

**ESTUDIO Y EVALUACION DE DIGESTIBILIDAD EN HARINA DE PLUMA Y
SANGRE PARA DISTRAVES S.A**

ELIZABETH CRISTINA COMBARIZA ROA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIARIA QUIMICA
BUCARAMANGA**

2011

**ESTUDIO Y EVALUACION DE DIGESTIBILIDAD EN HARINA DE PLUMA Y
SANGRE PARA DISTRAVES S.A**

ELIZABETH CRISTINA COMBARIZA ROA

**Trabajo de grado en modalidad de práctica industrial, presentado como
requisito para optar al título de:**

Ingeniero Químico

Director

Dr. Mario Álvarez

Ingeniero Químico, MSc. Ph.D en Ingeniería Química

Tutor

Dr. SERGIO LATORRE

Médico Veterinario MsC Sanidad y Producción Animal para el Trópico.

Director Técnico DISTRAVES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
BUCARAMANGA**

2011

DEDICATORIA

Principalmente a Dios, a la virgen, quienes han sido mi guía espiritual y me han dado fuerza y voluntad para el cumplimiento de todas las metas propuestas.

A mi madre quien me ha enseñado con su sabio proceder el mejor camino a seguir para mi realización como persona, también por su apoyo y comprensión durante los momentos gratos y difíciles que nos ofrece la vida.

A mi esposo y mi hijo quienes me apoyaron durante toda mi carrera y quienes han sido mi fuente de inspiración y apoyo en este camino.

A Edgar, Rosa Amelia y Carolina, quienes desde el cielo me ayudaron espiritualmente para la culminación de este objetivo.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

La Empresa Distraves S.A. por la confianza depositada, por el cumplimiento de los objetivos propuestos y por todos los conocimientos aportados para mi crecimiento como persona y profesional.

Dr. Mario Álvarez, Director de la tesis, quien me brindó la oportunidad y confianza para la realización del proyecto.

Ing. Raúl Contreras Chaparro, por la oportunidad brindada durante la realización de trabajos que aportaron grandes conocimientos para mi formación personal.

La Universidad Industrial de Santander.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. MARCO TEORICO	16
1.1. MANEJO, SACRIFICIO Y SUBPRODUCTOS DE LAS AVES.	16
1.2. DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.	19
1.3. MATERIA PRIMA: SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS.	20
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.	20
1.5. PROCESO DE HARINA DE PLUMA Y SANGRE EN LA PLANTA DISTRAVES S.A.	23
1.6. PERFIL NUTRITIVO DE SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS.	24
1.7. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA HARINA.	26
1.8. CALIDAD MICROBIOLÓGICA.	26
2. DESARROLLO EXPERIMENTAL	27
2.1. UBICACIÓN DE LA PLANTA.	27
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	27
2.3. ACONDICIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS PARA INICIACIÓN DE LOS ENSAYOS.	28
2.4. CONDICIONES DE PRODUCCIÓN.	29
2.5. PRUEBAS EN HARINA DE PLUMA Y SANGRE.	29
2.6. PRUEBAS REALIZADAS.	31
2.7. ANÁLISIS DE DIGESTIBILIDAD Y SU DETERMINACIÓN EN HARINA DE PLUMA Y SANGRE.	32
3. RESULTADOS Y ANALISIS	33
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS EN LAS PRUEBAS.	33

3.2. BENEFICIOS ECONÓMICOS.	38
4. CONCLUSIONES	44
5. RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFIA	47
ANEXOS	48

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura1. Esquema representativo del proceso de sacrificio de aves	16
Figura 2. Esquema del proceso.	17
Figura 3. Esquema proceso harina de pluma y sangre.	18
Figura 4: Protocolo del proceso	30

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Características de calidad	24
Tabla 2. Empaque de la harina de pluma y sangre	25
Tabla 3. Requisitos comerciales	25
Tabla 4. Análisis de resultados del mes de enero de 2010	33
Tabla 5. Análisis de resultados del mes de septiembre de 2010	34
Tabla 6. Análisis de resultados del mes de octubre de 2010	34
Tabla 7. Análisis de resultados del mes de noviembre de 2010	35
Tabla 8. Análisis de resultados del mes de diciembre de 2010	35
Tabla 9. Análisis de resultados del mes de enero de 2010	36
Tabla 10. Análisis de resultados del mes de febrero de 2011	37
Tabla 11. Costo de producción para alimentación del pollo	39
Tabla 12. Productos por reemplazar en el concentrado para el pollo de iniciación	40
Tabla 13. Nueva dosificación en la etapa de preiniciación del pollo	41
Tabla 14. Productos por reemplazar en el concentrado en la etapa de engorde	41
Tabla 15. Nueva dosificación en la etapa de engorde del pollo	42
Tabla 16. Productos por reemplazar en el concentrado en la etapa de finalización	42
Tabla 17. Nueva dosificación en la etapa de finalización del pollo	43

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Grafica 1. Promedio del porcentaje de proteína y digestibilidad en la harina mejorada	38

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Reporte de Resultados del Mes de Enero de 2010	48
Anexo B. Reporte de Resultados del Mes de Septiembre de 2010	49
Anexo C. Reporte de Resultados del Mes de Octubre de 2010	50
Anexo D. Reporte de Resultados del Mes de Noviembre de 2010	51
Anexo E. Reporte de Resultados del Mes de Diciembre de 2010	52
Anexo F. Reporte de Resultados del Mes de Enero de 2011	53
Anexo G. Analisis de Resultados del Mes de Febrero	54
Anexo H. Formulación para la Alimentación del Pollo	55

RESUMEN

TÍTULO: EVALUACION Y ESTUDIO DE DIGESTIBILIDAD DE HARINA DE PLUMA Y SANGRE PARA DISTRAVES S.A.*

AUTOR: ELIZABETH CRISTINA COMBARIZA ROA**

PALABRAS CLAVES: Cooker, hidrólisis, queratina, Subproductos avícolas, digestibilidad en pepsina, enlaces disulfuro.

DESCRIPCIÓN

En este trabajo se analiza la viabilidad que se puede presentar al utilizar hidróxido de sodio y enzimas como la papaína y la bromelina en el proceso para la elaboración de harinas con subproductos avícolas.

Es importante mantener un buen control de los parámetros del proceso, buenas condiciones de la materia prima, de hidrólisis, secado, presiones y temperaturas garantizando así un mejor producto final.

Para el negocio de la avicultura es importante el papel que juega la dieta y los elementos que la componen en la alimentación del pollo, pues de esta dependen los buenos resultados en cuanto a peso, calidad de la carne, sabor, y menos tiempo de engorde representando mayores beneficios económicos.

Se mejoró la digestibilidad en pepsina al 0.002% de la harina de pluma-sangre manteniendo un alto porcentaje de proteína con el propósito de cumplir los parámetros nutricionales requeridos para su inclusión en la dieta alimenticia del pollo y a su vez ofrecer un producto de óptima calidad para su comercialización.

El costo del concentrado se logró disminuir reemplazando algunos productos de la formulación por la harina de pluma-sangre, obteniendo una mejor rentabilidad para la empresa; paralelo a esto la optimización del proceso también permite reducir el impacto ambiental, pues actualmente no se dispone de rellenos sanitarios para estos subproductos.

* Trabajo de grado. Modalidad práctica empresarial

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de ingeniería química. Director del proyecto: Ph.D. Mario Álvarez. Tutor. Dr. Sergio Latorre.

ABSTRACT

TITLE: STUDY AND EVALUATION OF DIGESTIBILITY OF BLOOD-FEATHER FLOUR FOR DISTRAVES S.A^{*}

AUTHOR: ELIZABETH CRISTINA COMBARIZA ROA ^{**}

KEYWORDS: Cooker, hydrolysis, keratin, poultry by-products, pepsin digestibility, disulfide links

DESCRIPTION

In this work analyzes the feasibility that can occur when using sodium hydroxide and enzymes such as PAPAINE and BROMELIAN in the process for the production of flour with poultry by-products.

It is important to keep good track of the process parameters, check on good raw material, hydrolysis, drying, pressure and temperature; thus ensuring a better final product.

For the business of poultry farming is very important the role played by diet and the elements which make up the chicken feed, because of this depends on the good results in terms of weight, meat quality, flavor, and less time for fattening; representing greater economic benefits.

The Pepsin digestibility was improved to 0.002% of the blood-feather flour while maintaining a high percentage of protein, in order to enforce the nutritional parameters required for its inclusion in the diet of chicken and in turn to offer a high quality product for marketing.

The cost of the concentrated was achieved to reduce by replacing some products of the formulation by the blood-feather flour, getting a better profitability for the company, parallel to this process optimization also makes it possible to reduce the environmental impact because there is currently no landfills for these by-products.

^{*} Degree work. Business practice modality

^{**} Faculty of engineering physical chemical. School of chemical engineering; Project Director: Ph.D. MARIO ÁLVAREZ. Tutor. Dr. SERGIO LATORRE.

INTRODUCCION

Para el negocio de la avicultura es importante el papel que juega la dieta y los elementos que la componen en la alimentación del pollo, pues de esta dependen los buenos resultados en cuanto a peso, calidad de la carne, sabor, y menos tiempo de engorde, lo que representa un buen margen de rentabilidad para este tipo de empresas, una gran ventaja para las empresas avícolas es incluir en la dieta del pollo las harinas de los subproductos que se obtienen al faenar el ave.

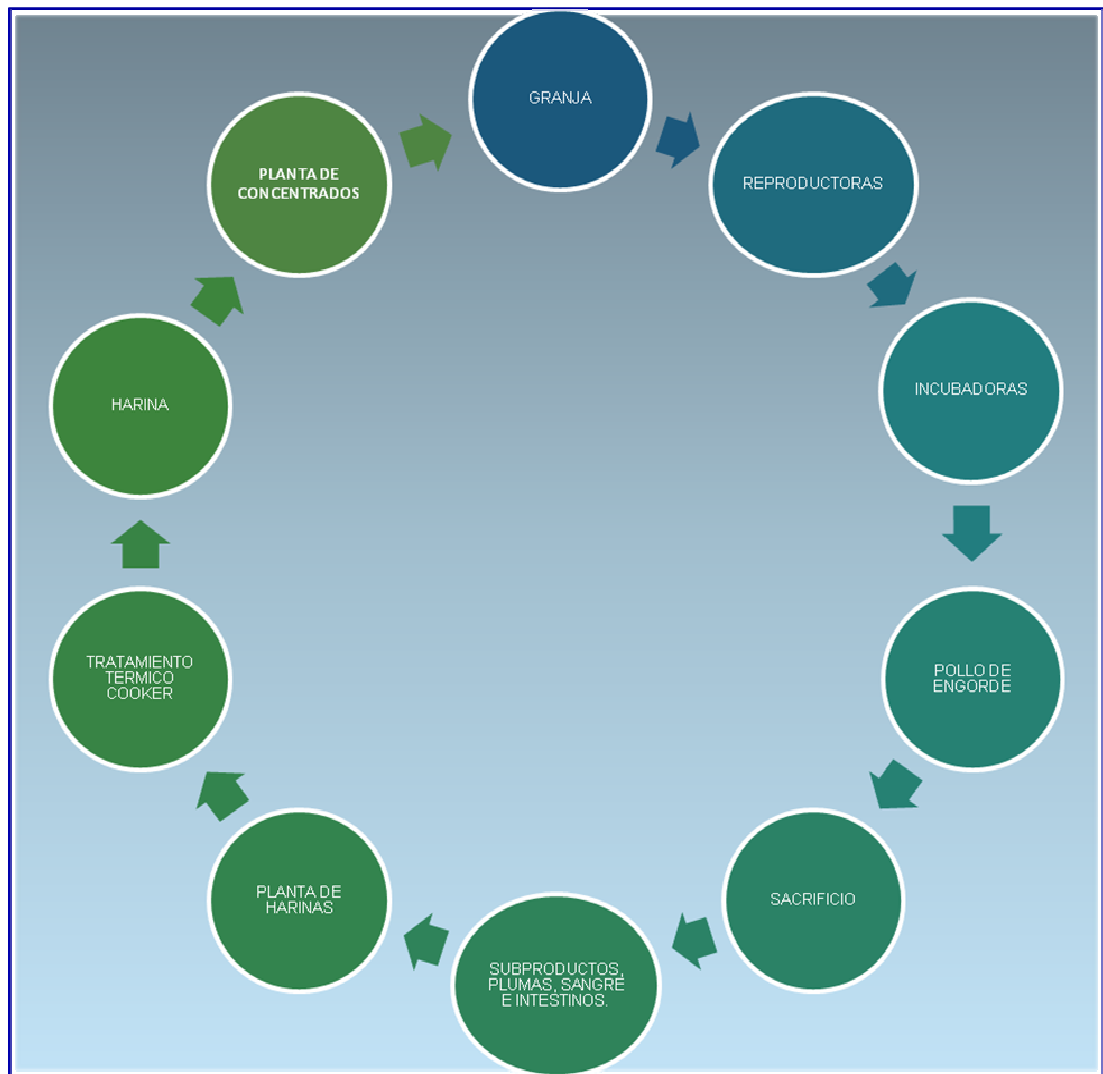
Fundamentalmente la calidad de la harina obtenida es determinada por el nivel de proteína obtenida y su digestibilidad, implicando así mantener un buen control de los parámetros del proceso, composición del batch, condiciones de hidrólisis y secado, presión de cocción, temperaturas (interna, cocción, secado), presión interna, presión de secado, tiempo de hidrólisis y tiempo de secado; para finalmente ser utilizada en granjas contribuyendo al ciclo alimenticio del pollo.

Se realizaron diferentes formulaciones con hidróxido de sodio, papaya y piña, con el propósito de mejorar la digestibilidad en pepsina al 0.002 % y finalmente mejorar la calidad de la harina de pluma-sangre para de esta manera incluirla en la dieta final del pollo y poder reducir otros productos ya preformulados en su alimentación, permitiendo la disminución de los costos del concentrado y mejorando la rentabilidad de la empresa.

1. MARCO TEORICO

1.1. MANEJO, SACRIFICIO Y SUBPRODUCTOS DE LAS AVES.

Figura1. Esquema representativo del proceso de sacrificio de aves



Fuente: el autor

Figura 2. Esquema del proceso.

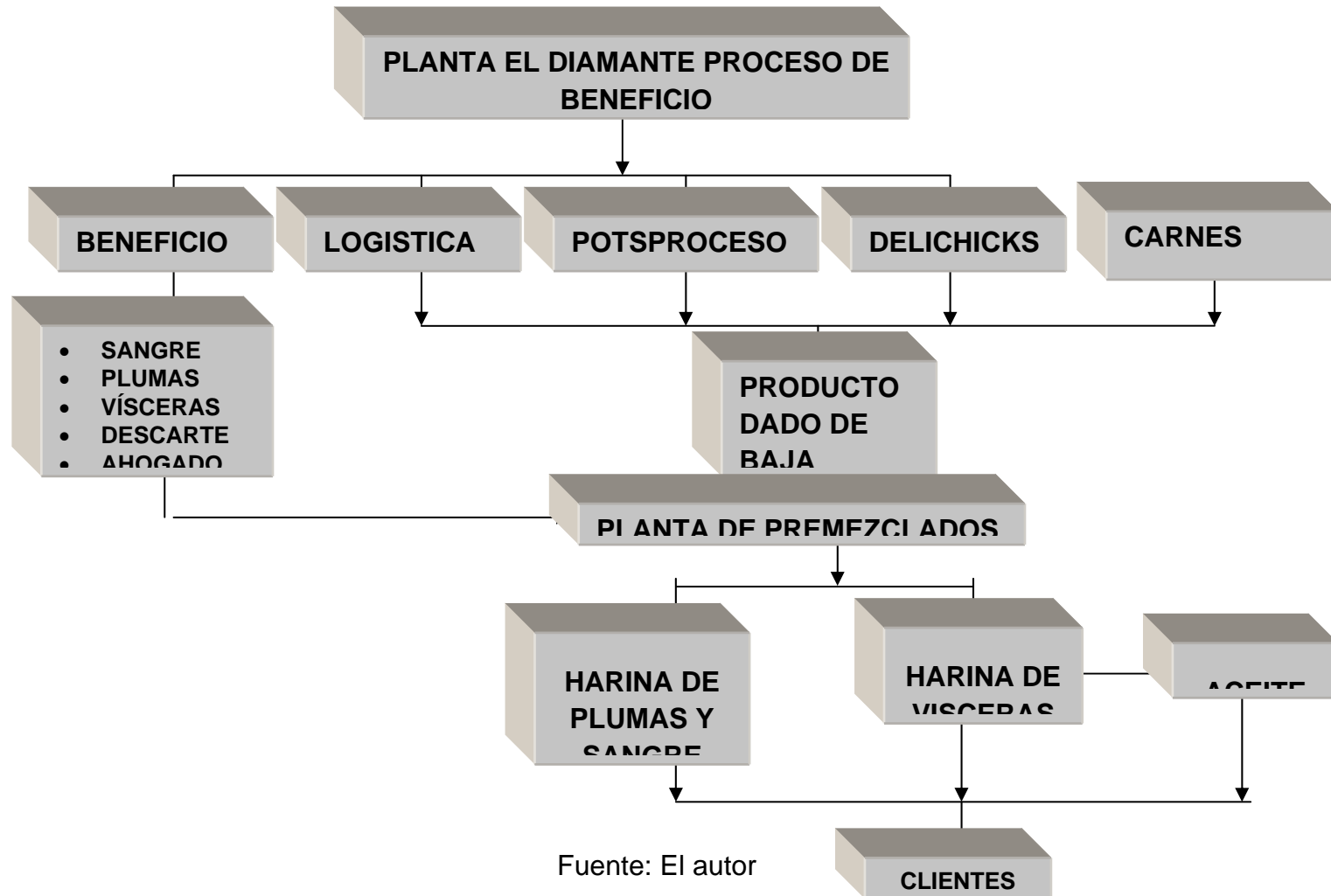


Figura 3. Esquema proceso harina de pluma y sangre.



Fuente. El autor

1.2. DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Las pruebas se realizaron en los equipos descritos a continuación:

Dos biodigestores horizontales con capacidad de carga de 3.5 toneladas:

Se encuentran provistos de dos cilindros, uno interior, el cual posee un eje montado sobre rodamientos que contiene 16 paletas para agitar constantemente los residuos que están dentro con ayuda de un motor y uno exterior con un diámetro aproximadamente de 10 cm mayor que el cilindro interior, el cual forma una camisa por donde circula vapor, para obtener la temperatura necesaria para cocinar los residuos que se encuentran en proceso.

Posee una tapa de cargue en la parte superior y otra de descargue en uno de los extremos del digestor. Dispone de 1 válvula de entrada y otra de salida, 2 manómetros y 2 termómetros para el control de vapor, lecturas de presión y temperatura de la chaqueta. Están dotados de trampas de vapor con el fin de evaluar el condensado que se va acumulando en la chaqueta y en la tubería; Estos biodigestores funcionan con una presión de 80 psi producida por una caldera adyacente.

Una secadora:

Posee un quemador con una turbina capaz de producir aire caliente a 250°C, el cual es conducido por un ducto hasta los cilindros giratorios de la secadora, para evaporar la humedad que está presente en la harina al salir del biodigestor.

Dos tornillos sinfines:

Se utiliza uno para cada digestor y son los encargados de transportar la harina desde la salida de los digestores hasta la secadora.

Un elevador de cangilones:

El cual eleva la harina cuando ya está seca hacia una tolva donde es almacenada para su empaque.

1.3. MATERIA PRIMA: SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS.

✚ Tipos de subproductos avícolas

Para la fabricación de las harinas de subproductos avícolas se cuenta con diferentes materias primas, tales como:

- Mortalidad (pollos ahogados)
- Plumas
- Sangre
- Vísceras
- Residuos (carne, huesos ,patas, piel, devoluciones)

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.

El proceso de elaboración de harinas y aceites derivados del pollo empieza en el puerto de recepción de materias primas de planta de harinas a donde llegan los residuos sólidos de cada una de las etapas del proceso de sacrificio de las aves. Del área de beneficio llega la sangre la cual es recolectada en bandejas metálicas que una vez llenas son transportadas al puerto de recepción de materias primas y se vierte el contenido en canecas.

Por otra parte se realiza el proceso de desplumado y de este se extrae la pluma que es enviada al puerto mediante un canal de drenaje, continuamente un operario se encarga de sacar la pluma y con ella llenar las canecas que son almacenadas en un lugar de tránsito.

Harina de pluma y sangre.

La producción de harina de plumas es un proceso de gran importancia comercial. Las plumas están constituidas por queratina que es necesario degradar mediante hidrólisis para que sea digerible. En el proceso, las plumas se lavan con agua, en algunos casos se escurren por presión y en otros por desecación al aire. Posteriormente se tratan con vapor, cociéndolas inicialmente en húmedo con agitación constante y posteriormente en seco a una presión entre 2 a 3 atmósferas durante 1 a 2 horas. El producto así obtenido se enfría, se seca y finalmente se tritura. La digestibilidad del producto final depende del tiempo y presión de cocción (intensidad de la hidrólisis), consiguiéndose un mayor rendimiento en aminoácidos cuando el proceso se hace intensivo [2].

Una hidrólisis muy alta, o sea una digestibilidad en pepsina del 90%, es el resultado de una harina sobrecocida, que a su vez va a presentar una calidad nutricional baja, porque ha ocurrido un alto nivel de desnaturalización de la proteína, mientras que una hidrólisis baja, es decir, una digestibilidad en pepsina del 50% significa que la harina no ha alcanzado el nivel de cocción necesario. Las plumas en crudo tienen un contenido de cisteína alto y durante el procesamiento se rompen sus enlaces disulfuro, lo que va a hacer que aumente su valor. Sin embargo, si se rompen demasiados, se van a destruir los aminoácidos azufrados y se va a ver reducida la calidad nutricional de la proteína. La harina de plumas hidrolizada contiene al menos 80% de proteína cruda y un 3 a 5% de grasa y no más del 10% de humedad, su color final es dorado o marrón medio y su olor fresco a carne de aves [3].

Actualmente la producción de harina de plumas se desarrolla por métodos tradicionales de cocción (hidrólisis) y secado. Sin embargo, se han descrito datos preliminares sobre una vía potencial alternativa de alcanzar una eficiente y económica producción de estos subproductos, utilizando enzimas en el proceso, para mejorar su digestibilidad. Esta tecnología también da lugar a una reducción significativa de contaminantes: primero, en el lugar de procesamiento, donde hay

una menor pérdida de azufre y nitrógeno como resultado del nuevo proceso, y segundo, a nivel animal, donde las mejoras en la digestibilidad de los aminoácidos, pueden representar hasta una reducción del 55% de polución por nitrógeno.

Las proteínas de la sangre constituyen aproximadamente el 10% de las proteínas totales de los animales, teniendo una composición de aminoácidos muy equilibrada [4].

En promedio la sangre posee un 85% de proteínas en base seca, donde una fracción importante corresponde a la hemoglobina presente en el sedimento, contiene además pequeñas cantidades de ceniza, grasa y cerca de 10% de agua; de ahí que sea solo importante como fuente de proteína. Los otros tipos de proteínas presentes son: albúmina, globulinas (α , β , γ) y fibrinógeno que se encuentran en el plasma.

La composición en aminoácidos es similar a las consideradas como equilibradas en el plano nutricional [5]. Sin embargo, su utilización en alimentación se ve limitada por el intenso poder colorante y posee deficiencia en los aminoácidos triptófano e isoleucina, aún cuando es muy rica en lisina. El contenido de lisina varía según el procedimiento de secado utilizado, la harina de sangre es además empleada como estabilizador de la grasa en la harina de huesos, en las raciones para animales y como excelente fuente de la mayoría de los minerales.

La mayor parte de la sangre se utiliza en la fabricación de piensos para animales como suplemento proteico. La elaboración de harina de sangre requiere de la cocción y la desecación para eliminar el exceso de agua, a fin de conseguir un producto granular.

1.5. PROCESO DE HARINA DE PLUMA Y SANGRE EN LA PLANTA DISTRAVES S.A.

En el proceso de elaboración de la harina de pluma y sangre, el operario carga los biodigestores con 130 kilos de pluma y 180 kilos de sangre, esta operación dura alrededor de unos 30 minutos; preparado el cargue, se cierra la escotilla del biodigestor y entra en funcionamiento el proceso de cocción a alta presión que generalmente requiere un tiempo de 4 a 6 horas. Inicia entonces el proceso de presurizado en el cual la presión interna pasa de 0 a 50 PSIG, alcanzada dicha presión debe mantenerse constante durante 50 minutos, para lograr romper la estructura molecular de las plumas. Concluido este procedimiento el operario abre la válvula para permitir el escape del vapor hacia el sistema de eliminación de olores, simultaneamente la presión interna disminuye de 50 a 0 PSIG.

Seguidamente se realiza el proceso de cocción, en un lapso de 3 a 4 horas. Finalizada esta operación el operario abre la escotilla dejando caer el contenido al percolador.

Se procede a tomar una muestra para medir el porcentaje de humedad presente que varía entre 30 a 35 %, luego por medio de sinfines se envía la harina a un secador donde permanece de 3 a 4 horas a una temperatura de 250 grados Celsius; Se deja circular dentro del secador la harina hasta obtener una humedad del 8%, se adicionan 25 ml / min de antisalmonelico líquido, para prevenir el crecimiento de microorganismos.

La harina es empacada en bultos de 40 kilos, es almacena y finalmente comercializada.

La calidad de las plumas hidrolizadas depende del grado de hidrólisis alcanzado, el cual permite establecer el nivel de transformación de las proteínas durante el

proceso. La hidrólisis bajo vapor y presión da origen a un complemento alimenticio de fácil digestión (68 a 93%), dependiendo de la especie consumidora. A nivel comercial el grado de hidrólisis se mide o expresa como % de digestibilidad el cual se cuantifica por el método de la digestibilidad en pepsina [1].

1.6. PERFIL NUTRITIVO DE SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS.

Tabla 1. Características de calidad

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD			
CALIDAD NUTRICIONAL		CALIDAD MICROBIOLOGIA	
HUMEDAD	8-11%	PARAMETRO	0
PROTEINA	81-86%	MESOFILOS	< 1000000
DIGESTIBILIDAD EN PEPSINA 0.02%		COLIFORMES TOTALES	<10000
DIGESTIBILIDAD EN PEPSINA 0.002%	55-60%	COLIFORMES FECALES	NEGATIVO
GRASA	3-4.5%	CLOSTRIDIUM	<200
CENIZA	<3%	HONGOS	<100000
FIBRA		SALMONELLA	NEGATIVO
CALCIO		E.COLI	NEGATIVO
FOSFORO			

Tabla 2. Empaque de la harina de pluma y sangre

PRESENTACION	PESO	EMPAQUE	EMBALAJE
HARINA DE PLUMA Y SANGRE	40 Kg	1 Und	SACO DE POLIPROPILENO
ETIQUETADO			
CARA SUPERIOR		CARA INFERIOR	
NOMBRE Y PESO DEL PRODUCTO (g)		NOMBRE Y DIRECCION DEL FABRICANTE, IDENTIFICACION DEL LOTE DE PRODUCCION, REGISTRO ICA 3886 DE 2003, PESO, CUMPLIR CON LOS PARAMETROS ESTABLECIDOS POR LA RESOLUCION 2028 DE 2002	

Tabla 3. Requisitos comerciales

VIDA UTIL	PREFERIBLEMENTE ANTES DE 60 DIAS DESPUES DE PRODUCCION
REQUISITOS LEGALES Y REGLAMENTOS	DECRETO 3075/ 1997, RESOLUCION 5109/05, DECRETO 1840/1994, RESOLUCION 2028/2002
ALMACENAMIENTO	MANTENER EN UN LUGAR FRESCO, SECO, VENTILADO Y AISLADO DE HUMEDAD. BACTERICIDA (+) FUNGICIDA (+)
CONDICIONES DE TRANSPORTE	VEHICULO AISLADO, LIBRE DE HUMEDAD Y ESTRICTO CONTROL DE DESINFECCION
CRITERIOS DE ACEPTACION DE PRODUCTO	PRODUCTO PROTEICO, COLOR ROJISO OSCURO, OLOR CARACTERISTICO Y TEXTURA FINA.

1.7. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA HARINA.

- ✚ Libre de infestación, calentamientos, hongos, compactaciones.
- ✚ Olor: Característico fresco a carne de aves. Libre de olores objetables (olor amoniacal, rancio, moho, productos químicos y otros).
- ✚ Color: Café claro o pardo grisáceo.
- ✚ Granulometría: retenido en malla N_o 8:2% Máximo. Malla N_o 10:4% Máximo.

1.8. CALIDAD MICROBIOLÓGICA.

- ✚ Recuento de mesófilos aerobios 10×10^5 ufc/g Máximo.
- ✚ Recuento de coliformes 10×10^2 ufc/g* Máximo.
- ✚ Recuento de clostridium S.R** 20×10^1 ufc/g Máximo.
- ✚ Libre de salmonella s.p en 25 g de muestra analizada.
- ✚ Libre de E. Coli.
- ✚ *ufc/g: Unidades formadoras de colonias por gramo de muestra.
- ✚ **S.R: Sulfito reductores.

2. DESARROLLO EXPERIMENTAL

2.1. UBICACIÓN DE LA PLANTA.

El estudio se llevó a cabo en la planta de harinas de DISTRAVES S.A. ubicada en el km 4 vía Guatiguara – Palo gordo, Piedecuesta Santander.

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como mencionamos anteriormente una gran ventaja de toda empresa avícola es el uso de las harinas de subproductos en la dieta del pollo tales como: La harina de pluma y sangre; el problema radica básicamente en que este tipo de harinas tienen la particularidad de poseer un alto valor proteico pero un bajo valor digestivo, lo que en muchas ocasiones restringe su uso en la fórmula del alimento concentrado para pollos , pues una proteína que no sea digestible no es de gran ayuda para el pollo e incluir esta harina en formulas representa en muchos casos un costo innecesario por eso es importante evaluar las variables y estudiar a fondo el hecho de mejorar este parámetro.

Para el presente tipo de harina, se utilizaron dos subproductos, Plumas y Sangre. Inicialmente se tuvo en cuenta la manera en que se realizaba el proceso de adición de materia prima en el equipo; Se agregó la pluma, la sangre y se sometía a la hidrólisis en el biodigestor, continuamente se hacia la cocción, el secado, adición de antibacteriano y finalmente el empaque. Se analizaron los resultados de fechas anteriores de los meses febrero y septiembre de 2010, con el fin tener un valor de referencia de la proteína y digestibilidad de la harina.

2.3. ACONDICIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS PARA INICIACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Los equipos utilizados en el proceso llevan alrededor de 35 años operando, presentando falencias que disminuyen su eficiencia y rendimiento, haciéndose notorias en la cantidad del producto generado por lote, en la calidad del producto, en los costos del proceso y en los riesgos que se pueden presentar para los operarios de la planta.

Todo esto repercute en que no se puede mantener una buena estandarización de los productos y se hace difícil realizar un control permanente en la producción.

Por lo anterior, en el proceso de acondicionamiento se instalaron trampas para eliminación del condensado presente en las camisas de los digestores, permitiendo la presencia de una mayor cantidad de vapor de agua, a fin de lograr una mejor transferencia de calor latente al interior del digestor. Además, se instalaron equipos de lectura que permiten tener un control sobre los digestores, representados principalmente en manómetros para medición de presión interna y externa de vapor en cada uno de ellos y termómetros para la medición de la temperatura de digestión.

Se acondicionaron las válvulas que permiten la entrada o salida de vapor de una forma rápida y eficiente para de esta manera obtener un producto de mejor calidad.

Las tres válvulas que manejan el proceso de digestión son:

- ✚ Válvula para abrir o cerrar la salida del vapor del cilindro interno, en cada digestor.
- ✚ Válvula para abrir o cerrar la entrada del vapor a la chaqueta interno, en cada digestor.

- ✚ Válvula para abrir o cerrar la trampa de eliminación del condensado en cada digestor.

Finalmente el secador, equipo utilizado para deshidratar la harina que ingresa con un 30-35% de humedad, es clave en el proceso, porque con él se disminuye el tiempo de permanencia de la harina en el digestor, minimizando las posibilidades de una pérdida de proteína digestible, debido a las condiciones drásticas de presión y temperatura a las que se trabaja. Para lograr un mayor rendimiento en este equipo se mejoraron las condiciones del quemador (400000 BTU), para producir un flujo de aire más caliente y con una temperatura estable, igualmente se instaló una turbina capaz de producir un flujo de aire y reducir de esta forma el tiempo del ciclo del proceso.

2.4. CONDICIONES DE PRODUCCIÓN.

✚ Condiciones de manipulación:

El producto debe ser manipulado por personal capacitado para la manipulación de alimentos.

✚ Condiciones de seguridad:

El personal debe portar y hacer uso de la dotación para realizar el proceso. La dotación está compuesta por: Ropa en dril, botas antideslizantes, cofia, tapaboca o respirador, delantal industrial, protectores auditivos, guantes de hule y protector lumbar.

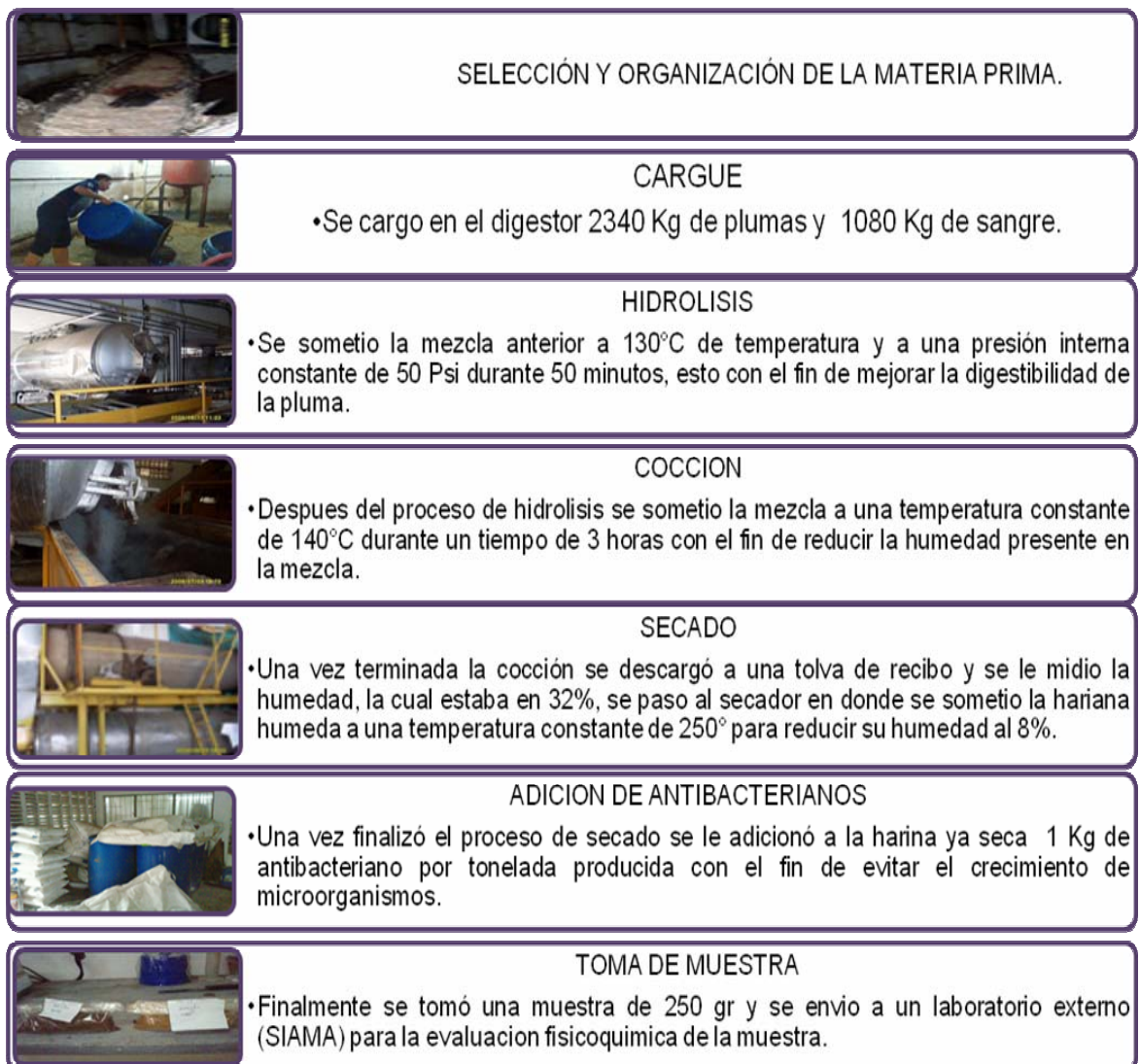
2.5. PRUEBAS EN HARINA DE PLUMA Y SANGRE.

En todos los casos los productos fueron caracterizados en cuanto a su composición, valor nutricional y grado de digestibilidad. Además, una vez

establecidos las condiciones estándares del proceso, las harinas producidas fueron tratadas con agente antibacteriano para prevenir el crecimiento de microorganismos.

En la siguiente figura se muestra secuencialmente los pasos a realizar en el proceso para la obtención de harina de pluma y sangre:

Figura 4: Protocolo del proceso



Fuente: El autor

2.6. PRUEBAS REALIZADAS.

- ✚ **Prueba 1:** Se realizó el proceso como se describe en la figura 4, adicionando 4 Kg de hidróxido de sodio al 98% de concentración al finalizar el cargue en el biodigestor, con el fin de mejorar la hidrólisis de la pluma, disminuir el tiempo de cocción y aumentar la digestibilidad.

- ✚ **Prueba 2:** La metodología que se utilizó en esta prueba está descrita en la figura 4, al igual que el proceso anterior se agrego hidróxido de sodio al 98% de concentración, pero se aumentó la cantidad a 6 kg por batche al finalizar el cargue, para determinar hasta qué punto influye la adición de esta sustancia el proceso.

- ✚ **Prueba 3:** Se repitió una prueba más con hidróxido de sodio, se utilizaron 8 Kg a la misma concentración pero las condiciones de entrada se modificaron, la entrada de presión al biodigestor se redujo a 70 psi con el fin de evitar la pérdida de proteína por desintegración térmica.

- ✚ **Prueba 4:** Inicialmente se realizó el cargue en el digestor: 2340 Kg de plumas, 1080 Kg de sangre y se procedió con el protocolo normal; pasadas las 3 horas de cocción se adicionaron 200g de cascara de papaya finamente molida para tratar de mejorar la digestibilidad por efectos enzimáticos en la materia orgánica.

Se envió una muestra con una humedad superior al 42% para observar si el secado influye en la perdida de proteína y digestibilidad de la misma.

- ✚ **Prueba 5:** Al igual que en las pruebas anteriores se repitió la metodología del proceso, bajo las mismas condiciones pero en esta ocasión se reemplazó el hidróxido de sodio por 50 Kg de cascara de piña, con el fin de aprovechar la

enzima de este producto orgánico (bromelina), para así agilizar el tiempo de hidrólisis en el proceso, tiempo de residencia en el biodigestor y a su vez la disminución de combustible utilizado para el funcionamiento del biodigestor, como también nuestro principal objetivo el de mejorar la digestibilidad y calidad del producto.

2.7. ANÁLISIS DE DIGESTIBILIDAD Y SU DETERMINACIÓN EN HARINA DE PLUMA Y SANGRE.

El principal factor que determina la calidad de una materia prima para ser utilizada en la preparación del concentrado, es su digestibilidad, ya que esta determina la cantidad real del alimento que puede ser convertido por el animal; siendo este factor el principal interés de investigación en este estudio para una nueva implementación de parámetros en el proceso y de esta manera poder lograr mejoras en la producción de harina del subproducto avícola, manipulando los parámetros físicos de los equipos, como son la presión, temperatura y tiempo de hidrólisis (cocción) y secado. Además, de fijar las concentraciones de cada ingrediente que conforma la formulación.

Para evaluar la digestibilidad de la proteína se utilizan métodos in vitro, como la digestibilidad en pepsina y ácido clorhídrico, sin embargo se puede utilizar pronasa o pancreatina, en este análisis se utilizó el método de la pepsina, que es un método fácil y confiable aplicable a materiales altos en proteína animal, en nuestro caso harina de pluma – sangre.

El principio de la pepsina es el de catalizar la hidrólisis de la proteína disponible para dar péptidos y aminoácidos. Estos materiales nitrogenados solubilizados, son separados por centrifugación y/o filtración del residuo de proteína insoluble, y cuantificados posteriormente.

3. RESULTADOS Y ANALISIS

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS EN LAS PRUEBAS.

Se consideró importante citar datos anteriores sobre el análisis fisicoquímico de la harina de pluma – sangre y de esta manera considerarlos como parámetros de referencia para el mejoramiento de la proteína y la digestibilidad de la misma.

Las siguientes tablas muestran los resultados del análisis fisicoquímico del mes de enero y septiembre de 2010, donde la proteína presente en la harina es alta pero la digestibilidad se encuentra por debajo del rango de aceptación del producto.

Tabla 4. Análisis de resultados del mes de enero de 2010

ANALISIS FISICOQUIMICO		
Fecha de análisis: 29 de enero a 2 de febrero		
Tamaño de la muestra: 310 g		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Proteína:	NTC 4657	87.13%
Proteína digestible en pepsina (0.002%)	NTC 719	45.98%

Tabla 5. Análisis de resultados del mes de septiembre de 2010

ANALISIS FISICOQUIMICO		
Fecha de análisis: 4 a 10 de septiembre de 2010		
Tamaño de la muestra: 290 g		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Humedad	NTC 4888	9.10%
Proteína	NTC 4657	82.33%
Proteína digestible en pepsina (0.002%)	NTC 719	48.33%

✚ **Resultado de la prueba 1:** Los siguientes resultados muestran una proteína total que disminuyó al 78.06% y una digestibilidad en pepsina (0.002%) del 61.47% que aumentó, pues el hidróxido de sodio contribuyó al rompimiento de los enlaces de la pluma y permitió que la digestibilidad mejorara, pero por el contrario la forma de adición del mismo originó una pérdida de proteína, tal vez motivo de la no homogenización del producto en todo el cargue, si no de la acumulación del mismo sobre cierta área focalizada de materia prima.

Tabla 6. Análisis de resultados del mes de octubre de 2010

ANALISIS FISICOQUIMICO		
Fecha de análisis: 14 a 23 de octubre de 2010		
Tamaño de la muestra: 320 g		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Humedad	NTC 4888	5.78%
Proteína	NTC 4657	78.06%
Proteína digestible en pepsina (0.002%)	NTC 719	61.47%
Proteína digestible en pepsina (0.02%)	NTC 719	78.87%

- + **Resultado de la prueba 2:** Los resultados mejoraron, muestran una proteína total del 78.18% y una digestibilidad en pepsina (0.002%) del 64.96%, pues en esta ocasión se tuvo en cuenta una homogenización del aditivo en el biodigestor, lo cual contribuyó a una mayor uniformidad del mismo en toda la materia prima aportando a que gran parte de esta sufriera una ruptura por efectos del hidróxido de sodio, mejorando la digestibilidad y como se puede observar la proteína total también aumentó, aunque no lo que se esperaba.

Tabla 7. Análisis de resultados del mes de noviembre de 2010

ANALISIS FISICOQUIMICO		
Fecha de análisis: 28 de octubre a 6 de noviembre de 2010		
Tamaño de la muestra: 280g		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Humedad	NTC 4888	5.37%
Proteína	NTC 4657	78.18%
Proteína digestible en pepsina (0.002%)	NTC 79	64.96%
Proteína digestible en pepsina (0.02%)	NTC 719	84.24%

- + **Resultado de la prueba 3:**

Los resultados que se muestran a continuación, comprueban que la actividad realizada fue efectiva, pues la proteína bruta aumentó a la vez que la digestibilidad, permitiendo que la harina cumpla con los estándares requeridos.

Tabla 8. Análisis de resultados del mes de diciembre de 2010

ANALISIS FISICOQUIMICO		
Fecha de análisis: 16 a 22 de diciembre de 2010		
Tamaño de la muestra: 280g		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Humedad	NTC 4888	3.73%
Proteína	NTC 4657	83.07%
Proteína digestible en pepsina (0.002%)	NTC 719	67.91%
Proteína digestible en pepsina (0.02%)	NTC 719	87.83%

Resultado de la prueba 4:

Se desarrolló este tipo de prueba pensando en investigar si el proceso de secado influye en la proteína, motivo por el cual se adicionó la papaya después de la cocción para que actuara como enzima en la materia ya elaborada con el fin de que la papaína presente en la papaya interactuara con la cisteína y la queratina de la pluma y la sangre, por este motivo se mandó muestra al laboratorio con humedad del 42% para lo cual el analista químico aseguró que los parámetros de proteína variarían por motivos de la humedad tan alta presente en la muestra, la digestibilidad que para este caso fue del 47.07% se debió a que por ser este un aditivo orgánico y por encontrarse en un medio húmedo favorece al crecimiento de microorganismos los cuales encuentran un hábitat propicio para vivir, humedad, temperatura y alimento adecuado, siendo este ultimo la fuente de proteína la cual consume mientras crece abasteciéndose las reservas y distorsionando los resultados.

Tabla 9. Análisis de resultados del mes de enero de 2010

ANALISIS FISICOQUIMICO		
Fecha de análisis: 24 a 30 de enero de 2011		
Tamaño de la muestra:310 g		
Tipo de muestra: Harina de pluma sangre+ papaya		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Proteína	NTC 4657	58.21%
Proteína digestible en pepsina (0.002%)	NTC 719	47.07%

Resultado de la prueba 5:

Para este caso seguimos trabajando con un aditivo orgánico y siguiendo la recomendación del analista químico, de enviar la muestra seca, también se tuvo la

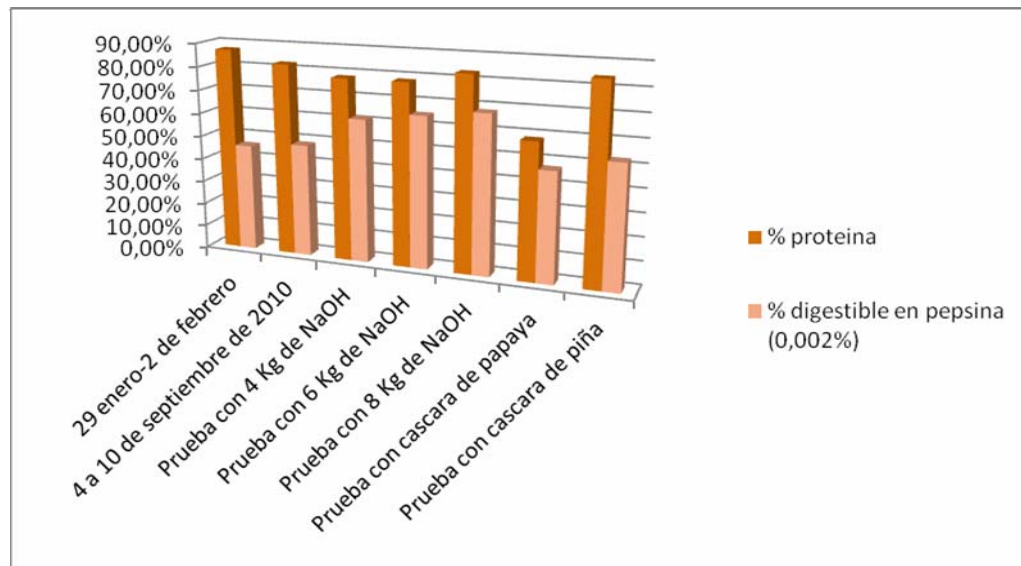
precaución de adicionar un alto porcentaje de aditivo orgánico que para este caso fue la cáscara de piña queriendo aprovechar la enzima (bromelina) presente en la misma. Para el caso de la proteína, esta se conservó alta pues los niveles de humedad estaban dentro de los parámetros establecidos 8%, lo cual permite que no haya una desviación de los parámetros, y para el caso de la digestibilidad por efecto de aumentar el aditivo orgánico favoreció en 5 puntos, puesto que habría más enzima y su posterior efecto sobre la muestra; pero con la particularidad que después del secado y habiendo visto los resultados anteriores se le realizó una prueba de bacteria mesofila encontrando estos parámetros muy por fuera de lo normal, lo que sucede es que para estos casos un aditivo orgánico le proporciona mayor alimento a las bacterias las cuales crecen sin control consumiendo las reservas de proteína aprovechables para el pollo.

Tabla 10. Análisis de resultados del mes de febrero de 2011

ANALISIS FISICOQUIMICO		
Fecha de análisis: 22 a 28 de febrero de 2011		
Tamaño de la muestra: 290 g		
Tipo de muestra: Harina de pluma sangre+cáscara de piña		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Proteína	NTC 4657	84.16%
Proteína digestible en pepsina (0.002%)	NTC 719	52.76%

La siguiente grafica tiene como objetivo establecer una relación entre el porcentaje de proteína y el porcentaje de digestibilidad de la misma, que se presentó en todos los análisis.

Grafica 1. Promedio del porcentaje de proteína y digestibilidad en la harina mejorada



Fuente: El autor

Se observa que el porcentaje de proteína digestible en pepsina se encontraba en un promedio del 47.15% inicialmente, después de realizar la primer prueba con hidróxido de sodio este porcentaje aumentó y mejoró a medida que la dosificación del NaOH se incrementó en las siguientes dos pruebas a 6 Kg y posteriormente a 8 Kg; El porcentaje de proteína se mantuvo en un rango óptimo.

Para el caso de la papaya y la piña el rango de digestibilidad en pepsina fue del 49.91% lo que demuestra que un aditivo orgánico no es recomendable, pues se convierte en fuente de alimento para las bacterias permitiéndoles su reproducción y finalmente consumiendo la proteína presente en la harina.

3.2. BENEFICIOS ECONÓMICOS.

Al mantener los estándares en la digestibilidad y la proteína de la harina de pluma y sangre, este producto se puede incluir favorablemente en la dieta alimenticia

avícola, permitiendo una reducción de costos, para lo que se hace una comparación en el costo punto de proteína, que es el factor que relaciona *costo por kilogramo del producto* $\frac{\text{\% de proteína del producto}}$, arrojando como resultado un producto optimo a bajo precio.

Se escogieron los productos de harina de vísceras, frijol y torta de soya para compararlos con la harina de pluma y sangre por sus características nutricionales e importancia en la dieta del pollo, además son buena fuente de proteína que es parte fundamental para el crecimiento y engorde del pollo.

Tabla 11. Costo de producción para alimentación del pollo

PRODUCTO	% DE PROTEINA	COSTO POR Kg	COSTO PUNTO DE PROTEINA
HARINA DE VISCERAS	60%	\$ 816.448	\$12.71
FRIJOL	37%	\$1020.616	\$27.58
HARINA DE PLUMA SANGRE	60%	\$816.448	\$12.71
TORTA SOYA	46%	\$846.573	\$18.40

El mejoramiento de la digestibilidad y la proteína en la harina de pluma y sangre permitió el direccionamiento adecuado hacia los objetivos económicos que deseaba la empresa, representado en una disminución en los costos de alimentación del pollo, pues el costo de producción de esta harina actualmente está en \$ 763 por kilogramo, se producen 120.000 kg /mes, pero esta producción está destinada para uso de otras plantas de concentrados, ya que esta harina no es lo suficientemente digestible para la alimentación avícola.

La empresa cuenta con una formulación estándar para la alimentación en cada etapa del pollo, donde se incluyen productos que representan económicamente una gran suma de dinero, sin embargo con esta nueva técnica para el mejoramiento en la digestibilidad de la harina se pueden reemplazar algunos de estos alimentos por la harina de pluma-sangre que satisface las necesidades nutricionales y de producción que se requiere.

La formulación en el concentrado para cada etapa alimenticia tiene como base de cálculo 2.5 toneladas, componiéndose de diversos aditivos, vitaminas y productos; algunos que se pueden modificar dependiendo de las características nutricionales que presentan y otros que se hacen indispensables en su uso y dosificación.

🚩 Pollo iniciación:

En esta etapa los productos que se pueden reemplazar en la formulación son los siguientes:

Tabla12. Productos por reemplazar en el concentrado para el pollo de iniciación

PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
Harina pescado	2523.482	25	63087.05
Frijol - soya	1020.616	270	275566.32
Torta de soya estándar	846.573	500	423286.50
			\$761939.87

A continuación se realiza la adición de la harina de pluma-sangre y a su vez la nueva dosificación.

Tabla13. Nueva dosificación en la etapa de preiniciación del pollo

PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
Harina pescado	2523.482	0	0
Frijol – soya	1020.616	220	224535.52
Torta de soya estándar	846.573	450	380957.85
Harina de Pluma – sangre	816.45	125	102056
			\$707549.37

El costo del concentrado para la etapa de preiniciación del pollo actualmente es \$927.16 Kg y con la nueva formulación sería \$905.40 Kg, representando una disminución en el costo de \$21.7 por Kg consumido.

✚ Pollo de engorde:

En esta etapa los productos que se pueden reemplazar en la formulación son los siguientes:

Tabla 14.Productos por reemplazar en el concentrado en la etapa de engorde

PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
Harina pescado	2523.482	30	75704.46
Frijol - soya	1020.616	300	306184.80
Torta de soya estándar	846.573	350	296300.55
			\$678189.81

A continuación se realiza la adición de la harina de pluma-sangre y a su vez la nueva dosificación.

Tabla 15.Nueva dosificación en la etapa de engorde del pollo

PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
Harina pescado	2523.482	0	0
Frijol – soya	1020.616	250	255154.0
Torta de soya estándar	846.573	300	253971.90
Harina de Pluma – sangre	816.45	125	102056.0
			\$611181.9

El costo del concentrado para la etapa de engorde del pollo actualmente es \$937.49 Kg y con la nueva formulación sería \$910.69 Kg, representando una disminución en el costo de \$26.803 por Kg consumido.

🚩 Pollo Finalizador:

En esta etapa los productos que se pueden reemplazar en la formulación son los siguientes:

Tabla 16.Productos por reemplazar en el concentrado en la etapa de finalización

PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
Salvado de trigo	522.21	710	370771.23
Grasa animal	1756.26	42.5	74641.35
			445412.58

A continuación se realiza la adición de la harina de pluma-sangre y a su vez la nueva dosificación.

Tabla 17. Nueva dosificación en la etapa de finalización del pollo

PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
Salvado de trigo	522.21	627.5	327688.66
Grasa animal	1756.26	0	0
Harina de Pluma – sangre	816.45	125	102056.0
			\$429744.66

El costo del concentrado para la etapa de finalización del pollo actualmente es \$704.83 Kg y con la nueva formulación sería \$698.57 Kg, representando una disminución en el costo de \$6.267 por Kg consumido.

4. CONCLUSIONES

Las harinas que presentaron mayores niveles de digestibilidad durante el estudio, se trabajaron con hidróxido de sodio, lográndose alcanzar digestibilidades hasta del 64% mientras que en meses anteriores los mayores niveles estaban en rangos de 45 a 49%.

La cocción se llevo a cabo a una temperatura constante de 140°C durante un tiempo de 3 horas y un secado a una temperatura constante de 250° con el fin de reducir la humedad presente en la mezcla al 8%, pues el control de este factor fue fundamental para evitar el crecimiento de microorganismos que pudieran llegar a afectar el nivel de proteína presente en la harina.

El acondicionamiento de trampas para la eliminación del condensado presente en las camisas de los digestores e instalación de manómetros y válvulas favorecieron el control y garantizaron unas mejores condiciones para el proceso permitiendo un mejoramiento en la calidad del producto.

La calidad nutricional alcanzada en la harina de pluma y sangre y la inclusión de este producto a la dieta alimenticia del pollo, permitieron una disminución en los costos del concentrado que se encuentra representada en \$21.75 por Kg para la etapa de iniciación del pollo, \$26.80 por Kg en la etapa del pollo de engorde y \$6.26 por Kg en la etapa del pollo finalizador, esta mejoría en los parámetros alimenticios de los componentes permitió disminuir otros productos con menor porcentaje de proteína y mayores costos que hacían parte de la alimentación del pollo.

No se recomienda el uso de aditivos orgánicos para mejorar la digestibilidad en la harina de pluma y sangre pues el resultado final del proceso presenta un incremento en el nivel bacteriano, dichos microorganismos se desarrollan y alimentan de la proteína presente en la mezcla agotando las fuentes que posee el alimento y las cuales beneficiaran al pollo.

5. RECOMENDACIONES

Es importante la renovación o mantenimiento constante de los equipos que hacen parte del proceso, debido a su mal funcionamiento se produce una irregularidad en la calidad del producto, pues factores tan importantes como la pérdida de presión, falla de los equipos, pérdida de materia prima se presentan permanentemente retrasando los procesos siendo esta la clave esencial para la obtención de un buen producto y para la rentabilidad de la planta.

Las condiciones de seguridad no son optimas, pues se presentan fugas de presión de vapor, pérdidas de temperatura, falta de adecuación de los equipos para la labor desempeñada, lo cual representa un riesgo para los operarios y demás trabajadores de la planta.

Reestructurar o realizar una mejor adecuación de la bodega donde se encuentra el producto terminado, evitando exposición a roedores y aves de carroña, donde las condiciones de humedad, temperatura y organización de la harina sean optimas para prevenir el crecimiento de microorganismos.

Implementar un nuevo sistema de eliminación de olores para contribuir a la disminución del impacto ambiental.


Disponer de una mejor organización en las materias primas, pues su exagerada acumulación retarda el proceso, perjudica la calidad del producto final a gran escala, afecta el medio ambiente y la salud de quienes operan en la planta.

BIBLIOGRAFIA



- [1] NORMA TECNICA COLOMBIANA 719: 1994, Alimentos para Animales. Determinación de la digestibilidad con pepsina de la proteína de origen animal.
- [2] WOODGATE, S. L. Proteína de pluma biotratada. *Latin American Lecture Tour*. 1993.
- [3] RUIZ, Benjamín. El reciclaje de subproductos avícolas y su efecto ambiental. *Industria Avícola*. **1999**.
- [4] OCKERMAN, M. y HANSEN, C. Industrialización de subproductos de origen animal. España: Acribia. 1994.
- [5] LINDEN, G. y LORIENT, D. Bioquímica Agroindustrial. *Revalorización alimentaria de la producción agrícola*, España, Acribia, **1994**.

ANEXOS

ANEXO A. REPORTE DE RESULTADOS DEL MES DE ENERO DE 2010



**SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL
MEDIO AMBIENTE**
NIT. 804.016.152-8

REPORTE DE RESULTADOS


Ciudad y Fecha de Emisión: Bucaramanga 02 de Febrero de 2010 Solicitante: DISTRAVES Dirección: Km 2 anillo Vial Florida-Girón Teléfono: 6798969 Lugar de muestreo: Empresa Fecha de muestreo: 29 de Enero de 2010 Fecha de recepción: 29 de Enero de 2010 Fecha de análisis: 29 de Enero a 02 de Febrero de 2010 Análisis solicitado: Físicoquímico Condiciones de la muestra: //	No. 000603 Tipo de muestra: Harina de Pluma Sangre Identificación: Muestra # 6751 Descripción: Materia Prima Responsable de muestreo: Solicitante Procedimiento de muestreo: Solicitante Tamaño de la muestra: 310 g Envase o empaque: Plástico Lote: 01 - 21 - 2010
---	---

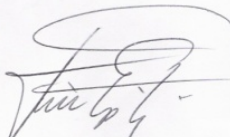
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
PROTEÍNA	NTC 4657	87,13 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,002 %)	NTC 719	45,98 %	

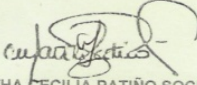
OBSERVACIONES: Pepsina de Actividad 1 : 10.000.

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA.





JAIME ESPITIA CASTELLANOS
COORDINADOR LAB. FÍSICOQUÍMICO
QUÍMICO



MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
DIRECTOR TÉCNICO
QUÍMICO PQ 1426


Código: R - 051
Versión: 0.1
Fecha: 22/05/09
Página: 1 de 1

Carrera 24 No. 36-15 Teléfonos: (7)6348000 - (7)6348800 Bucaramanga - Colombia. WEB: www.siamaltda.com. E-mail info@siamaltda.com

Anexo B. Reporte De Resultados Del Mes De Septiembre De 2010



**SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL
MEDIO AMBIENTE**
NIT. 804.016.152-8





REPORTE DE RESULTADOS

Ciudad y Fecha de Emisión: Bucaramanga, 10 de Septiembre de 2010 Solicitante: DISTRAVES Dirección: Km 2 anillo Vial Florida-Girón Teléfono: 6798969 Lugar de muestreo: Empresa Fecha de muestreo: 03 de Septiembre de 2010 Fecha de recepción: 03 de Septiembre de 2010 Fecha de análisis: 04 a 10 de Septiembre de 2010 Análisis solicitado: Físicoquímico Condiciones de la muestra: //	No. 006931 Tipo de muestra: Harina Identificación: Pluma Sangre # 7592 Descripción: Materia Prima Responsable de muestreo: Solicitante Procedimiento de muestreo: Solicitante Tamaño de la muestra: 290 g Envase o empaque: Plástico Lote: //
---	---

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
HUMEDAD	NTC 4888	9,10 %	
PROTEINA	NTC 4657	82,33 %	
CENIZA	NTC 4648	2,74 %	
GRASA	NTC 4969	4,01 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,002 %)	NTC 719	48,33 %	

OBSERVACIONES: Pepsina de Actividad 1 : 10.000.

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA.




(Handwritten Signature)

MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
DIRECTOR TÉCNICO
QUÍMICO PQ 1426




Código: R - 051	Versión: 0.1	Fecha: 22/05/09	Página: 1 de 1
-----------------	--------------	-----------------	----------------

Carrera 24 No. 36-15 Teléfonos: (7)6348000 - (7)6348800 Bucaramanga - Colombia. WEB: www.siamaltda.com. E-mail info@siamaltda.com

Anexo C. Reporte De Resultados Del Mes De Octubre De 2010



**SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL
MEDIO AMBIENTE**
NIT. 804.016.152-8

REPORTE DE RESULTADOS


Ciudad y Fecha de Emisión: Bucaramanga, 23 de Octubre de 2010	No. 008007
Solicitante: DISTRAVES	Tipo de muestra: Harina Pluma + Sangre
Dirección: Km 2 anillo Vial Florida-Girón	Identificación: //
Teléfono: 6798969	Descripción: Materia Prima
Lugar de muestreo: Empresa	Responsable de muestreo: Solicitante
Fecha de muestreo: 14 de Octubre de 2010	Procedimiento de muestreo: Solicitante
Fecha de recepción: 14 de Octubre de 2010	Tamaño de la muestra: 320 g
Fecha de análisis: 14 a 23 de Octubre de 2010	Envase o empaque: Plástico
Análisis solicitado: Físicoquímico	Lote: 7761
Condiciones de la muestra: //	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
HUMEDAD	NTC 4888	5,78 %	
PROTEINA	NTC 4657	78,06 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,002 %)	NTC 719	61,47 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (7,00 %)	NTC 719	78,87 %	

OBSERVACIONES: Pepsina de Actividad 1 : 10.000.

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA.




MARÍA CECILIA CASTAÑO SOCHA
DIRECTOR TÉCNICO
QUÍMICO PQ 1426




Código: R-051
Versión: 0.1
Fecha: 22/05/09
Página: 1 de 1

Carrera 24 No. 36-15 Teléfonos: (7)6348000 - (7)6348800 Bucaramanga - Colombia. WEB: www.siamaltda.com. E-mail: info@siamaltda.com

Anexo D. Reporte De Resultados Del Mes De Noviembre De 2010



**SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL
MEDIO AMBIENTE**
NIT. 804.016.152-8

REPORTE DE RESULTADOS


Ciudad y Fecha de Emisión: Bucaramanga 06 de Noviembre de 2010		No. 008427
Solicitante: DISTRAVES		Tipo de muestra: Harina Pluma + Sangre
Dirección: Km 2 anillo Vial Florida-Girón		Identificación: //
Teléfono: 6798969		Descripción: Materia Prima
Lugar de muestreo: Empresa		Responsable de muestreo: Solicitante
Fecha de muestreo: 28 de Octubre de 2010		Procedimiento de muestreo: Solicitante
Fecha de recepción: 28 de Octubre de 2010		Tamaño de la muestra: 280 g
Fecha de análisis: 28 de Octubre a 06 de Noviembre de 2010		Envase o empaque: Plástico
Análisis solicitado: Físicoquímico		Lote: 7822
Condiciones de la muestra: //		

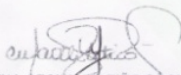
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
HUMEDAD	NTC 4888	5,37 %	
PROTEINA	NTC 4657	78,18 %	
CENIZA	NTC 4648	6,53 %	
GRASA	NTC 668	8,45 %	
FIBRA	NTC 668	0,36 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,002 %)	NTC 719	64,96 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,02 %)	NTC 719	84,24 %	
CARBOHIDRATOS	CALCULO	1,11 %	
VALOR CALORICO	CALCULO	393 (Kcal/100g)	
CALCIO	NTC 302	2,36 %	
FOSFORO	NTC 4981	0,42 %	
ACIDEZ (ACIDO LÁCTICO)	NTC 218	1,84 % (Acido Láctico)	
pH	POTENCIOMETRICO	5,78 Unid. De pH	

OBSERVACIONES: Pepsina de Actividad 1 : 10.000.

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA.





MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
DIRECTOR TÉCNICO
QUÍMICO PQ 1426

Código: R-051 Versión: 0.1 Fecha: 22/05/09 Página: 1 de 1

Carrera 24 No. 36-15 Teléfonos: (7)6348000 - (7)6348800 Bucaramanga - Colombia. WEB: www.siamaltda.com. E-mail info@siamaltda.com

Anexo E. Reporte De Resultados Del Mes De Diciembre De 2010



**SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL
MEDIO AMBIENTE**
NIT. 804.016.152-8



REPORTE DE RESULTADOS

Ciudad y Fecha de Emisión: Bucaramanga, 23 de Diciembre de 2010	No. 009955
Solicitante: DISTRAVES	Tipo de muestra: Harina Pluma + Sangre
Dirección: Km 2 anillo Vial Florida-Girón	Identificación: //
Teléfono: 6798969	Descripción: Materia Prima
Lugar de muestreo: Empresa	Responsable de muestreo: Solicitante
Fecha de muestreo: 15 de Diciembre de 2010	Procedimiento de muestreo: Solicitante
Fecha de recepción: 15 de Diciembre de 2010	Tamaño de la muestra: 280 g
Fecha de análisis: 16 a 22 de Diciembre de 2010	Envase o empaque: Plástico
Análisis solicitado: Físicoquímico	Lote: 8014
Condiciones de la muestra: //	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
HUMEDAD	NTC 4688	3,73 %	
PROTEINA	NTC 4657	83,07 %	
CENIZA	NTC 4645	3,80 %	
GRASA	NTC 668	1,26 %	
FIBRA	NTC 668	0,46 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,002 %)	NTC 719	67,91 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,01 %)	NTC 719	87,83 %	
CARBOHIDRATOS	CALCULO	7,88 %	
VALOR CALORICO	CALCULO	375 (Kcal/100g)	
CALCIO	NTC 302	0,56 %	
FOSFORO	NTC 4981	0,34 %	
ACIDEZ (ACIDO LACTICO)	NTC 218	1,42 % (Acido Láctico)	
pH	POTENCIOMETRICO	5,87 Unid. De pH	

OBSERVACIONES: Pepsina de Actividad 1 : 10.000.

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA.




(Firma)
MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
DIRECTOR TÉCNICO
QUÍMICO PQ 1425




Código: R - 051 Versión: 0.1 Fecha: 22/05/09 Página: 1 de 1

Carrera 24 No. 36-15 Teléfonos: (7)6348000 - (7)6348800 Bucaramanga - Colombia. WEB: www.siamatda.com. E-mail: info@siamatda.com

Anexo F. Reporte De Resultados Del Mes De Enero De 2011



**SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL
MEDIO AMBIENTE**
NIT. 804.016.152-8


REPORTE DE RESULTADOS

Ciudad y Fecha de Emisión: Bucaramanga, 02 de febrero de 2011 Solicitante: DISTRAVES Dirección: Km 2 anillo Vial Florida-Girón Teléfono: 6798969 Lugar de muestreo: Empresa Fecha de muestreo: 24 de Enero de 2011 Fecha de recepción: 24 de Enero de 2011 Fecha de análisis: 24 a 30 de Enero de 2011 Análisis solicitado: Físicoquímico Condiciones de la muestra: //	No. 010968 Tipo de muestra: Harina Pluma + Sangre Identificación: # 1 Eliza Papaína Descripción: Materia Prima Responsable de muestreo: Solicitante Procedimiento de muestreo: Solicitante Tamaño de la muestra: 310 g Envase o empaque: Plástico Lote: //
---	--

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
PROTEINA	NTC 4657	58,21 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,002 %)	NTC 719	47,07 %	

OBSERVACIONES: Pepsina de Actividad 1 : 10.000.
 Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA.



MARtha Cecilia Patino Socha
MARTHA CECILIA PATINO SOCHA
 DIRECTOR TÉCNICO
 QUÍMICO PQ 1426

Código: R-051	Versión: 0.1	Fecha: 22/05/09	Página: 1 de 1
----------------------	---------------------	------------------------	-----------------------

Carrera 24 No. 36-15 Teléfonos: (7)6348000 - (7)6348800 Bucaramanga - Colombia. WEB: www.siamaltda.com. E-mail info@siamaltda.com

Anexo G. Analisis De Resultados Del Mes De Febrero



**SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA
INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL
MEDIO AMBIENTE**
NIT. 804.016.152-8



REPORTE DE RESULTADOS

Ciudad y Fecha de Emisión: Bucaramanga, 28 de febrero de 2011 Solicitante: DISTRAVES Dirección: Km 2 anillo Vial Florida-Girón Teléfono: 6798969 Lugar de muestreo: Empresa Fecha de muestreo: 22 de febrero de 2011 Fecha de recepción: 22 de febrero de 2011 Fecha de análisis: 22 a 28 de febrero de 2011 Análisis solicitado: Físicoquímico Condiciones de la muestra: //	No. 012037 Tipo de muestra: Harina Pluma + Sangre Identificación: Bache ELIZA 4 # 8285 Descripción: Materia Prima Responsable de muestreo: Solicitante Procedimiento de muestreo: Solicitante Tamaño de la muestra: 290 g Envase o empaque: Plástico Lote: //
---	--


ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
PROTEINA	NTC 4657	84,16 %	
PROTEINA DIGESTIBLE EN PEPSINA (0,002 %	NTC 719	52,76 %	

OBSERVACIONES: Pepsina de Actividad 1: 10.000.

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA.




MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
 DIRECTOR TÉCNICO
 QUÍMICO PQ 1426

Código: **R-051** Versión: **0.1** Fecha: **22/05/09** Página: **1 de 1**

Carrera 24 No. 36-15 Teléfonos: (7)6348000 - (7)6348800 Bucaramanga - Colombia. WEB: www.siamaltda.com. E-mail info@siamaltda.com

Anexo H. Formulación Para La Alimentación Del Pollo

PREINICIADOR DISTRAVES				
REF	DES_REF	COSTO_UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
604	IVERMECTINA	1.150.000,00	0,015	17.250,00
593	FLAVOFOSFOLIPOL	24.376,396	0,150	3.656,46
549	CROMO ORGANICO	3.800,000	0,000	0,00
551	TIAMULIN PREMIX	33.599,964	0,500	16.799,98
546	LUTAVIT SUPLEX	19.999,945	0,500	9.999,97
468	SALVADO DE TRIGO	522,213	1,000	522,21
548	INMUNOWALL	6.579,988	1,250	8.224,99
392	INHIMOLD	3.194,710	1,800	5.750,48
554	MINTREX	12.687,648	2,000	25.375,30
457	CLORURO DE COLINA	2.336,297	1,250	2.920,37
467	TREONINA	4.918,461	2,500	12.296,15
532	BALMIX BICARBONATO	959,570	2,500	2.398,93
466	SAL DE MAR	503,029	4,000	2.012,12
567	TOXIADD	1.299,891	5,000	6.499,46
576	BM PREINICIADOR FHARMAV	13.429,523	7,500	100.721,42
465	METIONINA	7.786,468	10,000	77.864,68
461	LISINA	4.447,770	12,000	53.373,24
456	CARBONATO DE CALCIO	96,498	26,000	2.508,95
458	GRASA ANIMAL	1.756,267	25,000	43.906,68
459	FOSFATO TRICALCICO	1.239,249	36,000	44.612,96
0	GRANOS DESTILERIA	500,000	0	0,00
0	TORTA DE GIRASOL	788,700	0	0,00
463	HARINA PESCADO	2.523,482	35,000	88.321,87
462	GLUTEN DE MAIZ	1.869,606	70,000	130.872,42
542	HARINA DE VISCERAS	816,448	0,000	0,00
389	FRIJOL--SOYA	1.020,616	90,000	91.855,44
543	TORTA DE SOYA ESTANDAR	846,573	675,000	571.436,78
387	MAIZ AMARILLO	723,694	1491,700	1.079.534,34
				0,00
	TOTAL		2500	959.486,07
	VALOR DEL KILO			959,486
	C.UNITARIO			

Tabla .Alimentación para pollo preiniciador en Distraves S.A

POLLITO INICIACION DISTRAVES				
RE F	DES_REF	COSTO_UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
604	IVERMECTINA	1.150.000,00	0,015	17.250,00
593	FLAVOFOSFOLIPOL	24.376,396	0,150	3.656,46
549	CROMO ORGANICO	3.800,000	0,250	950,00
551	TIAMULIN PREMIX	33.599,964	0,500	16.799,98
546	LUTAVIT SUPLEX	19.999,945	0,000	0,00
468	SALVADO DE TRIGO	522,213	1,000	522,21
548	INMUNOWALL	6.579,988	1,250	8.224,99
392	INHIMOLD	3.194,710	1,800	5.750,48
554	MINTREX	12.687,648	2,000	25.375,30
457	CLORURO DE COLINA	2.336,297	1,562	3.649,30
467	TREONINA	4.918,461	0,280	1.377,17
532	BICARBONATO DE SODIO	959,570	2,500	2.398,93
466	SAL DE MAR	503,029	4,200	2.112,72
567	TOXIADD	1.299,891	5,000	6.499,46
576	BM PREINICIADOR FHARMAV	13.429,523	7,500	100.721,42
465	METIONINA	7.786,468	8,840	68.832,38
461	LISINA	4.447,770	7,890	35.092,91
456	CARBONATO DE CALCIO	96,498	19,000	1.833,46
458	GRASA ANIMAL	1.756,267	50,000	87.813,35
459	FOSFATO TRICALCICO	1.239,249	32,870	40.734,11
0	GRANOS DESTILERIA	500,000	0	0,00
0	TORTA DE GIRASOL	788,700	0	0,00
463	HARINA PESCADO	2.523,482	25,000	63.087,05
462	GLUTEN DE MAIZ	1.869,606	12,500	
542	HARINA DE VISCERAS	816,448	75,000	61.233,60
389	FRIJOL--SOYA	1.020,616	270,000	275.566,32
543	TORTA DE SOYA ESTANDAR	846,573	500,000	423.286,50
387	MAIZ AMARILLO	723,694	1471,810	1.065.140,07
	TOTAL		2500	927.163,26
	VALOR DEL KILO			927,163
	C.UNITARIO			

Tabla . Alimentación para pollo de iniciación en Distraves S.A

POLLITO INICIACION DISTRAVES				
REF	DES_REF	COSTO_UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
604	IVERMECTINA	1.150.000,00	0,015	17.250,00
593	FLAVOFOSFOLIPOL	24.376,396	0,150	3.656,46
549	CROMO ORGANICO	3.800,000	0,250	950,00
551	TIAMULIN PREMIX	33.599,964	0,500	16.799,98
546	LUTAVIT SUPLEX	19.999,945	0,000	0,00
468	SALVADO DE TRIGO	522,213	1,000	522,21
548	INMUNOWALL	6.579,988	1,250	8.224,99
392	INHIMOLD	3.194,710	1,800	5.750,48
554	MINTREX	12.687,648	2,000	25.375,30
457	CLORURO DE COLINA	2.336,297	1,562	3.649,30
467	TREONINA	4.918,461	0,280	1.377,17
532	BICARBONATO DE SODIO	959,570	2,500	2.398,93
466	SAL DE MAR	503,029	4,200	2.112,72
567	TOXIADD	1.299,891	5,000	6.499,46
576	BM PREINICIADOR FHARMAV	13.429,523	7,500	100.721,42
465	METIONINA	7.786,468	8,840	68.832,38
461	LISINA	4.447,770	7,890	35.092,91
456	CARBONATO DE CALCIO	96,498	19,000	1.833,46
458	GRASA ANIMAL	1.756,267	50,000	87.813,35
459	FOSFATO TRICALCICO	1.239,249	32,870	40.734,11
0	GRANOS DESTILERIA	500,000	0	0,00
0	TORTA DE GIRASOL	788,700	0	0,00
463	HARINA PESCADO	2.523,482	0,000	0,00
462	GLUTEN DE MAIZ	1.869,606	12,500	
542	HARINA DE VISCERAS	816,448	75,000	61.233,60
389	FRIJOL--SOYA	1.020,616	220,000	224.535,52
543	TORTA DE SOYA ESTANDAR	846,573	450,000	380.957,85
387	MAIZ AMARILLO	723,694	1471,810	1.065.140,07
	HARINA PLUMA SANGRE	816,45	125,000	102.056,00
	TOTAL		2500	905.407,06
	VALOR DEL KILO			905,407
	C.UNITARIO			

**Tabla . Alimentación para pollo de iniciación con la nueva formulación para
Distraves S.A**

POLLOS ENGORDE DISTRAVES				
REF	DES_REF	COSTO_UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
593	FLAVOFOSFOLIPOL	24.376,396	0,150	3.656,46
549	CROMO ORGANICO	3.800,000	0,250	950,00
551	TIAMULIN PREMIX	33.599,964	0,000	0,00
546	LUTAVIT SUPLEX	19.999,945	0,000	0,00
468	SALVADO DE TRIGO	522,213	0,000	0,00
548	INMUNOWALL	6.579,988	1,250	8.224,99
392	INHIMOLD	3.194,710	1,800	5.750,48
554	MINTREX	12.687,648	2,000	25.375,30
457	CLORURO DE COLINA	2.336,297	1,900	4.438,96
467	TREONINA	4.918,461	2,000	9.836,92
532	BICARBONATO DE SODIO	959,570	2,500	2.398,93
466	SAL DE MAR	503,029	4,600	2.313,93
567	TOXIADD	1.299,891	5,000	6.499,46
576	BM BROILER 1 FHARMAV	13.450,000	7,500	100.875,00
465	METIONINA	7.786,468	8,490	66.107,11
461	LISINA	4.447,770	8,150	36.249,33
456	CARBONATO DE CALCIO	96,498	24,470	2.361,31
458	GRASA ANIMAL	1.756,267	75,000	131.720,03
459	FOSFATO TRICALCICO	1.239,249	23,630	29.283,45
0	GRANOS DESTILERIA	500,000	0	0,00
0	TORTA DE GIRASOL	788,700	0	0,00
463	HARINA PESCADO	2.523,482	30,000	75.704,46
462	GLUTEN DE MAIZ	1.869,606	24,000	44.870,54
542	HARINA DE VISCERAS	816,448	75,000	61.233,60
389	FRIJOL--SOYA	1.020,616	300,000	306.184,80
543	TORTA DE SOYA ESTANDAR	846,573	350,000	296.300,55
387	MAIZ AMARILLO	723,694	1552,310	1.123.397,43
				0,00
	TOTAL		2500	937.493,21
	VALOR DEL KILO			937,493
	C.UNITARIO			

Tabla. Alimentación para pollo de engorde en Distraves S.A

POLLOS ENGORDE DISTRAVES				
REF	DES_REF	COSTO_UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
593	FLAVOFOSFOLIPOL	24.376,396	0,150	3.656,46
549	CROMO ORGANICO	3.800,000	0,250	950,00
551	TIAMULIN PREMIX	33.599,964	0,000	0,00
546	LUTAVIT SUPLEX	19.999,945	0,000	0,00
468	SALVADO DE TRIGO	522,213	0,000	0,00
548	INMUNOWALL	6.579,988	1,250	8.224,99
392	INHIMOLD	3.194,710	1,800	5.750,48
554	MINTREX	12.687,648	2,000	25.375,30
457	CLORURO DE COLINA	2.336,297	1,900	4.438,96
467	TREONINA	4.918,461	2,000	9.836,92
532	BICARBONATO DE SODIO	959,570	2,500	2.398,93
466	SAL DE MAR	503,029	4,600	2.313,93
567	TOXIADD	1.299,891	5,000	6.499,46
576	BM BROILER 1 FHARMAV	13.450,000	7,500	100.875,00
465	METIONINA	7.786,468	8,490	66.107,11
461	LISINA	4.447,770	8,150	36.249,33
456	CARBONATO DE CALCIO	96,498	24,470	2.361,31
458	GRASA ANIMAL	1.756,267	75,000	131.720,03
459	FOSFATO TRICALCICO	1.239,249	23,630	29.283,45
0	GRANOS DESTILERIA	500,000	0	0,00
0	TORTA DE GIRASOL	788,700	0	0,00
463	HARINA PESCADO	2.523,482	0,000	0,00
462	GLUTEN DE MAIZ	1.869,606	24,000	44.870,54
542	HARINA DE VISCERAS	816,448	75,000	61.233,60
389	FRIJOL--SOYA	1.020,616	250,000	255.154,00
543	TORTA DE SOYA ESTANDAR	846,573	300,000	253.971,90
387	MAIZ AMARILLO	723,694	1552,310	1.123.397,43
	HARINA DE PLUMA SANGRE	816,45	125,000	102.056,00
	TOTAL		2495	910.690,05
	VALOR DEL KILO			910,690

Tabla. Alimentación para pollo de engorde con la nueva formulación para
Distraves S.A

POLLO FINALIZADOR DISTRAVES				
REF	DES_REF	COSTO_UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
593	FLAVOFOSFOLIPOL	24.376,396	0,000	0,00
549	CROMO ORGANICO	3.800,000	0,000	0,00
551	TIAMULIN PREMIX	33.599,964	0,000	0,00
546	LUTAVIT SUPLEX	19.999,945	0,000	0,00
468	SALVADO DE TRIGO	522,213	710,000	370.771,23
548	INMUNOWALL	6.579,988	0,000	0,00
392	INHIMOLD	3.194,710	1,800	5.750,48
554	MINTREX	12.687,648	0,000	0,00
457	CLORURO DE COLINA	2.336,297	0,000	0,00
467	TREONINA	4.918,461	0,000	0,00
532	BALMIX BICARBONATO	959,570	0,000	0,00
466	SAL DE MAR	503,029	8,000	4.024,23
567	TOXIADD	1.299,891	0,000	0,00
576	BM PREINICIADOR FHARMAV	13.429,523	0,000	0,00
465	METIONINA	7.786,468	2,500	19.466,17
461	LISINA	4.447,770	10,500	46.701,59
456	CARBONATO DE CALCIO	96,498	34,000	3.280,93
458	GRASA ANIMAL	1.756,267	42,500	74.641,35
459	FOSFATO TRICALCICO	1.239,249	0,000	0,00
0	GRANOS DESTILERIA	500,000	0	0,00
0	TORTA DE GIRASOL	788,700	0	0,00
463	HARINA PESCADO	2.523,482	0,000	0,00
462	GLUTEN DE MAIZ	1.869,606	0,000	
542	HARINA DE VISCERAS	816,448	150,000	122.467,20
389	FRIJOL--SOYA	1.020,616	0,000	0,00
543	TORTA DE SOYA ESTANDAR	846,573	0,000	0,00
387	MAIZ AMARILLO	723,694	1540,700	1.114.995,35
				0,00
	TOTAL		2500	0,00
				704.839,41
	VALOR DEL KILO			704,839

Tabla .Alimentación para pollo finalizador en Distraves S.A.

FINALIZADOR DISTRAVES				
REF	DES_REF	COSTO_UNITARIO	CANTIDAD Kg	COSTO
593	FLAVOFOSFOLIPOL	24.376,396	0,000	0,00
549	CROMO ORGANICO	3.800,000	0,000	0,00
551	TIAMULIN PREMIX	33.599,964	0,000	0,00
546	LUTAVIT SUPLEX	19.999,945	0,000	0,00
468	SALVADO DE TRIGO	522,213	627,500	327.688,66
548	INMUNOWALL	6.579,988	0,000	0,00
392	INHIMOLD	3.194,710	1,800	5.750,48
554	MINTREX	12.687,648	0,000	0,00
457	CLORURO DE COLINA	2.336,297	0,000	0,00
467	TREONINA	4.918,461	0,000	0,00
532	BALMIX BICARBONATO	959,570	0,000	0,00
466	SAL DE MAR	503,029	8,000	4.024,23
567	TOXIADD	1.299,891	0,000	0,00
576	BM PREINICIADOR FHARMAV	13.429,523	0,000	0,00
465	METIONINA	7.786,468	2,500	19.466,17
461	LISINA	4.447,770	10,500	46.701,59
456	CARBONATO DE CALCIO	96,498	34,000	3.280,93
458	GRASA ANIMAL	1.756,267	0,000	0,00
459	FOSFATO TRICALCICO	1.239,249	0,000	0,00
0	GRANOS DESTILERIA	500,000	0	0,00
0	TORTA DE GIRASOL	788,700	0	0,00
463	HARINA PESCADO	2.523,482	0,000	0,00
462	GLUTEN DE MAIZ	1.869,606	0,000	
542	HARINA DE VISCERAS	816,448	150,000	122.467,20
389	FRIJOL--SOYA	1.020,616	0,000	0,00
543	TORTA DE SOYA ESTANDAR	846,573	0,000	0,00
387	MAIZ AMARILLO	723,694	1540,700	1.114.995,35
	HARINA PLUMA SANGRE	816,45	125,000	102.056,00
	TOTAL		2500	0,00
				698.572,24
	VALOR POR KILO			698,572