas.

B I B L I O G R A F I A

- MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD.- Ing. Stefan Valarezo L. Nutril S.A.
- FEEDS & NUTRITION - ABRIDGED -.- Ensminger & Cleretine. Ensminger Publishing Co. 1978
- ALIMENTACION DE LAS AVES.- M.L.Scott; R.J.Young; M.C.Nesheim. 1973
- ANALISIS DE LA SITUACION Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS Y SUS MATERIAS PRIMAS. Cendes. 1979
- BOLETINES NUTRI-MAR Nº 2 y 3. Ing. Stefan Valarezo L. Nutril S.A. 1984
- BOLETIN NUTRI NOTICIAS Nº 7. Dr. Marcelo Porras. Nutril S.A. 1984
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Departamento de Nutrición
- CCNADE. Conjunto de Planificación

ANEXOS

TABLA Nº 1

TABLA DE COMPOSICION DE NUTRIENTES, EN MATERIAS PRIMAS

MATERIAS PRIMAS	H ₂ O %	PB %	Grasa %	FB %	Cen %	EM aves -KCAL/Kg -	EM cerd. -	TDN %	LIS %	MET %	CIS %	ARG %
PROTEICOS												
Pescado Salagro	7.42	52.23	14.57	1.0	22.36	2800	-	-	3.9	1.23	0.60	-
Pescado Indemar	8.03	67.02	10.77	1.0	12.76	2950	2640	70	5.2	1.8	0.70	3.4
Soya Cedosa	12.44	46.15	3.13		6.04							
Algodón Pasta	9.16	44.49	3.44	12.6	8.07	2272	2453	68	1.6	0.55	0.59	4.5
Malta Prodal (normal)	5.07	24.90	8.10		3.23							
Malta Fina	3.09	27.49	8.58		4.64							
Pesmal												
Levadura cerveza	9.0	45.0	5.0	2.0	0.50	1850	-	-	3.1	0.75	0.55	2.3
Levadura Torula	9.0	48.0	5.0	2.0	-	1850	1672					
Hna. Camarón	5.62	42.20	8.87	12.0	16.15	1672						
VOLUMINOSOS												
Alfarina	10.27	16.88	2.71	24.0	11.81							
Leucaena hoja	11.87	26.67	8.63	10.16	7.34							
Leucaena Integ.	14.71	22.73	5.25	15.99	8.68							
Palma - Palmiste	5.0	12.0	1.5	20.00	-	1375	2500	-	0.29	0.19	0.11	1.18
Polvo cacao	9.0	14.0	5.42	16.7								
Cáscara arroz	8.0	2.5	1.0	40.0								
Cáscara algodón		31.0	8.0	12.0	17.0							

TABLA Nº 1 (continuación)

TABLA DE COMPOSICION DE NUTRIENTES EN MATERIAS PRIMAS

MATERIAS PRIMAS	H ₂ O %	PB %	Grasa %	FB %	Cen %	EM aves cerd. -KCAL/Kg-	TDN %	LIS %	MET %	CIS %	ARG %
ENERGETICOS											
Maíz amarillo	12.07	8.21	3.71	2.9	1.23	3410	80.0	0.13	0.17	0.22	0.40
Polvillo	10.67	11.86	13.78	8.41	8.91	3300	80.0	0.49	0.18	0.10	0.50
Afrecillo	11.95	15.40	3.68	10.9	4.93	2460	73.0	0.60	0.12	0.19	0.50
Hna. trigo (1g)	12.57	12.72	1.70		1.12						
Hna. trigo (2g)											
Hna. trigo integral	12.82	12.63	1.62	2.5	1.63	2970	87.0	0.40	0.25	0.30	0.50
Avena											
Sorgo grano	12.49	7.01	2.42	2.7	1.7	3334	71.0	0.20	0.14	0.15	0.36
Zootécnica	11.30	10.81	5.50	5.5	2.32	2860	83.9	0.40	0.15	0.13	0.40
Gritz	12.07	8.65	1.70	1.5	0.57	3200	83.9	0.19	0.10	0.08	0.33
Sémola											
Hna. maíz											
Farina	13.21	10.54	0.97	0.34		3086		0.40	0.25	0.30	

PB = Proteína Bruta

FB = Fibra Bruta

Cen = Cenizas

EM aves = Energía Metabolizable (aves)

EM cerd. = Energía Metabolizable (cerdos)

TDN = Total de Nutrientes Digestibles

LIS = Lisina

MET = Metionina

CIS = Cistina

ARG = Arginina

ND = No disponible

FUENTES : Laboratorio Nutril, Scott y Col., All, 1981; Hubbell, 1981; Central soya, 1981

ELABORACION : L. Autor.

TABLA Nº 2

ANÁLISIS DE ALGUNOS MINERALES UTILIZADOS EN LAS FÓRMULAS DE ALIMENTOS
BALANCEADOS

INGREDIENTES	Calcio (%)	Total (%)	Cenizas (%)	Na (%)	K (%)	Mg (%)	F1 (%)	ppm			
								Mn	Fe	Cu	Zn
1. Fosfato dicalcico	21	18.5	85.6	0.08	0.07	0.6	0.18	300	10.000	80	220
2.- Carbonato de calcio	38	-	95.8	0.06	0.06	0.5	nd ^a	279	336	24	nd
3.- Harina de huesos (vapor)	24	12.0	71.0	0.46	nd	30.64	nd ^a	30	840	16	424
4.- Marmolina (Caliza)	27	-	95.0	nd	-	-	-	-	-	-	-
5.- Sulfato ferroso ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	-	-	-	-	-	-	0.12 ^b	21.0 ^b	0.1 ^b	0.1 ^b	0.1 ^b

a. nd: No disponible

b. Como porcentaje (%)

FUENTE: Allen, R.D. 1981

TABLA Nº 3

NIVELES PRACTICOS DE NUTRIENTES RECOMENDADOS PARA FORMULAS DE ALIMENTOS
BALANCEADOS

FORMULAS	H ₂ O (%)	PB (%)	Grasa (%)	FB (%)	Cen (%)	Ca max. (%)
AVICOLAS						
Broilers inicial	12	21.5	4.0	4.0	5.96	0.95
Broilers final	12	19.5	4.0	4.0	6.25	0.92
Inicial pollitas	12	19.0	4.0	5.0	6.35	0.95
Crecimiento pollas	12	16.0	4.0	6.0	6.18	0.94
Postura	12	17.0	6.0	4.0	9.75	3.50
Inicial patos	12	20.0	5.0	5.0		
Final patos	12	16.0	4.0	5.0	5.81	
PORCINO						
Inicial cerdos	12	18.0	4.0	5.0	7.53	0.85
Crecedor cerdos	12	16.0	4.0	7.0	7.06	0.82
Engorde cerdos	12	14.0	4.0	8.0	7.81	0.80
Cerdas gestación	12	15.0	4.0	8.0	6.88	0.88
Cerdas lactancia	12	15.0	3.5	9.0	7.82	0.88
GANADO						
Ternera inicial	12	16.0	4.0	6.0	7.0	0.88
Vaonas	12	12.0	4.0	15.0	8.0	0.82
Ganado engorde	12	12.0	3.0	17.0	8.0	0.82
Leche 14	12	14.0	3.0	15.0	8.0	0.88
Leche 16	12	16.0	3.0	12.0	8.04	0.88
Mantenimiento	12	14.36	6.53		8.0	
Caballos	12	12.0	3.0	11.0	6.83	0.80
Conejos	12	18.0	3.0	12.0	5.5	0.75
CAMARONES						
Nutrimar -30	12	30.0	5.0	5.5	7.51	
Nutrimar -25	12	25.0	6.0	5.0	7.40	
Nutrimar -22	12	22.0	6.0	6.0	7.83	

H₂O = Humedad
PB = Proteína Bruta
FB = Fibra bruta
Cen = Cenizas
Ca max. = Calcio máximo

FUENTE: Laboratorio Nutril

ELABORACION: El autor

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACION DE LOS ALIMENTOS
BALANCEADOS

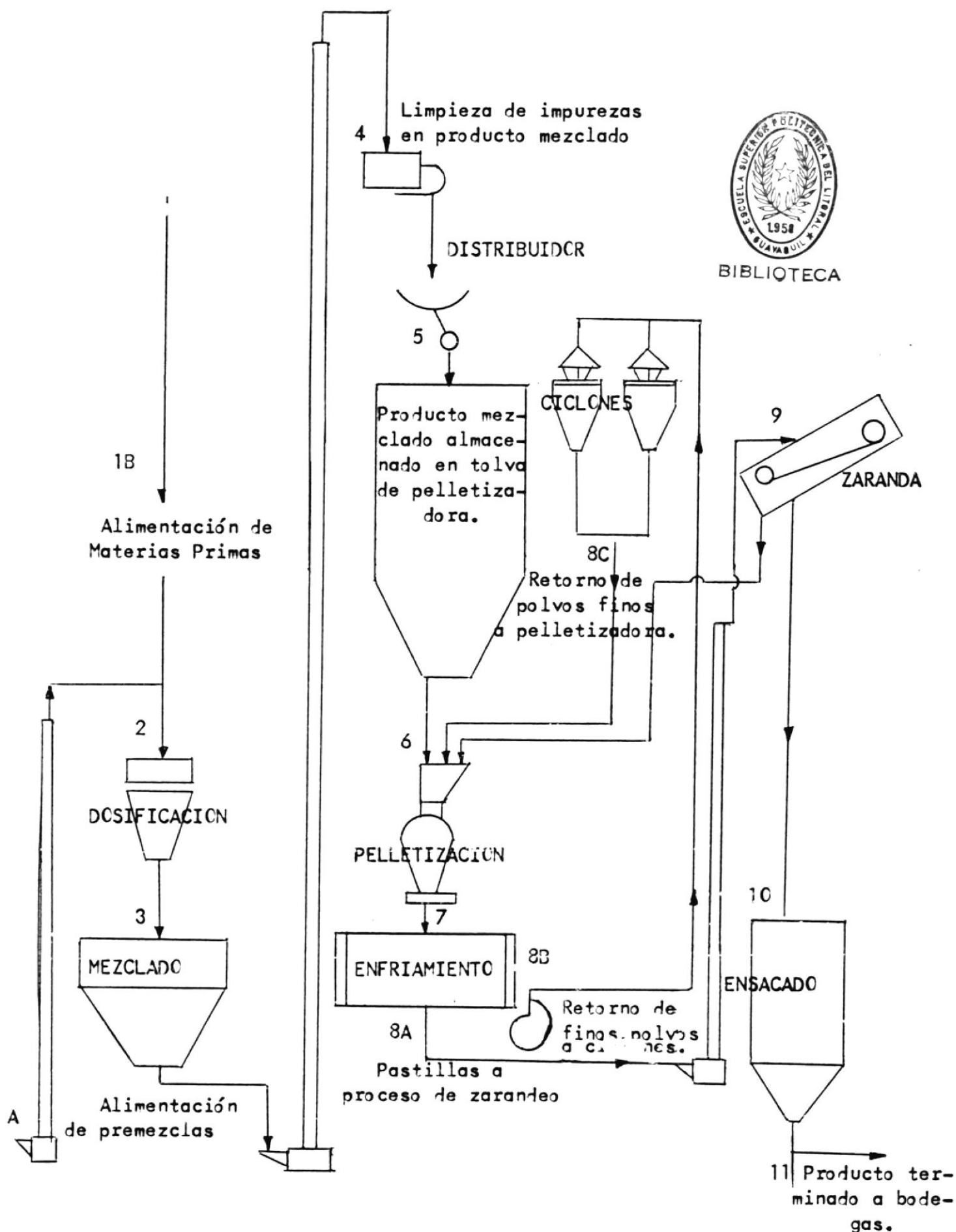


GRAFICO Nº 1

GRAFICO N.º 2

LIMPIADOR WHIRLY

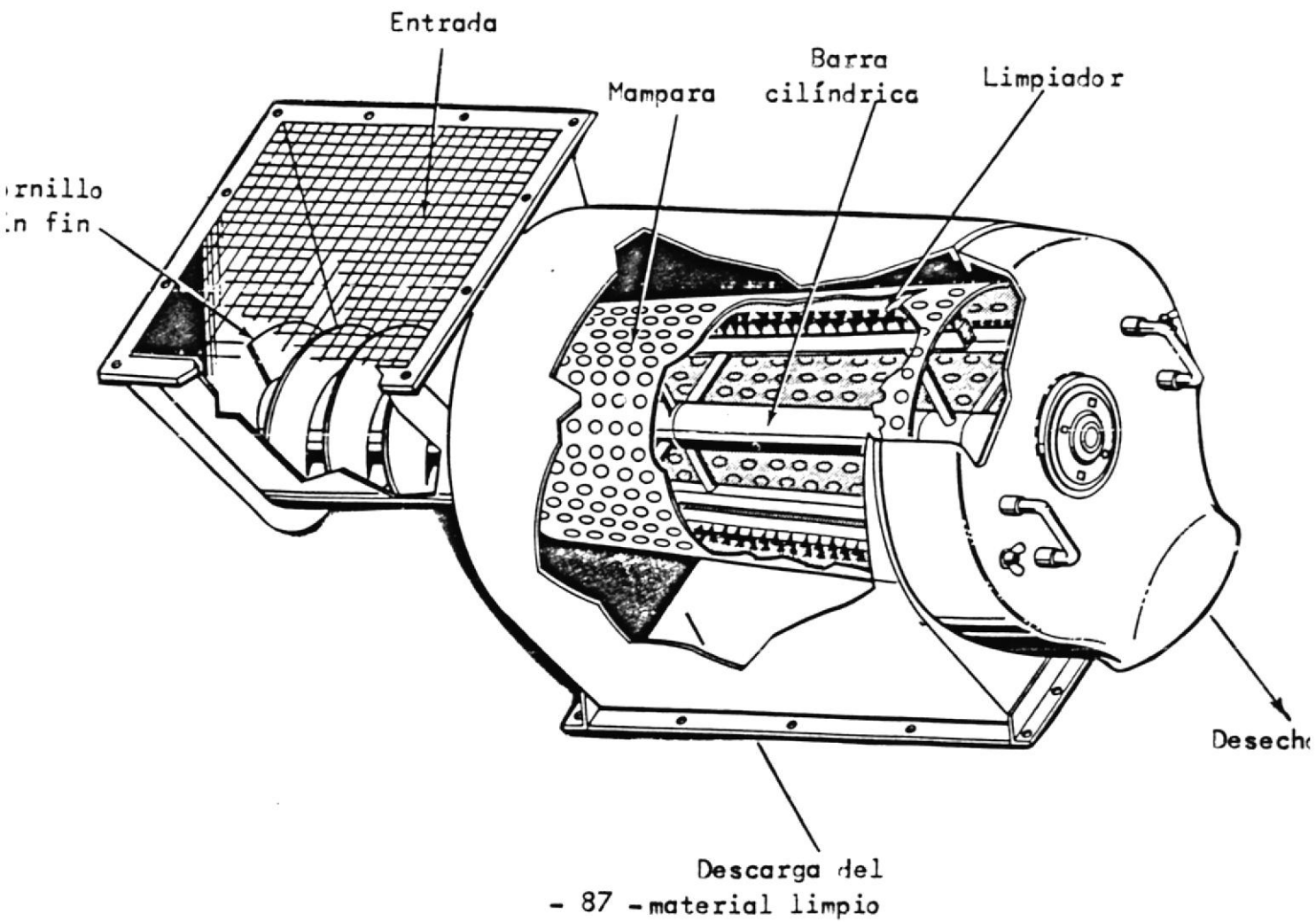
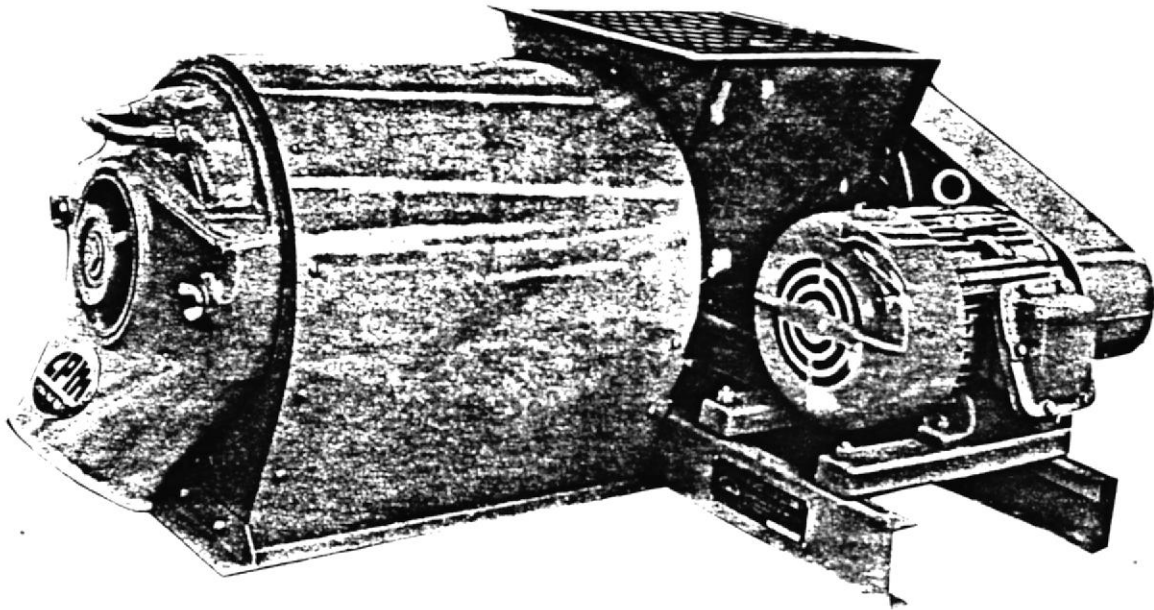
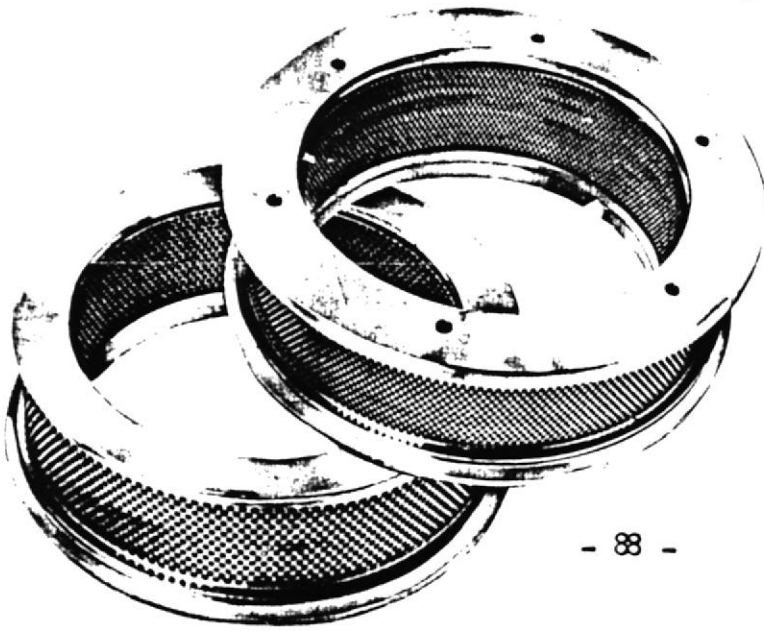
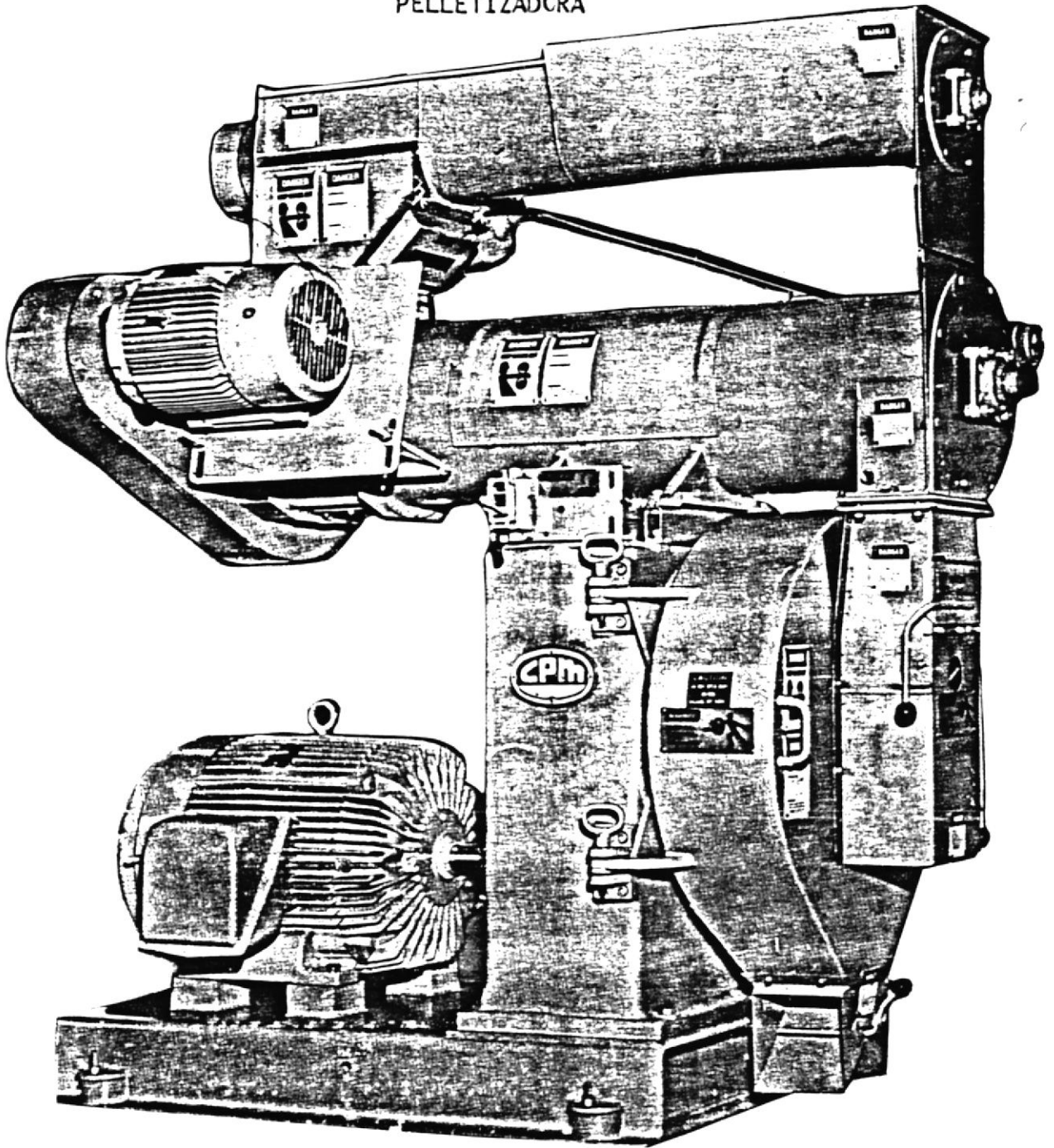


GRAFICO Nº 3

PELLETIZADORA



Matrices o dados de
la pelletizadora.