

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**  
**Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal**  
**Departamento de Zootecnia**

**Proyecto FIA: C97 – 3 – P - 002**

**INFORME TECNICO FINAL**



**Santiago, julio del 2002**

## **INFORME TÉCNICO Y DE GESTIÓN**

**INSTITUCIÓN EJECUTANTE** : Pontificia Universidad Católica de Chile

**NOMBRE DEL PROYECTO** : Evaluación de la adaptación y desarrollo de un sistema de producción de avestruces en la zona central (V, VI y RM.) para la producción de carne, cuero, aceite y plumas de calidad de mercado.

**CODIGO** : FIA C97-3-P-002

**Nº INFORME** : 9 (FINAL)

**PERIODO** : DIC. 2001 A JUN. 2002.

**FECHA DE PRESENTACIÓN** : 06 DE AGOSTO DE 2002

## **INDICE**

|      |  |    |
|------|--|----|
| I.   | Antecedentes Generales                         | 2  |
| II.  | Resumen Ejecutivo                              | 3  |
| III. | Texto Principal                                | 4  |
|      | 1. Resumen propuesta original y modificaciones | 4  |
|      | 2. Cumplimiento de objetivos                   | 4  |
|      | 3. Aspectos metodológicos                      | 5  |
|      | 4. Descripción tareas y actividades            | 7  |
|      | 5. Resultados del proyecto                     | 10 |
|      | 6. Fichas técnicas y análisis económico        | 59 |
|      | 7. Problemas enfrentados                       | 64 |
|      | 8. Calendario ejecución                        | 65 |
|      | 9. Difusión resultados                         | 66 |
|      | 10. Impactos del proyecto                      | 67 |
|      | 11. Conclusiones y recomendaciones             | 78 |
|      | 12. Anexos                                     | 81 |
|      | 13. Bibliografía consultada                    | 95 |

## **I. ANTECEDENTES GENERALES**

### **NOMBRE DEL PROYECTO**

“Evaluación de la Adaptación y Desarrollo de un Sistema de Producción de Avestruces en la Zona Central (V, VI y R.M.) para la producción de carne, cuero, aceite y plumas de calidad de Mercado”

### **FECHA DE APROBACIÓN**

Diciembre del 1997

### **FORMA DE INGRESO AL FIA**

Ventanilla abierta

### **AGENTE EJECUTOR**

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Zootecnia

### **AGENTES ASOCIADOS**

Sociedad Agrícola Aguas Claras Ltda..

Agrícola AASA S.A.

Agrícola Industrial Lo Valledor AASA S.A.

### **COORDINADOR DEL PROYECTO**

Sr. Manuel Camiruaga Labatut

COSTO TOTAL

APOORTE FIA

PERÍODO DE EJECUCIÓN

1º de Diciembre del 1997 al 30 de junio del 2002

## **II. RESUMEN EJECUTIVO.**

El desarrollo del proyecto permitió la evaluación bajo parámetros comerciales del establecimiento de un criadero piloto de avestruces. De esta forma se pudo medir parámetros técnicos, económicos y de gestión que permiten entregar a los productores actuales y futuros herramientas de decisión objetivas.

El proyecto logró establecer los parámetros productivos y reproductivos más relevantes, indicando normas de manejo, procedimientos para la obtención de animales a faena. Del mismo modo estableció las bases para la faena de animales en diferentes plantas del país, las cuales si bien no están habilitadas para la exportación, permiten abastecer la demanda interna y dar a conocer el producto en diferentes mercados.

La investigación respecto de aspectos básicos en las áreas de nutrición, manejo sanitario y reproductivo, así como las asociadas a las actividades comerciales tales como faena, tipificación de cortes, procesamiento del cuero y grasa, han permitido que la contraparte asociada Aguas Claras manifieste su intención para continuar la explotación comercial del proyecto.

### **III. TEXTO PRINCIPAL**

#### **1. Breve resumen de la propuesta original y modificaciones sufridas en el plan operacional.**

La propuesta original contemplaba el estudio de la adaptación comercial del avestruz a las condiciones nacionales, la obtención de productos comerciales tales como carne, cuero, huevos, pluma y aceite, y la investigación de una serie de aspectos técnicos relevantes que durante el desarrollo de la propuesta se fueron agregando.

En general la propuesta sufrió cambios de forma respecto a los lugares de ejecución y los tiempos de cumplimiento de los plazos originales. Sin embargo no se dejaron de cumplir los objetivos iniciales los cuales se puede señalar se respetaron y cumplieron a cabalidad.

#### **2. Cumplimiento de los objetivos del Proyecto**

##### **Objetivos Originales:**

- Evaluación de la adaptación, reproducción, nutrición y sanidad de avestruces en la zona central del país
- Desarrollo normas de manejo específicas por fase de producción
- Evaluación de los productos obtenidos y desarrollo de procesos para la estandarización y mejoramiento de la calidad de éstos en función del mercado objetivo.
- Multiplicación de germoplama para la obtención de aves que puedan ser transferidas a otras zonas del país.
- Desarrollo de un sistema de información que permita registrar y evaluar permanentemente el comportamiento productivo y reproductivo de los animales en las condiciones desarrolladas

- Desarrollo de paquetes tecnológicos (técnico – económicos) que permitan una eficiente transferencia de resultados hacia los productores agrícolas interesados en este tipo de producción.

En general se puede señalar que los objetivos planteados originalmente en la propuesta se han cumplido a cabalidad. El nivel de profundidad con que se han tratado ha variado y fluctuado a lo largo del desarrollo del proyecto, sin embargo se han corregido los errores y se han resuelto los problemas iniciales. En el punto III – 5 se explican en detalle los resultados obtenidos.

### 3. Aspectos Metodológicos del Proyecto

#### 3.1 Descripción de la metodología efectivamente utilizada

La ejecución del proyecto no ha seguido una metodología única de trabajo, sino más bien se han desarrollado cada uno de los objetivos de acuerdo a un patrón que presenta las siguientes etapas

- Búsqueda de información a nivel internacional
- Comparación de información con la obtenida a través de experiencias anteriores.
- Procedimientos de trabajo básicos.
- Medición y descripción de las labores efectuadas
- Desarrollo de ensayos con animales de crianza

Las actividades desarrolladas se describen en el punto 5, sin embargo se puede señalar que los criterios de desarrollo de ensayos fueron modificados en la medida que era necesario seguir con la tarea primordial de establecer un criadero de tipo comercial.

De esta forma la metodología del proyecto se basó en efectuar una validación comercial de sistema de producción de avestruces, dentro de la cual se realizaron ensayos y evaluaciones específicas para cada uno de los temas descritos en los objetivos.

### **3.2 Principales problemas metodológicos enfrentados**

Como ya se mencionó la metodología de prueba empleada consistió en desarrollar un plantel comercial de avestruces dentro de un marco en el cual se desarrollaban ensayos específicos. Sin embargo el riesgo inherente al desarrollo de ensayos se tradujo en que muchas veces se debió suspender evaluaciones al determinarse una disminución productiva, ya sea en las fases reproductivas (postura, fertilidad, eclosión) y de crianza (mortalidad de polluelos). De esta forma los principales problemas se pueden resumir en:

- Mortalidad de polluelos: este factor que puede parecer extremo, en el desarrollo de ensayos cobra una importancia vital debido al estrés al que son sometidos los animales y que provoca la mortalidad de los mismos. De esta forma muchas veces hubo que suspender, repetir o simplemente posponer en forma definitiva ensayos que fueron considerados realizar.
- Pérdida de Huevos y baja postura: el manejo de los animales reproductores durante las etapas de postura se tradujo en baja de la misma y muerte embrionaria, lo que también impidió realizar una mayor cantidad de ensayos de tipo productivo.

### **3.3 Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto**

En general las adaptaciones que se efectuaron se debieron a factores no considerados en la metodología original, principalmente al desconocimiento en el manejo de estos animales. De esta forma los cambios que más gravitaron en el desarrollo pero que no entorpecieron el cumplimiento de los objetivos fueron:

- Traslado de las unidades de engorda a un sitio diferente al programado inicialmente (Nancagua). En este caso debido al problema de estrés provocado por el traslado, se decidió mantener todo en el mismo lugar.
- Implementación de unidades de réplica. En este caso no se realizaron unidades de réplica por la dificultad administrativa y la responsabilidad ante el FIA de la unidad ejecutora.

#### **4. Descripción de las actividades y tareas ejecutadas**

A continuación se presentan las actividades y tareas ejecutadas más relevantes obtenidos por el proyecto

- Importación e Internación
  - o Trámites
  - o Traslados
  - o Adaptación
  - o Problemas enfrentados
  - o Descripción adaptación a zona central
- Nutrición y Alimentación
  - o Formulación de dietas temporales
  - o Determinación de requerimientos
  - o Formulación de dietas por etapa productiva

- Uso de pre y probióticos en reemplazo de antibióticos en la alimentación
- Protocolo de suministro de alimentos
- Determinación de consumo de alimento por etapa
- Determinación ganancia de peso por etapa
- Determinación de eficiencia de conversión de alimentos
- Determinación de restricciones de uso de alimentos
- Construcciones y Habilitaciones
  - Construcción y habilitación corrales reproductores
  - Construcción y habilitación corrales maternidad
  - Construcción y habilitación corrales crianza
  - Construcción y habilitación corrales engorda
  - Diseño Sala Incubación
  - Diseño Sala Nacedoras
  - Diseño Jaulas de transporte y sistema de carga
- Manejo de animales
  - Manejo reproductores período postura
  - Manejo reproductores período invernal
  - Manejo del huevo
    - Recolección
    - Desinfección
    - Pérdida de Peso
  - Manejo de Incubación
    - Manejo Temperatura
    - Manejo Humedad
    - Manejo Volteo
    - Control Pérdida de Humedad
    - Control Fertilidad
    - Seguimiento Embrión
    - Cambio Hacedora
    - Protocolo de Eclosión

- Manejo de Polluelos
  - Desinfección y manejo saco vitelino
  - Traslado pollos maternidad
  - Manejo ambiente controlado maternidades
  - Manejo alimentación polluelos
- Manejo Crianza
  - Condiciones ambientales
  - Manejo alimenticio
- Manejo Sanitario
  - Protocolo preventivo Reproductores
  - Protocolo preventivo Polluelos
  - Protocolo curativo
- Comportamiento y Etología
  - Descripción reproductores
  - Descripción pollos
- Faena y Desposte
- Productos y desarrollos
  - Carne y cortes
  - Cuero
  - Huevos infértiles
  - Plumas
  - Aceite

A continuación se presentan los impactos obtenidos por el proyecto

- Transferencia de Resultados
  - Programa de Manejo Birdtruz
  - Presentación Faena Virtual
  - Programa Evaluación Económica
  - Compendio de Producción de Avestruz en Chile
  - Evaluación Unidades de Réplica

- Núcleos de vitaminas y minerales para uso en alimentación
- Iniciativas Resultantes del Proyecto
  - Gira de productores a Francia e Israel
  - Visita a Chile especialista en Faena y Desposte
  - Visita a Chile especialista en Incubación y Manejo Polluelos
  - Apoyo proyecto Carnes Exóticas del FIA
  - Apoyo proyecto Sexaje de ratites mediante el uso de Marcadores Moleculares
  - Formulación dietas balanceadas comerciales para avestruces
  - Tesis de magister en nutrición de avestruces

## 5. Resultados del Proyecto.

### 5.1 Importación e Internación

La importación de los animales se realizó desde Canadá en un embarque que consideró el envío de 14 animales (9 hembras y 5 machos) los cuales procedían de la empresa COMET que agrupa a una serie de productores del país del norte. La llegada de los animales comprendió los siguientes trámites.

- **Trámites**
  - **Solicitud:** se debe efectuar una solicitud de animales (número, sexo, características, etc.) de los animales que se pretende traer. Para ello lo más importante consiste en la seriedad de la empresa que está efectuando la venta desde el país de origen .Una visita e inspección de los animales es muy importante. Posteriormente se fija el precio y los equipos adicionales que se deben adquirir.
  - **Permiso Sanitario:** se debe solicitar al SAG por medio de una carta dirigida por la empresa (en este caso la PUC) a Protección Pecuaria, en la cual se indiquen los requisitos de importación de

avestruces al país, los cuales deben cumplir además con provenir de un criadero habilitado para la exportación a Chile. Esta habilitación obligatoria es de reciente data por lo cual en la primera fase del proyecto no fue necesario de realizar. La habilitación consiste en una visita de un profesional del SAG al criadero.

- **Carta de Crédito:** se debe obtener por medio de un banco una carta de crédito en la cual se especifique el monto de la transacción, las condiciones de entrega de la carga en el puerto de destino. Una vez aclarado esto se debe efectuar el pago al banco receptor de la carta.
- **Traslado:** con la carta de crédito aprobada y la resolución del SAG autorizando la internación se procede a iniciar el despacho del embarque. En este caso el contrato de compra incluía la venida junto con los animales de un técnico en producción.
- **Internación:** en el puerto de ingreso al país se debe efectuar la internación mediante el concurso (si se estima necesario) de un agente de aduanas, el cual ayuda en los trámites de internación. Estos consisten en la inspección sanitaria del SAG, el cual autoriza el retiro del puerto de entrada a un lugar de cuarentena. Posteriormente se cancelan los derechos aduaneros (tasa de internación ad valorem, IVA, servicios del SAG y del agente de aduanas).
- **Cuarentena:** el SAG vigila el comportamiento de los animales durante un período de 30 días en un lugar habilitado para ello. En este caso el lugar fue el mismo criadero, hasta donde efectuaba visitas periódicas y toma de muestras veterinarios del SAG oficina Los Andes. Si los animales no presentan problemas visibles y aprueban los análisis de laboratorio (Newcastle, influenza aviar, bronquitis infecciosa) se levanta la cuarentena y se da por terminado el proceso de internación.

#### - Adaptación

Previo al ingreso de los animales al criadero se procedió a habilitar corrales de acuerdo a las recomendaciones recibidas desde Canadá, las cuales se referían a la habilitación de corrales y bebederos. Posteriormente se formuló una dieta temporal para suministrar a los animales la que fue elaborada en base a granos y forraje. Esta dieta posteriormente fue cambiada de acuerdo a los resultados de las investigaciones realizadas. En general los animales se aclimataron bien al cambio de estación (venían de la estación de verano y llegaron al invierno) lo que se demostró posteriormente en que no presentaron mayores problemas de comportamiento y consumo de alimentos.

#### - Problemas enfrentados

Los principales problemas enfrentados en esta etapa se refieren al desarrollo de mediciones y manejo de los animales. Esto debido a que por desconocimiento y miedo los profesionales y técnicos del proyecto extremaron las medidas de seguridad de aves en extremo impredecibles. De esta forma se retrasó una serie de actividades en pro de la seguridad.

#### - Descripción adaptación a zona central

El manejo de los animales en la zona central del país permitió efectuar una serie de observaciones que permiten destacar su adaptación:

- Período de Postura: En las cuatro temporadas productivas en que se mantuvieron los animales el inicio de la postura comenzó a fines de junio y principios de julio y el término de la misma se produjo en marzo

- Temperatura: las temperaturas extremas registradas en verano (sobre 30°C todos los días) y las del invierno (mínimas de -3°C) no provocaron mayores trastornos a los animales
- Agua: no se observó daño alguno a los animales por el tipo de agua (dura) predominante en la zona. Sólo fue posible observar problemas en las máquinas incubadoras en las cuales hubo que emplear agua destilada.
- Alimentación: se produjo un acostumbramiento rápido a las condiciones del lugar incluyendo alimentos como maíz y alfalfa. No se produjeron nunca problemas de diarrea u otros.

## **5.2 Nutrición y Alimentación**

### **- Formulación de dietas temporales**

#### **○ Reproductores**

La dieta se basa en aportar un 10% de fibra y una Energía Metabolizable de 2,1 Mcal/Kg, con una concentración de Ca de 1,8% y P de 1,1%. Se efectúa un suplemento progresivo de calcio en la medida que las reproductoras aumentan la postura, de 1% más para hembras que producen más de 30 huevos y 2% más para sobre 60 huevos.

Los requerimientos fueron ajustados a fuentes diferentes a las tradicionales (COMET) respecto de las cuales se aumentó la proteína en 1,5%, la Energía Metabolizable aumentó en 100 Kcal y se bajó la fibra de 17% a 10%. El resto de los nutrientes se mantuvo constante. La respuesta productiva de las hembras (mayor número de huevos, aumento de la fertilidad y adelanto de la postura) podría deberse en parte a este hecho. Además la conformación de los animales se ha mantenido dentro de los parámetros normales no observándose exceso ni déficit de peso.

Respecto del manejo alimenticio, se alimenta una vez al día o hasta que consuman todo de manera de evitar la selección de las partículas.

○ **Crianza**

Se efectuó una evaluación del requerimiento de metionina de acuerdo a los antecedentes que señalan 2,2 Mcal/ Kg de Energía Metabolizable, 18,5% de proteína, 14% de fibra, 1,5% de calcio, 0,7% de fósforo y 0,35% de metionina. Se basa fundamentalmente en harina de pescado, afrechillo de trigo, heno de alfalfa más otros, lográndose un costo de \$ 61,3 / Kg.

Se optó por utilizar dietas iniciales (0 a 3 meses) con menor contenido proteico que lo indicado por los requerimientos para evitar un desarrollo excesivo de los animales en las primeras etapas que tienden a agudizar los problemas de patas, muy comunes en estas aves a esa edad. Para ello se utilizó una dieta base "Cartuja Inicial" crumbled la que fue diluida con afrecho de trigo. El costo de la dieta es de \$ 79 / Kg. Se efectuó diferentes alternativas de dilución en orden a compatibilizar los requerimientos a un mínimo costo. Se adjunta dichas alternativas en el cuadro adjunto.

Un ejercicio realizado con programación lineal, utilizando un programa de dietas de mínimo costo indicó que para llegar al requerimiento de metionina de 0,41% respecto de un nivel de 0,35%, provocó un alza de \$ 18 / Kg. Dada la importancia de este parámetro para el costo total de producción se efectuará una evaluación para constatar si el requerimiento mencionado es económicamente factible o si es preferible utilizar dietas menos concentradas para este aminoácido.

**AVESTRUCES  
ALTERNATIVAS DE DIETAS PARA POLLOS INICIALES**

Dieta Actual:  
Desde el inicio y hasta los 30 días de edad = **\*Dieta Inicial pollos Cartuja Crumbled\***=(D.C.C.) sin Harina Pescado.

| INGREDIENTES |              | % INCLUSION | DIETA FINAL<br>COMPOSIC.(%) |       |
|--------------|--------------|-------------|-----------------------------|-------|
| I)           | DCC          | 80          | Proteína PC                 | 20,25 |
|              | AFR. TRIGO   | 15          | Fibra FC                    | 4,89  |
|              | HENO ALFALFA | 5           | Grasa EE                    | 5,71  |
|              |              |             | Calcio Ca                   | 0,93  |
|              |              |             | Fósforo Pt                  | 0,65  |
| II)          | DCC          | 80          | PC                          | 20,17 |
|              | AFR. TRIGO   | 10          | FC                          | 5,49  |
|              | HENO ALFALFA | 10          | EE                          | 5,61  |
|              |              |             | Ca                          | 0,99  |
|              |              |             | Pt                          | 0,63  |
| III)*        | DCC          | 80          | PC                          | 20,10 |
|              | AFR. TRIGO   | 5           | FC                          | 6,10  |
|              | HENO ALFALFA | 15          | EE                          | 5,52  |
|              |              |             | Ca                          | 1,05  |
|              |              |             | Pt                          | 0,62  |
| IV)          | DCC          | 80          | PC                          | 20,32 |
|              | AFR. TRIGO   | 20          | FC                          | 4,28  |
|              | HENO ALFALFA | 0           | EE                          | 5,80  |
|              |              |             | Ca                          | 0,87  |
|              |              |             | Pt                          | 0,66  |
| V)*          | DCC          | 80          | PC                          | 20,02 |
|              | AFR. TRIGO   | 0           | FC                          | 6,70  |
|              | HENO ALFALFA | 20          | EE                          | 5,42  |
|              |              |             | Ca                          | 1,11  |
|              |              |             | Pt                          | 0,60  |

| COMPOSICION<br>D.C.C. | INGREDIENTES (%) |           |             |           |
|-----------------------|------------------|-----------|-------------|-----------|
|                       | AFR. TRIGO       | H.ALFALFA | Fosf.MonoCa | Conchuela |
| PC                    | 21,60            | 15,20     | 13,70       |           |
| FC                    | 3,20             | 8,60      | 20,70       |           |
| EE                    | 6,20             | 4,20      | 2,30        |           |
| Ca                    | 1,05             | 0,14      | 1,37        | 14,0      |
| Pt                    | 0,71             | 0,46      | 0,18        | 28,4      |
| Lisina                | 1,15             |           |             |           |
| Metion                | 0,62             |           |             |           |
| Treonin               | 0,84             |           |             |           |
| Triptof               | 0,29             |           |             |           |

LAS DIETAS III\* Y V\* PARECEN  
LAS MEJORES.  
Sin embargo hay que agregarle Ca y P

DIETA DEFINITIVA PARA POLLOS AVESTRUCES DESDE 1<sup>ER</sup> DIA A 2 MESES

| IV)                  | %     | Composición | %    |
|----------------------|-------|-------------|------|
| DCC *(Dieta actual)  | 80,0  | PC          | 19,9 |
| AFR. TRIGO           | 17,0  | FC          | 4,0  |
| HENO ALFALFA         | 0,0   | EE          | 5,7  |
| Fosfato Mono Cálcico | 1,0   | Ca          | 1,7  |
| Conchuela            | 2,0   | Pt          | 0,9  |
| TOTAL                | 100,0 |             |      |

DCC \*(Dieta actual): la dieta de la Cartuja en crumbled.

NOTA:

- para los pollos **importados** dar esta dieta a partir del día 30 hasta los 2 meses, cambiándola poco a poco, durante 3 semanas.
- para los pollos **nacionales** dar esta dieta a partir del 1er día hasta los 2 meses

SANTIAGO, 23 AGOSTO DE 1999      Manuel Camiruaga L.

- Determinación de requerimientos

El estudio de la información recopilada a nivel internacional, así como el uso de dietas de calidad diferente permitieron el desarrollo de una serie de investigaciones que traducen en los requerimientos de estas aves.

| <b>Requerimiento</b>     | <b>Inicial</b>     | <b>Crianza-Engorda</b> | <b>Final</b>      | <b>Reproductores</b> | <b>Postura</b>     |
|--------------------------|--------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| <b>E. M. (Mcal/Kg)</b>   | 3.18               | 2.9                    | 1.9               | 1.6                  | 2.2                |
| <b>P.C. (%)</b>          | 25.5               | 17.1                   | 8.5               | 8.0                  | 14.0               |
| <b>F.C. (%) mín.</b>     | 5                  | 5                      | 5                 | 14                   | 14                 |
| <b>Ca (%)</b>            | 1.5                | 1.4                    | 1.3               | 1                    | 3                  |
| <b>P (%)</b>             | 1.0                | 0.6                    | 0.6               | 0.5                  | 1.6                |
| <b>Lisina (%)</b>        | 1.25               | 0.9                    | 0.63              | 0.27                 | 0.68               |
| <b>Metionina (%)</b>     | 0.36               | 0.27                   | 0.20              | 0.11                 | 0.32               |
| <b>Cistina (%)</b>       | 0.33               | 0.22                   | 0.15              | 0.08                 | 0.35               |
| <b>Triptofano (%)</b>    | 0.16               | 0.15                   | 0.10              | 0.1                  | 0.15               |
| <b>Arginina (%)</b>      | 1.15               | 0.85                   | 0.6               | 0.32                 | 0.7                |
| <b>Treonina (%)</b>      | 0.76               | 0.55                   | 0.38              | 0.17                 | 0.53               |
| <b>Isoleucina (%)</b>    | 1.0                | 0.76                   | 0.54              | 0.16                 | 0.51               |
| <b>Leucina (%)</b>       | 1.7                | 1.2                    | 0.84              | 0.33                 | 0.88               |
| <b>Vitamina A (UI)</b>   | 12x10 <sup>6</sup> | 9x10 <sup>6</sup>      | 9x10 <sup>6</sup> | 9x10 <sup>6</sup>    | 15x10 <sup>6</sup> |
| <b>Vitamina D3 (UI)</b>  | 3x10 <sup>6</sup>  | 2x10 <sup>6</sup>      | 2x10 <sup>6</sup> | 2x10 <sup>6</sup>    | 25x10 <sup>6</sup> |
| <b>Vitamina E (UI)</b>   | 40.000             | 10.000                 | 10.000            | 10.000               | 30.000             |
| <b>Vitamina K3 (gr)</b>  | 3                  | 2                      | 2                 | 2                    | 3                  |
| <b>Vitamina B1 (gr)</b>  | 3                  | 1                      | 1                 | 1                    | 2                  |
| <b>Vitamina B2 (gr)</b>  | 8                  | 5                      | 5                 | 5                    | 8                  |
| <b>Niacina (mg/Kg)</b>   | 60                 | 50                     | 50                | 50                   | 45                 |
| <b>Vitamina B12 (mg)</b> | 100                | 10                     | 10                | 10                   | 100                |
| <b>Vitamina B6 (gr)</b>  | 4                  | 3                      | 3                 | 3                    | 4                  |
| <b>Colina (gr)</b>       | 500                | 150                    | 150               | 150                  | 500                |
| <b>Acido Fólico (gr)</b> | 2                  | 1                      | 1                 | 1                    | 1                  |
| <b>Biotina (mg)</b>      | 200                | 10                     | 10                | 10                   | 100                |
| <b>Selenio (gr)</b>      | 0.30               | 0.15                   | 0.15              | 0.15                 | 0.30               |

- Formulación de dietas por etapa productiva

A continuación se presentan las dietas por etapa productiva

| <b>Insumo</b>                    | <b>Inicial</b> | <b>Crianza</b> | <b>Final Desengrase</b> | <b>Reproductores</b> |
|----------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------------|
|                                  | <b>(%)</b>     | <b>(%)</b>     | <b>(%)</b>              | <b>(%)</b>           |
| <b>Maíz</b>                      | 0.0            | 0.0            | 0.0                     | 28.87                |
| <b>Afrechillo Trigo</b>          | 0.0            | 0.0            | 45.99                   | 2.80                 |
| <b>Afrecho de Soya</b>           | 31.49          | 14.48          | 11.08                   | 28.98                |
| <b>Harina Alfalfa</b>            | 20.35          | 51.68          | 38.39                   | 30.98                |
| <b>Germen de Maíz</b>            | 35.52          | 25.31          | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Cauprex</b>                   | 5.0            | 0.0            | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Carbonato de Calcio</b>       | 0.0            | 0.0            | 1.67                    | 2.54                 |
| <b>Fosfato Monodiválcico</b>     | 5.66           | 6.0            | 1.67                    | 4.08                 |
| <b>Metionina</b>                 | 0.32           | 0.83           | 0.03                    | 0.04                 |
| <b>Lisina</b>                    | 0.10           | 0.0            | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Sal</b>                       | 0.40           | 0.40           | 0.40                    | 0.40                 |
| <b>Prebióticos</b>               | 0.05           | 0.50           | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Probióticos</b>               | 0.01           | 0.25           | 0.25                    | 0.25                 |
| <b>Mezcla Vitaminas Avestruz</b> | 0.1            | 0.05           | 0.03                    | 0.05                 |

La dieta final/desengrase es empleada también como dieta de mantención de los animales, ya sea posterior a los 100 Kg. de peso o en la etapa invernal de los reproductores.

- Uso de pre y probióticos en reemplazo de antibióticos en la alimentación

Se desarrolló un ensayo de uso de prebióticos en la alimentación de avestruces desde 6 días de vida a tres meses. El objetivo fue probar el reemplazo de los antibióticos utilizados en los alimentos por prebióticos de origen natural a base de levadura (levadura seca y manano-oligosacáridos).

De esta forma se utilizó un tratamiento testigo sin uso de antibióticos, un tratamiento con levadura al 0,3% y un tratamiento con mananooligosacáridos (Beta G MOS) al 0,3%. Para ello se utilizaron 6 animales pequeños por tratamiento desde el momento en que se inició el suministro de alimento (6 días). Los parámetros medidos fueron consumo, mortalidad, ganancia de peso y conversión alimenticia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes

| <b>Tratamiento</b>   | <b>Ganancia de Peso</b> | <b>Consumo</b> | <b>Conversión</b> | <b>Mortalidad</b> |
|----------------------|-------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
|                      | <b>Promedio</b>         | <b>Kg</b>      | <b>Kg/Kg</b>      | <b>%</b>          |
| <b>Testigo</b>       | 16,46                   | 34,58          | 2.1               | 50                |
| <b>Con Levadura</b>  | 24,57                   | 54             | 2.2               | 0                 |
| <b>Con Beta GMOS</b> | 18,12                   | 48             | 2.64              | 0                 |

De los resultados se puede concluir que hay diferencia significativa en la respuesta observada a la inclusión de levadura respecto al beta GMOS y al testigo.

- Protocolo de suministro de alimentos

La alimentación de los animales sigue el siguiente protocolo.

- o Reproductores: alimentación dos veces al día. Durante la temporada de postura se alimentan 2,5 Kg por cada macho y 2,0 Kg por hembra de la dieta "postura". Durante la temporada de receso se alimenta 2 Kg a cada individuo (machos y hembras) de la dieta de mantención. A las hembras que sobrepasan el nivel de 30 huevos por temporada se les suministra en forma extra 30 gr. de carbonato de calcio en un plato separado del alimento.

- Maternidad (0-3 meses) se suministra dieta inicial ad-libitum. Todo el excedente de alimento de un día se retira de los comederos. En los primeros días se suministra además en forma preventiva piedrecilla o grit de manera de evitar impactación. En una primera etapa se alimentó con pasto verde picado, huevos cocidos, etc., prácticas que han sido eliminadas y ya no se efectúan.
- Crianza (4 meses a 100 Kg) se suministra dieta crianza ad-libitum. En general no se restringe el consumo a ningún animal y sólo se hace al momento de completar los 100 Kg. de peso vivo.

- Determinación de consumo de alimento por etapa

El consumo de alimento de los animales del proyecto es una medición rutinaria dentro de las actividades del proyecto. De esta forma se mantiene un registro de los suministros de alimento por cada corral a los estamentos de polluelos inicial, crianza y reproductores. La evaluación de animales que no han mostrado problemas sanitarios ha sido registrada (con la última dieta) mostrando los siguientes consumos promedios por etapa e individuo.

| <b>Alimentación</b>    | <b>Unidad</b> | <b>Cantidad</b> |
|------------------------|---------------|-----------------|
| <b>Inicial</b>         | Kg./ave       | 27,9            |
| <b>Crianza-Engorda</b> | Kg./ave       | 328             |
| <b>Reproductores</b>   | Kg./ave/año   | 912,5           |

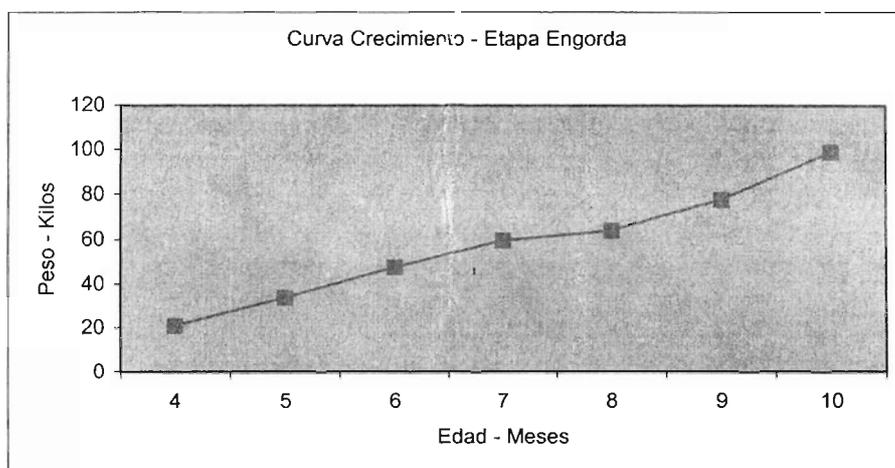
De esta forma se disminuyó sustancialmente los consumos mencionados en la literatura, los cuales incluso mostraban más de 1.000 Kg de alimentos por animal de 100 Kg. El uso de dietas balanceadas y la medición constante de los parámetros que influyen en un óptimo consumo de alimentos han ayudado a este logro.

- Determinación ganancia de peso por etapa

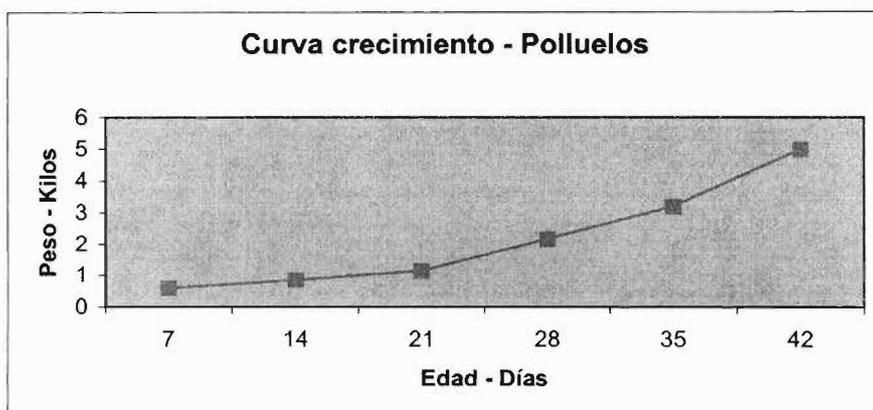
Los pesos promedios alcanzados por los animales en las diferentes etapas se basan en mediciones efectuadas en animales de la raza blue e híbridos black-blue, situación que se debe mencionar debido a la mayor precocidad de esta mezcla.

Las aves en la etapa inicial de 0 a 90 días de vida, ganan en promedio 20 Kg. de peso.

Las aves en la etapa de 4 meses a 100 Kg. de peso ganan en promedio 80 Kg de peso. Esto último es relevante si se piensa que los animales logran esta ganancia en un promedio de 7 meses (210 días) lo que arroja un total de nacimiento a venta de 10 meses (300 días). En los ensayos realizados incluso fue posible lograr ganancias de 100 Kg. en 8 meses. Sin embargo el crecimiento prematuro de los animales atenta contra el correcto desarrollo del cuero para fines comerciales. De esta forma igual se debía mantener el ave hasta los 10 meses de edad con el consiguiente engrasamiento e ineficiencia productiva.



La ganancia de peso de los polluelos se midió en forma semanal. Sin embargo el pesaje como rutina no se estableció debido al problema que implica la manipulación de los polluelos menores a 3 meses. De esta forma sólo se presentan los datos parciales de un ensayo hasta las siete semanas de vida



- Determinación de eficiencia de conversión de alimentos

La eficiencia de conversión de alimentos muestra el consumo de alimentos del animal versus la ganancia de peso vivo. En general es un índice muy utilizado para medir la rentabilidad de un sistema pero en sistemas pecuarios en los cuales se ha logrado un grado de avance significativo en la nutrición. De esta forma hoy se puede apreciar eficiencias de 1,6 para pollo broiler, 2,7 para cerdos, 7 para bovinos, 1,1 para salmones entre otros. El valor arrojado para avestruz desde nacimiento a venta es de 3,66 lo que indica que por cada Kg de peso vivo ganado por el animal debió consumir 3,66 Kg de alimento. En el siguiente cuadro se presenta el valor por etapas

| <b><i>Etapa</i></b> | <b><i>Conversión</i></b> |
|---------------------|--------------------------|
| Inicial             | 1,5                      |
| Crianza-Engorda     | 4,1                      |
| Reproductores       | -                        |

La eficiencia de conversión de alimentos para avestruz no ha sido reportada en publicaciones, sin embargo en referencias verbales se

habla de un nivel de 4,5 a 7. Sin embargo esto depende de la calidad y precio del alimento, pues como se ve en bovinos el índice es bajo pero se consigue pastoreando. En salmones el valor es alto pero presenta el error de pesar el pez vivo con agua. El alimento se suministra seco.

- Determinación de restricciones de uso de alimentos

Dentro de los diferentes alimentos probados en la alimentación de aves se logró determinar la alta sensibilidad que estos animales presentan a la contaminación por toxinas del alimento. De esta forma cualquier insumo que sea susceptible al ataque de hongos presenta un riesgo potencial de daño al animal. Por este motivo más que de restricciones de uso se informará respecto a limitaciones de uso.

- Origen Animal: por razones de bioseguridad y dada la imposibilidad de contar con una garantía respecto al origen y manejo empleado, no se deben utilizar insumos de origen animal tales como harina de pescado, harina de carne, harinas de hueso y harinas de pluma. En caso de tratarse de una fuente conocida y que asegure la calidad puede emplearse hasta un máximo de 5% de harina de pescado en las dietas de reproductores. Bajo la misma premisa el máximo permitido para harina de hueso es de 10% en reproductores.
- Origen Vegetal: no se debe incluir más de un 15% de la dieta en granos con alto contenido graso tales como soya full fat, germen de maíz, semilla de algodón, arroz, semilla de maravilla y en general cualquier oleaginoso.
- Origen Vegetal: no se debe emplear cereales tales como maíz, avena o trigo si se ha almacenado por un período prolongado de tiempo. En estos casos se debe limpiar del polvo y eliminar granos quebrados o molidos. En caso de tratarse de harinas no deben tener un período mayor a los 2 meses.

- Concentrados: no se debe emplear alimentos concentrados de más de 2 meses de fabricación.
- Fuentes nitrogenadas no proteicas. No se deben usar
- Forrajes: se pueden usar siempre y cuando no presenten daños por presencia de clostridium. Por esta razón no se recomienda el uso de ensilajes a menos que sea de excelente calidad y totalmente fresco.
- Guanos: no se deben emplear.

### **5.3 Construcciones y Habilitaciones**

En el desarrollo del proyecto se han diseñado y evaluado una serie de habilitaciones las cuales han sido probadas en algunos casos con éxito y en otras no tanto. Por estas razones las indicaciones que se muestran a continuación son referenciales y susceptibles de mejorar.

#### **- Construcción y habilitación corrales reproductores**

Los corrales de reproductores deben considerar el uso de 300 m<sup>2</sup> por cada trío como mínimo. En general se señala que los animales deben tener espacio para correr y desplazarse de manera importante. Sin embargo en las habilitaciones no ha sido necesario un espacio mayor.

Se debe tener presente en la habilitación de corrales lo siguiente

- Emplazamiento: sitio sin pendiente, que no se inunde, lejano de ruidos e intervenciones molestas.
- Terreno: libre de piedras, palos, metales, etc, y cualquier objeto que pueda llamar la atención de los animales, debido a que puede provocar impactación. Si el terreno es muy arcilloso se debe agregar arena en forma constante para evitar resbalones o caídas de los animales. También deben colocarse nidos de arena para que los animales se acostumbren a poner los huevos.

- Cerco perimetral: se debe considerar el uso de un cerco perimetral para evitar la entrada de otros animales que puedan ser peligrosos tales como perros u otros.
- Cierres: se debe considerar una separación lisa de una altura de 1,80 m que permita en la parte inferior la salida sin problemas de una persona. Los postes deben quedar por el lado exterior, sobretodo si el ancho del corral es pequeño.
- Techo: si bien no es indispensable es recomendable usarlo para resguardar el suministro de alimentos y agua en los días de extremo calor o días con lluvias.

- Construcción y habilitación corrales maternidad

La maternidad es el espacio más sofisticado y necesario en la producción de estos animales. Debe proveer un ambiente limpio y temperado para recibir a los polluelos recién nacidos. De esta forma se construyó una maternidad en base a un galpón aislado con separaciones que permiten la crianza de 15 polluelos en espacios techados de 5 x 4 m y con un patio de ejercicios de 20 x 5 m a los cuales pueden acceder. Se debe considerar los siguientes aspectos

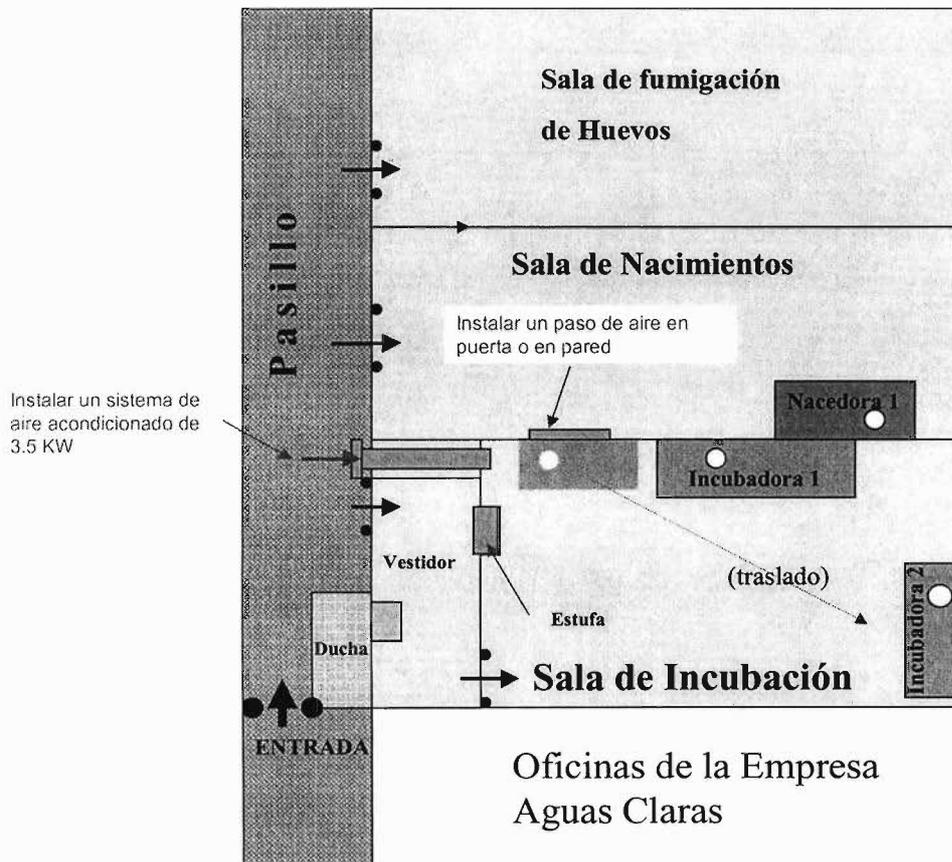
- Calefacción: en general la temperatura del ambiente no debe ser inferior a 25°C en ningún momento. Para ello se puede usar estufas eléctricas o a gas que mantengan la temperatura.
- Piso: debe servir como aislante de la superficie para evitar un enfriamiento de los polluelos, sobretodo en los primeros días. Se pueden usar camas de viruta aisladas con algún material que evite el contacto directo (plásticos, sacos). También se puede usar algún sistema tipo frazada eléctrica que los caliente en la noche.
- Patio de ejercicios: los polluelos deben poder acceder a los patios de ejercicio en la medida que la temperatura ambiente lo permita. Al igual que en los corrales de reproductores no se deben permitir materiales extraños que puedan ser consumidos por el polluelo.

- Cerco perimetral: debe ser lo más liso posible para evitar que el polluelo se enganche y dañe. En general tienden a caminar orillando por lo que pueden enredarse.

- Construcción y habilitación corrales crianza y engorda

El criterio de construcción para estos corrales debe ser el de 25 m<sup>2</sup> por ave, con un espacio mínimo por corral de 300 m<sup>2</sup>. Las consideraciones de terreno y pendiente son similares a las de reproductores. En este caso el cerco puede llegar hasta el suelo ya que no se necesita recoger los huevos.

- Diseño Sala Incubación y Nacedoras



Se debe incorporar un sistema de aire acondicionado de manera de controlar las variables ambientales que requieren los equipos de incubación para su buen funcionamiento, especialmente humedad. Con ello se logra mejorar las pérdidas de peso de los huevos antes de incubar. Otro factor que se revisó fue la evacuación de gases desde las incubadoras, lo que se mejoró, permitiendo elevar los índices de nacimiento, probablemente ocasionados por elevación de las tasas de CO<sub>2</sub> dentro de la incubadora, que la literatura indica como causa de mortalidades embrionarias tardías que a su vez influyen en muertes en pollos en las primeras semanas de vida

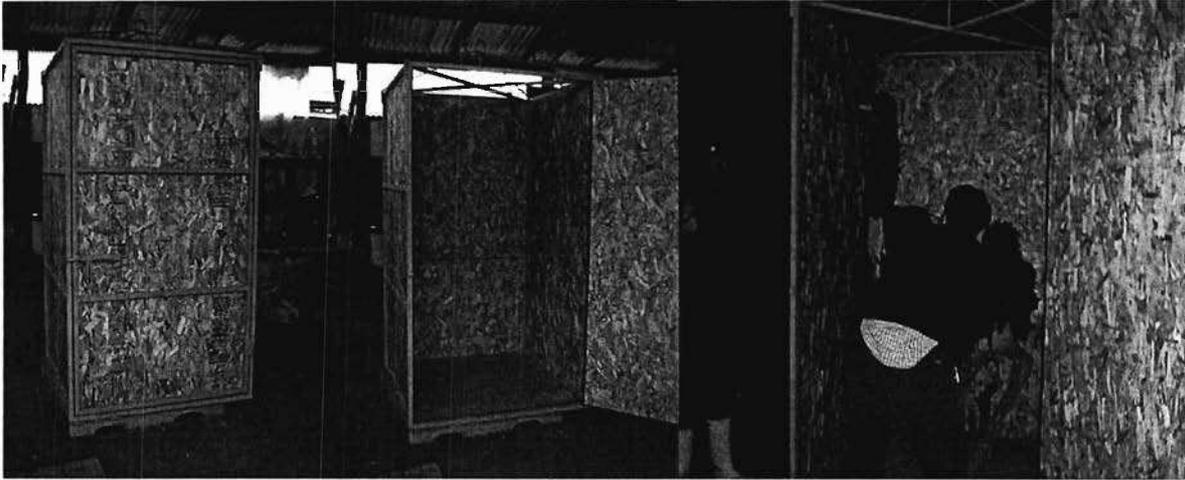
- Diseño Jaulas de transporte y sistema de carga

Con el objeto de facilitar la carga de animales con destino a faena, desde San Esteban (Los Andes) a Planta de Faenamiento Lo Valledor (Santiago), se realizaron tres actividades:

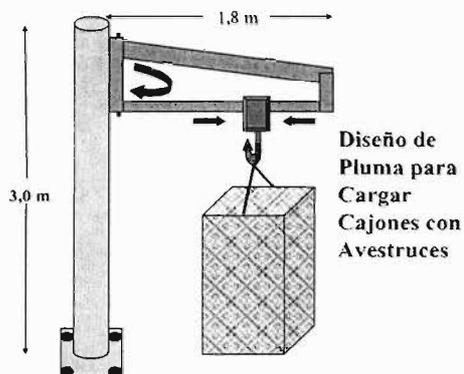
- o Corrales de carga e instalaciones para control y pesaje de animales.



- Diseño de Jaulas para transporte de animales.



- Diseño de pluma para carguío de animales.



Estas tres actividades contemplaron tanto el diseño, la adaptación de equipos y la construcción de facilidades para su implementación. En el caso de las instalaciones de pesaje y manejo de animales se construyó una manga, un corral y un cobertizo para la estación de trabajo (romana). Todo

ello contiguo a los corrales de crianza-engorda y a la pluma de carguío junto al camino de acceso. Todas estas instalaciones permiten el control visual, pesaje, medicación y otras labores de manejo para los animales tanto durante la crianza-engorda como también antes de su traslado a faena.

Las jaulas de transporte se diseñaron y construyeron, tanto en su ancho, largo y alto, para permitir la cabida de un animal adulto. Abiertas en su parte superior para comodidad del animal y ventilación segura. También dotadas en su parte superior de un gancho de sujeción para el alzamiento de ella y su instalación en el medio de transporte. Toda la estructura es de perfiles de fierro en L y los cierros laterales e inferior de madera. Poseen además una puerta de acceso con un cierre de pestillo horizontal. Sus dimensiones de ancho: 1,2 m, largo: 1,2 m y alto: 2,0 m también consideraron el tamaño normal de un camión para permitir colocar 2 jaulas al ancho y 4 o 6 corridas al largo, es decir transportar 8 o 12 animales simultáneamente o mas dependiendo del tamaño del transporte.

Con relación al sistema de carguío se adquirió una estructura metálica usada con capacidad para tres toneladas, se reacondicionó y adaptó a las necesidades de carga de animales con sus jaulas. Dado que esta estructura solo permitía los movimientos laterales (pivoteando), se adquirió un tecele manual para los movimientos verticales y se le adaptó un sistema de polines al tecele, para permitir sus desplazamientos horizontales. Toda esta estructura se montó sobre una base de hormigón armado anclada con pernos, para permitir el levantamiento y desplazamiento de las jaulas desde el suelo a la plataforma del camión. De esta forma se logra subir los animales a las jaulas a ras de piso y luego elevarlos ya encerrados y seguros al medio de transporte. Hay que hacer notar que la alta capacidad de estrés de estos animales requiere facilidades en el manejo de los animales desde los corrales a las jaulas y luego al camión. Además el diseño de las jaulas permite ser levantadas con una grúa de horquilla, que

es un medio bastante común de descarga en mataderos y otras instalaciones.

#### **5.4 Manejo de animales**

En el desarrollo del proyecto se han evaluado una serie de manejos los cuales han sido mejorado temporada tras temporada. A continuación se presentan una serie de manejos rutinarios los cuales se efectúan mediante una pauta en terreno.

##### - Manejo reproductores período postura

El manejo de reproductores considera los siguientes aspectos.

- Alimentación dos veces al día
- Revisión de cercos
- Revisión de objetos extraños
- Revisión bebederos automáticos
- Limpieza semanal bebederos
- Recolección de huevos en la tarde
- Suministro de calcio extra a hembras sobre 30 huevos en la temporada
- Observación general de los animales y registro escrito de anomalías

##### - Manejo reproductores período invernal

El manejo de los reproductores en el período de receso considera los siguientes aspectos

- Formación y movimiento de grupos
- Aplicación antiparasitarios externos e internos al inicio y fin de la temporada
- Reparación de corrales
- Revisión bebederos
- Revisión y retiro de piedras si corresponde

- Alimentación dos veces al día
- Revisión de plumaje en forma semanal

- Manejo del huevo

El manejo del huevo desde el corral a la incubadora debe mantener una serie de precauciones que evitan la pérdida definitiva de los mismos. En una fase inicial cerca del 30% de las pérdidas de huevos se producía por un mal manejo de esta etapa.

- Recolección: esta debe efectuarse en la tarde (18:00 a 21:00) que es el momento en que se ponen los huevos. Se debe marcar el huevo con la información de la hembra, fecha de postura, corral y anomalías detectadas. Posteriormente se debe colocar en una bolsa limpia y llevar a la sala de almacenaje. En la sala de almacenaje se pesa y se anotan los datos recolectados en un cuaderno para luego traspasarlos al software Birdtruz.
- Desinfección: se debe eliminar del huevo todas las impurezas visibles que tenga en seco. Se debe revisar que no presente trizaduras y colocar en una cámara de desinfección con permanganato de potasio y formalina por 20 minutos. Posteriormente se debe almacenar en forma inclinada con la cámara de aire hacia arriba.
- Pérdida de Peso: el huevo debe perder peso previo a la incubación de manera que el embrión no sufra daños. La pérdida de peso debe ser en esta etapa de alrededor de 5%. Cada hembra se comportará de manera diferente respecto a la pérdida por lo que se recomienda hacer un pequeño estudio para los huevos de cada hembra. De esta forma el tiempo de almacenamiento previo a la incubación puede oscilar entre 5 a 11 días. La forma de perder peso del huevo es manteniéndolo almacenado a una temperatura constante de 15°C y una humedad inferior a 50%. La manipulación del huevo debe

efectuarse con guantes desechables, mascarilla y en general con todas las normas de asepsia que se consideren necesarias. La desinfección de los utensilios también es necesaria. No debe ingresar a esta sala nadie más que las personas capacitadas y a cargo de efectuar estas tareas.

#### - Manejo de Incubación

El manejo de la incubación es clave y se logra mejorar la eficiencia de incubabilidad preocupándose de los siguientes aspectos:

- Temperatura de la Incubadora: esta debe ser de 36,3°C. se debe chequear las máquinas con varios termómetros (ojalá de alcohol) de manera de asegurarse que la temperatura dentro de la incubadora sea homogénea y constante.
- Humedad: la humedad de la incubadora debe ser de 20% de manera que se logre perder peso en forma importante en el desarrollo previo a la incubación. En casos de temperaturas extremas y alta humedad exterior esta humedad es difícil de lograr por lo que se puede optar por el uso de un deshumificador de la sala. Otro sistema que se puede implementar para ayudar a mantener la temperatura de la sala es un sistema de aire acondicionado, el cual bajará la temperatura de la sala y evitará que el sistema de la incubadora inyecte humedad para dicho propósito. La pérdida de peso total de los huevos en la incubadora debe ser aproximadamente un 10% entre el inicio de la incubación y la eclosión. Exceso de humedad en el huevo provoca dificultades del polluelo al nacer y/o pollos débiles.
- Volteo de huevos: debe efectuarse el volteo en períodos regulares. Un estudio hecho durante el proyecto no mostró diferencias de incubabilidad significativa entre lapsos de 1, 2 y 4. Sin embargo se observó una mayor actividad embrionaria con lapsos de 2 horas por lo que se mantuvo este valor como estándar de incubación.

- Control Fertilidad

La fertilidad del huevo debe chequearse con el uso de un ovoscopio a los 7 y 14 días desde iniciada la incubación. Si bien a los 7 días ya es claro el diagnóstico, en la práctica se ha encontrado una cierta (aunque mínima) fracción de huevos que resulta fértiles en la segunda observación. Huevos trizados o contaminados deben ser retirados de la incubadora aunque estén fértiles, ya que el calor puede provocar el desarrollo de microorganismos que incluso pueden reventar el huevo y contaminar de esta forma todos los huevos presentes en la unidad. El retiro de los huevos infértiles los destina a vaciado y limpieza para venta como producto de artesanía.

- Cambio Nacedora

El traslado a la hacedora debe efectuarse cuando el embrión rompe la cámara de aire, evento que ocurre entre el día 38 y 42 de incubación. En general no se recomienda el traslado anterior a este evento ya que las condiciones de humedad aún deben mantenerse bajas. Una vez trasladado a la hacedora las condiciones de temperatura se mantienen pero debe aumentarse fuertemente la humedad, ya que esto permite la salida más fácil del polluelo desde la cáscara. El nacimiento debe en lo posible realizarse sin la intervención humana de manera de no dañar el polluelo. Sin embargo en situaciones extremas se debe intervenir ayudando a abrir la cáscara desde la cámara de aire. Si el polluelo no ha sacado la cabeza o el pico hacia la cámara de aire se debe tratar de manipular para que lo logre y esperar a ver la reacción. La eclosión se puede prolongar desde varias horas (mínimo de 4) hasta dos días. **Siempre los huevos que han perdido menos humedad son los que presentan mayor dificultad a la eclosión. Por eso este punto es del todo relevante.** Respecto a los nacimientos con yema afuera estos generalmente se producen por la manipulación del polluelo. Una vez que el pollo ha nacido se debe esperar a que se seque

completamente en la hacedora previo al traslado o manejo. Debido a lo crítico de este proceso se recomienda capacitar y especializar a una persona en estos cuidados. La experiencia con mujeres es lejos la que ha dado mejores resultados debido a la mayor preocupación y cuidado brindado.

#### - Manejo de Polluelos

El polluelo una vez nacido debe ser trasladado a la maternidad donde se deben seguir los siguientes pasos

- Mantener una temperatura de 25°C en todas las dependencias en las cuales esté el polluelo.
- Cuidar de mover constantemente los polluelos para evitar problemas de estrés y patas.
- No preocuparse de alimentar durante los primeros días de vida. Enseñar a comer a los polluelos en forma controlada
- Desinfectar el saco vitelino con yodo
- Mantener la superficie del piso limpia y desinfectar periódicamente.

#### - Manejo Crianza

La crianza es un período en que la mortalidad baja fuertemente debido al menor estrés al que están sometidos los animales.

- Alimentar ad limitum
- Evitar dañar patas con golpes o caídas
- Desinfectar ectoparásitos en forma periódica
- Agrupar animales de tamaño similar para evitar golpes y daños por choques
- Mantener todos los animales marcados
- Sexar los animales en forma manual. Se obtiene con experiencia entre un 70 a 80% de efectividad.

## - Manejo Sanitario

El manejo sanitario de los avestruces debe orientarse a la prevención ya que el tratamiento curativo es caro y poco efectivo sobretodo en animales pequeños.

### o Protocolo preventivo Reproductores

Aplicar Antiparasitarios dos veces al año después de la postura y al comienzo de la misma.

Mantener los animales consumiendo dietas balanceadas.

### o Protocolo preventivo Polluelos

Desinfección saco vitelino

Si existen problemas de clostridium y coli vacunar. Sólo si existen problemas. El uso preventivo sin presencia puede predisponer al a enfermedad.

Temperatura mínima de 25°C

Limpieza camas

Desinfección de camas

### o Protocolo curativo

En general el protocolo curativo se descompone en .

- Cuadro de neumonía, decaimiento general : uso antibióticos
- Torceduras, quebraduras dislocaciones: uso antiinflamatorios, vendaje, inmovilización y desinfectantes
- Heridas: desinfectante, antiparasitario externo, repelente
- Infección saco vitelino: suspender alimentación, uso antibióticos amplio espectro, suministro electrolitos, en caso extremo extirpación.
- Impactación: uso de vaselina, suministro de antibióticos, detectar causa del posible estrés.

### **5.5 Comportamiento y Etología**

Se adjunta en los anexos un estudio de comportamiento etológico de estos animales desarrollada por un alumno en práctica de la Universidad Católica de Chile.

### **5.6 Faena y Desposte**

La selección de los animales se realizó de acuerdo a parámetros externos preestablecidos, en este proyecto inicialmente se seleccionaron los animales por edad, y posteriormente por peso, debido al diferente grado de engrasamiento observado.

El peso vivo se fijó entre los 90 y 100 Kg. a la faena, considerados como óptimos tanto para rendimiento de la canal como para calidad de la carne obtenida, peso alcanzado por estos animales cerca de los 10 a 12 meses de edad.

- **Transporte**

Se utilizaron dos formas distintas de transporte, una era en forma colectiva, es decir un grupo de 6 o 8 avestruces en un camión, sin separaciones individuales; y la otra en forma individual, en la que cada avestruz viajaba en un compartimento distinto, dentro del mismo camión, en estructuras como jaulas de madera de al menos 2 metros de altura. El transporte en espacios individuales disminuye la ocurrencia de accidentes.

- **Llegada al matadero**

Cuando se utilizó transporte colectivo, el camión se acercaba a la rampa de descarga de animales, y los avestruces se salían caminando, luego eran dirigidas hacia el corral preparado para ellas.

Si el transporte se realizaba en forma individual, se necesitaba de una grúa de orquilla que ayudara a mover o girar los cajones, para permitir la salida de los avestruces. Posteriormente se trasladaban, al igual que en el caso anterior, a corral previamente preparado para recibirlas

- **Insensibilización**

La insensibilización se realizó en forma eléctrica y mecánica. De lo observado en los distintos faenamientos, se puede decir que avestruces insensibilizadas en forma mecánica (pistola) no presentan la fase tónica, pero si un largo periodo (de más de 4 minutos) de severas convulsiones, dificultando el manejo posterior, y demorando el faenamiento, por lo que la insensibilización mecánica tiene mejores resultados.

Se determinó que en la insensibilización eléctrica, dos aplicaciones separadas por un intervalo de 5 segundos, la primera de 15 segundos y la segunda de 35 segundos, o una aplicación de 50 a 60 segundos, logran una insensibilización efectiva y una adecuada pérdida de conciencia con escasas convulsiones finales, esto favorece un rápido colgado y desangrado.

- **Constricción post-insensibilización**

Luego de la insensibilización viene una fase de patadas y movimientos bruscos, la que demora las maniobras para colgar el animal y desangrarlo. La constricción permite afirmar las patas del animal, para evitar problemas.

Se vio que con una insensibilización adecuada, que tenga una aplicación de duración óptima, como la nombrada anteriormente, esta fase de convulsiones y patadas se reduce notablemente.

- **Desangrado**

Una vez terminada la fase de patadas el animal se cuelga de una pata y se desangra. Para realizar el desangrado, se debe realizar lo más rápido posible un corte en el cuello, el que debe seccionar al menos una de las arterias carótidas o vasos de las que nacen, y una punción directa al corazón. El tiempo que demora el sangrado es relativamente alto, cerca de 10 minutos.

- **Desplume.**

Cuando el desangrado haya terminado, se realiza el desplume, en forma completamente manual, se tiran las plumas del avestruz y depositan en un contenedor previamente preparado para este fin.

Se vio que la duración de esta etapa varía considerablemente dependiendo del número de personas que estén llevándola a cabo, pero en general con personas familiarizadas con el sistema, tardó entre 3 y 5 minutos

- **Descuerado o Desollado**

En el proyecto se utilizó el método de extracción manual, en el cual se insufla aire al animal en forma subcutánea, con lo que el cuero se separa más fácilmente de los músculos y facilita su extracción. Luego un grupo de operarios lo retiran con cuchillos sin punta. En los faenamientos en que el

cuero se sacaba con poco uso de cuchillos, tirando más que cortándolo, disminuyó considerablemente el número de roturas o cortes.

Una vez que extraído el cuero se conservaba en frío para luego ser salado.

- **Eviscerado**

Luego de haber retirado completamente el cuero, se realiza el eviscerado. La evisceración de estos animales se realizó cortando el pecho en “V” y separando las menudencias de los despojos e intestinos

Cuando queda lista la evisceración se procedía a lavar las canales con agua caliente, y según el proceso de cada matadero en que se faenó, se dividió la canal en dos medias (Lo Valledor) o se dejó completa (COMAFRI).

Después de finalizado el faenamamiento las canales se llevan a cámara de frío, dónde se enfrían en una cámara de 0°C a 7°C por 24 horas para luego ser despostados.

## **Ensayos Realizados Durante el Proyecto**

### **1) Ensayo de Medición de Tiempos de Faena**

Durante varios faenamamientos se realizaron mediciones de los tiempos que demoraba cada etapa de la faena, en distintos mataderos, los que contaban con infraestructura muy distinta. Como se ve a continuación esta característica fue muy determinante en la duración del faenamamiento de cada animal, y en mayor grado en la duración del faenamamiento total, es decir en número de animales faenados por unidad de tiempo.

La siguiente tabla contiene los datos recolectados en el Matadero de Lo Valedor, en Julio de 2001, donde no se contaba con una línea de faena, sino que se faenó en un matadero de emergencia que tenía capacidad de un animal o dos a la vez.

| Tiempos de duracion         | Animales |    |    |    |    |    | Promedio |
|-----------------------------|----------|----|----|----|----|----|----------|
|                             | 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |          |
| Insensibilización (min)     | 10       | 11 | 9  | 10 | 12 | 9  | 10,2     |
| De insens.a degollado (min) | 4        | 4  | 7  | 3  | 5  | 3  | 4,4      |
| Desplume (min)              | 4        | 5  | 3  | 3  | 5  | 3  | 3,8      |
| Descuerado (min)            | 16       | 18 | 29 | 26 | 32 | 37 | 26,3     |
| Total Faena (min)           | 44       | 50 | 57 | 57 | 58 | 61 | 54,5     |

- El tiempo total de faena incluye los tiempos muertos.
- Después de terminar de faenar el último animal se realizó el lavado de las canales el cual tardó 3 minutos, la faena duró desde las 14:45 a las 17:05, debido al traslape entre la faena de un animal y otro.
- El tiempo de faena por animal fue en promedio de 54,5 minutos, pero en línea el tiempo por animal fue de 23, 3 minutos en promedio.

En el matadero de COMAFRI, Rancagua, se tomaron estos mismos datos en Enero de 2002, en este establecimiento se utilizó la línea para cerdos, la cual mostró adaptarse muy bien a la faena de avestruces, obteniéndose los siguientes tiempos:

| Tiempos de duracion         | Animales |    |    |    |    |    |    |    | Promedio |
|-----------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|                             | 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |          |
| Insensibilización (seg)     | 55       | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55       |
| De insens.a degollado (seg) | 30       | 10 | 20 | 8  | 20 | 20 | 30 | 40 | 22,3     |
| Desplume (min)              | 12       | 5  | 11 | 6  | 10 | 12 | 12 | 11 | 9,9      |
| Descuerado (min)            | 19       | 12 | 17 | 17 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15,3     |
| Total Faena (min)           | 45       | 31 | 41 | 36 | 35 | 40 | 39 | 38 | 38,1     |

- Después de terminar de faenar el último animal se realizó el lavado de las canales el cual tardó 5 minutos, la faena duró desde las 9:29 a las 10:47, como se dijo anteriormente esto ocurre por el traslape entre la faena de un animal y otro.

- El tiempo de faena por animal fue en promedio de 38,1 minutos, pero en línea el tiempo por animal fue de 9,75 minutos en promedio.

La comparación de estos dos procesos de faena muestra la importancia de contar con la infraestructura adecuada, otras conclusiones obtenidas a partir de estos estudios son:

- Conviene tirar manualmente el cuero del avestruz mientras está colgado, en vez de ir descuerando con el cuchillo, ya que el tiempo utilizado es mucho menor y se obtiene una piel con menos daños o cortes. Un problema de tirar el cuero aparece cuando el animal está muy engrasado, ya que la grasa queda pegada al cuero, dificultando el proceso de salado y curtido posterior.
- Para la insensibilización de avestruces es más adecuado el uso de tenazas eléctricas en vez de utilizar pistola de bala cautiva, y la duración del estímulo eléctrico debe ser de 55 segundos, con esto se evita casi completamente la fase de patadas que demora el colgado y degollado del animal. En el matadero de COMAFRI se utilizaron tenazas con esa duración y el tiempo desde insensibilización a degollado bajó a 22 segundos en promedio.
- Si los avestruces se manejan cuidadosamente, y la persona encargada de la insensibilización tiene experiencia, puede no ser necesario el encapuchamiento de los animales.
- La duración del desplume depende en gran medida del número de personas que lo estén realizando, se vio que con 4 personas desplumando, el tiempo fue menor, y más personas solo retardan el proceso.

## **2) Ensayo de Medición del Nivel de Engrasamiento:**

Este ensayo consistió en analizar la repuesta de las avestruces a una dieta de desengrase, baja en calorías, esta repuesta se evaluó mediante una inspección visual, asignarle un grado de engrasamiento a las canales faenadas.

La primera tabla muestra el grado de engrasamiento de avestruces que no recibían dieta de desengrase, es decir, alimentándose hasta el día de transporte con la dieta de finalización:

| <b>Sexo</b> | <b>Peso vivo (kg)</b> | <b>Grasa insp. Visual</b> | <b>Grado</b> |
|-------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Hembra      | 99                    | Bajo                      | 1            |
| Macho       | 101                   | Alto                      | 3            |
| Macho       | 80                    | Medio                     | 2            |
| ??          | 107                   | Muy Alto                  | 4            |
| Macho       | 104                   | Alto                      | 3            |
| Macho       | 99                    | Muy Alto                  | 4            |
| Macho       | 96                    | Medio                     | 2            |
| Macho       | 94                    | Alto                      | 3            |

Se puede observar que los animales que presentaron menos de 100 kilos de Peso Vivo pre-faena, mostraron un nivel Normal a Bajo de engrasamiento.

En la siguiente tabla se observan los datos de los animales provenientes del ensayo, que consumieron durante el último mes dieta de desengrase:

| <b>Sexo</b> | <b>Peso vivo (kg)</b> | <b>Grasa insp. Visual</b> | <b>Grado</b> |
|-------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Hembra      | 118                   | Muy Alto                  | 4            |
| Macho       | 104                   | Medio                     | 2            |
| Macho       | 100                   | Bajo                      | 1            |
| Hembra      | 128                   | Muy Alto                  | 4            |
| Macho       | 70                    | Muy Bajo                  | 0            |
| Macho       | 106                   | Alto                      | 3            |
| Macho       | 110                   | Alto                      | 3            |
| Macho       | 100                   | Bajo                      | 1            |

Antes de realizar comparaciones con los datos de los animales que no estuvieron en el tratamiento, se puede decir que al sobrepasar los 100 kilos de Peso vivo, ocurre un engrasamiento, el cual es muy alto luego de 110 kilos aproximadamente.

A partir de este segundo ensayo se pueden sacar conclusiones como:

- En cuanto al grado de engrasamiento de los avestruces, es más relevante el peso al cual se faenan que la alimentación que reciban, pudiendo recomendarse como peso óptimo entre 90 y 100 kilos de peso vivo.
- De lo mismo anterior se deduce que dejar que los animales engorden más, o pasen los 90 kilos es antieconómico, ya que se pierde tiempo y alimentación en animales que aumentarán mucho en cuanto a grasa y casi nada en carne. Como ejemplo de esto se puede mostrar:

|                              | <i>Animal 1</i> | <i>Animal 2</i> |
|------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>Peso Vivo</b>             | 110 kilos       | 88 kilos        |
| <b>Peso Canal Caliente</b>   | 70 kilos        | 55 kilos        |
| <b>Peso Depósitos Grasos</b> | 7,4 kilos       | 5,4 kilos       |
| <b>Carne Obtenida</b>        | 27 kilos        | 25 kilos        |

La información de peso de depósitos grasos incluye sólo la grasa depositada en el abdomen del avestruz, no el resto de grasa periférica acumulada en la canal, que es la que finalmente hace disminuir el rendimiento en carne.

- Otra conclusión interesante es que se debe la utilización más prolongada de la dieta de desengrase, ya que por ser baja en calorías resultaría una alimentación más económica.

- **Desposte del Avestruz**

La carne se obtiene de la pierna y “cadera” del animal, de donde se obtienen cerca de 30 kilos de carne, lo que varía dependiendo del tamaño y peso del animal, y de la normativa que se utilice para el desposte, según lo visto en el proyecto.

A continuación se puede observar un cuadro con datos recolectados en despostes realizados en el matadero Lo Valledor, donde se muestra el peso de la canal, y la cantidad en kilos de carne, huesos y grasa que se obtienen de un avestruz.

|                       | Animal 1 | Animal 2 | Animal 3 | Animal 4 | Animal 5 | Promedio |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Peso Vivo (kg)        | 100      | 105      | 115      | 115      | 110      | 109      |
| Canal Fría (kg)       | 55       | 59       | 64       | 59       | 59       | 59       |
| Huesos (kg)           | 15       | 16       | 17       | 15       | 17       | 16       |
| Grasa y recortes (kg) | 10       | 13       | 12       | 13       | 9        | 11       |
| Carne (kg)            | 29       | 30       | 34       | 33       | 31       | 31       |

Los cortes del avestruz se dividen en dos categorías, cortes blandos y cortes muy blandos, además de existir recortes de piernas y costillas, a veces conocidos como “goulash”.

|                                | Animal 1   | Animal 2   | Animal 3   | Animal 4   | Animal 5   | Promedio   |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Cortes Muy Blandos(kg)</b>  |            |            |            |            |            |            |
| Fan (kg)                       | 1,8        | 2,0        | 2,2        | 1,9        | 1,9        | 2,0        |
| Back Tender (kg)               | 0,6        | 0,7        | 0,8        | 0,9        | 1,0        | 0,8        |
| Outside Strip (kg)             | 0,7        | 0,8        | 0,8        | 0,9        | 0,7        | 0,8        |
| Inside Strip (kg)              | 0,5        | 0,5        | 0,6        | 0,7        | 0,6        | 0,6        |
| Oyster (kg)                    | 0,7        | 0,6        | 0,9        | 0,8        | 0,8        | 0,7        |
| Top Strip (kg)                 | 0,4        | 0,6        | 0,7        | 0,6        | 0,7        | 0,6        |
| Pearl (kg)                     | 0,4        | 0,2        | 0,3        | 0,4        | 0,3        | 0,3        |
| Nuevos 1 y 2 (kg)              | 0,9        | 1,0        | 1,1        | 1,0        | 0,9        | 1,0        |
| <b>Total cortes M. Blandos</b> | <b>6,0</b> | <b>6,2</b> | <b>7,3</b> | <b>7,2</b> | <b>6,8</b> | <b>6,7</b> |
| <b>Cortes Blandos(kg)</b>      |            |            |            |            |            |            |
| Tip (kg)                       | 2,2        | 2,1        | 2,5        | 2,3        | 2,2        | 2,3        |
| Outside Thigh (kg)             | 1,7        | 1,6        | 1,9        | 1,7        | 1,7        | 1,7        |
| Outside Leg (kg)               | 1,2        | 1,2        | 1,5        | 1,5        | 1,4        | 1,4        |
| Inside Leg (kg)                | 1,2        | 1,4        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,4        |
| Sobrecostilla (kg)             | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        |
| <b>Total cortes Blandos</b>    | <b>6,6</b> | <b>6,7</b> | <b>7,8</b> | <b>7,3</b> | <b>7,1</b> | <b>7,1</b> |
| <b>Recorte pierna (kg)</b>     | <b>1,7</b> | <b>2,0</b> | <b>1,9</b> | <b>2,0</b> | <b>1,8</b> | <b>1,9</b> |
| Carne media canal (kg)         | 14         | 15         | 17         | 16         | 16         | 16         |
| Carne por animal (kg)          | 29         | 30         | 34         | 33         | 31         | 31         |

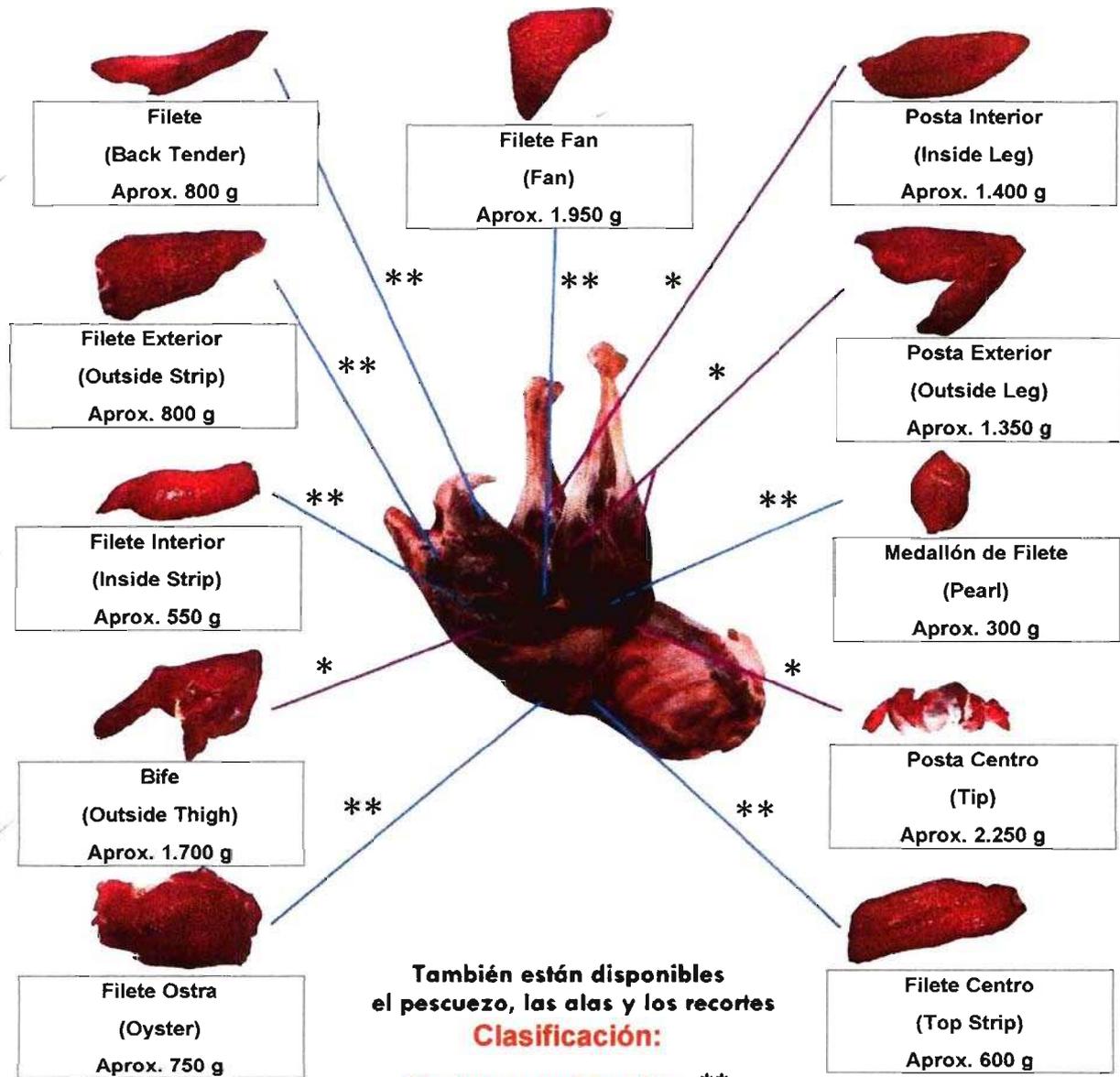
En la tabla que se muestra a continuación se encuentran los pesos de los distintos cortes en forma individual, según la normativa canadiense (utilizada en Lo Valledor):

De aquí se deduce que del total de la carne producida, el 42.8% corresponde a cortes muy blandos, un 45.4% a cortes blandos y el 11.8% restante a recorte de piernas o goulash.

Como se puede observar en la siguiente tabla:

| <i>Clasificación</i> | <i>Número de Cortes</i> | <i>Porcentaje del total</i> |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Muy blandos          | 7 cortes                | 43 %                        |
| Blandos              | 4 cortes                | 45 %                        |
| Pierna o Goulash     | 1 corte                 | 12 %                        |

# AVESTRUZ



También están disponibles el pescuezo, las alas y los recortes

**Clasificación:**

**Cortes muy blandos \*\***

**Cortes blandos \***

Adaptado por Proyecto FIA C97 -3-P-002. P. Universidad Católica de Chile

Delightfully Tasty



Remarkably Healthy

Para estandarizar estos datos, se pueden analizar en relación al peso vivo del animal, lo que puede ser un dato más significativo y útil:

|                        | Animal 1 | Animal 2 | Animal 3 | Animal 4 | Animal 5 | Promedio |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Peso Vivo (kg)         | 100      | 105      | 115      | 115      | 110      | 109      |
| Canal Fría (%PV)       | 55       | 56       | 56       | 51       | 54       | 54       |
| Huesos (%PV)           | 15       | 15       | 15       | 13       | 15       | 15       |
| Grasa y recortes (%PV) | 10       | 12       | 10       | 11       | 8        | 10       |
| Carne (% PV)           | 29       | 28       | 29       | 29       | 28       | 29       |

Existen diversas normativas que regulan o establecen procesos de desposte, varían principalmente dependiendo del país del cual provengan, estas diferencias además de dificultar el reconocimiento de un mismo corte a nivel internacional, por tener distintos nombres, llevan a diferencias en cuanto a la carne útil de cada canal.

Para cuantificar esta diferencia en el proyecto FIA C97-3-P-002 se realizaron mediciones de peso de los distintos cortes de carne obtenidos por animal al ser despostados. Se obtuvo el rendimiento en carne de varias aves y se realizaron comparaciones entre los distintos despostes, uno basado en la normativa canadiense (realizado en el matadero de Lo Villedor) y otro basado en la normativa de Americana (realizado en COMAFRI, Rancagua).

Se encontró diferencias en el rendimiento en carne de avestruces faenadas en el matadero Lo Valledor y avestruces faenadas en COMAFRI, obteniéndose la siguiente información:

#### Datos Obtenidos Utilizando la Normativa Canadiense

|                             | <b>Lo Valledor (Norm. Canadiense)</b> |          |          |          |             |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------|----------|----------|-------------|
|                             | Animal 1                              | Animal 2 | Animal 3 | Animal 4 | Animal 5    |
| Peso vivo pre-faena (kg)    | 100                                   | 105      | 115      | 115      | 110         |
| Peso canal fría (kg)        | 55,4                                  | 59,1     | 63,85    |          | 59,4        |
| Carne Obtenida (kg)         | 28,55                                 | 29,6     | 33,75    | 32,85    | 31,25       |
| Peso canal fría (%PV)       | 55,4                                  | 56,3     | 55,5     |          | 54          |
| Carne obtenida (%PV)        | 28,6                                  | 28,2     | 29,3     | 28,6     | 28,4        |
| Carne (% Canal fría)        | 51,5                                  | 50,1     | 52,9     |          | 52,6        |
| <b>Carne (%PV) promedio</b> |                                       |          |          |          | <b>28,6</b> |

#### Datos Obtenidos Utilizando Normativa Americana

|                             | <b>COMAFRI (Norm. Americana)</b> |          |          |          |          |             |
|-----------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|
|                             | Animal a                         | Animal b | Animal c | Animal d | Animal e | Animal f    |
| Peso vivo pre-faena (kg)    | 100                              | 100      | 110      | 88       | 86       | 87          |
| Peso canal fría (kg)        | 58,7                             | 57,3     | 67,6     | 53,9     | 54,7     | 50,9        |
| Carne obtenida (kg)         | 25,9                             | 25,4     | 27,34    | 24,44    | 25,64    | 23,74       |
| Peso canal fría (%PV)       | 58,7                             | 57,3     | 61,5     | 61,3     | 63,6     | 58,5        |
| Carne obtenida (%PV)        | 25,9                             | 25,4     | 24,9     | 27,8     | 29,8     | 27,3        |
| Carne (% Canal fría)        | 44,1                             | 44,3     | 40,4     | 45,3     | 46,9     | 46,6        |
| <b>Carne (%PV) promedio</b> |                                  |          |          |          |          | <b>26,8</b> |

La diferencia observada equivale a un 1,8 % del peso vivo en carne, viéndose el porcentaje mayor en despostes realizados mediante la normativa canadiense. Un corte importante, que cae dentro de la categoría de muy blando, es el Pearl, el cual no es considerado como corte útil en la normativa americana.

Una vez terminado el desposte, al tener todos los cortes individualmente identificados, se procede a envasarlos y sellarlos al vacío, para posteriormente ser vendidos por corte.

A continuación se pueden ver los cortes obtenidos de la canal del avestruz, con sus nombres. Los nombres iniciales de los cortes de carne son en inglés (indicados entre paréntesis en el dibujo), por lo tanto, con el fin de facilitar la familiarización de estos cortes por parte de los consumidores, se proponen los nombres que se muestran en la imagen para distinguirlos. Estos nombres son para los cortes obtenidos de despostes realizados bajo la normativa Canadiense:

## **5.7 Productos y desarrollos**

En este punto se describen los principales productos y caracterizaciones obtenidos a partir del trabajo con el avestruz

### **- Carne y cortes**

Se describen en el punto 5.6 con detalle

De acuerdo a la información aportada por la literatura existe un amplio rango de composiciones nutricionales de la carne de avestruz comparada

con otros animales. Esto básicamente debido a que varía el corte en el cual se efectúa la medición, no se informa la materia seca de las muestras y no se señala la inclusión o no se la grasa de cobertura. De este modo los autores generalmente entregan los parámetros de acuerdo a su conveniencia particular en desmedro de otras carnes. A continuación se entrega información más confiable obtenida:

| <b>Tipo de Carne</b> | <b>Peso</b> | <b>Calorías</b> | <b>Proteínas</b> | <b>Grasa Total</b> | <b>Grasa Saturada</b> |
|----------------------|-------------|-----------------|------------------|--------------------|-----------------------|
|                      | <b>Gr</b>   | <b>Kcal</b>     | <b>Gr</b>        | <b>Gr</b>          | <b>Gr</b>             |
| <b>Avestruz</b>      | 100         | 114             | 26               | 2.4                | ---                   |
| <b>Pollo</b>         | 100         | 165             | 32               | 3.5                | 1                     |
| <b>Pavo</b>          | 100         | 159             | 29               | 3.5                | 1                     |
| <b>Tenera</b>        | 100         | 282             | 27               | 17.6               | 7.5                   |
| <b>Cordero</b>       | 100         | 241             | 25.9             | 17.3               | 6.6                   |
| <b>Cerdo</b>         | 100         | 324             | 28.2             | 23.2               | 8.2                   |

Fuente: Belstruz, 2001.

Otra fuente consultada entrega resultados en base a carnes preparadas bajo el mismo procedimiento (cocción sin aderezos), en base a una porción de 100 gramos.

| <b>Carne Preparada</b>           | <b>Grasa Total</b> | <b>Calorías</b> | <b>Colesterol</b> |
|----------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| <b>100 gr</b>                    | <b>Gr</b>          | <b>Kcal</b>     | <b>mg</b>         |
| <b>Avestruz</b>                  | 2                  | 114             | 68                |
| <b>Carne Vacuna Magra Molida</b> | 19                 | 271             | 87                |
| <b>Carne Vacuna Magra</b>        | 18                 | 282             | 91                |
| <b>Pechuga de Pollo sin piel</b> | 4                  | 165             | 86                |
| <b>Pechuga de Pavo sin piel</b>  | 4                  | 159             | 69                |
| <b>Carne Magra de Cordero</b>    | 15                 | 241             | 92                |
| <b>Carne Magra de Cerdo</b>      | 22                 | 324             | 99                |

Fuente: Zemach Ostriches, 1999

Respecto a las características físicas (terneza, jugosidad, resistencia al corte, etc.) no se maneja información respecto a los valores. Sin embargo se está desarrollando análisis en proyectos relacionados para determinarlas y poder compararlas con otras carnes de consumo habitual.

#### - Cuero

Del faenamiento de animales se dejaron cueros salados para su posterior curtido y teñido. Todos los cueros fueron dejados en el matadero, salados y en lugar oscuro. Después de seis meses se enviaron a una curtiembre para ser procesados.

#### Principales Inconvenientes.

Se constató la presencia de agujeros en varias partes de los cueros, agujeros circulares de aproximadamente 1 a 1,5 cm de diámetro. Se pensó en cortes del cuero producto del desuello, sin embargo y tras un posterior análisis de un experto en curtido, se determinó que dichos agujeros eran producto de larvas de insectos (polillas) alojadas en los cueros. Esto se debería a un salado deficiente o no oportuno, es decir no realizado inmediatamente de obtenido los cueros.

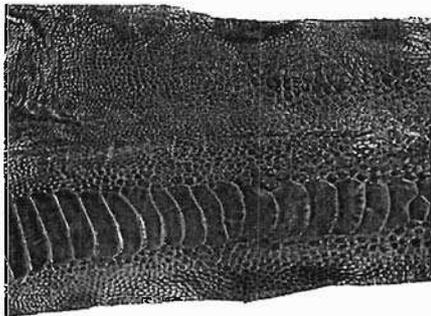
Presencia de algunas manchas y dificultad en el proceso de pelado y limpieza de los cueros. Esto se debería a la mala extracción y limpieza de grasa adherida al cuero. Para evitar estos problemas se debería limpiar de grasa los cueros, inmediatamente después de obtenidos de la faena, para luego proceder al salado de ellos. Esto también ayudaría a un mejor efecto de la sal sobre el cuero, para su preservación antes del curtido.

Curtido, teñido y manufactura de objetos de cuero.

El proceso de curtido fue descrito en el informe anterior, al igual que el teñido. Con respecto al teñido y manufactura de objetos de cuero, se realizó en dos etapas:

**Etapa I.** Se procesaron tres cueros completos incluyendo el cuero de patas. Sólo se utilizaron dos colores, uno burdeos y otro café oscuro. Algunas muestras de cuero son las siguientes:

**Cuero de Pata**



**Cuero de Cuerpo**



**Cuero entero**



**Cuero de Pata**

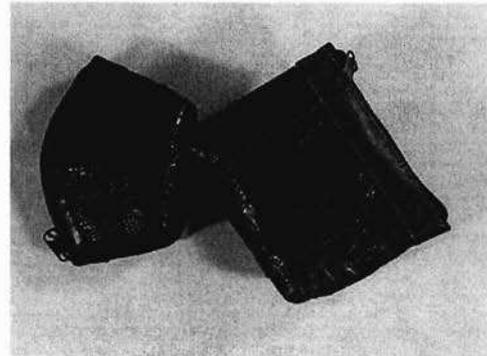


## Objetos de cuero y aplicaciones con cuero de patas.

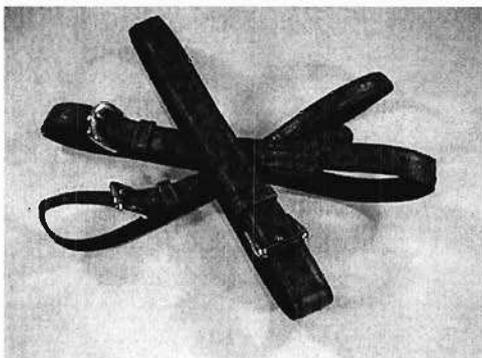


Con cuero de cuerpo

patas



Aplicaciones con cuero de



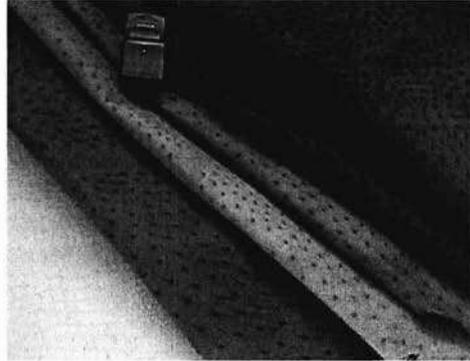
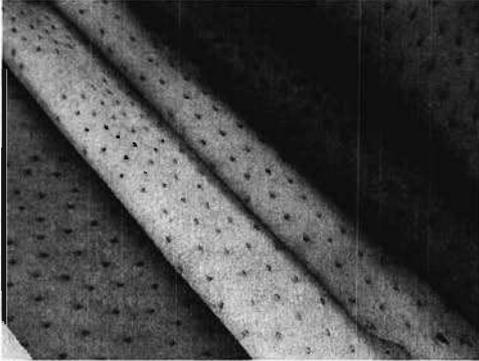
Con cuero de cuerpo



Con cuero de cuerpo

**Etapa II.** En esta segunda etapa se procesaron cueros y se eligieron cinco colores de teñido, todos ellos colores relativamente fuertes y de uso actual. Los colores elegidos fueron: burdeos, azul oscuro, verde oscuro, amarillo mostaza y negro. La terminación final se realizó aplicando una capa de cera especial para darle un semibrillo y una textura flexible. En esta etapa solo se alcanzó a realizar el teñido de los cueros de cuerpo, sin el cuero de patas, ya que estos últimos requieren de un producto químico para darle mas flexibilidad y es necesario importarlo de Brasil.

### Cueros sin terminación final:



#### - Huevos infértiles

Respecto a este punto los huevos de avestruz infértiles fueron lavados, desinfectados y almacenados esperando la venta como subproducto. Se hicieron pruebas como artesanía, logrando diseños innovadores. No se efectuaron las artesanías observadas en otros países tales como tallados, decorados, etc.

#### - Plumas

Otro aspecto desarrollado durante el período de evaluación fue la evaluación cualitativa efectuada al tratamiento y lavado de plumas, para lo cual se probaron diferentes técnicas a saber:

- Agua fría
- Agua caliente
- Agua con detergente
- Agua con shampoo
- Agua con bálsamo

Posteriormente se presentaron en un panel montado en el laboratorio de la Universidad Católica, para que el público decidiera cual presentación les significaba más agrado, logrando una mejor evaluación aquellas plumas lavadas con bálsamo seguidas de las tratadas con shampoo.

- Aceite

Se caracterizó en forma química las grasas abdominal y de cobertura de avestruces

Estos análisis fueron realizados en muestras de grasa tomadas de animales faenados en la presente temporada y corresponden a dos tipos de grasas: abdominal y de cobertura. La primera corresponde a depósitos de grasa interiores ubicadas en los costados del abdomen en lugares muy precisos y circunscritos. La segunda grasa es la que cubre la canal especialmente es su dorso bajo la piel (lomo del animal).

Con el objeto de visualizar el efecto del tiempo de fundido de la grasa para la obtención de "aceites limpios", es decir libres de impurezas, se sometieron estas muestras de grasa a fusión a baño maría a 90°C. La grasa de cobertura no se fundió y fue analizada directamente después de 10 días de refrigeración. Aquella abdominal se dejó en un primer caso fundir solo dos días y otra 7 días. El efecto de estos tratamientos se midió la composición de ácidos grasos y algunas características físico-químicas como se muestran en la tabla siguiente:

Características físico-químicas y composición de ácidos grasos de muestras de grasa abdominal y de cobertura, sometidas a diferentes períodos de fusión.

|                 |                | ABDOMINAL           | COBERTURA           | INTERIOR            |
|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Humedad         | %              | 0,2                 | 0,2                 | 0,2                 |
| Indice Peróxido | meq/Kg grasa   | 44,2                | 1,7                 | 30,0                |
| Indice Yodo     | gl/100g        | 79,7                | 76,8                | 78,4                |
| Pto. Fusión     | °C             | 36,2                | 36,5                | 36,0                |
| Nomenclatura    | Acido Graso    | Resultados          | Resultados          | Resultados          |
|                 |                | % Esteres Metilicos | % Esteres Metilicos | % Esteres Metilicos |
| C12:0           | LAURICO        | 0,06                | 0,07                | 0,07                |
| C14:0           | MIRISTICO      | 1,04                | 1,09                | 1,05                |
| C15:0           | PENTADECANOICO | 0,35                | 0,29                | 0,27                |
|                 | O              |                     |                     |                     |
| C16:0           | PALMITICO      | 27,18               | 28,64               | 28,07               |
| C17:0           | HEPTADECANOICO | 0,43                | 0,35                | 0,32                |
|                 | O              |                     |                     |                     |
| C18:0           | ESTEARICO      | 7,18                | 6,31                | 6,06                |
| C19:0           | NONADECANOICO  | 0,11                | 0,09                | 0,09                |
| C20:0           | EICOSANOICO    | 0,04                | 0,04                | 0,04                |
| SUMA SATURADOS  |                | 36,39               | 36,88               | 35,97               |
| C14:1           | MIRISTOLEICO   | 0,05                | 0,14                | 0,13                |
| C15:1           | PENTADECANOICO | 0,10                | 0,10                | 0,14                |
|                 | CO             |                     |                     |                     |
| C16:1W9         | PALMITOLEICO   | 0,22                | 0,24                | 0,18                |

|                      |                         |       |       |       |
|----------------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| C16:1W7              | PALMITOLEICO            | 4,86  | 6,29  | 6,67  |
| C16:1                | ISOM.<br>PLAMITOLEICO   | 0,22  | 0,23  | 0,23  |
| C17:1                | HEPTADECAENOI<br>CO     | 0,24  | 0,20  | 0,20  |
| C18:1W9              | OLEICO                  | 32,75 | 31,58 | 33,11 |
| C18:1W7              | OLEICO                  | 1,62  | 1,81  | 1,72  |
| C18:1                | ISOM. OLEICO            | 0,06  | 0,09  | 0,08  |
| C19:1                | NONADECAENOIC<br>O      | 0,13  | 0,10  | 0,11  |
| C20:1W11             | EICOSAENOICO            | 0,05  | 0,04  | 0,04  |
| C20:1W9              | EICOSAENOICO            | 0,31  | 0,27  | 0,27  |
| C22:1W97             | DOCOSAENOICO            | 0,04  | ---   | 0,03  |
| SUMA MONOINSATURADOS |                         | 40,65 | 41,09 | 42,91 |
| C16:2 (P)            | HEXADECADIENOI<br>CO    | 0,07  | 0,06  | 0,05  |
| C18:2W6              | LINOLEICO               | 17,30 | 16,94 | 16,42 |
| C18:3W3              | LINOLEICO               | 4,18  | 3,72  | 3,52  |
| C18:4W6              | OCTADECATETRA<br>ENOICO | 0,05  | 0,06  | 0,06  |
| C20:2W6              | EICOSADIENOICO          | 0,15  | 0,11  | 0,11  |
| C20:3W6              | EICOSATRIENOIC<br>O     | 0,05  | 0,03  | 0,04  |
| C20:4W6              | EICOSATETRAEN<br>OICO   | 0,15  | 0,14  | 0,13  |
| C20:3W3              | EICOSATRIENOIC<br>O     | 0,05  | 0,03  | 0,02  |
| C20:4W3              | EICOSATETRAEN<br>OICO   | 0,03  | 0,26  | 0,03  |
| C20:5W3              | EICOSAPENTAEN           | 0,28  | 0,23  | 0,24  |

|                      |               |       |       |       |
|----------------------|---------------|-------|-------|-------|
|                      | OICO          |       |       |       |
| C22:5W3              | DOCOSAPENTAEN | 0,20  | 0,23  | 0,11  |
|                      | OICO          |       |       |       |
| C22:6W3              | DOCOSAHEXAEN  | 0,35  | 0,28  | 0,22  |
|                      | OICO          |       |       |       |
| SUMA POLIINSATURADOS |               | 22,86 | 21,89 | 20,95 |
| NO IDENTIFICADOS     |               | 0,10  | 0,14  | 0,17  |

Como se puede ver en la tabla anterior el efecto marcadísimo del tiempo de fundido sobre el grado de enranciamiento (índice de peróxido), no así en los otros análisis físico-químicos: humedad, índice de yodo y punto de fusión que permanecieron inalterados.

Respecto a la composición de ácidos grasos, no hay diferencias entre ambos tipos de grasa ni tampoco se observa un efecto del tiempo de fusión. En ambos tipos de grasa cabe destacar el alto contenido de ácido palmítico (27 a 28%) y un contenido medio de esteárico (6 a 7%), entre los saturados. Entre los insaturados destaca el altísimo contenido de **ácido oleico** (32%), representando aproximadamente el 80% de ese tipo de ácidos grasos. Otro ácido graso de tipo poliinsaturado importante es el **linoleico**, que aunque mas bajo que el oleico representa también el 80% de los poliinsaturados.

Estos resultados muestran la buena calidad de estas grasas y la no diferencia en su composición entre grasas de depósito y abdominales, lo que permitiría su uso en conjunto alcanzando así mayores rendimientos.

A continuación se presentan los impactos obtenidos por el proyecto

### **5.8 Transferencia de Resultados**

El desarrollo del proyecto permitió la realización de varias actividades, de las cuales se ha entregado en forma oportuna copia al FIA. A continuación se detallan.

- Programa de Manejo Birdtruz

Se adjunta un programa de manejo en los anexos

- Presentación Faena Virtual

Se adjunta un CD en los anexos

- Programa Evaluación Económica

Se adjunta un CD en los anexos

- Compendio de Producción de Avestruz en Chile

Se adjuntan tres ejemplares en los anexos

- Evaluación Unidades de Réplica

Se adjunta las propuestas presentadas para la zona de Arica y Parral.

- Núcleos de vitaminas y minerales para uso en alimentación

Se adjunta el convenio de desarrollo con CALS en los anexos

### **5.9 Iniciativas Resultantes del Proyecto**

El proyecto además estuvo relacionado en el desarrollo de otras iniciativas de temas relacionados. A continuación se mencionan:

- Gira de productores a Francia e Israel

Se adjunta en los anexos una copia de dicha iniciativa

- Visita a Chile especialista en Faena y Desposte

Se adjunta en los anexos una copia de dicha iniciativa

- Visita a Chile especialista en Incubación y Manejo Polluelos

Se adjunta en los anexos una copia del informe final de la visita

- Apoyo proyecto Carnes Exóticas del FIA

Se adjunta carta compromiso

- Apoyo proyecto Sexaje de ratites mediante el uso de Marcadores Moleculares

Se adjunta carta compromiso

- Formulación dietas balanceadas comerciales para avestruces

Se informa en los anexos de los tipos de dieta formuladas y sus alcances comerciales

- Tesis de magíster en nutrición de avestruces

Se adjunta en los anexos copia de tesis de magíster Srta. Consuelo Simonetti.

## 6. Fichas Técnicas

A continuación se presenta un resumen de la información relevante ordenada como fichas técnicas validada por el proyecto en cuanto a:

- Parámetros y rendimientos
- Inversiones Requeridas
- Costos relevantes
- Ingresos por venta

Esta información ha sido ordenada considerando tres escenarios. El primero es un escenario de bajo rendimiento, el que se midió en el proyecto los primeros dos años. El escenario potencial de evaluación es el que se puede obtener cumpliendo una serie de adecuaciones previas y manejos que aún no han sido mejorados. El proyecto real contempla los últimos valores obtenidos en el desarrollo de la unidad productiva Aguas Claras.

### Rendimientos

| <b>Parámetros Considerados</b>    | <b>Bajo Rdto.</b> | <b>Rdto. Potencial</b> | <b>Proyecto Real</b> |
|-----------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Nº reproductoras (hembras)</b> | 40                | 40                     | 40                   |
| <b>Nº huevos postura/hembra</b>   | 30                | 45                     | 38                   |
| <b>Total huevos</b>               | 1.200             | 1.800                  | 1.500                |
| <b>Fertilidad (%)</b>             | 70                | 80                     | 75                   |
| <b>Eclosión(%)</b>                | 55                | 65                     | 60                   |
| <b>Mortalidad 0-1 ms (%)</b>      | 20                | 10                     | 15                   |
| <b>Mortalidad 2-3 ms(%)</b>       | 10                | 5                      | 8                    |
| <b>Mortalidad 3o+ ms (%)</b>      | 4                 | 2                      | 3                    |
| <b>Total Nº crías</b>             | 370               | 842                    | 606                  |
| <b>Total Nº engorda</b>           | 333               | 800                    | 566                  |
| <b>Aves a venta año</b>           | 319               | 784                    | 552                  |
| <b>Precios</b>                    |                   |                        |                      |

**Carne de 1ª**

**Carne de 2ª**

**Cuero salado (\$/m2)(20% del  
curtido)**

**Plumas (\$/kg)**

**Huevos(\$/Unidad)**

**Carne por ave (kg)**

**Cuero por ave (m2)**

**Plumas por ave (kg)**

**Huevos por ave (unidades)**

**Consumo reproductores  
(kg/año/ave)**

**Consumo inicial (kg/ave)(0-3  
meses)**

**Consumo engorda (kg/ave)(4-  
12 meses)**

**Precio racion reproductores  
(\$/kg)**

**Precio racion inicial (\$/kg)**

**Precio racion engorda (\$/kg)**

---

Inversiones Requeridas

| <b>Inversiones</b>                      | <b>Bajo Rdto.</b> | <b>Rdto. Potencial</b> | <b>Proyecto Real</b> |
|---|-------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Corrales</b>                         |                   |                        |                      |
| <b>Incubadora/Hacedora</b>              |                   |                        |                      |
| <b>Corrales cerrados 1ª Etapa</b>       |                   |                        |                      |
| <b>Bodega y Fábrica de<br/>Alimento</b> |                   |                        |                      |
| <b>Estufas</b>                          |                   |                        |                      |

---

**Comederos/bebederos**

**Sala incubación**

**Generador electrico**

**Reproductores 24**

**meses(\$/trio)**

**Total Inversiones**

---

Costos Relevantes

| <b>Costos Variables de Operación</b> | <b>Bajo Rdto.</b> | <b>Rdto. Potencial</b> | <b>Proyecto Real</b> |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Mano Obra (\$250.000 mensual)</b> |                   |                        |                      |
| <b>Alimentación</b>                  |                   |                        |                      |
| <b>Electricidad</b>                  |                   |                        |                      |
| <b>Veterinaria</b>                   |                   |                        |                      |
| <b>Calefacción</b>                   |                   |                        |                      |
| <b>Flete (8 anim./flete \$40000)</b> |                   |                        |                      |
| <b>Faenamiento</b>                   |                   |                        |                      |
| <b>Desposte</b>                      |                   |                        |                      |
| <b>Subtotal costos variables</b>     |                   |                        |                      |

---

Ingresos de Venta

| <b>Ingresos por venta total</b> | <b>Bajo Rdto.</b> | <b>Rdto. Potencial</b> | <b>Proyecto Real</b> |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Carne (\$)</b>               |                   |                        |                      |
| <b>Cuero (\$)</b>               |                   |                        |                      |
| <b>Plumas (\$)</b>              |                   |                        |                      |
| <b>Huevos(\$)</b>               |                   |                        |                      |
| <b>Total ingresos</b>           |                   |                        |                      |

---

A continuación se presenta un resumen de la evaluación económica del sistema productivo para los tres escenarios.

| <b>Evaluación Económica</b>          | <b>Bajo Rdto.</b> | <b>Rdto. Potencial</b> | <b>Proyecto Real</b> |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Costos Indirectos</b>             |                   |                        |                      |
| <b>Amort. Construcción (10 años)</b> |                   |                        |                      |
| <b>Reproductores (30 años)</b>       |                   |                        |                      |
| <b>Mantenimiento (cercos/infr.)</b>  |                   |                        |                      |
| <b>Otros (7 %)</b>                   |                   |                        |                      |
| <b>Total costos indirectos</b>       |                   |                        |                      |
| <b>Costos directos</b>               |                   |                        |                      |
| <b>Mano de Obra</b>                  |                   |                        |                      |
| <b>Alimento</b>                      |                   |                        |                      |
| <b>Electricidad</b>                  |                   |                        |                      |
| <b>Veterinaria</b>                   |                   |                        |                      |
| <b>Calefacción</b>                   |                   |                        |                      |
| <b>Flete</b>                         |                   |                        |                      |
| <b>Faena</b>                         |                   |                        |                      |
| <b>Desposte</b>                      |                   |                        |                      |

---

**Total Costos directos**

**Total Egresos**

**Ingresos**

**Carne**

**Cuero**

**Plumas+ huevos**

**Total Ingresos**

**Resultado Económico**

---

A continuación se presenta la evaluación económica de los diferentes escenarios.  
Esta se realizó a 10 años

| EVALUACIÓN ECONÓMICA - Escenario Bajo Rendimiento      |  | 1   | ..... | 10 |
|--|--|-----|-------|----|
| FLUJO ANUAL  |  | 0   | 1     | 2  |
| Inversión Inicial                                      |  |     |       |    |
| Valor Residual   |  |     |       |    |
| Utilidad Neta  |  |     |       |    |
| Flujo  |  |     |       |    |
| TIR  |  | 1%  |       |    |
| VAN  |  |     |       |    |
| EVALUACIÓN ECONÓMICA - Escenario Rendimiento Potencial |  | 1   | ..... | 10 |
| FLUJO ANUAL  |  | 0   | 1     | 2  |
| Inversión Inicial                                      |  |     |       |    |
| Capital de Operación                                   |  |     |       |    |
| Valor Residual   |  |     |       |    |
| Utilidad Neta  |  |     |       |    |
| Flujo  |  |     |       |    |
| TIR  |  | 33% |       |    |
| VAN  |  |     |       |    |
| EVALUACIÓN ECONÓMICA - Escenario Real                  |  | 1   | ..... | 10 |
| FLUJO ANUAL  |  | 0   | 1     | 2  |
| Inversión Inicial                                      |  |     |       |    |
| Capital de Operación                                   |  |     |       |    |
| Valor Residual   |  |     |       |    |
| Utilidad Neta  |  |     |       |    |
| Flujo  |  |     |       |    |
| TIR  |  | 20% |       |    |
| VAN  |  |     |       |    |

## **7. Problemas enfrentados.**

En general los problemas técnicos del proyecto han sido informados en cada uno de los puntos analizados. Por lo tanto en esta sección sólo se mencionarán las dificultades que han repercutido en forma relevante en el desarrollo del proyecto

- Retraso en el inicio del Proyecto. El proyecto sufrió un retraso de 6 meses debido a problemas de traslado. Se superó el incidente y se continuó con el desarrollo
- Problemas de Incubación. Debido a la baja tasa de natalidad de pollos se trajo (no previsto) un especialista en incubación de manera que se mejorara ese parámetro
- Problemas de Faena. El proyecto no contemplaba la traída de un especialista y debido a la experiencia previa con la incubación se solicitó en forma expresa
- Unidad de Réplica. No se autorizó el trabajo de una unidad de réplica en la zona norte del país por los problemas presentados por el productor elegido.

**8. Calendario de Ejecución .**

**8.1 CALENDARIO DE EJECUCION PROGRAMADO (En Carta Gantt Adjunta).**









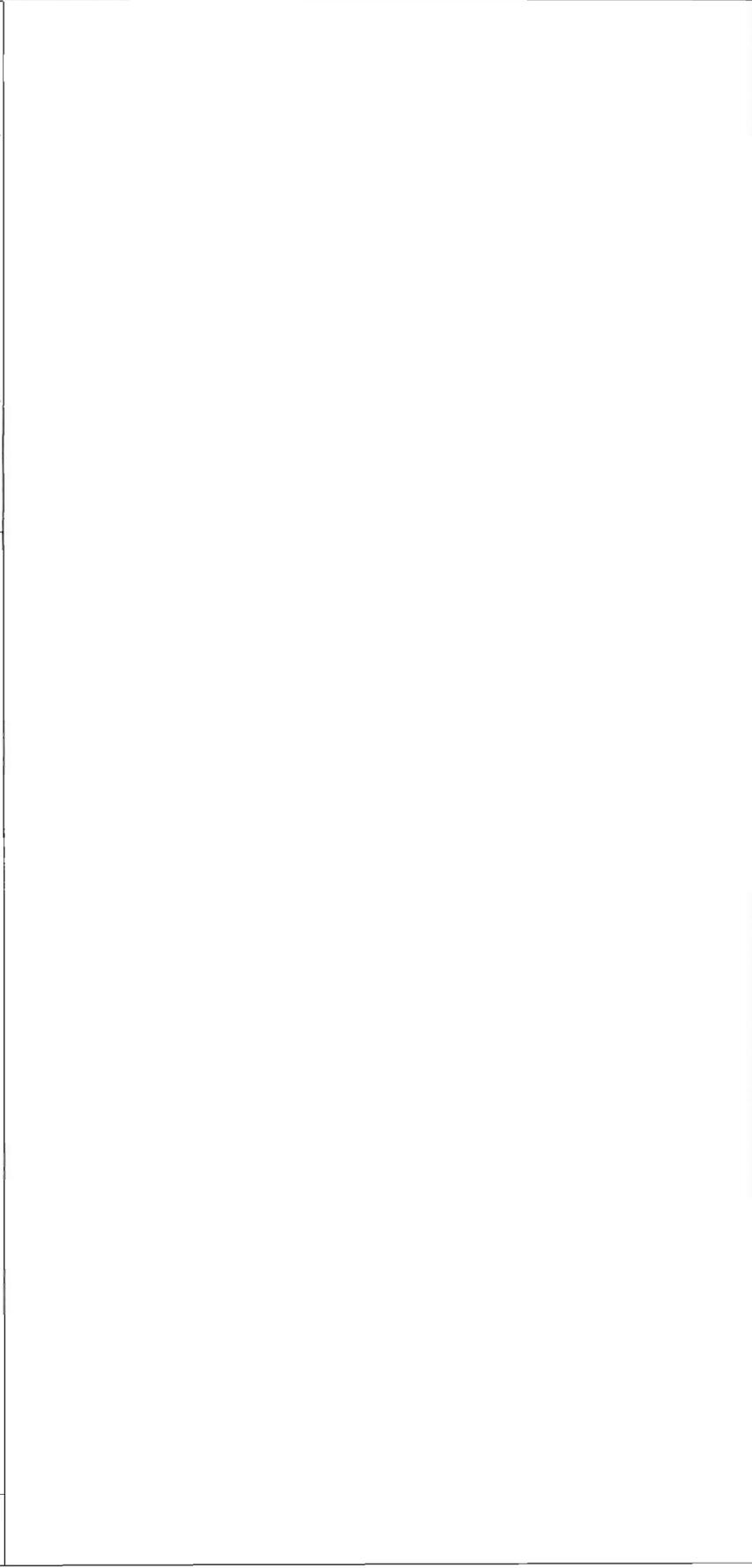
## **8.2 CALENDARIO DE EJECUCIÓN EJECUTADO (En Carta Gantt Adjunta).**







| Id | Nombre de tarea                                      | Duración | Comienzo | Fin      | Predecesora | 1998 |    |    |    | 1999 |    |    |    | 2000 |    |    |    | 2001 |    |    |    |
|----|--|----------|----------|----------|-------------|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|
|    |  |          |          |          |             | T1   | T2 | T3 | T4 |
| 67 | Publicación de resultados, folletos difusión (3)     | 132 s    | 15-03-99 | 21-09-01 |             |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| 68 | Present. a Congresos o Rev. Técnicas (4)             | 135 s    | 15-04-99 | 14-11-01 |             |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| 69 | Publicación material divulgativo, catálogo           | 38 s     | 15-02-01 | 07-11-01 |             |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| 70 | RV: Paquetes tecnológicos presentados y transferidos | 0 d      | 28-12-01 | 28-12-01 | 63,65,69    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |



Tarea  
 Tarea crítica  
 Progreso  
 Hitro

Resumen  
 Tarea resumida  
 Tarea crítica resumida  
 Hitro resumido

Progreso resumido  
 División  
 Tareas externas  
 Resumen del proyecto

## 9. **Difusión de Resultados.**

Como ya se ha mencionado los principales resultados difundidos corresponden a entrevistas brindadas a medios tales como diario "El Mercurio", radio "Universidad de Chile" y "Cooperativa", revista "Agronomía y Forestal UC". Las entrevistas e información entregada por estos medios fueron enviados oportunamente al FIA y complementan el trabajo desarrollado.

Adicionalmente se ha participado en los seminarios de la SOCHIPA 2000 y 2001, en el 5º seminario taller de la ACAC el año 2001 y en el seminario de la "Gira de productores de avestruz a Francia e Israel"

Finalmente se han desarrollado los siguientes paquetes que pueden ser difundidos al medio:

- Programa de Manejo Birdtruz
- Presentación Faena Virtual
- Programa Evaluación Económica
- Compendio de Producción de Avestruz en Chile
- Gira de productores a Francia e Israel
- Visita a Chile especialista en Faena y Desposte
- Visita a Chile especialista en Incubación y Manejo Polluelos
- Apoyo proyecto Carnes Exóticas del FIA
- Tesis de magíster en nutrición de avestruces

## 10. Impactos del Proyecto.

Con relación a este punto, se centrará la explicación en los impactos de tipo económico, social, gestión, administración, organización y otros, propuestos originalmente en el Proyecto, respecto a los resultados globales obtenidos, tanto aquellos programados como otros derivados del desarrollo del proyecto. Al respecto, se indicarán y explicarán también impactos laterales que pudiesen darse a futuro como consecuencia de observaciones, resultados, contactos y productos relacionados, surgidos del desarrollo del presente proyecto.

Para mayor claridad en el desarrollo de esta parte, se analizarán en forma separada aquellos impactos obtenidos en el proyecto y aquellos otros que pudiesen derivarse en el futuro, producto de la ejecución del proyecto.

### - Impactos obtenidos en el proyecto

Durante el desarrollo del proyecto se generaron una serie de impactos importantes, dentro del ámbito económico, social, organizacional y otros.

Aunque el proyecto comenzó con un reducido número de animales reproductores en el año 1998 (catorce animales en total con un altísimo costo en esa época); que había muy poca experiencia en el manejo de estos animales (reproducción, incubación, crianza, alimentación, etc.); que era un rubro absolutamente nuevo en el país (solo un par de particulares que comenzaron antes importando huevos y reproductores); el proyecto logró producir al cabo de dos años **productos animales** evaluables tales como *carne, cuero, aceite, huevos y plumas*. En el transcurso del proyecto se generaron además **otros productos**, no derivados de los animales, sino del mismo proyecto: *software, publicaciones y eventos, núcleos*

*alimenticios, dietas balanceadas, réplica, programa de evaluación económica.*

### **Productos animales.**

- *Carne:* se evaluó rendimiento de canales y desposte de acuerdo a diferentes criterios como tipos de animales según edad, peso, grado de terminación, normativa de desposte. También se realizaron evaluaciones de calidad a través de análisis químicos de grasa y degustación de productos.
- *Cuero:* se realizó toda la cadena de manejo del cuero, desde la identificación de los factores que afectan su calidad al faenamiento del animal, hasta la elaboración de artículos de cuero. A nivel de faenamiento se evaluó la influencia de la forma de realizar el desollado (manual con cuchillo, mecánica con tracción del cuero, inflado del cuero, grado de engrazamiento del animal, etc.). También se manejó la conservación del cuero (salado) luego del desollado y la identificación de lesiones del cuero después del salado (agujeros por larvas) y durante el desollado (tajos con cuchillo), ambos factores que afectan la calidad del cuero. Posteriormente se manejaron diversas formas de curtido, teñido y acabado (brillo) de cueros de animales de diferentes edades y condiciones. Finalmente, se diseñaron y elaboraron artículos de cuero de varios tipos (cinturones, bolsos, carteras, etc.).
- *Aceite:* se realizó fundido de grasa para obtener aceite a diferentes temperaturas y luego se efectuó un perfil de ácidos grasos.
- *Huevos:* huevos infértiles se entregaron a artesanos para realizar diversos tipos de pinturas.
- *Plumas:* las plumas se clasificaron (tamaño, color, sexo, apariencia), lavaron con diferentes dosis de detergentes y otros productos (champú, bálsamos) y secaron a diferentes temperaturas, para observar y analizar su aspecto y calidad final.

### **Otros productos.**

Estos se refieren fundamentalmente a productos del proyecto propiamente tal, entre los que se generaron los siguientes:

- *Software.* Con el objeto de entregar herramienta de manejo y conocimiento de la especie se realizaron dos programas:
  - “Birdtruz”(1). Este software facilita el manejo de registros de producción, inventario de animales y productos, control de personal, comparación de registros y en general sirve para tomar decisiones de manejo. Este programa permite además manejar simultáneamente varios planteles e incorpora un programa para leer códigos de barra.
  - Además se realizó un CD que permite observar en fotos los diferentes cortes de la canal de un avestruz y el lugar que ocupa cada corte dentro de ella, denominado “Desposte Virtual”(2).
  
- *Publicaciones y Eventos.* Además del material indicado en el punto anterior, se realizaron eventos y publicaciones entre los que destacan los siguientes:
  - “Seminario y Día de Campo”(3), realizado para difundir los resultados de la Gira Tecnológica a Francia e Israel y los avances del proyecto en el Criadero de la Agrícola Aguas Claras en San Esteban, Los Andes.
  - Otro evento en que se distribuyó al público un folleto “Productos del Avestruz”(4) fue el Simposio Internacional de Producción y Medio Ambiente, realizado en la P. Universidad Católica de Chile. En esta ocasión se constituyó un Stand de

FIA con información del proyecto y se realizó una degustación de carne de avestruz.

- Otro evento de difusión, con entrega de antecedentes del proyecto y una degustación de diferentes muestras de platos elaborados con carne de avestruz, se realizó en el Hotel San Francisco(5).
- Como parte de las actividades de la traída de un experto canadiense en faenamiento y desposte, se realizaron sesiones teóricas (videos y fotografías) y prácticas, tanto para personal del proyecto como productores particulares, que permitieron realizar una capacitación de personal tanto profesional como técnico en estas actividades en el Matadero Lo Valledor(6).
- Como actividad final de la traída del experto canadiense, se realizó una demostración de desposte de una pierna de avestruz por medio de una "Video-Conferencia"(7), la que fue presenciada por académicos y alumnos de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la P. Universidad Católica de Chile, permitiendo realizar consultas al experto.
- En el ámbito académico se publicó un artículo titulado "Avestruces: Sistema Digestivo y su Alimentación"(8) en la revista de extensión: Agronomía y Forestal UC en el #13 de Octubre de 2001.
- En la reunión anual de SOCHIPA, Octubre 2000 se presentó el trabajo "Validación de la espectrofotometría de absorción atómica para la determinación de óxido crómico en ensayos de digestibilidad en aves"(9) que constituyó la fase inicial de la Tesis de Magíster de la alumna Consuelo Simonetti.
- Trabajo de Tesis de Magíster de la Alumna Consuelo Simonetti: "Determinación de la digestibilidad del heno de alfalfa y el afrechillo de trigo en avestruces, utilizando

diferentes niveles de inclusión y cromo como marcador”(10). En este trabajo se caracterizó nutricionalmente estos dos alimentos, ambos de amplio uso en la alimentación de avestruces y de bajo costo.

- Con el objeto de analizar la situación del negocio de avestruces en Chile se presentó los logros del proyecto y se participó, junto a productores, en el “Taller: Rubro Avestruces”(11), organizado por FIA en Noviembre de 2001.
  - Otro evento de carácter internacional: “Avestruz: negocio, presente y futuro”(12), organizado por la Asociación de Criadores de Avestruces de Chile en Noviembre de 2001. Aquí se presentaron las principales conclusiones del proyecto además de un estudio económico actualizado.
  - Recientemente, en Junio de 2002 se participó con una presentación en el Seminario-Taller: “Producción de carnes en Chile a partir de especies exóticas”(13). Esto forma parte de un Proyecto FIA que se realiza en la Universidad Austral de Chile y que incluye la evaluación de la carne de avestruz (entre otras), para la producción de productos finos que complementen la oferta de carne de estas especies.
  - Durante el transcurso del proyecto se difundieron entrevistas en medios escritos y radio(14).
  - Finalmente y como cierre del proyecto, se editará el “Compendio de Producción de Avestruces”(15), el cual contiene tanto información generada y elaborada en el proyecto, como otra resultante de revisiones bibliográficas y experiencias del equipo técnico del proyecto.
- *Núcleos alimenticios.* Durante el desarrollo del proyecto y debido a la escasa información nacional y extranjera sobre nutrición y alimentación de avestruces, fue necesario diseñar, formular y probar

suplementos nutricionales para la formulación de las dietas para las diferentes etapas de los avestruces. El carácter estresable muy marcado de esta ave requirió estudiar fórmulas particulares de dos suplementos nutricionales:

- Núcleo de “Vitaminas FIA-PUC”, el cual fue formulado junto con la Cooperativa Agrícola Lechera de Santiago (CAL S) para cubrir los requerimientos de estos nutrientes en los avestruces comerciales. Esta empresa formula suplementos y alimentos para diversas especies animales y por intermedio de ella se comercializa este núcleo de vitaminas para avestruces. Su dosificación depende del estado productivo del avestruz: inicial, crianza, reproductores.
  - Núcleo de “Minerales FIA-PUC”, con la misma modalidad del anterior entrega en este caso los micro minerales que requieren los avestruces. Puede usarse como dosificación única o ajustarla según el estado productivo de los animales y los alimentos que se utilicen en cada caso particular.
- *Dietas balanceadas.* Dada la importancia de la alimentación en el resultado productivo y económico de un plantel de avestruces, fue necesario diseñar y formular diferentes dietas, utilizando alimentos de diferente tipo. La investigación realizada en esta área durante el proyecto, permitió seleccionar alimentos bajo diferentes restricciones: posible toxicidad, aceptabilidad, valor nutritivo para avestruces, nivel de inclusión y precio. Fue así por ejemplo que se descartó el uso de harinas de pescado (también otros que pueden presentar estos problemas y deben certificarse: harinas de maní e incluso el tipo de maíz por posible contaminación con micotoxinas), por presentar un grado de inseguridad para estos animales referido a la presencia en algunos casos de toxinas a las que estos animales son muy sensibles. Con los estudios de digestibilidad realizados durante el

proyecto (como se mencionó anteriormente), se logró conocer el valor nutricional y energético en particular, de insumos alimenticios de bajo costo y bien aceptados por los avestruces. De esta forma, junto a los núcleos alimenticios descritos anteriormente, se formularon dietas balanceadas para los diferentes estados productivos de los avestruces, las que fueron evaluadas comercialmente durante el proyecto. Debido al buen resultado de estas formulaciones para avestruces, actualmente se están comercializando dichas fórmulas a productores nacionales. Las dietas formuladas son las siguientes:

- Dieta Inicial (0 a 3 meses)
  - Dieta Crianza (4 a 9 meses)
  - Dieta de Término (10 meses a faena). Es una dieta baja en energía.
  - Dieta Reproductores en producción
  - Dieta de Mantenimiento: para reproductores fuera de producción o en reemplazo de la dieta de término.
- 
- *Réplica*. Con el objeto de desarrollar otras actividades de manejo diferentes a las ejecutadas en el proyecto, se buscó una asociación con un productor para realizarlas, utilizando animales nacidos de los reproductores originales. Con esto se pretende complementar y proseguir con actividades diferentes de manejo (por ej. evaluar un sistema extensivo) y en otra zona geográfica.
  
  - *Programa de evaluación económica*. Se trata de un programa en Excel que permite realizar una evaluación económica de un plantel bajo diversos supuestos y circunstancias. Tiene tres escenarios posibles de evaluar a los cuales se les puede ingresar todo tipo de costos, egresos e ingresos. De esta manera resulta una herramienta fácil de manejar ya sea para planteles en funcionamiento o para

quien desee explorar un posible negocio con esta especie. Una de las presentaciones realizadas en el Seminario Internacional "Avestruz: negocio, presente y futuro", organizado por la Asociación de Criadores de Avestruces de Chile, se hizo con este programa.

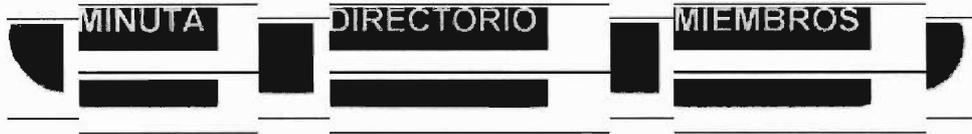
Finalmente, cabría mencionar que otro posible impacto del proyecto, que fue originalmente propuesto en el proyecto (**punto 12.3. Otros impactos (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)**) donde decía: "La introducción de avestruces podría permitir en el mediano plazo la creación de una **Asociación de Criadores** de estas aves, lo que facilitaría el contacto y la transferencia de información y tecnología con asociaciones similares en países como Estados Unidos, Canadá y Australia principalmente. Esto también favorecería las gestiones de comercialización de productos como la carne, el cuero y el aceite". Cabe mencionar que este proyecto fue aprobado para iniciarse el 01/12/97. La creación de la Asociación Gremial de Criadores de Avestruces de Chile se constituyó posteriormente el 22/06/98. Por tal motivo y dado que fue este el primer proyecto importante aprobado para introducir avestruces a Chile por FIA, podría haber sido el gatillo para la formación de la actual Asociación. A continuación se muestra el encabezamiento de la página Web de dicha asociación:

## QUIENES SOMOS

La **Asociación Gremial de Criadores de Avestruces de Chile**, fue constituida el 22 de junio de 1998. Sus Objetivos son : Promover la racionalización, desarrollo y protección de la crianza de avestruces. Nuestra asociación cuenta hoy en día con 30 socios activos aproximadamente. Para saber mas sobre **ACAC** siga los siguientes "links"



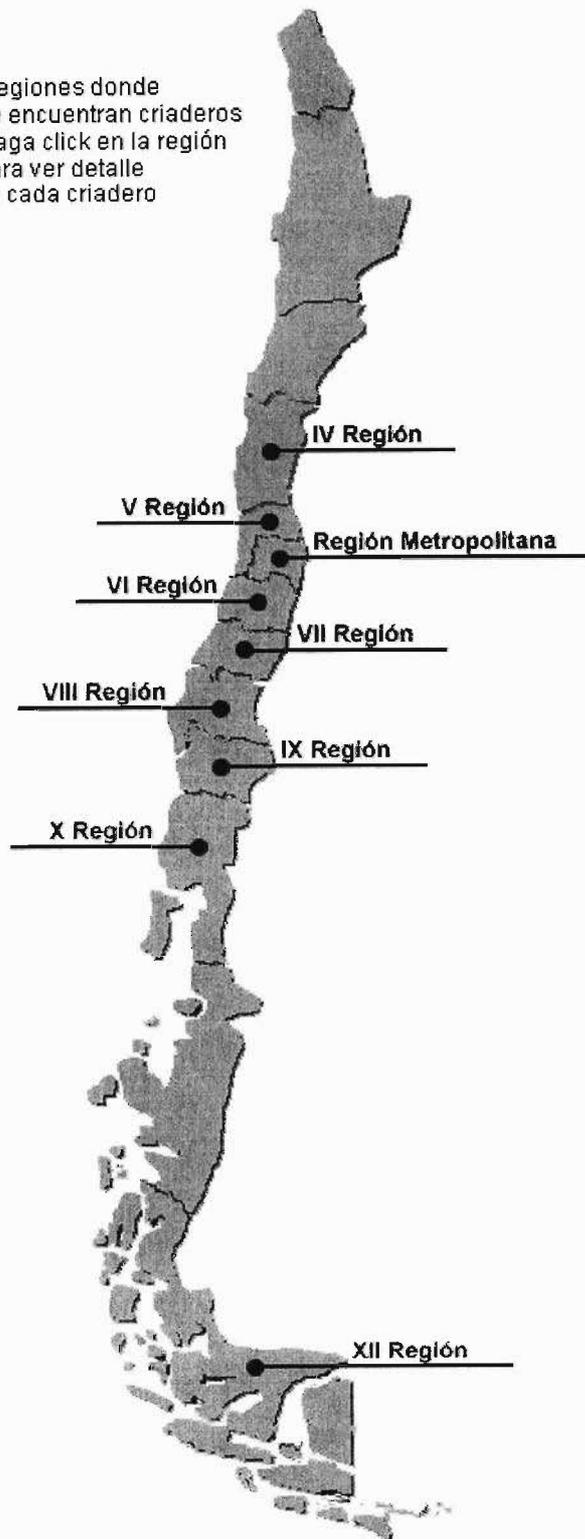
[ACAC]



Según los registros que posee la ACAC actualizados, hoy día la cantidad de criaderos sería cercana a 80 y la distribución en el país se puede apreciar en el mapa que aparece en la página siguiente. La mayoría de los planteles están radicados en la zona central. Sin embargo, cada vez están aumentando hacia el norte, debido a las mejores y mas apropiadas condiciones climáticas, especialmente para el proceso reproductivo. También las zonas marginales del secano interior están incorporando estos animales con fines productivos.

De acuerdo al impacto económico propuesto por el proyecto, en que no se vislumbraba un desarrollo acelerado de la producción de avestruces en el corto plazo, los resultados han dicho lo contrario. Como se ve en el mapa indicado, han proliferado bastante los criaderos, aunque muchos de ellos con pocos animales. Las razones del aumento son variadas, pero una de ellas es que este negocio ha suscitado expectativas económicas grandes, sin embargo se están produciendo hoy en día situaciones complejas por la falta de mataderos autorizados para avestruces, legislación sanitaria al respecto y comercialización difícil. Al respecto, hay intenciones de algunos grupos de productores de juntarse y construir su propio matadero en la cuarta región.

- Regiones donde se encuentran criaderos  
Haga click en la región para ver detalle de cada criadero



Con el objeto de agilizar la comercialización se creó la empresa Comertruz, como proyecto CORFO, que tiene como objetivo la comercialización de productos y subproductos del avestruz.

Otro impacto que se propuso en el proyecto fue la utilización de subproductos agroindustriales de la zona central y reciclar desechos de criaderos de cerdos con el fin de bajar los costos de alimentación. Esto no se logró concretar, ya que se observó que estos animales, especialmente en sus primeros meses de vida, son muy sensibles al consumo de alimentos con toxinas o en mal estado. Incluso hubo que eliminar las harinas de pescado ya que si estas no están en excelentes condiciones de procesamiento y almacenaje, son un peligro grave para los animales jóvenes especialmente. Sin embargo, se optó por otros alimentos de la zona central que son muy bien aceptados por estos animales: los henos de alfalfa y afrechillos de trigo. Además tienen precios razonablemente bajos. Para caracterizarlos nutricionalmente es que se realizaron los estudios de digestibilidad mencionados anteriormente. Los resultados de su uso fueron muy buenos tanto desde el punto de vista nutricional como económico.

- Otros impactos a futuro.

Como consecuencias del presente proyecto se identificarán una serie de ideas de proyectos, productos y otros que ya se han materializado o que pudiesen hacerlo en el futuro.

#### **Proyectos o ideas de proyectos.**

- “Estudio de Sistemas extensivos (pastoreo) de crianza de Avestruces en zonas marginales”. Objetivo: bajar costos a mediano plazo. Parte de esta idea fue presentada como proyecto.
- Evaluación de factores ambientales relacionados con la reproducción adecuada de Avestruces, que permita su localización en una mayor

cantidad de hábitat. Objetivo: ampliar las zonas de producción de Avestruces. Parte de esta idea fue presentada como proyecto.

- Estudio de factores genéticos asociados a la identificación de subespecies de Avestruces Africanas. Objetivo: certificar animales. Idea.
- Sexaje de Ratites mediante marcadores moleculares de ADN. Objetivo: facilitar y precisar la determinación del sexo en forma fácil y rápida. Proyecto en ejecución (FIA).
- Evaluación de carnes y productos cárnicos con especies exóticas (Avestruz, Emú, Ñandú, Ciervo). Objetivo: diversificar la oferta de productos cárnicos de estas especies. Proyecto en ejecución (FIA).
- Evaluación de la crianza de Avestruces con fines Agroturístico-comerciales. Objetivo: diversificar la producción de Avestruces en zonas con restricciones de uso agropecuario. Idea..

## 11. Conclusiones y Recomendaciones

### 11.1 Conclusiones

- Se logró la adaptación de los avestruces a las condiciones de la Zona Central del país
- Se logró multiplicar efectivamente el germoplasma original importado
- La productividad en la zona central fue mayor a lo reportado en la literatura e información de expertos, lo cual permite implementar un plantel comercial en el país.
- La etapa de implementación y puesta en marcha de un criadero es crítica, debido a las grandes diferencias de manejo productivo en relación con otras aves de uso comercial y de otras explotaciones pecuarias.

- La investigación básica del rubro es escasa y de dudosa calidad y credibilidad, lo que determina aplicaciones de resultados inciertos
- El desarrollo de esta industria como alternativa real en el sector agropecuario se sustenta en el desarrollo constante de una serie de productos, servicios y capacitación técnica en el país para los productores.
- Es posible obtener cortes de carne, cueros crudos y aceite crudo de calidad requerida por el mercado.
- El procesamiento de cueros (curtido) convencional no es aplicable a esta especie.
- Ya que el desarrollo del rubro se sustenta en exportación, se requiere de una planta faenadora autorizada para mercado de destino.
- El aumento de número de pequeños productores se ha basado en un supuesto de precios de venta de producto demasiado alto, lo cual según evaluación económica no es sustentable en el tiempo, e implica una necesidad de aumento del tamaño de explotaciones y de la eficiencia productiva (mediante mejoramiento de parámetros productivos).

## **11.2 Recomendaciones**

- Requerimiento de apoyo profesional y personal técnico altamente calificado
- Desarrollar técnicas de curtido específicas, procedimientos para trazabilidad y certificación de calidad e inocuidad alimentaria.
- Desarrollo de productos, servicios y capacitación técnica debiera ser abordado por empresas, instituciones y asociación de productores.
- Debido a la ineficiencia observada en pequeños productores se recomienda la asociatividad, de manera de reducir los costos, aumentar el poder de negociación, y en especial aumentar el volumen de comercialización.
- Evaluar en forma técnico económica la posibilidad de producir en la Zona Centro Norte del país, como alternativa productiva dado que se esperarían

buenos resultados reproductivos, como lo indican antecedentes observados, pero un aumento en los costos de producción.

- Efectuar seguimiento de familias de reproductores para evitar consanguinidad y por ende una disminución de productividad.
- Priorizar trabajos conjuntos institucional (SAG, PROCHILE, CORFO, FIA) – empresas, para implementar y certificar infraestructura requerida para exportación de productos.

## **ANEXO 1**

### **Programa Birdtruz (CD)**

Se adjunta CD

## **ANEXO 2**

### **Desposte Virtual (CD)**

Se adjunta CD

## **ANEXO 3**

### **Programa Evaluación Económica (CD)**

Se adjunta CD

## **ANEXO 4**

**Ejemplar “Compendio: Producción de Avestruces”**

## **ANEXO 5**

### **Evaluación Unidades de Réplica**

## **PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y PROPUESTA DESARROLLO UNIDAD DE RÉPLICA EN ARICA**

### **Justificación de la Implementación de una Unidad de Réplica**

Las condiciones climáticas de la zona norte se ajustan a las recomendadas para un manejo óptimo de la producción comercial y la reproducción de avestruces (baja precipitación, fotoperíodo, alta luminosidad, baja humedad y altas temperaturas) lo cual además se enmarca en el escenario de búsqueda de alternativas productivas en los valles de la zona norte de Chile, de alto valor comercial. Estas condiciones permitirían una mejora productiva del rubro (ampliamente disperso en el país) y daría la posibilidad de exportar productos procesados y elaborados a países vecinos (Bolivia y Perú) y al centro del país (específicamente Santiago). Esta alternativa permite utilizar suelos marginales abundantes en esta zona, los cuales hoy no tienen un destino productivo y complementan las actividades actuales del valle. Del mismo modo se puede acceder a insumos importantes para la alimentación de avestruces tales como maíz, heno de alfalfa y subproductos a un precio menor debido a la cercanía de las fuentes productivas. Otro punto interesante que justifica el desarrollo de la iniciativa sería la combinación de las etapas reproductivas con las productivas, en diferentes zonas, permitiendo de este modo por ejemplo la producción de huevos en la zona norte y la crianza y engorda en la zona centro sur y sur.

### **Objetivo**

Evaluar la implementación de un plantel de reproducción y cría de avestruces bajo las condiciones del Valle de Lluta, Arica.

### **Objetivos Específicos:**

- Evaluar el comportamiento reproductivo de las avestruces bajo las condiciones de clima de la I región.
- Desarrollar un programa de manejo reproductivo para la inducción de la postura.
- Desarrollar y evaluar dietas económicamente factibles bajo las condiciones del valle de Lluta.
- Evaluación económica de factibilidad de una iniciativa comercial en la zona.

## **Metodología**

### **Evaluación del comportamiento reproductivo de las avestruces bajo las condiciones de clima de la I región.**

Debido a que se trata de aves de corta edad, se procederá a efectuar un estudio del comportamiento previo a la etapa reproductiva, en el cual se evaluará la posibilidad de inducir la postura de las hembras en menor tiempo. Para ello se efectuarán dos tipos de manejo. El primero corresponde a la alimentación, la cual se balanceará de manera de propender al desarrollo de las aves en forma rápida sin provocar un engrasamiento de las aves. Un segundo manejo corresponde al manejo de fotoperíodo e intensidad de la luz, de manera de determinar si esta situación común en otras aves afecta el desarrollo del sistema reproductor y anticipa la entrada en postura. Todo ello contrastado a las condiciones normales de fotoperíodo de la zona.

Las evaluaciones de comportamiento se iniciarán desde el traslado de los animales, registrando entre otras cosas:

- Evolución de Peso
- Consumo de Alimento
- Comportamiento reproductivo
- Enfermedades
- Otras

Una vez que las hembras comiencen la etapa de postura se llevará registro de todos los parámetros de interés de acuerdo al software de manejo Birdtruz, de manera de efectuar los controles de gestión correspondientes.

### **Desarrollo de un programa de manejo reproductivo para la inducción de la postura.**

El manejo reproductivo efectuado hasta el momento en las actividades del proyecto se ha limitado a registrar los acontecimientos que ocurren y mejorar parámetros alimenticios y de manejo de los huevos. Sin embargo no se ha trabajado con las hembras desde el inicio en forma constante en mejorar los parámetros mediante el empleo de técnicas de manejo, debido a que los reproductores del proyecto original llegaron adultos.

Se generará un manual de manejo de las hembras desde la crianza hasta la etapa de postura de las hembras. De esta forma se podrá mejorar las parámetros de rendimiento del negocio.

### **Desarrollar y evaluar dietas económicamente factibles bajo las condiciones del valle de Lluta.**

Se procederá a formular dietas en base a los insumos propios de la zona, lo cual contempla un ajuste de los requerimientos de mantención y producción, lo cual será subsanado mediante la estimación inicial del comportamiento. Posteriormente se procederá a efectuar un seguimiento de la condición corporal de los animales y se ajustarán los aportes nutricionales.

Se evaluará además la inclusión de ingredientes de la zona y se tratará de combinar forrajes y alimentos concentrados buscando las combinaciones más adecuadas tanto nutricionales como económicas. Además se evaluará el uso de subproductos provenientes de las labores agrícolas del predio y de la zona.

### **Evaluación económica de factibilidad de una iniciativa comercial en la zona.**

Se procederá a estimar y/o determinar los parámetros productivos relevantes del sistema en la zona de Lluta, las alternativas de producción parcializada y la búsqueda y evaluación de alternativas comerciales tanto en la zona, como de exportación a Perú y Bolivia. Del mismo modo se analizará la comercialización en Santiago y el desarrollo de subproductos de valor agregado.

### **Traslado de los Animales:**

Se efectuó la consulta formal al SAG respecto a la autorización de traslado de avestruces, no existiendo normativa para tal efecto. Por lo tanto si los animales ya ingresaron al país se pueden trasladar dentro de sus fronteras sin ningún impedimento. Persona de Contacto Med. Veterinario Sr. Bernardo Quintana, SAG. Fono 6019120 Fax: 6019216. No existe normativa al respecto por lo cual no se adjunta.

## CONVENIO

### MÁXIMO CORREA OSSA Y PROYECTO FIA C97-3-P-002

En Santiago, a 13 de Junio del 2002, entre don Máximo Correa Ossa, chileno, casado, agricultor propietario, Cédula de Identidad N° 5.446.592-0, en adelante **el agricultor**, y por la otra don Manuel Camiruaga Labatut, chileno, casado, ingeniero agrónomo, Cédula de Identidad N° 4.693.216-1, coordinador del proyecto FIA denominado “Evaluación de la Adaptación de un sistema de Producción de Avestruces en la zona central (V,VI y R.M.) para la producción de carne, cuero, aceite y plumas de calidad de mercado”, código C97 – 3 – P – 002, en adelante **el coordinador**.

**Primero:** En el marco del desarrollo del proyecto FIA C97-3-P-002, la Fundación para la Innovación Agraria posee 12 animales reproductores que se descomponen en cuatro machos y ocho hembras, los cuales puede retirar y disponer para fines que estime pertinente desde la unidad de producción del proyecto ubicada en la comuna de San Esteban, Los Andes.

**Segundo:** Máximo Correa es propietario del predio denominado “Fundo Los Arrayanes”, dirección Fundo Los Arrayanes s/n, sector Quillaimó de la comuna de Retiro, el cual manifiesta el interés de recibir en comodato los animales identificados anteriormente bajo las condiciones que se señalan a continuación.

**Tercero:** Condiciones

- a) **Primera Etapa:** el proyecto entregará 12 avestruces reproductores clasificados en cuatro machos y 8 hembras de aproximadamente 3 años de edad. Estos animales serán trasladados y mantenidos en el predio a costo del agricultor, el cual se registrará por las indicaciones que reciba por parte del equipo técnico del proyecto liderado por el coordinador. Bajo este escenario se procederá a la construcción de corrales, fabricación y/o adquisición de alimentos, manejo sanitario y en general cualquier tipo de actividad que propenda a maximizar los resultados productivos y reproductivos de los animales.
- b) **Segunda Etapa:** al cabo de seis meses desde el inicio del presente convenio se entregará a FIA un informe de actividades desarrolladas, el

cuál incluirá todas las labores ejecutadas en los aspectos productivos y reproductivos. Durante este período el FIA podrá efectuar todas las visitas de supervisión que estime necesarias.

**Cuarto:** El presente convenio tendrá una duración indefinida a menos que de mutuo acuerdo se decida darlo por terminado.. En ningún caso este convenio puede terminar antes de seis meses a partir de la firma del presente convenio.

**MAXIMO CORREA OSSA**  
**RUT: 5.446.592 – 0**

**MANUEL CAMIRUAGA LABATUT**  
**RUT: 4.693.216-1**

## **ANEXO 6**

### **Visita Experto de Faena y Desposte**



## CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO CONSULTORES CALIFICADOS

### 1. Antecedentes de la Propuesta

Título:

**Visita de experto para asesoría de faenamiento y desposte de avestruces**

Código:

**B-00-11**

Entidad Responsable:

**Biología Agropecuaria S.A.**

Coordinador:

**Sr. Eduardo Uribe M.**

Nombre y Especialidad del Consultor:

**Warren Dyck**

Lugar de Origen del Consultor (País, Región, Ciudad, Localidad):

**Winnipeg, Canadá**

Lugar (es) donde se desarrolló la Consultoría (Región, Ciudad, Localidad)

**Santiago, Región Metropolitana y Los Andes, V región**

Fecha de Ejecución

**2 al 6 de octubre**

Proponentes: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

| Nombre           | Institución/Empresa                      | Cargo/Actividad  | Tipo Productor (si corresponde) |
|------------------|--|------------------|---------------------------------|
| Manuel Camiruaga | Pontificia Universidad Católica de Chile | Profesor Titular | --                              |
| Eduardo Uribe    | Biología                                 | Asesor de        | --                              |



|  |                   |           |  |
|--|-------------------|-----------|--|
|  | Agropecuaria S.A. | Proyectos |  |
|--|-------------------|-----------|--|

Problema a Resolver: detallar brevemente el problema que se pretendía resolver con la ejecución de la propuesta, a nivel local, regional y/o nacional.

La captura tecnológica tenía por finalidad conocer de primera fuente mediante la realización de actividades prácticas, las técnicas actualmente empleadas para la faena y desposte de avestruces, de manera de lograr un producto final de calidad que asegure una buena acogida por parte del mercado consumidor.

#### Objetivos de la Propuesta

##### **OBJETIVO GENERAL**

**Evaluar e implementar a nivel nacional un sistema de faenamiento y desposte de avestruces que permita abordar el abastecimiento del mercado nacional.**

##### **Objetivos específicos (técnicos y económicos)**

- Evaluar e Implementar la técnica de faena de avestruces
- Evaluar e implementar el desposte primario de las canales
- Desarrollar e implementar el desposte secundario
- Evaluar prácticas de maduración y conservación del producto bajo estándares de mercado.
- Evaluar sistemas económicamente rentables de transporte y manejo de los animales desde predio a frigorífico.
- Recomendar mejoramientos a la infraestructura y equipamiento para un adecuado faenamiento y procesamiento de avestruces.
- Recomendar alternativas de manejo y proceso de subproductos especialmente cueros y plumas.

**2. Antecedentes Generales:** describir aspectos de interés y cifras relevantes del país o región de origen del consultor, con énfasis en la situación agrícola y la situación del rubro que aborda la propuesta en particular (no más de 2 páginas).

La presencia de Warren Dyck como experto en faena de avestruces surge por los servicios que presta la compañía en la cual trabaja (de propiedad de su padre) a la asociación de productores de avestruces de Canadá COMET (Canadian Ostrich Marketing & Export Team Inc), en la faena y desposte de avestruces. Además



incluye la faena de otros productos tales como jabalí, venado y bisonte entre otros, característica que le da a la empresa un claro expertise "exótico".

No se entregan cifras exactas de la capacidad instalada de las dependencias productivas, pero es posible detallar algunas características generales:

- Exportan carne de jabalí a Japón durante la temporada de caza
- Faenan 250 avestruces semanales en la temporada de producción
- Faenan 150 emúes semanales durante la temporada de producción
- Faena animales de caza de diversas especies en la temporada de caza
- Desposte y venta porcionada a cadenas de supermercados, hoteles y restaurantes de la mayoría de los productos procesados
- Frigorífico con 40 operarios estables durante el año
- Elaboración de productos procesados y embutidos

El desarrollo del rubro de avestruces en Canadá tiene varios años. Comenzó con la llegada de animales desde Sudáfrica. El desarrollo acelerado durante los primeros años creó la necesidad de dar un crecimiento orgánico a la industria creando de esta forma una compañía donde los productores se transformaron al mismo tiempo en los gestores empresariales de alternativas comerciales tales como la venta de genética, prestación de servicios de capacitación, creación de registros genéticos y por supuesto la venta de carne y productos procesados.

De este modo sin ser una país con un gran stock de animales (se estima en alrededor de 10.000) Canadá es un ejemplo de organización y trabajo asociado. Sus principales logros se enmarcan dentro de la transferencia de tecnología desarrollada para este fin a otros países del continente. Del mismo modo han logrado vender reproductores ha gran parte de los países de Latinoamérica incluyendo Chile, sobrepasando a Sudáfrica que ha optado por una política de venta cerrada, no asistida y sin posibilidad de transferencia de investigación.

**3. Itinerario desarrollado por el Consultor:** presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

| Fecha     | Ciudad y/o Localidad | Institución/Empresa     | Actividad Programada                                 | Actividad Realizada                                  |
|-----------|----------------------|-------------------------|--|--|
| 2/10/2000 | Santiago             | Frigorífico Lo Valledor | Video divulgativo de faena de ratites en USA         | Video divulgativo de faena de ratites en USA         |
| 2/10/2000 | Santiago             | Frigorífico Lo Valledor | Charla del Proceso de Faena y respuesta de consultas | Charla del Proceso de Faena y respuesta de consultas |
| 3/10/2000 | Santiago             | Frigorífico Lo          | Faena de Avestruz .                                  | Faena de Avestruz .                                  |



|           |                            |  |   |  |
|-----------|----------------------------|--|---|--|
|           |                            | Valledor                                       | Método 1  | Método 1 –<br>Insensibilización<br>con pistola de<br>noqueo  |
| 3/10/2000 | Santiago                   | Frigorífico Lo<br>Valledor                     | Faena de Avestruz .<br>Método 2                               | Faena de Avestruz .<br>Método 2 –<br>Insensibilización<br>con shock eléctrico                        |
| 5/09/2000 | Santiago                   | Frigorífico Lo<br>Valledor                     | Desposte Primario   | Desposte Primario  |
| 5/09/2000 | Santiago                   | Frigorífico Lo<br>Valledor                     | Desposte<br>Secundario  | Desposte<br>Secundario   |
| 4/09/2000 | Santiago                   | Frigorífico Lo<br>Valledor                     | Maduración de la<br>Carne                                     | Maduración de la<br>Carne  |
| 4/09/2000 | San Esteban<br>– Los Andes | Día de Campo en<br>San Esteban                 | Visita a Terreno<br>Traslado de<br>Animales<br>Construcciones | Visita a Terreno<br>Traslado de<br>Animales<br>Construcciones  |
| 6/09/2000 | Santiago                   | Pontificia<br>Universidad<br>Católica de Chile | Charla Técnica Uso<br>de Subproductos                         | Video conferencia<br>Desposte avestruces<br>– Respuesta de<br>consultas –<br>Almuerzo<br>camaradería |

Señalar las razones por las cuales algunas de las visitas o actividades programadas no se realizaron o se modificaron.

En general las actividades se cumplieron de acuerdo a lo programado. Solo hubo correcciones en el orden de ejecución debido al tiempo de transcurría en el desarrollo de las actividades.

La última actividad que se propuso fue una charla técnica del uso de subproductos, la cual se abordó en las charlas iniciales efectuadas en el frigorífico Lo Valledor, por lo cual se optó por efectuar un desposte secundario en dependencias de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a través de una video conferencia con invitación ampliada que desgraciadamente no contó con demasiado interés por parte de la comunidad.

**4. Resultados Obtenidos:** descripción detallada de las tecnologías conocidas (rubro, especie, tecnología, manejo, infraestructura, maquinaria, aspectos



organizacionales, comerciales, etc.) y de la tendencia o perspectiva de dichas tecnologías en su lugar de origen. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las tecnologías.

Básicamente se puede resumir en lo siguientes puntos:

- Evaluación de dos técnicas de faena
- Evaluación de desposte primario
- Evaluación de desposte secundario
- Maduración de la Carne
- Manejo y traslado de animales

NOTA: las fotografías y videos se adjuntan al presente informe.

#### **Evaluación de dos Técnicas de Faena:**

Se efectuó una faena de dos animales mediante el empleo de la técnica de bala percutora para la inmovilización. Dicho sistema es el empleado actualmente en la faena de avestruces a nivel nacional. Se demostró en terreno el fuerte estrés de faena que dicho proceso causa al animal con la consiguiente pérdida de calidad de la carne. En la misma evaluación se empleo el método de desplumado realizado en el país, el cual consiste en retirar las plumas de la totalidad del cuerpo del animal, retrasando el proceso. En este método además se evaluó el uso del deshollado (extracción del cuero) con el uso de aire insuflado en el metatarso, situación que dificulta la separación de la piel debido a la estrangulación del paso de aire e nivel de articulación por las correas de levante. El descuerado se efectuó con el uso de una técnica en suelo (vale decir con el animal apoyado en un mesón) lo que dificulta enormemente el proceso. Esta técnica es la efectuada en el país. Posteriormente el animal es eviscerado con gran dificultad por estar apoyado en el mesón. Luego la canal se lava, se parte y se almacena en cámara.

El segundo método empleado consistió en demostrar la técnica desarrollada en Canadá por el experto la cual consiste en efectuar un noqueo con shock eléctrico que infringe un daño menor al animal (menor sufrimiento) y además mejora la calidad final del producto, tanto para la carne como para el cuero. Posteriormente se empleó el sistema de faena en gancho, que mejora sustancialmente el procedimiento por parte de los operarios. El desplumado se efectuó solo para el cuerpo del animal y no consideró las alas, que posteriormente se pierden y no poseen valor comercial. La extracción del cuero se inició con la incorporación de aire a presión en diferentes partes del animal (articulación y dorso) de manera de mejorar la penetración y lograr una eficiente extracción posterior del mismo. La extracción de las vísceras se facilita enormemente con este método ya que sólo emplea la gravedad para retirar los interiores evitando tener que traccionar en demasía los interiores y evitando de esta forma contaminación de la carne. Posteriormente la canal de parte en dos mitades, se lava y se almacena en cámara de congelado.



Mayor claridad se puede obtener apreciando el video desarrollado para este proceso.

### **Evaluación de desposte primario**

El desposte primario evaluado consistió en dividir las grandes piezas del animal, a saber la extirpación de las alas y cuello, la separación del esternón y la cadera. En general este porcionado a desposte primario, no presenta muchos problemas y es la forma que se utiliza para conservar las canales por períodos prolongados, abaratando costos de almacenamiento y traslado. En el país no se empleaba.

### **Evaluación del Desposte secundario**

Se desarrolló un desposte de acuerdo a la experiencia personal del experto, el cual recomendó un sistema que evita la pérdida de carne y mantiene los once cortes básicos que se obtienen del animal. Básicamente comienza con la extracción de los músculos del fémur (muslo) y la cadera, de manera de evitar tener que dividirlos en dos. Posteriormente se traslada a la pierna (truto largo) retirando los músculos superficiales que la cubren. Posteriormente vuelve al fémur retirando los músculos más cercanos al hueso y de esta forma se completa esta operación. Sólo resta retirar los cortes internos de la pierna los cuales son de mejor calidad que los externos.

Una vez efectuado el desposte cada uno de los cortes es procesado superficialmente de manera de extraer restos de tejido conectivo que la unían a la piel. En general es carne muy magra que no presenta grasa que la proteja de la oxidación, por lo cual hay que mantenerla almacenada al vacío e  $-5^{\circ}\text{C}$ . Se puede apreciar mejor la operación descrita en el video desarrollado para la actividad. Del mismo modo se adjunta el material desarrollado para las charlas y video conferencia que repite el mismo proceso.

### **Maduración de la Carne**

La maduración de la carne tiene por objetivo lograr una estabilización del pH y mayor consistencia para el consumo. Debido a que son animales altamente estresables, el rigor mortis dura alrededor de 20 horas, lo cual permite que con un proceso de 24 horas ya esté en condiciones de ser consumida. Sin embargo el color se torna muy oscuro por lo que se debe esperar alrededor de una semana para que el pH siga bajando. El pH al momento de la faena registrado en las canales fue de 6,3 a 6,5 (este valor extremadamente alto se registro en los animales faenados en primer término) debiendo llegar a por lo menos 5,7 para poder ser consumida. Al momento del desposte (24 horas más tarde) el pH llegaba a 5,8, por lo cual ya se considera que puede ser consumida.

### **Manejo y traslado de animales**

En general las prácticas empleadas en el traslado de los animales se ajustan a las desarrolladas en otros países, detectando algunas debilidades. No se recomienda



efectuar el traslado de los animales en forma separada o individual ya que este proceso genera un mayor estrés de los animales y por ende un pH mayor al momento de la faena (oscurecimiento de la carne). Del mismo modo el traslado en colectivos genera golpes y daños que pueden afectar la calidad del cuero o incluso de la carne. Por esta razón se recomienda trasladar los animales separados pero permitiendo que se vean. El uso de capucha en el traslado puede tranquilizarlos evitando el movimiento de los animales pero no implica necesariamente que el animal no se estrese. Otro punto importante es el tiempo de viaje que debe ser el menor posible ya que la prolongación aumenta el pH de la carne.

En general se cumplieron los objetivos esperados con la visita del experto en faena de avestruces no registrando problemas que pudieran considerarse relevantes en el desarrollo de las actividades. Como ya se ha señalado durante las actividades se filmó una película con las actividades desarrolladas la cual explica en detalle todos los procesos y actividades llevados a cabo. Del mismo modo se puede contrastar dicha película con la que se desarrolló en Canadá con las mismas actividades. Finalmente también se puede contrastar con la película de técnica de faena empleada en USA.

**5. Aplicabilidad:** explicar la situación actual del rubro en Chile (región), compararla con las tendencias y perspectivas de su lugar de origen y explicar la posible incorporación de las tecnologías capturadas, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

La presencia en la faena de personal profesional y técnico del área de faena y la importancia nacional que tiene uno de los patrocinadores "Frigorífico Lo Valledor" en el área de faena y desposte (alrededor del 40% nacional) permiten sostener que dicho servicio será implementado en cuanto los productores nacionales lo requieran. Del mismo modo la presencia de personal del SAG y del SESMA, los cuales supervisaron la realización de las actividades autorizando el empleo de la carne y decomisando los interiores en forma precautoria, permite sostener que no se tendrán problemas en implementar la actividad a nivel comercial. Este es el principal objetivo buscado por parte de la actividad.

Respecto de las técnicas de desposte y faena propiamente tal, se cuenta con material técnico para difusión, personal capacitado en forma práctica para la realización, personal profesional capacitado, etc., por lo que se puede sostener de la misma forma que se han cumplido los objetivos.

**6. Contactos Establecidos:** presentación de acuerdo al siguiente cuadro:



**No aplica**

**7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar:** señalar aquellas iniciativas detectadas durante la consultoría, que significan un aporte para el rubro en el marco de los objetivos de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevas consultorías, giras o cursos, participar en ferias y establecer posibles contactos o convenios. Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para la modernización del rubro.

La presencia del experto en faena y desposte confirma de acuerdo a su apreciación la importancia de la realización de actividades que generen valor agregado al producto (como formas de presentación y conservación) y al uso de cortes de menor valor y subproductos en el desarrollo de productos procesados. En este marco la reciente aprobación por parte del FIA del proyecto de desarrollo de productos procesados a partir de carnes exóticas entre las cuales se cuenta al avestruz asegura seguir en la senda de desarrollo de la actividad generando alternativas reales de mercado a los productores que incursiona en el área de avestruces.

**8. Resultados adicionales:** capacidades adquiridas por el grupo o entidad responsable, como por ejemplo, formación de una organización, incorporación (compra) de alguna maquinaria, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, etc.

No se generaron capacidades adicionales, debido a lo acotado de la asesoría y al ámbito del profesional consultado.

**9. Material Recopilado:** junto con el informe técnico se debe entregar un set de todo el material recopilado durante la consultoría (escrito y audiovisual) ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación (deben señalarse aquí las fotografías incorporadas en el punto 4):

| Tipo de Material      | Nº Correlativo (si es necesario) | Caracterización (título)                           |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| VIDEO A:              |                                  | Faena/Desposte CANADA<br>Faena CHILE (Lo Valledor) |
| VIDEO B:              |                                  | Faena/Desposte Avestruces USA                      |
| VIDEO C:              |                                  | Desposte CHILE                                     |
| FOTOS: Desposte CHILE |                                  | diskette   |



## 10. Aspectos Administrativos

### 10.1. Organización antes de la llegada del consultor

#### a. Conformación del grupo proponente

muy dificultosa       sin problemas       algunas dificultades

(Indicar los motivos en caso de dificultades)

#### b. Apoyo de la Entidad Responsable

bueno       regular       malo

(Justificar)

Biología Agropecuaria cumpliendo con el rol que le cabe en el proyecto de investigación FIA Avestruces de articulador y transferencista de la información generada apoyó con un amplio despliegue profesional y material las actividades desarrolladas, trabajando en equipo con las instituciones participantes del proyecto (Universidad Católica de Chile, Agrícola AASA y Frigorífico Lo Valledor) generando material de transferencia que será parte integrante de los diferentes medios de difusión que la empresa posee.

#### c. Trámites de viaje del consultor (visa, pasajes, otros)

bueno       regular       malo

#### d. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)



10.2. Organización durante la consultoría (indicar con cruces)

| Ítem  | Bueno | Regular | Malo |
|---|-------|---------|------|
| Recepción del consultor en el país o región | X     |         |      |
| Transporte aeropuerto/hotel y viceversa     | X     |         |      |
| Reserva en hoteles                          | X     |         |      |
| Cumplimiento del programa y horarios        | X     |         |      |
| Atención en lugares visitados               | X     |         |      |
| Intérpretes                                 | X     |         |      |

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la consultoría gira, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales de otras consultorías.

**11. Evaluación del consultor:** la contraparte nacional (grupo proponente) debe realizar una evaluación del consultor en términos de si constituyó un real aporte al conocimiento del rubro o tema de la propuesta en Chile (región). Evaluar su calidad profesional y técnica y su capacidad de interacción con los agentes del sector.

Antecedentes del consultor: **Sr. WARREN DYCK**, Assistant Manager de la Empresa "Winkler Meats Ltd." de Canadá.

De acuerdo a los objetivos planteados en la presente propuesta, se requería de un técnico con experiencia práctica en los aspectos de Faenamiento y Desposte de avestruces, dada la alta especialización de rubro y la falta de antecedentes al respecto en nuestro país. Desde este punto de vista, la experiencia técnica y práctica del Sr. Dyck, tanto en las técnicas del manejo de los animales previos al sacrificio como durante el faenamiento, constituyeron una entrega de antecedentes muy importantes para el personal profesional y técnico asistente a este evento. El consultor efectuó demostraciones de dos técnicas de insensibilización, mediante aplicación de descarga eléctrica y por medio de bala cautiva. Al respecto se logró apreciar las diferencias prácticas de ambos sistemas en el comportamiento de los animales, lo que determinó la elección del sistema a adoptar.

Con relación al resto de las actividades del faenamiento se mostró también como realizar las actividades de desplume, extracción del cuero mediante inyección de aire para disminuir los daños por cortes, evisceración, lavado de la canal, inspección de órganos, corte de la canal y sistema de maduración en frío. En todas estas actividades el Sr. Dyck mostró gran conocimiento técnico y práctico, permitiendo traspasar estos conocimientos al personal del matadero utilizado para



estas demostraciones. Para estos efectos se dejó actuar a dicho personal, con la supervisión del consultor, permitiendo un gran intercambio de conocimientos al respecto.

Posteriormente se realizaron actividades de desposte de canales de avestruz, individualizando los cortes más importantes utilizados en Canadá como también su evaluación cuantitativa y cualitativa, es decir su peso y presentación. En estos casos también se dejó actuar al personal nacional para tener un mejor conocimiento de las técnicas de desposte.

Finalmente el Sr. Dyck realizó una demostración del sistema de desposte y clasificación de cortes de carne de avestruz para su comercialización, mediante una video conferencia. En esta oportunidad se realizó una explicación exhaustiva del origen de cada corte, con el objeto de determinar su calidad y uso final. En esta actividad se logró interactuar con el público presente, respondiendo consultas y clarificando aspectos técnicos y prácticos del sistema de desposte utilizado.

En resumen, se logró la capacitación de personal técnico en el faenamiento y desposte, permitiendo adoptar las técnicas más adecuadas para la obtención de una carne de avestruz de alta calidad y presentación para el consumidor.

**12. Informe del Consultor:** anexar un informe realizado por el consultor, con las apreciaciones del rubro en Chile (región), sus perspectivas y recomendaciones concretas para la modernización o mejoramiento de éste en el país y/o a nivel local.

Los antecedentes que se presentan a continuación corresponden a los aspectos más importantes indicados por del Sr. Dyck, durante una entrevista dada a personal (periodista) de FIA.

Pregunta: ¿Qué importancia atribuye al desarrollo actual de la crianza de avestruces en Canadá? “Es un rubro con muchas perspectivas de desarrollo, con gran potencial futuro dada las características de su carne (magra y de bajo colesterol) y la alta calidad de su cuero. Sin embargo han habido ciertos problemas, especialmente de comercialización de la carne. Esto ya que se produjo una sobre producción hace algunos años, lo que dificultó su comercialización”.

Pregunta: ¿Qué recomendaciones o aspectos importantes indicaría para el caso de Chile, respecto a la producción de avestruces? “Creo que no debería ocurrir lo que ocurrió en Canadá, es decir que se produjo un gran desarrollo de la producción pero no se acompañó de un adecuado sistema de comercialización. De esta forma llegó mucho producto al mercado sin ser lo suficientemente conocido, lo que produjo una sobre oferta con problemas para los productores. Yo



recomendaría que Chile aborde simultáneamente estos dos aspectos: producción y comercialización, para que se produzca un equilibrio entre oferta y demanda en el mercado.

### 13. Conclusiones Finales

De acuerdo al programa de actividades desarrollado es posible concluir que:

- Se evaluaron y compararon las dos técnicas de faena conocidas, resultando ampliamente superior en resultados la aportada por el consultor canadiense
- Se desarrolló un acabado reconocimiento de órganos
- Se determinó que las condiciones de maduración óptimas de la carne son en cámara a  $-5^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas mínimo.
- Se validó el método de disección como alternativa de desposte secundario, empleada en la actualidad en el país.
- Se validó el sistema de extracción del cuero mediante inyección de aire.
- Se determinó las condiciones de traslado que deben cumplir los animales previo a la faena
- Se desarrollaron actividades de difusión a personal técnico y profesional de plantas frigoríficas y actividades abiertas a la comunidad.

#### Material audiovisual:

- 1) VIDEO A: Faena/Desposte CANADA Faena CHILE (Lo Valledor)
- 2) VIDEO B: Faena/Desposte Avestruces USA
- 3) VIDEO C: Desposte CHILE
- 4) FOTOS: Desposte CHILE (diskette)

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre y Firma coordinador de la ejecución: \_\_\_\_\_

AÑO 2000



**FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA**  
**MINISTERIO DE AGRICULTURA**



FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

## ASISTENTES A ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN DE LA CONSULTORÍA

FECHA: 2 al 6 de octubre del 2000

| Nombre             | Actividad             | Institución o Empresa  | Teléfono | Firma |
|--------------------|-----------------------|--|----------|-------|
| José López         | Jefe Criadero         | Agrícola AASA  |          |       |
| Claudio Cossio     | Personal Técnico      | Agrícola AASA  |          |       |
| Jorge Muñoz        | Gerente Técnico       | Frigorífico Lo Valledor  |          |       |
| NN (5)             | Operarios             | Frigorífico Lo Valledor  |          |       |
| Alvaro García      | Investigador Asociado | Pontificia Universidad Católica de Chile                         |          |       |
| Manuel Camiruaga   | Profesor Titular      | Pontificia Universidad Católica de Chile                         |          |       |
| Exequiel Silva     | Gerente               | Frigorífico La Calera  | --       |       |
| Jaime Bascañán     | Gerente de Producción | Agrícola AASA S.A.   |          |       |
| Pablo Bascañán     | Socio                 | Huentelauquén Ltda.  | ---      |       |
| Erika Engell       | Gerente Producción    | Lorengell Ltda..   |          |       |
| Ignacio Briones    | Ejecutivo FIA         | Fundación para la Innovación Agraria                             |          |       |
| Antonio Hargreaves | Vicedecano            | Facultad de Agronomía – Pontificia Universidad Católica de Chile |          |       |
| Claudio Aguilar    | Profesor Titular      | Pontificia Universidad Católica de Chile                         |          |       |



FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

**CORRECCIONES INFORME TÉCNICO  
PROPUESTA B-00-11**

**VISITA DE EXPERTO PARA ASESORÍA DE FAENAMIENTO Y  
DESPOSTE DE AVESTRUCES**

**Biotecnología Agropecuaria S.A.**

**Marzo del 2001**

**1.- Conjugar adecuadamente los antecedentes expuestos en la Evaluación de dos técnicas de faena y en la descripción de procedimiento de faenamiento y desposte de avestruces.**

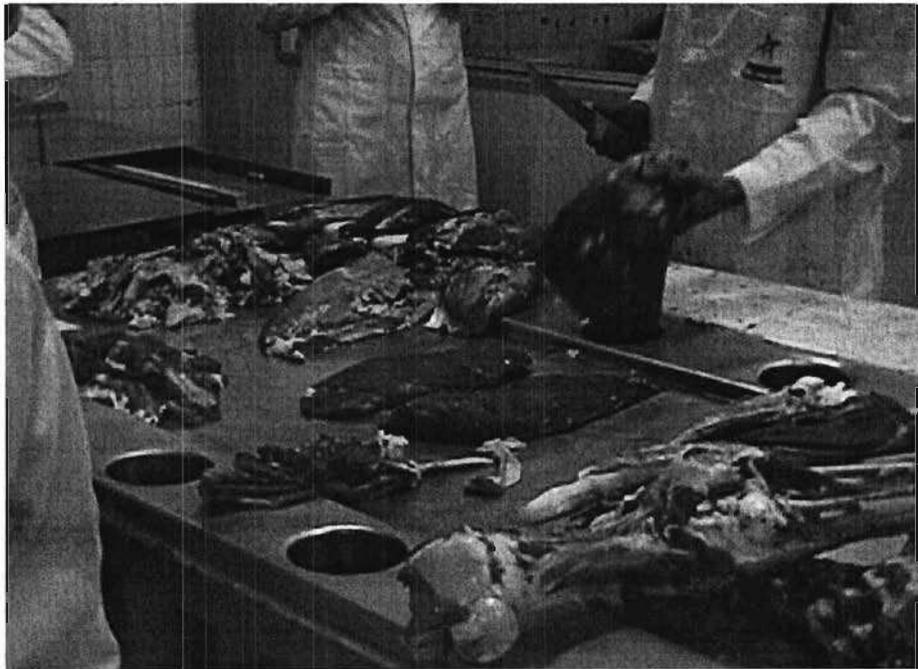
Los antecedentes expuestos en los puntos mencionados se refieren a dos visiones del proceso. La primera es el informe propiamente tal, con los comentarios técnicos que se pueden realizar a un proceso técnico de sacrificio de animales, la cual fue enseñada a personal de frigoríficos. El segundo punto al cual se refiere las correcciones describe el proceso de acuerdo a la visión del experto canadiense, tal como se solicita en las bases de la propuesta (Informe del Técnico especialista) el cual fue traducido de acuerdo a lo que él expuso. Por lo tanto hay diferencias en las apreciaciones que se entregan al ser desarrolladas en forma completamente paralela e independiente.

**2.- En cuanto a la descripción de “Procedimiento de faenamiento y desposte de avestruces” debe ser mejorado tanto en su contenido como en su presentación general. Se deberá incorporar fotos y/o dibujos que permitan identificar claramente los cortes primarios y secundarios comerciales identificándolos con las masas musculares respectivas. Además se deberá proponer un nombre para los cortes secundarios, los que podrán servir como propuesta para la identificación a futuro de dichos cortes, uniformando la terminología a utilizar por el rubro.**

La descripción del procedimiento de faena y desposte se obtuvo de la traducción del informe del consultor canadiense, para entregar el informe del consultor solicitado en la propuesta. Se adjuntará una secuencia fotográfica con los aspectos más relevantes observados en la faena, material que ya ha sido enviado (junto al material de video) en disquete en el informe original.

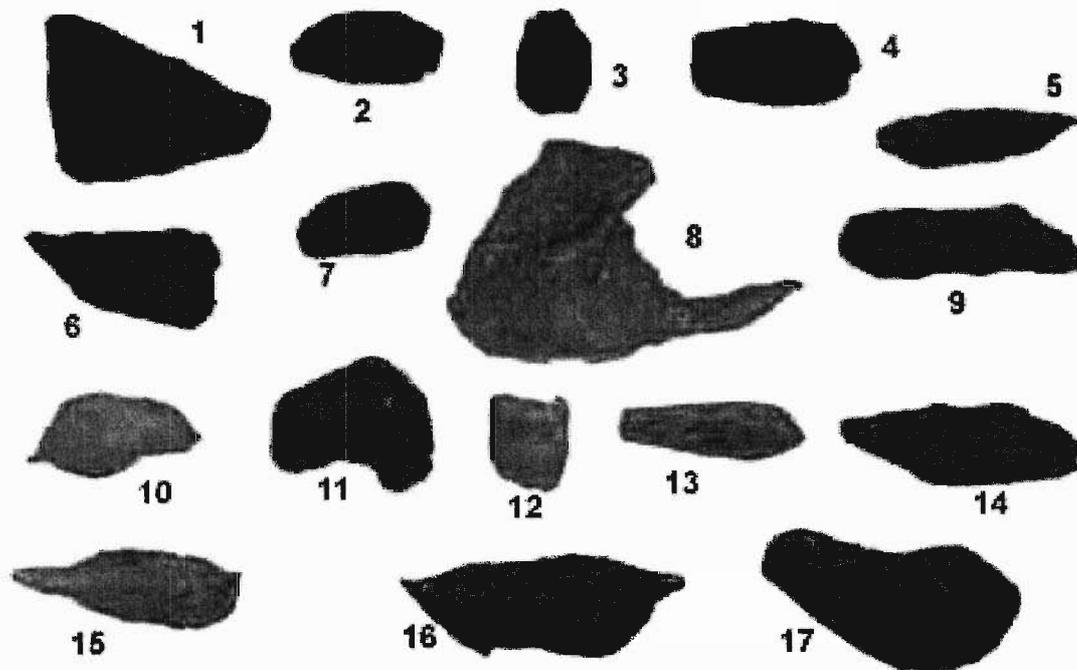








A continuación se propone nombres a los cortes de acuerdo a la nomenclatura internacional utilizada.



| N° | Nombre       | Nombre Propuesto   | Peso Aprox.<br>Kg | Grosor<br>cm |
|----|--------------|--------------------|-------------------|--------------|
| 1  | Fan          | Filete Fan         | 1.5               | 7            |
| 2  | Eye Filet    | Filete Centro      | 0.3               | 4            |
| 3  | Tournedos    | Filete Interior    | 0.2               | 3            |
| 4  | Oyster       | Filete Ostra       | 0.4               | 4            |
| 5  | Long Filet   | Filete Exterior    | 0.25              | 2            |
| 6  | Full Rump    | Bife Lomo          | 0.4               | 2            |
| 7  | Small Filet  | Medallón de Filete | 0.15              | 1.5          |
| 8  | Rump         | Bife Chorizo       | 1                 | 5            |
| 9  | Flat Rump    | Churrasco          | 0.6               | 1.5          |
| 10 | Round        | Bife Redondo       | 0.3               | 3            |
| 11 | Moon steak   | Bife Luna          | 1                 | 6            |
| 12 | Meat Goulash | Posta              | 0.15              | 1            |
| 13 | Meat Goulash | Posta              | 0.3               | 2            |
| 14 | Meat Goulash | Posta              | 0.6               | 2.5          |
| 15 | Inside Leg   | Pulpa Interior     | 0.4               | 2.5          |
| 16 | Outside Leg  | Pulpa Exterior     | 0.85              | 3            |
| 17 | Outside Leg  | Pulpa Exterior     | 1.25              | 7            |

En general se propone utilizar la nomenclatura de "Filete" para referirse a los cortes de mayor valor carnicero obtenidos del muslo del ave. Todos estos cortes son apropiados para platos preparados como filete de ternera, carpacios y en general carnes sometidas a poca cocción. En general su textura es más tierna que la del filete de ternera y la pechuga de pollo y posee una agradable y suave sabor.

El nombre de "Bife " se propone para referirse a cortes de textura más consistente aptas para ser cocinadas a la plancha y parrilla. Presentan un delicado sabor, una textura muy similar al filete de vacuno normal pero con ausencia total de grasa. A pesar de no ser considerados filete son extremadamente tiernos. Se obtiene del muslo del ave. Se incluye la denominación de churrasco debido al escaso grosor de este corte que no lo hace apto para la parrilla.

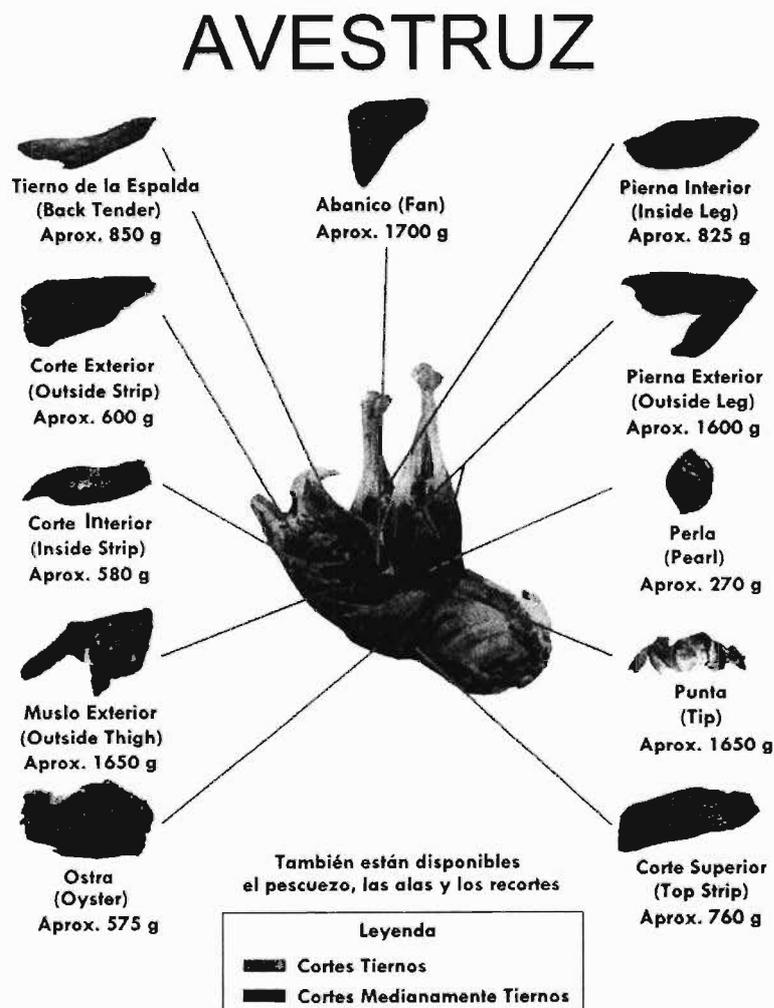
Se propone el nombre de "pulpa" para los cortes obtenidos de la pierna propiamente tal, los cuales presentan una consistencia y textura más firme y un mayor contenido de grasa. En general son cortes blandos, pero se adaptan mejor a preparaciones al jugo (cacerola), parrilla y acompañados de salsas.

Se propone el nombre de "posta" para los cortes de menor valor carnicero del ave, obtenidos de la pierna y que presentan un mayor contenido graso (aponeurosis) y tendones. Se recomienda su uso en preparaciones picadas, molidas o para procesados, ej, longanizas, salame, brochetas, hamburguesas, etc. Sin embargo pueden ser consumidas directamente previa extracción de la porción más fibrosa ya que son extremadamente tiernos.

Finalmente no se incluye los interiores y el cuello, los cuales reciben los nombres comunes para ello. Se propone mantener los nombres típicos de "pana" para el hígado, molleja, corazón, etc. Respecto al cuello se propone utilizar el nombre crutones u osobuco para la elaboración de sopas y guisos.

### 3.- Incorporar el diagrama que identifica los cortes con el origen en las madias canales.

En el desposte efectuado por la industria canadiense se obtiene 11 cortes (tipo disección).



Delightfully Tasty



Remarkably Healthy

#### **4.- Descripción del material utilizado en la faena.**

A continuación se describe el material utilizado en la faena de avestruces.

##### Etapa de Insensibilización (Noqueo)

- Capucha de Género o Papel (no plástica)
- Tenazas de electrocución, corriente continua (240 – 380 V)
- Sistema de levante hidráulico o en su defecto mecánico (tecle)
- Plataforma desangrado

##### Etapa de Descuerado

- Compresor de Aire
- Cuchillos sin punta o punta roma
- Agua corriente

##### Etapa de Evisceración y Corte

- Cuchillos con punta
- Sierra para cortar hueso
- Plataforma de Eviscerado
- Ligamentos para vísceras
- Agua corriente

##### Enfriado y Almacenamiento

- Túnel de frío para dar golpe de frío (-38°C)
- Cámara de maduración y almacenamiento (-18°C)

##### Desposte

- Cuchillos de diferente tipo (con punta, largos y cortos)
- Sala de desposte entre 0°C – 5°C
- Sistema de envasado al vacío termorretráctil
- Bodega de almacenamiento.
- Balanzas.

## **ANEXO 7**

### **Gira Productores a Francia e Israel**

**FORMULARIO A-II  
INFORME TECNICO FINAL  
SUBPROGRAMAS GIRAS TECNOLOGICAS**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

**1.1 Título de la Propuesta**

“Gira tecnológica a Centros de Producción y Comercialización de Avestruces en Francia e Israel”

**1.2 Patrocinante**

Biotecnología Agropecuaria S.A.

**1.3 Responsable de la Ejecución**

Sr. Alvaro García Morales

**1.4 Participantes**

| NOMBRE            | RUT | FONO | DIRECCIÓN                                      | ACTIVIDAD PRINCIPAL                            | FIRMA |
|-------------------|-----|------|--|--|-------|
| Manuel Camiruaga  |     |      | Vicuña Mackenna<br>4860 Santiago               | Profesor Titular,<br>Universidad Católica      |       |
| Alvaro García     |     |      | Vicuña Mackenna<br>4860 Santiago               | Investigador Asociado,<br>Universidad Católica |       |
| Raúl Cañas        |     |      | Carlos Valdovinos<br>3460 Santiago             | Gerente Desarrollo,<br>Agrícola AASA           |       |
| Jorge Muñoz       |     |      | Carlos Valdovinos<br>3460, Santiago            | Gerente Técnico,<br>Frigorífico Lo Valledor    |       |
| Jorge Matthews    |     |      | Carlos Valdovinos<br>3460, Santiago            | Gerente Comercial,<br>Agrícola AASA            |       |
| Rodrigo Navarro   |     |      | Silvina Hurtado<br>1844, Santiago              | Gerente, Biotecnología<br>Agropecuaria S.A.    |       |
| Lorena Norambuena |     |      | Bustos 2199,<br>Santiago                       | Area Estudios,<br>Agrofood S.A.                |       |
| Felipe Molfino    |     |      | El Conquistador del<br>Monte 4644,<br>Santiago | Director, Empresas<br>Molfino                  |       |
| Erika Engel       |     |      | Fundo Caracas,<br>Temuco                       | Gerente Producción,<br>Lorengell Ltda.         |       |
| Eduardo Uribe     |     |      | Silvina Hurtado<br>1844, Santiago              | Asesor, Biotecnología<br>Agropecuaria S.A.     |       |

## 2. ASPECTOS TECNICOS

### 2.1 Resumen Itinerario

| <b>ITINERARIO PROPUESTO</b> |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| <b>FECHA</b>                | <b>ACTIVIDAD</b>                                     | <b>OBJETIVO</b>  | <b>LUGAR (Institución/<br/>Empresa/Productor)</b>                                      |
| 28/08/99<br>29/08/99        | Salida desde Santiago a París<br>París Chateaubriant |  |  |
| 30/08/99<br>31/08/99        | Visita France Autruches                              | Conocer el sistema productivo, instalaciones, manejo reproductivo, incubación, crianza y faena. Reunión de Negocios                    | France Autruches – Chateaubriant   |
| 1/9/99<br>2/9/99            | Recorrido Centros de Distribución                    | Conocer los diferentes sistemas de comercialización y distribución de los productos de aves. (Ver Lista de supermercados en Anexo N°4) | Supermercados – París<br>Centro de Distribución – París<br>Comercio en General – París |
| 3/9/99                      | Salida desde París a Tel Aviv                        |  |  |
| 5/9/99                      | Visita Instituto Vulcani                             | Conocer los últimos avances en investigación de los productores avícolas y de aves. (Ver Lista de supermercados en Anexo N°4)          | Facultad de Agronomía Universidad Hebrea e Instituto Weizman de Ciencia – Tel Aviv     |

|         |  |   |  |
|---------|--|---|--|
| 6/9/99  | Visita Universidad de Ber Sheva<br>Visita Avestruces Negev | Conocer las últimas técnicas utilizadas en Reproducción de Avestruces.  | Universidad Ber Sheva - Ben Gurion<br>Avestruces Negev |
| 7/9/99  | Visita a productores zona Norte                            | Conocer las diversas técnicas empleadas por los productores israelíes en la producción comercial de avestruces        | Avestruces Zemach – Golán                              |
| 8/9/99  | Visita Agritech  | Establecer contacto con los principales distribuidores de genética y equipos de incubación e Inseminación Artificial. | Expositores Aves Agritech - Haifa                      |
| 9/9/99  | Regreso a Santiago   |   |  |
| 10/9/99 | Arribo a Santiago  |   |  |

## 2.2 Detalle por Actividad del Itinerario

**Fecha: 30 de Agosto de 1999**

**Lugar: Chateaubriant, Francia, France Autruches**

**Actividad:**

Se visitó la planta de procesamiento y venta de la Empresa France Autruche. La Agenda de la visita se desglosa de la siguiente forma:

- Reunión de presentación. Se hizo una presentación de los participantes de la gira. Cada uno expuso su situación actual en Chile, en el ámbito de la producción de aves.
- Visita Instalaciones. Se procedió a visitar la planta de proceso de la empresa, en las cuales fue posible ver las diferentes maquinarias empleadas en la elaboración de toda clase de productos a partir de carne de Avestruz. La planta cuenta con la autorización para operar en Europa. Los productos básicos que se elaboran son:
  - Carnes en estado fresca envasada al vacío, en cortes de 100 a 400 gramos.
  - Carnes para restaurantes, envasadas al vacío en porciones de 0.5 a 4 Kgs.
  - Brochetas y presentaciones con verduras, las cuales se entregan directamente a restaurantes y supermercados.
  - Productos procesados, como salames, ahumados, embutidos, etc.
- Dado el sistema productivo estacional, no fue posible observar las labores de faena. Estas se efectúan en un matadero autorizado separado de las instalaciones de faena, siguiendo una cadena de frío ininterrumpida. Las canales faenadas son mantenidas durante largos períodos en la medida que son comercializadas.
- Se visitó posteriormente las instalaciones de producción (incubación, crianza y engorda) de la empresa, las cuales se manejan como granjas separadas y administradas independientemente de la planta de proceso. En estas granjas fue posible observar modernos sistemas de incubación y volteo de huevos, en los cuales se manejan condiciones de temperatura y humedad de acuerdo a las registradas en el ambiente. Además se separan los huevos por tamaño y conformación (relación entre el diámetro ecuatorial y el alto). No se incuban huevos que no cumplan con la norma interna, que restringe el ingreso de huevos con pesos inferiores a 1.000 gr. Además se reclasifican los huevos después de 14 días dentro de las incubadoras, regulando la incubadora de acuerdo a la pérdida de peso encontrada. El traslado a la nacedora se efectúa por batch, destacando que cada nacimiento tiene un número cercano a los 800 polluelos. Los huevos no se mueven de su canasta de

incubación (24 huevos por canasta) lo que minimiza los problemas de trizaduras y/o muerte embrionaria temprana.

- El traslado de los polluelos a los pabellones de crianza se efectúa después de 24 horas de estar en la nacedora, y en este lugar se les mantiene sin alimento y con temperaturas de 25°C durante 1 semana. Posteriormente se les suministra ración inicial, la cual va siendo remplazada por dietas con mayor contenido de fibra en la medida que crecen. Una vez producida la eclosión, las cámaras de incubación y de nacimiento se limpian y desinfectan para recibir un siguiente batch de huevos.
- Los huevos son traídos desde las diferentes granjas de reproductores, las que pertenecen en su totalidad a France Atruche.
- Los polluelos son distribuidos a granjas de crianza que pueden ser de propiedad de terceros a los cuales se les paga por Kg. de ganancia de peso. Reciben la asesoría técnica y los insumos necesarios para la crianza (excepto alimento).
- En general no se registraron diferencias sustanciales entre los sistemas de crianza y engorda utilizados en la empresa con respecto a los utilizados en Chile. Desde el punto de vista comercial el fuerte de la empresa está en la venta de productos cárnicos y no así en los derivados del cuero, los que se ven seriamente restringidos por la presencia en el mercado de cueros provenientes de Sudáfrica e Israel.
- Posteriormente se procedió a degustar los productos elaborados de la empresa, para terminar con un almuerzo. Después se efectuó un análisis del mercado y las perspectivas futuras que la empresa consideraba importantes. Las conclusiones fueron:
  - Se debe producir en climas secos con mayor temperatura y luminosidad. Para esto la empresa abrió una filial en Túnez donde piensa trasladar el fuerte de su producción, manteniendo sólo las líneas genéticas de abuelos en Francia.
  - La rentabilidad del negocio está en lograr vender al mercado el cuero, ya que producir sólo carne no es un buen negocio.
  - La posibilidad de mantener un socio estratégico en Chile, pasa por poder tener un mercado a contraestación, que ellos en particular ya tendrían con la apertura de su filial en Túnez. Otro punto que les interesa es abordar el mercado sudamericano, al que ya han enviado producto (específicamente Paraguay y Brasil).
  - Están interesados en establecer contactos pero no se tiene el tamaño productivo mínimo para operar (todo Chile posee 200 avestruces; ellos solos poseen 800 hembras reproductoras, sin considerar las abuelas).

**Fecha: 1º de Septiembre de 1999**

**Lugar: París, Francia, Diversos centros de distribución.**

**Actividad:**

Se coordinó en terreno las visitas a los centros de distribución con la empresa Adepta contactada a través de la embajada de Francia en Chile. Para esto un grupo de 3 de los integrantes de la gira recorrió cada una de las 7 empresas contactadas y confirmó las visitas para el día siguiente con toda la delegación. El resultado del recorrido fue la selección de 5 de los lugares a visitar, además del itinerario del bus contratado para tal efecto.

**Fecha: 2 de Septiembre de 1999**

**Lugar: París, Francia, Centros de Distribución.**

**Actividad:**

Se visitó los lugares seleccionados, los que a continuación se detallan.

- Bioproductos: empresa dedicada a la comercialización de productos orgánicos y naturales, fue contactada para apreciar la realidad de la penetración con productos delicatessen en el mercado europeo. La norma europea exige la certificación de todos los productos importados desde fuera de la comunidad económica, lo cual restringe el acceso. Se pudo observar los precios pagados, los cuales alcanzan niveles de un 50 a 100% más altos que en el país a consumidor final.
- Carrefour: cadena de supermercados que comercializa todo tipo de productos. No fue posible observar carne de avestruz en sus estanterías debido a no ser temporada, según se nos informó. Sin embargo se observaron otros alimentos biorgánicos, como carnes de pollo, pato, y otras silvestres, las cuales presentan altos precios (alrededor de tres veces el normal pagado por producto común) y marcan una tendencia hacia lo natural con baja intervención del hombre en la crianza. Al igual que en nuestro país se pudo observar que productos como la carne de avestruz no gozan de una gran popularidad entre los consumidores debido a que no existe difusión sobre su uso y formas de preparación. Del mismo modo la inexistencia de material de difusión (recetas, propiedades, promociones, etc.) atentan contra el aumento del consumo, ya que otras carnes llamadas exóticas si las presentaban en forma permanente.
- Hermes: tienda exclusiva de venta de artículos de cuero, la cual fue visitada para observar los precios y variedad de artículos fabricados en base al cuero de avestruz. Los altos precios que alcanzan los diferentes artículos se justifican en ese mercado dado el enorme prestigio de la marca. Un bolso cuesta alrededor de 5 millones de pesos chilenos y una cartera 7 millones. Esto claramente no es un indicador del mercado nacional, sino más bien de alternativas que puede explotar en forma de nicho exclusivo algún productor. Sin embargo es un buen indicador que

el centro de la moda mundial tenga incorporada en su línea de productos en forma importante el uso de artículos en base a cuero de avestruz. Otro indicador importante es la relación de precio que en la misma tienda fue posible de observar con artículos de cuero tradicional, los cuales costaban un tercio del valor pagado por los de cuero de avestruz. Sin embargo, los artículos elaborados en base a cuero de cocodrilo se vendían al doble del precio de los de avestruz. Como conclusión de este recorrido se puede obtener el elevado interés que existe en el mercado europeo por el uso de artículos exóticos en base a cueros de avestruz, lo cual se debería traducir en un aumento de la demanda y difusión hacia otras latitudes de dichos productos. Con respecto al grado de participación que tiene en la cadena el productor de cueros, este se puede señalar como marginal, y sólo sirve como referencia para confirmar las posibilidades de uso de este “subproducto”.

- Plumas: se visitó un taller de alta costura el cual se especializaba en la confección de artículos de vestir con plumas. La materia prima principal provenía de diferentes aves y entre ellas se incluía a la avestruz. Los diseñadores que nos recibieron se mostraron asombrados de que existiera materia prima de tan buena calidad que no se ocupara en el mercado nacional. Sin embargo el valor de las compras de esta tienda es muy baja como para justificar un esfuerzo comercial por exportar. Se pudo comprobar además la plena vigencia del uso en confección de los artículos en base a plumas de avestruz, lo cual sería un buen indicador del uso alternativo que se puede dar a este subproducto. Se hicieron los intercambios de tarjetas de rigor para formalizar algún contacto posterior con algún productor.
- Australs Mamukala: se visitó una tienda que esta empresa posee en París para la distribución de sus productos. Estos se basan en la elaboración de cosméticos y cremas en base a aceites y grasas de avestruz y emú, los cuales son importados desde Australia. Además distribuyen los productos en una serie de cadenas de perfumerías y utilizan el canal comercial con France Autruches. También distribuyen y venden artículos de artesanía y decoración, en base a huevos de emú y avestruz, los cuales se pintan con diseños alusivos a su país de origen. Las posibilidades de abastecer con materias primas a esta empresa son nulas dado que el negocio pasa por las fórmulas para la elaboración de los productos y no por la materia prima la cual se transa a un precio marginal en el país de origen. Con respecto a la posibilidad de desarrollar producto a nivel nacional, estos intentos deberían pasar por la asociatividad con empresas de cosméticos que conozcan el mercado y el desarrollo de la tecnología de producto, además del esfuerzo comercial que implica la penetración de mercado. Con respecto a las bondades del producto en sí, estas no están probadas científicamente,

lo que se traduce en que sólo se efectúe un esfuerzo de marketing para su difusión como producto exótico.

**Fecha: 5 de Septiembre de 1999**

**Lugar: Tel Aviv, Israel, Centros de Investigación.**

**Actividad:**

Dentro del programa de visitas contempladas en Israel, existía la posibilidad de recorrer los centros de investigación científica más importantes en Israel. Estos eran el Instituto Vulcani, la Universidad Hebrea y el Instituto Weismann de ciencias. Dichas visitas fueron realizadas por una parte del grupo, encontrando sólo referencias aisladas del estudio que en estas instituciones se realiza en el área avestruces. Pero además de visitar el centro un grupo de productores que participaban en el grupo asistió a reuniones de negocio con los productores locales de la empresa Zemach, los cuales están interesados en establecer contactos con los productores locales, para lograr complementación en el desarrollo de mercado a nivel local y el traspaso de tecnología. Dichas conversaciones aún se encuentran en desarrollo y pueden seguir con la posibilidad de nuevas visitas y algún acuerdo de tipo comercial.

**Fecha: 6 de Septiembre de 1999**

**Lugar: Ber Sheva, Israel, Productores.**

**Actividad:**

Se visitaron tres granjas productivas, de los cuales dos eran kibutz y uno era un particular. Existía en la agenda la programación para ver un tercero, lo cual no fue posible de realizar por problemas de tiempo. A continuación se describen las visitas.

- Negev Ostriches: se visitó el kibutz Negev al cual pertenece Negev Ostriches, empresa que posee 3.000 reproductores en sus instalaciones productivas. Esta empresa se dedica a la reproducción crianza y faena de las aves para el procesamiento del cuero, el cual curten y envían a Europa. Usan básicamente genética traída desde Sudáfrica de las líneas African Black, African Blue y African Red, esta última no presente en nuestro país. Efectúan cruzamientos de las diferentes líneas las cuales combinan para obtener un animal a término (100 Kgs) en alrededor de 300 días. Se encuentran ubicados en el desierto del Negev, el cual se caracteriza por presentar precipitaciones medias anuales de 100 mm. Las hembras registran posturas de hasta 80 huevos, los cuales incuban en batch de 800 unidades. Dada la alta cantidad de animales que deben manejar utilizan sistemas de crianza extensivos en planicies semidesérticas en las cuales crían a los animales. Los alimentan con raciones pobres en fibra ya que el uso de esta eleva el costo de la

ración. Entre las técnicas novedosas que han desarrollado estos productores destaca el uso de inseminación artificial, el cual no fue mostrado por razones de tiempo y restricciones de la empresa. Sin embargo, se destacó que el uso de esta técnica no tiene mucha viabilidad debido a que la extracción de semen se ve dificultada por el enorme tamaño de los animales que se deben manejar, la dificultad que presenta mantener a la hembra en posición de monta y la baja viabilidad de los espermatozoides. Sólo se justifica cuando se posee un macho de extraordinarias condiciones que se desee cruzar con muchas hembras. También lo justifican por el ahorro en inversión que representa el contar con menos machos, ya que se informó de una relación macho hembra de 1:10 con el uso de esta técnica versus el tradicional 1:2 usado en monta directa. En la práctica ellos sólo lo realizaban para cruzar machos excepcionales de la raza red que tenían una baja fertilidad. Con respecto a la relación hembra macho, sólo los abuelos mantienen la relación 1:2, ya que los parentales muestran una relación que puede llegar a ser de 1:5, en grandes extensiones de terreno. A diferencia de la creencia local, los machos no se dedican a pelear entre ellos, sino que mantienen jerarquías que se respetan dentro del territorio delimitado por cada uno de ellos. Las hembras son dóciles y no presentan problemas en el sistema. Sólo la introducción de machos aislados provoca conflictos importantes, que generalmente terminan con el retiro del macho conflictivo a corrales con machos de menor edad. Con respecto al uso del cuero, la faena es efectuada en el mismo kibutz, después de diez a doce meses de crianza, almacenando los cueros en salas de curado y posteriormente efectuando la labor de curtiembre. No se efectúa ningún tipo de procesamiento a la carne la cual es vendida como tal a grandes distribuidores (entre ellos otras empresas criadoras como Zemach), o simplemente es desechada. Últimamente se ha registrado una fuerte contracción del precio debido a la entrada en oleadas sucesivas con bajos precios de los productores sudafricanos, lo que ha implicado fuertes pérdidas que mantienen en jaque la producción de esta empresa. No fue posible visitar las instalaciones de incubación y crianza, debido a que se encontraban en centros separados de la reproducción y engorda. Los huevos infértiles eran procesados por personal de kibutz para la elaboración de artículos de artesanía. Del mismo modo fue posible apreciar un sistema de identificación de los huevos mediante código de barras que se adhería al exterior del huevo. No se pudo observar ningún tipo de registros ni procesamiento de datos, asociado a la identificación de los huevos.

- Be'eri: este kibutz se dedica a la crianza de avestruces para la producción de cuero. Esta empresa nos recibió y mostró las instalaciones productivas de la crianza y engorda, no pudiendo visitar las

instalaciones de incubación. Al igual que el kibutz anterior el objetivo de la producción está enfocada a la producción de cueros, no teniendo un mercado desarrollado para la venta de carne, la que generalmente se le entrega a Zemach para su comercialización. El número de reproductores es de 2.000 animales, utilizan un sistema de producción extensivo con corrales de alrededor de 10 Has en los que se encuentran machos y hembras juntos en una relación hembra macho de alrededor de 1:4. Los animales son terminados para mercado alrededor de los 12 meses. En la actualidad la empresa se encuentra pasando por una fuerte contracción del mercado a causa de los bajos precios internacionales del cuero, gatillado como ya se mencionó en el punto anterior por la entrada al mercado del producto sudafricano, lo que ha replanteado fuertemente las posibilidades del sistema productivo. Esto ha frenado las metas de expansión que poseía la firma, manteniendo a mínimo costo la producción, para ver si esta repunta. Con respecto a la posibilidad de contactos comerciales, estos fueron descartados por las bajas expectativas que tienen del sistema los productores. Con respecto a nuevas tecnologías, poseían un sistema similar al anteriormente descrito, destacando un arete plástico colocado en el pico de las aves para evitar que ellas se picotearan y dañaran el cuero. Otro punto que se puede destacar corresponde al sistema de recolección de los huevos el cual se hace a campo traviesa en vehículos todo terreno en la tarde y en la mañana. Obviamente no se registran los datos de los padres debido a que se manejan todos los animales en conjunto.

- Osaco Ostrich: Esta empresa pertenece a un privado de origen holandés el cual ha desarrollado una producción basada en un sistema con alrededor de 8000 reproductores, los cuales cría en un sistema de mínimo costo. Su mercado objetivo está enfocado a la crianza y engorda en alrededor de 11 meses para la faena y obtención del cuero el cual curte y la carne la cual exporta al mercado japonés. El sistema de alta eficiencia utiliza sólo 6 personas las cuales se desglosan en 1 encargado de incubación, un encargado del plantel reproductor, un encargado de la crianza y un encargado de la planta de alimento. Además ocupa una persona en el matadero y otro en la engorda final realizada al lado del matadero, los cuales trabajan en conjunto en ambas labores. La administración la realiza directamente el propietario participando activamente en todas las labores. Con respecto a tecnologías de punta, estas se centraban en el uso eficiente de los recursos, al maximizar la eficiencia productiva. Las incubadoras habían sido modificadas para el buen funcionamiento, ya que las especificaciones originales no funcionaban para las condiciones de la zona (en extremo seca), por lo cual desarrolló sus propias incubadoras de madera forradas en material aislante. Del mismo modo la nacedora

fue modificada para evitar la entrada del plumón de los polluelos en los pulmones, lo que les provocaba problemas posteriores e incluso la muerte. Existe una incubadora con las condiciones especificadas para cada uno de los tipos de huevos producidos de manera de uniformar las pérdida de peso inicial que deben registrar los huevos. Con respecto a los productos, el matadero artesanal que posee no está autorizado para exportar a Japón por lo cual estaba enviando su carne a Zemach la cual comercializaba con marca propia el producto. Desde el punto de vista económico para este productor los ingresos de la faena de un animal a productor rentaba 200 dólares por concepto de venta de cuero y 100 dólares por concepto de carne, lo que traducido a pesos chilenos implica un ingreso bruto de \$150.000 por animal siempre y cuando se tenga el mercado desarrollado del cuero. Al parecer existe un monopsonio en el mercado de cuero de avestruz el cual estaría manejado por una sola empresa en Europa que es la encargada de comercializar. Del mismo modo el mercado de la carne también estaría manejado en Israel por una sola empresa que es Zemach.

**Fecha: 7 de Septiembre de 1999**

**Lugar: Golán, Israel, Productores.**

**Actividad:**

Se visitaron los dos últimos centros de producción contactados, el kibutz Gvat y Zemach Ostrich.

- Gvat: este centro de producción es relativamente pequeño en comparación a los visitados con anterioridad. En él se mantienen alrededor de 300 reproductores y entregan la totalidad de su producción a Zemach. Las incubadoras y la crianza se encuentran separados de los reproductores y la engorda, por lo cual sólo fue posible recorrer las instalaciones de reproductores. No se observaron diferencias sustantivas con lo visto en Chile. A diferencia de los otros centros de producción, éste se encuentra ubicado en la región norteña del país, que se caracteriza por registrar mayores precipitaciones durante el año (500 a 800 mm promedios anuales), los cuales implican una mejor aptitud agrícola del suelo lo que encarece el valor de la tierra y limita el uso en crianza de avestruces. Se debe precisar que en Israel la tierra pertenece al Estado el cual la cede a los particulares para su aprovechamiento, por lo cual para muchas empresas (como es el caso de ésta y de Zemach) las limitaciones de crecimiento son más bien políticas que comerciales, lo cual dificulta el desarrollo si no se cuenta con un área importante desde el principio. No se observaron avances tecnológicos importantes que justifiquen un detalle más exhaustivo. El principal problema de esta empresa es no contar con matadero propio lo cual se traduce en

problemas de estrés de los animales antes del sacrificio y un elevado costo de transporte hasta los centros de faena.

- Zemach Ostrich: esta es la empresa más grande de Israel debido a que no sólo se dedica a la producción de sus propios animales sino que además compra la producción a la mayoría del resto de los productores. Esta empresa altamente tecnificada, tiene autorización para exportar a casi todo el mundo (incluidos los exigentes mercados de Europa, Norteamérica y Japón), lo cual le ha permitido posesionarse a la cabeza de sus pares en el mundo. Este prestigio implica además el celoso resguardo de todos los sistemas e instalaciones, por lo cual la visita restringió el acceso a la mayoría de las dependencias, no se respondieron preguntas específicas productivas y no se pudo captar imágenes de vídeo ni fotografías. Sin embargo se describirá lo más destacable. En el área reproducción la empresa cuenta con 6000 hembras y 2000 machos, los cuales producen alrededor de 300.000 polluelos anuales, los cuales son criados en dependencias propias y de terceros. El sistema de incubación utiliza un moderno software de manejo de los huevos el cual los agrupa de acuerdo al peso inicial, la forma, el número de poros y el tamaño, registrando semanalmente la evolución de pesos y reasignando su ubicación en cámaras de incubación con las condiciones requeridas por cada uno. Después de la eclosión los animales son marcados de acuerdo al número del código de barras del huevo para su posterior seguimiento y selección. La mayoría pasa a la crianza y posteriormente a la engorda. Utilizan un proceso de selección y de cruzamiento de líneas que no fue dado a conocer al momento de preguntar. Con respecto a la engorda no se pudo visitar las instalaciones, y sólo se pudo apreciar las enormes extensiones que poseen a los pies de las alturas del Golán en la zona fronteriza con Siria y Jordania. Posteriormente se procedió a visitar las instalaciones de faena y procesamiento de la carne, las cuales contaban con estructuras en base a termopaneles de alta resistencia. La cadena de frío no se interrumpe en ningún punto del proceso, lo cual se traduce en un alto estándar de calidad del producto final. Con respecto a la faena misma no fue posible de observar ya que no era el día de faena. Con respecto al proceso no se pudo observar el proceso de desposte, ya que nuestra presencia implicaba un riesgo sanitario al producto final. Si fue posible observar un diagrama esquemático de todos los cortes y el objetivo final dado a cada uno de ellos. Otro punto importante de destacar es el elevado nivel de desarrollo de producto al que han llegado, realizando el envasado del producto para llegar directamente al consumidor. Del mismo modo asumen los gastos de comercialización y venta con promoción del consumo.

**Fecha: 8 de Septiembre de 1999**

**Lugar: Haifa, Israel, Agritech.**

**Actividad:**

Dentro del programa de actividades de la gira estaba contemplada la visita a la Agritech, de manera de conocer las últimas tecnologías del sector agrícola israelí. En este contexto se visitaron los diversos stand, encontrando solo la presencia de Zemach entre los participantes, además de otros productores de aves de postura y carne. No se encontró divulgación alguna del tema avestruces. Sin embargo fue una buena oportunidad para poder cotejar las diferencias productivas que nos separan de un país altamente tecnificado. Se puede destacar el gran nivel de la agricultura bajo plástico y el desarrollo de variedades genéticas adaptadas a estrés hídrico y resistentes a enfermedades. Con respecto al área avícola no presentan un elevado nivel en producción y en equipos, pero sí en el desarrollo de líneas que se adaptan bien a diversas condiciones.

### **2.3 Especificar el grado de cumplimiento del objetivo general y de los específicos.**

**Objetivo General:** “ Aprovechar el conocimiento tecnológico disponible en Europa e Israel acerca de la producción, faena y comercialización de avestruces de manera de promocionar y difundir su adaptación y aplicación en los procesos productivos en el país, para la obtención de productos de calidad de mercado”.

En general se puede dar por cumplido el objetivo general ya que además de conocer la realidad productiva y comercial del negocio de los avestruces fue posible obtener importantes consideraciones de tipo estratégicas para los productores nacionales en cuanto a los puntos críticos de control de costos y de comercialización de productos. Otro punto importante fue el de los volúmenes ya que en general en el país se estaba difundiendo como una alternativa para pequeños productores, lo cual está lejos de ser una realidad, dada la enorme integración encontrada en las empresas visitadas. De hecho los productores pequeños visitados estaban todos a punto de salir del negocio. Esto reafirma el punto de abordar en forma asociativa los desafíos que se vienen hacia delante, tales como el faenamamiento, el procesamiento y la comercialización.

Con respecto a las técnicas de producción estas apuntan a producir al mínimo costo operacional maximizando la eficiencia por sobre la eficacia, ya que en general se pudo observar parámetros de producción muy conservadores

(ampliamente logrados por los productores nacionales) pero con volúmenes importantes que permiten tener economías de escalas.

**Objetivos Específicos:** con respecto a los objetivos específicos estos fueron alcanzados satisfactoriamente, describiéndose a continuación:

- **Sistemas de Incubación:** se pudo ver sistemas altamente desarrollados y posibles de transferir al sector nacional de tecnologías de punta en cámaras de incubación y nacimiento (Ver punto siguiente).
- **Sistemas de Crianza:** en general son similares a los utilizados en el país, pero bajo condiciones más rústicas. Estas condiciones son posible dado el clima en el cual se han desarrollado, vale decir ausencia de precipitaciones y las altas temperaturas que aumentan la velocidad de crecimiento con dietas inferiores a las aportadas a nivel nacional. En general fue novedoso el sistema de crianza extensiva de los animales, además de prescindir del manejo comúnmente empleado de tríos y presentar relaciones macho hembra de 1:5.
- **Manejos Reproductivos:** se pudo despejar la incógnita respecto al uso de la inseminación artificial, la cual sólo es empleada a nivel experimental por los productores israelíes con machos de extraordinario valor y baja fertilidad.
- **Técnicas de Faena:** este punto fue parcialmente cumplido, ya que si bien se visitaron las instalaciones de tres lugares diferentes de faena, no fue posible observar el proceso. Sin embargo se pudo observar las diferentes instalaciones, las técnicas e implementos empleados y los niveles de higiene y cadena de frío requerido para abordar los mercados internacionales.
- **Prospección del Mercado:** Este punto fue despejado parcialmente, pues si bien existen empresas con grandes inversiones en producción y proceso, el consumo no se encuentra difundido en forma importante lo cual genera distorsiones al momento de evaluar la salida al mercado por los pequeños nichos de mercado al cual se encuentra orientado.

#### **2.4 Descripción de la Tecnología Capturada, Capacidades Adquiridas, persona contacto por cada tecnología, productos y su aplicabilidad en Chile**

- **Sistemas de Incubación:** en general la gran innovación de los sistemas de incubación fue el sistema de clasificación automático de los huevos desarrollados por los israelíes para la incubación en condiciones óptimas. Este se basa en el desarrollo de un software que determina las condiciones en las cuales se deben incubar los huevos y los envía a la

cámara de incubación que le puede proporcionar dichas características. Con este sistema logran tasas de natalidad de 80% similares a las logradas en Chile, pero con un nivel de producción 100 veces superior, lo cual hace inviable tanto técnica como económicamente el sistema empleado en Chile (ajustar la cámara a las condiciones del huevo). Este sistema funciona en centros de producción de alto rendimiento y alta producción de huevos. El nivel de desarrollo es totalmente operativo. Esta tecnología es desarrollada por Zemach, lo cual implica un nivel importante de inversión. Está podrá ser desarrollada en el país.

- Cámara de Nacimiento: el sistema de extracción de aire desarrollado por una de las empresas visitadas en Israel permite reducir la mortalidad perinatal registrada por la presencia de plumón en el aire. Esto impide que los polluelos respiren dichos elementos reduciendo el riesgo de enfermedad y muerte. Dicha tecnología no se encuentra disponible para su captura en forma directa y debe ser desarrollada por los productores en forma particular. Persona de contacto: Bezzaler Gutter.
- Matadero: si bien no es una tecnología exclusiva, presenta modificaciones que deben ser realizadas a los existentes en el país. Otro punto importante de tener en consideración es la presencia de los mataderos en los mismos lugares de faena lo que mejora las condiciones del producto final, reduce el estrés de los animales y disminuye el costo de flete de los animales el cual es bastante importante por su estructura física.
- Inseminación Artificial: esta técnica desarrollada para utilizar machos de extraordinario valor no es posible de desarrollar en el país sin la presencia de personas especializadas que la enseñen a los técnicos de terreno encargados de esta actividad. Sin embargo, se pudo detectar que no es una técnica muy difundida en el medio Israelí y menos en el francés, dada la alta complejidad de llevar a la práctica las labores técnicas. Sólo se justifica de difundir con fines de investigación, ya que en el extranjero se encuentra en fase experimental. Persona de Contacto Assaf Navot.

## **2.5 Listado de Documentos o Materiales Obtenidos (Escritos y/o Visual)**

- Video Promocional France Autruches.
- Carpeta completa con folletos promocionales de France Autruches.
- Set de folletos técnicos obtenidos en Zemach Autruches
- Set de folletos técnicos obtenidos en Agritech
- Disquette con fotografías digitales Visita en Francia

- Disquette con fotografías digitales Visita en Israel
- Fotografías Francia e Israel

El material se adjunta al presente informe en los anexos.

## **2.6 Detección de nuevas oportunidades de giras tecnológicas o nuevos contactos en lugar visitado o de entrenamiento**

Se detectó una fuerte tendencia de la entrada de productos orgánicos y naturales, lo cual confirma los esfuerzos en los cuales se encuentran insertos gran cantidad de productores e investigadores, además de varios proyectos de innovación tanto de FIA como de Fontec y Fondef. Esto implica un alto esfuerzo en producir pero escaso conocimiento acerca de los mercados a abordar y las trabas y dificultades que se encontrarán para la penetración de los mercados de los países desarrollados que demandan este tipo de productos. Por lo tanto sería de enorme interés el desarrollo de alguna iniciativa que se aboque a conocer estos mercados, las restricciones de entrada, los niveles de precio, las formas de presentación, los gustos de los consumidores, las certificadoras autorizadas, etc. Esto además crea la necesidad de investigar las condiciones que se requieren para contar en el corto plazo con la posibilidad de certificar el producto obtenido a partir de los avestruces.

**ITINERARIO REALIZADO**

| <b>FECHA</b> | <b>ACTIVIDAD</b>   | <b>OBJETIVO</b>  | <b>LUGAR (Institución/<br/>Empresa/Productor)</b>                                  |
|--------------|--|--|--|
| 30/08/99     | Visita France Autruches  | Conocer el sistema productivo, instalaciones, manejo reproductivo, incubación, crianza y faena. Reunión de Negocios  | France Autruches – Chateaubriant   |
| 31/08/99     |  |  |  |
| 1/9/99       | Recorrido Centros de Distribución  | Conocer los diferentes sistemas de comercialización y distribución de los productos de avestruces.   | Supermercados – París  |
| 2/9/99       |  | Se eliminaron dos centros de distribución por razones de calidad. No fue posible encontrar producto en todos los lugares visitados.                          | Centro de Distribución – París<br>Comercio en General – París                      |
| 5/9/99       | Visita Instituto Vulcani<br>Visita Universidad Hebrea<br>Visita Instituto Weismann | Conocer los últimos avances en investigación de los productores avícolas y de avestruces<br>No se encontró antecedentes de estudios realizados en avestruces | Facultad de Agronomía Universidad Hebrea e Instituto Weizman de Ciencia – Tel Aviv |
| 6/9/99       | Visita Avestruces Negev<br>Visita Avestruces Osaco<br>Visita Avestruces Beerli     | Conocer las últimas técnicas utilizadas en Reproducción de Avestruces.<br>Producción Intensiva y extensiva de avestruces                                     | Ber Sheva  |
| 7/9/99       | Zemach Ostrich<br>Gvat Ostrich   | Conocer las diversas técnicas empleadas por los productores israelíes en la producción comercial de  | Zona norte de Israel - Golián  |

|        |                 |  |                                   |
|--------|-----------------|--|-----------------------------------|
|        |                 | avestruces y su faena y comercialización   |                                   |
| 8/9/99 | Visita Agritech | <p>Establecer contacto con los principales distribuidores de genética y equipos de incubación e Inseminación Artificial.</p> <p>No se tuvo contacto con empresas especializadas en inseminación. Si se tuvo con respecto al área genética en Aves y el stand de Zemach Ostriches</p> | Expositores Aves Agritech - Haifa |

## 2.7 Sugerencias

La profundidad de los contenidos de la gira se presentarán con más detalles en el material entregado como parte de las actividades de difusión. Ahí se presentarán los videos desarrollados por los participantes y los documentos escritos que respaldan la opinión de cada uno de los integrantes de la presente gira. Con respecto a la información financiera, debería ser más expedita la forma de rendición de los gastos de manera de poder responder a los imponderables de ejecución que se presentan en estos casos y que muchas veces no hay como predecir y por lo mismo justificar claramente.

## 3 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 3.1 Organización Antes de Realizar el Viaje

#### a. Conformación del Grupo

Dificultosa     Sin Problemas     Algunas Dificultades

#### b. Apoyo de Institución Patrocinante

Bueno     Regular     Malo

#### c. Información Recibida por Parte del FIA

Amplia y Detallada     Adecuada     Incompleta

#### d. Trámites de Viaje (Visa, Pasajes, otros)

Bueno     Regular     Malo

### 3.2 Organización durante la Visita

| Item                                    | Bueno | Regular | Malo |
|---|-------|---------|------|
| Recepción en país de destino            |       | X       |      |
| Transporte Aeropuerto/Hotel y viceversa | X     |         |      |
| Reserva en Hoteles                      |       | X       |      |
| Cumplimiento de Programas y Horarios    | X     |         |      |
| Atención en Lugares Visitados           | X     |         |      |
| Intérpretes                             | X     |         |      |

### Problemas en el Desarrollo de la Gira

El único problema serio suscitado durante el desarrollo de la gira fue la falta de organización con la empresa Adepta de las visitas programadas en París, las cuales debieron ser chequeadas personalmente por los miembros del grupo, previa visita del conjunto. Estos problemas se suscitaron por la realización de la visita en período de vacaciones del país visitado, lo que provocó las diferencias producidas.

### Sugerencias

Confirmar con anticipación las visitas directamente con las empresas visitadas y no con empresas intermediarias en el país de destino, lo que provoca descoordinación en ciertos puntos clave que se desean ver en la visita .

**Fecha: 11 de octubre de 1999**

**Firma Responsable de la Ejecución:**

**Alvaro García Morales**

## **ANEXO 8**

### **Apoyo Proyecto Carnes exóticas del FIA**



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal

---

Santiago, 27 de Octubre del 2000

Señora

**Margarita D'Etigny L.**

Directora Ejecutiva

Fundación para la Innovación Agraria – FIA

Santa María 2120, Providencia

SANTIAGO

*Ref: Carta de compromiso para proyecto FIA de innovación*

De mi consideración:

Por la presente me permito confirmar mi compromiso de apoyar el proyecto “Procesamiento de Carnes Exóticas para Mercado Nacional y de Exportación”, que ha sido aprobado por su institución a la Universidad Austral de Chile.

Mi compromiso se refiere al área de desarrollo de evaluación de canales de avestruz y otros, cuya metodología y plan de trabajo se presenta en el proyecto, como apoyo a las líneas de investigación de la Universidad Austral y de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que participan en dicho proyecto.

Espero que la presentación de este proyecto sea exitosa y permita llevar a cabo la iniciativa antes mencionada, dado que tiene mucha relevancia para la investigación y comercialización de productos con mayor valor agregado a partir de materias primas estandarizadas y de especialidad

/

cc. Archivo

---



Santiago, 9 de noviembre del 2000

Señora  
Margarita D'Etigny Lira  
Directora Ejecutiva  
Fundación para la Innovación Agraria – FIA  
Santa María 2120, Providencia  
SANTIAGO

*Ref: Carta de compromiso para proyecto FIA de innovación*

De mi consideración:

Por medio de la presente confirmo el compromiso de apoyar el proyecto “Procesamiento de Carnes Exóticas para Mercado Nacional y de Exportación” código C00-1-P-023, que ha sido aprobado por vuestra institución a la Universidad Austral de Chile.

El compromiso que adquiere Biotecnología Agropecuaria S.A. se refiere al desarrollo de estudios de mercado, evaluación estratégica de negocios y articulación productiva con pequeños productores, así como también apoyar el desarrollo de evaluaciones en el área de carnes exóticas de avestruz y jabalí.

Esperamos que la ejecución y desarrollo del presente proyecto sea exitosa y permita llevar a cabo las actividades programadas para de esta forma dar mayor valor agregado a materias primas disponibles en el mercado.

Saluda atentamente a Ud.,

Rodrigo Navarro S.  
Gerente General  
Biotecnología Agropecuaria S.A.

Cc: Archivo / EUM

## **ANEXO 9**

### **Apoyo Proyecto Sexaje de Ratites FIA**

Santiago, 4 de Julio del 2001

**Señora**  
**Margarita D'Etigny L.**  
**Directora Ejecutiva**  
**Fundación para la Innovación Agraria – FIA**  
**Santa María 2120, Providencia**  
**SANTIAGO**

*Ref: Carta de compromiso para proyecto FIA de biotecnología*

De mi consideración:

Por la presente me permito manifestar mi compromiso de apoyo al proyecto “Desarrollo y aplicación de una metodología de sexaje en ratites mediante marcadores moleculares de ADN”, que está presentando la Pontificia Universidad Católica de Chile a vuestra institución.

Mi compromiso se refiere a facilitar animales para la toma de muestras de pluma y sangre para la determinación del sexo y el posterior seguimiento de los animales.

Dada la experiencia obtenida en otro proyecto patrocinado por vuestra institución la identificación del sexo de estos animales en forma temprana es muy relevante para las perspectivas futuras de esta actividad.

Sin otro particular saluda atentamente a Ud.

**Jaime Bascuñán Noguera**  
**Gerente Producción**  
**Agrícola AASA S.A.**

c.c.: Archivo

**ANEXO 10**

**Tesis Magíster Señorita Consuelo Simonetti**

## Determinación de la Digestibilidad del Heno de Alfalfa y el Afrechillo de Trigo en Avestruces, utilizando Diferentes Niveles de Inclusión y Cromo como Marcador



Consuelo Simonetti  
Enero, 2002

## Uso del Cromo como Marcador

- Marcador: Monitor químico y físico
- Características:
  - Indigestible
  - no tóxico
  - determinable en fecas.
- Cromo: utilizado en diversas especies, incluyendo avestruces (Angel, 1996)

## Hipótesis y Objetivos

### Hipótesis

Los avestruces, siendo aves, pueden utilizar eficientemente alimentos ricos en fibra de bajo costo, tales como el heno de alfalfa y el afrechillo de trigo.

### Objetivo General

Determinar la digestibilidad en avestruces del heno de alfalfa y el afrechillo de trigo, incorporados en diferentes niveles en la dieta, utilizando óxido de cromo como marcador.

## Hipótesis y Objetivos

### Objetivos Específicos

- Validar el uso de la espectrofotometría de absorción atómica para la estimación de coeficientes de digestibilidad cuando se utiliza óxido de cromo como marcador.
- Verificar la inocuidad del uso del óxido de cromo como marcador, en bajas dosis.
- Determinar el valor nutritivo del heno de alfalfa y el afrechillo de trigo en avestruces en dietas con diferentes niveles de incorporación.
- Comparar el valor nutritivo del heno de alfalfa y del afrechillo de trigo en avestruces y otras especies.

## Materiales y Métodos

Ensayo N° 1: Validación del Uso de la EAA para estimar Coeficientes de Digestibilidad usando  $Cr_2O_3$  como Marcador, en Pollos Broiler.

- 8 pollos broiler; 7 días

|            | Dieta   |
|------------|---------|
| MS (%)     | 86,7    |
| EB (cal/g) | 4.314,6 |
| PC (%)     | 12,8    |
| Cr (%)     | 0,46    |

- 3 días de recolección de fecas
- Análisis fecas: MS, PC y EB

## Materiales y Métodos

Ensayo N° 2: Pruebas de Determinación de Toxicidad por Cromo.

- 4 pollos broiler
- 2 tratamientos: alimentación con 0.4% de Cr en la dieta, por 10 o 20 días.
- Faenamiento: inspección visual y toma de muestras de riñones, hígados y músculos.
- Análisis de las muestras para determinar residuos de Cromo.

## Materiales y Métodos

Ensayo N° 3: Determinación de la Digestibilidad del Heno de Alfalfa y el Afrechillo de Trigo en Avestruces Jóvenes.

- 15 avestruces. Edad: 4 a 6 meses
- Jaulas individuales, agua *ad libitum*.
- 5 Tratamientos
- Recolección de Fecas: 4 últimos días después de 6 días de consumo estable.
- Determinación en fecas: EB, MO, PC, FC, FDN y concentración de Cr

## Materiales y Métodos

- Dieta Base (DB): 77% maíz molido + 17% afrecho de soya + 6% vitaminas y minerales
- Afrecho 1 (A1): 70% de DB + 30% de afrechillo de trigo
- Afrecho 2 (A2): 40% de DB + 60% de afrechillo de trigo
- Heno 1 (H1): 70% de DB + 30% de heno de alfalfa
- Heno 2 (H2): 40% de DB + 60% de heno de alfalfa

## Materiales y Métodos

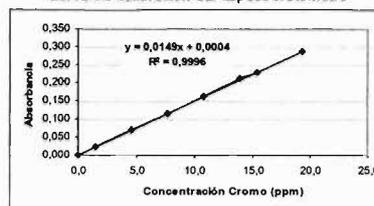
Ensayo N° 4: Determinación de la Digestibilidad del Heno de Alfalfa y del Afrechillo de Trigo en Avestruces Adultos.

- 12 avestruces. Edad: 1 a 1 ½ año
- 3 grupos de 4 aves
- Diseño completamente al azar.
- 6 Tratamientos; 2 por grupo; sucesivos.
- Agua *ad libitum*.
- Duración: 10 días por tratamiento.
- Recolección de Fecas: 5 últimos días.
- Determinación en fecas: EB, MO, FC, FDN y Cr.

## Resultados y Discusión

Ensayo N° 1: Validación del Uso de la EAA para estimar Coeficientes de Digestibilidad usando  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  como Marcador, en Pollos Broiler.

Curva de Calibración del Espectrofotómetro



## Resultados y Discusión

Digestibilidad aparente de la MS, PC y EB y contenido de EM de la dieta obtenidos por recolección total de excretas y por determinación de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  como marcador.

| CDA                    | Recolección Total | Determinación por Cromo | P    |
|------------------------|-------------------|-------------------------|------|
| MS (%)                 | 81,03 (1,78)*     | 79,79 (2,58)            | 0,06 |
| PC (%)                 | 46,36 (12,02)     | 42,45 (14,87)           | 0,21 |
| EB (%)                 | 84,49 (1,58)      | 83,45 (2,48)            | 0,08 |
| EM Dieta (cal/g de MS) | 3645,53 (67,96)   | 3600,35 (106,96)        | 0,08 |

\*Valores entre paréntesis = Desviación estándar

## Resultados y Discusión

Ensayo N° 2: Pruebas de Determinación de Toxicidad por Cromo.

- Examen visual: no se encontraron daños ni efectos del consumo de cromo.
- Análisis de Muestras: no se detectaron residuos de cromo en ninguna muestra.

Digestibilidad aparente de la MS, EB, MO, FC, PC y FDN y concentración calórica (cal/g) de cada dieta determinada a partir del uso de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> como marcador.

| Dieta   |          | Coeficiente de Digestibilidad |         |         |         |         | Cal/g de MS |         |         |
|---------|----------|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|
|         |          | Dig. MS                       | Dig. EB | Dig. MO | Dig. FC | Dig. PC | Dig. FDN    | ED      | EM*     |
| DB      | Promedio | 0,805                         | 0,916   | 0,924   | 0,464   | 0,888   | 0,457       | 3699,01 | 2966,20 |
|         | DS       | 0,056                         | 0,008   | 0,007   | 0,072   | 0,025   | 0,201       |         |         |
| A1      | Promedio | 0,828                         | 0,918   | 0,924   | 0,587   | 0,918   | 0,826       | 3812,66 | 3199,27 |
|         | DS       | 0,025                         | 0,012   | 0,010   | 0,075   | 0,015   | 0,055       |         |         |
| A2      | Promedio | 0,991                         | 0,848   | 0,852   | 0,208   | 0,877   | 0,344       | 3753,76 | 3040,56 |
|         | DS       | 0,032                         | 0,007   | 0,013   | 0,106   | 0,011   | 0,054       |         |         |
| H1      | Promedio | 0,750                         | 0,873   | 0,876   | 0,560   | 0,893   | 0,484       | 3661,55 | 2965,85 |
|         | DS       | 0,110                         | 0,054   | 0,048   | 0,182   | 0,041   | 0,214       |         |         |
| H2      | Promedio | 0,714                         | 0,801   | 0,817   | 0,501   | 0,866   | 0,453       | 3196,61 | 2599,25 |
|         | DS       | 0,102                         | 0,081   | 0,076   | 0,190   | 0,048   | 0,165       |         |         |
| General | Promedio | 0,758                         | 0,871   | 0,879   | 0,464   | 0,888   | 0,473       |         |         |
|         | DS       | 0,095                         | 0,032   | 0,031   | 0,125   | 0,026   | 0,144       |         |         |

\* obtenida a partir de ED\*0.81

## Resultados y Discusión

Valor nutritivo del heno de alfalfa y el afrechillo de trigo en avestruces jóvenes.

|            | Coeficiente de Digestibilidad |       |       |       |       |       | cal / g de MS |                 |
|------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-----------------|
|            | MS                            | EB    | MO    | FC    | PC    | FDN   | ED            | EM <sup>†</sup> |
| Heno       | 0,640                         | 0,750 | 0,757 | 0,651 | 0,876 | 0,497 | 3321,98       | 2630,8          |
| Afrechillo | 0,749                         | 0,863 | 0,864 | 0,455 | 0,929 | 0,644 | 4029,77       | 3264,1          |

Digestibilidad aparente de la MS, EB, MO, FC, y FDN y concentración calórica (cal/g) de cada dieta determinada a partir del uso de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

| Dieta    |          | Coeficiente de Digestibilidad |                     |                     |                     |                     | Cal/g de MS |      |
|----------|----------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|------|
|          |          | Dig. MS                       | Dig. EB             | Dig. MO             | Dig. FC             | Dig. FDN            | ED          | EM*  |
| DB       | Promedio | 0,831 <sup>ab</sup>           | 0,918 <sup>ab</sup> | 0,904 <sup>bc</sup> | 0,671 <sup>ab</sup> | 0,748 <sup>ab</sup> | 0,3710      | 3005 |
|          | DS       | 0,059                         | 0,023               | 0,041               | 0,065               | 0,081               |             |      |
| A0       | Promedio | 0,836 <sup>ab</sup>           | 0,910 <sup>ab</sup> | 0,921 <sup>ab</sup> | 0,690 <sup>ab</sup> | 0,742 <sup>ab</sup> | 0,3838      | 3169 |
|          | DS       | 0,092                         | 0,034               | 0,029               | 0,069               | 0,067               |             |      |
| A1       | Promedio | 0,875 <sup>a</sup>            | 0,921 <sup>a</sup>  | 0,927 <sup>a</sup>  | 0,671 <sup>ab</sup> | 0,809 <sup>a</sup>  | 0,3855      | 3122 |
|          | DS       | 0,021                         | 0,015               | 0,014               | 0,089               | 0,037               |             |      |
| A2       | Promedio | 0,817 <sup>ab</sup>           | 0,876 <sup>a</sup>  | 0,882 <sup>bc</sup> | 0,627 <sup>b</sup>  | 0,734 <sup>b</sup>  | 0,3851      | 3119 |
|          | DS       | 0,042                         | 0,024               | 0,023               | 0,068               | 0,060               |             |      |
| H1       | Promedio | 0,800 <sup>a</sup>            | 0,896 <sup>bc</sup> | 0,874 <sup>cd</sup> | 0,732 <sup>a</sup>  | 0,745 <sup>ab</sup> | 0,3732      | 3023 |
|          | DS       | 0,097                         | 0,026               | 0,080               | 0,089               | 0,129               |             |      |
| H2       | Promedio | 0,711 <sup>c</sup>            | 0,809 <sup>a</sup>  | 0,863 <sup>a</sup>  | 0,628 <sup>b</sup>  | 0,600 <sup>c</sup>  | 0,3457      | 2800 |
|          | DS       | 0,083                         | 0,051               | 0,049               | 0,097               | 0,121               |             |      |
| Promedio |          | 0,813                         | 0,889               | 0,895               | 0,668               | 0,742               |             |      |
|          | DS       | 0,085                         | 0,049               | 0,049               | 0,089               | 0,110               |             |      |

Letras diferentes indican diferencia significativa según análisis Waller - Duncan para comparación de medias. En MS, P<0.058; en EB, P<0.024; en MO, P<0.039; en FC, P<0.101; en FDN, P<0.073.

† Se estimó multiplicando ED \*0.81.

## Resultados y Discusión

• Angel (1993) muestra:

– Dieta con 1983 cal / g de EM calculada para aves, para avestruces adultos contenía 2801 cal / g y 61.6% de digestibilidad de FDN.

• Dieta H2:

– Contiene 1951 cal / g de EM calculada para aves. Para avestruces contiene 2800 cal / g y 60% de digestibilidad de FDN

## Resultados y Discusión

Valor nutritivo del heno de alfalfa y del afrechillo de trigo para avestruces, expresado en 100% de MS, según la proporción del alimento dentro de cada dieta.

|                            | Coeficiente de Digestibilidad |         |         |         |          | Cal/g de MS |          |
|----------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|----------|-------------|----------|
|                            | Dig. MS                       | Dig. EB | Dig. MO | Dig. FC | Dig. FDN | ED          | EM*      |
| <b>Heno de Alfalfa</b>     |                               |         |         |         |          |             |          |
| H1                         | 0,730                         | 0,848   | 0,806   | 0,869   | 0,649    | 3752,076    | 3039,182 |
| H2                         | 0,631                         | 0,744   | 0,828   | 0,599   | 0,485    | 3293,154    | 2667,455 |
| Promedio                   | 0,681                         | 0,798   | 0,816   | 0,729   | 0,567    | 3522,615    | 2853,318 |
| <b>Afrechillo de Trigo</b> |                               |         |         |         |          |             |          |
| A0                         | 0,866                         | 0,867   | 1,012   | 0,797   | 0,746    | 4041,084    | 3273,278 |
| A1                         | 0,982                         | 0,948   | 0,940   | 0,828   | 0,872    | 4406,412    | 3570,814 |
| A2                         | 0,780                         | 0,847   | 0,852   | 0,599   | 0,686    | 3948,721    | 3198,464 |
| Promedio                   | 0,869                         | 0,887   | 0,935   | 0,675   | 0,768    | 4132,739    | 3347,519 |

\* valor estimado al multiplicar la ED \* 0,81

## Resultados y Discusión

• Cilliers et al. estiman una concentración de EM para el afrechillo de trigo de 3.150 cal/g de MS.

• Mejor aprovechamiento del afrechillo: cercano al 30% de la ración.

• Cilliers et al. estiman la EM para la alfalfa en 2.120 cal/g, dieta al 100%.

• Regresión de los valores obtenidos:

– Y = -12,391 X + 3410,9

– Si X = 100%; Y = 2171 cal/g de EM

## Resultados y Discusión

- Consideraciones
  - Alta glicemia de los avestruces:
    - 174 – 250 mg / 100 ml
  - Compartimentos separados de digestión
  - Adaptación por evolución

## ANEXO N°11

### Resumen de Producción

Los registros de la temporada 2001-2002 se presenta a continuación

| <b>Temporada</b>                 | <b>2001-2002</b> |
|----------------------------------|------------------|
| <b>Postura a la Fecha</b>        | 277              |
| <b>Huevos Fértiles</b>           | 190              |
| <b>% Fertilidad</b>              | 68,6             |
| <b>Huevos Eclosionados</b>       | 125              |
| <b>Huevos Muerte Embrionaria</b> | 65               |
| <b>% Incubabilidad</b>           | 65,7             |
| <b>Pollos Nacidos Vivos</b>      | 125              |
| <b>Pollos Nacidos Muertos</b>    | 22               |
| <b>Stock Pollos Temporada</b>    | 88               |
| <b>Pollos Muertos</b>            | 37               |
| <b>% Mortalidad a la Fecha</b>   | 29,6             |

- El análisis de la presente temporada de postura está marcado por dos puntos relevantes. El primero se refiere al retraso del inicio de la temporada por la readecuación de corrales. El segundo se refiere a la incorporación de tres tríos nuevos al stock de reproductores los cuales han bajado fuertemente los índices productivos del plantel.

El stock total de animales mantenidos a la fecha del informe en Aguas Claras es el siguiente:

| <b>EDAD</b>             | <b>HEMBRA</b> | <b>MACHO</b> |
|-------------------------|---------------|--------------|
| <b>Hasta 12 meses *</b> | 44            | 44           |
| <b>1-2 años</b>         | 8             | 4            |
| <b>2-3 años</b>         | 6             | 2            |
| <b>3-4 años</b>         | 0             | 1            |
| <b>5 ó más años</b>     | 7             | 4            |
| <b>Stock (1/12/01)</b>  | 65            | 55           |

\* Pollos nacidos temporada 2001-2002

A continuación se presenta un resumen de la información existente para los animales enviados a faena.

Animales Faenados Temporada 1999-2000 : 18 (entre 80 y 120 Kgs de peso)  
 Animales Faenados Temporada 2000-2001 : 43 (entre 110 y 125 Kgs de peso)  
 Animales Faenados Temporada 2001-2002 : 68 (entre 110 y 125 Kgs de peso)  
 Total Faenados : 129

#### Animales 1999 - 2000

|   |               |
|---|---------------|
| - Desposte y Demostración:              | 32 Kg         |
| - Consumo y Actividades de Difusión UC: | 6 Kg          |
| - Degustación y Presentación Producto   | 12 Kg         |
| - Análisis                              | 10 Kg         |
| - Consumo AASA                          | 10 Kg         |
| - Stock disponible para venta AASA      | 510 Kg        |
| <b>Total Kilos</b>                      | <b>580 Kg</b> |

#### Animales 2000 - 2001

|   |       |
|---|-------|
| - Desposte y Demostración U. Austral:   | 70 Kg |
| - Consumo y Actividades de Difusión UC: | 35 Kg |

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| - Degustación FIA                  | 12 Kg           |
| - Análisis                         | 0 Kg            |
| - Consumo AASA                     | 0 Kg            |
| - Stock disponible para venta AASA | 1.388 Kg        |
| <b>Total Kilos</b>                 | <b>1.505 Kg</b> |

Animales 2001 - 2002

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| - Stock disponible para venta AASA | 2.176 Kg        |
| <b>Total Kilos</b>                 | <b>2.176 Kg</b> |

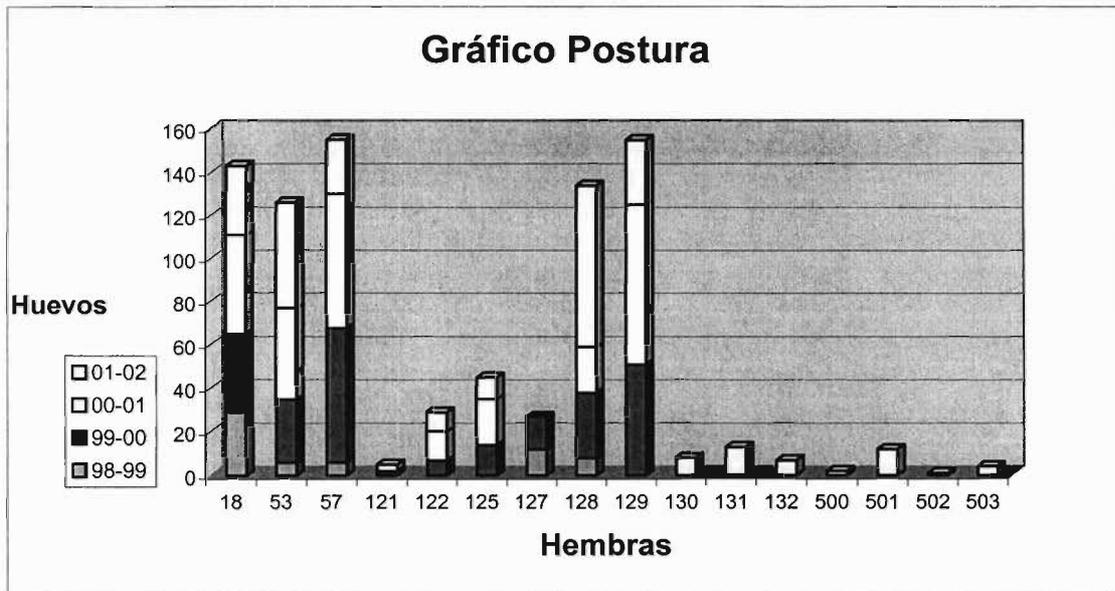
**Cuadro Comparativo Postura Huevos**

| <b>REGISTRO POSTURA HEMBRAS</b> |           |            |            |             |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|
| Nº HEMBRA                       | TEMPORADA |            |            |             |
|                                 | 98-99     | 99-00      | 00-01      | 01-02       |
| 18                              | 29        | 36         | 46         |             |
| 53                              | 6         | 29         | 42         | 49          |
| 57                              | 6         | 62         | 62         | 25          |
| 121                             |           | 2          | 3          | Vendida     |
| 122                             |           | 7          | 13         | 9           |
| 125                             |           | 14         | 21         | 10          |
| 127                             | 12        | 15         |            | Sacrificada |
| 128                             | 8         | 30         | 21         | 75          |
| 129                             |           | 51         | 74         | 30          |
| 130                             |           |            |            | 8           |
| 131                             |           |            |            | 13          |
| 132                             |           |            |            | 7           |
| 500                             |           |            |            | 2           |
| 501                             |           |            |            | 12          |
| 502                             |           |            |            | 1           |
| 503                             |           |            |            | 4           |
| <b>Total</b>                    | <b>61</b> | <b>246</b> | <b>282</b> | <b>277</b>  |

Los animales 130 al 503 son hembras que ingresaron al plantel la temporada 2001-2002, por lo cual su participación recién comienzan. Estas hembras han bajado los parámetros productivos del plantel. La hembra 128 fue sacrificada el

año 2000. La hembra 121 fue vendida al zoológico de Buin debido a su bajo potencial productivo.

Autyzon  
Fil

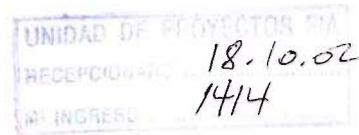


## 12. Bibliografía Consultada.

1. Adams, Richard; Schmieder, Hubert; Stadelman, Bill; 2001; *“Ostrich Muscle Identification And Suggested Carcass, Muscle and Parts Numbers”*; Purdue University, West Lafayette; Indiana.
2. Angel, R.; 1996; *A review of Ratite Nutrition*; Animal Science Technology 60 (1996) 241-246.
3. Avestruces El Monte; “Antecedentes, Origen Y Evolución”; <http://avestruceselmonte.com/english/information.htm>
4. Berry, Joe; “*Ostrich Production*”; OSU Extension Facts; 2000; N° 3988; p1-3; Oklahoma.
5. Blue MTN; 2000; “*Blue Mountain Ostrich Leather Grading System*”; <http://www.blue-mountain.net/feed/p0001619.htm>.
6. Brereton, D.A.; Jeremiah, L.E.; Jones, S.D.M.; Robertson, W.M.; Schaefer, A.L.; 1995; “*Carcass Yield and Meat Quality of Ostriches Under 2 Different Ante-Mortem Management Regimes*”; Agriculture and Agri-Food Canada; <http://www.ostrich.ca/pages/Ostrich%20report%201.htm>.
7. Brereton, D.A.; Robertson, W.M.; Schaefer, A.L.; 1995; “*Carcass Yield and Meat Quality of Ostriches Under 2 Different Ante-Mortem Management Regimes (II)*”; Agriculture and Agri-Food Canada; <http://www.ostrich.ca/pages/Ostrich%20report%203.htm>.
8. Burlini, Francesco; 2000; “*El Colesterol en la Carne de Avestruz*”; <http://www.alternativasganaderas.com/avestruces/4/aves4-2.html>
9. Burlini, Francesco; 2001; “*Características de la Carne*”; <http://www.alternativasganaderas.com/avestruces/7/aves7-1.html>
10. Burlini, Francesco; 2001; “*La Ternura y el Sabor en la Carne de Avestruz*”; <http://www.alternativasganaderas.com/avestruces/7/aves7-2.html>.

11. Crossley, Jorge; 2001; "*FISIOLOGÍA: Particularidades funcionales del Avestruz*"; Resumen de Presentaciones Curso Especializado en Producción de Avestruces; Santiago; Chile.
12. Featherbank; 2000; "*Grading Methods*"; <http://www.featherbank.co.za/Info.htm>; Sud Africa.
13. FIA; 1996; "*Explotación Comercial del Avestruz Antecedentes Generales*"; Santiago; Chile.
14. Larbier, M., Leclercq, B.; 1992; *Nutrition et alimentation des volailles*; INRA editions; París; Francia; 335 pág.
15. Mann, Arturo; 2001; "*Características Generales de Ratites*"; Resumen de Presentaciones Curso Especializado en Producción de Avestruces; Santiago; Chile.
16. Prado, Luis; 2001; "*Proceso del Curtido de Piel de Avestruz*"; <http://cueronet.com/exoticas/curtidoaves.htm>
17. Rancho Oro Negro; 2001; "*Pieles Exóticas: El Avestruz*"; <http://www.cueronet.com/exoticas/pielavestruz.htm>
18. Randall, D., Burggren, W., French, K.; 1998: *Fisiología Animal. Mecanismos y Adaptaciones*; 2ª ed.; Ed. McGraw-Hill Interamericana; Madrid, España; 795 pág.
19. Romairone, Adrián; 1999; "*Pasos del Sacrificio: Desplume, Desollado y Eviscerado*"; <http://www.alternativasganaderas.com/avestruces/4/aves4-4.html>
20. Romairone, Adrián; 1999; "*Selección del Animal para Sacrificio y Llegada al Matadero*"; <http://www.alternativasganaderas.com/avestruces/4/aves4-2.html>
21. Scheideler, S., Sell, J.; 1996; *Nutrition Guildelines for Ostriches and Emus*; <http://www.ianr.unl.edu>
22. Scheideler, Sheila; 1996; *A Comparative Study of Fiber Digestion and Subsequent nutrient Absorption in the Ostrich versus the Ruminant*; <http://www.ianr.unl.edu/pubs/nebfacts/nf251.htm>

23. Sierra, Jesús; 2001; “ *Los secretos del continente Negro*”;  
<http://www.alternativasganaderas.com/avestruces/11/11.htm>
24. Silva S., José; 2001; “*Faenamiento de Avestruces*”; Resumen de Presentaciones Curso Especializado en Producción de Avestruces; Santiago; Chile.
25. Simonetti, Consuelo; 2001; “*Nutrición y Alimentación d Avestruces*”; Seminario de Post-Grado, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal; Pontificia Universidad Católica de Chile, Stgo; Chile.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

Sra.

Santiago, 18 de Octubre de 2002

**GABRIELA CASANOVA A.**

Jefe Unidad de Estudios y Proyectos

Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

Av. Sta. María 2120

Providencia

SANTIAGO

De mi consideración.

Adjunto envío a Ud. Correcciones al Informe Técnico y de Gestión Final del Proyecto C97-3-P-002 **“Evaluación de la Adaptación y Desarrollo de un Sistema de Producción de Avestruces en la Zona Central (V,VI y RM), para la Producción de Carne, Cuero, Aceiter y Plumas de Calidad de mercado”**, solicitadas en su atenta UP-Nº1314 del 25 de Septiembre pasado.

Sin otro particular, saluda muy atentamente a Ud.,

**Manuel Camiruaga Labatut**  
Coordinador Gral. de Proyecto  
Código: C97-3-P-002



Nota: Se adjunta lo indicado.

**CORRECCIONES A LAS OBSERVACIONES DEL INFORME TÉCNICO FINAL  
DEL PROYECTO  
CÓDIGO C97-3-P-002**

- 1. Ampliar y detallar significativamente los problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto referidos principalmente a:**

**Primer Embarque de avestruces**

**Período cuarentenario segundo embarque y su duración efectiva versus lo estimado, ya que según lo expuesto queda la impresión de que la cuarentena efectiva para este tipo de animales sólo dura 30 días**

La internación de los avestruces originales del Proyecto sufrió un considerable retraso, ya que el primer embarque se suspendió debido a la muerte de gran parte de los animales. Esto ocurrió en EEUU en la ciudad de Miami, en donde los animales debían ser embarcados en avión hasta Santiago de Chile. Según los informes extraoficiales, los animales fueron embarcados por tierra desde Winnipeg (Canadá) hasta Miami. El largo camino aparentemente no fue soportado por los animales o tuvieron un clima adverso (mucho calor) que produjo la muerte (habían seguros comprometidos con FIA)

Por los motivos anteriormente expuestos, se devolvieron los animales que sobrevivieron y la Empresa COMET, abastecedora de los avestruces en Canadá, tuvo que reunir nuevamente los animales requeridos por el proyecto (catorce en total: 9 hembras y 5 machos adultos de diferentes edades). De acuerdo a las normativas sanitarias, los animales que se exportan de Canadá deben permanecer en cuarentena en el país de origen por aproximadamente un mes y posteriormente en Chile nuevamente un lapso de tiempo superior, cercano a los 60 días. Esto siempre y cuando no aparezca ningún animal positivo a: parásitos, salmonella, peste aviar, newcastle, influenza aviar.

En el caso del proyecto, al final de la cuarentena apareció una muestra tomada a un animal sospechosa de salmonella, razón por la cual hubo que alargar el período cuarentenario en quince días, debido a una nueva toma de muestras y espera de los resultados para levantar definitivamente la cuarentena. En esta segunda oportunidad el análisis resultó negativo y pudo liberarse los animales.

Resumiendo, el período total de demora de una importación de avestruces, en el caso de Canadá, es de aproximadamente 3 meses incluyendo la cuarentena en origen. Sin embargo el período total de internación puede ser variable e imposible de generalizar. Además puede surgir la aparición de animales positivos a alguna de las enfermedades controladas, lo que puede alargar considerablemente la espera de internación oficial de los animales.



### 3. Complementar los siguientes aspectos

#### 3.1 Informe Técnico Final

- **Manejo de crianza y reproductores, período de postura y mantención: régimen dietario, dietas de fórmulas utilizadas, cuáles se desecharon y cuál es la recomendada, insumos utilizados; adjuntar copia de hoja de registro.**

Dentro del desarrollo del proyecto se estableció 4 estamentos productivos, los cuales serían una clasificación que agruparía a los animales de acuerdo a las dietas suministradas, los manejos específicos y la homogeneidad de los animales. De esta forma el primer estamento con el cual se inició el trabajo fue el de reproductores. Para ello se formuló una dieta temporal la cual se recomendó desde Canadá. Posteriormente se cambió a la dieta estimada de acuerdo a los requerimientos calculados y los alimentos disponibles en el predio Aguas Claras. En este sentido se debe tener presente que las dietas varían en cada formulación tanto por la disponibilidad de alimentos en el momento de fabricación, como por la variación de precios de los mismos (se utilizó un Programa de Formulación de Dietas de Mínimo Costo), de esta forma no se puede hablar de una dieta cerrada o estática sino de una dieta en constante cambio y revisión. El estamento de reproducción posteriormente varió a una dieta de postura, de manera de enfrentar dicho período. De esta forma para el estamento “reproductores” se tenían dos grupos de requerimientos denominados “Mantención” y “Postura”, el primero para los períodos de inactividad productiva y el segundo para aquellos de producción de huevos, los cuales a su vez podía variar entre sí dependiendo de la disponibilidad de alimentos y el precio de los mismos.

Finalmente y después de algunas observaciones de la calidad de la cáscara de los huevos y su influencia en el nacimiento de los pollos, se determinó que pasado el peak de postura las aves con posturas superiores a 30 huevos por hembra, se debían suplementar con una fuente de calcio, por lo cual la dieta debía adecuarse a este nuevo requerimiento. Para ello se dispuso una suplementación de un 1% de conchuela para el tramo de 30 a 50 huevos y otro 1% sobre hasta 60 huevos por hembra. Sin embargo existen algunos antecedentes de un efecto adverso del exceso de Ca en los machos, el que provocaría una baja de fertilidad en ellos. Por estos motivos no se suplementó sobre producciones superiores a 60 huevos, no encontrándose resultados negativos de fertilidad en estos últimos casos. Hay que considerar que las hembras que ponen sobre 60 huevos en una temporada son un bajo porcentaje. En todo caso la evaluación de este antecedente no se logró realizar durante el proyecto, siendo un aspecto interesante de ser investigado y corroborado, especialmente en hembras de alta producción.

Una vez que se inició la producción de huevos y posteriormente la incubación se procedió a formular las dietas para las aves en crecimiento. Para ello y de acuerdo a la literatura se dividió en tres etapas, a saber, inicial, crianza y engorda. Los requerimientos para cada una fueron estimados desde la literatura y se formuló con alimentos presentes en el medio local. Como todo proceso productivo comercial se basó además en optimizar la variable costo.

Con relación a la alimentación de los animales pequeños, bajo los tres meses de edad y fundamentalmente durante los primeros 30 días, se tuvo que desechar el uso de harinas de pescado por la variabilidad en calidad. Se produjeron altas mortalidades con su uso en niveles de 10%. Dado que los avestruces pequeños no tienen altos requerimientos proteicos, se optó por el uso de otras fuentes proteicas como el afrecho de soya y el germen de maíz que son más inocuos. Además el uso de levaduras colaboró en las primeras etapas de crecimiento de los polluelos y en la obtención de mayores porcentajes de viabilidad.

Al cabo de un año y luego de finalizar la primera temporada se procedió a las primeras faenas observándose serios problemas de sobre engrasamiento que atentaban contra la calidad de la carne y el cuero. Esto determinó que se debiera reformular las dietas suministradas y se reemplazó el concepto de engorda por una dieta de mantención. Esto se debió a que la literatura hablaba de edad de faena a los 12 a 14 meses. Sin embargo se determinó que lo que debía determinar la faena era el peso y no la edad. De esta forma se obtenía el peso de faena óptimo de alrededor de 95 a 100 Kg de peso vivo a los 8 a 9 meses de edad. Posteriormente se debía suministrar una dieta de “mantención” que no engrasara los animales y en lo posible enviar a faena los animales cumplido el peso objetivo.

Conscientes de la mala calidad de la información que se utilizaba para estimar los aportes nutricionales de los alimentos, se procedió a investigar la digestibilidad específica de ciertos insumos en la alimentación de avestruces, ya que los resultados obtenidos en la práctica con los valores tomados desde la literatura indicaban que siempre se subestimaba los valores de digestibilidad. De esta forma se estudió la digestibilidad del heno de alfalfa, y la harinilla de trigo. Con estos resultados se corrigieron nuevamente las dietas, esta vez a nivel de requerimientos, por lo cual se cambió la base de cálculo. En general los valores calculados de EM para el heno de alfalfa bordearon las 1.600 Kcal/Kg y las 2.500 Kcal/Kg de EM para el afrechillo de trigo. Estos dos alimentos son de uso cotidiano, de fácil adquisición en el mercado y de muy buena aceptabilidad por los avestruces.

Finalmente se establecieron mediante técnicas de prueba y error, forzados por los constantes problemas enfrentados tanto a nivel de postura, fertilidad, eclosión, crianza y engorda de polluelos, las correcciones a los aportes de vitaminas y minerales. Estas se externalizaron a la agrícola y se mandaron a fabricar a la CALS, de manera de poder cumplir con la amplia variedad de insumos que se requería en cantidades mínimas.

A continuación se presentan los requerimientos por etapa y las dietas bases utilizadas.

| <b>Requerimiento</b>   | <b>Inicial</b> | <b>Crianza-Engorda</b> | <b>Final</b> | <b>Reproductores</b> | <b>Postura</b> |
|------------------------|----------------|------------------------|--------------|----------------------|----------------|
| <b>E. M. (Mcal/Kg)</b> | 3.18           | 2.9                    | 1.9          | 1.6                  | 2.2            |
| <b>P.C. (%)</b>        | 25.5           | 17.1                   | 8.5          | 8.0                  | 14.0           |
| <b>F.C. (%) mín.</b>   | 5              | 5                      | 5            | 14                   | 14             |
| <b>Ca (%)</b>          | 1.5            | 1.4                    | 1.3          | 1                    | 3              |
| <b>P (%)</b>           | 1.0            | 0.6                    | 0.6          | 0.5                  | 1.6            |

|                          |                    |                   |                   |                   |                    |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Lisina (%)</b>        | 1.25               | 0.9               | 0.63              | 0.27              | 0.68               |
| <b>Metionina (%)</b>     | 0.36               | 0.27              | 0.20              | 0.11              | 0.32               |
| <b>Cistina (%)</b>       | 0.33               | 0.22              | 0.15              | 0.08              | 0.35               |
| <b>Triptofano (%)</b>    | 0.16               | 0.15              | 0.10              | 0.1               | 0.15               |
| <b>Arginina (%)</b>      | 1.15               | 0.85              | 0.6               | 0.32              | 0.7                |
| <b>Treonina (%)</b>      | 0.76               | 0.55              | 0.38              | 0.17              | 0.53               |
| <b>Isoleucina (%)</b>    | 1.0                | 0.76              | 0.54              | 0.16              | 0.51               |
| <b>Leucina (%)</b>       | 1.7                | 1.2               | 0.84              | 0.33              | 0.88               |
| <b>Vitamina A (UI)</b>   | 12x10 <sup>6</sup> | 9x10 <sup>6</sup> | 9x10 <sup>6</sup> | 9x10 <sup>6</sup> | 15x10 <sup>6</sup> |
| <b>Vitamina D3 (UI)</b>  | 3x10 <sup>6</sup>  | 2x10 <sup>6</sup> | 2x10 <sup>6</sup> | 2x10 <sup>6</sup> | 25x10 <sup>6</sup> |
| <b>Vitamina E (UI)</b>   | 40.000             | 10.000            | 10.000            | 10.000            | 30.000             |
| <b>Vitamina K3 (gr)</b>  | 3                  | 2                 | 2                 | 2                 | 3                  |
| <b>Vitamina B1 (gr)</b>  | 3                  | 1                 | 1                 | 1                 | 2                  |
| <b>Vitamina B2 (gr)</b>  | 8                  | 5                 | 5                 | 5                 | 8                  |
| <b>Niacina (mg/Kg)</b>   | 60                 | 50                | 50                | 50                | 45                 |
| <b>Vitamina B12 (mg)</b> | 100                | 10                | 10                | 10                | 100                |
| <b>Vitamina B6 (gr)</b>  | 4                  | 3                 | 3                 | 3                 | 4                  |
| <b>Colina (gr)</b>       | 500                | 150               | 150               | 150               | 500                |
| <b>Acido Fólico (gr)</b> | 2                  | 1                 | 1                 | 1                 | 1                  |
| <b>Biotina (mg)</b>      | 200                | 10                | 10                | 10                | 100                |
| <b>Selenio (gr)</b>      | 0.30               | 0.15              | 0.15              | 0.15              | 0.30               |

Los requerimientos indicados como “Final” se refieren a “Desengrase”

Los requerimientos de la etapa “Reproductores” se refiere a mantención de reproductores

En el informe final se presentaba por separado los requerimientos “Final” y “Reproductores”. Al final del proyecto se optó por unificar la dieta debido a las similitudes proporcionales existentes y se adecuó la cantidad suministrada.

| <b>Insumo</b>                    | <b>Inicial</b> | <b>Crianza</b> | <b>Final Mantención</b> | <b>Reproductores</b> |
|----------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------------|
|                                  | <b>(%)</b>     | <b>(%)</b>     | <b>(%)</b>              | <b>(%)</b>           |
| <b>Maíz</b>                      | 0.0            | 0.0            | 0.0                     | 28.87                |
| <b>Afrechillo Trigo</b>          | 0.0            | 0.0            | 45.99                   | 2.80                 |
| <b>Afrecho de Soya</b>           | 31.49          | 14.48          | 11.08                   | 28.98                |
| <b>Harina Alfalfa</b>            | 20.35          | 51.68          | 38.39                   | 30.98                |
| <b>Germen de Maíz</b>            | 35.52          | 25.31          | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Cauprex</b>                   | 5.0            | 0.0            | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Carbonato de Calcio</b>       | 0.0            | 0.0            | 1.67                    | 2.54                 |
| <b>Fosfato Monodiválcico</b>     | 5.66           | 6.0            | 1.67                    | 4.08                 |
| <b>Metionina</b>                 | 0.32           | 0.83           | 0.03                    | 0.04                 |
| <b>Lisina</b>                    | 0.10           | 0.0            | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Sal</b>                       | 0.40           | 0.40           | 0.40                    | 0.40                 |
| <b>Prebióticos</b>               | 0.05           | 0.50           | 0.0                     | 0.0                  |
| <b>Probióticos</b>               | 0.01           | 0.25           | 0.25                    | 0.25                 |
| <b>Mezcla Vitaminas Avestruz</b> | 0.1            | 0.05           | 0.03                    | 0.05                 |

Con respecto a la tabla anterior, es necesario resaltar que al no contar con alimentos del tipo germen de maíz, que es rico en energía y proteínas, es factible el uso de grano de maíz y afrechillos de trigo. El maíz debe ser de muy buena calidad por las posibilidades de contaminaciones con aflatoxinas a las que los pollos pequeños son muy susceptibles. Los niveles utilizados en las diferentes dietas son del orden de 10 a 35 %, siendo mayores las inclusiones en reproductores en producción y dietas iniciales. Con relación al afrechillo de trigo, si bien tiene una buena energía metabolizable para los avestruces, por no requerirse altos aportes energéticos, sus niveles de inclusión son relativamente bajos, del orden de 5 a 15%. Sin embargo con buenos precios este alimento puede sustituir parte de la soya y el maíz.

En los anexos se adjuntas dietas temporales que se usaron en algún momento del proyecto, con sus aportes y requerimientos. Además se adjunta una serie de análisis de insumos empleados en la fabricación.

- **En el manejo del polluelo señalar accesibilidad al agua, significado de enseñar a comer a los polluelos en forma controlada; material recomendado para la desinfección.**

La accesibilidad al agua por parte de los polluelos debe ser permanente. Se entiende por accesibilidad la posibilidad de que el polluelo pueda encontrar agua corriente y limpia en forma constante.

El término enseñar a comer en forma controlada se refiere a colocar un ave de mayor edad (pocas semanas mayor) que sepa comer y que acompañe a los polluelos de manera que imiten los movimientos y actúe de nodriza. Respecto a que esto se efectúe en forma controlada, se refiere a que se debe observar continuamente el comportamiento del polluelo para asegurarse de que está comiendo y bebiendo. Para ello es muy útil la participación de la mano del hombre en este aprendizaje, lo que se logra con dedicación diaria y personalizada de los individuos. La entrega de alimento varias veces en el día es una buena manera de que los animales se acostumbren a consumir alimento. El agua de bebida debe ser en lo posible cambiada varias veces en el día para asegurar un buen consumo de ella y por ende de alimento.

El material recomendado para la desinfección de pisos y corrales es algún líquido que contenga desinfectantes. El producto usado durante el desarrollo del proyecto fue Birkon. El desinfectante se aplica una vez lavado los corrales con algún detergente de tipo industrial, el cual también puede tener desinfectante.

- **Ampliar los antecedentes sobre resultados de análisis de dietas, sus resultados y aplicación conforme a los resultados obtenidos.**

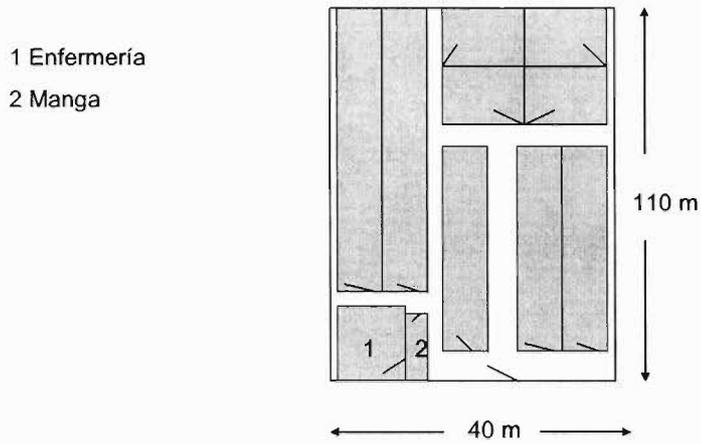
Se adjunta en los anexos dietas tipo elaboradas en agrícola Aguas Claras previo a la obtención de las dietas definitivas y análisis bromatológicos de insumos utilizados en su elaboración.

- Incorporar un diseño gráfico de todos y cada una de las instalaciones

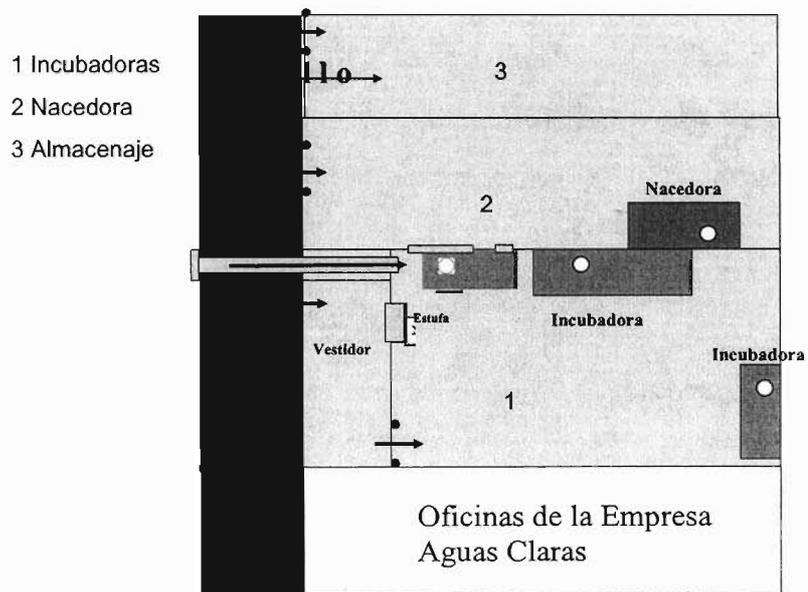
## Emplazamiento Instalaciones Agrícola Aguas Claras



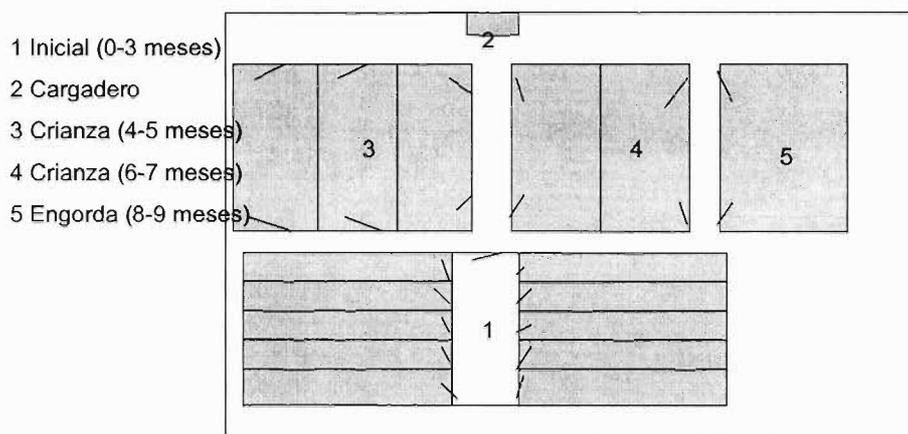
# DIAGRAMA CORRALES REPRODUCTORES



# DIAGRAMA SECTOR INCUBACIÓN



## Diagrama Crianza Engorda



### Distancias Aproximadas

Reproductores a sala de incubación: 800 M

Sala de incubación a crianza-engorda: 200 M

- Señalar antiparasitarios y antibióticos utilizados, principio activo, dosis, vía y época de aplicación, entre otros. Incorporar antecedentes sobre resultados análisis coproparasitarios.

A continuación se resume la información solicitada.

Preventivos:

| Producto               | Descripción          | Dosis             | Vía                                  | Época                             |
|------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Alcohol</i>         | Alcohol etanol       | Según necesidad   | Cutánea                              | Siempre.<br>Limpieza manos        |
| <i>Povidona Yodada</i> | Povidona yodada 1,1% | 4 ml/Lt solución. | Desinfección saco vitelino polluelos | Eclosión, 3 días seguidos         |
| <i>Formalina</i>       | Formalina 37%        | 50 ml/lt          | Fumigación huevos                    | Todo el año. 20 minutos por huevo |
| <i>Vacuna E. coli</i>  | Piliguard coli       | 10 ml/hembra      | Vacunación                           | Sólo si existe                    |

|                        |   |                             |  |                          |  |
|------------------------|---|-----------------------------|--|--------------------------|--|
|                        | 25ds  |                             |  | intramúscular            | prevalencia<br>previo al inicio<br>de postura  |
| <b>Visolet</b>         | Vitaminas<br>electrolitos<br>antibióticos<br>solubles | + 100gr / 200 Lts<br>+ agua |  | Agua bebida              | Posterior a<br>lluvias de<br>invierno. 3 días.<br>Posterior a<br>cuadros<br>infecciosos<br>tratados en<br>forma curativa.<br>Posterior a<br>traslados y<br>estrés general.<br>Reproductores<br>Inicio postura –<br>término portura |
| <b>Antiparasitario</b> | Ivermectina 5%  | 1cc/10 Kg                   |  | Inyectable<br>Subcutánea |  |

Curativos:

| <b>Producto</b>         | <b>Descripción</b>                                | <b>Dosis</b>  | <b>Vía</b>   | <b>Problema</b>  |
|-------------------------|---|---|--|--|
| <b>Negasunt</b>         | Polvo<br>desinfectante                            | – Aplicación<br>directa sobre<br>heridas  | Cutánea  | Cortes y<br>Heridas  |
| <b>Larvispray</b>       | Spray<br>insecticida                              | – Aplicación<br>directa sobre<br>heridas  | Cutánea  | Cortes y<br>Heridas  |
| <b>Bipencil</b>         | Penicilina<br>Procaína<br>Penicilina<br>Benzatina | G 1 ml / 25 Kg<br>+ PV<br>G 3 aplicaciones  | Inyectable<br>Intramuscular                          | Neumonías y<br>decaimientos<br>generales.<br>Específicos<br>Gram +<br>Infección<br>generalizada<br>por golpes,<br>heridas,<br>impactación.<br>Amplio<br>espectro |
| <b>Tetravet</b>         | Oxitetraciclina                                   | 1 ml / 10 Kg<br>PV<br>1 aplicación 72<br>horas. Ver<br>evolución y<br>visita<br>veterinaria<br>antes de repetir | Inyectable<br>Intramuscular                          | Infección saco<br>vitelino.  |
| <b>Baytril</b>          | --  | 0,2 ml /<br>polluelo<br>1 aplicación  | Inyectable<br>subcutánea                             |  |
| <b>Antiinflamatorio</b> | Moderefa  | 5 cc / aplicación   | Inyectable.<br>Intramuscular-<br>región<br>inflamada | Torceduras –<br>quebraduras –<br>dislocaciones   |

Respecto a la solicitud de análisis coproparasitario, las únicas realizadas fueron efectuadas por el SAG, las cuales fueron negativas. No se ha encontrado copia de este documento, el cual se está solicitando nuevamente a dicha institución.

#### **- Describir sistema de marcaje o identificación**

El sistema de marcaje empleado consistió en velcros en el cual se consignó el número del individuo.

El número correlativo asignado para cada individuo siguió la siguiente lógica:

Animales Reproductores: Uso de números de origen

Animales para crianza y Engorda: se consideró un sistema de asignación de números de acuerdo al siguiente esquema:

Nº padre – año temporada – Nº madre – orden correlativo postura

De esta forma se asignó un número único a cada huevo, el cual se mantiene para el polluelo, agregando un verificador “P”.

El velcro se colocó en el cuello de cada individuo hasta los tres meses de edad y posteriormente en las dos patas (para evitar pérdida). Con este número se permite inmediatamente saber el padre y la madre y a través de un software de registro su información asociada.

Cuando se necesita mantener un animal de engorda como reproductor se cambia su destinación en el software de registro a “Reproducción” por lo que se le asigna un nuevo número correlativo. Estos comenzaron en el Nº 130 para las hembras y Nº 20 para los machos.

Finalmente la nomenclatura de los animales permite identificar a cada macho o hembra reproductora con una letra del abecedario, partiendo con las iniciales para las hembras y las finales para los machos. De esta forma la hembra 129 es la “G”. En caso de terminarse las letras el sistema asigna letras doble (AA; AB; AC...etc.).

#### **- Ampliar información sobre el sexaje: edad y sistema utilizado**

No se implementó durante el desarrollo del proyecto ningún sistema de determinación de sexo. Se intentó utilizar el método japonés y además de ser impreciso estresaba sobre manera a los animales. La definición del sexo sólo se conoce al año de edad y sólo en algunos animales.

Durante el proyecto se inició un nuevo proyecto relacionado que permitirá conocer el sexo de los animales mediante marcadores moleculares de ADN. Sin embargo los resultados de dicho proyecto exceden los alcances de este informe, previéndose sin embargo resultados positivos en un corto plazo.

Por lo tanto la edad y sistema utilizado en la actualidad es visual a los 12 meses de edad.

- **No se identifica en la clasificación: Cortes muy blandos y cortes blandos los cortes señalados en el desposte del avestruz aquellos denominados nuevos 1 y 2 (Kg) y sobrecostilla.**

Se hace la corrección a la tabla de clasificación

| <i>Clasificación</i> | <i>Número de Cortes</i> | <i>Porcentaje del total</i> |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Muy blandos          | 9cortes                 | 42,6%                       |
| Blandos              | 5cortes                 | 45,2 %                      |
| Pierna o Goulash     | 1 corte                 | 12,2 %                      |

### 3.2 Compendio

De acuerdo a lo conversado y dado que este documento todavía puede sufrir modificaciones y correcciones por parte del FIA (carátula, logos, fotografías, etc.) se adjunta:

- CD con texto completo del Compendio
- Disquette con diagramas y fotos del Compendio

4. **En relación a los animales de propiedad del FIA, se solicita especificar su destino actual, para que esta Fundación tome una decisión respecto a su destino final. Sobre este punto es preciso señalar que la masa fundadora (importada desde Canadá) estaba constituida por un total de 14 ejemplares, 9 hembras y 5 machos; sin embargo, en su carta del 6 de agosto del 2002 señala que solamente quedarían 11 animales, por lo que solicito nos indique el destino de los 3 animales restantes.**

La masa fundadora del proyecto estaba conformada **por 5 machos y 9 hembras**. En el transcurso del proyecto se presentaron los siguientes problemas que bajaron el número total de animales desde 14 a 11.

- Macho “cojo”. Este animal presentó una cojera y dislocación progresiva de una pierna. Esto provocó su decaimiento paulatino y en aumento, lo que obligó a tratar de curarlo mediante la manipulación. Después de la visita y asistencia de varios médicos veterinarios, toma de radiografías, aplicación de fármacos (desinflamatorios), no hubo otra opción que el sacrificio del animal.
- Hembra quebrada. Una hembra sufrió una fractura expuesta al enredarse en una carrera con el alambre del corral. Esto implicó el sacrificio inmediato del animal.
- Hembra sin postura. Una hembra que no registró postura durante 3 años de duración del proyecto fue vendida al zoológico de Buin por parte del productor responsable de Agrícola AASA, quien no informó de esta situación al equipo del proyecto. De esta forma se eliminó un animal por el cual se obtuvo un valor de                    en caja de la Agrícola.

[Esta última situación fue explicada en su momento por el equipo del proyecto y en el informe respectivo y se pidió al responsable de la Agrícola que lo dejara por escrito, carta que se adjunta del Sr. Jaime Bascuñan con estas correcciones del Informe Final].

Respecto al resto de los animales generados por el proyecto, la gran masa de los mismos se ha resguardado de la siguiente forma

- Animales a Faena ensayos proyecto: 18 = **MACHOS Y HEMBRAS PARA CARNE**
- Animales a Unidad de réplica: 8 = **5 HEMBRAS Y TRES MACHOS**

- Animales muertos: 6 = **MACHOS Y HEMBRAS MUERTOS DURANTE EL TRANSPORTE AL MATADERO. En realidad uno de ellos hubo que sacrificarlo porque se les cayó del camión en el matadero. Los otros llegaron muertos al matadero (problemas durante el transporte?)**

Otros animales: el resto de los animales producidos durante el desarrollo del proyecto se destinó a faena y venta o a reposición de animales muertos y crecimiento. De esta forma se cumplió con la premisa de no vender animales orientados a la reproducción, sobre el cual se puso especial énfasis al inicio del mismo. De esta forma se puede señalar que el aporte de la agrícola al proyecto se ha traducido en obtener una unidad productiva inserta en un marco de condiciones productivas reales. Muchos animales producidos durante el proyecto han sido vendidos en esta temporada (y destinados sólo a faena), sobre la cual no se tienen registros debido a la finalización de las labores de campo en junio del presente año. Sin embargo se calcula que son aproximadamente 88 los animales destinados a faena desde junio y hasta noviembre del presente año.

Los animales destinados a faena de ensayos productivos, fueron empleados en degustaciones, despostes ilustrativos, muestras precomerciales, ventas de productos y el resto almacenado para su destino final.

[En carta del Sr. Bascuñán se indica el destino de la carne en bodega proveniente de dichos animales]

Los animales destinados a réplica, originalmente en la zona de Arica y posteriormente destinados a la zona de Parral, se encuentran a disposición del Sr. Máximo Correa O. el cual firmó un convenio con el proyecto para la realización de mediciones futuras si estas fueran necesarias.

Los animales muertos son producto del traslado de los mismos y la aparición de problemas de patas entre otros.

- 5. En cuanto a su propuesta de traspaso de los animales y bienes a la Agrícola Aguas Claras, para que FIA tome una decisión al respecto, se requiere contar con una carta del Sr. Jaime Bascuñán en la cual se indique su disposición a recibir los bienes y animales y señalando su disposición respecto a la continuidad de la actividad productiva. En cuanto al stock de carne en bodega de AASA, le solicito señalar el destino final que se le dará a dicho producto.**

Se adjunta la carta del Sr. Bascuñán en la cual señala su disposición respecto a los bienes a recibir y el destino de la carne remanente en bodega

- 6. Enviar todos los archivos en CD o disquette desprotegidos o señalar la contraseña utilizada.**

Se adjunta todos los archivos desprotegidos.

- 7. Falta incorporar los siguientes archivos**

- **Clasificación: cortes muy blandos y cortes blandos**
- **Presentación en Power point de la Srta. C. Simonetti**

Se adjuntan los archivos solicitados

- 8. Falta incorporar el estudio de comportamiento etológico**

Trabajo titulado "Informe de Práctica en Avestruces" del Sr. Santibañez, en donde se destacan aspectos etológicos de los Avestruces. Entregado con informe N°3 de Junio de 1999.

- 9. Enviar impreso el anexo N°2**

Se adjunta impreso el anexo N°2

- 10. En el anexo N°11 incorporar un cuadro de flujo de masa que comprenda toda la duración del proyecto**

Se adjunta el cuadro de flujo de masa del proyecto terminado.

- 11. Señalar situación de propiedad intelectual del software Birdtruz. Cabe reiterar que será necesario iniciar los trámites requeridos para patentar este producto, patente que deberá estar a nombre de FIA y de la PUC, en las condiciones que indica el artículo N° 17 del reglamento del FIA.**

De acuerdo a las averiguaciones efectuadas, el registro de patente para este caso no corresponde. Sí corresponde una inscripción de registro de Propiedad Intelectual, el cual además de FIA y PUC debe incluir al creador del software, debido a que cuando se negoció la elaboración del mismo se estipuló que cualquier iniciativa comercial, además del soporte técnico y/o modificaciones que se debieran realizar se efectuaría en forma conjunta. La

inscripción de propiedad debe ser iniciada por los representantes legales de ambas instituciones previo acuerdo con el representante de la empresa creadora Intelligent Solutions, Sr. Gonzalo Uribe fono 09-2372868. Respecto al uso del mismo, este puede ser usado por la Agrícola Aguas Claras y FIA en forma libre sin necesidad de inscripción.

**12. Set fotográfico digital ordenado en carpetas por ámbitos específicos: instalaciones, equipos, reproductores, crianza, polluelos, etc.**

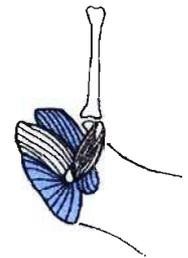
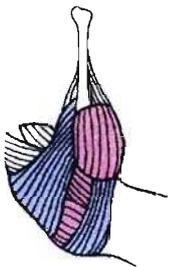
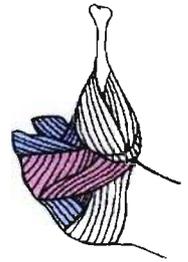
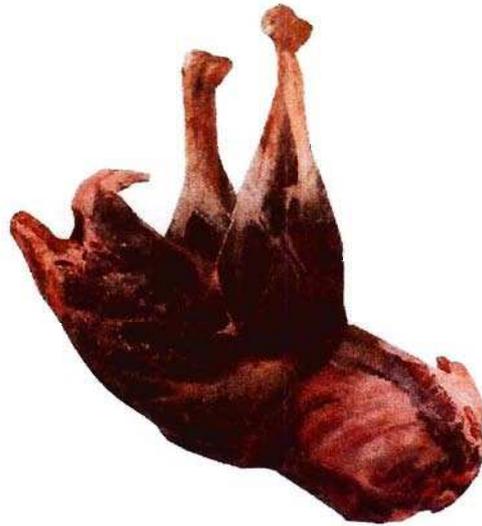
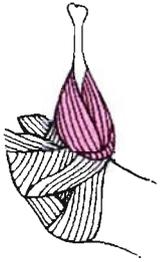
Se adjunta el set fotográfico en CD.

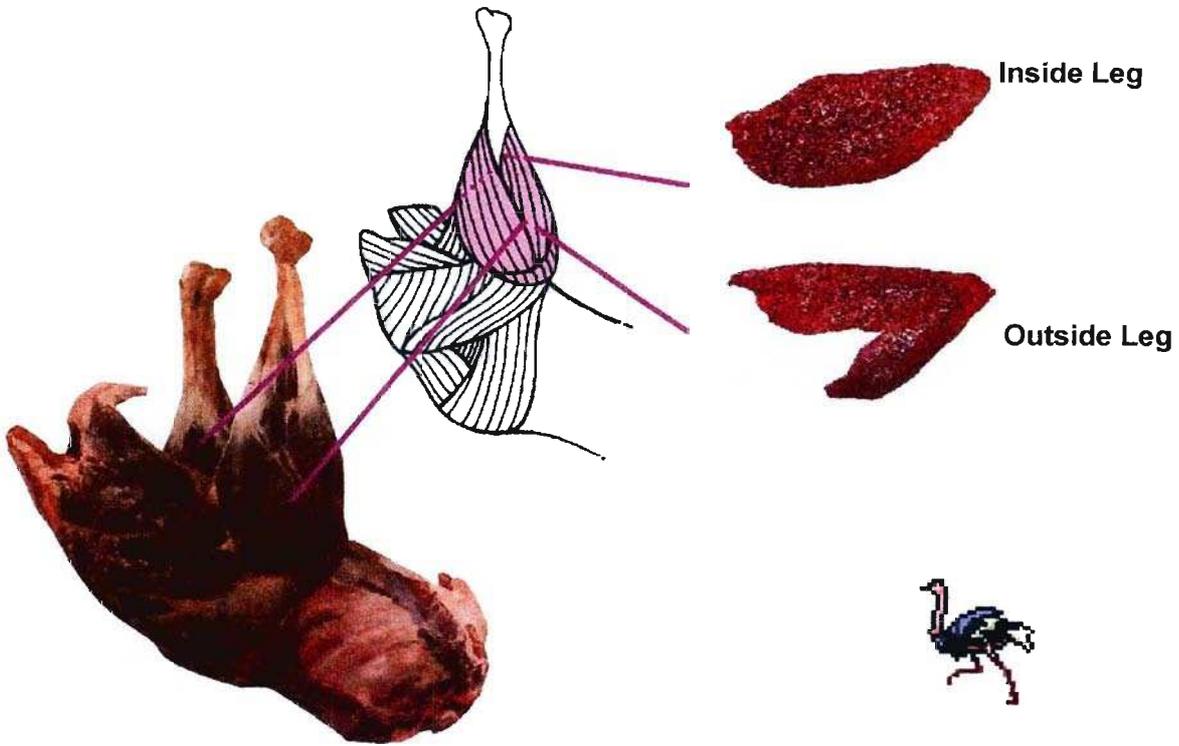
**13. Corregir Ortografía y Gramática**

Se realizó.

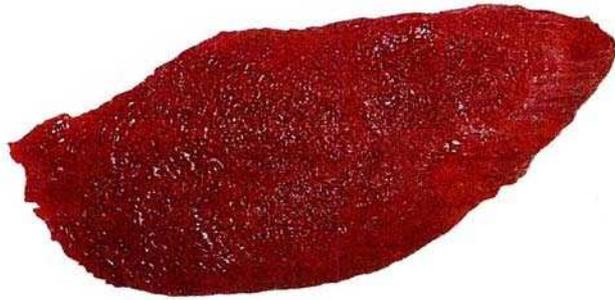
## **IMPRESIÓN ANEXO N°2**

# Desposte Virtual de Avestruz





## **Inside Leg (Posta Interior)**



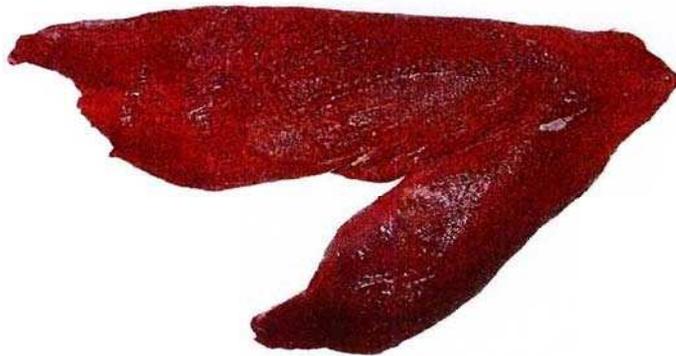
**Peso Promedio:1400 gramos**

**Corte Blando**



# **Outside Leg**

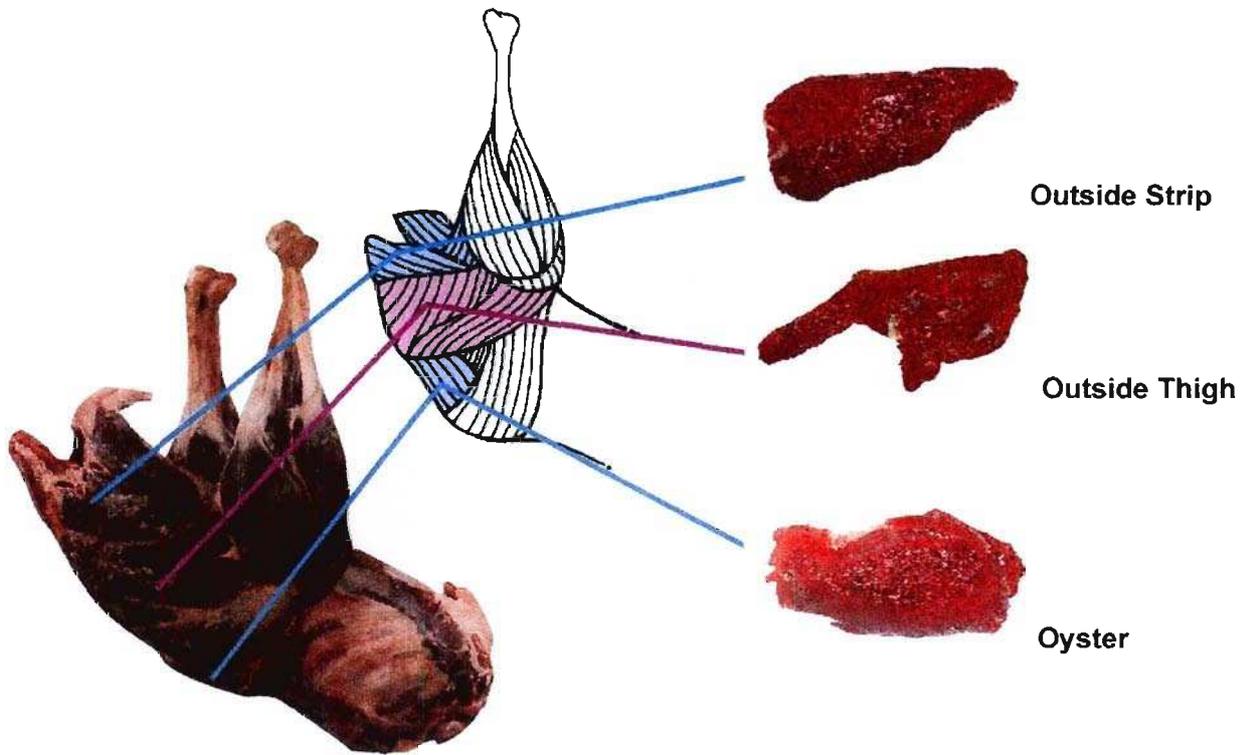
## **(Posta Exterior)**



**Peso Promedio: 1350 gramos**

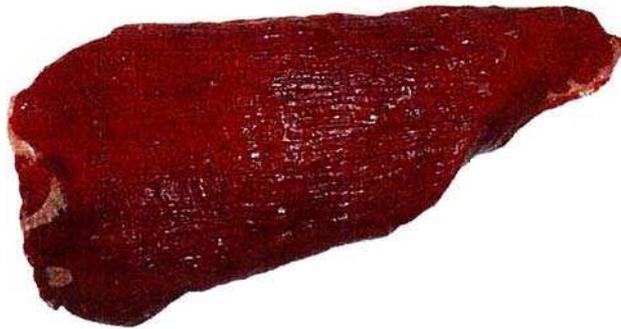
**Corte Blando**





# **Outside Strip**

## **(Filete Exterior)**



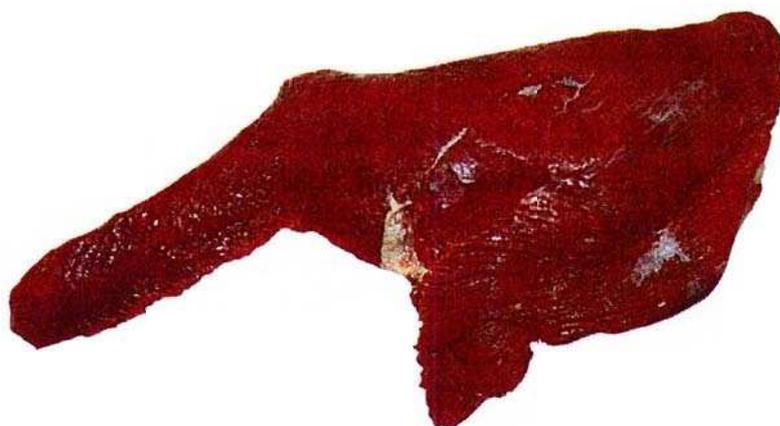
**Peso Promedio: 790 gramos**

**Corte Muy Blando**



# **Outside Thigh**

## **(Bife Chorizo)**



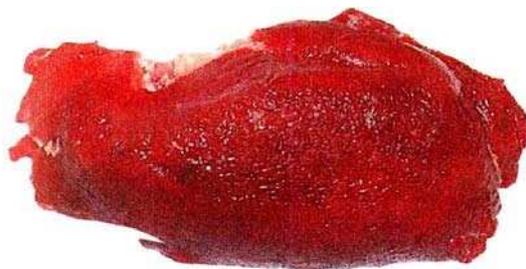
**Peso Promedio: 1700 gramos**

**Corte Blando**



# Oyster

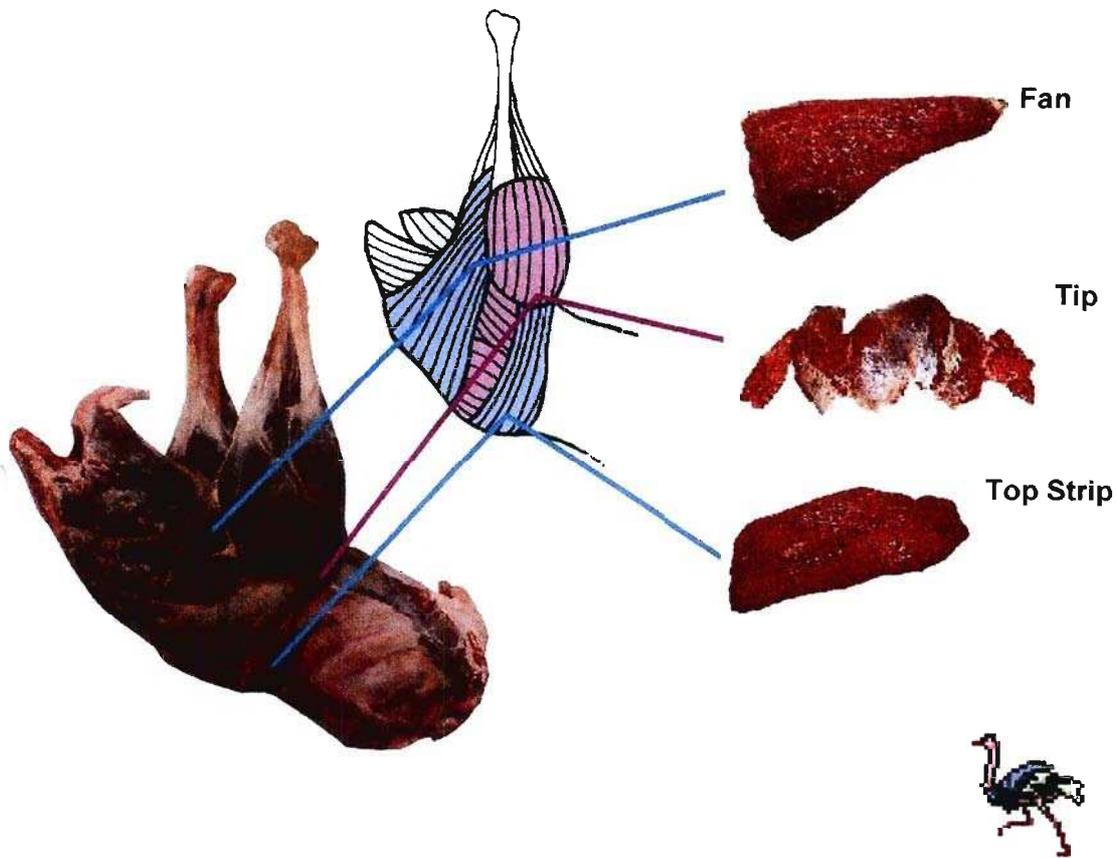
## (Filete Ostra)



**Peso Promedio: 735 gramos**

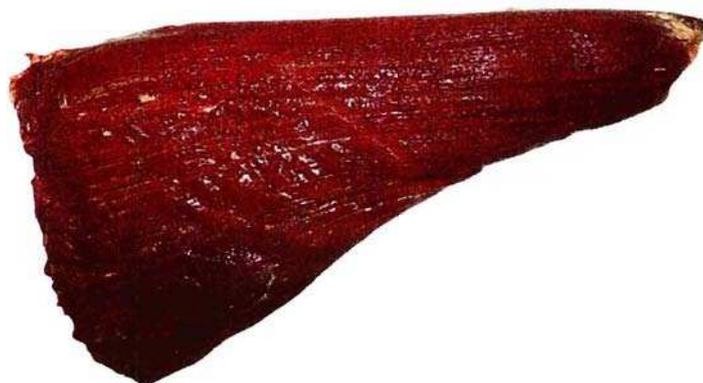
**Corte Muy Blando**





# **FAN**

**(Filete Fan)**



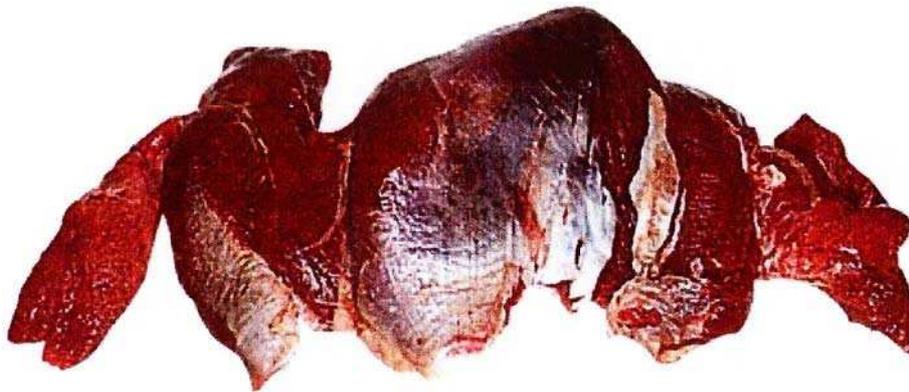
**Peso Promedio: 1950 gramos**

**Corte Muy Blando**



# Tip

(Posta Centro)



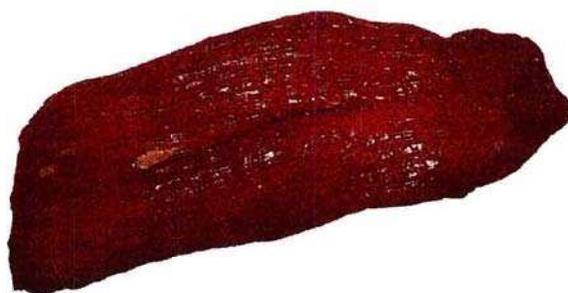
**Peso Promedio: 2250 gramos**

**Corte Blando**



# **Top Strip**

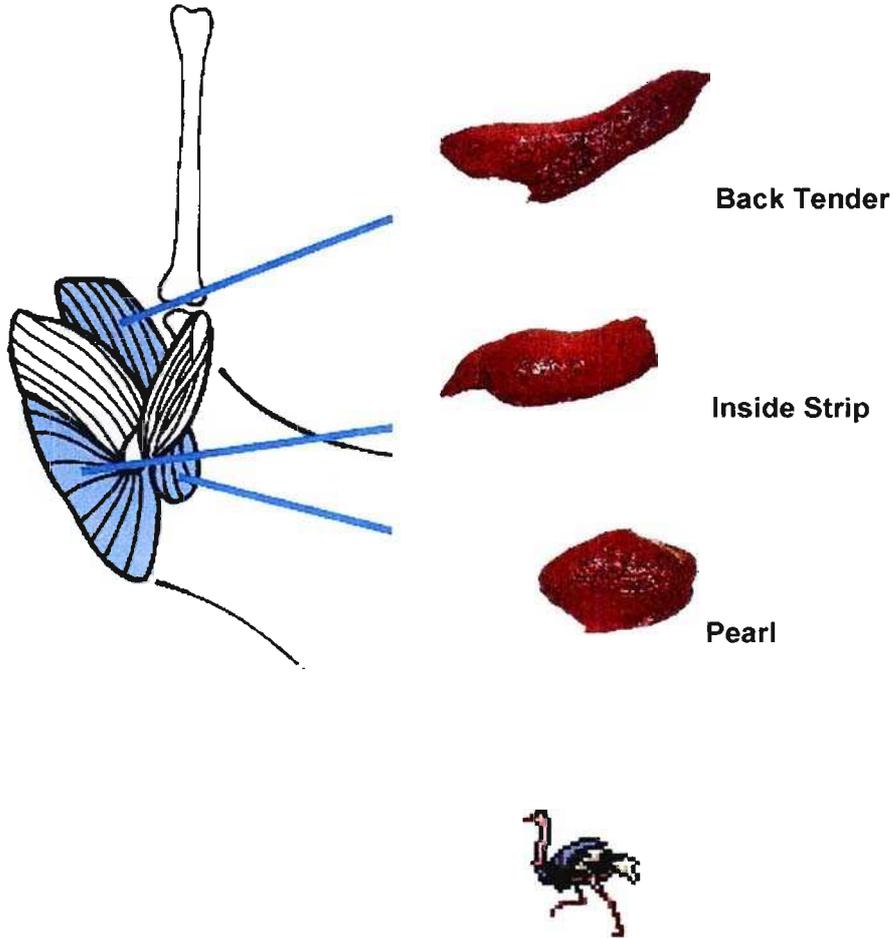
## **(Filete Centro)**



**Peso Promedio: 585 gramos**

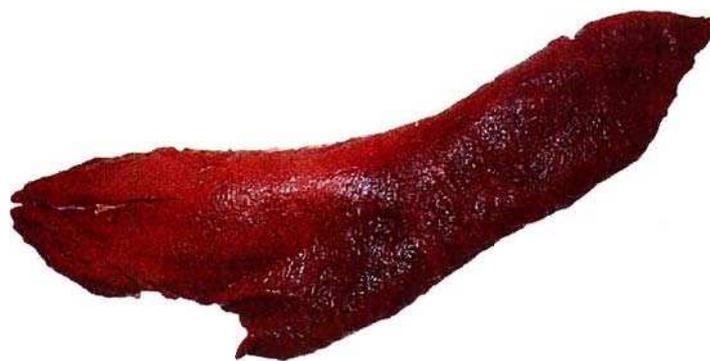
**Corte Muy Blando**





# **Back Tender**

## **(Filete)**



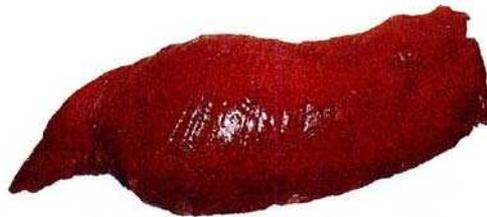
**Peso Promedio: 780 gramos**

**Corte Muy Blando**



# **Inside Strip**

**(Filete Interior)**



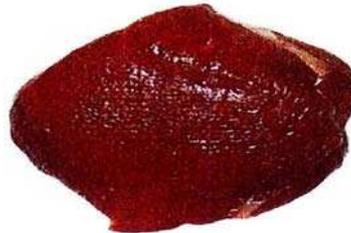
**Peso Promedio: 565 gramos**

**Corte Muy Blando**



# **Pearl**

## **(Medallón de Filete)**



**Peso Promedio: 310 gramos**

**Corte Muy Blando**



## CORRECCIÓN ANEXO N°11

### Resumen de Producción

Los registros de la temporada 2001-2002 se presenta a continuación

| <b>Temporada</b>                 | <b>2001-2002</b> |
|----------------------------------|------------------|
| <b>Postura a la Fecha</b>        | 277              |
| <b>Huevos Fértiles</b>           | 190              |
| <b>% Fertilidad</b>              | 68,6             |
| <b>Huevos Eclosionados</b>       | 125              |
| <b>Huevos Muerte Embrionaria</b> | 65               |
| <b>% Incubabilidad</b>           | 65,7             |
| <b>Pollos Nacidos Vivos</b>      | 125              |
| <b>Pollos Nacidos Muertos</b>    | 22               |
| <b>Stock Pollos Temporada</b>    | 88               |
| <b>Pollos Muertos</b>            | 37               |
| <b>% Mortalidad a la Fecha</b>   | 29,6             |

- El análisis de la presente temporada de postura está marcado por dos puntos relevantes. El primero se refiere al retraso del inicio de la temporada por la readecuación de corrales. El segundo se refiere a la incorporación de tres tríos nuevos al stock de reproductores los cuales han bajado fuertemente los índices productivos del plantel.

El stock total de animales mantenidos a la fecha del informe en Aguas Claras es el siguiente:

| <b>EDAD</b>             | <b>HEMBRA</b> | <b>MACHO</b> |
|-------------------------|---------------|--------------|
| <b>Hasta 12 meses *</b> | 44            | 44           |
| <b>1-2 años</b>         | 8             | 4            |
| <b>2-3 años</b>         | 6             | 2            |
| <b>3-4 años</b>         | 0             | 1            |
| <b>5 ó más años</b>     | 7             | 4            |
| <b>Stock (1/12/01)</b>  | 65            | 55           |

\* Pollos nacidos temporada 2001-2002

A continuación se presenta un resumen de la información existente para los animales enviados a faena.

Animales Faenados Temporada 1999-2000 : 18 (entre 80 y 120 Kgs de peso)  
 Animales Faenados Temporada 2000-2001 : 43 (entre 110 y 125 Kgs de peso)  
 Animales Faenados Temporada 2001-2002 : 68 (entre 110 y 125 Kgs de peso)  
 Total Faenados : 129

Animales 1999 - 2000

|   |               |
|---|---------------|
| - Desposte y Demostración:              | 32 Kg         |
| - Consumo y Actividades de Difusión UC: | 6 Kg          |
| - Degustación y Presentación Producto   | 12 Kg         |
| - Análisis                              | 10 Kg         |
| - Consumo AASA                          | 10 Kg         |
| - Stock disponible para venta AASA      | 510 Kg        |
| <b>Total Kilos</b>                      | <b>580 Kg</b> |

Animales 2000 - 2001

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| - Desposte y Demostración U. Austral: | 70 Kg |
|---------------------------------------|-------|

|   |                 |
|---|-----------------|
| - Consumo y Actividades de Difusión UC: | 35 Kg           |
| - Degustación FIA                       | 12 Kg           |
| - Análisis                              | 0 Kg            |
| - Consumo AASA                          | 0 Kg            |
| - Stock disponible para venta AASA      | 1.388 Kg        |
| <b>Total Kilos</b>                      | <b>1.505 Kg</b> |

#### Animales 2001 - 2002

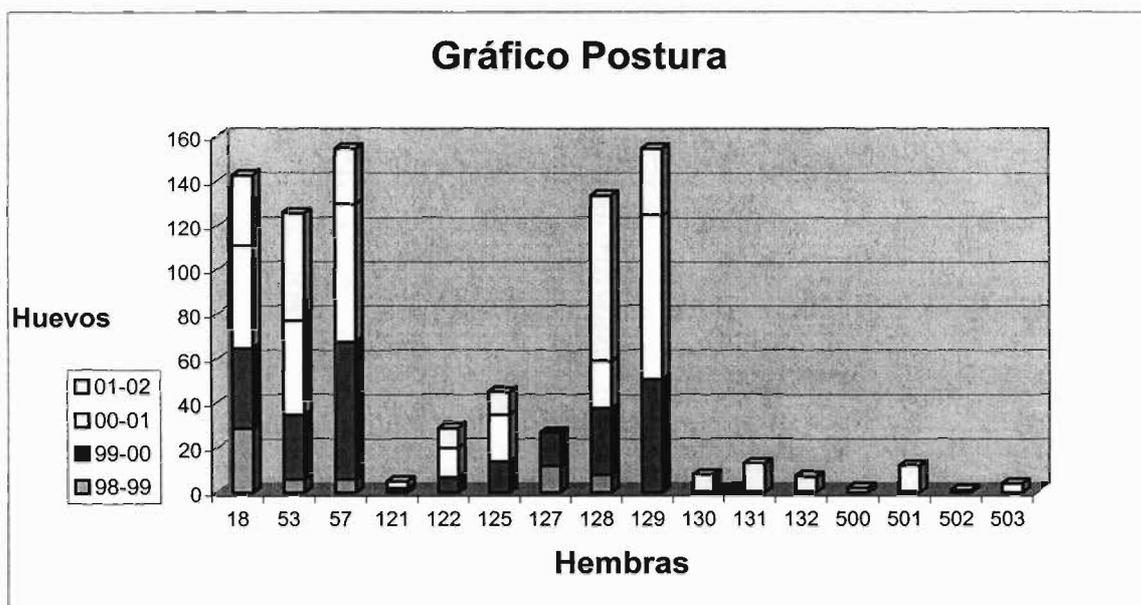
|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| - Stock disponible para venta AASA | 2.176 Kg        |
| <b>Total Kilos</b>                 | <b>2.176 Kg</b> |

### Cuadro Comparativo Postura Huevos

| <b>REGISTRO POSTURA HEMBRAS</b> |           |            |            |             |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|
| Nº HEMBRA                       | TEMPORADA |            |            |             |
|                                 | 98-99     | 99-00      | 00-01      | 01-02       |
| 18                              | 29        | 36         | 46         |             |
| 53                              | 6         | 29         | 42         | 49          |
| 57                              | 6         | 62         | 62         | 25          |
| 121                             |           | 2          | 3          | Vendida     |
| 122                             |           | 7          | 13         | 9           |
| 125                             |           | 14         | 21         | 10          |
| 127                             | 12        | 15         |            | Sacrificada |
| 128                             | 8         | 30         | 21         | 75          |
| 129                             |           | 51         | 74         | 30          |
| 130                             |           |            |            | 8           |
| 131                             |           |            |            | 13          |
| 132                             |           |            |            | 7           |
| 500                             |           |            |            | 2           |
| 501                             |           |            |            | 12          |
| 502                             |           |            |            | 1           |
| 503                             |           |            |            | 4           |
| <b>Total</b>                    | <b>61</b> | <b>246</b> | <b>282</b> | <b>277</b>  |

Los animales 130 al 503 son hembras que ingresaron al plantel la temporada 2001-2002, por lo cual su participación recién comienzan. Estas hembras han

bajado los parámetros productivos del plantel. La hembra 128 fue sacrificada el año 2000. La hembra 121 fue vendida al zoológico de Buin debido a su bajo potencial productivo.



De acuerdo a lo solicitado se reconstituyó un diagrama de flujo con la información productiva del proyecto, en la cual se señala la evolución de los reproductores, los animales para réplica y los animales para faena.

FLUJO DE MASA AVESTRUCCES

| ESTAMENTOS                    | SEMESTRES |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                               | 1º - 98   | 2º - 98 | 1º - 99 | 2º - 99 | 1º - 00 | 2º - 00 | 1º - 01 | 2º - 01 | 1º - 02 |
| INGRESO HEMBRAS REPRODUCTORAS | 9         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 3       | 4       | 4       |
| SALIDA HEMBRAS REPRODUCTORAS  | 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       |
| STOCK                         | 9         | 9       | 9       | 9       | 9       | 8       | 11      | 14      | 18      |
| INGRESO MACHOS REPRODUCTORES  | 5         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 2       | 3       | 0       |
| SALIDA MACHOS REPRODUCTORES   | 0         | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| STOCK                         | 5         | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 6       | 9       | 9       |
| POSTURA HUEVOS                | 0         | 30      | 31      | 102     | 144     | 145     | 137     | 152     | 125     |
| ECLOSIÓN POLLOS               | 0         | 18      | 17      | 72      | 91      | 102     | 105     | 110     | 98      |
| INGRESO MATERNIDAD            | 0         | 16      | 17      | 59      | 88      | 75      | 81      | 80      | 86      |
| SALIDA MATERNIDAD             | 0         | 14      | 16      | 50      | 68      | 61      | 68      | 67      | 69      |
| INGRESO CRIANZA               |           | 14      | 16      | 50      | 68      | 61      | 68      | 67      | 69      |
| SALIDA CRIANZA                |           | 0       | 10      | 15      | 40      | 41      | 39      | 48      | 45      |
| STOCK                         |           | 14      |         |         |         |         |         |         |         |
| INGRESO ENGORDA               |           | 0       | 10      | 15      | 40      | 41      | 39      | 48      | 45      |
| SALIDA ENGORDA                |           |         |         | 9       | 14      | 34      | 29      | 29      | 41      |
| STOCK                         |           | 0       | 10      | 16      | 42      | 49      | 59      | 78      | 82      |

## **ANEXO**

### **DIETAS Y ANÁLISIS DE INSUMOS TEMPORALES UTILIZADOS DURANTE EL PROYECTO.**

At. Sr. José López FAX 481055

| <b>RACION DE MINIMO COSTO<br/>PARA AVESTRUCCES ETAPA INICIAL (0 A 3 MESES EDAD)</b> |                          |                     |                    |
|---|--------------------------|---------------------|--------------------|
| Nombre Archivo:   | Initruz                  |                     |                    |
| Nombre Dieta:   | Inicio Nueva PUC/Aclaras |                     |                    |
| Fecha Ejecución:  | 12/01/01                 |                     |                    |
| Formulada por:  | MCL                      |                     |                    |
| <b>COMPOSICION</b>  |                          |                     |                    |
|   |                          | <b>Porcentaje %</b> | <b>Kilos / Ton</b> |
| <b>INGREDIENTES</b>   |                          |                     |                    |
| Fosfato Monocálcico   | A. Claras                | 3,1                 | 30,6               |
| Maíz grano  | A. Claras                | 33,9                | 338,4              |
| Soya afrecho  | A. Claras                | 31,8                | 317,5              |
| Carbonato de calcio   | A. Claras                | 2,6                 | 26,2               |
| Metionina   | A. Claras                | 0,6                 | 6,4                |
| Aceite vegetal  | A. Claras                | 2,0                 | 20,0               |
| Alfalfa heno  | A. Claras                | 23,6                | 235,8              |
| <b>Subtotal Ingredientes</b>  |                          | <b>97,5</b>         | <b>974,8</b>       |
| <b>Aditivos</b>   |                          |                     |                    |
| Vitaminas avestruces  |                          | 0,10                | 1,00               |
| Minerales avestruces  |                          | 1,00                | 10,00              |
| Colina avestruces   |                          | 0,50                | 5,00               |
| Sal   |                          | 0,40                | 4,00               |
| Milbond   |                          | 0,50                | 5,00               |
| Etoxiquina  |                          | 0,02                | 0,20               |
| <b>Subtotal Aditivos</b>  |                          | <b>2,52</b>         | <b>25,20</b>       |
| <b>TOTAL</b>  |                          | <b>100</b>          | <b>1.000</b>       |
| Dieta enviada el 12 del 01 del 2001   |                          |                     |                    |

- REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| NOMBRE RESTRICCION | TIPO      | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|
|                    | (MAX MIN) |          |             |            |
| CANTIDAD MAXIMA    | MAX       |          |             |            |
| CANTIDAD MINIMA    | MIN       |          |             |            |
| E.METAB. (MCAL/K)  | MIN       |          |             |            |
| PROTEINA C. (%)    | MAX       |          |             |            |
| FIBRA CRUDA (%)    | MIN       |          |             |            |
| CALCIO (%)         | MIN       |          |             |            |
| FOSFORO (%)        | MIN       |          |             |            |
| LISINA (%)         | MIN       |          |             |            |
| METIONINA (%)      | MIN       |          |             |            |
| CISTINA (%)        | MIN       |          |             |            |
| TRIPTOFANO (%)     | MIN       |          |             |            |
| ARGININA (%)       | MIN       |          |             |            |
| TREONINA (%)       | MIN       |          |             |            |
| H.Pescado AClar    | MAX       |          |             |            |
| Aceite Veg. ACI    | MAX       |          |             |            |

**NUEVA PROPOSICIÓN PARA MEZCLAS VITAMINAS Y MINERALES PUC  
AVESTRUCES**

Enviada a CALS Atención Dr. Pablo Schultz J. EL 21 Diciembre 2001

| <b>MEZCLA VITAMINAS</b> | <b>ANTERIOR</b><br>(g) | <b>NUEVA</b><br>(g) |
|-------------------------|------------------------|---------------------|
| Vitamina K3             | 4,0                    | 4,0                 |
| Vitamina B1             | 6,1                    | 3,3                 |
| Vitamina B2             | 10,0                   | 6,2                 |
| Niacina                 | 100,0                  | 80,0                |
| Pantotenato de Ca       | 24,0                   | 20,5                |
| Acido Fólico            | 5,1                    | 3,5                 |
| Vitamina B6             | 9,0                    | 6,0                 |
| Biotina (2%)            | 25,0                   | 20,0                |
| Vitamina B12 (0,1%)     | 0,5                    | 0,3                 |
| Vitamina A              | 32,0                   | 25,0                |
| Vitamina D3             | 3,2                    | 3,5                 |
| Vitamina E              | 300,0                  | 250,0               |
| Vitamina C              | 300,0                  | 200,0               |
| Carbonato de Ca (exc)   | 181,1                  | 377,7               |
|                         | <b>1000,0</b>          | <b>1000,0</b>       |

| <b>MEZCLA MIN</b> | <b>(g)</b>      |
|-------------------|-----------------|
| Oxido de Mg       | 4.259,0         |
| Sulfato de Hierro | 2.000,0         |
| Oxido de Zn       | 236,0           |
| Oxido de Mn       | 250,0           |
| Sulfato de Cu     | 190,0           |
| Carbonato de Co   | 0,7             |
| Yodato de K       | 1,7             |
| Selenito de Na    | 1,8             |
| Carbonato de Ca   | 3.060,8         |
|                   | <b>10.000,0</b> |

A esto agregar la Colina (50%) en 0,5% de la dieta o 5Kg/ton

| <b>Dosis:</b>                                 | <b>Vitamina</b> | <b>Colina</b> | <b>Minerales</b> |
|---|-----------------|---------------|------------------|
| Crianza: 0 a 4 meses y Reproductores          | 1,0 Kg/Ton      | 5,0 Kg/Ton    | 10 Kg/Ton        |
| Crecimiento: 5 meses - faena y Rep.Mantención | 0,5 Kg/Ton      | 2,5 Kg/Ton    | 10 Kg/Ton        |

FECHA : 26/12/01  
 HORA : 12:18:28

**RACIONES DE MINIMO COSTO**

IDENTIFICACION DE LA RACION.

- 1.- NOMBRE DEL ARCHIVO :
- 2.- TIPO DE AVE :
- 3.- NOMBRE DE LA DIETA :
- 4.- FECHA INGRESO :
- 5.- NOMBRE DEL FORMULADOR :
- 6.- FECHA DE EJECUCION :

RACION CALCULADA : FACTIBLE

| NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA |                | PRECIO  | COSTO |
|----------------------|-------------------------|----------------|---------|-------|
|                      | Porcentaje              | Kilos/Ton      | (\$/kg) | KILO  |
| HenoAlfalfa AgClaras | 23.59                   | 235.89         |         |       |
| Maizgrano AgClaras   | 9.35                    | 93.55          |         |       |
| AfrechTrigo AgClaras | 43.14                   | 431.39         |         |       |
| Carbonato Ca AClaras | 1.42                    | 14.16          |         |       |
| Aceite Vegetal AClar | 1.50                    | 15.00          |         |       |
| Lisina Aclaras       | 0.02                    | 0.18           |         |       |
| Metionina AClaras    | 0.18                    | 1.83           |         |       |
| Afre.Soya AgClaras   | 16.19                   | 161.90         |         |       |
| FosfMonoDiCa Caup.   | 2.91                    | 29.09          |         |       |
| AditivosNNAClaras    | 1.70                    | 17.00          |         |       |
| <b>T O T A L E S</b> | <b>100.00</b>           | <b>1000.00</b> |         |       |

INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

⊗ Vit PUC-FIA = 0,05 %  
 Min PUC-FIA = 1,00 %  
 Colina = 0,25 %  
 Sal = 0,40 %  
 } 1,7 %

| NOMBRE INGREDIENTE | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|

Nota Dieta sin H. Pescado y con 1,5% Aceite.  
 Los Min no se bajaron a la 1/2 las Vit y Colina Si.

- REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| # | NOMBRE RESTRICCION | TIPO<br>(MAX MIN) | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|---|--------------------|-------------------|----------|-------------|------------|
|   | CANTIDAD MAXIMA    | MAX               | 1.000    | 1.0000      | +0.0000    |
|   | CANTIDAD MINIMA    | MIN               | 0.990    | 1.0000      | +0.0100    |
|   | E.METAB. (MCAL/K)  | MIN               | 2.050    | 2.0500      | +0.0000    |
|   | PROTEINA C. (%)    | MIN               | 17.000   | 18.7395     | +1.7395    |
|   | FIBRA CRUDA (%)    | MAX               | 11.500   | 11.5000     | +0.0000    |
|   | CALCIO (%)         | MIN               | 1.400    | 1.4000      | +0.0000    |
|   | FOSFORO (%)        | MIN               | 0.850    | 0.8500      | +0.0000    |
|   | LISINA (%)         | MIN               | 0.850    | 0.8500      | +0.0000    |
|   | METIONINA (%)      | MIN               | 0.410    | 0.4100      | +0.0000    |
|   | CISTINA (%)        | MIN               | 0.240    | 0.2824      | +0.0424    |
|   | TRIPTOFANO (%)     | MIN               | 0.210    | 0.2702      | +0.0602    |
|   | ARGININA (%)       | MIN               | 0.940    | 1.0515      | +0.1115    |
|   | TREONINA (%)       | MIN               | 0.630    | 0.6300      | +0.0000    |
|   | Aceite Vegetal     | MIN               | 0.015    | 0.0150      | +0.0000    |
|   | AditivosNNAClar    | MIN               | 0.017    | 0.0170      | +0.0000    |



VALOR NUTRITIVO DE LOS INGREDIENTES.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E. METAB. | PROTEINA | FIBRA CR | CALCIO  | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------|---------|
| HenoAlfalfa | 1.0000   | 1.0000   | 1.6000    | 15.9000  | 25.8000  | 1.5400  | 0.1000  |
| Maizgrano A | 1.0000   | 1.0000   | 3.3000    | 8.5000   | 2.3000   | 0.0100  | 0.0900  |
| AfrechTrigo | 1.0000   | 1.0000   | 2.0000    | 15.3000  | 10.7000  | 0.1000  | 0.3000  |
| Carbonato C | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000    | 0.0000   | 0.0000   | 33.8000 | 0.0000  |
| Aceite Vege | 1.0000   | 1.0000   | 7.5000    | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  |
| Lisina Acla | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000    | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  |
| Metionina A | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000    | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  |
| Afre.Soya A | 1.0000   | 1.0000   | 2.4000    | 46.9000  | 3.6000   | 0.3000  | 0.3000  |
| FosfMonoDiC | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000    | 0.0000   | 0.0000   | 16.0000 | 22.0000 |
| AditivosNNA | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000    | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  |

| INGRED.     | LISINA  | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | Aceite V |
|-------------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.5600  | 0.2500   | 0.3000  | 0.2000   | 0.6000   | 0.6000   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.2000  | 0.1800   | 0.1800  | 0.1000   | 0.5000   | 0.4000   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.5000  | 0.1700   | 0.2000  | 0.2700   | 0.8000   | 0.3700   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 1.0000   |
| Lisina Acla | 79.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000  | 85.0000  | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 2.9000  | 0.6500   | 0.6700  | 0.6000   | 3.2000   | 1.8000   | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| AditivosNNA | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |

| INGRED.     | Aditivos |
|-------------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000   |
| Lisina Acla | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000   |
| AditivosNNA | 1.0000   |

APORTE DE LOS INGREDIENTES POR RESTRICCIÓN.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA  | CR | CALCIO | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|--------|----|--------|---------|
| HenoAlfalfa | 0.2359   | 0.2359   | 0.3774   | 3.7507   | 6.0861 |    | 0.3633 | 0.0236  |
| Maizgrano A | 0.0935   | 0.0935   | 0.3087   | 0.7952   | 0.2152 |    | 0.0009 | 0.0084  |
| AfrechTrigo | 0.4314   | 0.4314   | 0.8628   | 6.6003   | 4.6159 |    | 0.0431 | 0.1294  |
| Carbonato C | 0.0142   | 0.0142   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.4786 | 0.0000  |
| Aceite Vege | 0.0150   | 0.0150   | 0.1125   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |
| Lisina Acla | 0.0002   | 0.0002   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |
| Metionina A | 0.0018   | 0.0018   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |
| Afre.Soya A | 0.1619   | 0.1619   | 0.3886   | 7.5933   | 0.5829 |    | 0.0486 | 0.0486  |
| FosfMonoDiC | 0.0291   | 0.0291   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.4655 | 0.6400  |
| AditivosNNA | 0.0170   | 0.0170   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |

| INGRED.     | LISINA | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | Aceite V |
|-------------|--------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.1321 | 0.0590   | 0.0708  | 0.0472   | 0.1415   | 0.1415   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0187 | 0.0168   | 0.0168  | 0.0094   | 0.0468   | 0.0374   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.2157 | 0.0733   | 0.0863  | 0.1165   | 0.3451   | 0.1596   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0150   |
| Lisina Acla | 0.0140 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000 | 0.1556   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.4695 | 0.1052   | 0.1085  | 0.0971   | 0.5181   | 0.2914   | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| AditivosNNA | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |

| INGRED.     | Aditivos |
|-------------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000   |
| Lisina Acla | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000   |
| AditivosNNA | 0.0170   |



FECHA : 24/08/01  
HORA : 14:56:42

### RACIONES DE MINIMO COSTO

#### IDENTIFICACION DE LA RACION.

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : FINTRUZ2  
2.- TIPO DE AVE : AVESTRUZ  
3.- NOMBRE DE LA DIETA : DIETA FINAL DESENGRASE (1,8Mcal  
4.- FECHA INGRESO : 21/08/01  
5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : MCL  
6.- FECHA DE EJECUCION : 24/08/01

*Enviada Edo. Uribe  
el 24/08/01 por  
mail*

*Dar 1 mes antes de  
Saena*

RACION CALCULADA : FACTIBLE

| NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA |                | PRECIO<br>(\$/kg) | COSTO<br>KILO |
|----------------------|-------------------------|----------------|-------------------|---------------|
|                      | Porcentaje              | Kilos/Ton      |                   |               |
| HenoAlfalfa AgClaros | 38.39                   | 383.87         |                   |               |
| AfrechTrigo AgClaros | 45.99                   | 459.89         |                   |               |
| Afre.Soya AgClaros   | 11.08                   | 110.84         |                   |               |
| Carbonato Ca AClaros | 1.67                    | 16.66          |                   |               |
| Metionina AClaros    | 0.03                    | 0.28           |                   |               |
| AditivosNNAClaros *  | 1.18                    | 11.80          |                   |               |
| FosfMonoDiCa Caup.   | 1.67                    | 16.65          |                   |               |
| <b>T O T A L E S</b> | <b>100.00</b>           | <b>1000.00</b> |                   |               |

#### INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

*\* Vitaminas PVC-FIA = 0,03 %  
Minerales PVC-FIA = 0,50 %  
Colina = 0,25 %  
Sal = 0,40 %* } **1,18 %**

| NOMBRE INGREDIENTE | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
| Maizgrano AgClaros |        |                 |                     |
| Lisina Aclaros     |        |                 |                     |

- REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| # | NOMBRE RESTRICCION | TIPO | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|---|--------------------|------|----------|-------------|------------|
|   | (MAX               | MIN) |          |             |            |
| 1 | CANTIDAD MAXIMA    | MAX  |          |             |            |
| 2 | CANTIDAD MINIMA    | MIN  |          |             |            |
| 3 | E.METAB. (MCAL/K)  | MIN  |          |             |            |
| 4 | PROTEINA C. (%)    | MIN  |          |             |            |
| 5 | FIBRA CRUDA (%)    | MIN  |          |             |            |
| 3 | CALCIO (%)         | MIN  |          |             |            |
| 7 | FOSFORO (%)        | MIN  |          |             |            |
| 3 | LISINA (%)         | MIN  |          |             |            |
| 3 | METIONINA (%)      | MIN  |          |             |            |
| ` | CISTINA (%)        | MIN  |          |             |            |
| 1 | TRIPTOFANO (%)     | MIN  |          |             |            |
| 2 | ARGININA (%)       | MIN  |          |             |            |
| 3 | TREONINA (%)       | MIN  |          |             |            |
| 4 | AditivosNNAclar    | MIN  |          |             |            |







FECHA : 24/08/01  
HORA : 14:31:20

**RACIONES DE MINIMO COSTO**

*No se usará!*

**IDENTIFICACION DE LA RACION.**

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : FINALTRUZ1  
2.- TIPO DE AVE : AVESTRUZ  
3.- NOMBRE DE LA DIETA : DIETA FINAL DESENGRASE ✓ (2Meal) ✓  
4.- FECHA INGRESO : 21/08/01  
5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : MCL  
6.- FECHA DE EJECUCION : 24/08/01

*Dar un mes antes de Faenar*

RACION CALCULADA : FACTIBLE

| NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA |           | PRECIO  | COSTO |
|----------------------|-------------------------|-----------|---------|-------|
|                      | Porcentaje              | Kilos/Ton | (\$/kg) | KILO  |
| HenoAlfalfa AgClaras | 40.24                   | 402.41    |         |       |
| Maizgrano AgClaras   | 15.60                   | 155.96    |         |       |
| AfrechTrigo AgClaras | 25.93                   | 259.32    |         |       |
| Afre.Soya AgClaras   | 13.45                   | 134.50    |         |       |
| Carbonato Ca AClaras | 1.34                    | 13.39     |         |       |
| Metionina AClaras    | 0.01                    | 0.12      |         |       |
| AditivosNNAClaras *  | 1.18                    | 11.80     |         |       |
| FosfMonoDiCa Caup.   | 2.25                    | 22.49     |         |       |

**T O T A L E S**

**INGREDIENTES NO UTILIZADOS.**

\* Vitaminas PUC-FIA = 0,035 %  
Minerales PUC-FIA = 0,50 %  
Colina = 0,25 %  
Sal = 0,40 %  
} 1,18%

| NOMBRE INGREDIENTE | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
| Lisina Aclaras     |        |                 |                     |

REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

---

---

| NOMBRE RESTRICCION | TIPO | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|--------------------|------|----------|-------------|------------|
|                    | (MAX | MIN)     |             |            |
| CANTIDAD MAXIMA    |      | MAX      |             |            |
| CANTIDAD MINIMA    |      | MIN      |             |            |
| E.METAB. (MCAL/K)  |      | MIN      |             |            |
| PROTEINA C. (%)    |      | MIN      |             |            |
| FIBRA CRUDA (%)    |      | MIN      |             |            |
| CALCIO (%)         |      | MIN      |             |            |
| FOSFORO (%)        |      | MIN      |             |            |
| LISINA (%)         |      | MIN      |             |            |
| METIONINA (%)      |      | MIN      |             |            |
| CISTINA (%)        |      | MIN      |             |            |
| TRIPTOFANO (%)     |      | MIN      |             |            |
| ARGININA (%)       |      | MIN      |             |            |
| TREONINA (%)       |      | MIN      |             |            |
| AditivosNNAClar    |      | MIN      |             |            |

---





FECHA : 26/12/01  
HORA : 13:09:10

## RACIONES DE MINIMO COSTO

### IDENTIFICACION DE LA RACION.

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : REPROD100  
2.- TIPO DE AVE : AVESTRUZ  
3.- NOMBRE DE LA DIETA : REPRODUCTORES  
4.- FECHA INGRESO : 26/12/01  
5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : MCL Con Rest  
6.- FECHA DE EJECUCION : 26/12/01

RACION CALCULADA : FACTIBLE

OK  
Enviado a E. URIBE  
el 26 Dic/01

| NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA<br>Porcentaje | Kilos/Ton | PRECIO<br>(\$/kg) | COSTO<br>KILO |
|----------------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|---------------|
| HenoAlfalfa AgClaras |                                       |           |                   |               |
| Maizgrano AgClaras   |                                       |           |                   |               |
| AfrechTrigo AgClaras |                                       |           |                   |               |
| Afre.Soya AgClaras   |                                       |           |                   |               |
| Carbonato Ca AClaras |                                       |           |                   |               |
| Metionina AClaras    |                                       |           |                   |               |
| AditivosNNAClaras    |                                       |           |                   |               |
| FosfMonoDiCa Caup.   |                                       |           |                   |               |

### T O T A L E S

INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

|              |   |       |         |
|--------------|---|-------|---------|
| ⊗ VitPUC-FIA | = | 0,1 % | } 2,0 % |
| MinPUC-FIA   | = | 1,0 % |         |
| Colina       | = | 0,5 % |         |
| Sal          | = | 0,4 % |         |

| NOMBRE INGREDIENTE | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
| Lisina Aclaras     |        |                 |                     |

Nota: Vit, Min y Colina al 100%  
Dieta 5/H. Pescado.

REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

---

---

| NOMBRE RESTRICCION | TIPO | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|--------------------|------|----------|-------------|------------|
| (MAX               | MIN) |          |             |            |
| CANTIDAD MAXIMA    | MAX  |          |             |            |
| CANTIDAD MINIMA    | MIN  |          |             |            |
| E.METAB. (MCAL/K)  | MIN  |          |             |            |
| PROTEINA C. (%)    | MAX  |          |             |            |
| FIBRA CRUDA (%)    | MIN  |          |             |            |
| CALCIO (%)         | MIN  |          |             |            |
| FOSFORO (%)        | MIN  |          |             |            |
| LISINA (%)         | MIN  |          |             |            |
| METIONINA (%)      | MIN  |          |             |            |
| CISTINA (%)        | MIN  |          |             |            |
| TRIPTOFANO (%)     | MIN  |          |             |            |
| ARGININA (%)       | MIN  |          |             |            |
| TREONINA (%)       | MIN  |          |             |            |
| AditivosNNAclar    | MIN  |          |             |            |

---





FAX: 8154920

**NUEVA PROPOSICIÓN PARA MEZCLAS VITAMINAS Y MINERALES PUC AVESTRUCCES**

*Manuel Camiruaga*  
**MANUEL CAMIRUAGA I.**

Enviada a CALS Atención Dr. Pablo Schultz J. EL 21 Diciembre 2001

| <b>MEZCLA VITAMINAS</b> | <b>ANTERIOR</b><br>(g) | <b>NUEVA</b><br>(g) |
|-------------------------|------------------------|---------------------|
| Vitamina K3             | 4,0                    | 4,0                 |
| Vitamina B1             | 6,1                    | 3,3                 |
| Vitamina B2             | 10,0                   | 6,2                 |
| Niacina                 | 100,0                  | 80,0                |
| Pantotenato de Ca       | 24,0                   | 20,5                |
| Acido Fólico            | 5,1                    | 3,5                 |
| Vitamina B6             | 9,0                    | 6,0                 |
| Biotina (2%)            | 25,0                   | 20,0                |
| Vitamina B12 (0,1%)     | 0,5                    | 0,3                 |
| Vitamina A              | 32,0                   | 25,0                |
| Vitamina D3             | 3,2                    | 3,5                 |
| Vitamina E              | 300,0                  | 250,0               |
| Vitamina C              | 300,0                  | 200,0               |
| Carbonato de Ca (exc)   | 181,1                  | 377,7               |
|                         | <b>1000,0</b>          | <b>1000,0</b>       |

| <b>MEZCLA MIN</b> | <b>(g)</b>      |
|-------------------|-----------------|
| Oxido de Mg       | 4.259,0         |
| Sulfato de Hierro | 2.000,0         |
| Oxido de Zn       | 236,0           |
| Oxido de Mn       | 250,0           |
| Sulfato de Cu     | 190,0           |
| Carbonato de Co   | 0,7             |
| Yodato de K       | 1,7             |
| Selenito de Na    | 1,8             |
| Carbonato de Ca   | 3.060,8         |
|                   | <b>10.000,0</b> |

A esto agregar la Colina (50%) en 0,5% de la dieta o 5Kg/ton

| <b>Dosis:</b>                                 | <b>Vitamina</b> | <b>Colina</b> | <b>Minerales</b> |
|---|-----------------|---------------|------------------|
| Crianza: 0 a 4 meses y Reproductores          | 1,0 Kg/Ton      | 5,0 Kg/Ton    | 10 Kg/Ton        |
| Crecimiento: 5 meses - faena y Rep.Mantención | 0,5 Kg/Ton      | 2,5 Kg/Ton    | 10 Kg/Ton        |

FECHA : 26/12/01  
HORA : 12:18:28

## RACIONES DE MINIMO COSTO

### IDENTIFICACION DE LA RACION.

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : TRUZMAN100  
2.- TIPO DE AVE : AVESTRUZ  
3.- NOMBRE DE LA DIETA : MANT REPR/CRianza SOBRE 4 MES  
4.- FECHA INGRESO : CON RESTRICCIONES  
5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : MCL  
6.- FECHA DE EJECUCION : 26/12/01

*OK ✓*  
*Enviada E. URIBE*  
*el 26 Dic/01*

RACION CALCULADA : FACTIBLE

| NOMBRE INGREDIENTE     | COMPOSICION DE LA DIETA<br>Porcentaje | Kilos/Ton | PRECIO<br>(\$/kg) | COSTO<br>KILO |
|------------------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|---------------|
| HenoAlfalfa AgClaros   | 23.59                                 | 235.89    |                   |               |
| Maizgrano AgClaros     | 9.35                                  | 93.55     |                   |               |
| AfrechTrigo AgClaros   | 43.14                                 | 431.39    |                   |               |
| Carbonato Ca AClaros   | 1.42                                  | 14.16     |                   |               |
| Aceite Vegetal AClaros | 1.50                                  | 15.00     |                   |               |
| Lisina AClaros         | 0.02                                  | 0.18      |                   |               |
| Metionina AClaros      | 0.18                                  | 1.83      |                   |               |
| Afre.Soya AgClaros     | 16.19                                 | 161.90    |                   |               |
| FosfMonoDiCa Caup.     | 2.91                                  | 29.09     |                   |               |
| AditivosNNAClaros      | 1.70                                  | 17.00     |                   |               |

### T O T A L E S

### INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

⊗ Vit PUC-FIA = 0,05 %  
Min PUC-FIA = 1,00 %  
Colina = 0,25 %  
Sal = 0,40 % } 1,7%

| NOMBRE INGREDIENTE | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|

Nota Dieta sin H. Pescado y  
con 1,5% Aceite.  
Los Min no se bajaron a la 1/2  
las Vit y Colina Si.

- REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| # | NOMBRE RESTRICION | TIPO<br>(MAX MIN) | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|---|-------------------|-------------------|----------|-------------|------------|
|   | CANTIDAD MAXIMA   | MAX               |          |             |            |
|   | CANTIDAD MINIMA   | MIN               |          |             |            |
|   | E.METAB. (MCAL/K) | MIN               |          |             |            |
|   | PROTEINA C. (%)   | MIN               |          |             |            |
|   | FIBRA CRUDA (%)   | MAX               |          |             |            |
|   | CALCIO (%)        | MIN               |          |             |            |
|   | FOSFORO (%)       | MIN               |          |             |            |
|   | LISINA (%)        | MIN               |          |             |            |
|   | METIONINA (%)     | MIN               |          |             |            |
|   | CISTINA (%)       | MIN               |          |             |            |
|   | TRIPTOFANO (%)    | MIN               |          |             |            |
|   | ARGININA (%)      | MIN               |          |             |            |
|   | TREONINA (%)      | MIN               |          |             |            |
|   | Aceite Vegetal    | MIN               |          |             |            |
|   | AditivosNNAClar   | MIN               |          |             |            |

VALOR NUTRITIVO DE LOS INGREDIENTES.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA   | CR | CALCIO  | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|---------|----|---------|---------|
| HenoAlfalfa | 1.0000   | 1.0000   | 1.6000   | 15.9000  | 25.8000 |    | 1.5400  | 0.1000  |
| Maizgrano A | 1.0000   | 1.0000   | 3.3000   | 8.5000   | 2.3000  |    | 0.0100  | 0.0900  |
| AfrechTrigo | 1.0000   | 1.0000   | 2.0000   | 15.3000  | 10.7000 |    | 0.1000  | 0.3000  |
| Carbonato C | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 33.8000 | 0.0000  |
| Aceite Vege | 1.0000   | 1.0000   | 7.5000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 0.0000  | 0.0000  |
| Lisina Acla | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 0.0000  | 0.0000  |
| Metionina A | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 0.0000  | 0.0000  |
| Afre.Soya A | 1.0000   | 1.0000   | 2.4000   | 46.9000  | 3.6000  |    | 0.3000  | 0.3000  |
| FosfMonoDiC | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 16.0000 | 22.0000 |
| AditivosNNA | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 0.0000  | 0.0000  |

| INGRED.     | LISINA  | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | Aceite V |
|-------------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.5600  | 0.2500   | 0.3000  | 0.2000   | 0.6000   | 0.6000   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.2000  | 0.1800   | 0.1800  | 0.1000   | 0.5000   | 0.4000   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.5000  | 0.1700   | 0.2000  | 0.2700   | 0.8000   | 0.3700   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 1.0000   |
| Lisina Acla | 79.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000  | 85.0000  | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 2.9000  | 0.6500   | 0.6700  | 0.6000   | 3.2000   | 1.8000   | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| AditivosNNA | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |

| INGRED.     | Aditivos |
|-------------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000   |
| Lisina Acla | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000   |
| AditivosNNA | 1.0000   |

APORTE DE LOS INGREDIENTES POR RESTRICCIÓN.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA  | CR | CALCIO | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|--------|----|--------|---------|
| HenoAlfalfa | 0.2359   | 0.2359   | 0.3774   | 3.7507   | 6.0861 |    | 0.3633 | 0.0236  |
| Maizgrano A | 0.0935   | 0.0935   | 0.3087   | 0.7952   | 0.2152 |    | 0.0009 | 0.0084  |
| AfrechTrigo | 0.4314   | 0.4314   | 0.8628   | 6.6003   | 4.6159 |    | 0.0431 | 0.1294  |
| Carbonato C | 0.0142   | 0.0142   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.4786 | 0.0000  |
| Aceite Vege | 0.0150   | 0.0150   | 0.1125   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |
| Lisina Acla | 0.0002   | 0.0002   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |
| Metionina A | 0.0018   | 0.0018   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |
| Afre.Soya A | 0.1619   | 0.1619   | 0.3886   | 7.5933   | 0.5829 |    | 0.0486 | 0.0486  |
| FosfMonoDiC | 0.0291   | 0.0291   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.4655 | 0.6400  |
| AditivosNNA | 0.0170   | 0.0170   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 |    | 0.0000 | 0.0000  |

| INGRED.     | LISINA | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | Aceite V |
|-------------|--------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.1321 | 0.0590   | 0.0708  | 0.0472   | 0.1415   | 0.1415   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0187 | 0.0168   | 0.0168  | 0.0094   | 0.0468   | 0.0374   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.2157 | 0.0733   | 0.0863  | 0.1165   | 0.3451   | 0.1596   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0150   |
| Lisina Acla | 0.0140 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000 | 0.1556   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.4695 | 0.1052   | 0.1085  | 0.0971   | 0.5181   | 0.2914   | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| AditivosNNA | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |

| INGRED.     | Aditivos |
|-------------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000   |
| Aceite Vege | 0.0000   |
| Lisina Acla | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.0000   |
| FosfMonoDiC | 0.0000   |
| AditivosNNA | 0.0170   |

**Racion Reproductores**

**Avestruces**

**Modificada**

|                         | <b>Kgs.</b>  | <b>%</b>    |
|-------------------------|--------------|-------------|
| Alfalfa                 | 350.0        | 35%         |
| Avena con capotillo     |              |             |
| Maiz                    | 115.0        | 12%         |
| H.Pescado               | 70.0         | 7%          |
| Afre. Trigo             | 245.0        | 25%         |
| Polienergía             |              |             |
| Suero                   |              |             |
| Galletas                |              |             |
| Mezcla CE               |              |             |
| Har. de Hemoglobina     |              |             |
| Avena Pelada            |              |             |
| Ingaso P-712            |              |             |
| Poroto Soya             |              |             |
| Leche                   |              |             |
| Grasa Vacuno            | 20.0         | 2%          |
| Afr. Soya               | 130.0        | 13%         |
| Lisina                  |              |             |
| Fos.Trical.             | 30.0         | 3%          |
| Carbonato Calcio        | 8.0          | 1%          |
| Sal                     | 20.0         | 2%          |
| Vitaminas reproductores | 3.0          | 0%          |
| Sales Minerales         | 0.5          | 0%          |
| Vita cri                |              |             |
| Sulfato Cu              |              |             |
| Etoxiquina              | 0.2          | 0%          |
| Ac.Citrico              |              |             |
| Oxi - 100               |              |             |
| Lincospect.             |              |             |
| Cloruro de Potasio      |              |             |
| Stafac                  |              |             |
| Oxido Zn                | 0.2          | 0%          |
| Carbadox                |              |             |
| Tylan 40                |              |             |
| Pcs-21                  | 8.0          | 1%          |
| <b>Total kilos</b>      | <b>999.9</b> | <b>100%</b> |
| <b>Costo por kilo</b>   | <b>72.5</b>  |             |
| <b>Energía Metabol.</b> | <b>2.28</b>  |             |
|                         | <b>%</b>     |             |
| Proteina Cruda          | 20.6         |             |
| Lisina                  | 1.1          |             |
| Treonina                | 0.8          |             |
| Triptofano              | 0.3          |             |
| Metio + Cistina         | 0.6          |             |
| Calcio                  | 1.7          |             |
| Fósforo                 | 0.8          |             |
| Fibra Cruda             | 13.6         |             |

7/8/98

ATENCION SR. MARCO ARACENA

AGUAS CLARAS  
SN. ESTEBAN

NUEVA RACION AVESTRUCCES REPRODUCTORES

"RACION DE MANTENCION"

|                        |       | %     |
|------------------------|-------|-------|
| 1) HENO ALFALFA        | 20,00 | 20,00 |
| 2) HARINA PESCADO      |       | 9,00  |
| 3) AFRECHILLO TRIGO    |       | 51,00 |
| 4) AFRECHO SOYA        |       | 2,50  |
| 5) GRASA               |       | 2,00  |
| 6) MAIZ GRANO          |       | 8,50  |
| 7) CONCHUELA           |       | 1,50  |
| 8) FOSFATO MONOCALCICO |       | 1,50  |

**SUB TOTAL** 96,00 *96,90*

|                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| SAL                              | <del>2,00</del> <i>0,2</i>  |
| VITAMINAS (reproductoras cerdos) | 0,30                        |
| MINERALES ( " " )                | 0,50                        |
| ETOXIQUINA                       | 0,20 <i>0,02</i>            |
| OXIDO ZN                         | 0,20 <i>0,02</i>            |
| PCS-21                           | <del>0,80</del> <i>1,04</i> |

**TOTAL** 100,00

**COMPOSICION**

|                |      |                |   |
|----------------|------|----------------|---|
| <b>E. MET.</b> | 2,09 | <b>MCAL/KG</b> |   |
| <b>PC</b>      | 18,2 |                | % |
| <b>FC</b>      | 11,1 |                | % |
| <b>Ca</b>      | 1,40 |                | % |
| <b>Pdisp.</b>  | 0,85 |                |   |

*Es fósforo  
monocalcico*

FECHA : 26/03/99  
HORA : 12:45:50

## RACIONES DE MINIMO COSTO

### IDENTIFICACION DE LA RACION.

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : AVTRUZ  
2.- TIPO DE AVE : AVESTRUZ  
3.- NOMBRE DE LA DIETA : MANTENCION  
4.- FECHA INGRESO : 26/03/99  
5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : MCL  
6.- FECHA DE EJECUCION : 26/03/99

RACION CALCULADA : FACTIBLE

| NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA |               | PRECIO  | COSTO |
|----------------------|-------------------------|---------------|---------|-------|
|                      | Porcentaje              | Kilos/Ton     | (\$/kg) | KILO  |
| ALFALFA HENO         | 20.00                   | 200.00        |         |       |
| PESCADO HARINA 8% E  | 8.94                    | 89.38         |         |       |
| TRIGO AFRECHILLO     | 51.30                   | 512.96        |         |       |
| SOYA AFRECHO         | 2.52                    | 25.15         |         |       |
| CONCHUELA            | 1.31                    | 13.15         |         |       |
| FOSFATO MONOCALCICO  | 1.53                    | 15.34         |         |       |
| GRASA ANIMAL         | 2.00                    | 20.00         |         |       |
| MAIZ GRANO           | 8.40                    | 84.02         |         |       |
| <b>T O T A L E S</b> | <b>96.00</b>            | <b>960.00</b> |         |       |

### INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

| NOMBRE INGREDIENTE | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|

- REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| # | NOMBRE RESTRICCION | TIPO<br>(MAX MIN) | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|---|--------------------|-------------------|----------|-------------|------------|
| 1 | CANTIDAD MAXIMA    | MAX               | 0.960    | 0.9600      | +0.0000    |
| 2 | CANTIDAD MINIMA    | MIN               | 0.960    | 0.9600      | +0.0000    |
| 3 | E.METAB. (MCAL/K)  | MIN               | 2.090    | 2.0900      | +0.0000    |
| 4 | PROTEINA C. (%)    | MIN               | 17.000   | 18.2232     | +1.2232    |
| 5 | FIBRA CRUDA (%)    | MAX               | 11.500   | 11.0983     | -0.4017    |
| 3 | CALCIO (%)         | MIN               | 1.400    | 1.4000      | +0.0000    |
| 7 | FOSFORO (%)        | MIN               | 0.850    | 0.8500      | +0.0000    |
| 3 | LISINA (%)         | MIN               | 0.850    | 0.9027      | +0.0527    |
| 3 | METIONINA (%)      | MIN               | 0.410    | 0.4100      | +0.0000    |
| 3 | CISTINA (%)        | MIN               | 0.240    | 0.2839      | +0.0439    |
| 1 | TRIPTOFANO (%)     | MIN               | 0.210    | 0.2690      | +0.0590    |
| 2 | ARGININA (%)       | MIN               | 0.940    | 0.9657      | +0.0257    |
| 3 | TREONINA (%)       | MIN               | 0.630    | 0.6300      | +0.0000    |
| 1 | GRASA ANIMAL       | MIN               | 0.020    | 0.0200      | +0.0000    |
| 5 | ALFALFA HENO       | MIN               | 0.200    | 0.2000      | +0.0000    |



VALOR NUTRITIVO DE LOS INGREDIENTES.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA   | CR | CALCIO  | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|---------|----|---------|---------|
| ALFALFA HEN | 1.0000   | 1.0000   | 1.5000   | 14.0000  | 28.0000 |    | 1.2000  | 0.2000  |
| PESCADO HAR | 1.0000   | 1.0000   | 3.2000   | 66.1000  | 0.5000  |    | 4.0000  | 2.9000  |
| TRIGO AFREC | 1.0000   | 1.0000   | 2.0000   | 15.0000  | 10.0000 |    | 0.1400  | 0.3300  |
| SOYA AFRECH | 1.0000   | 1.0000   | 2.2500   | 44.0000  | 6.2000  |    | 0.3200  | 0.2000  |
| CONCHUELA   | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 35.0000 | 0.0000  |
| FOSFATO MON | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 17.0000 | 24.0000 |
| GRASA ANIMA | 1.0000   | 1.0000   | 7.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 0.0000  | 0.0000  |
| MAIZ GRANO  | 1.0000   | 1.0000   | 3.3500   | 8.5000   | 2.0000  |    | 0.0200  | 0.1000  |

| INGRED.     | LISINA | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | GRASA AN |
|-------------|--------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| ALFALFA HEN | 0.5300 | 0.2500   | 0.3000  | 0.2000   | 0.6000   | 0.6000   | 0.0000   |
| PESCADO HAR | 5.0400 | 2.7000   | 1.0000  | 0.7500   | 3.5000   | 2.7000   | 0.0000   |
| TRIGO AFREC | 0.5000 | 0.1700   | 0.2000  | 0.2700   | 0.8000   | 0.3700   | 0.0000   |
| SOYA AFRECH | 2.9000 | 0.6500   | 0.6700  | 0.6000   | 3.2000   | 1.8000   | 0.0000   |
| CONCHUELA   | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| FOSFATO MON | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| GRASA ANIMA | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 1.0000   |
| MAIZ GRANO  | 0.2000 | 0.1800   | 0.1800  | 0.1000   | 0.5000   | 0.4000   | 0.0000   |

| INGRED.     | ALFALFA |
|-------------|---------|
| ALFALFA HEN | 1.0000  |
| PESCADO HAR | 0.0000  |
| TRIGO AFREC | 0.0000  |
| SOYA AFRECH | 0.0000  |
| CONCHUELA   | 0.0000  |
| FOSFATO MON | 0.0000  |
| GRASA ANIMA | 0.0000  |
| MAIZ GRANO  | 0.0000  |

APORTE DE LOS INGREDIENTES POR RESTRICCIÓN.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA CR | CALCIO | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|---------|
| ALFALFA HEN | 0.2000   | 0.2000   | 0.3000   | 2.8000   | 5.6000   | 0.2400 | 0.0400  |
| PESCADO HAR | 0.0894   | 0.0894   | 0.2860   | 5.9080   | 0.0447   | 0.3575 | 0.2592  |
| TRIGO AFREC | 0.5130   | 0.5130   | 1.0259   | 7.6944   | 5.1296   | 0.0718 | 0.1693  |
| SOYA AFRECH | 0.0252   | 0.0252   | 0.0566   | 1.1066   | 0.1559   | 0.0080 | 0.0050  |
| CONCHUELA   | 0.0131   | 0.0131   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.4602 | 0.0000  |
| FOSFATO MON | 0.0153   | 0.0153   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.2607 | 0.3681  |
| GRASA ANIMA | 0.0200   | 0.0200   | 0.1400   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.0000  |
| MAIZ GRANO  | 0.0840   | 0.0840   | 0.2815   | 0.7142   | 0.1680   | 0.0017 | 0.0084  |

| INGRED.     | LISINA | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | GRASA AN |
|-------------|--------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| ALFALFA HEN | 0.1060 | 0.0500   | 0.0600  | 0.0400   | 0.1200   | 0.1200   | 0.0000   |
| PESCADO HAR | 0.4505 | 0.2413   | 0.0894  | 0.0670   | 0.3128   | 0.2413   | 0.0000   |
| TRIGO AFREC | 0.2565 | 0.0872   | 0.1026  | 0.1385   | 0.4104   | 0.1898   | 0.0000   |
| SOYA AFRECH | 0.0729 | 0.0163   | 0.0169  | 0.0151   | 0.0805   | 0.0453   | 0.0000   |
| CONCHUELA   | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| FOSFATO MON | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| GRASA ANIMA | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0200   |
| MAIZ GRANO  | 0.0168 | 0.0151   | 0.0151  | 0.0084   | 0.0420   | 0.0336   | 0.0000   |

| INGRED.     | ALFALFA |
|-------------|---------|
| ALFALFA HEN | 0.2000  |
| PESCADO HAR | 0.0000  |
| TRIGO AFREC | 0.0000  |
| SOYA AFRECH | 0.0000  |
| CONCHUELA   | 0.0000  |
| FOSFATO MON | 0.0000  |
| GRASA ANIMA | 0.0000  |
| MAIZ GRANO  | 0.0000  |

FECHA : 06/07/00  
HORA : 15:06:24

## RACIONES DE MINIMO COSTO

---

### IDENTIFICACION DE LA RACION.

---

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : truzrep2  
2.- TIPO DE AVE : Avestruz  
3.- NOMBRE DE LA DIETA : Breeder/Req.COMET  
4.- FECHA INGRESO : 23/07/99  
5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : met  
6.- FECHA DE EJECUCION : 06/07/00

*Fecha formulación*

RACION CALCULADA : FACTIBLE

---

| NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA |               | PRECIO  | COSTO |
|----------------------|-------------------------|---------------|---------|-------|
|                      | Porcentaje              | Kilos/Ton     | (\$/kg) | KILO  |
| ALFALFA HENO         | 54.01                   | 540.06        |         |       |
| MAIZ GRANO           | 10.00                   | 100.00        |         |       |
| PESCADO HARINA 11%   | 7.00                    | 70.00         |         |       |
| TRIGO AFRECHILLO     | 7.81                    | 78.09         |         |       |
| SOYA AFRECHO         | 12.78                   | 127.84        |         |       |
| CONCHUELA            | 0.81                    | 8.12          |         |       |
| FOSFATO MONOCALCICO  | 3.02                    | 30.17         |         |       |
| GRASA ANIMAL         | 2.57                    | 25.73         |         |       |
| <b>T O T A L E S</b> | <b>98.00</b>            | <b>980.00</b> |         |       |

---

### INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

---

| NOMBRE INGREDIENTE | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|

---

- REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| / | NOMBRE RESTRICCION | TIPO<br>(MAX MIN) | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|---|--------------------|-------------------|----------|-------------|------------|
| 1 | CANTIDAD MAXIMA    | MAX               | 0.980    | 0.9800      | +0.0000    |
| 2 | CANTIDAD MINIMA    | MIN               | 0.979    | 0.9800      | +0.0010    |
| 3 | E.METAB. (MCAL/K)  | MIN               | 2.000    | 2.0000      | +0.0000    |
| 4 | PROTEINA C. (%)    | MIN               | 18.000   | 19.8269     | +1.8269    |
| 5 | FIBRA CRUDA (%)    | MIN               | 17.000   | 17.0000     | +0.0000    |
| 3 | CALCIO (%)         | MIN               | 1.800    | 1.8000      | +0.0000    |
| 7 | FOSFORO (%)        | MIN               | 1.100    | 1.1000      | +0.0000    |
| 3 | LISINA (%)         | MIN               | 1.080    | 1.0800      | +0.0000    |
| 3 | METIONINA (%)      | MIN               | 0.360    | 0.3754      | +0.0154    |
| 0 | CISTINA (%)        | MIN               | 0.290    | 0.3513      | +0.0613    |
| 1 | TRIPTOFANO (%)     | MIN               | 0.250    | 0.2718      | +0.0218    |
| 2 | ARGININA (%)       | MIN               | 1.000    | 1.0836      | +0.0836    |
| 3 | TREONINA (%)       | MIN               | 0.770    | 0.8050      | +0.0350    |
| 1 | MAIZ GRANO         | MAX               | 0.100    | 0.1000      | +0.0000    |
| 5 | GRASA ANIMAL       | MAX               | 0.040    | 0.0257      | -0.0143    |
| 3 | PESCADO HARINA     | MAX               | 0.070    | 0.0700      | +0.0000    |

## ESTRUCES

### ETA PARA REPRODUCTORES EN MANTENCION Y CRIANZA MAYORES 4 MESES \*

Formulada el 12 de Mayo de 2000

Nota: se incluye mezclas especiales (según Mazuri y ajustadas) de Vitaminas y Minerales

La Colina se pone aparte.

1000

| INGREDIENTE               | COMPOSICION  |              | PRECIO (\$/Kg) | COSTO Kg |
|---------------------------|--------------|--------------|----------------|----------|
|                           | (%) (Kg/Ton) |              |                |          |
| Alfalfa A. Claras         | 51,00        | 510          |                |          |
| Maíz A. Claras            | 20,00        | 200          |                |          |
| Trigo A. Claras           | 17,00        | 170          |                |          |
| Soya A. Claras            | 4,00         | 40           |                |          |
| Pescado A. Claras         | 3,50         | 35           |                |          |
| fosfato Mono Ca A. Claras | 3,00         | 30           |                |          |
| Minerales Avestruces PUC  | 0,80         | 8            |                |          |
| Vitaminas Avestruces PUC  | 0,08         | 0,8          |                |          |
| Colina al 50% PUC         | 0,40         | 4            | ??             |          |
| <b>TOTAL</b>              | <b>99,8</b>  | <b>997,8</b> |                |          |

### COMPOSICIÓN NUTRITIVA

|                |         |       |
|----------------|---------|-------|
| Metabolizable  | Mcal/Kg | 2,05  |
| Proteína Cruda | %       | 17,00 |
| Grasa Cruda    | %       | 16,00 |
| Calcio         | %       | 1,40  |
| Fosforo Disp.  | %       | 0,85  |

Aminoácidos (OK): Lis/Met/Cist/Trip/Arg/Treonina

| NOTA: Dosis para:           | 1          | 2            |
|-----------------------------|------------|--------------|
| * Vitaminas                 | Reprod.en  | Reprod. En   |
| * Minerales                 | Postura y  | Mantención   |
| * Colina                    | Crianza de | y Crianza de |
|                             | < 4 Meses  | > 4 Meses    |
| * Formulaciones únicas.     | 1 Kg/Ton   | 0,8 Kg/Ton   |
| La dosis para el grupo 2 es | 10 Kg/Ton  | 8,0 Kg/Ton   |
| un 20% menor que el 1       | 5 Kg/Ton   | 4,0 Kg/Ton   |

*Enviada con  
Edo. Uribe el  
18/5/2000*

FECHA : 12/05/00  
HORA : 14:18:41

## RACIONES DE MINIMO COSTO

---

- IDENTIFICACION DE LA RACION.

---

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : AVTRM  
2.- TIPO DE AVE : Avestruz  
3.- NOMBRE DE LA DIETA : Reprod. Mantencion Req.Cheq.  
4.- FECHA INGRESO : Mazuri. Aportes Alim. Cheq. ✓  
5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : con VIT y MIN adoc MCL  
6.- FECHA DE EJECUCION : 12/05/00

- RACION CALCULADA : INFECTIBLE

---

| #             | NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA<br>Porcentaje | Kilos/Ton | PRECIO<br>(\$/kg) | COSTO<br>KILO |
|---------------|----------------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|---------------|
| 1             | HenoAlfalfa AgClaros | 52.50                                 | 524.95    |                   |               |
| 2             | Maizgrano AgClaros   | 19.92                                 | 199.25    |                   |               |
| 3             | AfrechTrigo AgClaros | 16.98                                 | 169.84    |                   |               |
| 4             | AfrechoSoya          | 4.14                                  | 41.41     |                   |               |
| 6             | H.Pescado A.Claros   | 3.68                                  | 36.76     |                   |               |
| 8             | Fosf.MonoCa AgClaros | 2.78                                  | 27.79     |                   |               |
| T O T A L E S |                      | 100.00                                | 1000.00   |                   |               |

- INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

---

↳ Mas { 0,1 % Vit. Avestruces  
0,5 % Colina (50%) ⊗  
1,0 % Min. Avestruces

| # | NOMBRE INGREDIENTE    | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|---|-----------------------|--------|-----------------|---------------------|
| 5 | Carb.Ca A.Claros      | 24.0   | -410.3          | 410.3-              |
| 7 | FosfatoTriCa A.Claros | 55.0   | -224.3          | 224.3-              |

⊗ Ajuste de dieta en hoja adjunta!

REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| f | NOMBRE RESTRICCIÓN | TIPO<br>(MAX MIN) | CANTIDAD | APORTE REAL   | DIFERENCIA |
|---|--------------------|-------------------|----------|---------------|------------|
| 1 | CANTIDAD MAXIMA    | MAX               | 1.000    | 1.0000        | +0.0000    |
| 2 | CANTIDAD MINIMA    | MIN               | 0.989    | 1.0000        | +0.0110    |
| 3 | E.METAB. (MCAL/K)  | MIN               | 2.050    | 2.0500        | +0.0000    |
| 4 | PROTEINA C. (%)    | MAX               | 17.000   | 17.0000       | +0.0000    |
| 5 | FIBRA CRUDA (%)    | MIN               | 16.000   | 16.0000       | +0.0000    |
| 3 | CALCIO (%)         | MAX               | 1.400    | 1.4000        | +0.0000    |
| 7 | FOSFORO (%)        | MIN               | 0.850    | 0.8500        | +0.0000    |
| 3 | LISINA (%)         | MIN               | 0.850    | 0.7241 ✓      | -0.1259    |
| 3 | METIONINA (%)      | MIN               | 0.410    | 0.3222 ✓      | -0.0878    |
| 1 | CISTINA (%)        | MIN               | 0.240    | 0.2918        | +0.0518    |
| 1 | TRIPTOFANO (%)     | MIN               | 0.210    | 0.2232        | +0.0132    |
| 2 | ARGININA (%)       | MIN               | 0.940    | 0.8116 - ee ✓ | -0.1284    |
| 3 | TREONINA (%)       | MIN               | 0.630    | 0.6313        | +0.0013    |
| 4 | H.Pescado A.Cla    | MAX               | 0.050    | 0.0368        | -0.0132    |

- VALOR NUTRITIVO DE LOS INGREDIENTES.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA   | CR | CALCIO  | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|---------|----|---------|---------|
| HenoAlfalfa | 1.0000   | 1.0000   | 1.6000   | 15.9000  | 25.8000 |    | 1.5400  | 0.0500  |
| Maizgrano A | 1.0000   | 1.0000   | 3.3000   | 8.5000   | 2.3000  |    | 0.0100  | 0.0600  |
| AfrechTrigo | 1.0000   | 1.0000   | 2.0000   | 15.3000  | 10.7000 |    | 0.1000  | 0.2900  |
| AfrechoSoya | 1.0000   | 1.0000   | 2.3000   | 46.9000  | 3.6000  |    | 0.3000  | 0.2400  |
| Carb.Ca A.C | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 33.8200 | 0.0000  |
| H.Pescado A | 1.0000   | 1.0000   | 3.2000   | 65.8000  | 0.8600  |    | 4.0500  | 2.3300  |
| FosfatoTriC | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 22.0000 | 11.0000 |
| Fosf.MonoCa | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  |    | 14.8000 | 24.0000 |

| INGRED.     | LISINA | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | H.Pescad |
|-------------|--------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| HenoAlfalfa | 0.5600 | 0.2500   | 0.3000  | 0.2000   | 0.6000   | 0.6000   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.2000 | 0.1800   | 0.1800  | 0.1000   | 0.5000   | 0.4000   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.5000 | 0.1700   | 0.2000  | 0.2700   | 0.8000   | 0.3700   | 0.0000   |
| AfrechoSoya | 2.9000 | 0.6500   | 0.6700  | 0.6000   | 3.2000   | 1.8000   | 0.0000   |
| Carb.Ca A.C | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| H.Pescado A | 5.0400 | 2.7000   | 1.0000  | 0.7500   | 3.5000   | 2.7000   | 1.0000   |
| FosfatoTriC | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Fosf.MonoCa | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |

(EM) Estimación para  
Arestucas



## DIETAS PARA POLLOS INICIALES, AVESTRUCCES

**Dieta Actual:** Desde el inicio y hasta los 30 días de edad = "Dieta Inicial pollos Cartuja Crumbed"= (D.C.C.) sin Harina Pescado.

| Otras alternativas |             | diluendo la dieta DCC con afrechillo trigo y/o heno de alfalfa: |          |
|--------------------|-------------|---|----------|
| INGREDIENTES       | % INCLUSION | DIETA FINAL<br>COMPOSIC.(%)                                     |          |
| I) DCC             | 80          | Proteína  | PC 20,25 |
| AFR. TRIGO         | 15          | Fibra   | FC 4,89  |
| HENO ALFALFA       | 5           | Grasa   | EE 5,71  |
|                    |             | Calcio  | Ca 0,93  |
|                    |             | Fósforo   | Pt 0,65  |
| II) DCC            | 80          | PC  | 20,17    |
| AFR. TRIGO         | 10          | FC  | 5,49     |
| HENO ALFALFA       | 10          | EE  | 5,61     |
|                    |             | Ca  | 0,99     |
|                    |             | Pt  | 0,63     |
| III)* DCC          | 80          | PC  | 20,10    |
| AFR. TRIGO         | 5           | FC  | 6,10     |
| HENO ALFALFA       | 15          | EE  | 5,52     |
|                    |             | Ca  | 1,05     |
|                    |             | Pt  | 0,62     |
| IV) DCC            | 80          | PC  | 20,32    |
| AFR. TRIGO         | 20          | FC  | 4,28     |
| HENO ALFALFA       | 0           | EE  | 5,80     |
|                    |             | Ca  | 0,87     |
|                    |             | Pt  | 0,66     |
| V)* DCC            | 80          | PC  | 20,02    |
| AFR. TRIGO         | 0           | FC  | 6,70     |
| HENO ALFALFA       | 20          | EE  | 5,42     |
|                    |             | Ca  | 1,11     |
|                    |             | Pt  | 0,60     |

| COMPOSICION |       | INGREDIENTES (%) |           |
|-------------|-------|------------------|-----------|
| D.C.C.      |       | AFR. TRIGO       | H.ALFALFA |
| PC          | 21,60 | 15,20            | 13,70     |
| FC          | 3,20  | 8,60             | 20,70     |
| EE          | 6,20  | 4,20             | 2,30      |
| Ca          | 1,05  | 0,14             | 1,37      |
| Pt          | 0,71  | 0,46             | 0,18      |
| Lisina      | 1,15  |                  |           |
| Metion      | 0,62  |                  |           |
| Treonin     | 0,84  |                  |           |
| Triptof     | 0,29  |                  |           |

LAS DIETAS III\* Y V\* PARECEN LAS MEJORES.  
Sin embargo hay que agregarle Ca y P

FECHA : 31/08/00  
 HORA : 16:04:30

**RACIONES DE MINIMO COSTO**

- IDENTIFICACION DE LA RACION.

1.- NOMBRE DEL ARCHIVO : Atruzini  
 2.- TIPO DE AVE : Avestruz  
 3.- NOMBRE DE LA DIETA : Inicio PUC  
 4.- FECHA INGRESO : 31/08/00  
 5.- NOMBRE DEL FORMULADOR : MCL  
 6.- FECHA DE EJECUCION : 31/08/00

- RACION CALCULADA : INFECTIBLE

| #                    | NOMBRE INGREDIENTE   | COMPOSICION DE LA DIETA |                | PRECIO (\$/kg) | COSTO KILO |
|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------|
|                      |                      | Porcentaje              | Kilos/Ton      |                |            |
| 1                    | Fosf.MonoCa AgClaros | 2.97                    | 29.73          |                |            |
| 2                    | HenoAlfalfa AgClaros | 19.77                   | 197.72         |                |            |
| 3                    | Maizgrano AgClaros   | 38.74                   | 387.39         |                |            |
| 5                    | Afre.Soya AgClaros   | 33.55                   | 335.53         |                |            |
| 7                    | Carbonato Ca AClaros | 2.81                    | 28.14          |                |            |
| 9                    | AditivosNNN          | 2.15                    | 21.50          |                |            |
| <b>T O T A L E S</b> |                      | <b>100.00</b>           | <b>1000.00</b> |                |            |

- INGREDIENTES NO UTILIZADOS.

|      |     |           |
|------|-----|-----------|
| 0.1  | 1.0 | Vit A     |
| 1.0  | 1.0 | Min       |
| 0.5  | 5.0 | Colina    |
| 0.15 | 1.5 | Metionina |
| 0.4  | 4.0 | Sal       |

| # | NOMBRE INGREDIENTE   | PRECIO | COSTO A REDUCIR | PRECIO A CONSIDERAR |
|---|----------------------|--------|-----------------|---------------------|
| 4 | AfrechTrigo AgClaros |        |                 |                     |
| 3 | H.Pescado AClaros    |        |                 |                     |
| 3 | Lisina AgClaros      |        |                 |                     |
| 3 | Metionina AgClaros   |        |                 |                     |

REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES.

| NOMBRE RESTRICCION | TIPO<br>(MAX MIN) | CANTIDAD | APORTE REAL | DIFERENCIA |
|--------------------|-------------------|----------|-------------|------------|
| CANTIDAD MAXIMA    | MAX               | 1.000    | 1.0000      | +0.0000    |
| CANTIDAD MINIMA    | MIN               | 0.990    | 1.0000      | +0.0100    |
| E.METAB. (MCAL/K)  | MIN               | 2.400    | 2.4000      | +0.0000    |
| PROTEINA C. (%)    | MIN               | 21.000   | 22.1727     | +1.1727    |
| FIBRA CRUDA (%)    | MIN               | 7.200    | 7.2000      | +0.0000    |
| CALCIO (%)         | MIN               | 1.800    | 1.8000      | +0.0000    |
| FOSFORO (%)        | MIN               | 0.900    | 0.9000      | +0.0000    |
| LISINA (%)         | MIN               | 1.150    | 1.1612      | +0.0112    |
| METIONINA (%)      | MIN               | 0.470    | 0.3373      | -0.1327    |
| CISTINA (%)        | MIN               | 0.300    | 0.3538      | +0.0538    |
| TRIPTOFANO (%)     | MIN               | 0.250    | 0.2796      | +0.0296    |
| ARGININA (%)       | MIN               | 1.100    | 1.3860      | +0.2860    |
| TREONINA (%)       | MIN               | 0.700    | 0.8775      | +0.1775    |
| AditivosNNN        | MIN               | 0.022    | 0.0215      | +0.0000    |
| H.Pescado AClar    | MAX               | 0.000    | 0.0000      | +0.0000    |
| Metionina AgCla    | MAX               | 0.000    | 0.0000      | +0.0000    |

VALOR NUTRITIVO DE LOS INGREDIENTES.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA   | CR      | CALCIO  | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Fosf.MonoCa | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  | 14.8000 | 19.0000 |
| HenoAlfalfa | 1.0000   | 1.0000   | 1.6000   | 15.9000  | 25.8000 | 1.5400  | 0.1400  | 0.05    |
| Maizgrano A | 1.0000   | 1.0000   | 3.3000   | 8.5000   | 2.3000  | 0.0100  | 0.1700  | 0.06    |
| AfrechTrigo | 1.0000   | 1.0000   | 2.0000   | 15.3000  | 10.7000 | 0.1000  | 0.8700  | 0.29    |
| Afre.Soya A | 1.0000   | 1.0000   | 2.4000   | 46.9000  | 3.6000  | 0.3000  | 0.7200  | 0.70    |
| H.Pescado A | 1.0000   | 1.0000   | 3.3000   | 65.8000  | 0.8600  | 4.0500  | 2.3300  |         |
| Carbonato C | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 33.8000 | 0.0000  |         |
| Lisina AgCl | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |         |
| Metionina A | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |         |
| AditivosNNN | 1.0000   | 1.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |         |

| INGRED.     | LISINA | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | Aditivos |
|-------------|--------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Fosf.MonoCa | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| HenoAlfalfa | 0.5600 | 0.2500   | 0.3000  | 0.2000   | 0.6000   | 0.6000   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.2000 | 0.1800   | 0.1800  | 0.1000   | 0.5000   | 0.4000   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.5000 | 0.1700   | 0.2000  | 0.2700   | 0.8000   | 0.3700   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 2.9000 | 0.6500   | 0.6700  | 0.6000   | 3.2000   | 1.8000   | 0.0000   |
| H.Pescado A | 5.0400 | 2.7000   | 1.0000  | 0.7500   | 3.5000   | 2.7000   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Lisina AgCl | 0.7900 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000 | 0.8500   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| AditivosNNN | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 1.0000   |

| INGRED.     | H.Pescad | Metionin |
|-------------|----------|----------|
| Fosf.MonoCa | 0.0000   | 0.0000   |
| HenoAlfalfa | 0.0000   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0000   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.0000   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.0000   | 0.0000   |
| H.Pescado A | 1.0000   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000   | 0.0000   |
| Lisina AgCl | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000   | 1.0000   |
| AditivosNNN | 0.0000   | 0.0000   |

APORTE DE LOS INGREDIENTES POR RESTRICCIÓN.

| INGRED.     | CANTIDAD | CANTIDAD | E.METAB. | PROTEINA | FIBRA  | CR     | CALCIO | FOSFORO |
|-------------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|---------|
| Fosf.MonoCa | 0.0297   | 0.0297   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.0000 | 0.4400 | 0.5649  |
| HenoAlfalfa | 0.1977   | 0.1977   | 0.3163   | 3.1437   | 5.1011 | 0.3045 | 0.0277 |         |
| Maizgrano A | 0.3874   | 0.3874   | 1.2784   | 3.2928   | 0.8910 | 0.0039 | 0.0659 |         |
| AfrechTrigo | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |         |
| Afre.Soya A | 0.3355   | 0.3355   | 0.8053   | 15.7361  | 1.2079 | 0.1007 | 0.2416 |         |
| H.Pescado A | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |         |
| Carbonato C | 0.0281   | 0.0281   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.9510 | 0.0000 |         |
| Lisina AgCl | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |         |
| Metionina A | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |         |
| AditivosNNN | 0.0215   | 0.0215   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |         |

| INGRED.     | LISINA | METIONIN | CISTINA | TRIPTOFA | ARGININA | TREONINA | Aditivos |
|-------------|--------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Fosf.MonoCa | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| HenoAlfalfa | 0.1107 | 0.0494   | 0.0593  | 0.0395   | 0.1186   | 0.1186   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0775 | 0.0697   | 0.0697  | 0.0387   | 0.1937   | 0.1550   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.9730 | 0.2181   | 0.2248  | 0.2013   | 1.0737   | 0.6039   | 0.0000   |
| H.Pescado A | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Lisina AgCl | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   |
| AditivosNNN | 0.0000 | 0.0000   | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   | 0.0000   | 0.0215   |

| INGRED.     | H.Pescad | Metionin |
|-------------|----------|----------|
| Fosf.MonoCa | 0.0000   | 0.0000   |
| HenoAlfalfa | 0.0000   | 0.0000   |
| Maizgrano A | 0.0000   | 0.0000   |
| AfrechTrigo | 0.0000   | 0.0000   |
| Afre.Soya A | 0.0000   | 0.0000   |
| H.Pescado A | 0.0000   | 0.0000   |
| Carbonato C | 0.0000   | 0.0000   |
| Lisina AgCl | 0.0000   | 0.0000   |
| Metionina A | 0.0000   | 0.0000   |
| AditivosNNN | 0.0000   | 0.0000   |



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **002985** Solicitud Análisis: **7454** Fecha Ingreso: **24.08.98**

IDENTIFICACION: Sr.(s): **PROYECTO AVESTRUZ/M.Camiruaga**

Dirección: **Zootecnia** RUT:

Muestra N° **55759** Clave: **Alimento + Heno**

### RESULTADOS:

| Análisis               | Unidad | M.S.*       | S.A.*       |
|------------------------|--------|-------------|-------------|
| <b>Humedad</b>         | %      | --          | <b>10,4</b> |
| <b>Materia seca</b>    | %      | <b>89,6</b> | --          |
| <b>Ceniza</b>          | %      | <b>14,0</b> | <b>12,6</b> |
| <b>Fibra cruda</b>     | %      | <b>10,1</b> | <b>9,0</b>  |
| <b>Extracto etéreo</b> | %      | <b>5,6</b>  | <b>5,1</b>  |
| <b>Proteína cruda</b>  | %      | <b>21,2</b> | <b>19,0</b> |
| <b>Calcio</b>          | %      | <b>2,4</b>  | <b>2,1</b>  |
| <b>Fósforo</b>         | %      | <b>1,3</b>  | <b>1,2</b>  |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut** Fecha **Agosto 31 de 1998**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% materia seca; \*S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **003079**      Solicitud Análisis: **7525**      Fecha Ingreso: **26.10.98**

IDENTIFICACION:      Sr.(s): **PROYECTO AVESTRUZ/M. Camiruaga**

Dirección: **Zootecnia**      RUT:

Muestra N° **55921**      Clave: **Alimento avestruz**

## RESULTADOS:

| Análisis               | Unidad | M.S.*       | S.A.*       |
|------------------------|--------|-------------|-------------|
| <b>Humedad</b>         | %      | --          | <b>9,2</b>  |
| <b>Materia seca</b>    | %      | <b>90,8</b> | --          |
| <b>Ceniza</b>          | %      | <b>14,1</b> | <b>12,8</b> |
| <b>Fibra cruda</b>     | %      | <b>22,0</b> | <b>20,0</b> |
| <b>Extracto etéreo</b> | %      | <b>2,7</b>  | <b>2,5</b>  |
| <b>Proteína cruda</b>  | %      | <b>21,8</b> | <b>19,8</b> |



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: 03634

Solicitud Análisis: 7801

Fecha Ingreso: 14.07.99

IDENTIFICACION:

Sr.(s): Proyecto FIA Avestruz C97-3-P-002/Manuel

Dirección:

RUT: Camiruaga

Muestra N° 56768

Clave: Harina de sangre

*Hemoglobina*

RESULTADOS:

| Análisis        | Unidad | M.S.* | S.A.* |
|-----------------|--------|-------|-------|
| Humedad         | %      | ---   | 6,4   |
| Materia seca    | %      | 93,6  | ---   |
| Ceniza          | %      | 3,0   | 2,8   |
| Extracto etéreo | %      | 0,19  | 0,18  |
| Proteína cruda  | %      | 97,6  | 91,3  |
| Calcio          | %      | 0,11  | 0,10  |
| Fósforo         | %      | 0,053 | 0,05  |



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: 03633

Solicitud Análisis: 7801

Fecha Ingreso: 14.07.99

IDENTIFICACION:

Sr.(s): Proyecto FIA Avestruz C97-3-P-002/Manuel

Dirección:

RUT: Camiruaga

Muestra N° 56767

Clave: Heno de alfalfa

RESULTADOS:

| Análisis        | Unidad | M.S.* | S.A.* |
|-----------------|--------|-------|-------|
| Humedad         | %      | ---   | 12,6  |
| Materia seca    | %      | 87,4  | ---   |
| Ceniza          | %      | 9,0   | 7,9   |
| Fibra cruda     | %      | 23,6  | 20,7  |
| Extracto etéreo | %      | 2,6   | 2,3   |
| Proteína cruda  | %      | 15,7  | 13,7  |
| Calcio          | %      | 1,57  | 1,37  |
| Fósforo         | %      | 0,20  | 0,18  |

Director de Laboratorio Manuel Camiruaga Labatut

Fecha Julio 22 de 1999

\* M.S.= resultado expresado en base 100% materia seca. S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: 03631

Solicitud Análisis: 7801

Fecha Ingreso: 14.07.99

IDENTIFICACION:

Sr.(s): Proyecto FIA Avestruz C97-3-P-002/Manuel

Dirección:

RUT:

Camiruaga

Muestra N° 56765

Clave: Afrechillo

RESULTADOS:

| Análisis        | Unidad | M.S.* | S.A.* |
|-----------------|--------|-------|-------|
| Humedad         | %      | ---   | 12,6  |
| Materia seca    | %      | 87,4  | ---   |
| Ceniza          | %      | 5,3   | 4,6   |
| Fibra cruda     | %      | 9,9   | 8,6   |
| Extracto etéreo | %      | 4,8   | 4,2   |
| Proteína cruda  | %      | 17,4  | 15,2  |
| Calcio          | %      | 0,16  | 0,14  |
| Fósforo         | %      | 0,53  | 0,46  |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha **Julio 22 de 1999**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% materia/seca; \*S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **03635**      Solicitud Análisis: **7802**      Fecha Ingreso: **14.07.99**  
IDENTIFICACION:      Sr.(s): **Proyecto FIA Avestruz C97-3-P-002/Manuel Camiruaga**  
Dirección:      RUT:  
Muestra N° **56769**      Clave: **Fosfato monocalcico**

### RESULTADOS:

| Análisis | Unidad | M.S.* | S.A.* |
|----------|--------|-------|-------|
| Calcio   | %      | ---   | 14,03 |
| Fósforo  | %      | ---   | 28,44 |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**      Fecha **Julio 22 de 1999**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% materia seca; \*S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **03632**

Solicitud Análisis: **7801**

Fecha Ingreso: **14.07.99**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **Proyecto FIA Avestruz C97-3-P-002/Manuel Camiruaga**

Dirección:

RUT:

Muestra N° **56766**

Clave: **Maíz grano**

RESULTADOS:

| Análisis        | Unidad | M.S.* | S.A.* |
|-----------------|--------|-------|-------|
| Humedad         | %      | ---   | 12,0  |
| Materia seca    | %      | 88,0  | ---   |
| Ceniza          | %      | 1,4   | 1,2   |
| Fibra cruda     | %      | 2,6   | 2,3   |
| Extracto etéreo | %      | 4,5   | 3,9   |
| Proteína cruda  | %      | 10,1  | 8,9   |
| Calcio          | %      | 0,10  | 0,09  |
| Fósforo         | %      | 0,12  | 0,11  |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha **Julio 22 de 1999**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% mate      = resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: 03630

Solicitud Análisis: 7801

Fecha Ingreso: 14.07.99

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **Proyecto FIA Avestruz C97-3-P-002/Manuel Camiruaga**

Dirección:

RUT:

Muestra N° 56764

Clave: **Afrecho de soya**

RESULTADOS:

| Análisis        | Unidad | M.S.* | S.A.* |
|-----------------|--------|-------|-------|
| Humedad         | %      | ---   | 10,8  |
| Materia seca    | %      | 89,2  | ---   |
| Ceniza          | %      | 7,0   | 6,3   |
| Fibra cruda     | %      | 3,9   | 3,5   |
| Extracto etéreo | %      | 1,4   | 1,2   |
| Proteína cruda  | %      | 50,6  | 45,2  |
| Calcio          | %      | 0,29  | 0,26  |
| Fósforo         | %      | 1,03  | 0,92  |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha **Julio 22 de 1999**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% materia húmeda      resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699. que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# Fundación Chile

AREA CALIDAD Y SERVICIOS DE LABORATORIO

## SERVICIOS DE LABORATORIO

INFORME N° 73.877

|                |   |                 |            |
|----------------|---|-----------------|------------|
| MUESTRA        | : MAIZ                                    |                 |            |
| PROCEDENCIA    | : P.UNIV.CATOLICA DE CHILE DPTO ZOOTECNIA |                 |            |
| A.T. SR/A.     | : SONIA SOTO                              |                 |            |
| CIUDAD         | : SANTIAGO                                |                 |            |
| MUESTREO POR   | : EL CLIENTE                              |                 |            |
| N° DE MUESTRAS | : 1                                       | FECHA DE INICIO | : 16-07-99 |
| FECHA INGRESO  | : 14-07-99                                |                 |            |

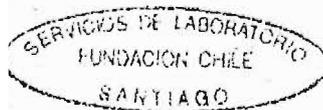
### RESULTADOS CROMATOGRAFICOS

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| MUESTRA N°      | 368.371         |
| CLAVE           | Muestra N°56766 |
| AFLATOXINAS ppb | ----            |
| B1              | 10.0            |
| B2              | N.D.            |
| G1              | N.D.            |
| G2              | N.D.            |

### OBSERVACIONES :

N.D No detectado.

Límite de detección 1 ppb para cada Aflatoxina.



FRANCISCO AHUMADA  
TEC. QUIMICO U.F.ST.A.M.

LABORATORIO DE CROMATOGRAFIA

FA/3/63/FA

JOSE ASTUDILLO T.  
INGENIERO EJEC. ALIMENTOS U. Antof.  
SUPERVISOR

LABORATORIO DE CROMATOGRAFIA

Santiago, 16 de Julio de 1999

Inscrito en el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, para realizar actividades de Certificación y verificación de calidad para productos de exportación.

Laboratorio Oficial de Vinos y Alcoholes Clase A y Análisis de pesticidas S.A.G.

Servicios de Laboratorio, es responsable sólo por los valores analíticos de las muestras recibidas.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **4112**

Solicitud Análisis: **8053**

Fecha Ingreso: **20.04.00**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **PROY. FIA AVESTRUZ C 97-3-P-002 /M.Camiruaga**

Dirección: **Departamento de Zootecnia**

RUT:

Muestra N° **57363**

Clave: **Carbonato de calcio**

### RESULTADOS:

| Análisis       | Unidad   | M.S.*     | S.A.*        |
|----------------|----------|-----------|--------------|
| <b>Calcio</b>  | <b>%</b> | <b>--</b> | <b>33.82</b> |
| <b>Fósforo</b> | <b>%</b> | <b>--</b> | <b>0.13</b>  |



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **4113**

Solicitud Análisis: **8053**

Fecha Ingreso: **20.04.00**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **PROY. FIA AVESTRUZ C 97-3-P-002 /M.Camiruaga**

Dirección: **Departamento de Zootecnia**

RUT:

Muestra N° **57364**

Clave: **Fosfato mono calcico**

RESULTADOS:

| Análisis       | Unidad | M.S.* | S.A.*        |
|----------------|--------|-------|--------------|
| <b>Calcio</b>  | %      | --    | <b>14.78</b> |
| <b>Fósforo</b> | %      | --    | <b>19.02</b> |

Ref.

20,5



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **4109**

Solicitud Análisis: **8052**

Fecha Ingreso: **20.04.00**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **PROY. FIA AVESTRUZ C 97-3-P-002 /M.Camiruaga**

Dirección: **Departamento de Zootecnia**

RUT:

Muestra N° **57360**

Clave: **Harina de Pescado**

RESULTADOS:

| Análisis               | Unidad | M.S.*       | S.A.*       |
|------------------------|--------|-------------|-------------|
| <b>Humedad</b>         | %      | --          | <b>7.8</b>  |
| <b>Materia seca</b>    | %      | <b>92.2</b> | --          |
| <b>Ceniza</b>          | %      | <b>16.5</b> | <b>15.2</b> |
| <b>Fibra cruda</b>     | %      | <b>0.9</b>  | <b>0.86</b> |
| <b>Extracto etéreo</b> | %      | <b>11.0</b> | <b>10.2</b> |
| <b>Proteína cruda</b>  | %      | <b>71.4</b> | <b>65.8</b> |
| <b>Calcio</b>          | %      | <b>4.39</b> | <b>4.05</b> |
| <b>Fósforo</b>         | %      | <b>2.53</b> | <b>2.33</b> |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha **Abril, 28 de 2000**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% materia seca: \*S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **4110**

Solicitud Análisis: **8052**

Fecha Ingreso: **20.04.00**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **PROY. FIA AVESTRUZ C 97-3-P-002 /M.Camiruaga**

Dirección: **Departamento de Zootecnia**

RUT:

Muestra N° **57361**

Clave: **Soya**

RESULTADOS:

| Análisis                      | Unidad | M.S.*       | S.A.*       |
|-------------------------------|--------|-------------|-------------|
| <b>Humedad</b>                | %      | --          | <b>10.3</b> |
| <b>Materia seca</b>           | %      | <b>89.7</b> | --          |
| <b>Ceniza</b>                 | %      | <b>7.3</b>  | <b>6.6</b>  |
| <b>Fibra cruda</b>            | %      | <b>4.0</b>  | <b>3.6</b>  |
| <b>Extracto etéreo</b>        | %      | <b>2.1</b>  | <b>1.8</b>  |
| <b>Proteína cruda F- 6.25</b> | %      | <b>52.2</b> | <b>46.9</b> |
| <b>Calcio</b>                 | %      | <b>0.33</b> | <b>0.30</b> |
| <b>Fósforo</b>                | %      | <b>0.80</b> | <b>0.72</b> |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha **Abril, 28 de 2000**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% materia seca; \*S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699. que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **4107**

Solicitud Análisis: **8052**

Fecha Ingreso: **20.04.00**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **PROY. FIA AVESTRUZ C 97-3-P-002 /M.Camiruaga**

Dirección: **Departamento de Zootecnia**

RUT:

Muestra N° **57358**

Clave: **Afrechillo**

### RESULTADOS:

| Análisis               | Unidad | M.S.*       | S.A.*       |
|------------------------|--------|-------------|-------------|
| <b>Humedad</b>         | %      | --          | <b>11.4</b> |
| <b>Materia seca</b>    | %      | <b>88.6</b> | --          |
| <b>Ceniza</b>          | %      | <b>5.3</b>  | <b>4.7</b>  |
| <b>Fibra cruda</b>     | %      | <b>12.1</b> | <b>10.7</b> |
| <b>Extracto etéreo</b> | %      | <b>3.9</b>  | <b>3.5</b>  |
| <b>Proteína cruda</b>  | %      | <b>17.3</b> | <b>15.3</b> |
| <b>Calcio</b>          | %      | <b>0.11</b> | <b>0.10</b> |
| <b>Fósforo</b>         | %      | <b>0.98</b> | <b>0.87</b> |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha

**Abril, 28 de 2000**

\* M.S.= resultado expresado en base seca; \*S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **4111**

Solicitud Análisis: **8052**

Fecha Ingreso: **20.04.00**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **PROY. FIA AVESTRUZ C 97-3-P-002 /M.Camiruaga**

Dirección: **Departamento de Zootecnia**

RUT:

Muestra N° **57362**

Clave: **Alfalfa**

### RESULTADOS:

| Análisis               | Unidad   | M.S.*       | S.A.*       |
|------------------------|----------|-------------|-------------|
| <b>Humedad</b>         | <b>%</b> | <b>--</b>   | <b>14.1</b> |
| <b>Materia seca</b>    | <b>%</b> | <b>85.9</b> | <b>--</b>   |
| <b>Ceniza</b>          | <b>%</b> | <b>8.6</b>  | <b>7.4</b>  |
| <b>Fibra cruda</b>     | <b>%</b> | <b>30.1</b> | <b>25.8</b> |
| <b>Extracto etéreo</b> | <b>%</b> | <b>1.0</b>  | <b>0.9</b>  |
| <b>Proteína cruda</b>  | <b>%</b> | <b>18.5</b> | <b>15.9</b> |
| <b>Calcio</b>          | <b>%</b> | <b>1.79</b> | <b>1.54</b> |
| <b>Fósforo</b>         | <b>%</b> | <b>0.17</b> | <b>0.14</b> |

Director de Laboratorio

**Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha

**Abril, 28 de 2000**

\* M.S.= resultado expresado en base 100% ]

S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

## LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS

INFORME N°: **4108**

Solicitud Análisis: **8052**

Fecha Ingreso: **20.04.00**

IDENTIFICACION:

Sr.(s): **PROY. FIA AVESTRUZ C 97-3-P-002 /M.Camiruaga**

Dirección: **Departamento de Zootecnia**

RUT:

Muestra N° **57359**

Clave: **Maíz**

### RESULTADOS:

| Análisis               | Unidad | M.S.*        | S.A.*       |
|------------------------|--------|--------------|-------------|
| <b>Humedad</b>         | %      | --           | <b>13.1</b> |
| <b>Materia seca</b>    | %      | <b>86.9</b>  | --          |
| <b>Ceniza</b>          | %      | <b>1.2</b>   | <b>1.0</b>  |
| <b>Fibra cruda</b>     | %      | <b>2.7</b>   | <b>2.3</b>  |
| <b>Extracto etéreo</b> | %      | <b>3.6</b>   | <b>3.1</b>  |
| <b>Proteína cruda</b>  | %      | <b>9.8</b>   | <b>8.5</b>  |
| <b>Calcio</b>          | %      | <b>0.012</b> | <b>0.01</b> |
| <b>Fósforo</b>         | %      | <b>0.20</b>  | <b>0.17</b> |

Director de Laboratorio **Manuel Camiruaga Labatut**

Fecha **Abril, 28 de 2000**

\* M.S.= resultado expresado en base 100

\*S.A.= resultado expresado en base seco al aire (tal como ofrecido).

Este Laboratorio está inscrito con el N° 23 en el Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, en conformidad a lo que establece el Art. 2° del Decreto Ley N° 2.699, que lo autoriza para realizar actividades de Certificación y Verificación de Calidad en Productos de Exportación, en el área de Análisis.

**ANEXO**

**CARTA DE SOLICITUD COMODATO  
SR. JAIME BASCUÑÁN N.**

Santiago, 15 de octubre del 2002

**Señora**  
**Gabriela Casanova A.**  
**Jefe Unidad de Estudios y Proyectos**  
**FIA**  
**PRESENTE**

Estimada Señora

Junto con saludarla, el motivo de la presente es manifestar a Ud. nuestro interés en recibir los bienes en comodato presentes en la actualidad en la Agrícola Aguas Claras, los cuales se refieren a animales reproductores, equipos de campo e infraestructura habilitada para el desarrollo del proyecto FIA C97-3-P-002 que coordina el Sr. Manuel Camiruaga L.

La intención de la Agrícola AASA y de Agrícola Aguas Claras es mantener y aumentar el desarrollo de la masa de animales del proyecto, debido a las expectativas comerciales que este rubro puede tomar en un futuro próximo. En la actualidad los animales producidos son entregados a la empresa comercializadora COMERTRUZ la cual se encarga de su venta. Del mismo modo se han comercializado los animales con la empresa Lorengell y además en forma directa, situación que se evalúa constantemente dentro del marco comercial en el cuál está inserta dicha producción.

Respecto al stock de carne en bodega a la que hace alusión su misiva puedo señalar que dichas existencias se han comercializado a pedido a distribuidores de carne por parte de la agrícola y que una buena parte de la misma ha sido desechada por exceder el tiempo de permanencia en bodega. Por esta razón es que se ha buscado distribuidores especializados en la venta de este producto.

Finalmente puedo señalar que la venta de un animal reproductor fundador se debió a la ausencia de postura presentada por este animal, lo cual atenta contra el desarrollo productivo de cualquier plantel con fines comerciales. De esta forma y debido al compromiso alcanzado con el proyecto hemos incorporado esta temporada a la producción 5 nuevos tríos los cuales se encuentran en plena postura y hemos reemplazado la hembra vendida al zoológico de Buin. Esta última si Ud. lo estima conveniente puede reemplazar la hembra improductiva vendida.

Sin más le saluda atentamente

Jaime Bascuñán Noguera  
Gerente Agrícola Aguas Claras