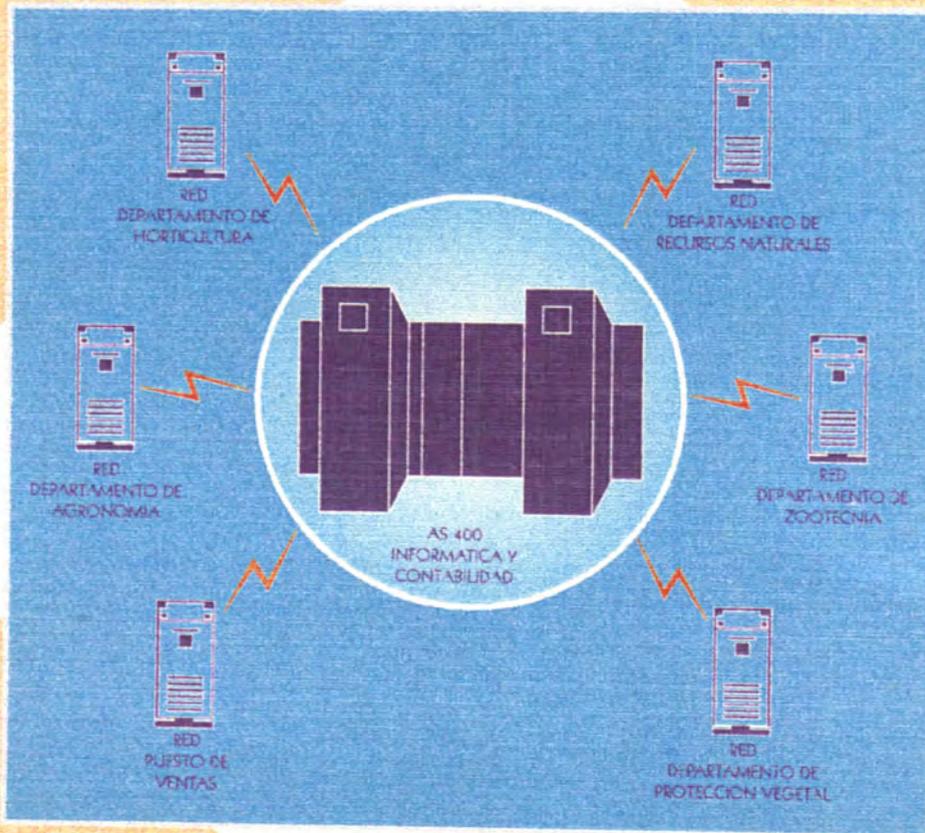
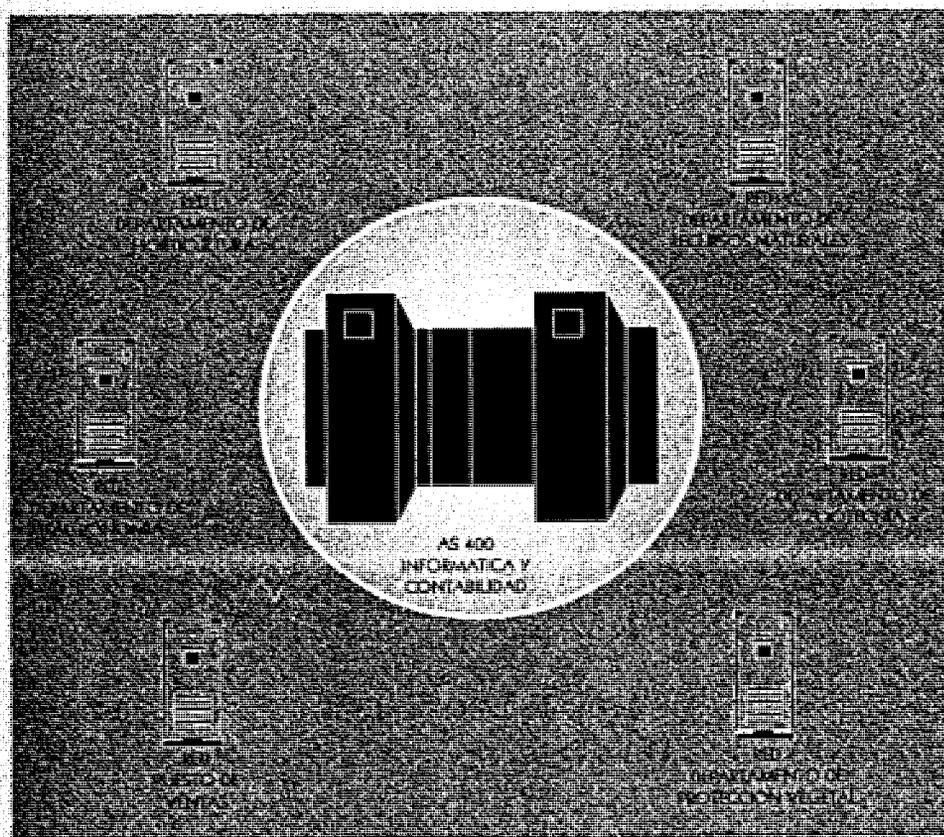




ZAMORANO



## ANÁLISIS Y PERFECCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACION ECONOMICA DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA DE ZAMORANO



# **ANALISIS Y PERFECCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACION ECONOMICA DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA DE ZAMORANO**

207646

**HONDURAS C. A.**

**SEPTIEMBRE, 1996**

# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>2</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y FUNCIONALIDAD DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>4</b>
ANÁLISIS GENERAL	4
ANÁLISIS A NIVEL DE LOS DEPARTAMENTOS CON ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN	7
<i>Departamento de Horticultura</i>	7
<i>Departamento de Agronomía</i>	11
<i>Departamento de Zootecnia</i>	13
<i>Departamento de Economía</i>	17
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES TECNOLÓGICOS QUE UTILIZA ZAMORANO EN SUS RUBROS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA</b>	<b>21</b>
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARTILLAS TECNOLÓGICAS	21
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA	23
DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA	24
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA	27
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN Y MÁRGENES DE CONTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES RUBROS QUE COMPONEN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA DE ZAMORANO</b>	<b>30</b>
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA	30
DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA	36
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA	38
<b>DISEÑO DE UN SISTEMA PARA PERFECCIONAR EL REGISTRO Y LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE ZAMORANO</b>	<b>43</b>
OBJETIVO	43
JUSTIFICACIÓN	43
EL SISTEMA	45
ESTRUCTURA DE LAS BASES DE DATOS	47
COMPONENTES DE LA RED	51
<b>DIAGRAMA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>61</b>
<b>GUÍA PARA LA CAPACITACIÓN DE LOS USUARIOS DEL GEZAM.</b>	<b>62</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>64</b>
CALIDAD & FUNCIONABILIDAD DE LA INFORMACIÓN ECONÓMICA	64
ANÁLISIS DEL MÁRGEN DE CONTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AL FONDO DE ZAMORANO	65
SISTEMATIZACIÓN DEL FLUJO Y USO DE LA INFORMACIÓN ECONÓMICA	65
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>67</b>
RELACIONADAS CON LA FUNCIONABILIDAD Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	67
RELACIONADAS AL PERFECCIONAMIENTO DE REGISTRO Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE ZAMORANO	67
RELACIONADAS AL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA LOS USUARIOS DE LOS SISTEMAS CREADOS Y RECOMENDADOS	68
RECOMENDACIONES PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN	68
<i>Objetivo</i>	68
<i>Beneficios del Plan</i>	68
<i>Organización del Plan</i>	69

# **ANALISIS Y PERFECCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACION ECONOMICA DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA DE ZAMORANO**

## **Consultores**

Oscar R. Sanabria G., M.Sc, MBA  
Roque Barrientos B, Ing Agr.

## **Por Zamorano**

Dr. Miguel Vélez  
Gerente de Producción  
y Mercadeo

Dr. George Pilz  
Jefe Departamento de  
Recursos Naturales y  
Conservación Biológica

Gerardo Paz, MBA  
Jefe de Informática

Mario Gómez, P.M.  
Contabilidad de Costos

**Patrocinado por:  
El Proyecto EAP/RFA, GTZ**

Dr. Johann Kammerbauer  
Representante

Dr. Alonso Moreno D.  
Representante Saliente

## **Introducción**

El presente documento presenta los resultados de la consultoría realizada por Oscar R. Sanabria Garro y Roque de Jesús Barrientos B. a la Gerencia de Producción y Mercadeo y al Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), Zamorano. Para su ejecución se contó con el patrocinio del Proyecto EAP/ República Federal de Alemania, GTZ.

El propósito de este estudio es el de contribuir al logro de la excelencia académica, en especial en lo que concierne al aprender haciendo, integrando el análisis económico en el proceso de la producción.

## **Objetivos**

Los objetivos de este estudio se enmarcan dentro de los términos de la propuesta técnica y económica presentada y aprobada por Zamorano. Sin embargo, su alcance fué revisado y ajustado de común acuerdo con el Gerente de Producción y Mercadeo así como con el Representante del Proyecto EAP/República Federal de Alemania.

El presente estudio tiene los siguientes objetivos:

- Evaluar la calidad y funcionabilidad de la información económica de la producción de Zamorano.
- Realizar un análisis comparativo de la rentabilidad de la producción de Zamorano para el período 95-96.

- Diseñar un sistema que optimice el flujo y uso de información económica de la producción permitiendo su integración al Sistema de Información Geográfica (SIG) de Zamorano.
- Desarrollar un programa de capacitación para los usuarios del sistema en Zamorano.
- Presentar las recomendaciones para la incorporación práctica de las operaciones de costeo en los objetivos del aprender haciendo (módulos) en los departamentos con actividades de producción agropecuaria de Zamorano.

## **Metodología**

La metodología se fundamentó en un enfoque sistémico, con la finalidad de realizar un análisis integral práctico. Se analizaron las actividades académico-productivas de Zamorano, dimensionando y relacionando los recursos utilizados en cada una versus el rendimiento económico que estas actividades han generado. Esto se realizó con el propósito de establecer las bases para una mejor asignación de los recursos en función de las necesidades académicas y de la obtención del máximo rendimiento posible de aquellos recursos que de una u otra forma actualmente no están siendo utilizados en actividades relacionadas al quehacer académico.

Lo anterior se ubicó dentro de la perspectiva departamental, tomando en consideración las particularidades e interdependencia que presentan sus componentes básicos como son : producción, industrialización y distribución. Para la implementación de los sistemas, se analizaron las siguientes alternativas: sistemas autónomos departamentales; sistema centralizado; sistema híbrido; y, diseño organizacional que aplique las herramientas de monitoreo a desarrollar.

Para este estudio se establecieron las bases y procedimientos de recopilación de la información primaria y secundaria así como su análisis e interpretación. Se

diseñó, validó y aplicó la metodología definida. Se formalizaron las actividades en forma estructurada, permitiendo una adecuada descripción e interpretación de los sistemas de producción, así como su respectivo análisis y evaluación.

Para la generación de la información, se utilizaron fuentes secundarias generadas en los respectivos departamentos de producción y en la administración central. La información se fundamentó en el análisis documental de información relevante de fuentes internas. Para la generación de información primaria, se diseñaron formatos que describan con claridad las operaciones a nivel de campo y planta. Además se determinaron los respectivos presupuestos de conformidad con las características particulares de las actividades de producción.

## **Evaluación de la calidad y funcionalidad de la información**

### **Análisis General**

El análisis y la evaluación se condujo a nivel de secciones y luego a nivel de departamentos considerando todas las actividades de producción. En general, la disponibilidad de datos sobre producción derivados de las actividades de enseñanza es aceptable y proceden básicamente de la planificación y control que cada uno de los departamentos lleva a cabo. Sin embargo, los datos no se procesan lo cual impide generar la información necesaria y confiable que permita la cuantificación de los márgenes de contribución económicos generados de las actividades académicas de producción.

En la actualidad el énfasis se centra en el armado de paquetes de datos que alimentan los requerimientos de información del Departamento de Contabilidad. La información se suministra a el nivel de sección y departamento y no se incluye el detalle a nivel de cada una de las actividades.

La generación de datos y su procesamiento varía entre los departamentos, y dentro de éstos, en sus secciones. El alcance y la calidad de la información generada depende de la disciplina y conocimiento básico -económico- que el encargado de seccion tenga. Los datos que se recolectan usualmente se almacenan durante un tiempo -en el mejor de los casos correctamente archivados ó en algunos por razones prácticas en cajas de cartón- y luego se pierden y/o se destruyen. Es notorio el esfuerzo de algunas secciones en registrar y procesar parte de los datos, utilizando hojas electrónicas, cuya utilidad y funcionalidad para procesar grandes cantidades de información es bastante limitada.

Es necesario destacar el hecho de que no se tuvo evidencia de que la información económica obtenida de las actividades de enseñanza -producción se

utilice en el enriquecimiento del contenido de los cursos y en los objetivos del aprender haciendo.

Se observó que en el mejor de los casos los datos se generan y procesan en forma agregada (al nivel que llegan las cuentas contables y presupuestarias del Departamento de Contabilidad) con tres propósitos claramente definidos:

- Disponer con información de base, para preparar el presupuesto del año siguiente, aplicando un porcentaje determinado de incremento.
- Visualizar a grandes rasgos en donde pueden existir posibles problemas de productividad. Determinar montos presupuestarios disponibles para gastos en base al análisis de los balances contables y presupuestarios que les suministra contabilidad ; y,
- Facilitar la captura de datos de forma tal que los peritos contables en cada uno de los departamentos de producción puedan remitir la información requerida a los encargados del Departamento de Contabilidad.

Los problemas de calidad en la información económica son bastante serios. Se originan fundamentalmente por una falta de comunicación entre los encargados de las secciones y los técnicos administrativos-contables y de informática que de una u otra manera han intentado colaborar en la generación de informes de índole económico. Los técnicos de las secciones no especifican claramente los procesos involucrados en la producción a su cargo. Parecería no existir una comprensión clara de la importancia de la información económica y su calidad (en general, no considera costos ni beneficios). Los técnicos administrativos externos al departamento tampoco comprenden la naturaleza del proceso productivo lo cual limita que puedan orientar un planteamiento metodológico que permita la generación de información de calidad aceptable dentro de los plazos establecidos.

Tampoco hay participación de un ente catalizador intermedio especializado en ambas disciplinas que permita alcanzar un nivel satisfactorio en la generación de información económica en todos los procesos de producción-enseñanza. Se hacen ejercicios aislados de costeo, con resultados totalmente irrelevantes para la toma de decisiones en las unidades de producción.

Los mayores problemas se presentan a nivel de las plantas agroindustriales. Por ejemplo, el Departamento de Contabilidad elabora mensualmente un estado de resultados a nivel de cada una de éstas, presentando en forma agregada los resultados que se están obteniendo, y los remite a las unidades respectivas. Los informes se generan después de una ardua sesión de trabajo de los encargados del Departamento de Contabilidad, caracterizada en la mayoría de los casos por realizar varias veces el mismo trabajo de registro desde que los datos se generan en el campo, hasta que los documentos son remitidos para su correspondiente revisión en Contabilidad.

El problema de calidad más grave surge del hecho de que los encargados de las secciones no utilizan la información suministrada debido que usualmente se envía en forma tardía (más de un mes después del cierre contable) y lo que es peor, no corresponde a la realidad del proceso productivo analizado. Por ejemplo, el informe contable de costos generado por el Departamento de Contabilidad suministra una cifra de costo unitario por tipo de producto que no corresponde a lo estimado por el encargado de la planta, razón por la cual éste procede a calcular su propio costo unitario, y que está más acorde a la realidad y a su conocimiento técnico. Por lo tanto, se tienen dos cifras de costo y cálculo de margen de contribución para un mismo producto, con el consiguiente desperdicio de tiempo-hombre y tiempo-computadora produciendo incertidumbre y desconfianza en las partes involucradas. Ambos técnicos conocen que tienen

problemas de calidad y continúan trabajando en forma independiente sin buscar soluciones que permitan mejorar la calidad de la información

## **Análisis a nivel de los departamentos con actividades de producción**

### **Departamento de Horticultura**

El Departamento de Horticultura es uno de los más complejos dada la diversidad de actividades de enseñanza que lleva a cabo, la mayoría en unidades de producción bastante pequeñas. Solamente en la Sección de Hortalizas en el año 1995 se sembraron alrededor de 360 parcelas distribuidas en 27 cultivos con un tamaño promedio por parcela de 1,583 metros cuadrados.

A la fecha, la información económica que se genera en forma permanente es la relacionada a las actividades contables y presupuestarias llevadas a cabo por el Departamento de Contabilidad, principalmente a nivel de sección, sin existir a la fecha un detalle a nivel de actividad productiva.

La generación de la información económica empieza desde que el encargado de la sección anota en una libreta el número consecutivo del cultivo en la bitácora de plantación, el tipo de cultivo, el área y su densidad. La utilización de esta información radica en que suministra la cantidad de área sembrada una vez al año cuando se debe preparar el reporte anual de actividades. Si por alguna razón la libreta se perdiera, también se pierde el registro de áreas sembradas durante el año en la sección. El número consecutivo de cultivo sirve para llevar un control de uso de recursos aplicados a la parcela durante el proceso productivo y luego poder asociar el rendimiento reportado a la sección de postcosecha.

A nivel de las actividades de producción, el Departamento dispone de un diario de campo en el cual se lleva un control de mano de obra, riego, insumos y maquinaria. También se lleva un diario de campo para aquellas actividades de sanidad vegetal aplicadas generalmente por los estudiantes asignados al módulo respectivo. La generación de datos económicos continua con la alimentación de los formularios de la sección de cosecha y post-cosecha en donde se identifica el cultivo, la procedencia (consecutivo de parcela) y la cantidad cosechada.

El departamento, dentro de las limitaciones que posee en el campo de la economía, desarrolló primeramente una plantilla u hoja de control en la cual se sumaban los datos vaciados en las formas de control descritas y así obtener alguna información que permitiera medir el desempeño económico obtenido. Dada la cantidad de tiempo y precisión requerida para generar la información requerida se procedió entonces a diseñar una plantilla electrónica en Quatro-Pro que procesa la información de una manera más ágil pero bastante elemental, sobre todo cuando se necesita agregar la información de todos los cultivos a nivel de cada parcela, sección y departamento.

Solamente para el año 1995 se requería combinar y agregar la información contenida en 360 archivos. Para leer y validar la información disponible se necesitaron aproximadamente 3 días sin que se haya podido sumarizar apropiadamente la información, en adición a los grandes problemas de calidad encontrados a lo largo de la lectura de las hojas.

La dispersión de los datos, es tal que para poder estimar los rendimientos obtenidos en la sección durante los tres últimos años se necesitaron aproximadamente 2 semanas, tratando de conjugar áreas sembradas con los correspondientes rendimientos por unidad de área. Por un lado la bitácora de siembra registrada en una libreta y por otro lado los registros de post-cosecha y

facturación. Los resultados finales del ejercicio mostraron una variabilidad tan alta que hacen dudar acerca de la calidad de la información obtenida. En síntesis, la funcionabilidad en el proceso de los datos que se generan día a día es casi nula.

Los problemas descritos de funcionabilidad y calidad de la información económica son comunes al resto de las secciones (fruticultura, propagación y apiario) y en algunos casos la generación de datos ni siquiera se lleva a cabo. No obstante, en general son menos complejos en términos de volumen de datos e información que las operaciones en hortalizas.

Las actividades de producción de la planta de procesamiento de alimentos empieza con el plan semanal de trabajo. A partir de éste se genera una cantidad importante de datos (requerimientos de materia prima principal, accesoria, mano de obra y costos indirectos de fabricación) que se suman en los formularios de control de costos. Estos luego se utilizan para determinar los costos unitarios por producto que a su vez determinan el costo del inventario de producto terminado. Todos los datos generados se remiten al Departamento de Contabilidad el cual los utiliza para alimentar el programa de control de costos de las plantas agroindustriales y obtener el estado de resultados de la planta para el ejercicio analizado.

En términos agregados cabría esperar que los resultados obtenidos al determinar el margen de contribución económico de las actividades académicas, tanto por la vía de los controles que actualmente dispone el encargado de la planta como de los resultados obtenidos por el Departamento de Contabilidad, sean bastante similares. Los problemas de calidad de la información surgen al determinar los costos unitarios de los productos, los cuales a su vez se utilizan para determinar los precios de transferencia de la sección al resto de las secciones.

El personal administrativo de la sección determina un costo unitario incluyendo la totalidad de los componentes de costo más un margen de contribución a las actividades de la planta. Por ejemplo, el precio de transferencia de la jalea de guayaba en una presentación de 125cc es de L 2.85.

Simultáneamente se tiene el costo para ese mismo producto (L 1.99), reportado por el maestro de inventarios de producto terminado preparado por contabilidad. Para esta presentación, solamente el costo del frasco de vidrio es de L 1.76, lo que a todas luces evidencia una inconsistencia en el cálculo de los costos. En este ejemplo se presentan tres situaciones que hacen dudar acerca de la calidad de la información:

- Si el costo reportado por el maestro de inventarios (L 1.99) no incluye el costo de envase (L 1.76) entonces el costo unitario total sería de L 3.75 y si el precio de transferencia es sólo L 2.85, entonces el margen de contribución es negativo en - L 0.90.
- Si el costo reportado por el maestro de inventarios (L 1.99) incluye el costo del envase (L 1.76), entonces sería difícil creer que el envase corresponda a un 89% del costo total.
- Si se usa el costo reportado por el maestro de inventarios para fijar el precio de transferencia del producto, entonces el margen de contribución unitario sería de aproximadamente un 43%.

A todas luces las tres situaciones muestran claras inconsistencias que hacen ver la falta de calidad de la información económica que se genera en la sección. Con esta situación, es de esperar que unos productos tengan un costo unitario sobre-estimado y algunos otros costos unitarios sub-estimados dado que el estado de resultados agregado de la sección contempla la totalidad de los datos generados. En términos agregados el estado de resultados preparado por el Departamento

de Contabilidad pareciera reflejar apropiadamente el margen de contribución global de la planta a Zamorano.

En cuanto a los flujos de datos e información cabe resaltar que actualmente los encargados de producción llenan y reportan las formas de control que cada una de las secciones requiere. En la actualidad el trabajo de alimentación de la información se esta realizando por parte de los involucrados directos.

### **Departamento de Agronomía**

El Departamento genera y procesa parcialmente una cantidad importante de datos económicos. No obstante, el volumen de datos relacionados al proceso de producción, y por ende la información obtenida, es mucho menor al que se tiene en el Departamento de Horticultura, ya que son menos parcelas sembradas (aunque de mayor tamaño) y claramente definidas durante el año.

La forma de procesar los datos y obtener la información económica sobretodo en las actividades de producción, es bastante aceptable, no obstante que se utilizan para el efecto hojas electrónicas, con los consecuentes problemas descritos. Se analizan separadamente las actividades de producción de granos y las del Centro Internacional de Semillas y Granos (Citesgran).

La generación de datos económicos empieza con la hoja de control de siembras que corresponde a la bitácora de cultivos de la sección, y en la cual se describen las principales variables agronómicas de los cultivos. Corresponde a un consecutivo de siembras en donde se especifica: lote, lugar, cultivo, categoría, área, fechas de siembra, fertilización, floración, madurez fisiológica, cosecha y finalmente el rendimiento.

El flujo de los datos sobre producción converge con los datos remitidos por la oficina de la sección de maquinaria y las prácticas de control fitosanitario llevadas a cabo por el Departamento de Protección Vegetal.

La Sección de Maquinaria Agrícola ha desarrollado algunos sistemas de planificación y control de los servicios que brinda. Estos sistemas se operan manualmente pero son bastante efectivos en la información que suministran y algunos de ellos se operan mediante hojas electrónicas, principalmente para la presentación de liquidaciones de maquinaria a nivel de cultivo y localidad. Por el sistema utilizado, los datos generados no se pueden procesar en grandes cantidades de forma tal que la información económica referente a la maquinaria se incorpore en forma expedita a las formas-resumen de costos de producción.

El Departamento de Protección Vegetal ha desarrollado un sistema de información computarizado que permite a los encargados un control bastante efectivo y expedito de todos los servicios de aplicación de plaguicidas. Este sistema se alimenta con las hojas de campo reportadas por los encargados de las aplicaciones a nivel de localidad y cultivo. Aparte del reporte de las cantidades aplicadas, el sistema permite también la cuantificación de los costos asociados y éstos se remiten al encargado de producción en Agronomía para que sean incorporados a las hojas de control de costos que se lleva a nivel de cultivos. El esfuerzo hecho por el Departamento de Protección Vegetal en el desarrollo de esta poderosa herramienta no debe ser desperdiciado. Su programación puede ser aprovechada a la hora de integrar la totalidad de los sistemas de procesamiento de datos económicos a nivel de los departamentos.

El resto de los datos son manejados directamente por el encargado de la sección, tales como los referentes a la mano de obra de trabajadores y estudiantes, más algunos insumos de producción que están bajo su control. El detalle a nivel de

cultivo con que justifican los cargos hechos a la sección de producción es bastante bueno. Dentro de la sección de producción se llevan los costos unitarios a nivel de cada uno de los cultivos, pero utilizando para el efecto hojas electrónicas con los problemas asociados de proceso cuando se tienen grandes cantidades de datos.

El diseño de la plantilla electrónica, en el que suman los datos de producción de granos, contempla un resumen económico a nivel de hectárea y otro donde se considera el área total sembrada. Se incluyen también algunos indicadores de rentabilidad. El volumen de operaciones contempladas en las actividades de producción más el rol de la Sección de Maquinaria Agrícola y el Departamento de Protección Vegetal, hace posible obtener en un tiempo relativamente rápido la información económica requerida. Al igual en otros departamentos, el papel de los peritos corresponde al trámite de los datos para que vuelvan a ser procesados y agregados en el Departamento de Contabilidad antes de ser introducidos al sistema maestro de Zamorano.

Los datos derivados de la planta de granos se procesan básicamente con el propósito de cumplir con los requerimientos del Departamento de Contabilidad. A la fecha los datos no se procesan teniendo en mente obtener la información necesaria que permita determinar la estructura de costos de procesamiento de la semilla a nivel de cultivo y/o lote de producción, y por ende fijar más apropiadamente sus precios. No se tiene ni funcionalidad ni calidad tanto en los datos como en la información económica que se genera en la sección.

#### **Departamento de Zootecnia**

El Departamento cuenta con varios sistemas informativos que difieren ampliamente en términos de funcionalidad. El análisis se concentró

básicamente en aquellas actividades que representan la mayoría de los movimientos contables y presupuestarios del Departamento.

Secciones como Ganado Porcino y Aves cuentan, por ejemplo, con sistemas autónomos de recolección y procesamiento de datos técnicos y económicos que les permite obtener la información que requieren para sus actividades de enseñanza-producción. Lo anterior en adición al soporte que reciben de los sistemas de información del Departamento de Contabilidad.

Este nivel de detalle no se encuentra en las otras secciones de producción animal en donde básicamente los datos económicos y la información derivada de ellos se maneja a nivel de las cuentas contables y presupuestarias que maneja el sistema de contabilidad de Zamorano. Tal es el caso de las Secciones de Ganado de Carne y Lechero. Aparentemente el nivel de información que se necesita para la labores de enseñanza-producción llega a este nivel.

Los principales problemas surgen al analizar la funcionabilidad de la información económica que se genera y que incide directamente en su calidad, tanto por la vía de los precios de los bienes producidos como de los costos. Por ejemplo, en las secciones de producción se registra la estructura de ingresos a precios de mercado (principalmente productos cárnicos) y no a los precios de transferencia (generalmente más bajos) como registran las plantas agroindustriales del departamento. Estos a su vez son utilizados por el Departamento de Contabilidad para la confección de sus registros y finalmente considerados para la fijación de los precios de los productos finales. Estos a su vez, en parte fijados por referencia a los precios de la competencia.

La polémica en términos de cuál de los precios se debe utilizar es materia de discusión diaria. y refleja serios problemas en la conceptualización y

operacionabilidad de los sistemas de información económica del departamento. Al no existir congruencia metodológica en el procesamiento de los datos económicos a lo largo de la cadena de producción, tampoco se puede entonces esperar una calidad aceptable en la información económica que se genera.

Lo anterior es trascendental puesto que variaciones muy pequeñas en los precios de la materia prima de las plantas (precio por libra de cerdo y/o ganado vacuno) puede tener un efecto muy significativo en las cifras presupuestadas versus las cifras realmente logradas en términos de precios de mercado. Se castiga enormemente una de las fases de producción y se beneficia otra en esa misma medida.

Por el lado de los costos también se identificaron problemas de inconsistencia metodológica que afectan sobremanera la funcionabilidad de la información, y por ende la posibilidad de trasladarla a las labores de educación, mostrando resultados objetivos y reales. Por ejemplo, es práctica común asignar y aprobar dentro de las estructuras presupuestarias del departamento inversiones de capital de largo plazo como gastos corrientes de capital, lo que se traduce en un cargo excesivo para un sólo período contable, forzando en esa misma medida la consecución de ingresos que mitigue el exceso de gasto presupuestado.

Otros problemas de funcionabilidad y calidad de la información constituyen los "costos hundidos" que las secciones de producción disfrutan en perjuicio de las secciones de servicio, tal como la Sección de Veterinaria. La sección utiliza insumos veterinarios y mano de obra que no son retribuidos apropiadamente, al menos en términos presupuestarios, y que reflejen de alguna forma un costo de producción a las secciones que sirve. Observando los estados de resultados de las Secciones de Ganado de Leche, Carne y Porcino no se registraron los costos de sanidad animal suministrados por la Sección Veterinaria.

Los problemas de funcionabilidad y calidad de la información económica de la planta de lácteos y cárnicos son comunes a los descritos para la planta de procesamiento de alimentos del Departamento de Horticultura. La Sección de Concentrados maneja autónomamente un sistema de registros con respecto a la utilización de insumos y producción de alimentos concentrados con la ayuda de hojas electrónicas, con sus restricciones. No existe un sistema que permita el monitoreo de la atención y servicio de las órdenes de trabajo hechas por las demás secciones. Tampoco se cuenta con un sistema de costos que permita la fijación de los precios en función de los costos reales (fijos y directos) que la sección tiene, que incluya las variaciones de los precios de los insumos. Esto no se tiene ni siquiera al nivel que actualmente tienen las otras plantas del departamento.

A nivel de las plantas agroindustriales se dispone de los datos necesarios para la generación de la información económica básica y se cumplen los procedimientos establecidos para alimentar las formas requeridas en la planificación y control de la producción. Básicamente se realiza el monitoreo de los inventarios de materia prima, producción en proceso y producto terminado. El ejercicio se detiene y se complica cuando todos los datos de producción confluyen al momento de empezar a generar la información económica pertinente a este proceso de producción. Los desarrollos metodológicos hechos en el pasado para solucionar estos problemas son variados y abundantes. Van desde reportes de consultoría contratada para fines relacionados al presente trabajo, así como oficios y reportes de auditoría y contabilidad y el desarrollo de trabajos formales de investigación, principalmente conducidos y aprobados por el Departamento de Economía. En otras palabras, la formulación de soluciones a los problemas descritos no es nueva.

## **Departamento de Economía**

El departamento no lleva a cabo labores propias de producción más que de intermediación a través del Puesto de Ventas. Los sistemas que tiene básicamente persiguen controlar los inventarios, tanto de bodega como de exhibición. Son alimentados, balanceados y descargados siguiendo sistemas manuales tradicionales. Se han desarrollado algunos programas en hojas electrónicas que persiguen facilitar la preparación de los reportes que deben ser remitidos al Departamento de Contabilidad. Sobre esta base y luego de revisar una y otra vez por varias personas, se procede entonces a generar el Estado de Resultados del Puesto de Ventas donde se muestra el desempeño contable que se ha tenido en el mes.

La capacidad del Puesto de Ventas para manejar cantidades importantes de datos es limitada y por lo tanto para realizar un control efectivo de sus cuentas corrientes, principalmente el efectivo y los inventarios. Con este esquema de operación sería difícil pensar en una administración eficaz del principal canal de comercialización de Zamorano, si se esperaran y dieran incrementos leves en los niveles de venta de esta unidad.

En este sentido, los problemas no solamente se deben atribuir a los sistemas manuales de información que actualmente tienen, sino a una mezcla de mercadeo que no ha sido definida ni manejada adecuadamente conforme la evolución de los mercados internos y externos de Zamorano. No se tuvo evidencia de la existencia de una investigación formal de mercados.

No se dispone de un instrumento que describa y mida las actitudes de los mercados externos a Zamorano de forma tal que la mezcla de mercadeo de la producción de la institución pueda ser formulada sobre bases sólidas que oriente su sostenibilidad y enfoque a largo plazo. Consecuencia de esto y de lo que se

aplica permite evidenciar la existencia de una estrategia de mercadeo tipo "extinguidor".

Esta estrategia se caracteriza por el sentimiento de sobrevivir día a día con los recursos que se tienen trabajando al costo que sea, para salir a como sea de los inventarios que son remitidos de los departamentos. En síntesis, el Puesto de Ventas evidencia la existencia de una problemática y círculo vicioso generalizado de "inversión-enseñanza-producción-mercadeo" que se origina en las secciones de producción de materia prima, sigue a lo largo de las plantas y termina con todo su peso en el Puesto de Ventas a la hora de comercializar los excedentes de producción derivados del proceso de enseñanza.

La forma en la cual se esta manejando la mezcla de mercadeo de los productos lácteos es sólo una muestra. Con respecto a los precios, no se tiene un sistema que permita la fijación de precios unitarios para cada uno de los procesos y que reflejen apropiadamente las condiciones de mercado de los factores. Por lo tanto, no se tiene certeza de la competitividad y/o márgenes de contribución apropiados y justos de cada una de las secciones involucradas en el proceso. Contabilidad sobre la base de lo que dispone y comprende, calcula sus propios costos unitarios de producción. Los encargados de las plantas por otro lado hacen lo mismo y fijan el precio de transferencia respectivo sobre lo que piensan justo. Como no se sabe con precisión cuánto cuesta producir, entonces fijan un margen alto, de forma que tenga un "respaldo" ante cualquier eventualidad en los cálculos y tener así la espalda cubierta si alguien señalara a la sección de enseñar-producir bajo pérdidas (caso el 43% de margen en la jalea de Guayaba).

Con respecto a las decisiones sobre producto, los problemas ya identificados, se relacionan principalmente con el envasado y el etiquetado. Los nuevos sistemas de facturación y descargo de los inventarios en línea y tiempo real de los

principales clientes mayoristas de Zamorano requieren de un cambio radical en la forma de envasar los productos. Se necesita garantizar una estandarización del peso en las presentaciones ofrecidas y por ende que permita su inclusión dentro del diseño de un sistema de inventarios. Esto no solamente se aplica a los clientes mayoristas, si se quisiera argumentar que éstos representan una facturación mínima, sino que al mismo sistema de facturación que el Puesto de Ventas requiere, como se ha descrito.

Esto también conlleva modificaciones leves en el etiquetado de los productos. Las primeras recomendaciones en este sentido se hicieron desde el año de 1990. La principal restricción a la adopción de soluciones concretas en este sentido radica en los relativamente elevados niveles de inversión requeridos en las plantas, claro está, si se miran desde una perspectiva de corto plazo. Debe pensarse en la elevada rentabilidad que podría tener esta inversión si se mira desde la perspectiva de la inversión actual -casi amortizada- que opera a niveles extremadamente bajos de capacidad. En otras palabras, el cuello de botella que esto representa sería eliminado por completo.

Cualquier recomendación que se presente con respecto a las decisiones sobre promoción cae por su propio peso y solamente se podría circunscribir en forma limitada e inefectiva a la forma en que actualmente se están promocionando los productos, aunque hay que reconocer mejoras, principalmente en el manejo del inventario en exhibición. Son requeridas bajo un esquema de sobrevivencia, muy lejos de ser reconocidas como componentes de un plan de mercadeo integral de largo plazo.

Otro de los componentes importantes que debe ser considerado dentro de la formulación de la estrategia de mercadeo es el problema de la sub-utilización de las plantas agroindustriales que lleva la argumentación de pros y contras a la

solución del problema. Cualquiera que sea la orientación en la forma de solucionar el problema, paralelamente se tienen que plantear y ejecutar soluciones efectivas para la mejora de los sistemas de información económica y la estrategia de mercadeo de Zamorano.

Se esgrime el argumento de que un incremento en la productividad de Zamorano y por ende en los niveles de comercialización mayorista llevaría a una protesta de la competencia debido al tratamiento preferencial impositivo de Zamorano. Antes de que no se conduzca una rigurosa investigación de mercados que permita justificar y fundamentar la mezcla de mercadeo para la producción de Zamorano, el argumento carecería de validez. Hasta entonces, las soluciones que se formulen serían especulativas, carentes de validez y justificación mercadotécnica y legal.

## **Descripción de los paquetes tecnológicos que utiliza Zamorano en sus rubros de producción agropecuaria**

### **Descripción general de las cartillas tecnológicas**

Al no existir un planteamiento metodológico funcional en el mantenimiento y procesamiento de los datos económicos y técnicos en la mayoría de las secciones de Zamorano, sería difícil esperar una descripción detallada y actualizada de cada uno de los paquetes tecnológicos empleados en las actividades de enseñanza- producción.

Por esta razón se procedió al levantamiento de las cartillas tecnológicas de cada una de las actividades de producción que la sección respectiva posee. Fueron preparadas conjuntamente, paso a paso, por los consultores y los encargados de la actividad productiva, tal como se lleva a cabo en el proceso del aprender haciendo. Debido al volumen de las impresiones, su copia se suministra en un archivo con el formato del procesador de textos Word 6.0 Windows.

Toda vez que el trabajo de campo fue levantado, se procedió a la preparación de los respectivos presupuestos utilizando para esto el generador de presupuestos agrícolas **GEZAM**. Al obtener los respectivos presupuestos se pudo entonces determinar con bastante precisión tanto la canasta de insumos requeridos para producir los bienes considerados en cada actividad, así como su margen de contribución económico a Zamorano. Se exceptúan todos aquellos productos agroindustriales, cuya composición -formulación- se encuentra disponible en cada uno de los programas de control de costos que actualmente disponen las plantas agroindustriales. El levantamiento de esta información fue hecho en su momento por personal del Departamento de Contabilidad.

El alcance de la preparación de las cartillas tecnológicas trasciende los resultados esperados para el presente año, ya que el formato de las operaciones

de campo permanece y puede ser mejorado en el futuro para preparar los presupuestos y/o estados de resultados por actividad. El cálculo de los costos y los márgenes de contribución pueden ser recalculados conforme cambien los precios de los productos y/o insumos. Al preparar los presupuestos individuales, **GEZAM** también permite agregarlos a nivel de sección y departamento. Los resultados obtenidos se pueden especificar en cantidades físicas de producto, ingresos, cantidades físicas de insumos y costos totales.

Las cartillas tecnológicas se prepararon siguiendo un formato de unidad mínima de área; una "hectárea" para el caso de los cultivos y/o "lotes de producción" para las actividades de producción animal y agroindustriales cuando procedía. Se pueden ajustar al tamaño real de lo que se desea producir especificando únicamente la cantidad de área y/o tamaño de lote a procesar.

El formato de cada cartilla tecnológica incluye tres partes principales: el título, los productos a vender y una descripción detallada de las operaciones de campo. Los encabezados de la cartilla se asocian directamente a los productos esperados e insumos a utilizar. La faceta más interesante del generador es que requiere especificar el momento en el cual se esperan las cosechas y se aplican los insumos de manera tal que se induzca a la creación de un esquema lógico de producción y cosecha. La clave para la obtención del agregado de uso de insumos (real o planificado) y la obtención del margen de contribución reside, por lo tanto, en la calidad que se obtenga en la descripción de las operaciones de campo.

Para la determinación de los ingresos se revisaron las cifras históricas de rendimientos disponibles así como las estimaciones de los encargados de la sección. Para la determinación de los precios se utilizó información tanto del mercado como la de Zamorano considerando los precios de transferencia. El

**GEZAM** al procesar los datos contenidos en la cartilla tecnológica tiene capacidad de manejar al menos tres niveles de precios cuya escogencia depende de la preferencia de los usuarios y disponibilidad de información.

Las operaciones de campo se especifican en orden cronológico. Cada operación de campo a su vez puede estar compuesta por varias actividades que comprenden tanto insumos, mano de obra y/o maquinaria agrícola. La característica peculiar de las cartillas preparadas estriba en la especificación de la cantidad de horas-estudiante que requiere el proceso enseñanza-producción. También se estima su costo como una proporción del salario mínimo de un trabajador.

Toda vez que la cartilla ha sido especificada, al ejecutar alguna de las opciones de generación de presupuestos del **GEZAM** se obtiene entonces la cantidad de insumos por unidad de área especificada, así como la cantidad de horas-entrenamiento a que han estado expuestos los estudiantes. De esta manera se puede entonces validar la cantidad de pesticidas aplicados al cultivo por unidad de área y/o tamaño del lote de producción si se quisiera analizar el impacto de su uso en los productos y/o el medio ambiente.

La determinación del exceso o bien de los niveles adecuados de uso de pesticidas en los cultivos valorados se sale del alcance de este trabajo. Los juicios al respecto deberán ser hechos por especialistas sobre la base de los resultados presentados en este estudio.

### **Departamento de Horticultura**

El Cuadro 1 muestra el inventario de cartillas tecnológicas levantadas para el Departamento de Horticultura. La Sección de Hortalizas contempla los 26 cultivos más representativos de las actividades actuales. Las cartillas de la Sección de

Frutales contemplan tanto las actividades de establecimiento de la plantación como las operaciones de mantenimiento año a año hasta la estabilización de la producción. Para la Sección de Frutales se incluyeron 21 cultivos detallados en 227 cartillas tecnológicas. Tanto para la Sección de Hortalizas como para la Sección de Frutales los presupuestos de producción se hicieron sobre la base de una hectárea.

Las cartillas levantadas para las Secciones de Apicultura y Propagación de Plantas se hicieron sobre la base de lotes de producción. El tamaño de lote de producción establecido en 150 colmenas fue determinado conforme las expectativas de crecimiento en la producción de la sección. Se detallan los presupuestos de establecimiento así como de mantenimiento.

Para la Sección de Propagación de Plantas se completaron 27 cartillas tecnológicas especificadas también conforme al tamaño del lote de producción determinado por el encargado de la sección. Este corresponde al tamaño usualmente planificado y ejecutado en las actividades diarias de enseñanza-producción de la sección.

Los Anexos 1 al 4 muestran el detalle de las cartillas elaboradas para el Departamento de Horticultura.

### **Departamento de agronomía**

En el Departamento de Agronomía el levantamiento de las cartillas tecnológicas se hizo separadamente tanto para las actividades de producción como para las de procesamiento en la planta de granos en el Citesgran. El Cuadro 2 muestra el listado de cartillas tecnológicas para el Departamento de Agronomía. En el área de producción se incluyen los presupuestos de 7 cultivos, que son

representativos de las operaciones actuales de la sección, más un presupuesto para el manejo de suelos con frijol de abono.

**Cuadro 1. Departamento de Horticultura**  
**Listado de Cartillas Tecnológicas**

<b>SECCION DE HORTALIZAS</b>	<b>SECCION DE FRUTALES</b>	<b>APICULTURA</b>	<b>Propagación de Plantas</b>
PRODUCCION DE 1 HA. DE PEPINO	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE NARANJA	ESTABLECIMIENTO DE 150 COLMENAS	PRODUCCION DE 300 INJERTOS DE AGUACATE
PRODUCCION DE 1 HA. DE TOMATE	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE NARANJA (AÑO 1-15)	MANTENIMIENTO DE 150 COLMENAS	PRODUCCION DE 7000 INJERTOS DE MANGO
PRODUCCION DE 1 HA. DE SANDIA	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE CAFE A SOL		PRODUCCION DE 10000 INJERTOS DE CITRICOS
PRODUCCION DE 1 HA. DE MELON	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE CAFE (AÑO 1-10)	Total Cartillas Apicultura 2	PRODUCCION DE 700 FICUS BENJAMINA
PRODUCCION DE 1 HA. DE ZAPALLO	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE PAPAYA		PRODUCCION DE 300 ASPARAGUS SPRINGERI
PRODUCCION DE 1 HA DE CEBOLLA	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE PAPAYA (AÑO 1-2)		PRODUCCION DE 143 PIE3 DE MEDIO DE CREC
PRODUCCION DE 1 HA DE CAMOTE	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE MARACUYA		PRODUCCION DE 700 FICUS VARIEGADO
PRODUCCION DE 1 HA. DE PIPIAN	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE MARACUYA (AÑO 1-3)		PRODUCCION DE 4850 BOLSAS DE COMPOST
PRODUCCION DE 1 HA. DE HABICHUELA	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE COCONA		PRODUCCION DE 2000 PLANTAS DE BOUGANVILEA
PRODUCCION DE 1 HA. DE PEPINILLO	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE LIMON TAHITI		PRODUCCION DE 50 DIEFFEMBACHIA EN BOLSA
PRODUCCION DE 1 HA DE LECHUGA	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE LIMON TAHITI(AÑO 1-15)		PRODUCCION DE 300 BRASSAIAS EN VASO
PRODUCCION DE 1 HA. DE REPOLLO	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE MANDARINA		PRODUCCION DE 200 COLGANTES
PRODUCCION DE 1 HA DE YUCA	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE MANDARINA (AÑO 1-15)		PRODUCCION DE 100 XORAS EN BOLSA
PRODUCCION DE 1 HA. DE MAIZ DULCE	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE TORONJA		PRODUCCION DE 200 HIBISCUS
PRODUCCION DE 1 HA. DE ARVEJA	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE TORONJA (AÑO 1-15)		PRODUCCION DE 300 BRASSAIAS EN BOLSA
PRODUCCION DE 1 HA. DE JILOTE	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE MANGO		PRODUCCION DE 200 DIEFFEMBACHIA (VASO)
PRODUCCION DE 1 HA. DE OKRA	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE MANGO (AÑO 1-10)		PRODUCCION DE 2000 PLANTAS DE MONDO GRASS
PRODUCCION DE 1 HA DE REMOLACHA	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE GUAYABA		PRODUCCION DE 200 PEPEROMIAS (VASO)
PRODUCCION DE 1 HA. DE BERENJENA	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE GUAYABA (AÑO 1-10)		PRODUCCION DE 200 PHYLLODENDRON
PRODUCCION DE 1 HA. DE CHILE DULCE	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE MARAÑON		PRODUCCION DE 1500 PLECTRANTHUS
PRODUCCION DE 1 HA. DE PAPA	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE MARAÑON (AÑO 1-10)		PROPAGACION DE 800 PLUMBAGOS
PRODUCCION DE 1 HA DE ZANAHORIA	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE AGUACATE		PRODUCCION DE 100 ROSA INJERTO
PRODUCCION DE 1 HA. DE C. JALAPEÑO	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE AGUACATE (AÑO 1-10)		PRODUCCION DE 15 ROSAS MINIATURA
PRODUCCION DE 1 HA. DE CHILE ESCABECHE	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE MACADAMIA		PRODUCCION DE 1000 SCHEFFLERAS
PRODUCCION DE 1 HA. DE C. SERRANO	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE MACADAMIA (AÑO 1-10)		PRODUCCION DE 100 SPATYPHYLLUM
PRODUCCION DE 1 HA. DE BROCOLI	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE CARAMBOLA		PRODUCCION DE 8000 ESTACAS BOUGANVILEA
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE CARAMBOLA (AÑO 1-10)		PRODUCCION DE 5000 HUJUELOS DE LIRIOPE
Total Cartillas Hortalizas 26	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE LITCHI		
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE LITCHI (AÑO 1-10)		Total de Cartillas Propagación de Plantas 28
	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE LUCUMA		
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE LUCUMA (AÑO 1-10)		
	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE JABOTICABA		
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE JABOTICABA (AÑO 1-10)		
	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE NANCE		
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE NANCE (AÑO 1-10)		
	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE GUANABANA		
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE GUANABANA (AÑO 1-10)		
	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE LONGAN		
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE LONGAN (AÑO 1-10)		
	ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE RAMBUTAN		
	MANTENIMIENTO DE 1 HA DE RAMBUTAN (AÑO 1-10)		
	Total Cartillas Frutales 227		

Debe considerarse que las actividades contemplan las categorías máximas de gasto, es decir que se incluyeron todas operaciones de campo que se ocuparían en la eventualidad de la siembra inicial en el sitio. En el caso de que alguna de las operaciones no se requiera, solamente debe ser excluida del inventario de actividades especificadas en la cartilla.

El neto de la producción del departamento se completa con el inventario de cartillas para la planta de semillas del Citesgran. Se calcularon siguiendo el formato de lotes de producción de 300 quintales cada uno. Se incluyeron 4 presupuestos de procesamiento de semilla (maíz, arroz, sorgo y frijol). Para la determinación del costo final por quintal de semilla producido se puede agregar tanto la información de producción en el campo como la correspondiente a la fase de procesamiento. El detalle de todas las cartillas preparadas para el departamento se presentan en los Anexos 5 y 6.

**Cuadro 2. Departamento de Agronomía  
Listado de Cartillas Tecnológicas**

<b>CITESGRAN</b>	<b>PRODUCCION</b>
PROCESAMIENTO DE 300 QQ DE SEMILLA DE MAIZ H29	PRODUCCION DE 1 HA DE MAIZ HIBRIDO H-29
PROCES. DE 300 QQ DE SEMILLA DE ARROZ CUYAMEL	PRODUCCION DE 1 HA DE SORGO GANADERO 01/96
PROCES. DE 300 QQ DE SEMILLA DE SORGO GANADERO	PRODUCCION DE 1 HA DE FRIJOL DORADO 01/96
PROCESAM. DE 300 QQ DE SEMILLA DE FRIJOL DORADO	RODUCCION DE 1 HA DE SOYA 01/96
-----	PRODUCCION DE 1 HA DE ARROZ CUYAMEL 01/96
Total Cartillas Agronomía Citesgran 4	PRODUCCION DE 1 HA DE SORGO PARA ENSILAJE 01/96
	PRODUCCION DE 1 HA DE MAIZ PARA ENSILAJE 01/96
	MANEJO DE 1 HA DE SUELO CON FRIJOL ABONO 01/96
	-----
	Total Cartillas Agronomía Producción 8

### **Departamento de Zootecnia**

Dadas las características del Departamento de Zootecnia, las cartillas tecnológicas se elaboraron siguiendo un formato adicional para la presentación de la información. Además de considerarlas como lotes de producción, se incluyeron también otras a nivel de presupuesto global de la sección. Se

estructuró así, debido a la dificultad y poca funcionabilidad de poder asignar por ejemplo cartillas a nivel de unidad animal.

El Cuadro 3 muestra el listado de cartillas tecnológicas elaboradas para las Secciones de Aves y Concentrados. La Sección de Aves contempla 3 cartillas tecnológicas, una para las operaciones de engorde de pollos, otra para pavos y la última para el manejo de gallinas ponedoras. Las cartillas de la Planta de Concentrados permiten la obtención de los costos de producción de raciones para pollos, pavos, cerdos, terneros, caballos, vacas doble propósito y lecheras, ponedoras y perros. El detalle para ambas secciones se presentan en los Anexos 7 y 8.

Para las Secciones de Ganado de Carne, Leche, y Cerdos los presupuestos se elaboraron con base en el presupuesto operativo de la sección.

Para la sección de ganado de Carne también se incluyó el presupuesto de la producción de Rapaco. Las secciones de cerdos y ganado lechero únicamente contemplan los presupuestos operativos de la sección. El detalle de las cartillas se presentan en los Anexos 9 y 10.

**Cuadro 3. Departamento de Zootecnia  
Listado de Cartillas Tecnológicas.  
Aves y Planta de Concentrado de Alimentos**

<b>AVES</b>	<b>CONCENTRADOS</b>
OPERACIONES PARA ENGORDE DE 3,000 POLLOS	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR POLLOS 0-3 SEM
MANEJO DE 1,000 GALLINAS PONEDORAS (R SHAVER)	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR POLLOS 3-5 SEM
OPERACIONES PARA ENGORDE DE 1,000 PAVOS	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR POLLOS 5-7 SEM
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PAVOS 0-4 SEM
Total Cartillas Zootecnia Aves 3	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR CERDOS PRE-INI
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR CERDOS ENGORDE
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR CERDAS GESTANTES
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR CERDAS LACTANTES
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTRADO TERNEROS I
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR TERNEROS II
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PECES 24%
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PECES 30%
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PECES 32%
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR CABALLOS
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR VACAS DOBLE P
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PECES 40%
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR TORETES
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR CERDOS CRECIMEN
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR CERDOS INICIO
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PONEDORAS 80-89%
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PONEDORAS 70-79%
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PONEDORAS 70% 0 MEN
	PRODUCCION 100LBS DE CONCEN PONEDORAS 18-36 SEM
	PRODUCCION 100LBS DE CONCEN PONEDORAS 36-52 SEM
	PRODUCCION 100 LBS CONCEN PONEDORAS 52 SEMANAS
	PRODUCCION 100 LBS CONCEN PONEDORAS 5-95%
	PRODUCCION 100LBS DE CONCEN PAVOS 4-8 SEMANAS
	PRODUCCION 100LBS DE CONCEN PAVOS 8-12 SEMANAS
	PRODUCCION 100LBS DE CONCEN PAVOS 12-16 SEMANAS
	PRODUCCION 100LBS DE CONCEN PAVOS 16-20 SEMANAS
	PRODUCCION 100 LBS DE CONCENTR PARA PERROS
	PRODUCCION 100LBS CONCENTR VACA LECHERA (I)
	PRODUCCION 100LBS CONCENTR VACA LECHERA II
	Total Cartillas Zootecnia Concentrados 33

## **Costos de producción y márgenes de contribución de los diferentes rubros que componen la producción agropecuaria de Zamorano**

El análisis se practicó a nivel de cada una de las actividades especificadas en las cartillas tecnológicas por departamento. Es este apartado se sumariza la información conforme con las características de costo, sea variable (directo) y fijo. El detalle para los ingresos, categoría de costo y la obtención de los retornos se presentan en los anexos respectivos conforme se describirá. Debido al volumen de las impresiones, su copia se suministra en un archivo con el formato del procesador de textos Word 6.0 Windows.

### **Departamento de Horticultura**

El Cuadro 4 presenta los resultados obtenidos en términos del margen de contribución de la producción de la Sección de Hortalizas. El detalle de los cálculos y el resumen de ingresos y costos se presenta en el Anexo 13.

De los 26 cultivos evaluados, sólomente 11 generan un margen neto positivo a los ingresos de la sección y del departamento.

Los rendimientos promedios obtenidos por hectárea lo largo del año pueden categorizarse como rendimientos medios bajos. Dentro de la estructura de costos son notables los elevados costos fijos, principalmente en lo referente a la mano de obra. Los costos fijos oscilan entre un 40 y 50% del total de los costos para los diferentes cultivos. Es importante destacar que dentro de la estructura de costos, se incluye la mano de obra de los estudiantes, estimada en un tercio del valor de la mano de obra de un trabajador. Aún y cuando no representa un desembolso de efectivo, su aporte es clave en la producción de hortalizas.

**Cuadro 4.**  
**Departamento de Horticultura, Sección**  
**Márgenes de Contribución por Cultivo por Hectárea.**

Cultivo	Ingresos	Costos Variables	Costos Fijos	Margen Neto de Contribución
Pepino	29,029	18,414	14,391	(3,776)
Tomate	43,198	19,455	12,704	11,038
Sandía	31,073	16,975	17,263	(3,166)
Melón	84,981	18,649	18,677	47,656
Zapallo	10,069	10,259	5,196	(5,386)
Cebolla	29,821	8,958	9,513	11,351
Camote	31,964	8,821	6,538	16,605
Pipián	9,120	6,962	4,392	(2,233)
Habichuela	12,091	6,682	5,602	(193)
Pepinillo	20,937	18,385	15,135	(12,583)
Lechuga	39,979	10,826	6,297	22,856
Repollo	28,610	10,854	9,513	8,244
Yuca	12,078	4,449	7,333	295
Maiz Dulce	4,542	15,375	4,420	(15,254)
Arveja	11,609	6,478	5,715	(583)
Jilote	16,670	10,042	7,350	(722)
Okra	17,787	8,989	8,236	562
Remolacha	8,510	8,244	9,624	(9,358)
Berenjena	12,223	10,259	8,685	(6,721)
Chile Dulce	51,318	17,308	10,562	23,448
Papa	41,705	29,169	9,781	2,754
Zanahoria	22,967	6,677	5,830	10,460
Chile Jalapeño	13,229	13,355	8,662	(8,788)
Chile Escabeche	11,078	16,677	8,126	(13,726)
Chile Serrano	12,451	16,677	14,122	(18,348)
Brócoli	11,744	10,854	5,887	(4,996)

El Cuadro 6 resume los resultados obtenidos en la Sección de Propagación de Plantas. Se observa que se tienen márgenes negativos en aquellas actividades de mayor volumen de producción lo cual impacta el agregado neto de la sección en esa misma proporción. Según conversaciones con los responsables de la sección y de la de comercialización, los precios están fijados en función de los precios de la competencia, por lo que los problemas podrían residir en la estructura de costos que actualmente se tiene.

Los costos variables consideran el costo del agua, estimado en L 0.80 por metro cúbico (Cuadro 5). Por ejemplo, el volumen de agua necesario para la producción de un aguacate injertado representa un 33% del total de los costos variables.

Dentro de los costos fijos se incluye la participación de los estudiantes, los cuales

representan aproximadamente un 70% de los costos fijos. Al igual que en la Sección de Hortalizas los estudiantes constituyen la mayoría de la mano de obra empleada en la producción. El detalle de la estructura de ingresos y costos se presenta en el Anexo 14.

**CUADRO 5  
ESTIMACION DEL COSTO POR METRO CUBICO DE AGUA**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>1- APROXIMACION DE LA INVERSION ACTUAL</b>				
<b>INFRAESTRUCTURA DE CAPTACION Y</b>				
A- Fuentes	Unidades	15	20.000	300.000
B- Tubería de Conduccion (hasta las	Metros Lineales	2.800	300	840.000
C- Tubería de Conduccion (Tubo HG)	Metros Lineales	5.000	300	1.500.000
D- Tanques de Captacion	Unidades	4	500.000	2.000.000
E- Red Interna				3.000.000
Sub-Total				7.640.000
<b>2- COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL</b>				111.019
<b>3- COSTO DE MANO DE OBRA (Mantenimiento de</b>				106.430
<b>4- AMORTIZACION ANUAL DEL COSTO DE</b>				305.600
(Se asume una vida útil de 25 años) - 7.640.000/25 -				
<b>5- COSTO ANUAL DE OPERACION DE LA</b>				523.050
<b>6- PRODUCCION PROMEDIO DEL ACUIFERO</b>	m <sup>3</sup> /DIA			1847,5
	m <sup>3</sup> /AÑO			674.338
<b>7- COSTO ESTIMADO POR METRO</b>				0,78

Fuente: Superintendencia de Mantenimiento

Para los cultivos perennes se prepararon horizontes temporales de varios años hasta obtener la estabilidad en la producción anual. Se incluye un presupuesto de establecimiento a nivel de hectárea y los requeridos para su mantenimiento. El Cuadro 7 resume los resultados esperados para la Sección de Frutales.

Se tienen cultivos que por encontrarse en período de pre-producción no cuentan con registros históricos de precios, por lo que solamente se presentan las estructuras de costos a lo largo de los años, se incluyen: el cultivo de litchi, lúcuma y jaboticaba.

Cultivos como naranja, limón tahití y toronja, apenas cubren sus costos variables y bajo ningún nivel de producción a lo largo del horizonte temporal presentan márgenes positivos. De nuevo, los costos fijos son muy elevados principalmente debido a la mano de obra de los trabajadores. Nótese que aún y sin considerar el costo de la mano de obra de los estudiantes, estos cultivos presentan márgenes positivos.

Cuadro 7  
Departamento de Horticultura, Sección Propagación de Plantas  
Resumen. Margen de Contribución por Unidad de Producción

Producto	Ingresos (Precio por Unidad)	Costos Variables	Costos Fijos	Margen Neto de Contribución	Nivel de Producción Presupuestado	Margen Neto Proyectado
Aguacate Injertado	16.0	12.7	9.0	(6.7)	5,000	(28,250)
Mango Injertado	16.0	13.7	5.6	(3.3)	7,000	(22,960)
Ciñco Injertado	16.0	13.6	4.8	(2.4)	10,000	(23,500)
Ficus Benamina	12.0	7.0	3.9	1.1	700	75
Asparagus Sprengen	5.0	1.3	2.0	1.7	300	512
Medio de Crecimiento	8.0	3.9	1.7	2.4	70	167
Ficus Vanegado	18.0	8.2	4.2	5.6	200	1,129
Compost (Bolsa)	10.0	2.8	2.9	4.3	2,000	8,606
Bougainvillea	18.0	10.0	4.2	3.7	2,000	7,483
Dieffenbachia	7.0	3.5	8.9	(6.4)	50	(271)
Brassaias	7.0	1.8	1.9	3.3	300	1,002
Colgantes	20.0	24.2	1.1	(6.3)	200	(1,067)
Ixoras	9.0	5.3	1.3	2.4	100	242
Hibiscus	10.0	3.9	1.5	4.6	200	918
Brassaias	15.0	11.7	2.6	0.7	300	217
Dieffenbachia	7.0	3.1	0.9	3.0	200	602
Mondo Grass	4.0	2.1	0.9	1.0	2,000	2,066
Peperomias	5.0	2.5	1.2	1.4	200	271
Phylodendron	10.0	8.2	2.4	(0.5)	200	(109)
Plectranthus	5.0	2.3	1.1	1.6	1,500	2,363
Plumbago	9.0	1.1	2.4	5.6	600	4,444
Rosa Injerto	15.0	15.5	6.1	(6.7)	100	(665)
Rosas Inmatura	10.0	4.7	2.6	2.6	150	392
Scheffera	10.0	4.8	2.1	3.1	1,000	3,051
Spatyphyllum	10.0	6.5	4.9	(1.5)	100	(146)
Estacas de Bougainvillea	1.1	0.0	0.2	0.9	8,000	7,102
Hielos de Linope	2.1	3.5	2.5	(3.9)	5,000.00	(19,510)

El cultivo de café presenta flujos positivos a partir del tercer año de la plantación. Cultivos como papaya, maracuyá y cocona resultaron ser cultivos interesantes no sólo por tener márgenes positivos sino también por el hecho de que la inversión se recupera rápidamente. El Anexo 15 contiene el detalle de los cálculos tanto para las actividades de establecimiento como para las de mantenimiento de las plantaciones hasta lograr estabilizar la producción.

Cuadro 7  
Departamento de Horticultura, Sección Frutales  
Márgenes de Contribución por Cultivo y por Hectárea. (Lempiras)

Cultivo	Categoría	Año										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Naranja	Ingresos	-	-	-	-	528	528	1,584	2,840	3,432	3,960	4,752
	Costos Variables	3,264	617	777	940	1,101	1,262	1,423	1,584	1,745	1,908	2,088
	Costos Fijos	1,658	5,516	5,516	5,516	5,827	5,827	6,449	7,071	7,538	7,848	8,315
	Margen Neto	(4,922)	(6,133)	(6,293)	(6,466)	(6,399)	(6,661)	(6,288)	(6,016)	(5,860)	(6,796)	(6,831)
Café	Ingresos	-	-	-	11,539	16,154	18,154	18,154	16,154	16,154	16,154	18,154
	Costos Variables	1,701	1,364	1,364	2,478	2,610	2,810	2,810	2,810	2,810	2,810	2,810
	Costos Fijos	8,170	3,510	3,510	8,448	9,648	9,648	9,648	9,648	9,648	9,648	9,648
	Margen Neto	(9,870)	(4,874)	(4,874)	613	3,896	3,896	3,896	3,896	3,896	3,896	3,896
Papaya	Ingresos	-	17,600	17,600								
	Costos Variables	2,867	1,856	1,856								
	Costos Fijos	4,105	2,833	2,833								
	Margen Neto	(6,772)	12,911	12,911								
Maracuyá	Ingresos	-	29,876	51,218	34,144							
	Costos Variables	7,327	1,707	1,707								
	Costos Fijos	9,085	3,479	3,867	3,556							
	Margen Neto	(16,412)	24,691	46,642	28,681							
Cocona	Ingresos	47,080										
	Costos Variables	3,743										
	Costos Fijos	8,092										
	Margen Neto	36,266										
Limón Tahití	Ingresos	-	-	-	-	1,018	1,018	3,053	5,088	6,814	7,631	8,158
	Costos Variables	1,968	552	650	747	845	941	1,040	1,015	1,233	1,330	1,429
	Costos Fijos	1,536	5,192	5,192	5,192	6,747	6,747	8,858	12,969	15,302	16,857	18,843
	Margen Neto	(3,604)	(6,744)	(6,842)	(6,938)	(6,674)	(6,671)	(7,845)	(8,896)	(9,921)	(10,566)	(11,116)
Mandarina	Ingresos	-	-	-	-	3,080	3,080	9,240	15,400	20,020	23,100	27,720
	Costos Variables	3,264	617	777	940	1,101	1,262	1,423	1,584	1,745	1,908	2,088
	Costos Fijos	1,658	5,516	5,516	5,518	6,074	6,075	7,184	8,294	9,128	9,600	10,514
	Margen Neto	(4,922)	(6,133)	(6,293)	(6,466)	(4,096)	(4,267)	633	6,621	9,147	11,612	16,136
Toronja	Ingresos	-	-	-	-	532	532	1,597	2,862	3,461	3,993	4,792
	Costos Variables	2,496	579	702	824	948	1,073	1,196	1,320	1,442	1,565	1,690
	Costos Fijos	1,586	5,383	5,383	5,363	5,702	5,702	6,388	7,074	7,590	7,929	8,445
	Margen Neto	(4,082)	(6,942)	(6,065)	(6,167)	(6,118)	(6,243)	(6,087)	(6,732)	(6,571)	(6,502)	(6,464)
Mango	Ingresos	-	-	-	-	704	1,408	2,816	4,224	4,928	5,632	6,336
	Costos Variables	1,800	815	895	973	1,052	1,132	1,351	1,290	1,369	1,448	1,528
	Costos Fijos	1,502	4,782	4,792	4,792	5,510	5,969	6,747	7,525	7,914	8,302	8,891
	Margen Neto	(3,102)	(6,607)	(6,687)	(6,765)	(6,658)	(6,693)	(6,282)	(4,691)	(4,364)	(4,118)	(3,863)
Guayaba	Ingresos	-	-	-	7,854	15,708	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180
	Costos Variables	2,408	614	771	968	1,124	1,281	1,439	1,598	1,756	1,914	2,084
	Costos Fijos	1,952	4,170	4,170	5,172	6,108	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,373
	Margen Neto	(4,360)	(4,766)	(4,941)	1,716	6,479	17,649	17,391	17,232	17,074	16,916	16,723

Continuación Cuadro 7 .....

Cultivo	Categoría	Año											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Marañón	Ingresos	-	-	-	119	475	1,188	1,901	1,901	1,901	1,901	1,901	1,901
	Costos Variables	3,224	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,119	4,119	4,196	4,430	4,896	5,363	5,363	5,363	5,363	5,363	
	Margen Neto	(5,176)	(4,733)	(4,888)	(5,808)	(5,042)	(4,864)	(4,888)	(6,026)	(5,183)	(6,341)	(5,600)	
Aguacate	Ingresos	-	-	-	-	3,124	9,372	12,498	15,820	18,744	21,888	24,992	
	Costos Variables	1,800	380	517	678	834	992	1,150	1,308	1,467	1,624	1,784	
	Costos Fijos	1,502	3,705	3,705	3,705	4,094	4,872	5,260	5,648	6,038	3,705	3,705	
	Margen Neto	(3,102)	(4,066)	(4,222)	(4,381)	(1,804)	3,509	6,086	8,663	11,239	18,639	18,603	
Macadamia	Ingresos	-	-	-	-	-	8,745	13,992	17,490	24,488	31,482	34,980	
	Costos Variables	614	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	5,088	5,322	5,477	5,788	6,099	6,255	
	Margen Neto	(5,314)	(5,314)	(5,471)	(5,630)	(5,787)	2,411	7,267	10,460	18,977	23,504	28,687	
Carambola	Ingresos	-	-	-	8,382	11,176	13,970	18,784	22,352	22,352	22,352	22,352	
	Costos Variables	1,404	534	614	892	771	762	930	1,008	1,088	1,187	1,248	
	Costos Fijos	1,852	4,700	4,700	5,866	6,255	6,643	7,033	7,810	7,810	7,422	7,810	
	Margen Neto	(3,066)	(5,234)	(5,314)	1,824	4,150	6,565	8,801	13,633	13,464	13,783	13,288	
Litchi*	Ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Costos Variables	2,808	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,700	4,700	4,700	4,820	5,011	5,286	5,886	6,255	6,453	6,644	
	Margen Neto	(4,760)	(5,314)	(5,471)	(5,630)	(5,908)	(5,268)	(6,890)	(7,764)	(7,978)	(8,331)	(8,681)	
Lúcuma*	Ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Costos Variables	2,808	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,700	4,700	4,700	4,820	5,011	5,286	5,886	6,255	6,453	6,644	
	Margen Neto	(4,760)	(5,314)	(5,471)	(5,630)	(5,908)	(5,268)	(6,890)	(7,428)	(7,978)	(8,331)	(8,681)	
Jaboticaba*	Ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Costos Variables	2,808	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,700	4,700	4,700	4,700	5,216	8,255	7,810	9,882	11,980	12,993	
	Margen Neto	(4,760)	(5,314)	(5,471)	(5,630)	(5,787)	(6,462)	(7,659)	(9,373)	(11,603)	(13,839)	(15,030)	
Nance*	Ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Costos Variables	2,808	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,700	5,088	6,019	5,477	6,579	8,199	8,588	9,386	10,144	18,107	
	Margen Neto	(4,760)	(5,314)	(5,869)	(6,949)	(6,566)	(7,825)	(9,802)	(10,161)	(11,086)	(12,022)	(18,144)	
Guanábana*	Ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Costos Variables	2,808	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,700	4,700	4,961	5,216	5,739	8,843	8,771	7,294	7,294	7,810	
	Margen Neto	(4,760)	(5,314)	(5,471)	(5,891)	(6,304)	(6,986)	(8,047)	(8,334)	(9,016)	(9,173)	(9,847)	
Longán*	Ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Costos Variables	2,808	614	771	930	1,088	1,479	1,404	1,563	2,094	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,700	4,700	4,700	4,820	5,011	5,875	5,886	6,255	6,453	6,644	
	Margen Neto	(4,760)	(5,314)	(5,471)	(5,630)	(5,908)	(6,490)	(7,078)	(7,428)	(8,348)	(8,331)	(8,681)	
Rambután*	Ingresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Costos Variables	2,808	614	771	930	1,088	1,248	1,404	1,563	1,721	1,878	2,038	
	Costos Fijos	1,952	4,700	4,700	5,830	4,820	5,011	5,675	5,886	6,255	6,452	6,644	
	Margen Neto	(4,760)	(5,314)	(5,471)	(6,560)	(5,908)	(6,268)	(7,078)	(7,428)	(7,978)	(8,331)	(8,681)	

Sistema de Información Económica

\* Cultivos sin historia de precios, por encontrarse en período de pre-producción

Para la Sección de Apicultura se presenta el desarrollo de una explotación apícola de 150 colmenas. El Cuadro 8 presenta el desarrollo de la operación para 5 años. Las abejas constituyen una de las actividades de enseñanza-producción con mayores márgenes al fondo de Zamorano, con aportes de L 67 mil por año, en la eventualidad que el tamaño del apiario se expandiera a esos niveles. El Anexo 16 muestra el detalle de los cálculos realizados.

**Cuadro 8.**  
**Departamento de Horticultura, Sección Apicultura**  
**Resumen Margen de Contribución de una Unidad de 150 Colmenas**

Unidad	Categoría	Año					
		0	1	2	3	4	5
Explotación de 150	Ingresos	-	135,550	135,550	135,550	135,550	135,550
Colmenas	Costos Variables	43,038	45,481	45,481	45,481	45,481	45,481
	Costos Fijos	1,181	23,191	23,191	23,191	23,191	23,191
	Margen Neto	(44,219)	66,878	66,878	66,878	66,878	66,878

## Departamento de Agronomía

Para el Departamento de Agronomía se hizo un análisis conjunto de las secciones de producción y procesamiento, para determinar el retorno neto por quintal procesado de las diferentes semillas que el departamento produce. En el Cuadro 9, se presenta un resumen para cuatro tipos de semilla y su rentabilidad bajo tres escenarios de precios, que dependen del volumen de semilla comprado.

Para describir la forma de obtener el margen por quintal de semilla producida, se desarrolla a continuación el caso del maíz, agregando los presupuestos a nivel de campo y planta. El maíz obtiene un margen neto por quintal producido de L118, considerando el escenario 1 de precios, en el cual se utiliza la escala de precios para compras mayores a 50 quintales de semilla.

Los costos de producción para una hectárea de maíz alcanzan un monto de L7,559 considerando un rendimiento de 53 quintales, equivalente a un costo de L.143 por quintal de semilla sin procesar. Al procesarse, la cantidad inicial de 53 quintales baja a 28 (relación de conversión 1.89 :1). Para determinar la rentabilidad por hectárea se multiplican los 28 quintales por un precio de L 500 por quintal, obteniendo ingresos brutos de L 14,020. Además de los costos de producción (L 7,559) se tienen los costos de procesamiento de L 112 por quintal (L 3,154) lo que se traduciría en costos totales de L 10,713 dejando un margen bruto por hectárea de L 3,307.

Para el caso de arroz , el margen de contribución por quintal es de L 182 y para sorgo de L 31 bajo los parámetros de precios del escenario 1. La semilla de frijol, aún bajo un nivel de precios de L. 600 por quintal, muestra un margen de contribución negativo, por lo que debe revisarse a la brevedad posible el paquete tecnológico y la política de fijación de precios para este cultivo. Los Anexos 17 y 18 muestran las estructuras de costo y retorno a nivel de cultivo.

Cuadro 9. Resumen de Márgenes de Contribución  
 Departamento de Agronomía, Secciones de Producción y de Procesamiento de Semillas  
 Margen Neto de Contribución de 1 Quintal de Semilla (Lempiras)

Cultivo	Categoría	Precio de Venta			Observaciones
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	
Maíz (H-29)	Ingreso	500.0	556.0	588.0	Se necesita 1.89 QQ. de maíz a 30 %H R para producir 1 QQ de Semilla Procesada. El costo de por QQ en campo es de L.142.82 a un nivel de 53 QQ por Hectárea.
	Costo de Producción	269.6	269.6	269.6	
	Costo de Procesamiento	112.5	112.5	112.5	
	<b>Margen Neto</b>	<b>118.0</b>	<b>174.0</b>	<b>206.0</b>	
Arroz Cuyamel	Ingreso	430.0	477.0	505.0	La relación de conversión de Maíz sin procesar (30% H R) a Maíz procesado es de 1.62:1. El costo de producción por QQ en campo es de L.91.52 a un nivel de rendimiento de 100 QQ por Hectárea.
	Costo de Producción	148.3	148.3	148.3	
	Costo de Procesamiento	99.8	99.8	99.8	
	<b>Margen Neto</b>	<b>181.9</b>	<b>228.9</b>	<b>256.9</b>	
Sorgo Ganadero	Ingreso	500.0	556.0	588.0	La relación de conversión de Sorgo sin procesar (30% H R) a Sorgo procesado es de 2.51:1. El costo de producción por QQ en campo es de L.119.33 a un nivel de 55 QQ por Hectárea.
	Costo de Producción	348.0	348.0	348.0	
	Costo de Procesamiento	121.0	121.0	121.0	
	<b>Margen Neto</b>	<b>31.0</b>	<b>87.0</b>	<b>119.0</b>	
Frijol Dorado	Ingreso	600.0	666.0	705.0	La relación de conversión de Frijol sin procesar (30% H R) a Frijol procesado es de 1.56:1. El costo de producción por QQ en campo es de L.335.22 a un nivel de 25 QQ por Hectárea.
	Costo de Producción	522.9	522.9	522.9	
	Costo de Procesamiento	93.4	93.4	93.4	
	<b>Margen Neto</b>	<b>(16.3)</b>	<b>49.7</b>	<b>88.7</b>	

Nota : No se incluyen ingresos por subproductos de los procesos productivos.

## Departamento de Zootecnia

La Sección de Aves tiene tres rubros de producción: producción de pollos, huevos y pavos. El cálculo del margen se realizó sobre la base de la contribución unitaria de cada rubro de producción, como se muestra en el Cuadro 10.

La producción de pollo obtiene un margen neto por unidad de L.3.4, bajo una estimación de rendimiento en canal de 3 libras por pollo, en un ciclo de 6 semanas de engorde.

La producción de huevos es la más rentable, arrojando una utilidad por huevo producido de L.0.52. Considerando un galpón de 1,000 gallinas con una postura total de 244,000 huevos en 52 semanas, se esperaría que genere una utilidad de L 126,880 sin incluir el valor residual de las gallinas que se venden después de finalizar el ciclo de producción. La producción de pavos genera márgenes de contribución muy atractivos de L 88 por pavo, considerando un precio de transferencia de L 15 por libra y un rendimiento en canal por pavo de 16 libras. El anexo 19 muestra el detalle del cálculo realizado.

**Cuadro 10.**  
Departamento de Zootecnia, Secciones de  
Resumen Margen de Contribución Unitario por rubro de producción (Lempiras)

Rubro de Producción	Ingresos	Costos Variables	Costos Fijos	Margen Neto de Contribución	Observaciones
Pollo	26.8	21.7	1.7	3.4	Los Ingresos incluyen un rendimiento de 3 libras por pollo a un precio de L. 9.00 así como 0.24 libras de menudo a un precio de L. 3.00/lb.
Huevos	0.9	0.3	0.0	0.5	El Margen Neto no incluye el valor residual de las gallinas que se venden al final del periodo de producción
Pavos	240.0	138.7	13.7	87.6	Los Ingresos incluyen un rendimiento de 16 libras por pavo a un precio de L. 15.00/lb.

La Sección de Alimentos Concentrados opera como una unidad de servicio a las secciones de producción animal. Bajo el esquema actual de precios, se obtienen

márgenes de contribución positivos. Como se muestra en el Cuadro 11, sólomente dos productos, el concentrado de pavos (0-4 semanas ) y el concentrado para peces (24%), están mostrando retornos negativos, los cuales deben revisarse.

La participación de los costos de molido y mezclado dentro de la estructura de los costos fijos de la sección es bastante significativa, estimado en aproximadamente L16.5 por quintal. Causas que pudieran estar incidiendo en este costo tan elevado es el bajo nivel de actividad con que opera la sección. Volúmenes mayores de producción permitirán una dilución más acelerada de los costos fijos y por ende la posibilidad de ofrecer precios más atractivos a los principales componentes de costo de las secciones a las cuales sirve. El detalle para la obtención del margen de contribución se presenta en el Anexo 20.

Cuadro 11.

Departamento de Zootecnia, Secciones de Alimentos Concentrados  
Márgen de Contribución Unitario por Quintal de Concentrado (Lempiras)

Producto	Ingresos *	Costos Variables	Costos Fijos	Márgen Neto de Contribución
Concentrado Pollos 0-3 Semanas	212	191	16	3.8
Concentrado Pollos 3-5 Semanas	207.2	186	16	3.9
Concentrado Pollos 5-7 Semanas	204.8	184	16	3.9
Concentrado Pavos 0-4 Semanas	241	221	16	3.8
Concentrado Pavos 4-8 Semanas	211	215	16	(20.2)
Concentrado Pavos 8-12 Semanas	230.7	210	16	3.8
Concentrado Pavos 12-16 Semanas	224.9	204.6	16	3.8
Concentrado Pavos 16-20 Semanas	222.3	202.0	16	3.9
Concentrado Ponedoras 5-95%	188	167	16	5.2
Concentrado Ponedoras 80-89%	187	164	16	5.9
Concentrado Ponedoras 70-79%	184	162	16	6
Concentrado Ponedoras 70%	184	161	16	6
Concentrado Ponedoras 18-36 Semanas	186	164	16	5.9
Concentrado Ponedoras 36-52 Semanas	185	161	16	7.7
Concentrado Ponedoras 52 Semanas	185	162	16	6
Concentrado Cerdos Pre-Incío	216	185	16	14
Concentrado Cerdos Inicio	203.7	177	16	10
Concentrado Cerdos Crecimiento	171	143	16	11
Concentrado Cerdos Engorde	168	139	16	11
Concentrado Cerdas Gestantes	171	143	16	11
Concentrado Cerdas Lactantes	175	147	16	11
Concentrado Terneros I	182	143	16	22.5
Concentrado Terneros II	165	113	16	35.3
Concentrado Toretes	159	125	16	17
Concentrado Vaca Lechera I	165	101	16	47.8
Concentrado Vaca Lechera II	160	134	16	9
Concentrado Vacas Doble Propósito	185	110	16	58.9
Concentrado Peces 24%	148	158	16	(26.5)
Concentrado Peces 30%	195	171	16	7.5
Concentrado Peces 32%	198	174	16	7.5
Concentrado Peces 40%	227.8	203.8	16	7.5
Concentrado Caballos	183	120	16	46.7
Concentrado Perros	170	143	16	10

\* Precio de Transferencia para las Secciones de Producción de Zootecnia.

La Sección de Cerdos presenta un margen de contribución total del orden de L 3.3 mil, lo cual es bastante bajo para el nivel de la inversión que existe (Cuadro 12). El detalle de los resultados de esta sección se presentan en el Anexo 21. Los niveles de producción estimados están basados en los rendimientos obtenidos en el año 1995. La estructura de ingresos está basada en los precios de transferencia a la fecha y los precios de venta de los cerdos como reproductores se refieren a los que rigen en el mercado nacional. A la estructura de costos se han agregado los insumos veterinarios. Los servicios veterinarios en la sección son claves en la productividad.

Hay diversos factores que pudieran estar afectando el rendimiento de la sección. Por ejemplo, los precios de transferencia hasta ahora han estado por debajo de los precios del mercado nacional. Por otro lado, aproximadamente el 80% de los costos de operación están constituidos por los alimentos concentrados que si están sujetos a la variación de precio de sus insumos , lo que ajusta negativamente por ambas vías el retorno de la sección.

La Sección de Ganado Lechero tiene uno de los márgenes de contribución negativos más importantes dentro de la producción de Zamorano. Para el período 1996 se espera un margen de - L 377 mil (Cuadro 12). El detalle de los cálculos se presentan en el Anexo 22. Al igual que la Sección de Cerdos, los rendimientos de esta sección están fundamentados en los rendimientos obtenidos durante el año 1995. Los precios de transferencia y venta de sementales están basados en los actuales precios de transferencia y de mercado. Dentro de la estructura de costos se agregó un renglón de insumos veterinarios por un monto de L 137 mil anuales.

**Cuadro 12**  
**Departamento de Zootecnia**  
**Márgenes de Contribución de las Secciones de Cerdos, Ganado de Leche y Ganado de Carne (Lempiras)**

Categoría	Sección			
	Cerdos	Ganado de Leche	Ganado de Carne EAP	Finca Rapaco
Ingreso	1,163,045	2,215,340	3,177,470	986,590
Costo Directos	1,074,937	2,253,170	2,100,260	692,730
Costos Fijos	84,818	340,850	580,680	232,750
<b>Margen Neto</b>	<b>3,290</b>	<b>(378,680)</b>	<b>496,530</b>	<b>61,110</b>

La Sección de Ganado de Carne presenta el presupuesto de operación de dos centros de producción: la Sección de Ganado de Carne en Zamorano incluyendo la finca El Llano, y el presupuesto de operación de la Finca Rapaco, incluyendo su administración.

La estructura de ingresos para esta sección se determinó conjuntamente con el responsable de la sección. Los rendimientos estimados son muy superiores a los obtenidos en 1995 (L 1.2 millones) , y para el año 1997 se proyectan en 3.1 millones. El argumento del encargado de la sección es que el año 1995 fue un año atípico por muchas situaciones. Una de las más importantes corresponde al resultado de los ingresos por venta de toros reproductores, el cual tuvo un acumulado del inventario disponible para la venta que fué mayor a lo esperado.

Si los resultados ejecutados coinciden con los presupuestados, esta sección sería una de las secciones con el mayor margen de contribución a los recursos de Zamorano. La sección espera aportar L 497 mil y la finca Rapaco L 61 mil (Cuadro 12). Es importante hacer notar que dentro de la estructura de costos están incluidas algunas inversiones de capital que se presupuestan como gastos corrientes de la sección y son cargados al período. El detalle de los cálculos se presenta en el Anexo 23.

## **Diseño de un sistema para perfeccionar el registro y la valoración económica de las actividades productivas de Zamorano**

### **Objetivo**

Se pretende sentar las bases y fijar un plan de acción que permita desarrollar e implementar el diseño de un sistema que mejore la recolección y procesamiento de la información referente a la producción-enseñanza, bajo criterios que faciliten la toma de decisiones y favorezcan el aprendizaje de los estudiantes.

### **Justificación**

El alcance de este trabajo ha evidenciado que los sistemas de información contable de Zamorano carecen a la fecha de los elementos necesarios que permitan analizar en detalle el desempeño tanto económico como técnico de las distintas actividades productivas dentro del proceso de enseñanza. La información se agrega principalmente a nivel de departamentos y secciones sin que se conozca puntualmente el desempeño económico de una actividad determinada y su aporte al fondo de Zamorano.

La disponibilidad de un sistema que utilice e integre la información que actualmente se genera -que no se procesa- incrementaría la capacidad de toma de decisiones que permita la optimización del uso de recursos en las operaciones de enseñanza-producción. La necesidad de describir y valorar los paquetes tecnológicos en cada uno de los departamentos evidenció la necesidad de contar con una herramienta que permita realizarlas efectiva y eficientemente. También se requería que el ejercicio realizado sirviera de base para poder ejecutarlo en el futuro en forma eficiente por cada uno de los encargados de sección.

Estas necesidades fueron satisfechas utilizando el **GEZAM** y sus mejoras incorporadas. En síntesis, el paquete permite sistematizar las actividades de presupuestación. El concepto y la metodología de base contemplada en el desarrollo del **GEZAM** v.2 permite entonces conceptualizar el sistema global de información económica que se propone.

El desarrollo del planteamiento metodológico del presente trabajo evidenció una serie de necesidades tendientes a la solución de los problemas de información económica que actualmente tiene Zamorano, y que consisten en:

- Mejorar el proceso de captura de información en el campo.
- Dispositivos automatizados de captura de datos -producción, cosecha y facturación.
- Dispositivos automatizados de proceso y reporte de la información a nivel de actividad, sección y departamento.
- Desarrollo metodológico para la incorporación de esta tecnología al proceso de enseñanza.
- Dispositivos de control y retroalimentación del sistema.

En términos generales, para responder a las necesidades identificadas se debe proceder al desarrollo e implementación de los siguientes puntos:

- Sistematización de las actividades de presupuestación. Esto se lograría en el tanto y en el cuanto se inicie a la brevedad posible un programa de capacitación en el uso del **GEZAM** en cada una de las secciones con actividades de producción.
- Desarrollo de la estructura de una base de datos que almacene la información pertinente al registro de las actividades de producción y comercialización,

intergrando las relacionadas con los cultivos y aquellas relacionadas con la agroindustria.

- Desarrollo de un programa multiusuario que administre adecuadamente la base de datos conforme a las necesidades requeridas en los reportes de salida especificados por los usuarios finales del sistema -administrativos, docentes y estudiantes.
- Incorporar la estandarización, correspondencia y validación entre el sistema contable de Zamorano y la producción a nivel de cada una de las actividades, de forma tal que la frecuencia de registro de una misma actividad se reduzca lo máximo posible.
- Desarrollar un conjunto de reportes de salida que muestre para cada una de las actividades de producción introducidas dentro del sistema, la información económica relevante y suficiente para determinar el retorno asociado a cada una de ellas.
- Desarrollar un plan de entrenamiento en el uso del sistema que capacite adecuadamente a sus operadores, de forma tal que éstos a su vez puedan extender su capacitación en forma horizontal a los encargados de las distintas secciones de los departamentos y éstos a su vez a los estudiantes vinculados a cada uno de los módulos de producción.

### **El sistema**

El sistema se fundamenta en la creación de un sistema maestro de información económica. Consiste básicamente de una red interna a nivel de cada uno de los departamentos con sus principales secciones de producción y la administración del departamento actuando como nodos. Cada una de las secciones a su vez dispondrá de un sistema de captura de datos que permitirá introducir los datos de

campo que actualmente se están generando, pero que no se están procesando apropiadamente.

De igual manera también se podrán realizar las consultas pertinentes al sistema de información económica vinculadas a la sección y departamento. Cada una de las redes departamentales a su vez estarán conectadas al sistema general de contabilidad de Zamorano centralizado en los Departamentos de Contabilidad e Informática. La Figura 1 muestra el diagrama del sistema maestro de información económica de Zamorano. El presente estudio contempla únicamente la elaboración detallada de la estructura recomendada para cada uno de los departamentos de producción analizados. Se contemplan los Departamentos de Recursos Naturales, Protección Vegetal y Desarrollo Rural como integrantes futuros de la red completa de información de Zamorano, pero no formando parte inicialmente del sistema de información económica. Deben formar parte de la red en forma indirecta, tal es el caso de Protección Vegetal dentro del sistema que se recomendará para el Departamento de Agronomía.

La clave de operabilidad del sistema reside en la captura de los datos a nivel de campo y/o planta y desde allí fluir al servidor del departamento. La información relevante, inherente al departamento se procesa y obtiene a su nivel, permitiendo al mismo tiempo el flujo de información relevante y necesaria que alimente al sistema contable central de Zamorano. El diseño de la programación deberá por lo tanto vincular al sistema actual de cuentas contables con el nuevo catálogo de sub-cuentas a nivel de red departamental.

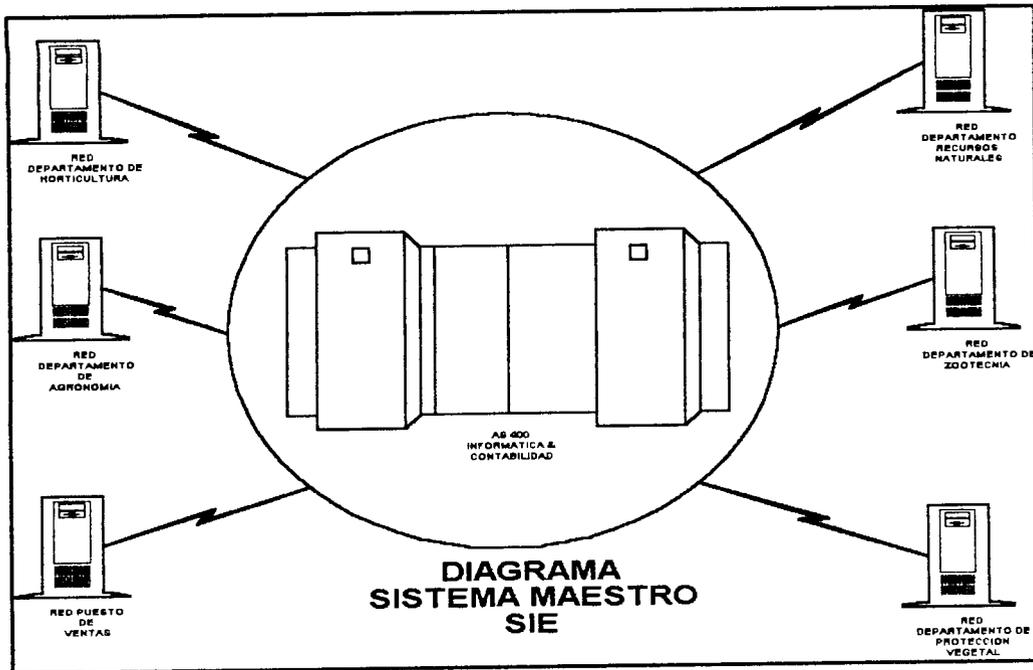
Los términos de referencia para la contratación del diseño, desarrollo e implementación del sistema deberán contemplar los mecanismos apropiados de vínculo dentro de las prácticas contables y de auditoría generalmente aceptadas.

Una opinión limpia acerca del diseño, su operacionalidad y seguridad del sistema maestro es clave para la adopción e implementación así como el mantenimiento del sistema a largo plazo. El desarrollo e implementación del sistema propuesto requiere de la decisión y el compromiso del más alto nivel de Zamorano como garantía del éxito en su implementación.

### **Estructura de las bases de datos**

El sistema a nivel de los departamentos debe ser capaz de administrar tanto los flujos de datos provenientes de cultivos como de las plantas agroindustriales. Se incluye un análisis de los flujos de información económica para los tres principales departamentos de producción de Zamorano. Se especifican los componentes estructurales del sistema con base en la disponibilidad actual de datos que alimentan al sistema y los cuadros (reportes) de salida que soporten la toma de decisiones en cada sección y departamento.

El común denominador de los sistemas radica en las llaves que permiten acceder al sistema contable actual lo mismo que al sistema de información geográfica en desarrollo actualmente por el Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica.



**Figura 1**  
**Diagrama Sistema Maestro de**  
**Información Económica de Zamorano**

Los departamentos se caracterizan por tener una amplia gama de actividades de producción, muchas de ellas con unidades de área y lotes de producción agroindustrial muy pequeños, necesarios para involucrar a los estudiantes en cada una de las técnicas de producción ofrecidas por los departamentos.

Los datos dentro del sistema fluyen de manera lógica, desde la apertura de un fichero de producción hasta la administración de las transferencias y la facturación. La Figuras 2, 3 y 4 muestran la estructura básica del sistema propuesto para los Departamentos de Horticultura, Agronomía y Zootecnia, indicando las bases de datos necesarias que permitan configurar la información en un sentido económico.

El objetivo general consiste en agrupar lógicamente los datos de manera tal, que las operaciones de campo y planta, la mayoría reportadas diariamente, se registren conforme ocurran, partiendo de un registro de cultivo o lote de producción. Esta sería la base de datos básica que permita vincular al sistema departamental con el sistema contable general y de información geográfica.

Las tablas de control de costos persiguen la captura de datos referentes a las cantidades de insumos utilizadas en el proceso de producción de la actividad, previamente definida en la apertura de los registros.

Este módulo permite el control y la distribución a nivel de parcela y/o producto, del tiempo de mano de obra clasificado para trabajadores y estudiantes. El registro de la aplicación de riego y uso de maquinaria controla tanto las horas máquina como la mano de obra asociada a su aplicación. El control de insumos básicamente persigue la administración de los inventarios de materia prima y producción en el proceso aplicable a las operaciones de las plantas agroindustriales.

El diseño desarrollado por informática y contabilidad para el control de los costos en las plantas de lácteos, cárnicos y tecnología de alimentos puede ser perfeccionado e incorporado dentro de los módulos de programación a desarrollar. Lo mismo con respecto al sistema maestro de inventarios de Zamorano. El hecho de estar integrados dentro de la red global de Zamorano, más la disponibilidad de herramientas apropiadas de hardware y software, permitirán aprovechar ampliamente el trabajo hasta hoy realizado.

El control de los precios de los insumos se muestra separadamente del de cantidades, con el propósito de evidenciar una secuencia lógica económica de

procesamiento de los datos. Parte de esta información también puede ser obtenida directamente del sistema maestro de inventarios descrito bajo la misma argumentación anterior. Los datos referentes al precio de la mano de obra pueden ser también obtenidos del sistema maestro de recursos humanos de Zamorano.

Se persiguen dos objetivos básicos con el módulo de registro de la producción:

- Registrar y acumular los datos de productividad a nivel de área y/o lote de producción en la planta, sobre la base del trabajo que actualmente se lleva a cabo. La información real sobre rendimientos por unidad de área y lote de producción estará entonces disponible; y,
- Administrar el inventario de producto cosechado-terminado y el inventario de producción en proceso (principalmente en las plantas agroindustriales)

Por ejemplo, actualmente la sección de post-cosecha genera una cantidad importante de datos referentes a la productividad a nivel de parcela y lote. Sus formas actuales también incluyen datos referentes a la mano de obra -trabajador y mano de obra-estudiante empleada en cosechar dichas áreas. La información es entonces remitida a la jefatura del departamento para tomar las decisiones de mercadeo del producto.

Las tablas de control de facturación permitirán la alimentación de la base de datos que luego administrará la información del flujo de la producción hacia los destinos finales de consumo y/o intermediación. El módulo de control de las transferencias controlaría el tráfico de mercadería dentro y fuera del departamento: de las secciones de producción agropecuaria en el campo hacia las plantas agroindustriales (dentro del mismo departamento) y de las plantas al Puesto de Ventas ó directamente despachados al cliente mayorista.

La administración de las políticas referentes a la fijación de los precios de transferencia podrá ser entonces más eficiente. El control de los márgenes de contribución intra-secciones podrá ser entonces más efectivo, administrado desde la perspectiva de los costos de producción unitarios y los precios de mercado para los factores. El módulo de facturación controla las ventas hechas en firme a terceras personas, registrando las ventas formales hechas. Permite así mismo el control del efectivo generado, alimentando simultáneamente al sistema maestro contable de Zamorano.

### **Componentes de la red**

Conforme se ilustró en la Figura 1. cada uno de los departamentos contempla el desarrollo de una red que inicialmente centralize la administración de todos los flujos de información, tanto académicos como administrativos, y éstos a su vez conectados al sistema maestro de información de Zamorano. La principal ventaja del diseño radica en la posibilidad de trasladar la captura de datos al nivel donde la transacción ocurre.

El desarrollo del sistema debe contemplar los mecanismos adecuados de seguridad que garanticen la calidad y mantenimiento de la información. Se plantea para cada uno de los departamentos un esquema distinto, estructurado en función a las necesidades identificadas. Todas las redes tienen como elemento común la disponibilidad de consulta directa al sistema por parte de los profesores, instructores y estudiantes, de forma tal que se pueda tener información en línea acerca del desempeño técnico y económico de las actividades introducidas al sistema. En otras palabras, este es el retorno económico que estaría obteniendo Zamorano como producto del aprender-haciendo.

La estructura del Departamento de Horticultura contempla la integración de tres componentes básicos (Figura 5). El nodo de la contabilidad del departamento permite alimentar al sistema con los registros de apertura de cultivos, las operaciones de campo, el manejo de los inventarios tanto de producto terminado como de producción en proceso y la facturación del departamento. También permite el manejo de las operaciones propias de la administración del departamento. El nodo de post-cosecha, alimenta al sistema con los datos derivados de la producción en el campo y su redestino al mercado así como a las otras dependencias de Zamorano.

El nodo de la planta de procesamiento de alimentos administra todas las operaciones administrativas y de producción de la planta. En el residirá el sistema mejorado de control de costos agroindustriales que se integrará a su vez al sistema contable general de Zamorano.

El Departamento de Agronomía contempla básicamente el mismo esquema, con las actividades de administración del departamento y de producción, centralizadas en el nodo de contabilidad del departamento (Figura 6). El nodo de la planta del Citesgran administra todas las operaciones administrativas y de producción de la planta.

La red departamental también incluye la extensión de un nodo a Maquinaria Agrícola de forma tal que las labores de planificación, uso y facturación de los servicios de maquinaria se hagan directamente en el fichero de producción de cada parcela. El nodo previsto en el Departamento de Protección Vegetal cumple con los mismos propósitos desde la perspectiva de los servicios prestados al Departamento de Agronomía.

El Departamento de Zootecnia maneja la mayor cantidad de capital de trabajo, en comparación con los otros departamentos de producción. La magnitud del financiamiento requerido para soportar la operación de las distintas secciones de producción animal hace necesario, a la brevedad posible, la mejora del sistema de información económica del departamento. Es importante resaltar el impacto negativo que se podría tener en los márgenes de contribución ante pequeños errores de producción y/o decisiones tomadas fundamentadas en información tardía ó errónea.

El sistema del departamento integra la información económica generada por las tres plantas agroindustriales que se incorporan como nodos independientes dentro de la red, administrando todas las operaciones administrativas y de producción de la planta (Figura 7). Los nodos en las otras secciones de producción permiten el registro y control de las operaciones propias, alimentando al sistema con los datos derivados de la producción en el campo y su redestino a las plantas, al mercado externo así como a las otras dependencias de Zamorano. El nodo de contabilidad del departamento controla las actividades de administración del departamento.

Se ha pensado en la posibilidad de iniciar el desarrollo y la implementación del sistema propuesto en este departamento, dada la diversidad, cantidad y valor de las transacciones que llevan a cabo.

La propuesta para el Puesto de Ventas contempla dos nodos. El primero administrado por la gerencia del puesto, controlando básicamente los inventarios, las liquidaciones de efectivo y las estadísticas de la tienda (Figura 8). El segundo, y que constituye una prioridad es la implementación de un "punto de ventas" que automatice la facturación y el descargo detallado de los inventarios.

El punto de ventas se considera con una unidad de servicio (cajas) en la línea de facturación. En la eventualidad que se adquiera un sistema "empaquetado" deberá considerarse la compatibilidad de éste con el software que se recomiende para el desarrollo del sistema.

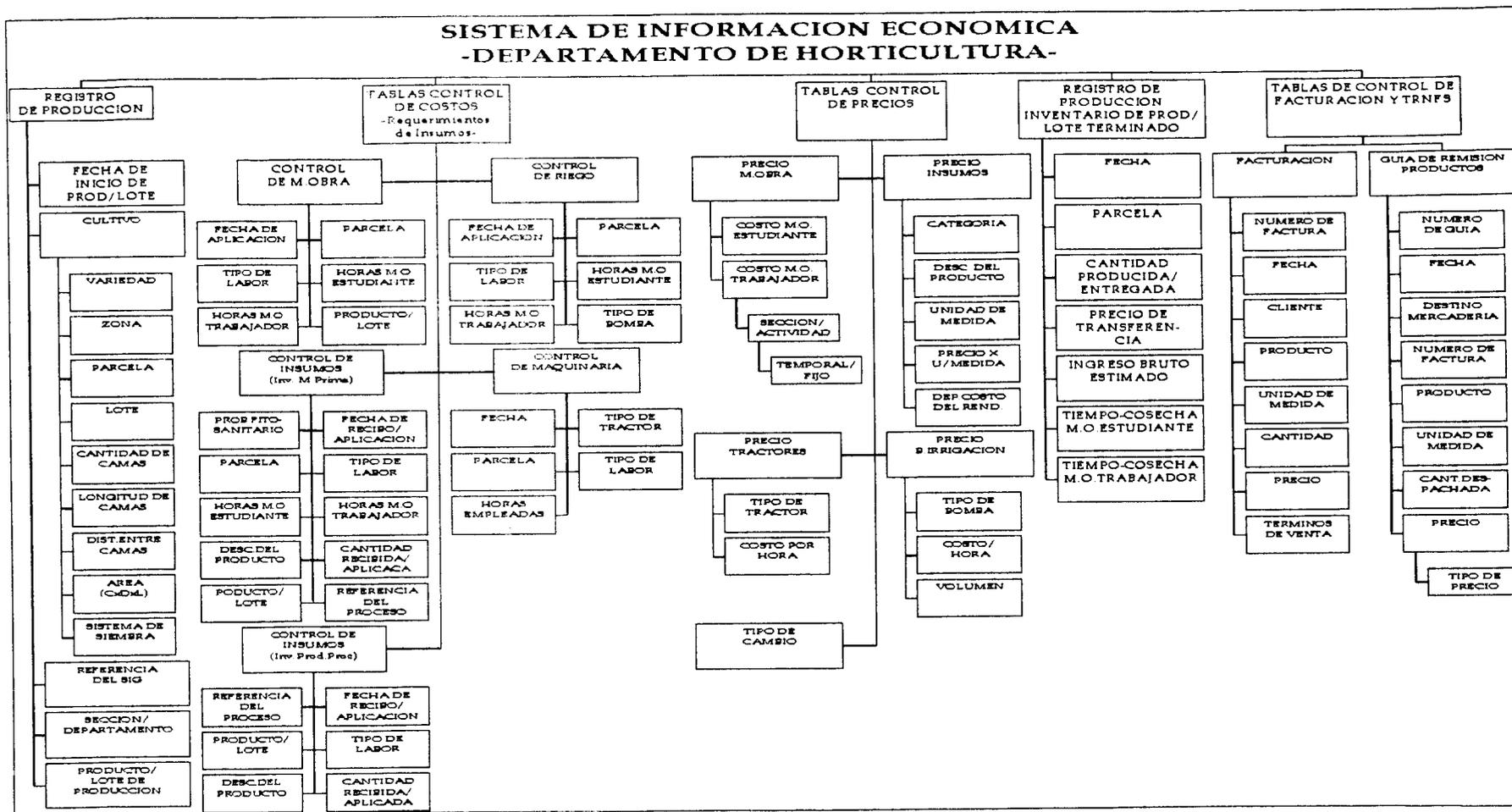
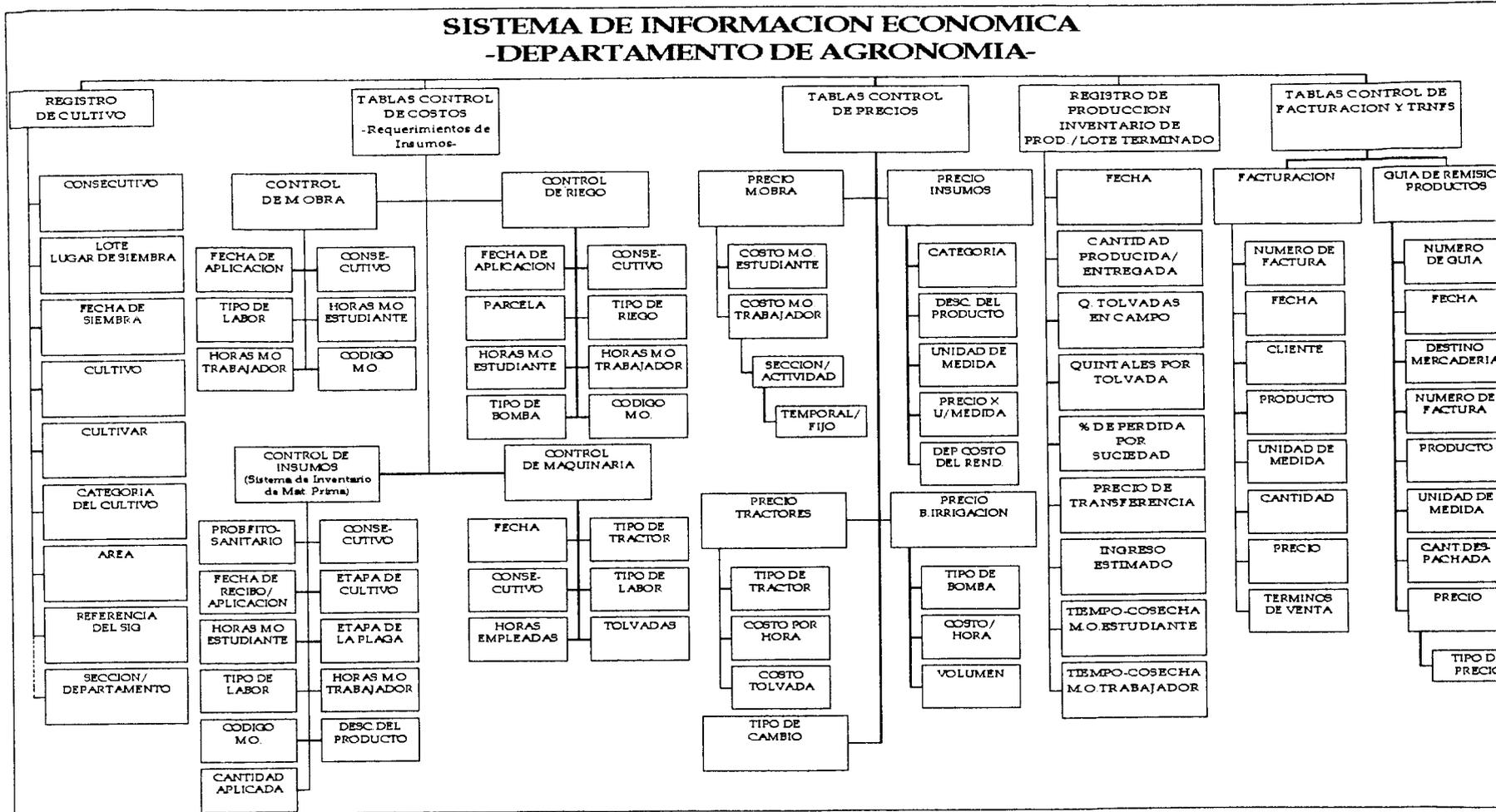
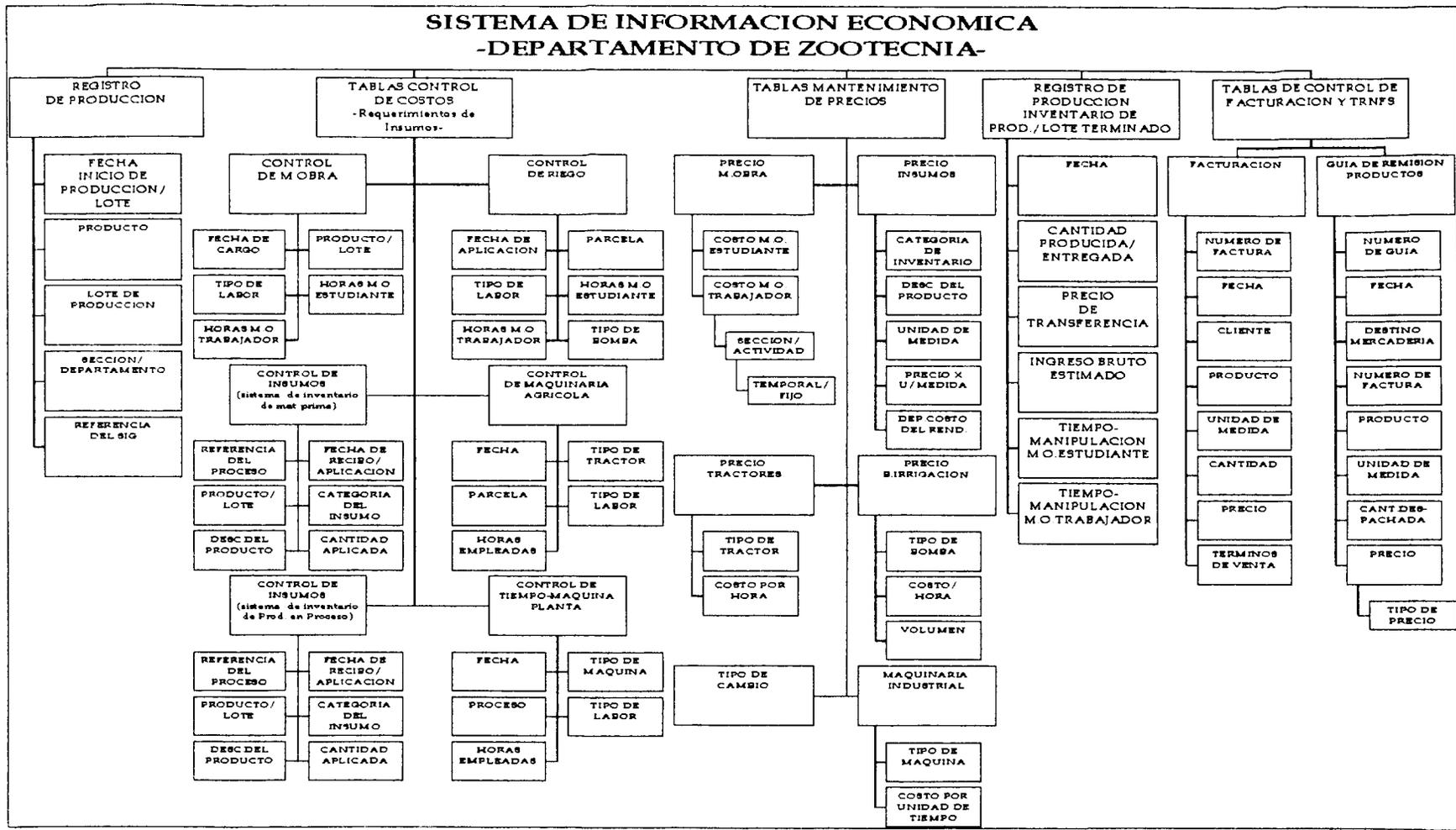


Figura 2.  
Departamento de Horticultura  
Estructuración del Sistema de Información Económica  
del Departamento



**Figura 3.**  
Departamento de Agronomía  
Estructuración del Sistema de Información Económica  
del Departamento



**Figura 4.**  
**Departamento de Zootecnia**  
**Estructuración del Sistema de Información Económica**  
**del Departamento**

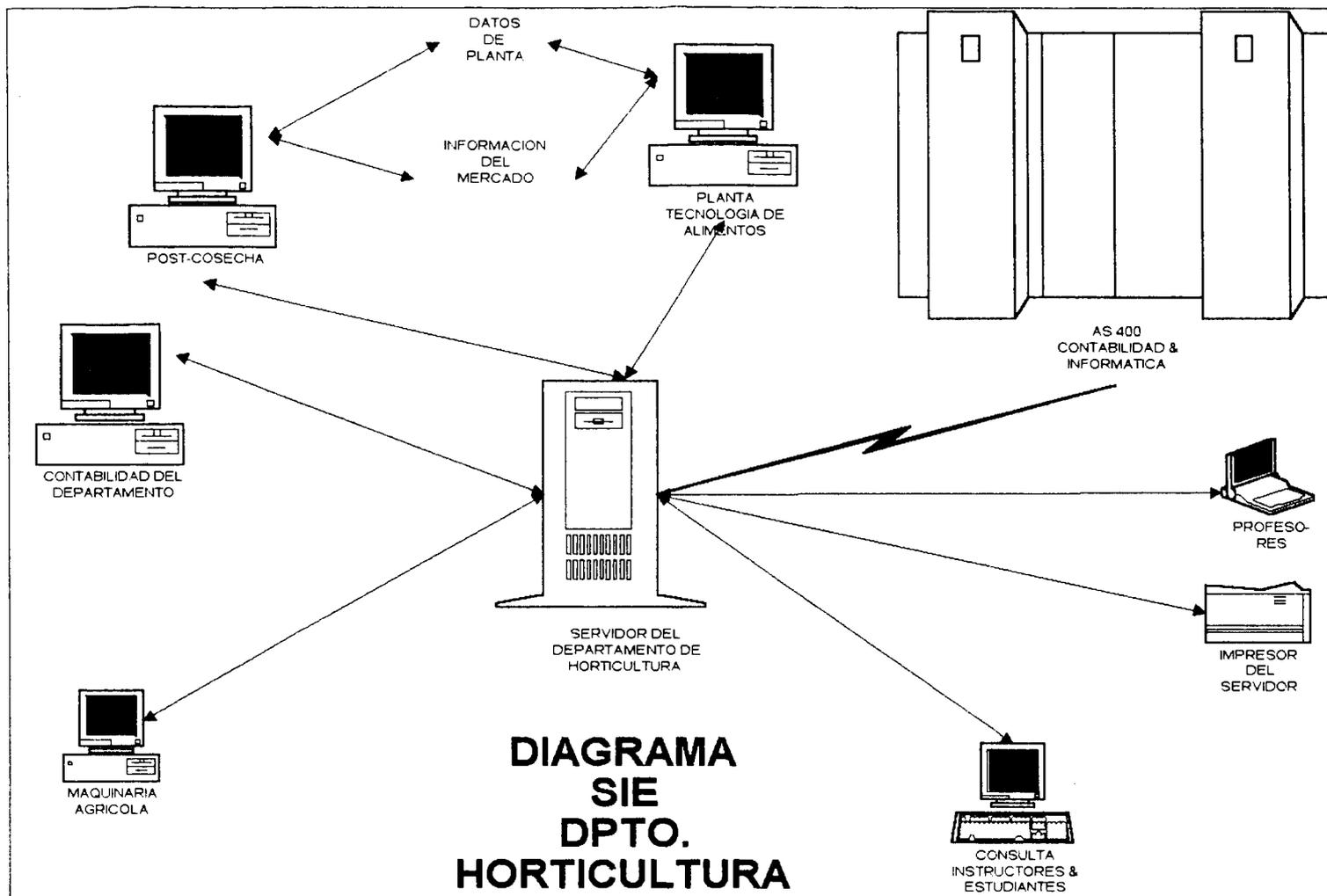
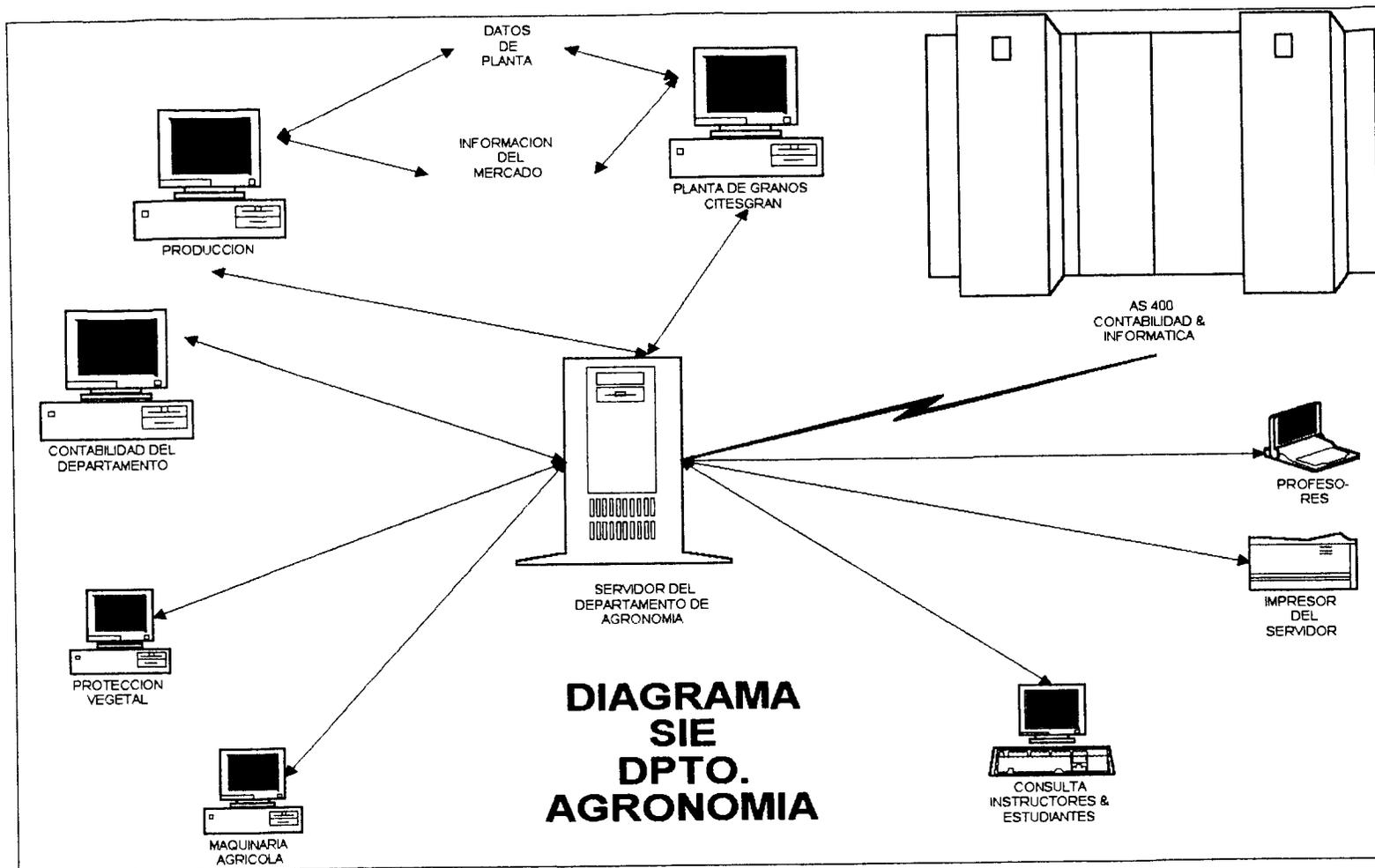


Figura 5.  
Departamento de Horticultura  
Diagrama del Sistema de Información Económica



**Figura 6.**  
Departamento de Agronomía  
Diagrama del Sistema de Información Económica

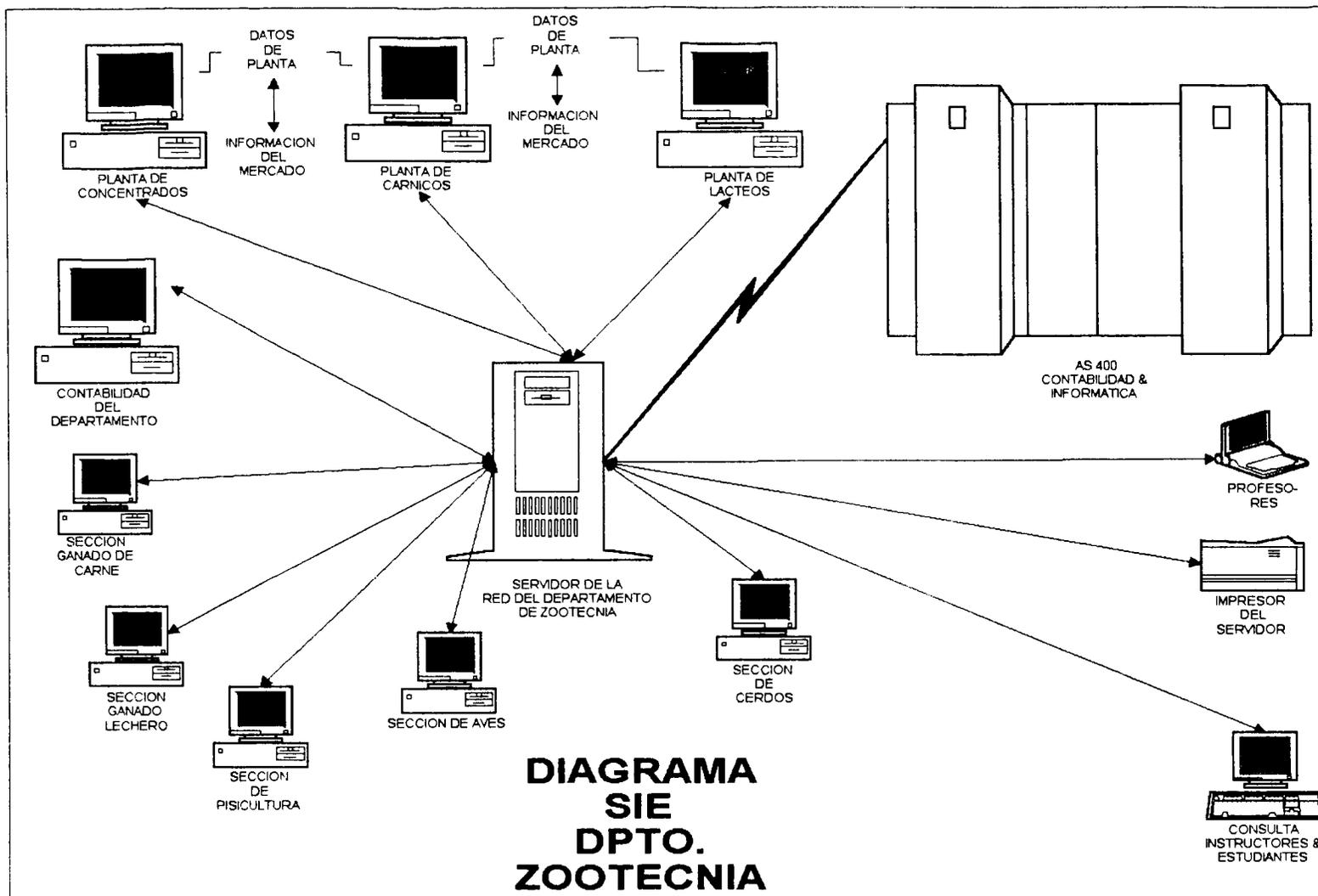
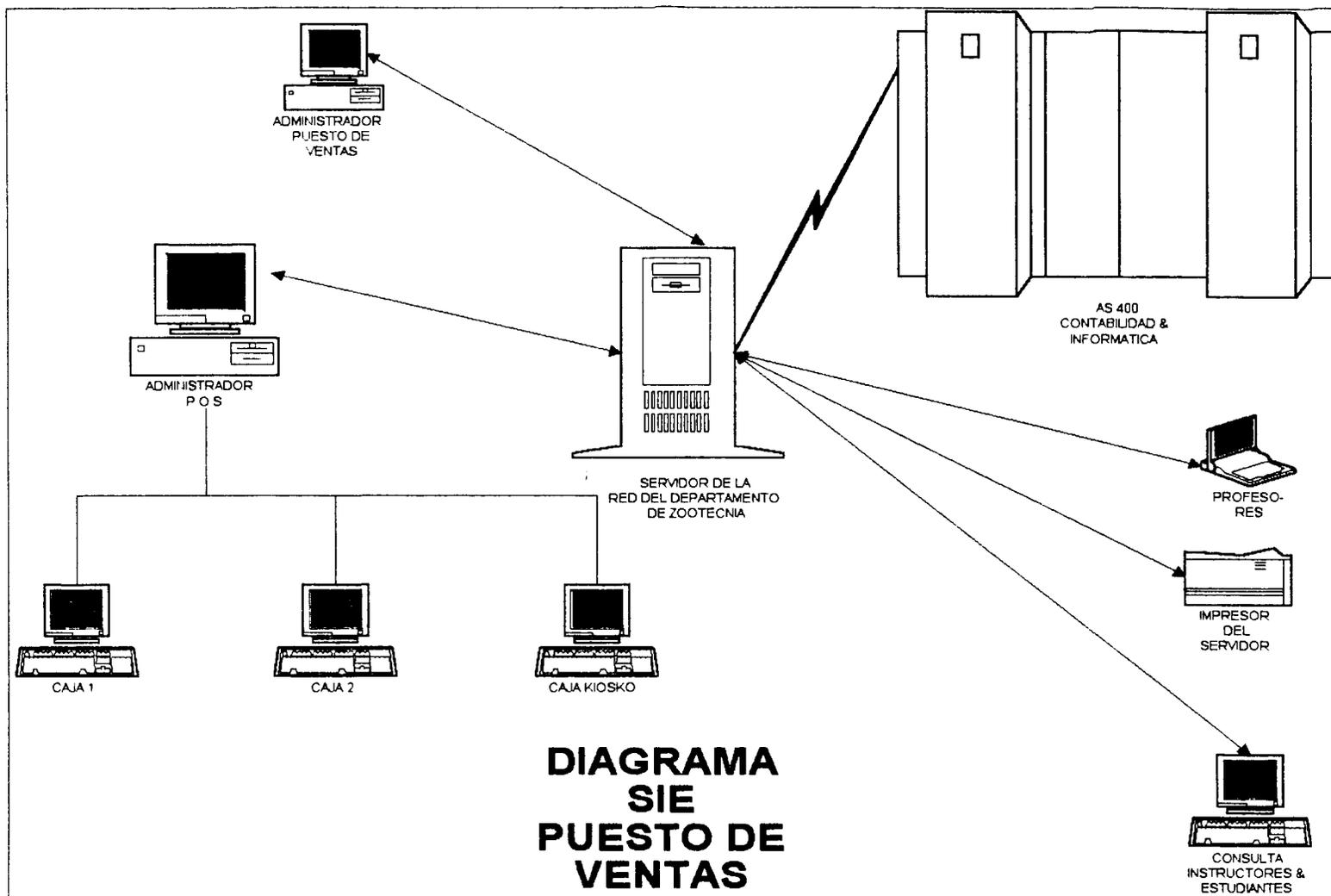


Figura 7.  
Departamento de Zootecnia  
Diagrama del Sistema de Información Económica



**Figura 8.**  
**Puesto de Ventas**  
**Diagrama del Sistema de Información Económica**

## **Guía para la capacitación de los usuarios del GEZAM.**

La transformación del **GEZAM** a un ambiente Windows facilita ampliamente el entrenamiento en su uso. El estudio realizado al levantar la totalidad de las cartillas tecnológicas de Zamorano suministra la información de base idónea para la preparación de estudios de caso, que permiten demostrar la eficiencia de esta poderosa herramienta administrativa en el trabajo diario de los departamentos.

El **GEZAM** facilitará ampliamente las labores de presupuestación a nivel de cada una de las actividades de producción, con la posibilidad de poder agregar otras actividades a nivel de sección.

Los esfuerzos de capacitación en el uso del paquete debe ser liderado por la Gerencia de Producción y Mercadeo y debe incluir dos objetivos:

- Estandarizar la metodología en el cálculo de los presupuestos de producción entre secciones y departamentos; y;
- Establecer el concepto de calidad en la preparación de los presupuestos

El programa de capacitación deberá comprender tres fases. La primera, el entrenamiento de dos personas de cada uno de los departamentos, quienes en una segunda fase actuarán luego como capacitadores de los encargados de sección e instructores de producción. La tercera fase, la expansión del uso del **GEZAM** por los estudiantes, dentro de los módulos de costeo, principalmente, y otros. Simultáneamente, cada uno de los departamentos deberá nombrar un encargado que mantenga actualizada la base de datos departamental, de manera tal que la información económica que se prepare este actualizada para uso de cada una de las secciones.

La primera fase de capacitación puede ser desarrollada en un taller con una duración aproximada de 16 horas. El instructor requerirá de 8 horas adicionales para la preparación de los materiales y preparación de estudio de casos que se desarrollarán. El taller puede ser estructurado de la siguiente manera:

<b>Día</b>	<b>Sesion</b>	<b>Tema</b>
1	1	Alcances y Limitaciones del <b>GEZAM</b>
1	2	Instalación y Configuración
1	3	Establecimiento y Administración de las Bases de Datos
1	4	Establecimiento y Administración de las Bases de Datos
2	1	Manejo del Módulo de Presupuestos
2	2	Manejo del Módulo de Presupuestos
2	3	Manejo del Módulo de Presupuestos
2	4	Manejo del Módulo del Plan de Fincas

Asumiendo que cada departamento envíe dos personas al taller, la primera fase contaría con 16 participantes. La primera fase podría ser desarrollada en algún momento durante el último trimestre de este año utilizando para el efecto el Centro W.K Kellogg. Cada una de las parejas de participantes debe disponer de un computador incluyendo una impresora.

Puesto que **GEZAM** requiere un ambiente Windows para ser operado, la configuración de cada computador deberá incluir dentro de sus programas al menos la versión 3.1 de Windows y 2.0 megabytes de espacio libre en disco duro. Entre más capacidad tenga el computador, más eficiente será la operación el software y la rapidez de operación.

## **Conclusiones**

### **Calidad & Funcionabilidad de la Información Económica**

Los sistemas de información contable de Zamorano carecen a la fecha de los elementos necesarios que permitan analizar en detalle el desempeño tanto económico como técnico de las distintas actividades productivas dentro del proceso de enseñanza. No se conoce puntualmente el desempeño económico de la mayoría de las actividades productivas y su margen de contribución económico al fondo de Zamorano.

Aquellas actividades que cuentan con algún tipo de sistema requieren de una mejora significativa en la calidad de la información que brindan, para perfeccionar del sistema de información económica de la producción agropecuaria de Zamorano.

La incorporación del **GEZAM** como herramienta de base para la estandarización de las actividades autónomas de presupuestación en las secciones permitirá el desarrollo paulatino de su uso en la planificación y control diario de las actividades de campo. Al entenderse el concepto desarrollado dentro del **GEZAM** entonces será más fácil el desarrollo de sistemas más complejos, pero funcionales, en la administración de la información económica en cada uno de los departamentos.

## **Análisis del Margen de Contribución de la Producción al fondo de Zamorano**

El desarrollo e introducción al **GEZAM** de 333 cartillas tecnológicas que representan la totalidad de las actividades agropecuarias de Zamorano facilitará enormemente la expansión “virulenta” de la sistematización de las actividades de presupuestación. La parte tediosa del estudio fue hecha durante la ejecución de esta consultoría y lo que queda es darle continuidad al ejercicio desarrollado. La capacitación, implementación y exigencia en su aplicación deberá ser promovida desde los niveles más altos de Zamorano.

Para cada uno de los paquetes tecnológicos desarrollados se obtuvo el margen de contribución de las actividades de enseñanza-producción al fondo de Zamorano. Se identificaron algunas de las actividades que desde el punto de vista económico no están contribuyendo al fondo. En consecuencia, se evidencia la necesidad de definir la conveniencia y balance entre las prioridades académicas y las de sostenibilidad económica a mediano y largo plazo.

El desarrollo metodológico utilizado podría realizar aportes significativos y mejoraría sustancialmente la calidad de la enseñanza en los módulos, principalmente en el de costeo. La disponibilidad y complementariedad de herramientas informáticas similares mejora aún más el producto que se le ofrece al estudiante dentro de la perspectiva del aprender haciendo.

## **Sistematización del Flujo y Uso de la Información Económica**

No obstante de que Zamorano ha mejorado significativamente su capacidad para manejar la información económica, ésta se ha orientado esencialmente al control

contable y presupuestario. Esto ha sido lo prudente y debido ante el ritmo de crecimiento de Zamorano en los últimos 15 años.

Sobre la base del desarrollo y conocimiento tecnológico que Zamorano tiene, sería entonces conveniente mejorar el alcance y cobertura de los servicios de informática y contabilidad a los departamentos. Este complemento debe ser orientado al desarrollo de la estructura de bases de datos a nivel de los departamentos que almacenen la información pertinente al registro de las actividades de producción y comercialización, integrando las relacionadas con los cultivos y producción animal con la agroindustria de Zamorano.

## **Recomendaciones**

### **Relacionadas con la funcionabilidad y calidad de la información**

- Operacionalizar el proceso de captura de datos de campo sobre la base de lo que se hace actualmente -a pie-.
- Suministrar dispositivos automatizados de captura de datos -producción, cosecha, facturación-.
- Suministrar dispositivos automatizados de control de calidad de la información
- Suministrar dispositivos automatizados de proceso y reporte de la información a nivel de actividad.

### **Relacionadas al perfeccionamiento de registro y valoración económica de las actividades productivas de Zamorano**

- Desarrollo de un programa multi-usuario que administre adecuadamente la base de datos conforme las necesidades requeridas en los reportes de salida especificados por los usuarios finales del sistema -administrativos, docentes y estudiantes.
- Incorporar la estandarización, correspondencia y validación entre el sistema contable de Zamorano y la producción a nivel de cada una de las actividades, de forma tal que la frecuencia de registro de una misma actividad se reduzca lo máximo posible.
- Desarrollar un conjunto de reportes de salida que muestren para cada una de las actividades de producción introducidas dentro del sistema, la información económica relevante y suficiente para determinar el retorno asociado a cada una de ellas.
- Incorporar dentro del diseño informático las “llaves necesarias” que permitan su vínculo con el sistema de información geográfico de Zamorano

### **Relacionadas al programa de capacitación para los usuarios de los sistemas creados y recomendados**

- Formular y ejecutar un plan de entrenamiento en el uso del **GEZAM**, a nivel de los encargados de sección en cada uno de los departamentos y éstos a su vez a los estudiantes vinculados a cada uno de los módulos de producción y costeo.

### **Recomendaciones para la ejecución del plan**

#### **Objetivo**

Implementar las recomendaciones presentadas, sobre la base de resultados en términos de tiempo y operacionabilidad del sistema.

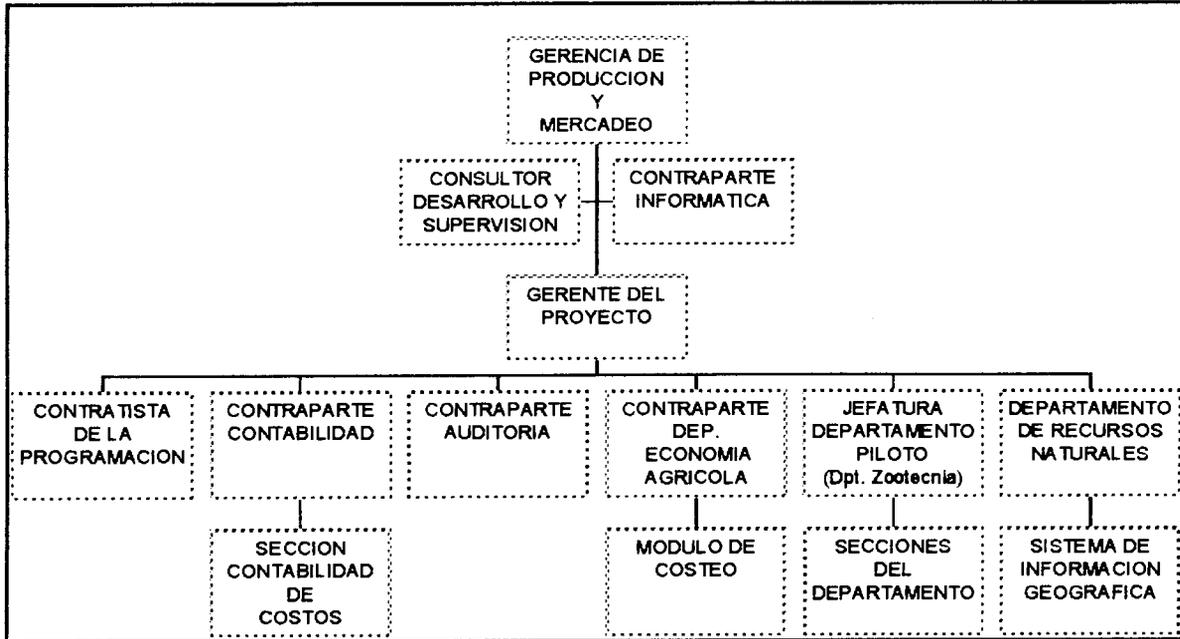
#### **Beneficios del Plan**

- Oportunidad de la Información Económica
- Determinación en tiempo-real del margen de contribución de cada una de las actividades de enseñanza-producción
- Alimentación en la fuente del sistema general de contabilidad de Zamorano
- Determinación en tiempo-real de la cartilla tecnológica empleada en cada una de las actividades de enseñanza-producción
- Posibilidad de incorporar el nuevo componente tecnológico a los programas académicos que ofrece Zamorano
- Generación de series estadísticas acerca de la productividad, que apoyen la documentación de los proyectos de investigación que se generen en el futuro

## **Organización del Plan**

Se requiere de un enfoque multidisciplinario que integre el conocimiento especializado de cada una de las disciplinas involucradas en el desarrollo del sistema. El liderazgo en la conducción del desarrollo e implementación del proyecto esta configurado conforme los recursos que Zamorano dispone. La Figura 9 muestra la organización tentativa de la unidad que sería responsable de la ejecución de las recomendaciones presentadas.

Se sugiere que para el desarrollo de la programación se sub-contrate en base a un conjunto de términos de referencia que deberán ser preparados por el equipo de trabajo. Toda vez que se aprueben, someterlos a un concurso privado de forma tal que se protegan los intereses de Zamorano.



**Figura 9.**  
**Organización para el Desarrollo del**  
**Sistema Recomendado**

