MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN NACIONAL Y POLÍTICA ECONÓMICA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA - OEA

Proyecto de Planificación integral de las Fincas de los Colegios Agropecuarios de Costa Rica

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE PACAYAS

Contrato Nº F 2-5/79-E M.E.P.-IICA
Financiado con el Fondo de
Preinversión de OFIPLAN
1981

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

OFICINA DE PLANIFICACION NACIONAL Y POLITICA ECONOMICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-OEA

PROYECTO DE PLANIFICACION INTEGRAL DE LAS FINCAS DE LOS COLEGIOS AGROPECUARIOS DE COSTA RICA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE PACAYAS

Contrato No. F 2-5/79 E-MEP/IICA
Financiado con el Fonde de
Preinversión de OFIPLAN.
1981

00004765

CONTENIDO

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE CUADROS

No. PAGINA

ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

INDICE GENERAL

ANEXOS

PRESENTACION

Dentro de las líneas de acción, por intermedio de las cuales el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) orienta sus actividades de cooperación técnica, se encuentra la de Educación para el Desarrollo Rural, que permite canalizar los esfuerzos de la institución en los programas de planificación de la educación y ejecución de la política educacional en apoyo a las acciones de los países americanos en estos campos.

De acuerdo con esas orientación general, en Costa Rica se han adelantado diversas acciones dentro del área de la educación agrícola en las cuales ha participado el IICA, en colaboración con los programas universitarios y de posgrado de las instituciones educativas del país. Por esta estrecha vinculación al sector educativo agrícola, el IICA ha apoyado con gran interés la realización del Proyecto sobre "Organización y Planeamiento de la Educación Agrícola en Costa Rica" en el que han venido participando desde 1978 entidades vinculadas con este importante sector, tales como el Ministerio de Educación Pública y las universidades costarricenses.

Con este proyecto se busca precisamente poner en práctica el objetivo principal de la línea de Educación que se refiere a "promover y apoyar los esfuerzos dirigidos a transformar la educación de las personas que actúan o actuarán en el sector agrario, en todos sus niveles y modalidades, en un instrumento eficaz y eficiente para la promoción de la población rural y el desarrollo del sector", como dice el Plan Indicativo de Mediano Plazo del IICA.

El proyecto de Planificación Integral de las Fincas de los Colegios Agropecuarios de Costa Rica, encaja perfectamente dentro de estos postulados y constituye una experiencia innovadora que, enmarcada dentro del contexto global de apoyo al mejoramiento de la educación agrícola a nivel medio en que el IICA ha venido apoyando al MEP en diversos campos, es un ingrediente básico para llevar a ejecución esa promoción del desarrollo rural por medio del mejoramiento de los métodos de enseñanza y producción agropecuaria en estrecha vinculación.

Este proyecto se ha desarrollado de conformidad con las estrategias de "fortalecimiento institucional" y "cooperación técnica participativa" que orientan al IICA y sobre las cuales nuestra entidad tiene varios ejemplos que destacar en Costa Rica, como muestra de su viabilidad y aplicabilidad.

Para el caso concreto de este Proyecto relacionado con las fincas de los colegios, antes que traer sofisticadas fórmulas no aplicables a la realidad costarricense o hacer el trabajo por separado de quienes directamente tendrán a su cargo la responsabilidad de su ejecución, siempre se ha tratado de trabajar en estrecha coordinación con los funcionarios del MEP y los directores y profesores de los Colegios, respetando sus sugerencias, incorporando sus opiniones y capacitándolos en el proceso.

Por tales razones es factibles afirmar que, a diferencia de la concepción tradicional de la asesoría y la consultoría técnica, se está llegando a obtener un producto en el que han prestado su aporte la mayoría de las personas que están directamente interesadas en su eficiente desarrollo. Este factor permite garantizar que se podrán obtener los positivos resultados buscados si, como es de esperarse, se llevarán adelante las acciones planteadas dentro de los Proyectos.

Se entregan a los colegios agropecuarios de Costa Rica proyectos elaborados con base en los criterios técnicos fundamentales y con orientación a la mayor sencillez y funcionalidad para facilitar su comprensión y ejecución por profesores, estudiantes y miembros de las comunidades rurales de Costa Rica. Aún antes de terminarse de elaborar los proyectos se han logrado obtener en forma parcial varios de sus objetivos y muchos colegios se están beneficiando técnicamente en el proceso y captando mayor atención a su realidad y potencialidad; así mismo, instituciones nacionales e internacionales se están vinculando a la fase de realización y ejecución de los proyectos, en un esfuerzo que sería más lento de desarrollar si no se hubiera desarrollado esta actividad por parte del MEP, a la cual se ha vinculado estrechamente al IICA.

No obstante, se esperan éxitos aún mayores y globales si quienes tienen la responsabilidad de ejecución de los proyectos, aportan sus esfuerzos y gestiones para llenar aquellos aspectos que aún falten por cubrir y contribuyen a la aplicación de los sanos criterios que han orientado esta acción.

En forma particular agradecemos a todos los funcionarios del MEP que han apoyado la realización de este esfuerzo, especialmente a la señora Ministra y los técnicos del Departamento Agropecuario a cuyo respaldo se debe el éxito que pueda tener. También a los directivos y profesores del Colegio Agropecuario de Pacayas que participaron en el Proyecto y dieron su apoyo a él.

Ha sido muy satisfactorio para el IICA haber cooperado en la realización de esta labor que esperamos sirva como punto de partida para el desarrollo de nuevas labores de fortalecimiento de la Educación Agrícola en Costa Rica.

José Emilio G. Araujo
Director General

PROLOGO

El Ministerio de Educación Pública (MEP), en conjunto con otras instituciones educativas costarricenses, ha venido participando desde 1978 en un proyecto sobre Organización y Planeamiento de la Educación Agrícola en Costa Rica, con la cooperación técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) por intermedio de su Oficina en Costa Rica.

En la parte correspondiente a la Educación Agrícola a Nivel Medio se han desarrollado una serie de actividades, oficializadas por medio de Convenios y Contratos, para tratar de mejorar la calidad de la enseñanza en los Colegios Agropecuarios dentro de los procesos integrales de desarrollo agropecuario y rural que necesita un país como el nuestro.

Estas actividades incluyeron la elaboración del Diagnóstico sobre la Educación Agropecuario a nivel medio, que elaboraron técnicos del MEP y del IICA entre 1978 y 1979, por Convenio MEP/IICA, el cual señaló varios aspectos en los que podría ayudarse al mejor funcionamiento de los colegios agropecuarios de Costa Rica. Posteriormente, en los primeros meses de 1980, se firmó un Contrato entre el MEP y el IICA, financiado con Fondos de Preinversión de la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica (OFIPLAN) para la Planificación Integral detallada de las Fincas de quince Colegios Agropecuarios e inicial en otros treinta y siete a los cuales se refiere el presente estudio.

No obstante, el MEP ha estado consciente que el problema de la educación agrícola a nivel medio en Costa Rica debe resolverse desde diversos ángulos, para que la solución se establezca en forma integral a partir de sus propias condiciones internas y en su integración a otros sectores de la educación a nivel nacional y a los procesos generales de desarrollo del país. Es por esto que, continuando con la cooperación técnica del IICA y con el apoyo del Proyecto IICA/UNICEF, el MEP propició la realización en 1980 de un Diagnóstico y propuesta de plan de estudios para la especialidad de Educación Familiar y Social, inicialmente, y posteriormente también para la especialidad agropecuaria, con la participación de profesores y profesoras de colegios agropecuarios, junto a técnicos del IICA y del proyecto IICA/UNICEF.

Todos estos esfuerzos revelan el gran interés de nuestro Ministerio por contribuir al planteamiento de soluciones reales y concretas que puedan ser utilizadas en beneficio de la educación agrícola en Costa Rica, en el convencimiento de que todo lo que se haga en este campo traerá resultados positivos a nuestro país por mucho tiempo, teniendo en cuenta el carácter formativo y permanente de la educación.

La planificación integral de las fincas de los colegios agropecuarios se enmarca, por lo tanto, dentro de este contexto. Es uno de los valiosos instrumentos que se ofrece a los colegios agropecuarios para utilizar en forma más intensiva los recursos de que disponen y buscar de este modo fuentes alternativas para su mantenimiento y desarrollo, así como para mejorar sus métodos y sistemas de enseñanza para beneficio de sus alumnos, de sus profesores y de las comunidades que están vinculadas a ellos.

Este tipo de actividades, desarrolladas en forma conjunta con los profesores de los colegios agropecuarios interesados en éstas labores, tendrán precisamente eficaz resultado en la medida en que todos los integrantes de los colegios participen activamente en los procesos de puesta en marcha y ejecución de los proyectos recomendados. Se espera, por consiguiente, que tanto directivas, como profesores y alumnos de estos centros educativos comprendan que los instrumentos técnicos que se les entregan tienen plena vigencia en su realidad y son elementos básicos que hay que complementar con todas las gestiones y esfuerzos necesarios para garantizar la obtención de los resultados que se buscan.

El Ministerio de Educación, por su parte, ofrece todo su respaldo para estos procesos dentro de los marcos legales y administrativos que cubren nuestra acción, en el convencimiento de que este tipo de proyectos son aplicables a nuestras condiciones y constituyen base obligada de referencia para los planes y programas de acción de los colegios agropecuarios en los próximos años. Como muestra de la viabilidad y factibilidad de los proyectos incluidos dentro de la Planificación de Fincas de los Colegios se observa que, paralelamente a su elaboración y como fruto de esta acción, han cristalizado varias acciones de organización, coordinación interinstitucional e interministerial, financiamiento y otras labores que conjuntamente con nuevas que se puedan concretar en el futuro, con el apoyo y la gestión directa de los propios colegios interesados en activarlas, servirán como base de continuo mejoramiento de nuestra Educación Agrícola a Nivel Medio.

Agradecemos a todos los técnicos del MEP en general y a los profesores de los colegios agropecuarios que han trabajo en este proceso, como sucedió en el caso particular de todos los funcionarios del Colegio Agropecuario de Pacayas. Al mismo tiempo agradecemos a OFIPLAN, por medio de su Fondo de Preinversiones, por el respaldo técnico y financiero que también contribuyó al éxito de este Proyecto.

Al IICA, por medio de su Oficina en Costa Rica y su Dirección General, nuestro más sincero agradecimiento por la cooperación técnica brindada a este Ministerio, porque estamos seguros que esta participación traerá beneficios indudables a los colegios agropecuarios de Costa Rica y al proceso de organización de la educación agrícola en nuestro país, aspecto en el cual todos nos debemos comprometer con estusiasmo.

María Eugenia Dengo de Vargas
Ministra de Educación Pública

I. SINTESIS DEL PROYECTO

A. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR

El prestatario debe determinarse una vez que cada colegio adelante los trámites relacionados para la ejecución del proyecto, de acuerdo con su interés y posibilidades, con base en los estudios técnicos que aquí se presentan.

La administración de los fondos y la ejecución del proyecto estará a cargo de la Junta Administrativa en coordinación con la Dirección del Colegio de Pacayas, aunque se espera que a medida que fructifique la iniciativa del colegio puedan surgir nuevas posibilidades para financiamiento y funcionamiento administrativo.

B. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto contempla el estudio para el desarrollo integral del Colegio Agropecuario de Pacayas, ubicado en el Distrito I, Cantón de Alvarado de la Provincia de Cartago, mediante su transformación en empresas racionales de producción vinculadas estrechamente con los programas de enseñanza y un aumento sustancial de los ingresos mediante un incremento de la producción y productividad.

C. EL PROBLEMA

La finca de este colegio tiene una superficie global de 13.3 hectáreas; del área total de la tierra disponible aproximadamente el 42.86% es de topografía plana y el 57.14% es ondulada y algunas áreas quebradas.

El tipo de explotación con que cuenta no corresponde en su totalidad a un máximo de productividad.

Sus recursos financieros son deficientes lo que dificulta el desarrollo adecuado del proyecto.

D. OBJETIVOS

1. Mejorar las condiciones de producción y productividad del Colegio Agropecuario de Pacayas mediante la ejecución de los proyectos propuestos.

I. [illegible] [illegible]

A. EL PRESTAMISTA [illegible] [illegible]

El prestamista deve determinar a una vez que cada solicito adecuadamente las condiciones relacionadas [illegible] la ejecución del proyecto. Se necesita con su interés y posibilidades [illegible] en los estudios técnicos que sirvió de [illegible]

La administración de los fondos y la ejecución [illegible] está a cargo de la Oficina Administrativa [illegible] con la Dirección de Colegio de Ingenieros [illegible] medida que [illegible] la iniciativa del solicitante [illegible] nuevas responsabilidades para el [illegible] y [illegible] administrativo.

B. [illegible] DE [illegible]

La [illegible] consiste en el [illegible] del Colegio de Ingenieros de Puerto Rico, ubicado en el Distrito [illegible] en la Avenida de la Provincia de Cangrejo, [illegible] información en [illegible] procesos [illegible] de [illegible] y [illegible] de [illegible] con los programas de [illegible] y [illegible] de [illegible] [illegible] un [illegible] de la [illegible] [illegible]

C. EL PROCESO

[illegible] tiene un [illegible] [illegible] en la tierra disponible [illegible] [illegible] 42,865 [illegible] la [illegible] y el 57 [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

D. CONCLUSIÓN

[illegible] [illegible] [illegible] y [illegible] del Colegio de Ingenieros [illegible] la ejecución de [illegible] [illegible]

2. Incrementar y diversificar la producción, poniendo a su disposición mayores recursos.

3. Facilitar la aplicación de tecnología moderna que incremente la productividad mediante el financiamiento de la inversión necesaria.

4. Lograr la participación e interrelación entre la comunidad escolar y la comunidad rural.

El proyecto apoyará la consecución de estos objetivos, mediante los estudios técnicos efectuados.

E. METAS

De acuerdo al uso potencial de la tierra, sus condiciones climáticas, edáficas y topográficas, se recomienda para ejecución el siguiente plan agropecuario :

1. Agrícola

CULTIVO	AÑOS									
	1		2		3		4		5	
	(SUPERFICIE EN HA)									
Remolacha	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	
Frijol	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	
Papa	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Repollo		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0
Zanahoria	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

2. Pecuaria

a. Lechería

El desarrollo del hato y su producción se observa en el Cuadro siguiente :

AÑO	NUMERO ANIMALES	$\bar{X}$ PROD/DIA/VACA	DIAS DE PRODUCCION	PROD. TOTAL/ AÑO KG
1	8	7	300	16 800
2	11	8	300	26 400
3	10	8	300	24 000
4	10	8	300	24 000
5	10	8	300	24 000

3. Porqueriza

Se recomienda iniciar con doce cerdas de cría y un verraco, se ha fijado como meta la producción de 81 lechones para el primer año. A partir del segundo año se deben tener un total de 46 animales en las instalaciones obteniéndose una producción anual para la venta de 120 lechones, 24 cerdas de ocho meses de edad, 4 cerdas adultas y 8 cerdas de ocho meses de edad.

4. Avicultura (engorde)

Se recomienda la explotación de 5 000 pollos anuales los cuales deberán introducirse en cinco camadas de 1 000 pollos cada una. Los animales deben comprarse de un día de nacidos y se venderán a los ocho semanas, con un peso promedio por ave de 1.8 kg (4 libras). La producción total por año será de 6 850 kg de pollo en canal.

F. FORMA DE OPERACION DEL CREDITO

Se debe utilizar óptimamente la mano de obra de acuerdo a la distribución de los recursos humanos disponibles en la siembra de cultivos anuales, en la siembra y plantaciones perennes y en el desarrollo de los proyectos lechero, avícola y porcino.

G. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

1. El proyecto contempla dos tipos de beneficiarios :

a. Los Directos que comprenden a los alumnos del colegio por el tipo de enseñanza que se les suministrará mediante el desarrollo técnico agropecuario; al colegio desde el punto de vista económico y a los profesores, ya que podrán desarrollar con mayor amplitud la enseñanza agropecuaria.

b. Como beneficiarios indirectos, se tiene a la comunidad, que obtendrá productos de buena calidad y una contribución importante a sus procesos de desarrollo rural; a los agricultores, quiene podrán en un futuro, aplicar nuevas técnicas a su producción agropecuaria, así como también a todo el personal que interviene en la comercialización de los productos.

H. MECANISMO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

El Proyecto se debe desarrollar mediante una asistencia técnica de acuerdo con las posibilidades existentes en la región y una coordinación y supervisión de su acción.

La asistencia técnica que se preste al Proyecto deberá tener como objetivos los siguientes puntos :

1. Contribuir a la solución de las dificultades básicas que se presenten en el manejo del desarrollo agropecuario de cada colegio, a fin de que puedan aplicarse las estrategias que garanticen un manejo adecuado del crédito otorgado por instituciones financieras nacionales o internacionales.

2. Promover el mejoramiento económico, social y técnico del colegio y la comunidad.

3. La asistencia técnica que se espera obtener a nivel nacional, deberá ser otorgada por las diferentes entidades que componen el sector agrícola del país, mediante los acuerdos que se pueden realizar con las instituciones respectivas, sobre lo cual el contrato MEP-IICA ha cooperado a efectuar algunas acciones concretas que se citan en el texto del documento.

La misión de coordinar y supervisar toda la asesoría técnica de la parte agropecuaria del colegio estará a cargo del director de éste, quien rendirá los informes a la Junta Administrativa.

I. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del proyecto se calculó en ₡ 659 448.00 para la ejecución del mismo en el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente :

ACTIVIDAD O CONCEPTO	MONTO ₡
Cultivos	323 832.00
Actividades Pecuarias	
Avicultura	152 698.00
Lechería	72 537.00
Porcinos	110 381.00
TOTAL	659 448.00

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del Préstamo que solicita asciende a la cantidad de ₡ 659 448,00, que servirá para financiar los cultivos así como los proyectos porcino, avícola y lechero.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de Proyecto :

COEFICIENTES	CINCO AÑOS
Beneficio costo	1.37
Valor actual neto	848 889.00

L. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La Evaluación financiera que se presenta pone de manifiesto las ventajas y factibilidad de su ejecución.

Según los indicadores calculados (VAN y B/C), el proyecto es viable desde el punto de vista financiero, o sea que los ingresos cubren los gastos en forma suficiente para trabajar con crédito a las tasas de interés vigentes.

LISTA DE AUTORES

CONTRATO MEP/IICA

Gilberto Rojas Cubero	(Coordinación del estudio técnico y análisis económico)
Wilberth Alfaro Zamora	(Estudios pecuarios y aspectos sociales sobre el colegio y comunidad)
Juan Mora Montero	(Estudios sobre cultivos y aspectos sociales sobre el Colegio y Comunidad)
Hilda Solera Víquez	(Estudios de comercialización, aspectos sociales sobre el colegio-comunidad y análisis económico)
Rosa Isabel Valverde	(Estudios Sociales, Colegio-Comunidad)
Alexis Vásquez M.	(Estudio de suelos)
Flory Jiménez Quesada	(Trabajo secretarial)

COLABORADORES POR PARTE DEL COLEGIO DE PACAYAS

Sergio Quirós B.	(Profesor de agricultura)
Víctor Madrigal B.	(Profesor de agricultura)
Eliécer Corrales	(Profesor de agricultura)

MINISTERIO EDUCACION PUBLICA

José Rafael Bustamante

Walther Cordero M

Luis Gerardo Leal

Juan Calivá

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

Héctor Murcia Cabra	(Coordinación general del trabajo y revisión de proyectos)
Isidoro Beraja Zaharia	(Síntesis del proyecto y solicitud de financiamiento)

[illegible]

[illegible]

[illegible]	(coordinador del estudio técnico y [illegible])
[illegible]	(Jefe de [illegible] y [illegible] los [illegible])
[illegible]	(estudio [illegible] y [illegible] [illegible] el colorido y [illegible])
[illegible]	(Estudio [illegible] y [illegible] [illegible] el colorido-[illegible] [illegible])
[illegible] Valverde	(Estudio [illegible] colorido-[illegible])
[illegible]	([illegible])
[illegible]	([illegible])

[illegible]

[illegible]	([illegible])
[illegible]	([illegible])
[illegible]	([illegible])

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

INSTITUTO [illegible] DE [illegible] A AGRICULTORES

Héctor [illegible]	([illegible] [illegible] la [illegible])
Isidoro [illegible]	([illegible] [illegible] y [illegible])

I. INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES

El Ministerio de Educación Pública (MEP), juntamente con otras instituciones educativas costarricenses, ha participado desde 1978 en un proyecto sobre Organización y Planeamiento de la Educación Agrícola en Costa Rica,con la cooperación técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) por intermedio de su Oficina en Costa Rica.

En la parte correspondiente a la Educación Agrícola a Nivel Medio, técnicos del MEP y del IICA elaboraron inicialmente un diagnóstico sobre los institutos técnicos y colegios agropecuarios de Costa Rica, en el que se encuentran varios aspectos en los que podrían ayudarse al mejor funcionamiento de esta institución. En uno de estos análisis se encontró que en todos estos colegios se dispone en total de más de 2 500 hectáreas, algunas de las cuales en producción, cuyo uso podría hacerse más intensivo dentro de los objetivos de enseñanza de estos centros educativos.

Con base en el Diagnóstico realizado, entregado al MEP en 1979, se planteó el Proyecto sobre "Planificación Integral de Fincas de los Institutos Técnicos y Colegios Agropecuarios de Costa Rica" que se comenzó aficialmente en los primeros meses de 1980 mediante Contrato firmado entre el MEP y el IICA, financiado con Fondos de Preinversión de la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica (OFIPLAN).

B. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

Los conceptos principales que han orientado la acción del Proyecto y en los que se ha hecho énfasis en su desarrollo son los siguientes :

1. Planificación

Por cuanto trata de promover la elaboración de proyectos a ejecutar en las fincas de los colegios agropecuarios para que estas se transformen en empresas racionales de producción vinculadas estrechamente con los programas de enseñanza. Se pretende que estos proyectos sigan un plan ordenado y una secuencia lógica desde los puntos de vista técnicos, económicos, administrativos y educativos, que tenga en cuenta las realidades de cada región de Costa Rica y los planteamientos de las personas vinculadas a cada Colegio.

2. Integral

Por cuanto no se basa únicamente en el mejor uso y en forma aislada de las fincas de los Colegios, sino que trata también de promover mejoramientos en los planes, programas o metodologías de estudios, estimular la vinculación de los colegios agropecuarios con las comunidades en que se encuentran ubicados, realizar análisis administrativos e institucionales para que la fase de ejecución del proyecto se desarrolle apropiadamente y promover la elaboración de planes de investigación en diversos campos agrícolas cuyos resultados se puedan transmitir posteriormente a las comunidades.

3. Cooperación Técnica del IICA

La colaboración que el IICA presta al Proyecto de Educación en general se enfoca dentro de sus estrategias de "fortalecimiento institucional" y "cooperación técnica participativa", según las cuales se trata de cooperar en el desarrollo de la capacidad del Ministerio de Educación Pública, de los colegios agropecuarios y de las instituciones y personas vinculadas con el Proyecto, para que se realice el estudio y la solución de los problemas de acuerdo con la realidad nacional, correspondiendo la responsabilidad principal de ejecución de las acciones que se proyectan a las entidades costarricenses.

4. Financiamiento

El Proyecto contempla la preparación de solicitudes de financiamiento para la ejecución de los proyectos elaborados. Sin embargo, la obtención del financiamiento y la responsabilidad de su desarrollo corresponde a las instituciones nacionales involucradas para lo cual es básica la iniciativa de cada colegio agropecuario en su propia comunidad y en las fuentes nacionales e internacionales que puedan colaborar en esta fase.

C. OBJETIVOS

1. Objetivo General

Cooperar en la planificación integral de las fincas de colegios agropecuarios, para que contribuyan en forma efectiva al desarrollo rural.

2. Objetivos Específicos

a. Realizar el estudio de producción y productividad de los colegios agropecuarios y elaborar propuestas que mejoren estos aspectos;

b. Elaborar planes para la integración de los colegios a los planes de desarrollo de las zonas en que se encuentran ubicados;

c. Lograr la participación e interacción entre la comunidad escolar y la comunidad rural en general, con miras a proyectar la labor de los colegios hacia el medio;

d. Promover planes de investigación en diversos campos agrícolas;

e. Revisar los planes, programas de estudio o metolologías utilizadas en los colegios agropecuarios, a fin de adecuarlos, para una integración de la educación agrícola al desarrollo socio-económico de la comunidad.

D. METAS

Las metas específicas para la acción del Proyecto en relación con cada Colegio Agropecuario se establecieron en forma detallada para quince de estas instituciones en la primera etapa del Proyecto, uno de los cuales es el Colegio Agropecuario de Pacayas.

Para el caso particular de este Colegio, las metas establecidas fueron señaladas mediante trabajo técnico conjunto entre funcionarios del MEP, del Contrato MEP/IICA, en relación estrecha con los profesores y miembros del Colegio Agropecuario. Tales aspectos se indican en forma general en la Síntesis del Proyecto y de manera específica en el texto detallado del presente documento.

c. Lograr [illegible]
cada [illegible] comunidad [illegible]
yectos [illegible]

d. Promover [illegible]

e. Revisar los planes, programas [illegible]

Las metas [illegible]
[illegible] Colegio [illegible]
[illegible] para [illegible]
Proyecto, uno de [illegible]
yas.

Para el caso particular de este Colegio [illegible]
fueron [illegible]
narios del MEC [illegible] Consejo [illegible]
los profesores y alumnos del Colegio [illegible]

II. DIAGNOSTICO DEL COLEGIO Y DE LA COMUNIDAD

A. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes históricos

El Colegio fue creado en 1972, como Instituto de Capacitación Técnica Agropecuaria, siguiendo los lineamientos que para este tipo de colegios se establecieron.

El Colegio empezó a funcionar en el salón Parroquial y en una manzana de terreno que se tomó alquilada.

Actualmente la institución cuenta con una amplia y moderna planta física y dotado de los materiales y equipos necesarios para su buen funcionamiento.

La matrícula del colegio en su año de fundación fue de 108 alumnos (42 varones y 66 mujeres). Para 1981 la matrícula alcanzó 328 alumnos (140 varones y 188 mujeres).

A través de la historia del Colegio se ha graduado 103 personas (61 en ciencias agropecuarios y 42 en educación familiar y social).

El personal con que inició el Colegio en el año 1972 estaba constituído por el director, nueve profesores, un conserje y un misceláneo. En 1981 el personal está constituído por el director, una orientadora, un oficinista, tres conserjes, un guarda y veinticuatro profesores.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación y localización de la finca

El Colegio Técnico Agropecuario de Pacayas, está ubicado en el Distrito I, Cantón Alvarado, Provincia de Cartago, Costa Rica. (Ver figura No. 1).

b. Area y tamaño de la finca

La extensión de la finca es de 13.3 hectáreas.

c. Características físicas de la finca

Del área total de la finca, el 42.86% es de topografía plana y es donde se encuentran ubicadas las instalaciones y los productos hortícolas.

FIGURA No. 1 Ubicación y localización de la finca del Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Pacayas, entre las coordenadas cartográficas 210-212X y 557-558Y del Instituto Geográfico Nacional.

El 57.14% de la superficie en su mayoría es ligeramente ondulado y presenta algunas áreas reducidas de topografía quebrada. En esta área se localiza la explotación lechera, frutales y demás cultivos. No se presentan problemas de pedregosidad.

d. Uso actual de la tierra

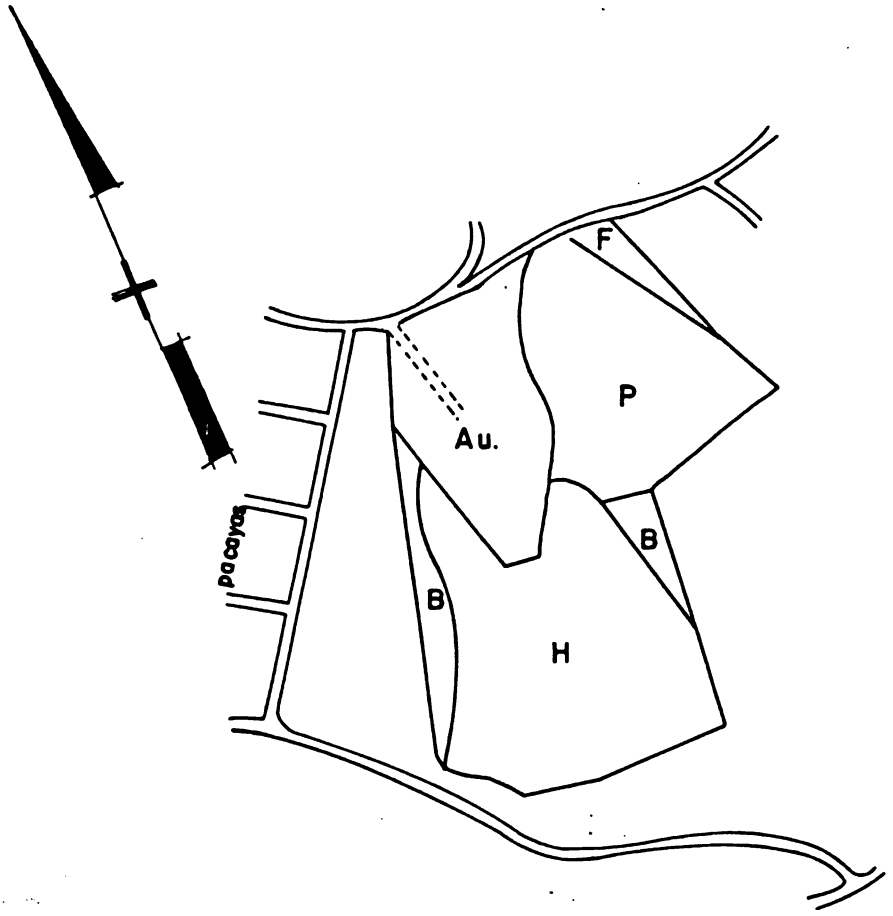
En el cuadro No. 1 se puede apreciar la distribución de la superficie total de la finca del Colegio Agropecuario de Pacayas, observado en el momento de realizarse el presente estudio. (Ver figura No. 2)

CUADRO No. 1 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1980

ACTIVIDAD	No. UNIDADES SUPERFICIE (ha)	%
Cultivos	4.5	33.84
Ganadería	3.0	22.56
Otros usos*	5.8	43.60
TOTAL	13.3	100.00

(*) : Incluye instalaciones, caminos y tierras desocupadas e improductivas.

FIGURA Nº 2



Croquis del uso actual. Colegio Agropecuario de Pacayas, 1980.
Area: 13.3 Has.

LEYENDA	
SIMBOLO	ACTIVIDAD O CULTIVO
AU.	Area urbana
B	Bosque
F	Frutales
H	Hortalizas
P	Pastos
SIMBOLOGIA	
carreteras	
caminos	

e. Relación alumno-área de la finca

El número de alumnos en la modalidad agropecuaria es de 167. La unidad de superficie productiva por alumno es 0.079 hectáreas.

f. Clima, características climáticas, hidrografía, disponibilidad de agua para riego y drenaje

1) Clima

En el Cuadro No. 2 se presentan los parámetros climáticos de la región de Pacayas.

De acuerdo con el sistema de Koppen el clima se clasifica como "clima cálido-húmedo", Cfa, con una precipitación mayor de 30 mm en el mes más seco.(48) Koppen clasifica los climas en base a promedios anuales y mensuales de temperatura y precipitación, en una forma cuantitativa (7). Sin embargo, para regiones situadas en el trópico a alturas mayores de 1 400 m la división entre A (Clima Tropical) y C (Clima Subtropical) no está satisfactoriamente definida, especialmente por la importancia que el clima tiene en el desarrollo de los suelos y en su uso agrícola. Por lo que otros autores como Trewarthe (48) que ha hecho modificaciones importantes al sistema de Koppen prefiere definir estas tierras como áreas Tropicales de altitud media, definiendo C para el Subtrópico. Por esta razón se incluye adicionalmente para esta área la clasificación bioclimática para la región andina Suramericana, (Colombia y Venezuela), que define las tierras situadas entre los 1 200 y 2 000 m de altura como zona Templada, apta para cultivos como café, frutales y hortalizas (7, 48).

Ecológicamente la zona se clasifica como bosque húmedo premontano. (19).

CUADRO No. 2 ALGUNOS DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION PACAYAS

LATITUD : 9°55', LONGITUD : 83°49', ELEVACION : 1 735 m
(PERIODO DE REGISTRO : 22 AÑOS)

MES	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	EVAPOTRANS-PIRACION (mm)	REQUERIMIENTOS DE RIEGO (mm)*
ENERO	191	18.9	84	108	-21
FEBRERO	90	18.6	86	101	67
MARZO	67	19.1	82	129	94
ABRIL	98	20.0	76	141	107
MAYO	187	19.8	82	134	-3
JUNIO	231	19.1	84	122	-54
JULIO	215	19.7	84	129	-30
AGOSTO	197	19.6	83	132	-18
SETIEMBRE	225	19.5	84	124	-42
OCTUBRE	290	19.1	85	119	-90
NOVIEMBRE	256	18.7	86	103	-74
DICIEMBRE	266	19.1	88	99	-70
ANUAL	2 313	19.3	84	1 442	-556

(*) : Datos reportados a un 75% de probabilidad de recurrencia de la precipitación.

Fuente : Hancock y Hargreaves (29).

2) Hidrografía

Se dispone del río Caris el cual sirve de límite de la finca en el costado norte de la misma.

3) Disponibilidad de agua para riego

El río existente es suficiente para cubrir las necesidades de riego.

CUADRO No. 3 REQUERIMIENTO DE RIEGO PARA EL AREA DE EXPLOTACION PROPUESTA COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

MESES DE RIEGO	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/mes)	REQUERIMIENTO DE RIEGO m^3/ ha/mes
FEBRERO	67	670
MARZO	94	940
ABRIL	107	1 070

El mes de mayor requerimiento de riego es Abril con un total de 1 070 m^3/ha/mes.

El área de la finca que requiere riego es la que se destina a cultivos anuales y pastos, que cubren una superficie de siete hectáreas.

Para el riego de las siete hectáreas se necesitan 8 lt/segundo, asumiendo diez horas de riego por día durante 26 días al mes.

No existe información sobre el caudal del Río Caris, sin embargo, se considera muy superior a los requerimientos de riego calculados.

3. Aspectos Económicos

a. Area de explotación por producto

En el Cuadro No. 4 se presenta el área de explotación por producto observado en el Colegio Agropecuario de Pacayas, 1980.

CUADRO No. 4 AREA DE EXPLOTACION POR PRODUCTO COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1980

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE HA	%
Cultivos Anuales		
Hortalizas*	2.00	15.04
Fresa	0.25	1.88
Papa	1.75	13.16
Cultivos Perennes		
Frutales	0.25	1.88
Maderables	0.25	1.88
Pastos	3.00	22.56
Otros Usos		
Instalaciones, caminos y tierras desocupadas e improductivas	5.80	43.60
TOTAL	13.30	100.00

(*) : Se cultivan diferentes hortalizas tales como : rábano, culantro, repollo, remolacha, etc.

b. Tecnología y métodos de producción utilizados

El nivel tecnológico empleado es el tradicional de la zona en lo que respecta a actividades de campo.

Todas las labores se realizan manualmente, debido a que el colegio no cuenta con maquinaria ni equipo agrícola. Las épocas de siembra utilizadas son las tradicionales de la zona, aunque en ocasiones se ven obligados a variarlas para ajustarlas al período lectivo. Las densidades de siembra empleadas se ajustan en la mayoría de los casos a las recomendadas técnicamente. Se utilizan variedades y semillas mejoradas principalmente en lo referente a cultivos.

El uso de productos agroquímicos en muchas ocasiones no se hace en las épocas y cantidades recomendadas ya que por lo general no se adquieren en el momento que se necesitan por limitaciones económicas.

En lo referente a las actividades pecuarias, el manejo observado se considera regular debido a que por las mismas restricciones económicas no es posible realizar buenas prácticas de alimentación, sanidad y reproducción.

Existe gran entusiasmo por parte del personal docente y administrativo del colegio por mejorar esta situación y están dispuestos a recibir todo tipo de innovación tecnológica beneficiosa, a fin de lograr mayor eficiencia en sus explotaciones.

c. Volumen de producción y rendimientos en la finca

En los Cuadros Nos. 5 y 6 se puede observar las cifras correspondientes a los rendimientos por unidad de superficie y los rendimientos unitarios en actividades pecuarias en el Colegio Agropecuario de Pacayas.

CUADRO No. 5 RENDIMIENTO TOTAL/HA Y PRODUCCION TOTAL EN LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

ACTIVIDAD O CULTIVO	RENDIMIENTO UNITARIO KG/HA	PRODUCCION TOTAL KG
Zanahoria	4 000	2 000
Fresa	1 274.40	318.6
Papa	15 000	22 500

No se dan datos sobre los cultivos permanentes ya que están en proceso de crecimiento. Además de zanahoria y papa se explotan otras hortalizas, sin embargo no se dan sus rendimientos, debido a que los volúmenes producidos fueron muy reducidos y se destinaron en su mayor parte para el autoconsumo.

CUADRO No. 6 RENDIMIENTO TOTAL Y PRODUCCION TOTAL EN LAS ACTIVIDADES PECUARIAS

ACTIVIDAD	RENDIMIENTO UNITARIO LT/VACA/AÑO	PRODUCCION TOTAL LT/AÑO
Ganado lechero	2 025	16 200

Sobre cerdos no se aportan datos de producción por el motivo de que las dos marranas y el verraco existentes están recién introducidos, de manera que todavía no se ha obtenido producción.

d. A continuación se presentan los aspectos más importantes en relación con los inventarios del Colegio

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO No. 7 INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ₡	VALOR TOTAL ₡
Carretillas	40	175.00	7 000.00
Bombas de espalda	4	600.00	2 400.00
Equipo de fontanería	1	1 136.00	1 136.00
Equipo de albañilería	1	1 200.00	1 200.00
Equipo de soldadura	1	1 471.00	1 471.00
Sierra circular	1	4 360.00	4 360.00
Canteadora	1	5 010.00	5 010.00
Dobladora de metales	1	7 462.00	7 462.00
TOTAL			30 039.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

2) Inventario de herramientas

CUADRO No. 8 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1980

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Palas	40	107.00	4 280.00
Azadones	30	49.00	1 470.00
Machetes	10	35.00	350.00
Cuchillos	40	20.00	800.00
Rastrillos	40	62.00	2 480.00
Hachas	2	125.00	250.00
Picos	3	75.00	225.00
Tijeras de podar	2	30.00	60.00
Martillos	4	50.00	200.00
Niveles	2	45.00	90.00
Formones	1 juego	350.00	350.00
Destornilladores	1 juego	575.00	575.00
Alicates	1 juego	635.00	635.00
Prensas	1 juego	2 210.00	2 210.00
Cepillos para madera	5	140.00	700.00
Brocas	1 juego	550.00	550.00
Juego de llaves	1	1 946.00	1 946.00
Mazos	3	150.00	450.00
Limas	5	25.00	125.00
Escuadras	2	125.00	250.00
Berbiquis	3	200.00	600.00
TOTAL			18 596.00

3) Inventario de estructuras permanentes

CUADRO No. 9 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1980

INSTALACION	METROS CUADRADOS	No.	EN USO	ESTADO	VALOR TOTAL APROXIMADO ¢
Porqueriza		1	No	Nueva	24 000.00
Granjas Avícolas		1	No	Nueva	24 000.00
Lechería	200	1	Si	Buena	56 000.00
Conejeras	---	-	--	-----	---------
Apiarios	---	-	--	-----	---------
Invernaderos	80	1	Si	Buena	10 000.00
Corrales	---	-	--	-----	---------

Cuadro No. 9 (continuación)

INSTALACION	METROS CUADRADOS	No.	EN USO	ESTADO	VALOR TOTAL APROXIMADO ₡
Bodegas cosechas	---	1	No	Bueno	30 000.00
Bodega herramientas	40	1	Si	Regular	3 000.00
Talleres	---	1	Si	Nuevo	300 000.00
Laboratorios	---	1	Si	Nuevo	100 000.00
Biblioteca	---	1	Si	Nueva	200 000.00
Aulas	---	7	Si	Nuevas	1 000 000.00
TOTAL					2 017 000.00

4) Inventario de Animales

CUADRO No. 10 INVENTARIO DE ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1980

ANIMALES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ₡	VALOR TOTAL ₡
Ganado Lechero			
Vacas en producción	8	5 000.00	40 000.00
Vaquillas de 9-24 meses	2	3 000.00	6 000.00
Terneras hasta 9 meses	5	1 000.00	5 000.00
Cerdos			
Cerdas paridoras	3	600.00	1 800.00
Verracos	1	2 000.00	2 000.00
Cerdas en desarrollo	9	3 500.00	31 500.00
Aves			
Gansos	2	150.00	300.00
Ovejas	2	180.00	360.00
TOTAL			86 960.00

e. Análisis del Inventario

1) Balance de Situación

CUADRO No. 11 BALANCE DE SITUACION
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1980

CUENTAS			
1.ACTIVOS			
1.1.ACTIVO CIRCULANTE			
Cuentas por cobrar C.P.	1 500.00		
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE		1 500.00	
1.2 ACTIVO FIJO			
Tierras y Cultivos	1 064 000.00		
Estructuras permanentes	2 017 000.00		
Maquinaria y equipo	30 039.00		
Herramientas	18 596.00		
Ganado lechero	51 000.00		
Cerdos (cría)	35 300.00		
Otros (gansos y ovejas)	660.00		
TOTAL ACTIVO FIJO		3 216 595.00	
TOTAL ACTIVOS			3 218 095.00
2. PASIVOS			
2.1 PASIVO CIRCULANTE			
Cuentas por pagar a Corto Plazo	14 000.00		
TOTAL PASIVO CIRCULANTE		14 000.00	
TOTAL PASIVOS			14 000.00
CAPITAL O PATRIMINIO			3 218 095.00
TOTAL PASIVO + CAPITAL			3 218 095.00

2) Razones Contables

$$\text{Solvencia General} = \frac{\text{Activo total}}{\text{Pasivo total}} = \frac{3\ 218\ 095.00}{14\ 000.00} = 229.86$$

$$\text{Liquidez} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}} = \frac{1\ 500.00}{14\ 000.00} = 0.11$$

$$\text{Independencia Financiera} = \frac{\text{C.C. x 100}}{\text{C.C. + PT}} = \frac{3\ 204\ 095.00 \times 100}{3\ 204\ 095.00 + 14\ 000.00} = 99.56$$

Donde :

CC = Capital Contable
PT = Pasivo Total

La solvencia general es excelente debido a la gran disponibilidad de activos en relación con el pasivo existente, lo cual muestra la gran capacidad para garantizar las deudas del colegio.

La liquidez tiene un valor de 0.11 el que se considera muy bajo ya que no alcanza el valor mínimo aceptado que debe ser uno. Este valor demuestra que no hay capacidad para cancelar las deudas con el activo circulante existente.

En cuanto a la independencia financiera, se observa que el 99.56% de los bienes utilizados por el colegio son de su propiedad. Este valor se considera muy alto lo cual se debe al monto elevado que alcanza el capital en relación con la cifra correspondiente al pasivo.

En general el estado financiero de este centro educativo se califica como regular debido a que si bien los valores correspondientes a la solvencia general y la independencia financiera son muy elevados, el de la liquidez es deficiente ya que ni siquiera alcanza el valor mínimo.

f. Otras variables de tipo económico relacionadas con la producción por unidad de cada actividad

CUADRO No. 12 COSTO TOTAL, INGRESO TOTAL Y UTILIDAD PARA ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

ACTIVIDAD O CULTIVO	COSTO TOTAL ₡	INGRESO TOTAL ₡	UTILIDAD ₡
Cultivos Anuales			
Zanahoria	5 268.50	14 500.00	9 231.50
Fresa	10 000.00	16 000.00	6 000.00
Papa	35 520.00	72 000.00	36 480.00
Ganado lechero	24 000.00	32 400.00	8 400.00
TOTAL	74 788.50	134 900.00	60 111.50

g. Comercialización, mercados existentes y potencial, costos de transporte, almacenaje, canales de comercialización para productos agropecuarios en la zona.

1) Funciones

Según la información obtenida, la producción del Colegio se destinará al abastecimiento del comedor estudiantil y para la venta.

El mismo informante indicó, que en el colegio se utilizan diferentes medios de acarrear el producto hasta el punto de entrega, entre los cuales se encuentra el animal de carga, carretilla y algunos son acarreados al hombro como la papa y el culantro. Sin embargo, en una ocasión la cosecha de papa fue llevada al mercado por un agricultor de la zona, prestándolo así cn servicio al colegio. No obstante, se informó, que este tipo de servicio no se brinda con regularidad, por lo cual se verían obligados a pagar el costo del flete a San José, ₡ 5.00/bulto, si quisieran llevar sus productos a nuevos mercados, si utilizan solo el mercado local el costo del flete es de ₡ 3.00/bulto y la distancia aproximada hasta el punto de entrega es de 10 kilómetros.

Además del transporte, las únicas funciones que se realizan para los productos son el empaque para la papa y el lavado para el resto de las hortalizas. Las funciones de selección y clasificación no se llevan a cabo. También, se reportó que no se almacena, ya que el granero existente no reune las condiciones necesarias para almacenaje.

2) Canales de comercialización

De acuerdo a la información obtenida, solo se ha vendido papa y culantro. La papa fue vendida a un agricultor acopiador, el cual se encargó de llevarla fuera de la comunidad y el culantro se vendió directamente al consumidor. En cuanto a la mostaza, el 90% del volumen queda para consumo del comedor y el 10% restante es donado en la misma zona. (Figura No. 3).

En cuanto a los productos pecuarios se indicó que los cerdos son vendidos al destete en la comunidad, y desarrollo en el mercado local. (Figura No. 4).

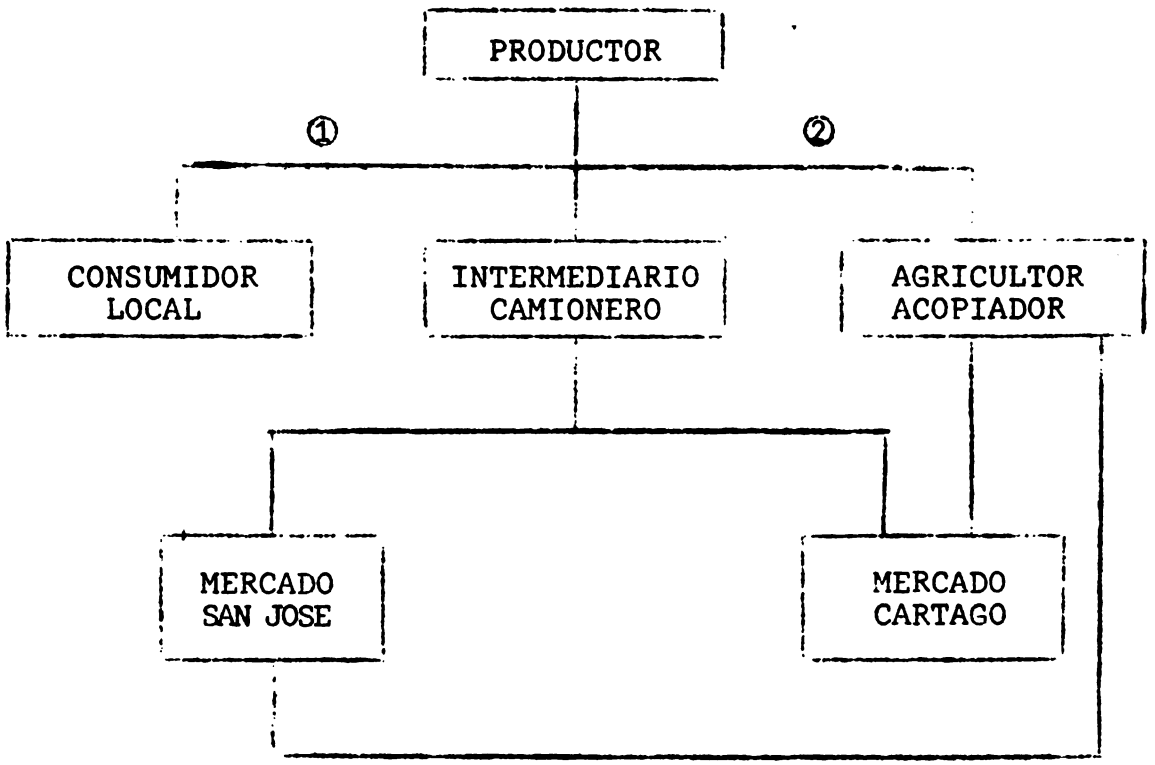
En cuanto a la leche, este producto es vendido directamente al consumidor y en muchas ocasiones se vende como queso.

Con respecto a los pollos de engorde, éstos son vendidos en el Mercado de Cartago, sodas y cantinas. (Figura No. 5).

FIGURA No. 3

CANAL DE COMERCIALIZACION PARA HORTALIZAS

EN LA ZONA DE PACAYAS (ACTUAL)

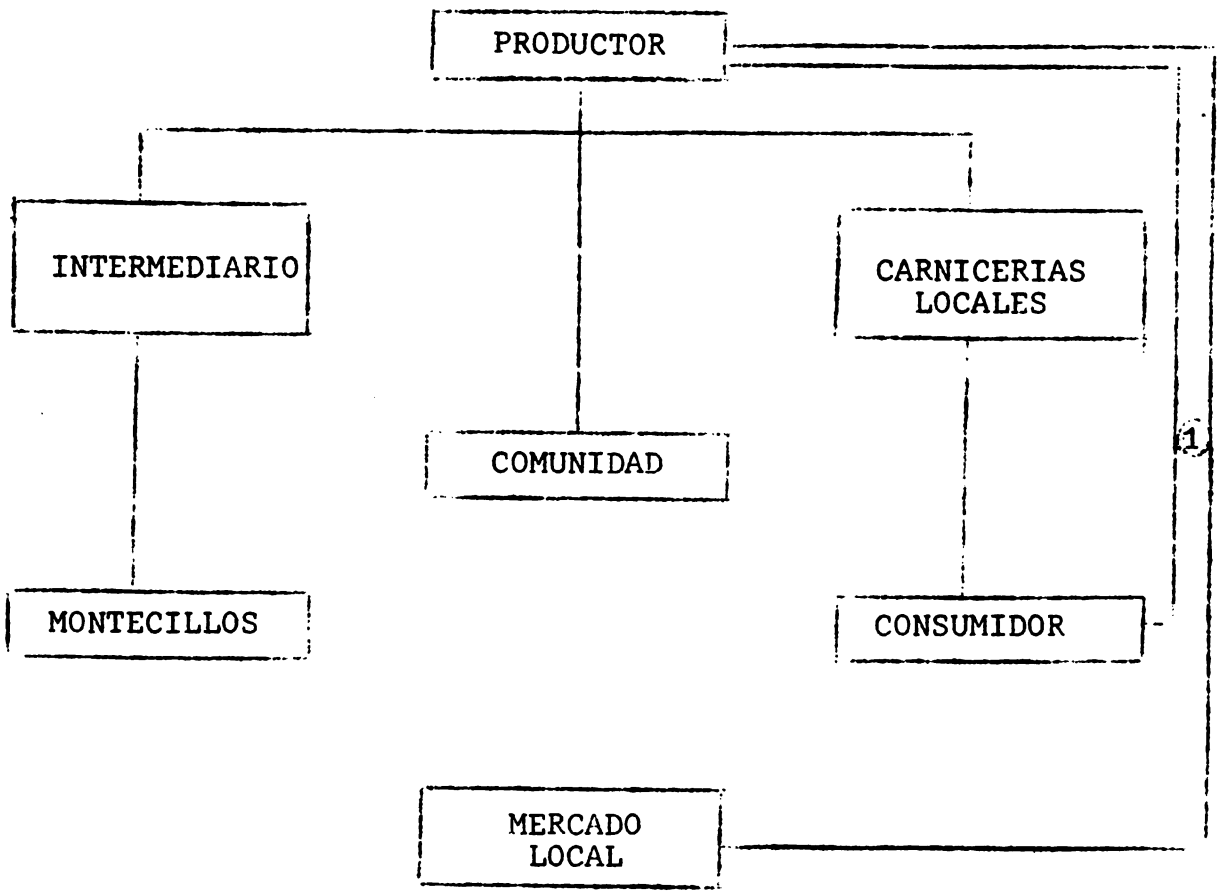


① ② Canal Comercialización del Colegio

FIGURA No. 4

CANAL COMERCIALIZACION PARA CERDOS

EN LA ZONA DE PACAYAS

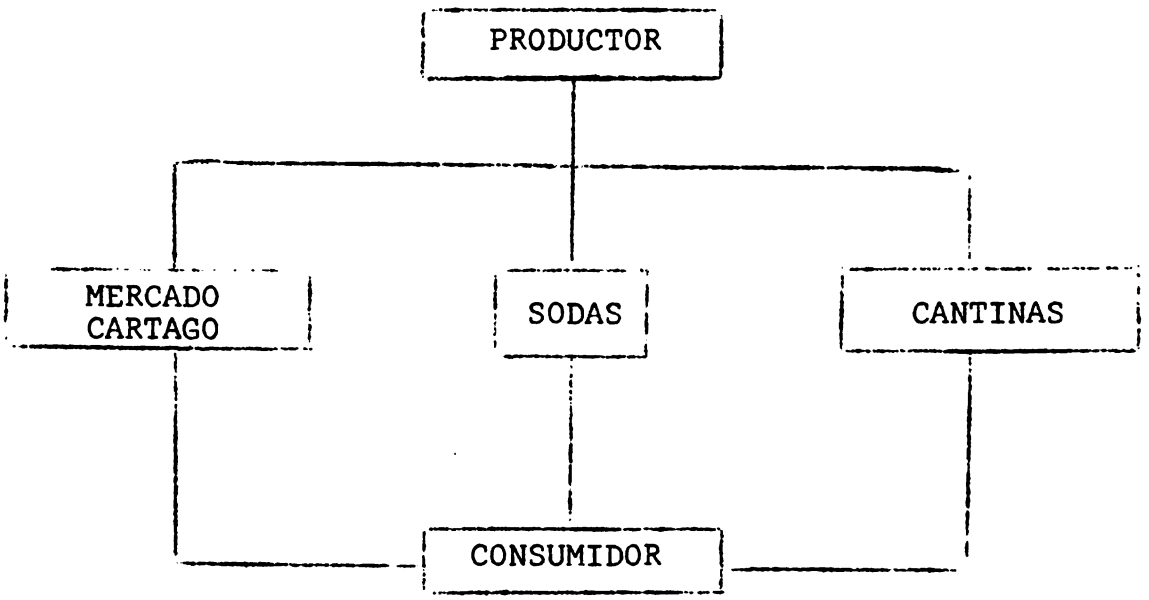


(1) Canal Comercialización del Colegio para Cerdos al Destete

FIGURA No. 5

CANAL COMERCIALIZACION PARA POLLOS DE ENGORDE

EN LA ZONA DE PACAYAS



4. Aspectos Administrativos

a. Recursos Humanos

1) Número de profesores de agricultura, educación familiar y social

CUADRO No. 13 NUMERO DE PROFESORES DE AGRICULTURA Y EDUCACION FAMILIAR Y SOCIAL
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

CATEGORIA	VAU1	VAU2	VT2	VT3	VT4	TOTAL
Agricultura				2	6	8
Educación Familiar y Social	1	1	1	-	4	7

b. Aspectos Generales del Colegio

El Colegio Agropecuario de Pacayas fue creado en el año 1972 ante la lucha emprendida por los miembros de la comunidad, ya que lo consideraron una necesidad, ante el número de jóvenes de la zona. Pero sólo fue hasta 1979 que contó con una planta física propia y adecuada a sus necesidades. La misma cuenta con salones de clase adecuadas tanto para materias teóricas como prácticas; además, posee biblioteca, salón comedor, oficinas administrativas e instalaciones para realizar algunas de las prácticas agropecuarias.

Dentro de los servicios con que cuenta el colegio y que ofrece a los estudiantes se observan los siguientes :

Servicios de biblioteca aunque la misma no posee el material necesario para la demanda estudiantil.

Comedor estudiantil, el cual proporciona el almuerzo a los alumnos de lugares alejados.

Servicio de buses, cubriendo las rutas de San Pablo, San Gerardo, Irazú, Santa Cruz, Paso Ancho, Cipreses, Santa Teresa, Capelladas; el Colegio no cuenta con un puesto de primeros auxilios.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Por parte del colegio se han fijado una serie de metas, entre las cuales se observan :

Estimular al estudiante en la adquisición de conocimientos para que este logre desarrollar habilidades y destrezas que lo capaciten para administrar y operar empresas agropecuarias.

Despertar en el estudiante el aprecio por la actividad agropecuaria.

Desarrollar proyectos agropecuarios que contribuyan a la aplicación de los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes.

Todos estos objetivos denotan el interés por desarrollar una buena labor educativa en la institución, pero la misma se ve condicionada por la serie de limitaciones antes anotadas (falta de equipo, material, profesores especializados, ordenamiento administrativo).

c. Financiamiento del Colegio

El financiamiento del colegio está formado por aportaciones e ingresos, las cuales se detallan en el cuadro siguiente

CUADRO No. 14 APORTACIONES E INGRESOS PARA EL FINANCIAMIENTO DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1980

APORTACIONES DE :	TOTAL ₡
Subvenciones	90 000.00
Ingresos Finca	60 111.50
TOTAL	150 111.50

d. Planificación agropecuaria en la finca del Colegio

1) Planes de trabajo

En el pasado no se realizaron planes para la producción agropecuaria debido a limitaciones de tipo económico, administrativos, falta de terreno y de políticas definidas para la producción por parte del Departamento Agropecuario.

Los planes actuales de trabajo se elaboran tomando en consideración las experiencias obtenidas en fincas de la comunidad y del Colegio. Dichos planes son definidos con la participación del Departamento Agropecuario, la Dirección, así como también la participación regular de los agricultores de la zona.

No se tienen elaborados planes futuros a desarrollar con respecto a la explotación de la finca.

2) Cronograma de actividades

No elaboran cronograma de actividades.

3) Asistencia técnica

No se recibe asistencia técnica de ninguna entidad estatal.

4) Uso de registros dentro de la finca

Se tienen registros únicamente para las actividades pecuarias desarrolladas en la finca (ganado lechero y porcinos). En ellos se lleva el control sobre producción láctea, pariciones y consumo de alimento.

5) Contabilidad en la finca

Cada profesor lleva su contabilidad en forma individual.

e. Coordinación

1) Coordinación del Colegio y de su Departamento Agropecuario

Existen buenas relaciones entre el Departamento Agropecuario y el resto del Colegio.

f. Aspectos Académicos

1) Participación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje

No todos los alumnos participan con igual interés ya que muchos se matriculan pero no tienen vocación agropecuaria. Por otro lado, el estudiante no dispone de las facilidades necesarias de maquinaria y equipo, transporte y otros que le impiden desenvolverse con mayor eficiencia. También hay carencia de profesores especializados en cada materia.

2) Organización de las prácticas de campo

Se organizan por secciones, trabajando solo por la mañana. Cada profesor tiene a su cargo dos grupos a los que asigna la ejecución de proyectos en forma colectiva.

3) Enfoque actual de las actividades agropecuarias en las fincas por parte de los alumnos

Un alto porcentaje de los alumnos matriculados le dedican gran interés a las actividades agropecuarias. Sin embargo, otros no actúan de igual manera debido a que se encuentran estudiando en el colegio por ser la única alternativa en el lugar y no porque les atraiga el campo agropecuario.

4) Labores realizadas en las prácticas de campo

Se llevan a cabo labores múltiples entre las que citan : limpieza de terreno, trazado, desinfección de suelo, siembra, labores de mantenimiento, control de plagas y enfermedades, cosecha, atención del ganado, atención del vivero, vacunación, etc.

5) Relación entre las prácticas de campo y la teoría

La relación existente se considera que es muy poca debido a que generalmente el profesor que imparte la práctica no es el mismo que da la teoría, de manera que no hay coordinación en este aspecto.

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COMUNIDAD

1. Información general sobre la producción de la región

a. Información Técnico Económica de la Región

1) Producción Pecuaria

La principal actividad en esta zona es la ganadería de leche en donde predomina el ganado enrazado y puro, presentando el promedio más alto de producción por vaca del país. (Ver cuadro No. 15).

CUADRO No. 15 CARACTERISTICAS DE LA GANADERIA DE LA SUB-REGION III-a

GANADO VACUNO		NUMERO
Puro :	para carne	177
	para leche	5 318
Enrazado :	para carne	180
	para leche	8 898
Criollo :	para carne	210
	para leche	2 108
Producción diaria, botellas de leche		64 181
Producción por vaca, botellas de leche		6

Fuente (40)

2) Producción agrícola

Los principales cultivos de la zona son las hortalizas y legumbres como se puede observar en el cuadro No. 16

CUADRO No. 16 CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION AGRICOLA DE LA SUB-REGION III-a

CULTIVO	AREA SEMBRADA (mz)	RENDIMIENTO qq/mz
Frijol	196.2	6.20-6.43
Maíz	853.7	27.30-32.63
Papa	1 767.2	121.18-139.51
Plátano	34.1	39.65(racimos)
Banano	4.0	60 (racimos)
Piña	2.0	1 000 (piñas)
Naranja	1.6	55 625 (unidades)
Café	327.5	14.06-34.14
Cabuya	11.2	13.39
Caña de azúcar (entresada)	9.1	125.27
Caña de azúcar (ajecho)	32.9	851.6

Fuente (40)

2. Aspectos biofísicos del Cantón de Alvarado (15)

a. Altitud : 1 735 msnm

En las cabeceras de distrito oscila de 1 441 a 1 653 msnm.

b. Temperatura

La temperatura promedio es de 15°C, con máximas promedio de 20°C y mínima de 15°C.

c. Precipitación

La precipitación promedio anual es de 2 313 mm.

d. Geología

Su formación corresponde al Cuaternario con presencia de un gran cono volcánico.

e. Geomorfología

Su relieve se caracteriza por :

a. Faldas de cordilleras con inclinación uniforme y frecuente;

b. Relieve montañoso con crestas, filos y picos.

f. Pisos altitudinales

Tierra templada, fría y páramo.

g. Clasificación de suelos

a. Litosoles

b. Andosoles

h. Uso del suelo

Extensivo e intensivo, dedicado a cultivos anuales, permanentes, ganadería y forestal.

i. Zonas de vida vegetal

a. Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo.

b. Bosque muy húmedo y pluvial montano, páramo pluvial sub-alpino.

3. Características Socioeconómicas

a. Uso actual de la tierra

Esta sub-región tiene 30 075.8 manzanas bajo uso, de las cuales el 40% está dedicado a potreros, 4% a repastos, 13% a charral y 8% a pasto de corte, lo que suma 65% de la superficie de la sub-región dedicada a usos relacionados con ganadería (ver Cuadro No. 17).

CUADRO No. 17 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LA SUB-REGION III-a

CARACTERISTICA	NUMERO
Cosecha anual	1 237.6
Pasto de corte	2 301.1
Huertas	107.0
En descanso	3 595.5
Otras tierras	483.2
Cultivos permanentes	704.5
Potreros	1 213.6
Repastos	1 225.0
Bosque con pasto	188.1
Bosque sin pasto	3 234.2
Charral	3 920.5
Otros usos	943.5
TOTAL	30 075.8

Fuente (40)

b. Tenencia de la tierra

En esta sub-región existe un total de 654 fincas, 86% de las cuales han sido clasificadas como fincas propias. De la extensión en uso el 90% en uso propio, lo que hace pensar que no existen desbalances muy grandes en la tenencia de la tierra en el área (ver Cuadro No. 18).

CUADRO No. 18 TENENCIA DE LA TIERRA EN LA SUB-REGION III-a

TENENCIA	CANTIDAD
Número de fincas	654
Número de fincas propias	561
Tanto por ciento	86
Extensión en uso (mz)	30 075.8
Extensión en uso propio	27 116.2
Tanto por ciento	90

Fuente (40)

c. Información social

Pacayas es el Distrito Primero del Cantón de Alvarado, tiene una extensión de 25.9 km^2 y una población de 3 813 habitantes (15).

El Cantón de Alvarado presenta las siguientes características : (15)

1) Población por sexos : hombres 4 285, mujeres 4 048

2) El tanto por ciento de analfabetismo es de 14.3%

3) El tanto por ciento de desocupación es de 5.7%

4) Tasa de natalidad (por mil) 24.9%

5) Tasa de mortalidad infantil (por mil) 25.6%

6) Tasa de mortalidad general (por mil) 2.9%

7) Densidad de población 103 personas por km^2

8) Saldo migratorio -2.35%

d. Comercialización

Del total de las fincas de la sub-región III-a solo 81% venden toda o parte de su producción. De esta producción el 36% es vendido en la finca y el resto es vendido a través de otros mecanismos. Es posible afirmar que los mecanismos de comercialización estatal parecen tener poco impacto sobre la comercialización de los productos de esta sub-región (Ver cuadro No. 19).

CUADRO No. 19 COMERCIALIZACION EN LA SUB-REGION III-a

COMERCIALIZACION	NUMERO
Total de fincas	654
Total que vende	530
Total que vende al mercado	145
Total que vende en la finca	236
Total que vende al C.N.P	3
Otros	146

Fuente (40)

4. Estudio de casos

Los técnicos del contrato MEP-IICA realizaron inicialmente una encuesta de tipo general a varios agricultores de la zona, con base en las cuales se elaboró la información presentada en esta sección. Además, posteriormente se hicieron otras encuestas a cinco agricultores seleccionados al azar y un estudio de caso detallado en uno de ellos, cuya información se presenta en el Anexo No. 2 de este documento.

a. Composición de la familia campesina promedio

El número de miembros por familia en la comunidad de Pacayas oscila entre 9 y 12 personas. Por lo general la población predominante es la adolecente de la cual muchos se dedican a realizar estudios ya sean primarios o secundarios; aquellos que no puedan o quieran asistir se integran al proceso productivo generalmente a partir de los doce años. Para la época de vacaciones se acostumbra que los niños incluso se integren a las actividades agropecuarias, ya sea en su familia o como peón en otras fincas del lugar; esta situación se presenta con mayor frecuencia en los varones. Las mujeres laboran en las actividades del hogar junto con su madre, sobre todo por la cantidad numerosa de miembros que componen la familia.

b. Disponibilidad de mano de obra

En esta comunidad la mayor parte de la mano de obra se encuentra ocupada, dedicada a labores agropecuarias.

Por lo general, cada agricultor tiene su mano de obra contratada en forma fija.

Durante las épocas de recolección de la cosecha se presentan dificultades, debido a que se requiere de la contratación de más peones por los dueños, a veces se ven obligados a ir a otras comunidades en busca de personas, a quienes generalmente el patrón se encarga de transportarlos tanto en la mañana como en la tarde.

Casi la totalidad de fuerza de trabajo labora en actividades de tipo agropecuario. La jornada de trabajo está comprendida desde las 6 a.m. a 2 p.m. de lunes a sábado, este horario para el caso agrícola. En el sector pecuario la jornada es más larga; dado que las características del trabajo que se lleva a cabo es de mayor intensidad (desde las 4 a.m. a 3 ó 4 p.m., todos los días inclusive domingos y feriados, ya que la ganadería de la región en su totalidad es de leche).

Son pocas las personas que laboran en el sector servicios, entre ellos se tiene aquellos que trabajan en la Cooperativa, Municipalidad, Puesto de Salud, Centro de Nutrición, Comedor del Colegio, escolar.

c. Ingreso anual mínimo

A este respecto, solo se pudo obtener la información, concerniente al ingreso anual de un peón agrícola, y un vaquero; los mismos son de ₡ 12 480.00 y ₡ 15 600.00 respectivamente. Los salarios de los agricultores son bastantes difíciles de obtener, primero porque los mismos variarán dependiendo de la actividad a que se dedique.

Generalmente los productores de estas zonas que siembran en gran escala viven bastante bien, pues las ganancias son buenas. Por otra parte se dan casos de pequeños agricultores para quienes las ganancias obtenidas apenas cubren los costos de la producción y las necesidades de la familia. También se da mucho que las familias siembren el solar detrás de la casa, con miras unicamente al consumo familiar.

d. Cooperativas, organizaciones de apoyo

Pacayas cuenta con una serie de servicios los cuales pretenden satisfacer una serie de necesidades a todas las personas de la comunidad, algunos, de tipo social económico y político, que a continuación se nombran:

Municipalidad del Cantón de Pacayas

Asociación de Desarrollo Comunal

Cooperativa

Comités de la Iglesia (Junta Edificadora, Guardia de Honor, Junta del cementerio).

Junta Administrativa del Colegio

Patronato Escolar

Comité de Educación y Nutrición

Comité de Deportes

Club 4-S

La participación de los miembros de la comunidad en distintos grupos, comités, es calificada como regular, por cuanto la gente se muestra apática a cooperar con estos. Generalmente son las mismas personas que integran las diferentes directivas de estos grupos; se dice que se tiende en ocasiones a criticar ciertas aptitudes con respecto a la labor que se realiza pero casi nunca se plantean soluciones concretas.

Generalmente se muestra interés, cuando pueden obtener beneficios personales, como es el caso de la cooperativa, la cual ofrece una serie de ventajas a sus asociados.

e. Servicios con que cuenta la comunidad

Telégrafo	Puesto de Salud
Teléfono	Centro de Educación y Nutrición
Correo	Plaza de Deportes
Escuela	Agencia de Extensión Agrícola
Colegio	Agencia Banco Nacional
Cruz Roja	Iglesia
Servicio de cañería	Centros Comerciales
Servicio eléctrico	Alumbrado público (en el centro de la comunidad
Servicio de Buses	

La comunidad carece de lugares recreativos para la niñez y la juventud; lo único con que cuenta es con la plaza de football, y un salón de baile, sitios concurridos especialmente los fines de semana.

f. Dieta básica

Los productos consumidos diariamente por la mayoría de los habitantes de la comunidad son : arroz, frijoles, papas, tortillas. La leche es consumida diariamente por aquellas personas que se dedican a esta actividad, o que tengan una vaca para el consumo familiar, situación que se da en muchos casos. El consumo de la carne como en la mayoría de las situaciones está determinada por el ingreso económico familiar; generalmente son aquellas personas de clase media en adelante, las que pueden consumir sobre todos aquellos productos de precios elevados y que son necesarios al ser humano, como lo es la carne. Las hortalizas no son consumidas por todas las personas; a pesar de que en la zona se dan algunas, los productores destinan la mayor parte al mercado y lo necesario para el consumo familiar.

g. Salud

Se reporta que a nivel comunal, la gripe es la enfermedad que más ataca a la población; generalmente no se acude al médico por esto sino que recurren a utilizar los remedios caseros. Por parte del colegio se da a conocer que los principales padecimientos de los jóvenes son la gripe, problemas del aparato digestivo y deficiencias nutricionales.

5. Información básica para determinación de alternativas de producción

a. Cultivos tradicionales básicos

Los cultivos de mayor importancia en el lugar son : papa, repollo, zanahoria y frijol. En un segundo plano pueden citarse : remolacha, coliflor, zapallo, durazno y pastos.

b. Diferenciación de la época de siembra y cosecha

CUADRO No. 20 DIFERENCIACION DE LA EPOCA DE SIEMBRA Y COSECHA PARA CULTIVOS DE LA REGION DE PACAYAS, 1981

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Papa	a) Febrero-Marzo-Abril b) Octubre-noviembre	Junio-julio-agosto Febrero-marzo
Remolacha	a) Mayo-junio b) Noviembre-dic.-enero	Setiembre-octubre Marzo-abril
Coliflor	a) Mayo-junio b) Noviembre-diciembre	Julio-agosto Enero-febrero
Repollo	a) Mayo-junio b) Agosto	Julio-agosto Octubre
Zanahoria	a) Mayo-junio b) Noviembre-dic.-enero	Setiembre-Octubre Febrero-marzo
Zapallo	a) Mayo-junio b) Agosto	Junio-julio Setiembre
Frijol	a) 15 de mayo- 25 junio b) 15 setiembre-6 octubre c) 20 enero-10 febrero (riego)	Agosto-setiembre Diciembre-enero Abril-mayo
Durazno	Lluvias bien establecidas	
Forestales	Lluvias bien establecidas	
Pastos	Lluvias bien establecidas	

c. Factibilidad de organizar pequeñas empresas agroindustriales

Los cultivos y actividades pecuarias desarrolladas en el colegio tiene alta demanda tanto en la comunidad como fuera de la provincia. Debido a esto se considera que no es necesario el establecimiento de algún tipo de agroindustria ya que los productos son vendidos y consumidos en fresco.

Sin embargo, se considera conveniente realizar un estudio de factibilidad de procesamiento de productos agropecuarios siguiendo la metodología recomendada por técnicos del IICA para el establecimiento de proyectos agroindustriales con participación de la comunidad y el colegio.

d. Módulos de producción en fincas

La finca se está utilizando en la explotación de cultivos anuales y permanentes que cubren respectivamente el 30.08% del área total, El 43.60% del área incluye instalaciones, caminos y tierras improductivas. La descripción del área por cultivo aparece en el cuadro No. 4.

e. Experimentación en finca

Con el fin de organizar un programa investigativo en los colegios el contrato MEP-IICA promovió la realización de un convenio entre el MEP y MAG que permitirá coordinar acciones investigativas a nivel de colegio y de los agricultores. A nivel de Colegio se recomienda establecer una lista básica de cultivos sobre los cuales se podría investigar de acuerdo con sus características climáticas y ecológicas y promover su realización mediante trabajo conjunto entre el MAG y el MEP. En el Anexo No. 4 aparecen las sugerencias sobre investigación para diferentes productos agrícolas no tradicionales en la zona y que tienen grandes posibilidades de desarrollarse con éxito.

f. Proyección en la comunidad

El colegio no se proyecta eficientemente hacia la comunidad.

Esta situación es causada por la falta de colaboración y la actitud apática de los habitantes del lugar con respecto a las actividades del centro educativo.

g. Programación de actividades agropecuarias

El Colegio no ha programado adecuadamente sus actividades agropecuarias por una serie de limitaciones, principalmente económicas. Esto ha influído negativamente puesto que se labora sin tener en cuenta un esquema de trabajo bien definido.

h. Estimar las necesidades de servicio de apoyo para cada cultivo, tales como investigación, extensión, crédito y mercado.

En la actualidad el Colegio carece de apoyo por parte de entidades estatales relacionadas con el campo agropecuario. Se considera de suma importancia cualquier ayuda en este sentido ya que permitirá un funcionamiento más eficiente del centro educativo.

Para tal efecto, dentro de la sección correspondiente a estudios administrativos e institucionales, se hace referencia a la forma de organizar estas labores para todos los colegios agropecuarios.

Las posibles fuentes financieras pueden ser las Agencias del Sistema Bancario Nacional y fuentes externas tales como el Banco Interamericano de Desarrollo a través de la Fundación Nacional de Clubes 4-S, así como otras fuentes que puedan ubicarse mediante la iniciativa e interés del colegio.

En lo referente al mercado de los productos se incluyen dentro del proyecto los estudios correspondientes a fin de asegurar la colocación de los productos.

ESTUDIO TECNICO AGRICOLA

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION EN LA FINCA DEL COLEGIO

A. PRODUCCION DE LOS CULTIVOS

1. Requerimiento de los cultivos

De acuerdo al uso potencial de la tierra, sus condiciones climáticas, edáficas, topográficas y sociales así como los cultivos que actualmente se explotan, se recomienda el plan agrícola presentado en el Cuadro No. 21.

CUADRO No. 21 AREA DE EXPLOTACION POR PRODUCTO (SUPERFICIE EN HA) COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

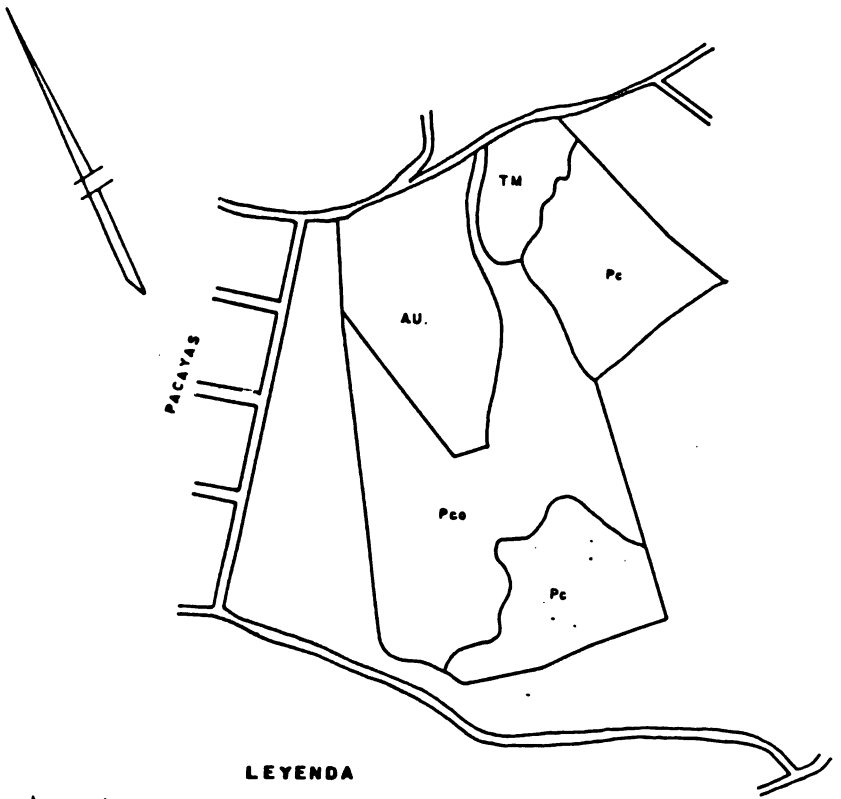
CULTIVO	AÑOS									
	1		2		3		4		5	
Frijol	0.50		0.50		0.50		0.50		0.50	
Papa	0.50		0.50		0.50		0.50		0.50	
Remolacha	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Repollo		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0
Zanahoria	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Este Colegio tiene una superficie de 13.3 hectáreas distribuidas en cultivos, ganadería, bosques y otros usos. La temperatura promedio es de 19.3°C, con una precipitación anual promedio de 2 313 mm, y con un período seco que oscila entre dos y tres meses, el brillo solar promedio anual es de 3.18 h/día, con una humedad relativa de 84%. Se encuentra a una altitud de 1 735 msnm. Debido a la buena distribución de las lluvias los requerimientos de riego son bajos.

Según el estuidio de suelos efectuado, de las 13.3 ha de la finca del Colegio, 1.6 ha están ocupadas por las instalaciones del colegio, 4.1 ha son aptas para cultivos como papa, zanahoria, repollo, rábanos, lechuga, frutales, etc., 6.7 ha corresponden a terreno con caraterísticas químicas y físicas similares al interior, pero presenta limitantes de pendiente, por lo cual se deben realizar prácticas de conservación para poder sembrar hortalizas, además se pueden sembrar frutales de la zona; 0.9 ha son de tierras miseláneas que no son aptas para cultivos.

De las 10.8 ha aptas para cultivos en la actualidad aproximadamente 3.0 ha están siendo utilizadas por un módulo lechero; por lo que quedan 7.8 ha para desarrollar el plan de producción propuesto que cubre 4.0 ha y además realizar proyectos de investigación y otras labores. (Ver figuras Nos. 5 y 6).

FIGURA No. 6



LEYENDA

Simbolo	Unidades Cartográficas	Unidades Taxonómicas	Area	
			Ha	%
Pc	Consoc. Pacayas	Typic Dystrandept	4.1	30.8
Pco	Consoc. Pacayas, fase ond.	Typic Dystrandept	6.7	50.4
T.M.	Tierras Misceláneas	—	0.9	6.8
A.U.	Area Urbana	—	1.6	12.0
	TOTAL		13.3	100.0

SIMBOLOGIA

CARRETERAS
CAMINOS
QUEBRADAS
LIMITE DE UNIDADES DE CARTOGRAFIA

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE PACAYAS

MAPA DE SUELOS

REALIZO: Ing. Jorge Nuñez S.

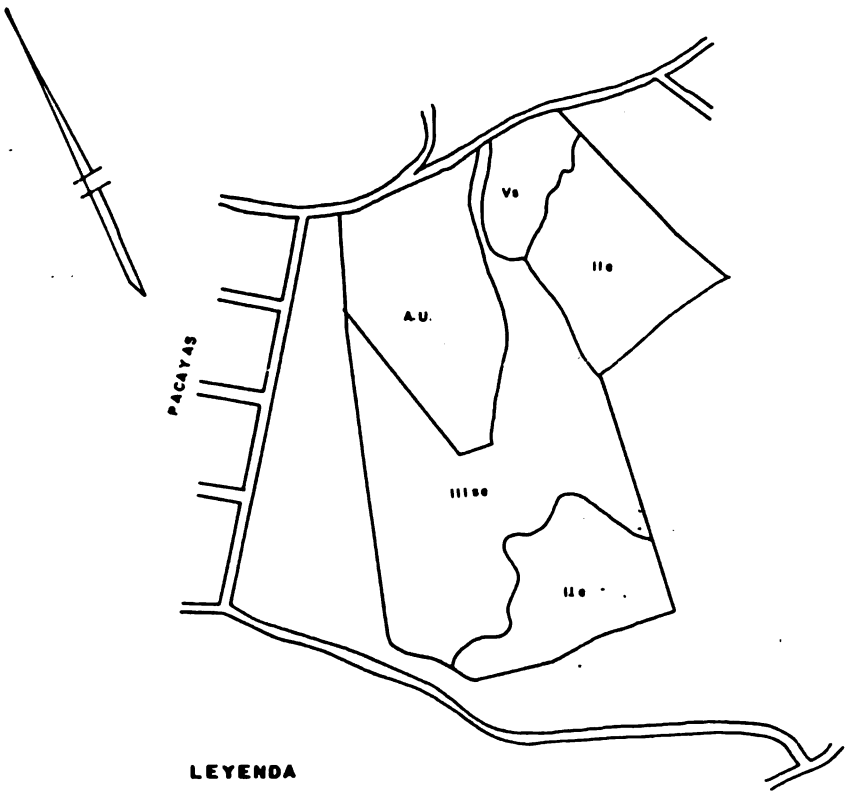
DIBUJO: Jorge Cambronero S.

Croquis elaborado por ampliación fotográfica de foto aérea a escala 1:35.000

ESCALA (aprox.) = 1:1480

DICIEMBRE, 1980

FIGURA No. 7



LEYENDA

Clase	Subclase	Unidad de capacidad	Area	
			Ha	%
II	IIe	IIse.1	4.1	30.8
III	IIIse	IIIse.2	6.7	50.4
V	Vs	Vs.3	0.9	6.8
A.U.			1.6	12.0
TOTAL			13.3	100.0

SIMBOLOGIA

CARRETERAS
CAMINOS
QUEBRADAS
LIMITE DE UNIDADES DE CAPACIDAD

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE PACAYAS

MAPA DE CAPACIDAD DE USO

REALIZO: Ing. Jorge Nunez S.
DIBUJO: Jorge Cambronero S.

CROQUIS ELABORADO POR AMPLIACION FOTOGRAFICA DE FOTO AEREA A ESCALA 1:35.000

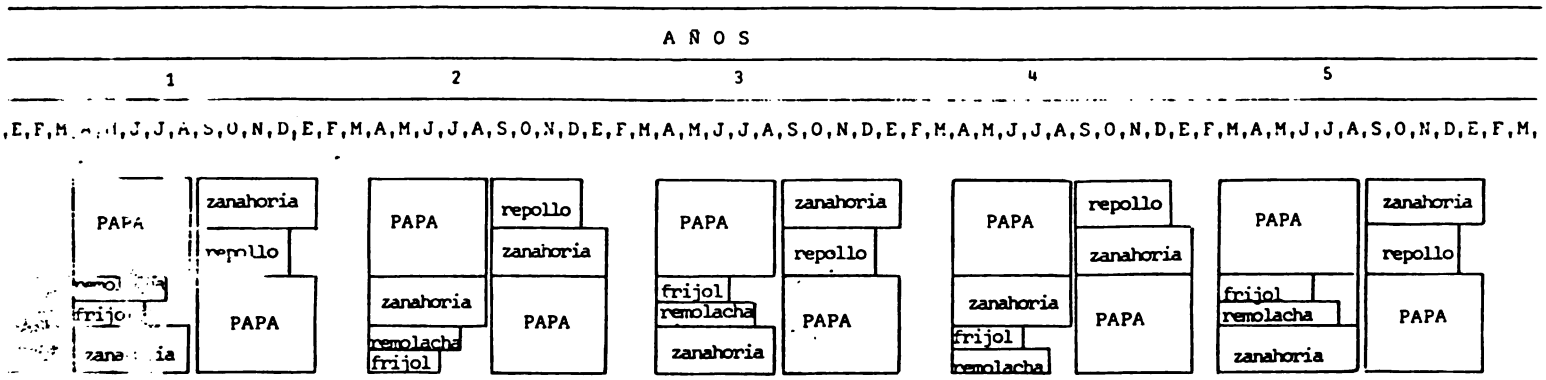
ESCALA (aprox.) = 1:1460

ENERO, 1981.

2. Calendario de realización de actividades para la producción de cultivos

En el Cuadro No. 22 se puede apreciar el calendario recomendado para la realización de actividades de producción de cultivos de acuerdo con las áreas de explotación sugeridas anteriormente.

CUADRO No. 2 [illegible] IO DE REALIZACION DE ACTIVIDADES PARA LA PRODUCCION DE CULTIVOS
[illegible] O AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1981



3. Información general por cultivos

a. Frijol (Phaseolus vulgaris)

Se ha programado este cultivo para una sola siembra por año, se hará en el mes de abril y su recolección se efectuará en el mes de junio. Su ciclo vegetativo es de noventa días aproximadamente. Entre las plagas se pueden enumerar : vaquitas, minador de la hoja, chicharritas, cortadores, etc., y entre las enfermedades tenemos : antracnosis, mancha angular, roya, telaraña, tizón común, mosaico, virus del enanismo, etc.

b. Papa (Solanum tuberosum)

Se ha programado este cultivo para dos siembras por año. Las épocas de siembra son : abril y setiembre, y los meses de cosecha agosto y enero respectivamente. Su ciclo es de aproximadamente ciento veinte días. Entre las plagas más importantes están : cortadores, polilla, áfidos, chicharrita, pulguilla, etc., y entre las enfermedades están : tizón tardío, tizón temprano, chupadera fungosa, pie negro, maya, virus del enrollamiento, virus Y de la papa, virus X de la papa, etc.

c. Remolacha (Beta vulgaris)

Se tiene programada la siembra de media hectárea cada año; la siembra se efectuará en el mes de abril y su recolección se efectuará en el mes de julio. Su ciclo es de aproximadamente tres meses y medio. Entre las plagas más importantes están : cortadores, áfidos, etc., y entre las enfermedades tenemos Phytium y Cercospora.

d. Repollo (Brassica oleracea)

Se ha programado la siembra de una hectárea cada año, la siembra se efectuará en el mes de noviembre y la cosecha se efectuará en el mes de febrero. El ciclo vegetativo es de aproximadamente noventa días. Entre las principales plagas que lo afectan : cortadores, Plutella, gusano del repollo, etc. y entre las enfermedades tenemos : mal de talluelo, pie negro, pudrición negra, amarillamiento por Fusarium, nemátodos, etc.

e. Zanahoria (Daucus carota)

Se programó este cultivo para dos siembras por año de una hectárea cada una. Las siembras se efectuarán en los meses de abril y setiembre y las cosechas en los meses de agosto y enero respectivamente. El ciclo del cultivo es de ciento treinta y cinco días aproximadamente. Entre las principales plagas tenemos : cortadores, áfidos y cigarritas, etc., y entre las enfermedades las más importantes son : Cercospora, alternaria, pudrición bacterial, virus y nemátodos.

Para más detalles sobre estos cultivos y su control de plagas y enfermedades se recomienda ver los Cuadros Nos. 23, 24 y 25.

4. Aspectos Culturales

a. Preparación del suelo

Debido a que el terreno permite la mecanización, la preparación del suelo será mecánicamente; aunque la siembra y cosecha serán manuales.

b. Fertilización

La fertilización se hará con la fórmula que determine el análisis de suelos.

c. Cosecha

La cosecha se hará manualmente, trasladando el producto al lugar de almacenamiento para su comercialización.

CUADRO No. 23 INFORMACION TECNICA ADICIONAL SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS. TEMPERATURA, TEMPERATURA, PRECIPITACION, SUELO, pH Y ALTURA
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACION	SUELO	pH	ALTURA
Frijol	20-23°C no mayor de 30°C	300-400 mm máximo 1000-1500	Franco arcilloso Fértil y bien drenado	5.5-6.5	Mayor de 400 msnm
Papa	12-24°C	----------	Arenosos	5.6-6.5	Mayor de 1 400 msnm
Remolacha	15-18°C mínimo 4°C máximo 24°C	----------	Limoso aluviales, suelos orgánicos y arenosos	6.0-7.0	1 400-1 800 msnm
Repollo	15-18°C mínima 5°C máxima 23°C	120 mm mensuales bien distribuidos	desde arenosos hasta suelos pesados	5.5-6.5	1 400-1 800 msnm
Zanahoria	15-18°C	----------	Francos, limosos o limo-arenoso	6.0-6.5	mayores de 1 500 msnm

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CUADRO No. 24 INFORMACION TECNICO ADICIONAL SOBRE CULTIVOS RECOMENDADOS
EPOCAS DE SIEMBRA, PREPARACION DE TERRENO, SEMILLA, DISTANCIA DE SIEMBRA, CICLO VEGETATIVO, PRODUCCION/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

CULTIVO	EPOCAS DE SIEMBRA	PREPARACION DE TIERRA	SEMILLA	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	PRODUCCION (HA)
Frijol	Abril-Mayo	1 pase de arado 2 pases de rastra	50-60 kg/ha	0.3-0.5 m entre hileras y de 0.1-0.15 m entre plantas	80-90 días	1 150 kg
Papa	Abril-Mayo Set.-Octubre	1 pase de arado 1 pase de rastra 1 cruzada con rastra y arado	2 370 kg/ha	0.75 m entre hileras y de 0.20-0.35 m entre plantas	120-150 días	15 000 kg
Remolacha	Abril-Mayo	1 pase de arado 2 pases de rastra Formación de eras	8-12 kg/ha	0.20 entre surcos 0.05-0.10 entre plantas	105 días	20 700 kg
Repollo	Octubre-Noviembre	1 pase de arado 2 pases de rastra Formación de eras	1.0 kg/ha	0.3-0.6 entre plantas 0.6-1.5 entre plantas	Precoz 60 días, intermedio 70-80, Tardíos más 90 días	19 320 kg
Zanahoria	Abril-Mayo Setiembre-octubre	1 pase de arado 2 pases de rastra Formación de eras	2.5-3.0 kg/ha	0.25 m entre hileras 0.03-0.05 entre plantas	90-135 días	15 000 kg

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

CUADRO No. 15 PLAGAS, ENFERMEDADES Y CONTROL PARA LOS CULTIVOS RECOMENDADOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1981

CULTIVO	PLAGAS	CONTROL		ENFERMEDADES	CONTROL
Frijol	Vaquitas	Sevín PM 80% Folidol	1.0 kg/240 lt de agua 170 gr/200 lt de agua	Antracnosis Mancha angular Roya Telaraña quemada Tizón Común Mosaico Común Mosaico rugoso Virus del enanismo	Lo preferible es prevenir las enfermedades, ya que los medios de control resultan onerosos. Las medidas preventivas recomendadas son : Uso de semilla sana y tratada con Arasan o Captan Uso de variedades resistentes Mantenimiento del cultivo libre de malezas Rotación y épocas de siembra adecuadas Buen control de insectos
	Minador de la hoja	Folidol	115 gr/200 lt de agua		
	Chicharritas	Furadan 10% G	15-20 kg/ha		
	Cortadores	Aldrín 25% P.M Sevín 50% P.M.	1.0 kg/200 lt de agua 1.0 kg/ha		
Papa	Cortadores	Disyton Nemacur Furadan 5% Mocap	30 kg/ha 30 kg/ha 30 kg/ha 30 kg/ha	Tizón Tardío	Dithane M-45 1.0-1.5 kg/estañón Daconil 1.0 kg/estañon Daconil+Dithane 0.5+1 kg/estañón
	Polilla	Dipterex SP.95 Folimat Tamaron 600	900-1 100 gr/ha 900-1 100 cc/ha 700-800 cc/ha	Viruela o chupadera fungosa	Tratamiento de semilla usando 1.0 kg de Agallol se diluye en 50 galones de agua
	Chicharritas	Lebaycid 500 Folidol M-480 Tamarón	600-1 000 cc/ha 700-1 100 cc/ha 700-800 cc/ha	Podredumbre Bacteriana Parda	El mismo tratamiento empleado para evitar la chupadera fungosa Hacer rotación de cultivos
	Minador de la hoja	Dipterex SP-95 Lebaycid 500 Tamaron 600	800-900 gr/ha 700-1 100 cc/ha 700-800 cc/ha		
	Pulguillas	Dipterex SP-95 Lebaycid	800-900 gr/ha 600-800 cc/ha	Virus del enrollamiento Virus Y de la papa Virus X de la papa	Quemar la papa infestada Realizar un control adecuado de insectos Uso de semilla sana
Remolacha	Cortadores	Cebo envenado Dipterex 80% Afrecho Miel de purga Lannate 90% P.M Aldrín 25% P.M	 0.5 kg 20 kg 1.0 kg 120 gr/estañón 1 kg/estañón	Phytium Cercospora	Desinfección de la semilla con PCNB o captan (orthocide) Difolatán 0.5-1.0 kg/ha
Repollo	Cortadores	Cebos envenenados Afrecho Dipterex Miel Lorsban	 45 kg 1 kg 1 kg 25-30 cc/bomba	Mal del talluelo Pie negro	Desinfección delalmácigo a) vapam 100 cc/gal/m^2 b) Basamid 40 g/m^2 Rotación de 3 a 4 años Empleo de semilla tratada
	Plutella	Decis Ambush	120 cc/bomba 120 cc/bomba	Pudrición Negra	Rotación de 3 a 4 años Uso de semilla tratada
	Gusano del repollo	Thuricide Bactospeine	16 g/bomba 16 g/bomba	Amarillamiento por Fusarium	Variedades resistentes Rotación de 3 a 4 años Uso de semilla tratada
				Nemátodos	Fumigación del almácigo
Zanahoria	Cortadores	Furadan 5% G	30 kg/ha	Cercospora	Difolatán 2.4 kg i.a./ha
	Nemátodos	Furadan 5% G	30 kg/ha	Alternaria	Proveer buen drenaje Tratar la semilla con captan Asperjar-Difolatán 2.4 kg i.a./ha Maneb 2.4 kg i.a./ha
	Afidos	Folidol Sevín	100 cc/200 lt 0.5 kg/estañón		
				Pudrición Bacterial	Manejo cuidados, evitar heridas Almacenar a temperatura baja

ESTUDIO TECNICO PECUARIO

B. PRODUCCION PECUARIA

1. Subproyecto Lechero

a. Calendario de realización en el hato lechero, Colegio Agropecuario de Pacayas.

1) Desarrollo de un hato a partir de once vacas y un toro en un período de cinco años

Primer Año

Se iniciará el hato con once vacas y un toro, del apareamiento se obtendrán ocho becerros que representa el 80% de nacimientos. Al final del año estos becerros se venderán.

Segundo Año

Se comienza con las once vacas y el toro, comprándose cuatro vacas, lo que nos hace un total de quince vacas y un toro en el hato, esto nos producirá seis becerros machos y seis becerros hembras, de los cuales vendemos nueve, las tres hembras y seis machos así como una vaca de desecho. (Para reemplazo tenemos dos terneros a fin del año).

Tercer Año

Se inicia con quince vacas y un toro y dos terneras, de esto obtendremos doce terneros, seis hembras y un macho, el total de machos y cuatro terneras van para la venta, así como dos vacas de desechos. Al finalizar el año tendremos trece vacas, un toro, dos novillos y dos terneras.

Cuarto Año

La producción, cinco hembras y cinco machos, que se espera es de diez terneros, teniéndo en cuenta el total de pariciones. Se venden todos los machos y dos hembras así como dos vacas de desecho y dos novillas, pesando dos vacas del segundo parto a formar parte del hato teniendo un total de diescinueve animales.

Quinto Año

Al comienzo se tendrá la siguiente situación :

10 vacas en producción,

3 vacas secas,

3 terneras,

1 toro.

Se espera un total de diez terneros, cinco machos y cinco hembras. Entrando a formar parte del hato, dos vacas del tercer parto y dos novillas del cuarto parto.

Se venden cinco terneros, dos terneras, un novillo, y dos vacas de desecho, quedando al final del año, diez vacas en producción, tres vacas secas, dos novillos, tres terneras y un toro que suman un total de diescinueve animales (Ver cuadro No. 26).

CUADRO No. 26 PROYECCION DEL HATO POR CINCO AÑOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

	EXT	1				TOT	2				TOT	3				TOT	4				TOT	5				TOT
		ENTRADA		SALIDA			ENTRADA		SALIDA			ENTRADA		SALIDA			ENTRADA		SALIDA			ENTRADA		SALIDA		
CLASE		N	T	V	T	T	N	T	V	T	T	N	T	V	T	T	N	T	V	T	T	N	T	V	T	T
VACAS PROD.	8					8		4*		1	11			1		10		2	2	2	10		2	2		10
VACAS SECAS	3					3		1			4			1	1	3					3					3
NOVILLAS													2			2		2	1	2	2		2	1		2
TERNERAS		4		4			6		3		3	6		4	2	2	5		2	3	3	5		2	3	3
TERNEROS		4		4			6		6			6		6		-	5		5			5		5		
TOROS	1					1					1					1					1					1
TOTAL ANIMALES	12					12					19					18					19					19
TOTAL UNIDADES ANIMALES	12					12					17					16					16					16

(*) : En el segundo año se compran cuatro vacas

Se asume : 25% de vacas secas con respecto al total de vacas

80% de nacimientos al año

20% de reemplazos a partir del segundo año

b. Parámetros de producción

En el Cuadro No. 27 se presentan los parámetros de producción asumidos en la explotación lechera recomendada.

CUADRO No. 27 PARAMETROS DE PRODUCCION PARA LA EXPLOTACION LECHERA
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

CONCEPTOS	PARAMETROS
Edad al primer aprto	3 años, máximo
Intervalo entre partos	13 meses
Vacas en ordeño	75% de las vacas
Producción de leche	2 400 kg/lac/vaca
Mortalidad hasta el 1er año de edad	6%
Mortalidad luego del 1er año	2%

c. Indicadores de tamaño

En el cuadro No. 28 se presentan los indicadores de tamaño para la explotación lechera.

CUADRO No. 28 INDICADORES DE TAMAÑO PARA LA EXPLOTACION LECHERA
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

INDICADORES DE TAMAÑO	
Area total de pasto	3.5 ha
Hato estabilizado	13 vacas 1 toro 3 Terneras hasta 1 año de edad 2 Terneras de 1 a 2 años

d. Aspectos generales de manejo

La productividad de un hato lechero está determinada por factores genéticos como por factores ambientales, sin embargo, la mayoría de los autores consideran que los factores ambientales son los determinados en la producción de leche.

En el sistema de producción de leche existen tres factores básicos que son : suelos, pasto, animal. Dependiendo del uso que se les de a estos factores, así será la eficiencia de producción, de ahí la importancia de analizar estos factores en forma integral, para lograr una mejor utilización de los recursos disponibles.

Seguidamente se comentan algunas de las prácticas de manejo necesarias para el desarrollo normal del proyecto.

1) Factores ambientales

La zona de termoneutralidad está definida por el manejo de temperatura ambiental dentro del cual la producción del calor por el animal es constante y determinado por su metabolismo basal. Para las razas europeas el rango es entre 0 y 21°C y para las razas índicas entre 8 y 32°C.

2) Suelos

Los suelos deben ser fértiles, húmedos, pero con buen drenaje.

3) Pastos

La graminea Kikuyo (Pennisetum clandestinum)es la predominante en la finca ya que este se adapta a las condiciones fisiográficas de la región, así como a su valor alimenticio. Este pasto es especial para ganado lechero. Su mejor utilización se obtiene en pastoreo rotacional al día. Se puede pastorear cada 21 días, así el ganado sólo come pasto tierno y nutritivo; recomendándose no bajarlo menos de 0.15 m del suelo, para lograr lo anteriormente expuesto, la gramínea será sometida a un programa de fertilización y riego durante todo el año.

4) Fertilización

Se aplicará seis quintales de 10-30-10 por hectárea por año, dividido en dos períodos de aplicación, una al inicio de la época lluviosa y otra al final. Además se aplicarán seis quintales de urea por hectárea por año, distribuídas en catorce aplicaciones de 19.71 kilogramos cada uno, después de la salida de los animales de cada aparto.

5) Animales

Los animales presentes en la finca son de las razas Holstein y Jersey.

Lo recomendable para la finca es utilizar el ganado lechero Jersey, debido a su mayor productividad por unidad de área, bajo condiciones de manejo intensivo.

6) Carga animal

Este es uno de los factores de mayor importancia ya que determina la eficiencia de utilización de la tierra.

Tomando en consideración el sistema intensivo de producción, se podrán utilizar altas cargas animal por hectárea, que oscilan entre tres y cuatro unidades ganado bovino por hectárea, este aumento paulatino de la carga animal, obedece al período de adaptación, mejor disponibilidad de forraje, así como el uso generalizado de mejores prácticas de manejo.

Los potreros van a tener un período de ocupación de un día. El ciclo completo va a tener una duración de 22 días, o sea si un potrero es pastoreado el día primero del mes, éste volverá a recibir el ganado el día 22 del mismo mes.

El número de apartos va a ser igual a :

$$\text{Número de apartos} = \frac{\text{Ciclo completo (días)}}{\text{Período de ocupación (días)}}$$

$$\text{Número de apartos} = \frac{22}{1} = 22$$

7) Area de cada aparto

La finca dispone de 3.5 hectáreas para la explotación lechera

$$\text{Area de aparto} = \frac{\text{Area total (ha)}}{\text{Número de apartos}}$$

$$\text{Area de aparto} = \frac{3.5}{22} = 0.16 \text{ ha}$$

o sea 1 600 m^2

8) Alimentación

La ración de los animales será forraje en pie y se suplementaran diariamente con niveles bajos de concentrado con 16% de proteína (1 kg. contrado/vava en ordeño). Así como libre acceso a una mezcla de sal, harina de hueso y minerales traza. Los suplementos, conformados principalmente por minerales y vitaminas, será necesario suministrárselos a todos los animales que conforman el hato. Se ha estimado en consumo de 18 kg por unidad animal por año.

Las novillas se suplementaran con una mezcla de melaza y harina de hueso, en relación 10:1 respectivamente. Además tendrán libre acceso a sal común.

Las terneras se alimentarán con leche descremada (300 lt/ternera) y 1.5 kg de concentrado con 18% proteína desde el nacimiento hasta los cuatro meses de edad.

9) Manejo del hato en pastoreo

Entran al aparto primero las vacas en producción, luego las vacas secas y novillas preñadas pastorearán juntos. La hembra próxima al parto se manejará con las vacas en producción.

10) Ordeño

Los animales serán ordeñadas manualmente dos veces al día, dependiendo del estado de lactación en que se encuentren, con un intervalo de doce horas entre ordeños.

11) Reproducción y selección

La máxima producción durante la vida de un animal se logra cuando este presenta un intervalo entre partos de 365 días, por esta razón es imprescindible que los animales queden gestantes antes de los ochenta días post-parto. Para lograr lo anterior se debe contar con personal capacitado para realizar la detención del celo en forma eficiente así como para realizar las prácticas de inseminación.

Realizar un programa de selección basado en producción y pedegree, para ello se utilizará los reemplazos de alto potencial productor.

12) Seguimiento de registros

Este es uno de los aspectos de mayor importancia para el normal desarrollo del módulo, ya que permitirá realizar evaluaciones periodicamente en cuanto las posibles variaciones con respecto a lo programado, pudiéndose así detectar los puntos críticos y dictar las medidas correctivas pertinentes.

A continuación se presentarán un sistema de registros el cual suministrará la información básica para realizar las evaluaciones.

13) Salud animal

La salud animal exige una constante atención especialmente en la zona tropical. Los animales pierden la salud generalmente por la acción directa e indirecta de una de las cuatro causas principales :

a) Anomalia o trastornos de naturaleza infecciosa que son inherente con los animales.

b) Agentes infecciosos tales como bacterias, virus, etc., que pueden afectar al animal en cualquier fase de su vida.

c) Ecto y endofenositos que suponen un riego en cualquier ambiente.

d) Transtornos no infecciosos tales como alternaciones de origen nutritivo, que pueden originar dificultades en todas las medidas y en cualquier período de la vida del animal.

Es por ello que el productor de leche debe de conocer las principales enfermedades o plagas que pueden afectar su ganado con el fin de prevenirlas.

Para la prevención y tratamiento de las enfermedades, aparte de un adecuado manejo de los animales, es necesario vacunar o inyectar algún medicamento.

En el Anexo No. 3 se presenta el cuadro No. 1 sobre el control de parásitos y prevención de las enfermedades más comunes en el ganado bovino.

2. Sub-Proyecto Porcino (Cría)

a. Calendario de realización

Se recomienda iniciar con doce cerdas reproductoras y un verraco, obteniéndose 1.7 cerdas preñadas mensualmente, al cabo de los cuatro meses aproximadamente comienzan las pariciones en el mismo orden. Cada parto será de nueve lechones por cerda o sea 15.3 lechones mensualmente. A partir de los primeros partos en el mes de mayo tendremos 15.3 lechones adicionales mensualmente.

Las ventas de los lechones destetados se inician aproximadamente a los dos meses depués de las primeras pariciones, obteniéndose un total de sesenta lechones destetados para la venta y veintiún lechones (hembras) para seleccionar los reemplazos en el primer año. Además se tendrán seis cerdas de seis meses de edad producto de los reemplazos al destete; teniéndose un total de cuarenta y cinco animales para el primer año.

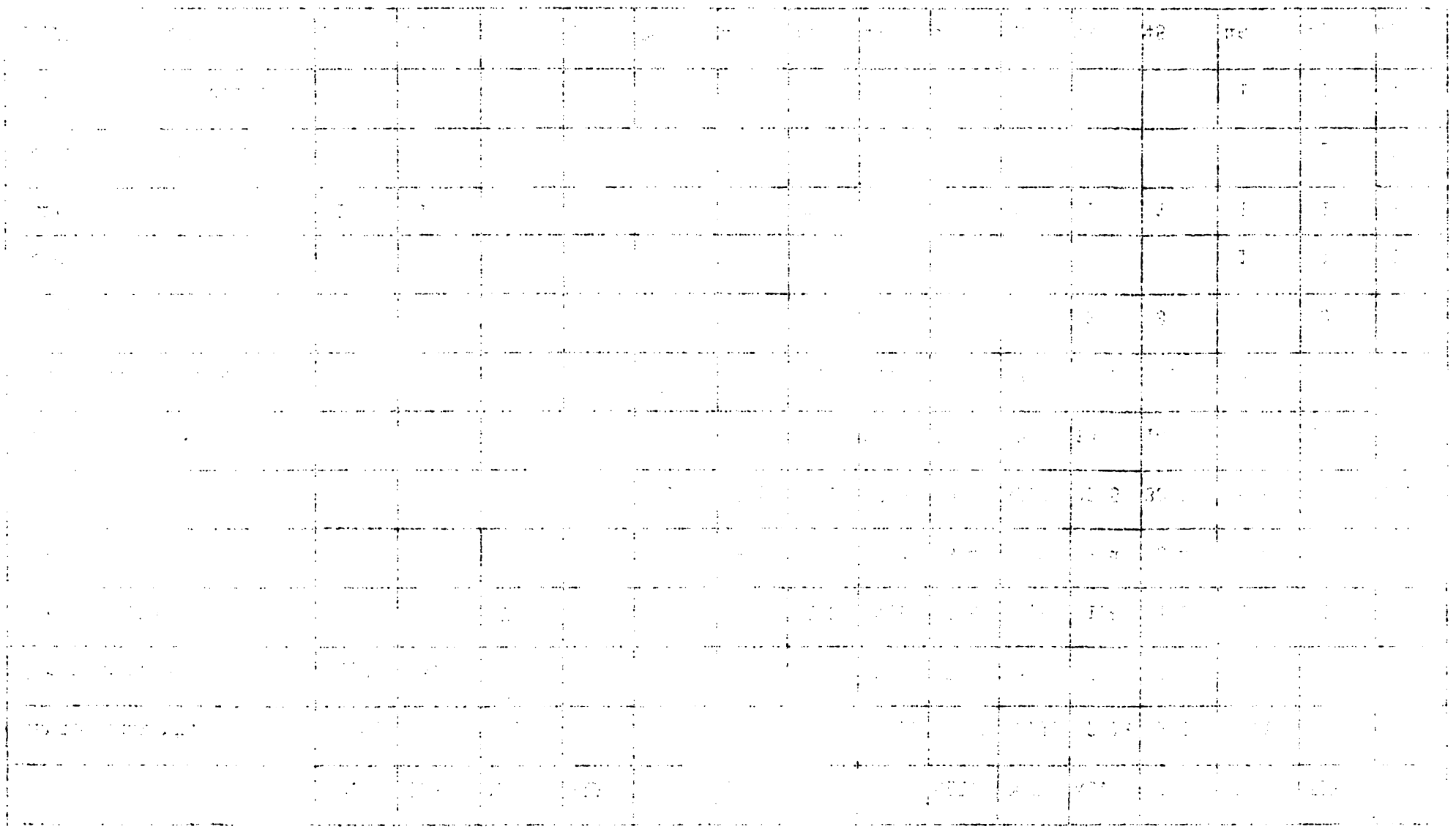
En el segundo año se tienen un total de cuarenta y seis animales en las instalaciones a través del año y en los años sub-siguientes, obteniéndose una producción anual para la venta de ciento veinte lechones destetados, veinticuatro cerdas de ocho meses de edad y además la venta de cuatro cerdas adultas y ocho cerdas de ocho meses de edad producto de la selección para los reemplazos de las cerdas reproductoras.

En el Cuadro No. 29 se presenta la evolución de la piara durante el primer año y su estabilización a partir del segundo.

CUADRO No. 29 EVOLUCION DE LA PIARA DURANTE EL PRIMER AÑO Y SU ESTABILIZACION A PARTIR DEL SEGUNDO
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS, 1981

	EN.	FEB.	MAR.	FER.	MAY.	JUN.	JUL.	AG.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	EN.	FEB.	MAR.
Cerdas cubiertas	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
Cerdas gestantes	1.7	3.4	5	7	7	77	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Cerdas vacías	10.3	8.6	7	5	3.3	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1,6
Cerdas lactantes					1.7	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
Lechones					15.3	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5
Venta de lechones							10	10	10	10	10	10	10	10	10
Reemplazos al destete*							3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Reemplazos 6 meses*											3	3	3	3	3
Reemplazos 8 meses*													1	1	1
Verraco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Venta de cerdas 8 meses													2	2	2
Venta de cerdas viejas**													1	1	1
TOTAL DE CERDOS	13	13	13	13	26.5	40	43	43	43	43	45	45	46	46	46

(*) : Los reemplazos son hembras
(**) : Se reemplazará el 30% de las hembras de cría por año, a fin de mantener un buen plantel de hembras jóvenes y bien seleccionadas (a partir del segundo año)
NOTA : 15% de mortalidad a partir del destete hasta los ocho meses de edad.



b. Parámetros de Producción

En el Cuadro No. 30 se presentan los parámetros de producción asumidos en la explotación porcina recomendada.

CUADRO No. 30 PARAMETROS DE PRODUCCION PARA LA EXPLOTACION PORCINA DE CRIA
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

CONCEPTO	PARAMETROS
Número de vientes	12
Número de verracos	1
Partos por hembra por año	1.7
Partos totales por año	20.4
Partos por mes	1.7
Cerdos nacidos por camada	9
Cerdos destetados por camada	8
Edad al mercado (días) o destete	60
Fertilidad	80%

c. Aspecto general de manejo porcino

Se entiende por cría de los cerdos, el proceso productivo que abarca desde el apareamiento hasta la venta de los lechones destetados a las ocho semanas de edad.

1) El parto

En la hembra joven la duración del celo es de cuarenta y ocho horas y se presenta cada 21 días.

El parto se efectúa en la marrana a los ciento quince días de preñez. Es conveniente mantener a los lechones en una caja con fuente de calor hasta que haya nacido el último animal.

2) El Destete

Por lo regular el destete se realiza a las ocho semanas de edad lo que hace que se pueda producir dos camadas por año.

Los lechones deben pesar aproximadamente entre 13 y 18 kilogramos en estos momentos.

3) Período de crecimiento

Las hembras llegan a la pubertad entre los cuatro y los siete meses, este margen se debe a las diferencias en el medio ambiente, taza, líneas y especialmente los alimentos.

Los machos se clasifican en engorde según su edad y peso.

El número de animales por corral tiene importancia en la eficiencia de los sistemas de engorde, no se recomienda lotes mayores de quince animales.

Los cerdos deben enviarse al rastro cuanto pesan 100 kilogramos.

4) Intervalos de generaciones

El tiempo promedio entre dos generaciones sucesivas, en los porcinos es alrededor de un año y medio. Mientras más corto sea este período, el mejoramiento genético por año es mayor.

Pero un intervalo demasiado corto significa que se debe reemplazar los animales muy rapidamente. Esto influye negativamente en la intensidad de selección.

Las características más importantes son la fertilidad, el crecimiento por día, la conversión de alimentación y la calidad del canal.

5) Prueba de rendimiento

Este prueba llamada también selección individual, está basa en la observación de las características propias del futuro reproductor. La prueba solamente puede ser usada para características mensurables, en el animal vivo, son ejemplo el crecimiento, por día, la conversión alimenticia y la conformación corporal.

Las futuras reproductoras deben provenir de una madre con buena conformidad corporal, alta fertilidad, buena criadora de lechones y con un peso mínimo al nacer de un kilogramo y un peso mínimo al destete de doce kilogramos.

6) Alimentación

Los cerdos necesitan varias nutrientes, los alimentos se deben proporcionar suficientes para satisfacer las necesidades del cerdo.

El programa de alimentación sugerido para esta explotación aparece en el Cuadro No. 31.

Las necesidades alimenticias son principalmente : agua, proteínas, energía, minerales, vitaminas, etc.

a) Proteínas

Se necesita aproximadamente el 20% de proteínas en la iniciación, el 16% de proteínas en el crecimiento, y el 14% en la finalización.

Las hembras reproductoras necesitan el 14% de proteínas en su ración durante la gestación y el 15% durante la lactancia.

b) Energía

La necesidad de energía se expresa en I.N.O. en K. cal. de energía.

La necesidad de energía varía entre 2 100 y 11 500 kcal/día, dependiendo esto de su peso vivo.

Las marranas necesitan aproximadamente 6 600 kcal/día durante la gestación y 16 500 hasta 18 150 kcal/día durante la lactancia.

Los verracos necesitan entre 6 600 y 8 250 kcal/día.

CUADRO No. 31 PROGRAMA DE ALIMENTACION POR CERDO Y POR DIA

DIETA	CONSUMO, KG
1. Alimentación de verracos, hembras gestantes y vacías	
S.P. 30% P.C.	0.83
Banano verde	5
2. Alimentación de cerdas lactando	
Ración 16% P.C.	5
3. Alimentación de lechones	
Pre-iniciador 22% P.C.	0.25
4. Alimentación de lechones después del destete (reemplazos)	
Iniciador 18% P.C.	0.90
5. Alimentación de cerdas de cría (desarrollo)	
S.P 30% P.C.	0.8
Banano pintón	7.2

Nomenclatura usada :

S.P = Suplemento Proteíco

P.C. = Proteína cruda

c) Minerales

La deficiencia de minerales causan un retraso del crecimiento, disminución de apetito, etc.

Dependiendo de su peso vivo, los cerdos en crecimiento requieren entre 5 y 18 gramos de calcio/día, entre los cuatro y catorce gramos de fósforo/día.

Las hembras reproductoras necesitan unos 15 gramos de calcio y 10 gramos de fósforo/día durante la gestación y requieren aproximadamente 33 gramos de calcio, y 22 gramos de fósforo/día durante la lactancia.

d) Antibióticos

Frecuentemente se añaden antibióticos a las raciones de cerdos en iniciación, los niveles de antibióticos recomendados para las raciones son: lechones de 5 hasta 15 kg : 44 g por tonelada de ración.

7) Sanidad

En el Anexo No. 3 aparece en el Cuadro No. 2 sobre enfermedades, síntomas, prevención, tratamiento, agente causante más comunes en los cerdos.

3. Sub-Proyecto Avícola (5 000 pollos de engorde/año)

a. Calendario de realización

Se recomienda para este subproyecto la compra de 5 000 pollo anuales, durante los cinco años de duración del sub-proyecto. Se introducirán en cinco camadas de 1 000 pollos cada una en un período de un año.

Se sugiere la compra de los pollos con un día de edad y que luego se vendan a las ocho semanas de edad; o cuando alcanzan un peso promedio de 1.8 kg (4 libras) por ave.

El sistema más recomendable para el manejo adecuado de las camadas es el de "todos adentro, todos afuera", con un tiempo requerido de 15 días entre camadas para la desinfección y acondicionamiento del galpón.

b. Parámentros de Producción

En el Cuadro No. 32 se describen los parámetros de producción asumidos en el presente sub-proyecto.

CUADRO No. 32 PARAMETROS DE PRODUCCION
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

CONCEPTO	PARAMETROS
Número de camadas por año	5
Número de aves por camada	1 000
Peso al final del período (0-5 semanas) en kg/ave	0.96
Consumo de alimento al final del período (0-5 semanas) en kg/ave	1.66
Conversión alimento	1.78
Peso al final del período (5-8 semanas) en kg/ave	1.8
Consumo de alimento al final del período (5-8 semanas) en kg/ave	4.25
Conversión alimento	2.05
Rendimiento en canal	76%
Mortalidad	4%

c. Aspectos Técnicos generales

La producción de pollos de engorde es un negocio en el cual el volumen es necesario para incrementar la ganancia que se obtiene por unidad. Debido a los pequeños margenes de ganancia, el productor debe considerar los muchos factores que afectan los costos de producción.

1) Sistema de "todos adentro, todos afuera"

El más práctico sistema de cría ha sido el sistema llamado "todo adentro, todos afuera", en el cual todos los pollos de la misma edad están en la granja al mismo tiempo. Todos los pollos son iniciados al mismo día y también son vendidos al mismo tiempo, y en el momonto en que todavía no hay pollos iniciándose, esto rompe cualquier ciclo de enfermedades infecciosas permitiéndo que el próximo grupo tenga comienzo sin posibilidades de contraer enfermedades de las aves adultas de la granja, ésta debe estar aíslada y no se debe permitir pollos de otras edades acercarse.

2) Partidas por año

El largo del período de cría y el tiempo entre el nuevo lote de cría varía y esas variaciones determinan cuantas partidas pueden obtenerse por año.

Normalmente el tiempo entre la salida de un lote de aves y el comienzo del nuevo lote es de 7 a 14 días.

En la mayoría de los casos el máximo peso es de aproximadamente 1.8 kg (4 libras).

3) Tamaño de galerón para pollos de engorde

No hay fórmula para determinar el tamaño del galerón, pues las dimensiones dependen de varios factores. Cuando la producción comercial es practicada, pocos galerones mantienen aproximadamente 5 000 pollos.

El ancho convencional deberá ser de 10 a 11 metros. Los pollos se mantienen mejor si se alojan en grupos no mayores de 2 000 aves. Estos compartimentos son también ventajozos a la hora de mercado, pues es más fácil recoger a las aves n los compartimentos.

4) Programa de alimentación

En el cuadro No. 33 se presenta el siguiente programa de alimentación sugerido para 1 000 pollos de engorde en la explotación avícola del Colegio Agropecuario de Pacayas.

CUADRO No. 33 PROGRAMA DE ALIMENTACION PARA 1 000 POLLOS DE ENGORDE COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

EDAD SEMANAS	CONSUMO DE ALIMENTO PARA 1 000 AVES POR DIA (1) kg	lb	POR SEMANA kg	lb	TOTAL ACUMULADO kg	lb
1	16	36	116	255	116	255
2	30	66	211	464	327	719
3	49	107	341	750	668	1 469
4	69	151	481	1 058	1 149	2 527
5	90	198	631	1 388	1 780	3 915*
6	106	233	741	1 630	2 521	5 545
7	119	261	831	1 828	3 352	7 373
8	129	285	906	1 993	4 258	9 366**

(1) : Promedio basado en cifras semanales

(*) : Período de (0-5) semanas = 1 780 kg

(**) : Período de (5-8) semanas = 2 478 kg

% PROTEINA CRUDA

22

20

5) Equipos para su desarrollo

Debe suplirse 5 cm de espacio en el canal del comedero durante seis semanas y unos 7.5 a 8 cm hasta la edad de mercado (8 ó 9 semanas).

Cuando se usan comederos de plato se pueden recurrir los valores anteriores en un tercio.

6) Bebederos

Se debe suplir dos bebederos tipo fuente por cada 100 pollos al inicio del período de cría. Posteriormente cada ave debe tener 2.54 cm (1 pulgada) de espacio de bebedero cuando se usan bebederos de canal al igual que los comederos; si se usan bebederos de plato, la cantidad debe reducirse a un tercio.

7) Luz

Debe suplirse luz continua las primeras 48 horas, luego debe administrarse 0.5 de candela pie de iluminación al nivel del ave para suplementar la luz natural, 14 horas de luz por día es suficiente para que las aves puedan consumir el alimento adecuado.

8) Enfermedades Aviares

Causas de las enfermedades infecciosas : bacterias, virus, protozoos, Ectoparásitos, Endoparásitos, hongos, etc.

a) Transmisión de las enfermedades infecciosas

Embriónica, Diseminación en la incubación, transmitidas en el aire, alimentos contaminados, contaminación por las heces fecales.

b) Vectores

Humanos, aves silvestres, insectos y gusanos.

c) Control

Para su control, se utilizan sistemas profilácticos, además se usan, drogas, vacunas y antibióticos para el control de las enfermedades. (Ver Cuadro No. 3 y 4 en el Anexo No. 3).

ESTUDIOS ECONOMICOS

IV. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES TOTALES PARA LA FINCA DEL COLEGIO

En el Cuadro No. 34 se observan las cifras calculadas para costos totales, ingresos totales y utilidad para el plan de explotación sugerido anteriormente, a ser llevado a cabo en el Colegio Agropecuario de Pacayas.

CUADRO No. 34 COSTOS, INGRESO
COLEGIO AGROPEC

ACTIVIDAD
1. CULTIVOS ANUALES
Remolacha
Frijol
Papa
Repollo
Zanahoria
SUB-TOTAL
Administración*
Cargas Sociales (18.5%)
TOTAL(CULTIVOS)
2. ACTIVIDADES PECUARIAS
Granja Avícola (engorde)
Lechería
Porcinos de cría
TOTAL ACTIVIDADES PECUARIAS
GRAN TOTAL (1+2)

(*) : Se asignó la suma de C

B. DETALLE DE COSTOS POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior en los cuadros Nos. 35, 36, ... 65 se presenta la información detallada correspondiente a los datos económicos básicos referentes a cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO No. 35

REMOLACHA

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA ₡

(Febrero 1981)

ACTIVIDAD O CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
1. LABORES			8.895.00
a- Preparación de terreno			
Chapeas	80 hrs.	6.11	489.00
Arada y rastreada	6 hrs. maq.	200.00	1.200.00
Hechura de eras	112 hrs.	6.11	684.00
Peinado de eras	48 hrs.	6.11	293.00
Rayado	48 hrs.	6.11	293.00
b- Siembra			
Siembra	128 hrs.	6.11	782.00
c- Cuidados			
Ralea	16 hrs.	6.11	98.00
Aporca	80 hrs.	6.11	489.00
Atomizaciones	160 hrs.	6.11	978.00
Fertilización	40 hrs.	6.11	244.00
d- Cosecha			
Recolección	160 hrs.	6.11	978.00
Preparación (clasif. lavado, etc)	160 hrs.	6.11	978.00
Cargas sociales 18.5%			1,389.00
2. MATERIALES			7.406.00
Adherente	2 Lts.	21.85	44.00
Semilla	12 Kg.	98.00	1.176.00
Fungicida	8 Kg.	94.00	752.00
Insecticida	8.08 Kg.	67.20	543.00
Herbicida	3 Kg.	25.00	75.00
Fertilizante (10-30-10)	1.000 Kg.	3.71	3.710.00
Poliboro	50 Kg.	13.00	650.00
Canastas, cargos por deterioro			500.00
3. OTROS CONCEPTOS			4.240.00
Alquiler terreno			250.00
Transporte de materiales			80.00
Transporte producto mercado			2.175.00
Imprevistos 5%			943.00
Interés sobre costos de operación (*)			792.00
COSTO TOTAL			20.585.00
4. INGRESOS			
Venta de producto	20.700 Kg.	3.45	71.415.00
INGRESO TOTAL			71.415.00
5. UTILIDAD			50.830.00

(*) 12% Sobre costos de operación, calculados con base a 4 meses promedio de uso de los recursos.

CUADRO No. 36

F R I J O L

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA ₡

(Febrero 1981)

ACTIVIDAD O CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
1. LABORES			3.186.00
Preparación del terreno (palea)	120 Hrs.	6.11	733.00
Siembra y fertilización	64 Hrs.	6.11	391.00
Aplicación insecticidas y fungi.	16 Hrs.	6.11	98.00
Aplicación de herbicidas	48 Hrs.	6.11	293.00
Cosecha	96 Hrs.	6.11	587.00
Acarreo al galerón	16 Hrs.	6.11	98.00
Limpia, secado y ensacado	80 Hrs.	6.11	489.00
Cargas sociales 18.5%			497.00
2. MATERIALES			2.438.00
Fungicida	27 Kg.	76.67	207.00
Semilla certificada	46 Kg.	12.00	552.00
Fertilizante fórmula completa	144 Kg.	3.71	534.00
Insecticida en polvo o granulado	47.5 Kg.	16.57	787.00
Insecticida líquido	1.3 Lts.	74.75	97.00
Herbicida polvo	1.0 Kg.	130.00	130.00
Herbicida líquido	1.0 Lt.	73.00	73.00
Adherente	1.0 Lt.	21.85	22.00
Sacos, cargos por deterioro			36.00
3. OTROS CONCEPTOS			950.00
Fletes de insumos			80.00
Alquiler terreno			250.00
Transporte producto mercado			125.00
Imprevistos 5%			304.00
Interés sobre costos de operación(*)			191.00
COSTO TOTAL			6.574.00
4. INGRESOS			
Venta del producto	1.150 Kg	7.50	8.625.00
Utilidad			2.051.00

NOTA: (*) 12% sobre costos de operación, calculado con base a 3 meses promedio de uso de los recursos.

CUADRO No. 37

PAPA

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA ₡

(Febrero 1981)

ACTIVIDAD O CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
1. LABORES			9.142.00
Limpia del terreno (herbicida)	16 hrs.	6.11	98.00
Preparación terreno	6 hrs. maq.	200.00	1.200.00
Canales de conservación	64 hrs.	6.11	391.00
Surcada (bueyes)	24 hrs.	25.00	600.00
Desinfección de la semilla	12 hrs.	6.11	73.00
Desinfección del surco	12 hrs.	6.11	73.00
Siembra y fertilización	80 hrs.	6.11	489.00
Aplicación herbicida pre-emergente	16 hrs.	6.11	98.00
Segunda fertilización	24 hrs.	6.11	147.00
Aporca (bueyes)	24 hrs.	25.00	147.00
Control de plagas y enferm.	480 hrs.	6.11	2.933.00
Desfoliación (manual y química)	80 hrs.	6.11	489.00
Cosecha	120 hrs.	6.11	733.00
Acarreo interno	40 hrs.	6.11	244.00
Cargas sociales 18.5%			1.427.00
2. MATERIALES			34.869.00
Semilla	2.944 Kg.	6.50	19.136.00
Herbicida quemante	2 Lts.	50.00	100.00
Insecticida a la semilla	1 Kg.	21.00	21.00
Fungicida a la semilla	1 Kg.	103.00	103.00
Hematicida granulado	40 Kg.	15.72	723.00
Herbicida pre-emergente	0.6 Lts.	212.00	127.00
Desfoliante	1 Lt.	48.00	48.00
Fertilizante	2.296 Kg.	3.71	8.518.00
Fertilizante foliar	12 Lts.	25.30	304.00
Insecticida foliar (polvo)	5.5 Kg.	67.50	371.00
Insecticida foliar (líquido)	12.5 Lts.	113.50	1.419.00
Fungicida suelo (siembra)	30 Kg.	30.80	924.00
Fungicida foliar	35 Kg.	74.35	2.602.00
Adherente	2.5 Gal.	69.30	173.00
Sacos, cargos por deterioro			300.00
3. OTROS CONCEPTOS			6.972.00
Fletes insumos			80.00
Alquiler terreno			250.00
ransporte producto al mercado			1.902.00
Imprevistos 5%			2.312.00
Interés sobre capital de operación (*)			2.428.00
COSTO TOTAL			50.983.00
4. INGRESOS			
Venta de producto	17.500 Kg.	4.25	74.375.00
INGRESO TOTAL			74.375.00
5. UTILIDAD			23.392.00

(*) 12% sobre costos de operación, calculado con base en 5 meses promedio de uso de los recursos.

CUADRO No. 38

R E P O L L O

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA ₡
(Febrero 1981)

ACTIVIDAD O CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
1. LABORES			9.313.00
a- Almacigal			
Preparación de eras	20 hrs.	6.11	122.00
Atomizaciones semanales	6 hrs.	6.11	37.00
b- Siembra comercial			
Hechura de eras	344 hrs.	6.11	2.102.00
Desinfección de suelo	8 hrs.	6.11	49.00
Espequeado y siembra (30.000 plantas)	96 hrs.	6.11	587.00
fertilización	64 hrs.	6.11	391.00
Control plagas y enfermedades	288 hrs.	6.11	1.760.00
Riego	180 hrs.	6.11	1.100.00
Recolección	280 hrs.	6.11	1.711.00
Cargas sociales 18.5%			1.454.00
2. MATERIALES			9.146.00
Adherente	5 Lts.	21.85	109.00
Semilla certificada	1 Kg.	175.00	175.00
Desinfectante suelo (semillero)	0.5 Kg.	54.00	27.00
Insecticida granulado (suelo)	30 Kg.	15.72	472.00
Insecticida líquido (suelo)	1 Lt.	116.15	116.00
Insecticida foliar	3 Lts.	655.80	1.967.00
Fungicida	29 Kg.	43.15	1.251.00
Fertilizante (10-30-10)	790 Kg.	3.71	2.931.00
Urea	200 Kg.	3.19	638.00
Abono foliar	20 Kg.	48.00	960.00
Canastas (cargos por deterioro)			500.00
3. OTROS CONCEPTOS			4.433.00
Alquiler terreno			250.00
Fletes insumos			80.00
Transporte producto mercado			2.175.00
Imprevistos 5%			1.048.00
Interés sobre costos de operación(*)			880.00
COSTO TOTAL			22.892.00
4. INGRESOS			
Venta de producto	20.000 Kgs.	2.60	52.000.00
INGRESO TOTAL			52.000.00
5. UTILIDAD			29.108.00

(*) 12% Sobre costos de operación, calculado con base a 4 meses promedio de uso de los recursos.

CUADRO No. 39

ZANAHORIA

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA (₡)

(Febrero 1981)

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
1. LABORES			
a- PREPARACION DEL TERRENO			10.011.00
Arada	3 hrs. maq.	200.00	600.00
Rotada	2 hrs. maq.	200.00	400.00
Cruza (con bueyes)	32 hrs.	25.00	800.00
Preparación de eras	120 hrs.	6.11	733.00
b- SIEMBRA			
Siembra	160 hrs	6.11	978.00
Raleo	16 hrs.	6.11	98.00
Control malezas	24 hrs.	6.11	147.00
Aplicación fungicida e insect.	160 hrs.	6.11	978.00
Fertilización y aporca	128 hrs.	6.11	782.00
Cosecha	320 hrs.	6.11	1.955.00
Sacudida y limpia a mano	40 hrs.	6.11	244.00
Acarreo interno	120 hrs.	6.11	733.00
Cargas sociales 18.5%			1.563.00
2. MATERIALES			9.781.00
Semilla	5.5 Kg.	152.00	837,00
Fungicida	38.4 Kg.	47.76	1.834.00
Insecticida suelo	30 Kg.	15.72	472.00
Insecticida follaje	3.2 Lts.	74.75	239.00
Fertilizante (10-30-10)	1.333.0 Kg.	3.71	4.945.00
Urea	363 Kg.	3.19	1.156.00
Herbicida	0.75 Kg.	130.00	98.00
Sacos (depreciación por uso)			200.00
3. OTROS CONCEPTOS			4.067.00
Fletes de insumos			80.00
Alquiler terreno			250.00
Transporte producto al mercado			1.800.00
Imprevistos 5%			1.096.00
Interés sobre capital de operación (*)			921.00
COSTO TOTAL			23.939.00
4. INGRESOS			
Venta de producto	16.560 Kg.	3.60	59.616.00
INGRESO TOTAL			59.616.00
5. UTILIDAD			35.677.00

(*) 12% Sobre los costos de producción, calculado con base a 4 meses promedio de uso de los recursos.

CUADRO No. 40

SUB-PROYECTO PORCINO DE CRIA

(12 VIENTRES)

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL/AÑO

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
1. INVERSIONES	32 150.00				
Compra vientres	31 500.00				
Atomizador	650.00				
2. MATERIALES	40 122.00	56 101.00	56 101.00	56 101.00	56 101.00
Equipo de aseo	355.00	355.00	355.00	355.00	355.00
Alimento	35 887.00	51 036.00	51 036.00	51 036.00	51 036.00
Prod. Veterinarios	3 880.00	4 710.00	4 710.00	4 710.00	4 710.00
3. MANO DE OBRA	25 120.00	25 120.00	25 120.00	25 120.00	25 120.00
4. OTROS CONCEPTOS	12 989.00	12 856.00	12 856.00	12 974.00	12 856.00
Mant. y Rep. Inst. (2%)*	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
Depreciación Inst. y Eq.	2 890.00	2 890.00	2 890.00	2 890.00	2 890.00
Uso Instalaciones (1%)*	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
Trans. Insumos y Productos al Mercado**	80.00	1 320.00	1 320.00	1 428.00	1 320.00
Imprevistos (5%)	5 054.00	4 308.00	4 308.00	4 313.00	4 308.00
Intereses (12%)***	4 245.00	3 618.00	3 618.00	3 623.00	3 618.00
COSTO TOTAL	110 381.00	94 077.00	94 077.00	94 195.00	94 077.00
5. INGRESOS					
Venta Lechones	30 000.00	60 000.00	60 000.00	60 000.00	60 000.00
Venta Cerdas 8 meses		87 500.00	87 500.00	87 500.00	87 500.00
Venta Cerdas viejas		8 160.00	8 160.00	8 160.00	8 160.00
Venta Verraco				3 655.00	
INGRESO TOTAL	30 000.00	155 660.00	155 660.00	159 315.00	155 660.00
6. UTILIDAD	(80 381.00)	61 583.00	61 583.00	65 120.00	61 583.00

(*) : Porcentaje está referido al valor total de la instalación

(**) : No incluye transporte de lechones para la venta ya que se comercializarán en el Colegio

(***) : 12% sobre costos (Operación+Inversión) calculado con base a cuatro meses promedio de uso de los recursos

CUADRO No. 41

INVERSIONES ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	NUMERO	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Compra Vientres	9	3 500.00	31 500.00
Atomizador	1	650.00	650.00
TOTAL			32 150.00

CUADRO No. 42

COSTO EQUIPO DE ASEO/AÑO

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Escobones	3	57.50	173.00
Baldes	2	17.50	35.00
Manguera	1	134.00	134.00
Cepillo raíz	3	4.40	13.00
TOTAL			355.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]
[illegible]			

CUADRO No. 43 COSTOS DE ALIMENTACION/CERDO/DIA

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

DIETA	CONSUMO/CERDO/DIA	COSTO UNITARIO	TOTAL ¢
1. Alimentación de Verracos, hembras gestantes y vacías			
S.P 30% P.C	0.83	3.59	2.98
Banano Verde	5	0.20	1.00
Costo alimentación/ día			3.98
2. Alimentación de cerdas lactando			
Ración 16% P.C	5	2.52	12.60
Costo alimentación/día			12.60
3. Alimentación de lechones			
Pre-iniciador 22% P.C	0.25	4.35	1.09
Costo alimentación/día			1.09
4. Alimentación de lechones después del destete (reemplazos)			
Iniciador 18% P.C	0.90	3.37	3.03
Costo alimentación/día			3.03
5. Alimentación de cerdas de cría (desarrollo)			
S.P 30% P.C	0.80	3.59	2.87
Banano Pintón	7.20	0.20	1.44
Costos alimentación/día			4.31

[illegible]

CUADRO No. 44 COSTOS DE ALIMENTACION (PRIMER AÑO) ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

ANIMAL	UNIDADES KG	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL ₡
Cerdas Paridas	3 825	2.52	9 638.00
Cerdas Gestantes y Vacías*	3 734	3.79	14 151.00
Verraco*	377	3.79	1 428.00
Lechones (Preiniciador)	1 719	4.35	7 479.00
Reemplazos (iniciador)	566	3.37	1 908.00
Reemplazos 6 meses (Desarrollo)	324	3.59	1 164.00
Reemplazos 8 meses	32	3.79	119.00
TOTAL			35 887.00

CUADRO No. 45 COSTOS DE ALIMENTACION/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

ANIMNA	UNIDADES KG	COSTO UNIDARIO	COSTO TOTAL ₡
Cerdas Paridas	6 119	2.52	15 420.00
Cerdas gestantes y vacías*	3 252	3.79	12 324.00
Verraco*	377	3.79	1 428.00
Lechones (Preiniciador)	2 750	4.35	11 964.00
Reemplazos (iniciador)	1 132	3.37	3 816.00
Reemplazos 6 meses (Desarrollo)	1 297	3.59	4 656.00
Reemplazos 8 meses	377	3.79	1 428.00
TOTAL			51 036.00

(*) : Alimentación : Concentrado+Banano

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

CUADRO No. 46 COSTOS DE PRODUCTOS VETERINARIOS (PRIMER AÑO) ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

ANIMAL	NUMERO	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Verraco	1	50.00	50.00
Cerdas	12	200.00	2 400.00
Lechones	122	10.00	1 220.00
Reemplazos	21	10.00	210.00
TOTAL			3 880.00

CUADRO No. 47 COSTOS DE PRODUCTOS VETERINARIOS/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

ANIMAL	NUMERO	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Verraco	1	50.00	50.00
Cerdas	12	200.00	2 400.00
Lechones	184	10.00	1 840.00
Reemplazos	42	10.00	420.00
TOTAL			4 710.00

CUADRO No. 48 COSTOS DE MANO DE OBRA/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

LABOR	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Administrador	Mes	1 000.00	12 000.00
Peón	1/2 jornal	51.10	9 198.00
Cargas Sociales(18.5%)			3 922.00
TOTAL			25 120.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]

CUADRO No. 49

INGRESOS TOTALES (PRIMER AÑO) ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	NUMERO	VALOR UNITARIO ₡	VALOR TOTAL ₡
Venta Lechones	60	500.00	30 000.00
TOTAL			30 000.00

CUADRO No. 50

INGRESOS TOTALES/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	NUMERO ANIMALES	PRODUCCION TOTAL	VALOR UNITARIO ₡	INGRESOS/AÑO			
				2	3	4	5
Venta Lechones	120	120 anim.	500.00	60 000.00	60 000.00	60 000.00	60 000.00
Venta Cerdas 8 meses*	24	24 anim.	3 500.00	87 500.00	87 500.00	87 500.00	87 500.00
Venta Cerdas viejas**	4	480 kg	17.00	8 160.00	8 160.00	8 160.00	8 160.00
Venta Verraco	1	215 kg	17.00			3 655.00	
TOTAL				155 660.00	155 660.00	159 315.00	155 660.00

(*) : Se venden como piedde Cría

(**) : Peso promedio/cerda : 160 kg

CUADRO N° E CONSUMO DE ALIMENTO EN LA PIARA EN EL PRIMER AÑO
PECUARIO DE PACAYAS

TAS Y	VERRACOS		LECHONES PRE-INICIADOR		REEMPLAZOS INICIACION		REEMPLAZOS 6 MESES DESARROLLO		REEMPLAZOS 8 MESES		TOTAL/MES
	No.	₡	No.	₡	No.	₡	No.	₡	No.	₡	₡
	1	119.00									1 552.00
	1	119.00									1 552.00
	1	119.00									1 552.00
	1	119.00									1 552.00
	1	119.00	15.3	500.00							2 492.00
	1	119.00	30.5	997.00							3 428.00
	1	119.00	30.5	997.00	3.5	318.00					3 746.00
	1	119.00	30.5	997.00	3.5	318.00					3 746.00
	1	119.00	30.5	997.00	3.5	318.00					3 746.00
	1	119.00	30.5	997.00	3.5	318.00	3	388.00			4 134.00
	1	119.00	30.5	997.00	3.5	318.00	3	388.00			4 134.00
	1	119.00	30.5	997.00	3.5	318.00	3	388.00	1	119.00	4 253.00
		1 428.00		7 479.00		1 908.00		1 164.00		119.00	35 887.00

CUADRO No. 52

SUB-PROYECTO LECHERO

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES TOTALES/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
1. INVERSIONES	11 200.00	26 000.00			
Equipo	11 200.00				
Animales		26 000.00			
2. MATERIALES	13 327.00	17 079.00	16 047.00	17 040.00	17 040.00
Prod. Veterinarios	1 733.00	2 745.00	2 600.00	2 745.00	2 745.00
Fertilizantes	6 685.00	6 685.00	6 685.00	6 685.00	6 685.00
Concentrado	4 440.00	6 985.00	6 137.00	6 985.00	6 985.00
Suplemento	469.00	664.00	625.00	625.00	625.00
3. MANO DE OBRA	36 019.00	36 019.00	36 019.00	36 019.00	36 019.00
4. OTROS CONCEPTOS	11 991.00	14 746.00	11 997.00	12 089.00	12 089.00
Mant. y Rep. Inst.(2%)	1 120.00	1 120.00	1 120.00	1 120.00	1 120.00
Depreciación Inst.-Eq.	2 520.00	2 520.00	2 520.00	2 520.00	2 520.00
Uso Instalaciones (1%)	560.00	560.00	560.00	560.00	560.00
Trans. Prod.Mercado*	1 680.00	2 640.00	2 400.00	2 400.00	2 400.00
Imprevistos (5%)	3 321.00	4 297.00	2 933.00	2 983.00	2 983.00
Intereses (12%)**	2 790.00	3 609.00	2 464.00	2 506.00	2 506.00
COSTO TOTAL	72 537.00	93 844.00	64 063.00	65 148.00	65 148.00
5. INGRESOS					
Venta leche	58 800.00	92 400.00	84 000.00	84 000.00	84 000.00
Venta vacas			5 000.00	5 000.00	5 000.00
Venta novillas				3 000.00	3 000.00
Venta terneros	720.00	540.00	720.00	360.00	360.00
Venta terneras	720.00	1 080.00	1 080.00	900.00	900.00
INGRESO TOTAL	60 240.00	94 020.00	90 800.00	93 260.00	93 260.00
6. UTILIDAD	(12 297.00)	176.00	26 737.00	28 112.00	28 112.00

(*) : Transporte producto mercado ₡ 0.10/kg de leche
(**) : 12% sobre costos (Operación+Inversión) calculado con base a cuatro meses promedio de uso de los recursos.

CUADRO No. 53 INVERSIONES/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

AÑO	CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
1	Equipo	1	11 200.00	11 200.00
2	Ganado	4	6 500.00	26 000.00
TOTAL				37 200.00

CUADRO No. 54 COSTOS DE PRODUCTOS VETERINARIOS/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

AÑO	# ANIMALES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
1	12	144.45	1 733.40
2	19	144.45	2 744.55
3	18	144.45	2 600.10
4	19	144.45	2 744.55
5	19	144.45	2 744.55

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]				[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CUADRO No. 55

COSTOS DE FERTILIZANTES/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

AÑO	HA.	FORMULA	CANTIDAD/HA KG	CANTIDAD TOTAL	PRECIO/KG	SUB-TOTAL	TOTAL
1	3.5	10-30-10	276	966	3.71	3 584.00	
		Urea	276	966	3.21	3 101.00	6 685.00
2	3.5	10-30-10	276	966	3.71	3 584.00	
		Urea	276	966	3.21	3 101.00	6 685.00
3	3.5	10-30-10	276	966	3.71	3 584.00	
		Urea	276	966	3.21	3 101.00	6 685.00
4	3.5	10-30-10	276	966	3.71	3 584.00	
		Urea	276	966	3.21	3 101.00	6 685.00
5	3.5	10-30-10	276	966	3.71	3 584.00	
		Urea	276	966	3.21	3 101.00	6 685.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CUADRO No. 56

COSTOS DE CONCENTRADOS/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

AÑO	ANIMAL	No. ANIMALES	No. DIAS CONSUMO	CONSUMO DIARIO KG	PRECIO/KG	SUB-TOTAL	TOTAL
1	Vacas Prod.	8	300	1	1.85	4 440.00	4 440.00
	Terneras						
2	Vacas Prod.	11	300	1	1.85	6 105.00	
	Terneras	3	120	1.5	1.63	880.20	6 985.00
3	Vacas Prod.	10	300	1	1.85	5 550.00	
	Terneras	2	120	1.5	1.63	587.00	6 137.00
4	Vacas Prod.	10	300	1	1.85	5 550.00	
	Terneras	3	120	1.5	1.63	880.00	6 985.00
5	Vacas Prod.	10	300	1	1.85	5 550.00	
	Terneras	3	120	1.5	1.63	880.00	6 985.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CUADRO No. 57

COSTOS DE SUPLEMENTOS/AÑO

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

AÑO	No. ANIMALES	CONSUMO DIARIO/ ANIMAL GR	CONSUMO ANUAL/ ANIMAL KG	CONSUMO TOTAL ANUAL KG	PRECIO/KG	TOTAL
1	12	50	18	216	2.17	469.00
2	17	50	18	306	2.17	664.00
3	16	50	18	288	2.17	625.00
4	16	50	18	288	2.17	625.00
5	16	50	18	288	2.17	625.00

CUADRO No. 58

COSTOS DE MANO DE OBRA/AÑO

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

LABOR	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Administrador	Mes	1 000.00	12 000.00
Peón	Jornal	51.10	18 396.00
Cargas Sociales (18.5%)			5 623.00
TOTAL			36 019.00

CUADRO No. 59

PRODUCCION Y VALOR DE LA PRODUCCION/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

AÑO	No. ANIMALES	X̄ PROD. KG/DIA	DIAS PRODUCCION	TOTAL PRODUCCION ANUALES (KG)	PRECIO/KG	TOTAL ₡
1	8	7	300	16 800	3.50	58 800.00
2	11	8	300	26 400	3.50	92 400.00
3	10	8	300	24 000	3.50	84 000.00
4	10	8	300	24 000	3.50	84 000.00
5	10	8	300	24 000	3.50	84 000.00

CUADRO No. 60

INGRESOS POR VENTA DE LECHE Y ANIMALES/AÑO C

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

	PRIMER AÑO			SEGUNDO AÑO			TERCER AÑO			CUARTO AÑO			QUINTO AÑO		
CLASE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Leche	16 800	3.50	58 800.00	26 400	3.50	92 400.00	24 000	3.50	84 000.00	24 000	3.50	84 000.00	24 000	3.50	84 000.00
Vacas							2	2 500.00	5 000.00	2	2 500.00	5 000.00	2	2 500.00	5 000.00
Novillas										1	3 000.00	3 000.00	1	3 000.00	3 000.00
Terneras	4	180.00	720.00	3	180.00	540.00	4	180.00	720.00	2	180.00	360.00	2	180.00	360.00
Terneros	4	180.00	720.00	6	180.00	1 080.00	6	180.00	1 080.00	5	180.00	900.00	5	180.00	900.00
TOTAL			60 240.00			94 020.00			90 800.00			93 260.00			93 260.00

CUADRO No. 61

SUB-PROYECTO AVICOLA DE ENGORDE

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES TOTALES/AÑO ₡

(5 CAMADAS/AÑO, 1000 POLLOS/CAMADA)

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	AÑOS				
1. INVERSIONES	29 199.00	24 225.00	24 225.00	24 225.00	24 225.00
Pollos*	24 225.00	24 225.00	24 225.00	24 225.00	24 225.00
Equipo	4 974.00				
2. MATERIALES	73 769.00	73 769.00	73 769.00	73 769.00	73 769.00
Concentrado	70 455.00	70 455.00	70 455.00	70 455.00	70 455.00
Prod. Veterinarios	2 500.00	2 500.00	2 500.00	2 500.00	2 500.00
Materiales Diversos**	814.00	814.00	814.00	814.00	814.00
3. MANO DE OBRA	25 120.00	25 120.00	25 120.00	25 120.00	25 120.00
4. OTROS CONCEPTOS	24 610.00	20 029.00	20 029.00	20 029.00	20 029.00
Fletes de Insumos	1 330.00	1 330.00	1 330.00	1 330.00	1 330.00
Mant. y Rep. Inst.(2%)***	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
Depreciación Inst.	4 320.00	4 320.00	4 320.00	4 320.00	4 320.00
Uso Instalaciones (1%)***	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
Trans. Prod. Mercado	1 712.00	1 712.00	1 712.00	1 712.00	1 712.00
Imprevistos	6 809.00	6 493.00	6 493.00	6 493.00	6 493.00
Intereses (12%)****	5 719.00	5 454.00	5 454.00	5 454.00	5 454.00
COSTO TOTAL	152 698.00	143 143.00	143 143.00	143 143.00	143 143.00
5. INGRESOS					
Venta de Aves	157 550.00	157 550.00	157 550.00	157 550.00	157 550.00
INGRESO TOTAL	157 550.00	157 550.00	157 550.00	157 550.00	157 550.00
6. UTILIDAD	4 852.00	14 407.00	14 407.00	14 407.00	14 407.00

(*) : Se contempla la compra de 5 100 pollos a ₡ 4.75/ave. La incubadora aporta el 2% del total de pollos comprados con lo que obtendrían 5 200 aves de tal forma que al descontar la mortalidad (4%) quedan para la venta 5 000 aves/año

(**) : Materiales para cama, desinfestante y encalado

(***) : Porcentaje referido al valor de las instalaciones

(****) : 12% sobre costos (operación+inversión), calculado con base a cuatro meses promedio como uso de los recursos.

CUADRO No. 62

INVERSIONES/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	NUMERO	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Compra pollitos	5 100	4.75	24 225.00
Equipo			4 974.00
Comederos (1 c/20 aves)	50	12.00	600.00
Bebederos (1 c/-0 aves)	16	18.00	288.00
Criadores (1 c/350 aves)	3	200.00	600.00
Reflectores (250 wats c/u)	12	73.00	876.00
Láminas (7 mm galvanizado)	3	70.00	210.00
Comederos colgantes (1/25 aves)	40	42.00	1 680.00
Bebederos de canoa (1/250 aves)	4	180.00	720.00
TOTAL			29 199.00

CUADRO No. 63

COSTOS DE MATERIALES/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	UNIDADES/ 1 000 AVES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL/ 1 000 AVES	COSTO TOTAL/ 5 000 AVES
Concentrado				
0-5 semanas	1 780 kg	3.35	5 963.00	29 815.00
5-8 semanas	2 478.kg	3.28	8 128.00	40 640.00
Prod. Veterinarios	1 000 aves	0.50	500.00	2 500.00
Material para cama	5 camiones	100.00		500.00
Desinfectante (Malathion)	1.5 kg	10.00		15.00
Encalado	460 kg	0.65		299.00
TOTAL				73 769.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

CUADRO No. 64 COSTOS DE MANO DE OBRA/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

LABOR	UNIDADES	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
Administrador	Mes	1 000.00	12 000.00
Peón	1/2 jornal	51.10	9 198.00
Cargas Sociales (18.5%)			3 922.00
TOTAL			25 120.00

CUADRO No. 65 INGRESOS TOTALES/AÑO ₡

COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

(Febrero 1981)

CONCEPTO	UNIDADES	RENDIMIENTO EN CANAL/AVE KG	PRODUCCION TOTAL KG	PRECIO KG	TOTAL ₡
Venta Aves	5 000 aves	1.37	6 850	23.00	157 550.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ESTUDIO DE MERCADO

C. RECOMENDACIONES PARA EL MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS Y PECUARIOS

El objetivo principal de este estudio de mercado es establecer el sistema de comercialización más apropiado, con base en los datos obtenidos en el colegio.

La recolección de información se llevó a cabo por medio de encuestas personales, concentrándose en los colegios agropecuarios de las diferentes zonas. Es importante aclarar que el análisis se basa principalmente en los datos suministrados por el entrevistado, en este caso profesores del sector agropecuario del colegio respectivo.

1. Canales de comercialización

La figura No. 8, presenta los canales de distribución de productos agrícolas para la zona de Pacayas, el productor puede vender en las ferias del agricultor, camioneros, industria, productores fleteros y directamente al consumidor, todos estos representan posibles alternativas de venta para los productos del colegio, en caso que sea necesario ya que se indicó que seguirían el sistema de venta tradicional.

La figura No. 9, presenta los canales de comercialización del ganado porcino de carne de cerdo en Costa Rica, la cual contiene los principales participantes y su relación en los canales de distribución de porcinos que vienen a representar posibles alternativas de venta para este producto.

La figura No. 10 presenta los canales de distribución para la leche a nivel nacional, este incluye la leche cruda y la procesada. En caso de necesidad el colegio tendría alternativas de venta para su producto.

El colegio no le ha vendido a intermediarios. Este canal favorece en cierta forma a los productores que no cuentan con transporte ya que no tienen que pagar flete, lo que conlleva a un ahorro de tiempo por no tener que salir a vender al producto fuera de su finca. Este sistema de venta se recomienda cuando la cosecha no es suficientemente grande, porque al llevar el producto a San José se corre el riego de que éste se encuentre saturado y los precios sean muy bajos.

El sistema de comercialización puede ampliarse, utilizando nuevos mercados como son : ferias del agricultor, intermediarios, comedores escolares, hospitales, industrias, cooperativas, etc. Algunos de estos mercados requieren de contactos directos (anticipados) sobre todo para aquellos productos que el mercado local sea reducido.

El mismo informante indicó, que en la zona existen productores acopiadores, los que representan una alternativa de venta para sus productos, además señaló que se pueden hacer contactos para la venta en pie del producto.

2. Análisis de demanda

El modelo matemático a usar es el lineal ($C = a+bt$) y por mínimos cuadrados, en la regresión simple se estiman los parámetros según las ecuaciones normales :

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (t_i - \bar{t})(C_i - \bar{C})}{\sum_{i=1}^{n} (t_i - \bar{t})^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_j \cdot C_j}{\sum_{i=1}^{n} T_j^2}$$

$$\hat{a} = C - bt$$

Siendo :

$$\sum_{i=1}^{n} (ti - \bar{t})(C_i - \bar{C}) = \sum_{i=1}^{n} C_i t_i - \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{n} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}$$

$$\sum_{i=1}^{n} (t_i - \bar{t})^2 = \sum_{i=1}^{n} t_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} t_i\right)^2$$

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{}$$

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}$$

NOTACION :

C_i = Consumo en el período i
$\bar{C}$ = Consumo promedio
t_i = Período i (mes)
T = Tiempo (variable independiente)
C = Consumo (variable dependiente)

Para el análisis se utilizaron los datos recopilados en las diferentes ferias del agricultor, ya que es la única información disponible.

CUADRO No. 66 PROYECCION DE LA DEMANDA DE REMOLACHA PARA 1982
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

PERIODO t_i	CONSUMO U C_i	C_j $(C_i - \bar{C})$	T_j $(t_i - t)$	$C_j \cdot T_j$		T_j^2
1	41 630	(40 485)	0	0	1.64×10^9	0
2	62 196	(19 919)	1	(19 919)	3.97×10^8	1
3	92 991	10 876	2	21 452	1.18×10^8	4
4	77 045	(5 070)	3	(15 210)	2.57×10^7	9
5	90 381	8 266	4	33 064	6.83×10^7	16
6	127 059	44 944	5	224 720	2.02×10^9	25
7	73 519	(8 596)	6	(51 576)	7.39×10^7	36
8	94 585	12 470	7	87 290	1.56×10^8	49
9	124 919	42 804	8	342 432	1.83×10^9	64
10	106 196	24 081	9	216 729	5.80×10^8	81
11	50 762	(31 353)	10	(313 530)	9.83×10^8	100
12	44 102	(38 013)	11	(418 143)	1.44×10^9	121
Σ	985 385			107 609		506
	$\bar{C}$:82115					

$$C = a + bt$$

$$\hat{b} = \frac{C_j \cdot T_j}{T_j^2} = \frac{107\ 609}{506} = 213$$

$$a = \bar{C} - \hat{b} = 82\ 115 - 213 = 81\ 902$$

$$C = a + bt = 81\ 902 + 213\ (t)$$

Para enero de 1982 :

$$C = 81\ 902 + 213\ (t)$$

$$C = 81\ 902 + 213\ (24)$$

$$C = 87\ 014\ u$$

CUADRO No. 67 PROYECCION DE LA DEMANDA DE PAPA PARA 1982
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

PERIODO t_i	CONSUMO KG C_i	C_j $(C_i - \bar{C})$	T_j $(t_i \cdot t)$	$C_j \cdot T_j$	C_j^2	T_j^2
1	37 022	(143 449)	0	0	$2.06x10^{10}$	0
2	63 360	(117 111)	1	(117 111)	$1.37x10^{10}$	1
3	178 511	(1 960)	2	(3 920)	3 841.600	4
4	135 554	(44 917)	3	(134 751)	$2.02x10^{9}$	9
5	154 583	(25 888)	4	(103 552)	$6.70x10^{8}$	16
6	247 710	67 239	5	336 195	$4.52x10^{9}$	25
7	245 341	64 870	6	389 220	$4.21x10^{9}$	36
8	309 307	128 836	7	901 852	$1.66x10^{10}$	49
9	280 216	99 745	8	797 960	$9.95x10^{9}$	64
10	253 454	72 983	9	659 847	$5.33x10^{9}$	81
11	113 584	(66 887)	10	(668 870)	$4.47x10^{9}$	100
12	147 005	(33 466)	11	(368 126)	$1.12x10^{9}$	121
Σ	2 165 647 $\bar{C}$:180 471			1 688 744		506

$$C = a + b_t$$

$$\hat{b} = \frac{C_j \cdot T_j}{T_j^2} = \frac{1\ 688\ 744.00}{506} = 3\ 338.00$$

$$\hat{a} = \bar{C} - \hat{b} = 180\ 471.00 - 3\ 338.00 = 177\ 133.00$$

$$C = a + bt = 177\ 133.00 + 3\ 338.00\ (t)$$

Para enero de 1982

$$C = 177\ 133.00 + 3\ 338.00\ (t)$$

$$C = 177\ 133.00 + 3\ 338.00\ (24)$$

$$C = 197\ 245\ kg$$

CUADRO No. 68 PROYECCION DE LA DEMANDA DE REPOLLO PARA 1982
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

PERIODO t_i	CONSUMO KG C_i	C_j $(C_i - \bar{C})$	T_j $(t_i - t)$	$C_j \cdot T_j$	C_j^2	T_j^2
1	54 296	(34 351)	0	0	$1.18x10^9$	0
2	53 818	(34 829)	1	(34 829)	$1.21x10^9$	1
3	80 353	(8 294)	2	(16 588)	$6.88x10^7$	4
4	65 665	(22 982)	3	(68 946)	$5.28x10^8$	9
5	89 341	694	4	2 776	481 636	16
6	104 019	15 372	5	76 860	$2.36x10^8$	25
7	91 267	2 620	6	15 720	$6.86x10^6$	36
8	151 738	63 091	7	441 637	$3.98x10^9$	49
9	118 384	29 737	8	237 896	$8.84x10^8$	64
10	110 286	21 639	9	194 751	$4.68x10^8$	81
11	68 339	(20 308)	10	(203 080)	$4.12x10^8$	100
12	76 258	(12 389)	11	(136 279)	$1.53x10^8$	121
Σ	1 063 764			509 918		506
	$\bar{C}$: 88 647					

$$C = a + bt$$

$$\hat{b} = \frac{C_j \cdot T_j}{T_j^2} = \frac{509\ 918}{506} = 1\ 008$$

$$\hat{a} = \bar{C} - \hat{b} = 88\ 647 - 1\ 008 = 87\ 639$$

$$C = a + bt = 87\ 639 + 1\ 008\ (t)$$

Para enero de 1982

$$C = 87\ 639 + 1\ 008\ (t)$$

$$C = 87\ 639 + 1\ 008\ (24)$$

$$C = 111\ 831 \text{ kg}$$

CUADRO No. 69 PROYECCION DE LA DEMANDA DE ZANAHORIA PARA 1982
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

PERIODO t_i	CONSUMO KG C_i	C_j $(C_i - \bar{C})$	T_j $(t_i - t)$	$C_j \cdot T_j$	C_j^2	T_j^2
1	18 667	(37 132)	0	0	$1.38x10^9$	0
2	28 390	(27 409)	1	(27 409)	$7.51x10^8$	1
3	48 421	(7 378)	2	(14 756)	54 434 800	4
4	40 525	(15 274)	3	(45 822)	$2.33x10^8$	9
5	58 116	(2 317)	4	9 268	5 368 490	16
6	86 987	31 188	5	155 940	$9.73x10^8$	25
7	77 274	21 475	6	128 850	$4.61x10^8$	36
8	71 254	15 455	7	108 185	$2.39x10^8$	49
9	89 544	33 745	8	269 960	$1.14x10^9$	64
10	78 952	23 153	9	208 377	$5.36x10^8$	81
11	28 683	(27 116)	10	(271 160)	$7.35x10^8$	100
12	42 776	(13 023)	11	(143 253)	$1.70x10^8$	121
Σ	669 589 $\bar{C}$: 55 799			378 180		506

$C = a + b_t$

$$\hat{b} = \frac{C_j \cdot T_j}{T_j^2} = \frac{378\ 180}{506} = 747$$

$$\hat{a} = \bar{C} - \hat{b} = 55\ 799 - 747 = 55\ 052$$

$C = a + b_t = 55\ 052 + 747\ (t)$

Para enero de 1982 :

$C = 55\ 052 + 747\ (t)$

$C = 55\ 052 + 747\ (24)$

$C = 72\ 980$ kg

3. Canales de comercialización para productos agrícolas y pecuarios recomendados en el Proyecto

A continuación se incluyen los canales de comercialización tanto para productos agrícolas como pecuarios que se consideran más apropiados para el proceso de mercadeo agropecuario del colegio.

FIGURA No. 8

CANAL DE DISTRIBUCION PRODUCTOS AGRICOLAS

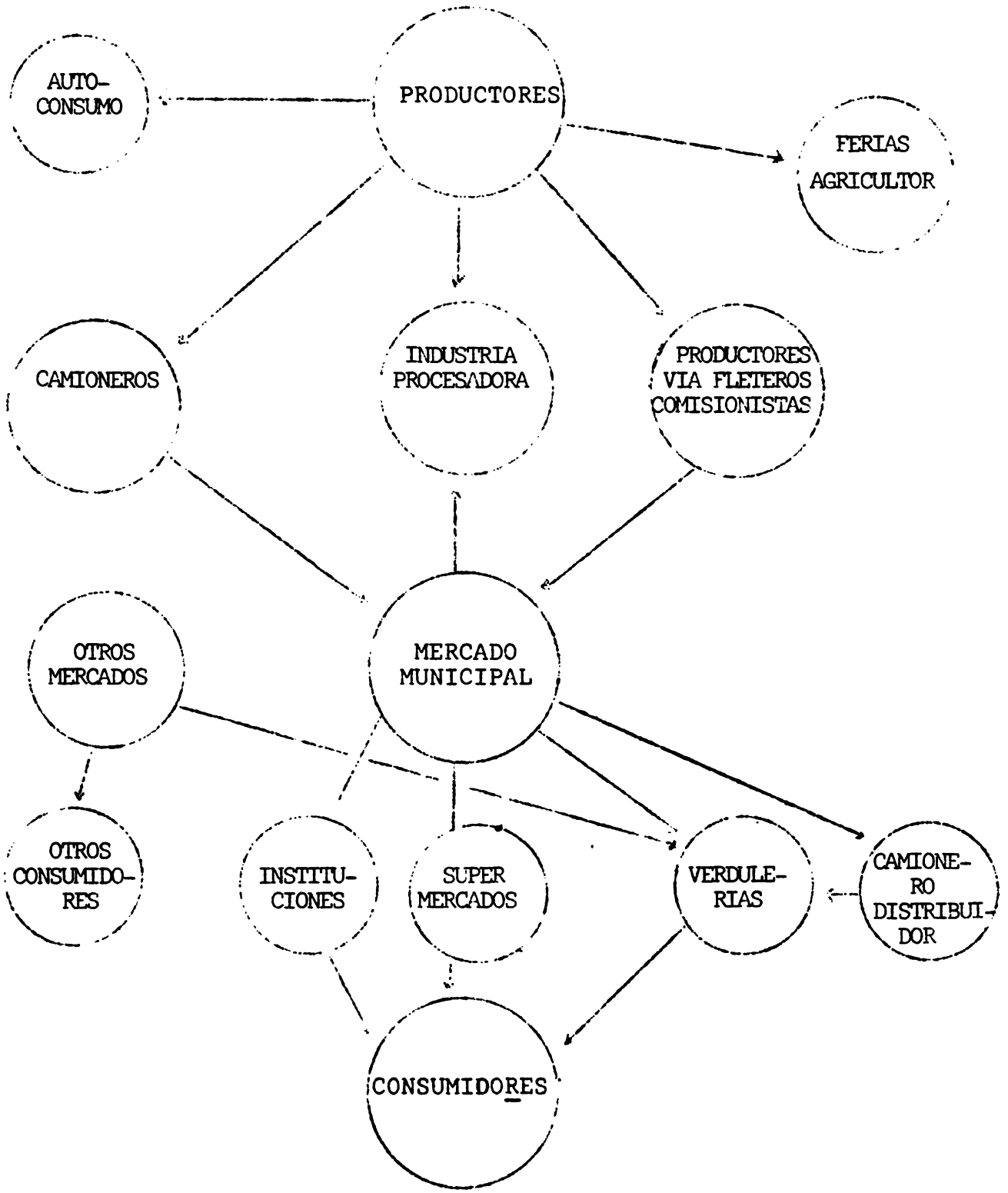


FIGURA No. 9

CANAL DISTRIBUCION DE GANADO PORCINO Y CARNE CERDOS

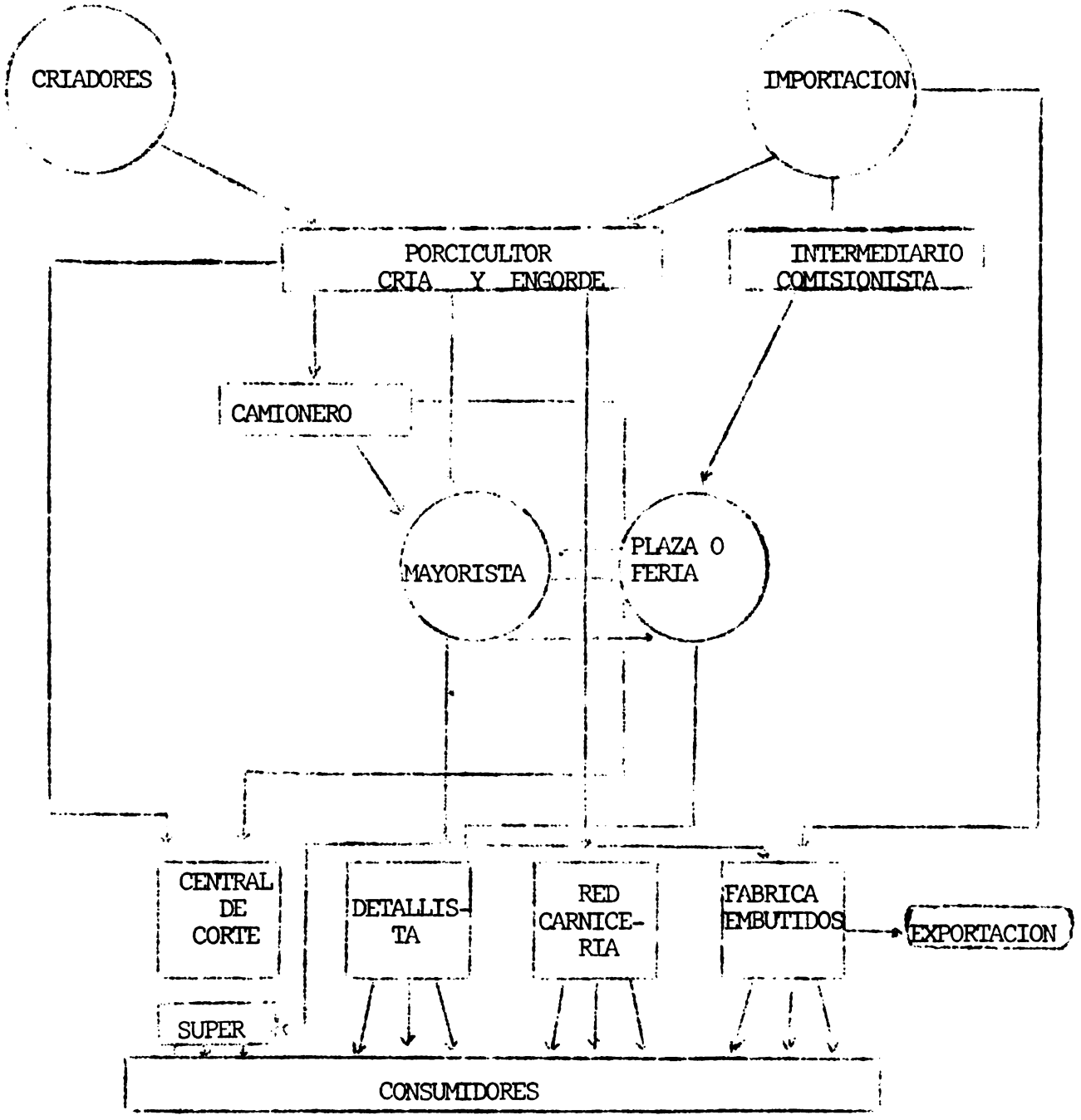
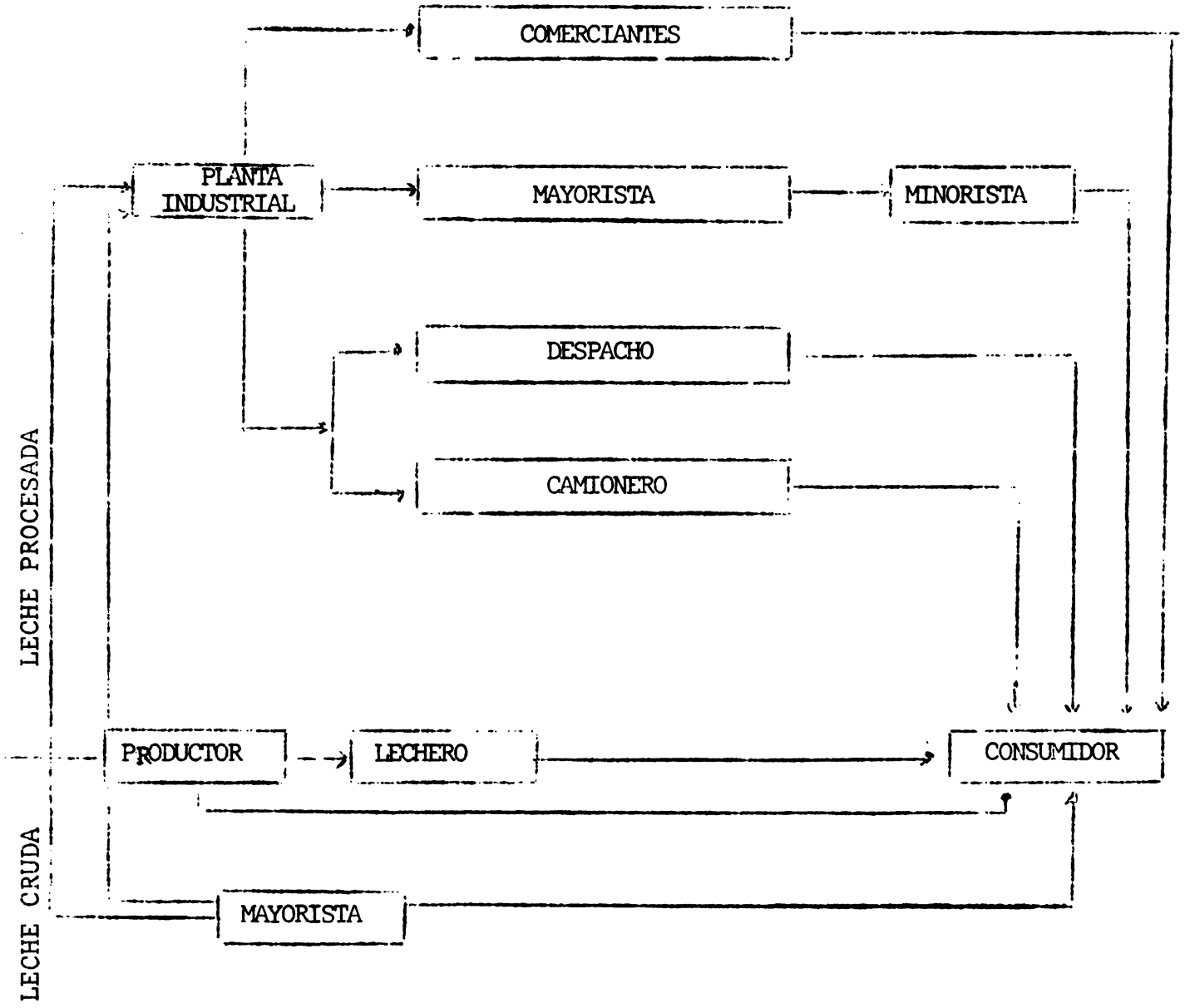


FIGURA No. 10

CANAL COMERCIALIZACION DE LA LECHE



4. Oferta

La oferta para los productos agropecuarios del colegio está determinada por el volumen de producción a obtenerse, de acuerdo a los planes sugeridos.

5. Analisis de precios

Con base a un análisis de precios para los diferentes productos se obtuvo lo siguiente :

a. Repollo

Los meses que presentan una tendencia descendente en los precios para este productos son junio-julio y agosto. Los meses que el precio tiende a subir son noviembre-diciembre y enero. (Figura No. 11).

b. Remolacha

Para este producto el mes de febrero presenta una tendencia a disminuir los precios. El mes de marzo presenta una tendencia ascendente en el precio de este producto. (Figura No. 12).

c. Papa

Las épocas de siembra para este cultivo en la zona, ya están establecidas. Por lo tanto se obtendrá la cosecha según el plan propuesto en Agosto, 1981 y Enero, 1982. Durante estos dos meses es cuando se cosecha para toda la zona por lo que la oferta es bastante alta y los precios son relativamente altos. Si se adelantara la época de siembra para cosecha en junio, mes en el cual los precios tienden a subir y como no es un mes de cosecha tradicional la oferta no será demasiada por lo que la competencia disminuirá relativamente; con la ventaja de que es tiempo lectivo y no habría problemas de mano de obra.(Figura No. 13).

d. Zanahoria

El período de cosecha para la zanahoria coincide con el mes en el cual, durante los dos últimos años se ha dado uno de los precios más altos. Sin embargo en los meses de noviembre y diciembre es cuando el precio llega a su máximo lo que implica un ingreso potencial elevado. (Figura No. 14)

e. Cerdos-leche

Para estos dos productos los precios en los tres últimos años han presentado un comportamiento ascendente.

De acuerdo a la información obtenida el único problema existente en el proceso de mercadeo es que todas las transacciones deben hacerse a través de la Junta Administrativa del colegio. Por lo demás manifestaron no tener ningún problema de mercadeo.

El colegio podría proyectarse a la comunidad, logrando que sus alumnos realicen sus prácticas con los pequeños agricultores de la zona, lo que vendría a formar una pequeña área de extensión agrícola en el colegio.

FIGURA No. 11

VARIACION POR MES DEL PRECIO/qq DE REPOLLO

A NIVEL DE MAYORISTAS 1978-79-80

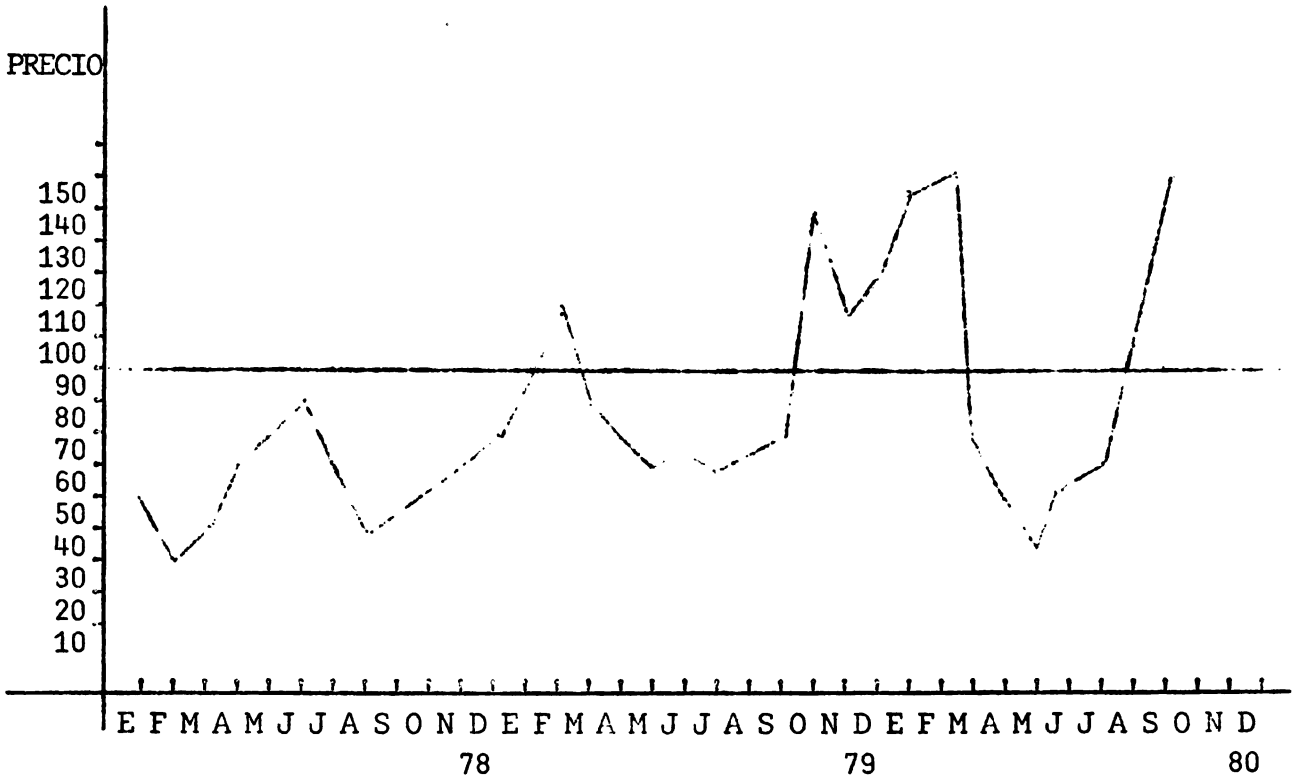


FIGURA No. 12

VARIACION POR MES DEL PRECIO/100 u DE REMOLACHA

A NIVEL DE MAYORISTAS 1978-79-80

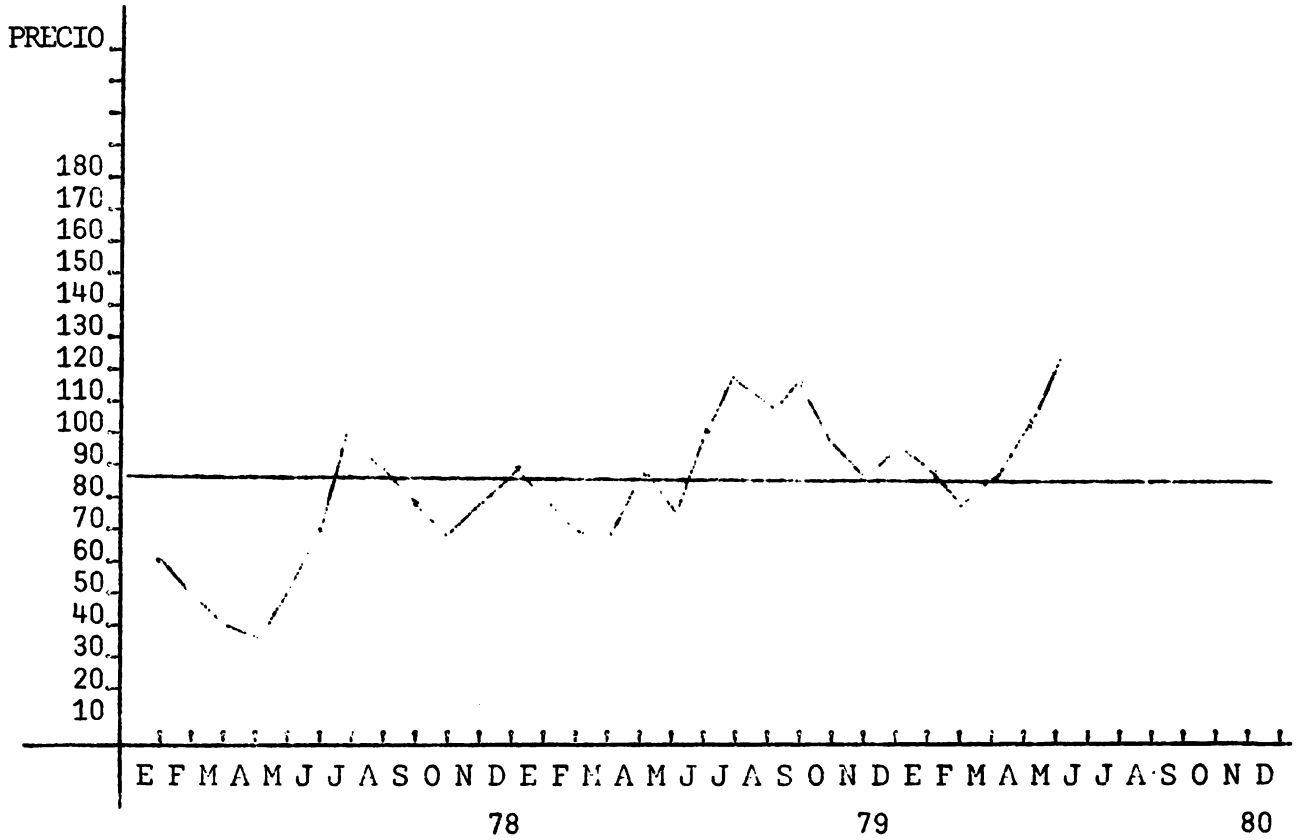


FIGURA No. 13

VARIACION POR MES DEL PRECIO/qq DE PAPA

A NIVEL DE MAYORISTAS 1978-79-80

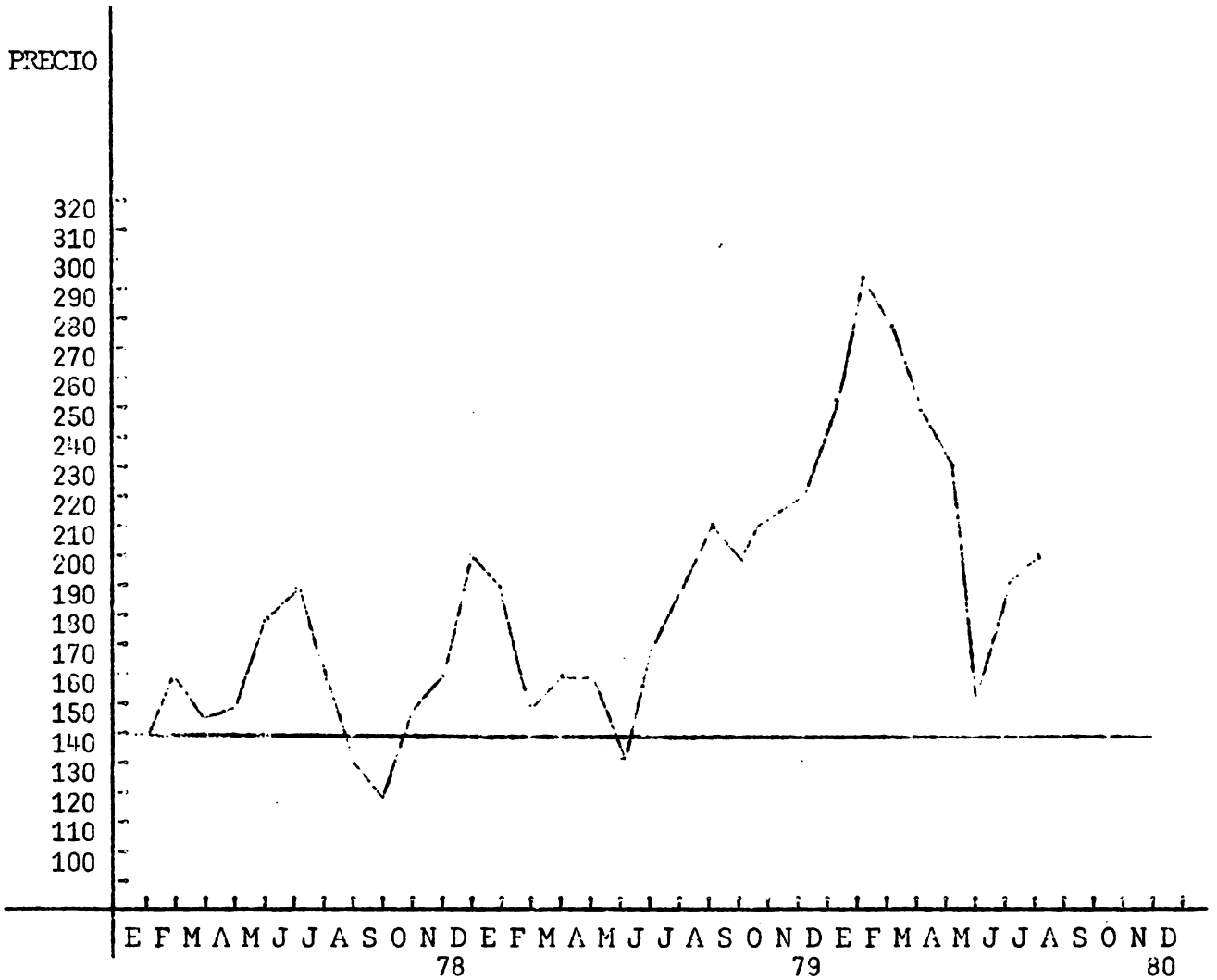
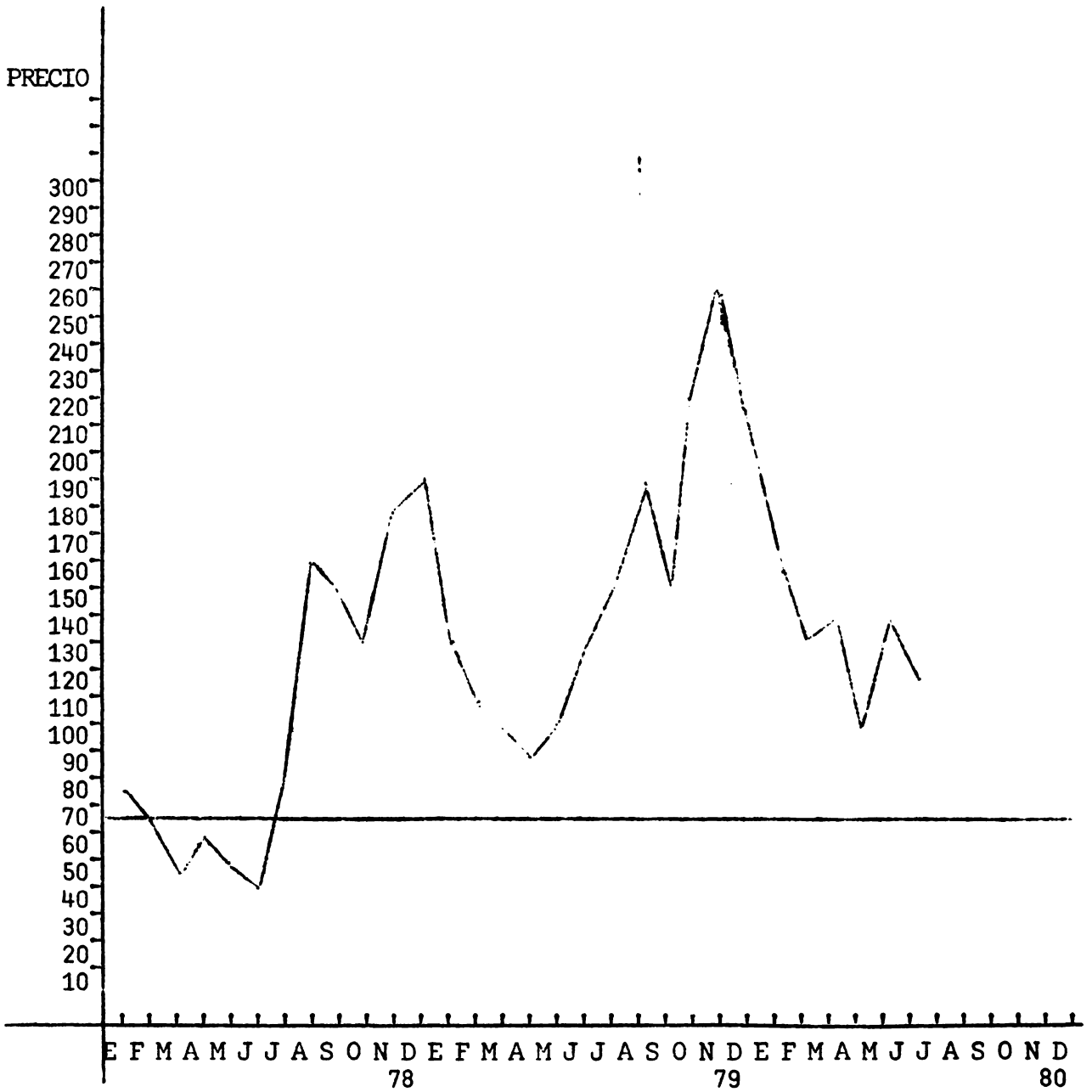


FIGURA No. 14

VARIACION POR MES DEL PRECIO/qq DE ZANAHORIA

A NIVEL DE MAYORISTAS 1978-79-80



COSTO DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO DE INVERSION

V. COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

A. COSTO DEL PROYECTO

A efecto de estimar los costos totales del Proyecto se tomaron en cuenta todos los elementos que figuran en los cuadros de costos de producción y de inversión básica de la unidad.

B. REQUERIMIENTO FINANCIERO

Se ha elaborado un plan de inversión de cinco años con un período de gracia de dos años.

Mediante los cálculos financieros realizados para la ejecución de este proyecto, se determinó que hará falta un préstamo por la cantidad de ₡ 659 448.00, el cual será utilizado durante el primer año, en la preparación y desarrollo del proyecto. Las utilidades obtenidas desde el inicio del proyecto se utilizarán en el pago de intereses, amortizaciones, así como también para financiar el plan de explotación propuesto para los años siguientes.

El monto requerido por actividad durante el primer año se describe en el Cuadro No. 70.

CUADRO No. 70 MONTO REQUERIDO POR ACTIVIDAD EN EL PRIMER AÑO COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

ACTIVIDAD O CONCEPTO	MONTO ₡
Cultivos	323 832.00
Actividad Pecuaria	
Avicultura	152 698.00
Lechería	72 537.00
Porcinos	110 381.00
TOTAL	659 448.00

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

VI. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

A. AMORTIZACION E INTERESES

1. Cálculo de la Anualidad

$$A = \frac{C\ i\ (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Donde :

A = Cifra a pagar por período
i = Tasa de Interés
n = Número de años
C = Capital a pagar

$$A = \frac{659\ 448.00\ (0.12)\ (1+0.12)^3}{(1+0.12)} = \frac{111\ 177}{0.40493} = 247\ 560.00$$

En el Cuadro No. 71 se presenta el cálculo de la amortización, interés y anualidad para el proyecto.

CUADRO No. 71 AMORTIZACION, INTERES Y ANUALIDAD
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

1 AÑO	2 CAPITAL A PAGAR (SALDO 2-4)	3 INTERESES (2x12%)	4 AMORTIZACION (5-3)	5 ANUALIDAD
1	659 448.00	79 134.00		79 134.00
2	659 448.00	79 134.00		79 134.00
3	659 448.00	79 134.00	195 426.00	79 134.00
4	659 448.00	55 683.00	218 877.00	274 560.00
5	464 022.00	29 417.00	245 145.00	274 562.00

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

El Capital o Saldo es el resultado de la resta de la cifra de la columna No. 2 menos las cantidades de la columna No. 4 correspondientes a cada año, o sea, el saldo menos la amortización.

Los intereses se calcularon multiplicando las cifras de la columna No. 2 por la tasa de interés (12%).

La amortización se determinó restando a las cantidades de la columna No. 5 las cifras correspondientes a los intereses para cada año.

La anualidad (amortización+intereses) se calculó mediante la fórmula de anualidad constante descrita anteriormente y cuyas cifras aparecen en la columna No. 5.

B. FLUJO DE CAJA

En el Cuadro No. 72 se presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los cinco años.

CUADRO No. 72 FLUJO DE FONDOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

CONCEPTO					
INGRESOS					
Préstamo	659 448.00				
Venta Producto	756 362.00	915 802.00	912 582.00	918.697.00	915 042.00
TOTAL DE INGRESOS	1 415 810.00	915 802.00	912 582.00	918 697.00	915 042.00
EGRESOS					
Costos del Proyecto (Operación+Inversión)	659 448.00	654 896.00	625 115.00	626 318.00	626 200.00
Intereses	79 134.00	79 134.00	79 134.00	55 683.00	29 417.00
Amortización			195 426.00	218 877.00	245 145.00
TOTAL DE EGRESOS	738 582.00	734 030.00	899 675.00	900 878.00	900 762.00
Deficit o Superavit	677 228.00	181 772.00	12 907.00	17 819.00	14 280.00
Superavit Acumulado	677 228.00	859 000.00	871 907.00	889 726.00	903 934.00

C. CALCULO DE INDICADORES

En el Cuadro No. 73 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO No. 73 CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

AÑOS	COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR	FACTOR DE ACTUALIZACION 12%	COSTOS ACTUALIZADOS 12%	INGRESO TOTAL SIN ACTUALIZAR ¢	INGRESO TOTAL ACTUALIZADO 12%
1	659 448.00	0.893	588 887.00	756 362.00	675 431.00
2	654 896.00	0.797	521 952.00	915 802.00	729 894.00
3	625 115.00	0.712	445 082.00	912 582.00	649 758.00
4	626 318.00	0.636	398 338.00	918 697.00	584 291.00
5	626 200.00	0.567	355 055.00	915 042.00	518 829.00
TOTAL	3 191 977.00		2 309 314.00	4 418 485.00	3 158 203.00

1. Valor Actual Neto (V.A.N.)

$$V.A.N. = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t - C_t}{(1+r)^t} = 3\ 158\ 203 - 2\ 309\ 314 = 848\ 889.00$$

Donde :

B_t = Beneficio actualizable en el período t
C_t = Costo a actualizar en el período t
n = Período de años
t = Período 0, 1, 2, 3, ... n
r = Tasa de descuento

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	TOTAL

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

2. Relación Beneficio-Costo (B/C)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}} = \frac{3\ 158\ 203}{2\ 309\ 314} = 1.37$$

RESUMEN

1. V.A.N. = 848 889
2. B/C = 1.37

CONCLUSION

Según las reglas de desición de los indicadores calculados (V.A.N. y B/C), el proyecto es viable desde el punto de vista financiero o sea que los ingresos cubren los costos en forma suficiente para trabajar con crédito.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Precios por mes de productos hortifrutícolas. San José. 1980.

2. BANCO NACIONAL DE COSTA RICA. Sección de Planeación de Proyectos. Asistencia Técnica. Boletín Informativo de 1976.

3. BANCO NACIONAL DE COSTA RICA. Sección de Planeación de Proyectos. Asistencia Técnica. Boletín Informativo de 1977.

4. _____. Sistemas de Producción de Cerdas Lactantes, Lechones. Boletín Informativo No. 56. 1977.

5. _____. Algunos aspectos sobre aclimatación de animales en los Trópicos. Boletín Informativo No. 57. 1977.

6. _____. El uso de sal con minerales en ganado vacuno de carne. Boletín Informativo No. 44. 1976.

7. BOTERO P. J. Guía para el análisis fisiográfico. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá D. E. 1977.

8. BRENES, G. O. Descripción de una pequeña finca lechera bajo condiciones de riego en San Pablo de León Cortés. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 1980.

9. BURINGH, P. Introduction to the study of soil in tropical and Subtropical regions. Wageningen. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. 1979.

10. CASSERES E. Producción de hortalizas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. Costa Rica. 1980.

11. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION. Proyecto lechero Coto Brus. Informe final. 1978-1980. Turrialba. Costa Rica. 1980.

12. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Latina. Serie G. S. 19 Colombia. 1978.

13. CONGRESO AGRONOMICO NACIONAL. 3ero. Vol 1. Resúmenes Julio. San José. Costa Rica. 1978.

14. COSTA RICA. INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD-INSTITUTO METEREOLOGICO NACIONAL. Proyecto Servicio Hidrológico y Meteorológico. Catastro de Series de Precipitación medidas en Costa Rica. San José. 1975.

14. COSTA RICA. INSTITUTO FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. Cantones de Costa Rica. Departamento de Planificación. 1980.

[illegible]

[illegible]

[illegible] Asuntos Técnicos [illegible] 1974.

[illegible] Asistencia Técnica. Boletín Informativo [illegible] 1972.

[illegible] Estudios de [illegible] Laboratorio, Laboratorio Polvo [illegible] 1977.

[illegible] Informe [illegible] 1974.

[illegible] Tierra [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

12. CENTRO INTERNACIONAL DE [illegible] Informe [illegible] Cartagena, 1979.

13. [illegible]

14. COSTA RICA. [illegible] TECNOLOGICO NACIONAL. [illegible] Informe [illegible] Costa Rica, [illegible]

15. COSTA RICA. INSTITUTO [illegible] Costa Rica. Departamento de Clasificación, [illegible]

16. COSTA RICA. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Departamento Técnico docente. Calendario Agrícola. San José. Costa Rica. 1980.

17. COSTA RICA. INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION. Esquema de avícola (postura-engorde). 1980.

18. _____. Esquemas de proyecto porcino (cría y desarrollo). 1980.

19. COSTA RICA. MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMERCIO. Mapa ecológico de Costa Rica. Escala 1:700 000. Compilado por Dondoli C, Dengo G. y Malavassi E. San José, 1968.

20. _____. .Sección Ferias del Agricultor. Precios de productos hortifrutícolas. San José. 1980.

21. COSTA RICA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES. Instituto Geográfico Nacional. Hoja Cartográfica ISTARU No. 3445. IV. San José. 1961. Escala 1:50 000.

22. COSTA RICA. OFICINA DE DEFENSA CIVIL Y DIRECCION DE GEOLOGIA, MINAS Y PETROLEO. Mapa Geológico de reconocimiento, sección central. Costa Rica. Compilado por Krushensky R., Malavassi E. y Castillo R. U.S. Geological Survey. Arlington U.S. 1976.

23. COSTA RICA. OPSA. Asociación de grandes grupos de suelos de Costa Rica (mapa preliminar). San José. Compilado por Pérez S y colaboradores 1978. Escala 1:200 000

24. C y S. Regional pedology. Tropical soils. Ghet State. University of Ghent. 1976. VII.

25. DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLOGICA AGROPECUARIA. Aves de Corral. México, D. F., 1978.

26. _____. Frijol y chicharo. México, D. F., 1978.

27. _____. Porcinos. México, D. F., 1978.

28. FUENTES G. Guía para el control de insectos. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. San José, Costa Rica. 1977.

29. HANCOCK J. K. y HARGREAVES, G. H. Precipitación, clima y potencial para producción agrícola en Costa Rica. Universidad del Estado de Utah Logan. Utah. 1977.

30. HOLLE M. Análisis de los requisitos del proceso de producción de Brassiacas con énfasis en repollo. Programa de cultivos anuales. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

31. INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA. Estudio de factibilidad para el establecimiento del módulo lechero. Centro de gestión Agropecuaria. Cartago. Costa Rica. 1979.

32. JIMENEZ C.C. Parámetros para el cálculo de los costos de establecimiento de pastos. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootecnia. San José. Costa Rica. 1978.

33. _____. Parámetros para el cálculo de hechura de cercas. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootecnia. San José. Costa Rica. 1978.

34. LORIA W. Curso de Olericultura. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. San José. 1979.

35. MADRIGAL G. R. Mapa geomorfológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. San José, Costa Rica.

36. MARIN E. Definiciones y parámetros de variables edafológicas. IICA. Managua. Nicaragua. 1979.

37. MURCIA H. Administración de Empresas Asociativas de Producción Agropecuaria. IICA. San José. Costa Rica. 1979.

38. _____. Unidades de Producción dentro de Estaciones Experimentales Agropecuarias. Desarrollo Rural en las Américas. IICA. Vol X. No. 1. San José. Costa Rica. 1978.

39. MURILLO R M. Avicultura. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. San José. Costa Rica. 1978.

40. PROGRAMA CONJUNTO SIECA-IICA. Regionalización Agrícola de Costa Rica. Documento de trabajo No. 5. Guatemala. 1972.

41. SALAS W. Factibilidad de los Proyectos Agropecuarios. Universidad de Costa R ica. Facultad de Agronomía. Escuela Economía Agrícola. San José. 1980.

42. SANCHO G. Guía para la producción de zanahoria. E.E.F.B.M. Universidad de Costa Rica. 1977.

43. SCHWARTZ, H. F. y GALVES G. E. Problemas de producción del frijol. CIAT. Colombia. 1980.

44. SOLEY S. A. Administración de explotaciones ganaderas en Costa Rica. San José. Editorial Costa Rica. 1978.

45. UNITED STATE. DEPARTAMENT OF AGRICULTURE. Land capability classification. Modificadc por Kliengebiel A y Montgomery H. Agric. Handbook No. 210. U.S.A. 1961.

46. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootecnia. Enfermedades más comunes en los cerdos. San Pedro Montes de Oca. 1970.

47. VARGAS E. Curso de enfermedades de los cultivos. Facultad de Agronomía. U.C.R. 1978-79.

48. YOUNG A. Tropical soil and soil survey. Cambridge, England. Cambridge University Press. 1976.

ANEXO No. 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. ANTECEDENTES

A. GENERALIDADES

La finca del Instituto Técnico Agropecuario de Pacayas se localiza en el distrito de Pacayas, 19 kilómetros al noreste de la Ciudad de Cartago, entre las coordenadas cartográficas 210-212 X y 557-558 Y del Instituto Geográfico Nacional (4), a una altura de 1 735 msnm.

B. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y FISIOGRAFIA

Geológicamente el área está incluída dentro de edificios volcánicos interestratificados, formados por rocas ígneas y depósitos de cenizas interestratificados; entre las rocas ígneas predominan andesitas, augitas, flujos de lava andesítica, con abundantes plagioclases y fenocristales augíticos incluídos, así como olivino y biotita (5).

Geomorfológicamente el área estudiada corresponde a formas de origen volcánico (Volcán Irazú), formada por acúmulo de rocas volcánicas de diferente tipo, con patrones de drenaje radial; morfocronológicamente ubicada en el Cuaternario (147 000-143 000 años) (Pleistoceno) (9). Las geoformas actuales presentan paisajes suavizados por depósitos recientes de ceniza volcánica (cinerita).

Fisiográficamente el área corresponde a colinas de relieve moderado a abrupto, de origen deposicional, modificadas parcialmente por procesos erosivos, dividiéndose el área en dos subpaisajes:

a) Colinas suavemente redondeadas, y convexas, con pendientes suavemente onduladas de 2 a 5% y relieve regular.

b) Colinas moderadamente onduladas, convexas, de relieve irregular, con pendientes de 5 a 15%.

El espaciamiento de drenajes naturales para ambos subpaisajes es estrecho (100 a 400 m de separación), con interfluvios redondeados y una orientación de las geoformas, fuerte, en sentido norte-sureste (1, 13).

C. SUELOS

Los suelos de esta región fueron clasificados como Lithic Dystrandepts, asociados con Typic Dystrandepts en el mapa de suelos a nivel de grandes grupos (6).

BIBLIOGRAFIA

1. BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Precios por mes de productos hortifrutícolas. San José. 1980.

2. BANCO NACIONAL DE COSTA RICA. Sección de Planeación de Proyectos. Asistencia Técnica. Boletín Informativo de 1976.

3. BANCO NACIONAL DE COSTA RICA. Sección de Planeación de Proyectos. Asistencia Técnica. Boletín Informativo de 1977.

4. _____. Sistemas de Producción de Cerdas Lactantes, Lechones. Boletín Informativo No. 56. 1977.

5. _____. Algunos aspectos sobre aclimatación de animales en los Trópicos. Boletín Informativo No. 57. 1977.

6. _____. El uso de sal con minerales en ganado vacuno de carne. Boletín Informativo No. 44. 1976.

7. BOTERO P. J. Guía para el análisis fisiográfico. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá D. E. 1977.

8. BRENES, G. O. Descripción de una pequeña finca lechera bajo condiciones de riego en San Pablo de León Cortés. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 1980.

9. BURINGH, P. Introduction to the study of soil in tropical and Subtropical regions. Wageningen. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. 1979.

10. CASSERES E. Producción de hortalizas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. Costa Rica. 1980.

11. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION. Proyecto lechero Coto Brus. Informe final. 1978-1980. Turrialba. Costa Rica. 1980.

12. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Latina. Serie G. S. 19 Colombia. 1978.

13. CONGRESO AGRONOMICO NACIONAL. 3ero. Vol 1. Resúmenes Julio. San José. Costa Rica. 1978.

14. COSTA RICA. INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD-INSTITUTO METEREOLOGICO NACIONAL. Proyecto Servicio Hidrológico y Meteorológico. Catastro de Series de Precipitación medidas en Costa Rica. San José. 1975.

14. COSTA RICA. INSTITUTO FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. Cantones de Costa Rica. Departamento de Planificación. 1980.

BIBLIOGRAFIA

[illegible]

[illegible] Manual de Investigación [illegible]
Autónoma Tecnológica [illegible] 1979.

[illegible] Clasificación de Tipos [illegible]
Artesanía Popular. Boletín Informativo No. 1977.

[illegible] Sistema de Información de Datos Locales, Informe
Folleto [illegible] 1977.

[illegible] Informe sobre actividades de [illegible]
Ministerio de Industria Turismo No. 17. 1974.

[illegible] El [illegible] en [illegible]
Tiempo [illegible]

[illegible] Informe [illegible]
[illegible] 1977.

[illegible] Investigación [illegible]
[illegible]

[illegible] Investigación [illegible]
[illegible]

[illegible] Comercio [illegible]
Comercio [illegible]

[illegible] CENTRO [illegible] VII ANUAL [illegible]
Informe [illegible]
Costa Rica.

12. CENTRO INTERCOLONIAL [illegible]
[illegible]
Colombia. 1974.

13. CONFRESO [illegible]
San José [illegible]

14. COSTA RICA. [illegible]
TECNOLOGICA [illegible]
Informe. Catastro [illegible]
Costa Rica. San José [illegible]

15. COSTA RICA. INSTITUTO [illegible] Catastro de
Costa Rica. Departamento de Clasificación. 1974.

16. COSTA RICA. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Departamento Técnico docente. Calendario Agrícola. San José. Costa Rica. 1980.

17. COSTA RICA. INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION. Esquema de avícola (postura-engorde). 1980.

18. _____. Esquemas de proyecto porcino (cría y desarrollo). 1980.

19. COSTA RICA. MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMERCIO. Mapa ecológico de Costa Rica. Escala 1:700 000. Compilado por Dondoli C, Dengo G. y Malavassi E. San José, 1968.

20. _____. .Sección Ferias del Agricultor. Precios de productos hortifrutícolas. San José. 1980.

21. COSTA RICA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES. Instituto Geográfico Nacional. Hoja Cartográfica ISTARU No. 3445. IV. San José. 1961. Escala 1:50 000.

22. COSTA RICA. OFICINA DE DEFENSA CIVIL Y DIRECCION DE GEOLOGIA, MINAS Y PETROLEO. Mapa Geológico de reconocimiento, sección central. Costa Rica. Compilado por Krushensky R., Malavassi E. y Castillo R. U.S. Geological Survey. Arlington U.S. 1976.

23. COSTA RICA. OPSA. Asociación de grandes grupos de suelos de Costa Rica (mapa preliminar). San José. Compilado por Pérez S y colaboradores 1978. Escala 1:200 000

24. C y S. Regional pedology. Tropical soils. Ghet State. University of Ghent. 1976. VII.

25. DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLOGICA AGROPECUARIA. Aves de Corral. México, D. F., 1978.

26. _____. Frijol y chicharo. México, D. F., 1978.

27. _____. Porcinos. México, D. F., 1978.

28. FUENTES G. Guía para el control de insectos. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. San José, Costa Rica. 1977.

29. HANCOCK J. K. y HARGREAVES, G. H. Precipitación, clima y potencial para producción agrícola en Costa Rica. Universidad del Estado de Utah Logan. Utah. 1977.

30. HOLLE M. Análisis de los requisitos del proceso de producción de Brassiacas con énfasis en repollo. Programa de cultivos anuales. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

31. INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA. Estudio de factibilidad para el establecimiento del módulo lechero. Centro de gestión Agropecuaria. Cartago. Costa Rica. 1979.

[illegible]

[illegible]

[illegible] _____. [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] _____. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] _____. [illegible]

[illegible] _____. [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

32. JIMENEZ C.C. Parámetros para el cálculo de los costos de establecimiento de pastos. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootecnia. San José. Costa Rica. 1978.

33. _____. Parámetros para el cálculo de hechura de cercas. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootecnia. San José. Costa Rica. 1978.

34. LORIA W. Curso de Olericultura. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. San José. 1979.

35. MADRIGAL G. R. Mapa geomorfológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. San José, Costa Rica.

36. MARIN E. Definiciones y parámetros de variables edafológicas. IICA. Managua. Nicaragua. 1979.

37. MURCIA H. Administración de Empresas Asociativas de Producción Agropecuaria. IICA. San José. Costa Rica. 1979.

38. _____. Unidades de Producción dentro de Estaciones Experimentales Agropecuarias. Desarrollo Rural en las Américas. IICA. Vol X. No. 1. San José. Costa Rica. 1978.

39. MURILLO R M. Avicultura. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. San José. Costa Rica. 1978.

40. PROGRAMA CONJUNTO SIECA-IICA. Regionalización Agrícola de Costa Rica. Documento de trabajo No. 5. Guatemala. 1972.

41. SALAS W. Factibilidad de los Proyectos Agropecuarios. Universidad de Costa R ica. Facultad de Agronomía. Escuela Economía Agrícola. San José. 1980.

42. SANCHO G. Guía para la producción de zanahoria. E.E.F.B.M. Universidad de Costa Rica. 1977.

43. SCHWARTZ, H. F. y GALVES G. E. Problemas de producción del frijol. CIAT. Colombia. 1980.

44. SOLEY S. A. Administración de explotaciones ganaderas en Costa Rica. San José. Editorial Costa Rica. 1978.

45. UNITED STATE. DEPARTAMENT OF AGRICULTURE. Land capability classification. Modificadc por Kliengebiel A y Montgomery H. Agric. Handbook No. 210. U.S.A. 1961.

46. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. Facultad de Agronomía. Escuela de Zootecnia. Enfermedades más comunes en los cerdos. San Pedro Montes de Oca. 1970.

47. VARGAS E. Curso de enfermedades de los cultivos. Facultad de Agronomía. U.C.R. 1978-79.

48. YOUNG A. Tropical soil and soil survey. Cambridge, England. Cambridge University Press. 1976.

ANEXO No. 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. ANTECEDENTES

A. GENERALIDADES

La finca del Instituto Técnico Agropecuario de Pacayas se localiza en el distrito de Pacayas, 19 kilómetros al noreste de la Ciudad de Cartago, entre las coordenadas cartográficas 210-212 X y 557-558 Y del Instituto Geográfico Nacional (4), a una altura de 1 735 msnm.

B. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y FISIOGRAFIA

Geológicamente el área está incluída dentro de edificios volcánicos interestratificados, formados por rocas ígneas y depósitos de cenizas interestratificados; entre las rocas ígneas predominan andesitas, augitas, flujos de lava andesítica, con abundantes plagioclases y fenocristales augíticos incluídos, así como olivino y biotita (5).

Geomorfológicamente el área estudiada corresponde a formas de origen volcánico (Volcán Irazú), formada por acúmulo de rocas volcánicas de diferente tipo, con patrones de drenaje radial; morfocronológicamente ubicada en el Cuaternario (147 000-143 000 años) (Pleistoceno) (9). Las geoformas actuales presentan paisajes suavizados por depósitos recientes de ceniza volcánica (cinerita).

Fisiográficamente el área corresponde a colinas de relieve moderado a abrupto, de origen deposicional, modificadas parcialmente por procesos erosivos, dividiéndose el área en dos subpaisajes:

a) Colinas suavemente redondeadas, y convexas, con pendientes suavemente onduladas de 2 a 5% y relieve regular.

b) Colinas moderadamente onduladas, convexas, de relieve irregular, con pendientes de 5 a 15%.

El espaciamiento de drenajes naturales para ambos subpaisajes es estrecho (100 a 400 m de separación), con interfluvios redondeados y una orientación de las geoformas, fuerte, en sentido norte-sureste (1, 13).

C. SUELOS

Los suelos de esta región fueron clasificados como Lithic Dystrandepts, asociados con Typic Dystrandepts en el mapa de suelos a nivel de grandes grupos (6).

Los suelos encontrados en este estudio corresponden a Inceptisoles. Son suelos con horizontes subsuperficiales alterados in situ y que han perdido bases u óxidos de hierro y aluminio, en regiones húmedas; son de desarrollo incipiente en términos pedogenéticos. Específicamente estos suelos se han desarrollado de materiales volcánicos (cenizas) depositados por las erupciones de los volcanes Irazú y Turrialba en épocas anteriores (2,11).

D. USO ACTUAL DE LA TIERRA

Las áreas separadas para uso agrícola en este Colegio se dedican a fresa, papas y zanahorias principalmente. Hay también algunos árboles de ciprés que funcionan como cortinas rompevientos, así como parcelas con pasto Kikuyo para ganado de leche.

E. POBLACION Y VIAS DE COMUNICACION

El distrito de Pacayas cuenta con buenas vías de comunicación, conectado por carretera asfaltada con toda la red nacional de carreteras.

Cuenta con servicios de salud, escuelas, colegios y servicios públicos.

II. METODOLOGIA DE LOS ESTUDIOS

En la metodología general de los estudios se siguieron los lineamientos generales del CIAF 1/, aunque estableciendo adaptaciones locales, según el material cartográfico disponible en cada caso y las variaciones del patrón de distribución de los suelos.

A. METODOLOGIA DE GABINETE

La información cartográfica disponible se circunscribió a planos base de escalas muy variadas para los diferentes Colegios, las cuales oscilaron desde 1:500 hasta 1:2 000.

Asímismo, se contó con fotografías aéreas de escala desde 1:5000 hasta 1:40 000, siendo su utilidad escasa a medida que se redujera la escala.

Para cada Colegio, el trabajo de campo se planeó directamente en las fincas, en virtud del reducido tamaño de las mismas, teniendo como apoyo los planos topográficos antes mencionados.

Este trabajo se correlacionó posteriormente con la fotointerpretación realizada en cada Colegio, estableciendo los ajustes necesarios a fin de realizar la delimitación de los diferentes tipos de suelos.

Los planos topográficos fueron luego reducidos de escala, y sobre estas reducciones se restituyeron las delimitaciones de los suelos.

Las escalas de reducción oscilaron entre 1:2 000 y 1:5 000, lo cual dependió del área de cada finca, tratándose con lo anterior de obtener finalmente planos de suelos manejables para cada uso particular.

B. METODOLOGIA DE CAMPO

Los trabajo de campo se realizaron por transecto libre, haciendo uso de diferentes tipos de observaciones : simples, detalladas y apertura de calicatas 1/.

1/ ELBERSEN W., BENAVIDES, S.T Y BOTERO P. J. Metodología para levantamientos edafológicos. Ed. Preliminar. Centro Interamericano de Fotointerpretación, Bogotá. Colombia. 1974.

La densidad promedio de observaciones osciló entre 30 y 60 por km^2, en los diferentes Colegios, dependiendo lo anterior del patrón de distribución de los suelos y del tamaño de la finca.

Los tipos de unidades cartografiadas fueron los siguientes : 1/

1. Consociación

Unidad de mapeo en la que, por lo menos, el 70% de los suelos corresponden a un subgrupo del Sistema Taxonómico Americano (11); el 30% restante pueden ser : variaciones, impurezas o inclusiones de otros suelos.

2. Complejo

Unidad de mapeo compuesta por una mezcla de dos o más unidades taxonómicas, en un patrón de distribución tan intrincado que no permite separarlas individualmente.

3. Tierras misceláneas

Con este nombre se identifican todas aquellas áreas que tienen poco o nada de suelo natural, que son casi inaccesibles para ser estudiadas o donde por otras razones no es posible clasificar los suelos.

C. METODOLOGIA DE LABORATORIO

Los análisis de laboratorio fueron realizados en el Laboratorio de Suelos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, cuyos métodos de análisis se resumen a continuación :

1. Textura

Método de Bouyoucus, usando como dispersante una mezcla de Hexametafosfato de sodio al 5% e Hidróxido de Amonio al 10%, en relación 1:1.

2. Densidad aparente

Se utilizó la técnica del terrón parafinado, determinando el volumen por diferencia de peso en agua y aire.

1/ Idem

3. Retención de humedad

Se utilizó el método de extracción de presión de placa (1/3 atm) y de membrana de presión (15 Atm), sugerido por Richards, 1954.

4. Reacción del suelo

Potenciométricamente, el relación suelo-agua 1:2.5.

5. Bases intercambiables

Se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica.

6. Capacidad de intercambio catiónico

Método del Acetato de Amonio, e pH 7.0

7. Carbono orgánico

Método de Walkley y Black

8. Análisis de fertilidad

- P, K, Fe, Cu, Zn, y Mn : extracción según el método de Olsen modificado.

- Ca, Mg y Al : EDTA.

D. METODOLOGIA PARA LA CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Para la clasificación de la capacidad de uso de las tierras se usaron los conceptos básicos del Manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (Klingebiel y Montgomery, 1962) (14), con modificaciones a las condiciones locales, convenientes a los intereses de este estudio.

Las categorías utilizadas por el sistema de clasificación por capacidad de uso son tres : Clases, Subclases y Unidades de Capacidad. En el mismo orden aumenta la especificidad sobre las condiciones de capacidad, la información cada vez más detallada que contienen y por lo tanto la seguridad en las predicciones acerca de su uso, comportamiento y manera adecuada de su manejo y conservación.

1. Clases

Las clases integran grupos de tierras que son similares solamente con respecto al grado relativo de limitaciones en el uso para propósitos agrícolas, o peligrosos de ser dañadas cuando son usadas. Muestran la ubicación, distribución y aptitud general de los suelos para propósitos de uso.

En total se consideran ocho clases. Las cuatro primeras, pueden producir cultivos comunes adaptables, pastos y árboles, incrementando de las clases I a la IV las limitaciones en amplitud de su uso y en riesgos o daños al suelos y cultivos.

Las clases V, VI y VII son en general adecuadas para el uso de plantas nativas, principalmente pastos y árboles. Sin embargo, algunos suelos de la clase V y VI pueden producir cultivos especiales, como frutales ornamentales, ciertas hortalizas, etc., pero bajo prácticas especiales de manejo.

La clase VIII se destina a las áreas con el mayor grado de limitaciones y riesgos. Se considera que no paga los gastos de manejo para cultivos, pastos o bosques, sin prácticas mayores de recuperación. Por ello se destina a fines de conservación y recreación.

2. Subclases

Están formadas por grupos de tierras dentro de cada clase, que tienen limitaciones y/o deficiencias similares en cuanto al uso de la tierra. En esta forma, se reconocen cuatro tipos de limitaciones, que por sí mismas definen las subclases así :

a. Erosión: "e"

Comprenden todas aquellas tierras con diferentes grados de erosión, causadas tanto por mal manejo (erosión actual) o riesgos de erosión ocasionados por limitaciones topográficas.

b. Humedad: "h"

Integra todas aquellas tierras que presentan limitaciones provocadas por excesos de humedad, tanto superficialmente como en el subsuelo.

c. Suelo: "s"

Se refiere a las tierras que presentan limitaciones o deficincias en la zona radicular (profundidad efectiva, texturas pesadas o livianas, pedregosidad y/o rocosidad, etc.)

d. Clima: "c"

En esta subclase se agrupan aquellas tierras que presentan marcadas limitaciones climatológicas para fines agrícolas.

Es importante señalar que estas subclases se pueden presentar solas o combinadas.

En esta forma, si una tierra se ha clasificado en clase II, presentando el factor suelo (s) y en el factor humedad (h) limitaciones, la subclase correspondiente será IIsh.

3. Unidades de capacidad

Constituyen un agrupamiento de tierras dentro de cada subclase que tienen similares respuestas a sistemas de manejo de plantas cultivadas y pastos comunes. Es decir, los suelos que agrupa una unidad de capacidad se adaptan a la misma clase de plantas cultivadas y pastos comunes, y requieren sistemas similares de manejo y conservación. Además, presentan condiciones similares de productividad potencial. Las unidades de capacidad se presentan con especificaciones regionales o locales, por lo que para cada área en particular se definen las unidades de capacidad, de acuerdo a las características locales de los suelos.

4. Breve descripción de las clases

A continuación se da una breve descripción de las clases. Estas definiciones son de carácter general y cualitativo, acerca de los terrenos y de su capacidad de ser usados. La generalidad usada se comprende por las múltiples causas que puedan limitar el uso de los terrenos.

a. Clase I

Son suelos con muy pocas limitaciones en su uso para un amplio margen de cultivos, pastos, bosques y vida silvestre. Los suelos son casi planos, con muy pequeños problemas de erosión, profundos, bien drenados, fáciles de laborar, con buena capacidad de retención de humedad, bien provistos de nutrientes, no sujetos a inundaciones y con un clima favorable para muchos cultivos.

Dichos terrenos pueden necesitar de un acondicionamiento inicial pequeño, tal como nivelación, cierto lavado de sales y prácticas conducentes a un mejor drenaje estacional. Se asume que las prácticas de manejo consideradas usuales para el mantenimiento de la productividad, se realizarán. Entre ellas tenemos : uso de fertilizantes, encalado, incorporación de materia orgánica y rotación de cultivos.

b. Clase II

Los terrenos de esta clase incluyen algunas limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren moderadas prácticas de conservación y manejo para mejorar las relaciones suelo-agua-planta. Al igual que para las clases subsiguientes, la combinación de prácticas de manejo necesarias variarán de un lugar a otro, dependiendo de los caracteres del suelo, del clima y del sistema de cultivos del lugar.

Las limitaciones más usuales de esta clase, incluyen ya en forma aislada o combinada los siguientes factores : pendientes suaves; moderada susceptibilidad a la erosión, o efectos ligeramente adversos por erosión pasada; profundidad inferior a la ideal; estructura y laborabilidad desfavorable, contenido de sales o sodio que afecta ligeramente los cultivos comunes, fácil de corregir pero posible de aparecer de nuevo; daños ocasionales por inundaciones y excesos de humedad corregibles por drenaje, aunque con moderadas limitaciones permanentes; ligeras limitaciones climáticas en el uso y manejo del suelo.

c. Clase III

Incluye terrenos con severas limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren prácticas especiales de manejo y conservación.

Dichas limitaciones pueden incluir uno o más de los siguientes factores :

Pendientes moderadamente fuertes; alta susceptibilidad a la erosión o efectos de la ya ocurrida; poca profundidad efectiva; muy baja fertilidad del subsuelo o fertilidad de difícil corrección; baja capacidad de retención de humedad; moderada cantidad de sales y/o sodio que afecta a los cultivos; frecuente inundación o sobresaturación que permanece aún luego del drenaje; condiciones climáticas moderadamente limitantes en la selección de cultivos, épocas de siembra y cosecha, etc.

d. Clase IV

Terrenos con muy severas limitaciones que restringen la elección de cultivos, permitiendo solo dos o tres de los más comunes, y/o que requieren un manejo, tan cuidadoso como difícil de aplicar y mantener. Las limitaciones incluyen factores tales como :

Pendientes muy fuertes, severa susceptibilidad o graves daños causados por la erosión, suelos superficiales; baja capacidad de retención de humedad; frecuentes inundaciones y/o excesiva humedad; alto contenido de sales y/o sodio que afecta seriamente los cultivos y moderados efectos adversos del clima.

e. Clase V

En esta clase se incluyen terrenos que no poseen o solo tienen en pequeña escala, problemas de erosión. Sin embargo, poseen otras limitaciones imprácticas de remover que restringen su uso principalmente para pastos, bosque o vida silvestre.

Generalmente se incluyen suelos casi planos, pero con limitaciones solas o combinadas de ser; algunos húmedos; inundables; pedregosos; con severas limitaciones climáticas para la estación de crecimiento; todas dichas características que restringen la clase de plantas a crecer o imposibilita el laboreo normal de los cultivos.

f. Clase VI

Incluye terrenos con severas limitaciones para cultivos agronómicos, pero que son posibles de aprovechar en pastos, bosques y vida silvestre.

En esta clase se incluyen algunos suelos que pueden ser usados para ciertos cultivos siempre y cuando se apliquen prácticas de manejo poco comunes, o para cultivos que se adaptan o demandan condiciones diferentes a los cultivos más comunes.

Las limitaciones más usuales de esta clase son : pendientes muy fuertes; alta susceptibilidad a la erosión o ya muy erosionados; alta pedregosidad; suelos superficiales; excesiva humedad; factores climáticos adversos, etc.

Se considera que en los terrenos de esta clase es práctico su mejoramiento, para su uso en pastos o bosques, a través de la introducción de pastos mejorados, fertilizantes, control de aguas, etc.

g. Clase VII

Sus terrenos poseen limitaciones similares a los de la Clase VI, pero más severas. Su uso está restringido a pastos y bosques, aún cuando con cierta libertad restringida principalmente por el manejo requerido, y a vida silvestre.

Ninguno de los cultivos agronómicos es posible de ser utilizado, salvo cultivos muy especiales y prácticas nada comunes.

h. Clase VIII

Los terrenos de esta clase poseen tantas y tan graves limitaciones, que solo se recomienda su uso para vida silvestre, recreación, y preservación de cuencas.

Se considera que en general, estos terrenos no producirán retornos económicos a lo invertido aunque puedan justificarse ciertas prácticas de manejo con el fin de conservación de cuencas y así proteger terrenos más valiosos.

Las limitaciones pueden incluir las de otras clases, pero en mayor grado. Se incluyen generalmente: áreas de afloramientos rocosos, playas de arena, pantanos, etc.

En el siguiente cuadro se establecen los parámetros utilizados en la clasificación de tierras.

CUADRO No. 1 PARAMETROS DE CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

CARACTERISTICA	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
Profundidad (cm) (S_1)	más de 150	150-90	90-60	60-40	más de 50	40-20	más de 20	cualquiera
Textura (S_2)	medias	Mod. livianas Mod. Pesadas	Livianas Pesadas	Muy pesadas-livianas	pesadas a muy pesadas	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Pedregosidad y % rocosidad (%) (S_3)	Sin	Escasas (menos de 3%)	Moderada (3-8%)	Abundante (8-15%)	Menos de 50%	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Pendiente (%) (e_1)	0-2	2-6	6-15	15-25	0-3	25-50	50-75	más de 75
Erosión (e_2)	Sin	Leve	Moderada	Fuerte	Sin	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Drenaje (d_1)	Bueno	Lig. lento o Lig. rápido	Mod. lento Mod. rápido	Impedido	Muy pobre a excesivo	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Riesgo de inundaciones	Sin	Sin	escaso	moderado	fuerte	cualquiera	cualquiera	cualquiera

III. RESULTADOS

A. GENERALIDADES

De acuerdo con la metodología descri a en el capítulo II, se realizó un estudio de suelos a nivel detallado para evaluar los suelos agrícolas. Para el trabajo de campo se dispuso de fotos aéreas escala 1:30 000; mapa topográfico escala 1:50 000 y un croquis de las instalaciones.

Los mapas de suelos y de capacidad agrológica se hacen a escala 1:1 460 para este informe. La densidad de observaciones fue de 50 por km^2.

B. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

Se encontraron dos unidades cartográficas y una fase, que son :

1. Consociación Pacayas

Está formada por la serie Pacayas, La unidad abarca 4.1 hectáreas, que representa un 30.8% del área total.

Son suelos muy profundos, suavemente ondulados, con pendientes generales de 2-5%, bien drenados; con leves procesos de erosión en el horizonte A, y con fertilidad aparente moderada.

Los suelos de la serie Pacayas, morfológicamente presentan un horizonte A, profundo, disturbado por labores de cultivo, de 22-26 cm de grosor; color oscuro; estructura granular moderada; sobre un horizonte A subsuperficial no disturbado, que varía entre 40 y 120 cm de grosor; color oscuro a pardo grisáceo muy oscuro; de estructura blocosa subangular moderada, medios y finos en tamaño. Entre 64 y 150 cm de profundidad presente un horizonte B cámbico (B_s) que presenta alteraciones en color, textura y estructura. Es de textura franco arenosa; color pardo oscuro a pardo amarillento y de bloques subangulares medios y finos, con desarrollo moderado.

Los suelos de esta Unidad cartográfica presentan muy altos contenidos de materia orgánica; pH moderamente ácido; alta capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases en todo el perfil y niveles altos en los primeros 20-30 cm de profundidad de fósforo, probable consecuencia de los tipos de fertilizantes incorporados al suelo con los cultivos. En los horizontes subsuperficiales tienen valores bajos en Zinc.

Taxonómicamente se clasificaron como Typic Dystrandept, familia medial, mezclado e isotérmico (11).

Los criterios para la clasificación taxonómica de estos suelos son :

Orden

Inceptiso . Presentan un epipedón úmbrico sobre un horizonte cámbrico.

Suborden

Andepts. Más del 60% del suelo por peso son derivados de cenizas volcánicas y materiales piroclásticos (11).

Gran Grupo

Dystrandepts. Son Andepts con una saturación de bases menor del 50% en todo el perfil (11).

Subgrupo

Typic. Representan el concepto central del Gran Grupo sin factores morfológicos, cuali-o cuantitativos dentro del perfil que lo aparten del concepto central.

Familia

Limoso en familia textural hasta 150 cm de profundidad, de mineralogía medial y régimen de temperatura isotérmico.(11)

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del Perfil

02 Colegio Agropecuario de Pacayas

Nombre del suelo

Serie Pacayas

Clasificación

Typic Dystrandept, medial, mezclado e isotérmico.

Fecha de la observación

1 de setiembre de 1980

Ubicación

100 metros suroeste de las instalaciones del Colegio

Altura

1 735 msnm

Forma del terreno

a) Posición fisiográfica :

Colinas suavemente redondeadas, convexas

b) Forma del terreno circundante :

Suavemente ondulado

Pendiente

2 a 5%

Uso de la tierra

Cultivos y pasto

b. Información general acerca del suelo

Material matriz

Cenizas volcánicas y materiales piroclásticos

Nivel Fréatico

No

Drenaje

Suelos bien drenados

Pedregosidad y/o rocosidad

Ausentes

Erosión

Erosión leve del horizonte A

Sales y álcalis

No evidentes

c. Breve descripción del perfil

Suelo muy profundo, de estructura moderada: muy permeable: secuencia de horizonte AB; de texturas mediales (franco limoso) y colores oscuros a pardo oscuros, especialmente por los altos contenidos de materia orgánica.

d. Descripción de los horizontes de suelo

Horizonte

Ap

Profundidad (cm)

0-25

Descripción

Negro (10YR 2/1, Húmedo), franco limoso; granular media y fina; moderada; friable en húmedo; ligeramente adhesiva en mojado; poros muy finos, finos y medios muchos; raíces finas, muy finas abundantes, medianas frecuentes; pH 5.2; límite difuso y plano.

Horizonte

Ah

Profundidad (cm)

25-150

Descripción

Pardo grisáceo muy oscuro; (10YR 3/2, Húmedo); franco limoso; bloques subangulares medios y finos, moderada; muy friable; ligeramente adhesivo y plástico en mojado; poros muy finos, finos y medios muchos y gruesos pocos; raíces finas y medianas frecuentes; pH 5.6; límite abrupto y plano.

Horizonte

Bs

Profundidad (cm)

150+

Descripción

Pardo amarillento (10YR 5/6, Húmedo); franco arenoso; bloques subangulares medios y finos, moderada; friable en húmedo; poros medios y finos muchos; raíces finas pocas; pH 5.9.

En la consociación Pacayas se definió una fase por pendiente, así :

1) Consociación Pacayas, Fase ondulada

Son suelos profundos, de relieve ondulado, pendientes de 5 a 15% bien drenados; de fertilidad aparente moderada.

Tienen un horizonte A de 64 cm, de color negro, de estructura granular, sobre un horizonte B cámbico, franco en textura; color pardo oscuro; de estructura blocosa subangular, de 40 cm de grosor.

Son suelos de alto contenido de materia orgánica; friables; con baja saturación de bases y alta fijación de fosfatos por el coloide arcilloso.

Estos suelos ocupan una área de 6.7 hectáreas que representa el 50.4% del área total.

Taxonómicamente se clasificaron como Typic Dystrandept, medial, mezclado e isotérmico; fase ondulada. Se le aplican los mismos criterios de clasificación de la serie Pacayas, con una variante a nivel de fase de serie por el relieve ondulado.

a) Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil

04 Colegio Agropecuario Pacayas

Nombre del suelo

Serie Pacayas, fase ondulada

Clasificación

Typic Dystrandept, medial, mezclado, isotérmico; fase ondulada

Fecha de observación

1 de setiembra de 1980

Ubicación

75 m sur de las instalaciones del colegio

Altura

1 725 msnm

Terreno

Colinas onduladas

Pendiente

5 a 15%

b) Información general acerca del suelo

Material parental

Cenizas volcánicas

Drenaje

Muy bien drenados

Erosión

Leve a moderada del horizonte A

Sales, álcalis

No

Nivel freático

No

Pedregosidad y/o rocosidad

No

c) Descripción de los horizontes de suelo

Horizonte

Ah

Profundidad (cm)

0-24

Descripción

Negro (10YR2/0, húmedo); franco limoso; granular fuerte, finos y medios; muy friable en húmedo; raíces finas y medianas abundantes; pH 5.2; límite difuso y plano.

Horizonte

Ah_2

Profundidad (cm)

24-64

Descripción

Negro (10YR2/1, húmedo); franco; granular moderada a fuerte, finos y medios; muy friable en húmedo; raíces finas y medias abundantes; pH 5.2; límite gradual y ondulado.

Horizonte

Bs1

Profundidad (cm)

64-94

Descripción

Pardo oscuro (10YR3.5/3, húmedo); franco arcillo-limoso; bloques subangulares medios y finos, moderada; friable en húmedo; no adhesivo ni plástico en mojado; raíces finas y muy finas abundantes; pH 5.7; límite gradual y plano.

Horizonte

Bs_2

Profundidad

94-127

Descripción

Pardo oscuro (75YR3/4), húmedo); franco arcilloso; bloques subangulares medios y finos, fuerte; friable en húmedo; raíces finas, pocas; pH 5.8; límite abrupto y plano.

Horizonte

Ah(b)

Profundidad

127+

Descripción

Pardo muy oscuro (10YR2/2); franco limoso; granular y bloques subangulares medios y finos; friable en húmedo; raíces finas muy pocas; pH 5.8.

2. Tierras misceláneas

En esta unidad cartográfica se incluye una pequeña área de la finca, en el sector noreste, mayor de 0.8 hectárea y cartografiable a nivel detallado. En esta pequeña área de relieve plano inclinado se han producido movimientos de tierra y excavaciones que han dejado depresiones en forma simétrica. No tienen importancia para cultivos. Cubre una área de 0.9 hectárea (6.8% del total).

CUADRO No. 2 ANALISIS QUIMICOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

		PERFIL No. 02 COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS		
	Horizonte	Ah_1	Ah_2	Bs
	Profundidad	0-25	25-150	150+
pH	H_2O	5.2	5.6	5.9
	KCL			
	M.O. (%)	18.30	11.50	7.24
Capacidad de Intercambio de Cationes (me/100 g suelo)	Ca	8.82	6.55	2.33
	Mg	2.00	0.63	0.44
	K	1.79	0.48	0.38
	Acid. Interc.			
	Suma	12.61	7.66	3.15
	% Sat.Bases	25	13	8
	C.I.C.	51.15	57.48	41.80
FERTILIDAD ACTUAL me/100cc suelo	Ca	3.5	3.0	1.5
	Mg	0.8	0.6	0.5
	K	1.03	0.12	0.35
	Al	0.15	0.10	0.10
FERTILIDAD ACTUAL mg/ml	Fe	68	48	20
	P	32	5	8
	Na			
	Cu	9	10	6
	Zn	11.8	3.6	1.8
	Mn	28	9	3

mg/ml : microgramos de elemento por mililitro de suelo
me/100 cc : miliequivalentes de elemento por 100 cc de suelo
me/100 g : miliequivalentes de elemento por 100 g de suelo

CUADRO No. 3 ANALISIS FISICOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

PERFIL No. 02 COLEGIO AGROPECUARIO PACAYAS				
	Horizonte	Ah_1	Ah_2	Bs
	Profundidad	0-25	25-150	150+
Granulometría %	Arena	29	19	58
	Arcilla	19	18	9
	Limo	52	63	33
	Textura	FL	FL	Fa
% Retención de Humedad	1/3 atm.	60.51	52.84	35.22
	15 atm.	36.30	29.32	26.30
	Agua Aprov.	24.21	23.52	8.92
	D. ap. (g/cc)			
	D. real (g/cc)	1.96	1.92	2.06
	% Poro			
	Cond. Eléct. (mmhos/cm)			
	Permeabilidad (cm/h)			
	Conductividad Hidráulica			
Inflitración Húmedo	Inicial			
	Básica			
Inflitración Seco	Inicial			
	Básica			

3. Area de Servicio

También se determinó como unidad cartográfica el área de servicio que ocupan las instalaciones del Colegio, las cuales abarcan un área de 1.6 hectáreas (12.0% del total).

IV. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

Para determinar la capacidad de uso de estos suelos se definieron las siguientes unidades de capacidad :

Suelos muy profundos de textura franca y relieve suavemente ondulado.

Suelos profundos, de textura franca y relieve ondulado; moderado a fuerte.

Suelos moderadamente profundos, francos en textura y microrrelieve muy irregular; plano-depresional.

A. UNIDAD DE CAPACIDAD IIc 1

Son suelos de clase II que corresponden a la consociación Pacayas.

Son suelos de relieve regular, pendientes de 2 a 4%; plano inclinados a suavemente ondulados; muy profundos; friables en los primeros 100 cm de profundidad; bien drenados; con un contenido muy alto de materia orgánica.

Abarcan una área de 4.1 hectáreas que representan el 30.8% del área total.

Cartográficamente el área es pequeña y dividida por los suelos de relieve ondulado. En condiciones químicas y fertilidad natural, son suelos con muy alta capacidad de intercambio catiónico; medios a bajos contenidos de calcio y magnesio y alto en potasio en el horizonte Ah1 pero bajo a medio en contenido para los otros horizontes. Para fósforo tiene muy altos valores en el horizonte Ah1 y bajo en los dos horizontes siguientes; la razón puede ser por fertilizaciones realizadas para los cultivos establecidos.

Se clasifica agrológicamente como clase IIe. En esta unidad cartográfica se recomiendan cultivos como papa, remolacha, zanahoria, repollo, rábanos, lechuga y además frutales. En general es una área que se debe dedicar a cultivos, especialmente hortalizas. Las prácticas de conservación y tecnología recomendadas para elevar la fertilidad del suelo y evitar problemas de erosión serían :

- Prácticas moderadas de conservación de suelos; rotación de cultivos para controlar enfermedades fungosas o insectos, ya que los ciclos de los patógenos se romperían. Usar sistemas de siembra siguiendo curvas de nivel para evitar problemas de

erosión y diseño de drenajes superficiales que evacúen el agua en exceso en épocas de invierno, así como la que viene de terrenos altos, siguiendo curvas de nivel y revestidos con pastos.

Al aplicar fórmulas fertilizantes fosfatadas, por los problemas serios de fijación del fósforo en estos suelos volcánicos que hacen no disponible el fósforo para las plantas, se debe :

1. Evitar aplicarlo al voleo (porque se fija) y en más de una aplicación.

2. Seleccionar alternativas como :

   a. Aplicarlos de una sola vez enterrado en bandas longitudinales por surco a 5 cm de profundidad.

   b. Aplicarlo en banda alrededor de la planta o en semi-circulo (media luna). Aplicar el fertilizante fosfatado siempre al momento de siembra. La aplicación de calcio en estos suelos puede aumentar la disponibilidad de fósforo fijado.

En estos suelos el nivel de micronutrientes es satisfactorio pero un poco bajo en los horizontes entre 25 y 150 cm de profundidad; por lo que es conveniente que los fertilizantes aplicados contengan micronutrientes como Boro, Zinc y Manganeso (7).

B. UNIDAD DE CAPACIDAD III c^2

Son suelos de clase III, corresponden a la fase ondulada de la Consociación Pacayas.

Son suelos profundos, friables, bien drenados, con pendientes de 5 a 15% y relieve ondulado moderado a fuerte. Abarca 6.7 hectáreas que representan un 50.4% del área total. Estos suelos presentan las limitantes en su condición química y fertilidad natural de la serie Pacayas ya difinidas; sin embargo la limitante por pendiente es mayor, lo que obliga a realizar mejores sistemas de manejo y conservación de suelos ya que la susceptibilidad a erosión hídrica con cultivos limpios es muy alta, especialmente en invierno.

Se clasifica como clase III c^2 por pendiente, y susceptibilidad a la erosión hídrica, tipo laminar (pérdida imperceptible del horizonte A).

Las prácticas más recomendables en conservación del suelo son :

Los cultivos que se establezcan deben hacerse en surcos en contorno, con hileras de cultivo a través de la pendiente siguiendo curvas de nivel, donde cada surco evita la erosión. La labranzan, aporques, desyerbas, se debe implementar siempre en terrenos con pendiente superior al 5%. Como complemento se debe usar barreras vivas; que son plantas perennes de crecimiento denso sembradas a través de la pendiente, en los bordes de desague; o en el borde superior de la ladera. Las barreras se siembran en surcos cada 10 a 30 metros; usando pastos de cobertura densa y porte medio. El trazado de los cultivos se debe hacer con curvas de nivel cada 10 a 15 metros que sirvan de línea guía y entre ellos trazar surcos paralelos.

Otras prácticas complementarias de conservación son : mantener coberturas vegetales que protejan el suelo contra la erosión en el caso de parcelar con frutales. Esta cobertura se mantiene entre calles manteniendo limpio el rodal del árbol desyerbando con machete, no con azadón o azada. Algunas coberturas recomendables son las leguminosas que aumentan el nitrógeno del suelo por fijación simbiótica.

Los canales de desague deben estar espaciados entre 11 a 15 metros en cultivos o 25 a 35 metros con potrero, siguiendo curvas de nivel; protegidos con barreras vivas en su parte superior y empastado en el talud.

Los cultivos recomendados para esta unidad incluyen hortalizas, y frutales de altura como nectarina, durazno y melocotón.

Para ambas unidades, Consociación Pacayas y Pacayas, fase ondulada, es recomendable el uso de rompevientos con árboles de ciprés.

C. UNIDAD DE CAPACIDAD V s3

Corresponde a la unidad llamada Tierras Misceláneas.

Esta unidad cartográfica comprende 0.9 ha (6.8% del área total). Son terrenos en los que se han realizado excavaciones de 200 m^2 o más y han habido movimientos de tierra, presentando un relieve plano-depresional. No se considera de aptitud para uso agrícola, aunque puede ser usado en pastos, para alimentación de ganado; clasificando como suelos de clase V s3.

CUADRO No. 4 DISTRIBUCION Y CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS UNIDADES DE CAPACIDAD

CLASES	SUBCLASES	UNIDADES DE CAPACIDAD	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	LIMITACIONES	USOS RECOMENDADOS	AREA	
						HA	%
II	C	II c 1	Plano inclinados a suavemente ondulados (2-4%) profundos, bien drenados, francos en textura, permeables; altos en materia orgánica	Pendiente que favorece los procesos erosivos y fertilidad natural baja	Cultivos de ciclo corto; hortalizas, frutales	4.1	30.8
III	C	III c 2	Relieve ondulado, moderado a fuerte; profundos, friables; bien drenados; alto contenido de materia orgánica.	Pendiente moderada a fuerte que limita el uso en cultivos limpios al favorcer procesos erosivos	Hortalizas, si se establecen prácticas de conservación de suelos. Frutales.	6.7	50.4
V	s	V s 3	Plano-depresional; moderadamente profundos se han realizado movimientos de tierras, (excavaciones) en esta área	Microrrelieve irregular, drenaje moderado; áreas excuvadas en el suelo de 200 o más m^2.	Pastos, árboles protectores	0.9	6.8
AREA URBANA						1.6	12.0
TOTAL						13.3	100.0

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. Los suelos de esta finca son profundos a muy profundos, con horizontes A gruesos, de color oscuros y alto contenido de materia orgánica; son de texturas francas, friables y muy permeables.

2. Por características químicas son de moderada a baja fertilidad natural; con contenidos medios a bajos en calcio, fósforo, magnesio y potasio. Tienen bajos valores en zinc.

3. Por capacidad de uso estos suelos son aptos para cultivos anuales (hortalizas) o perennes (pastos, frutales).

4. La clasificación por clases de capacidad de uso dió los siguientes resultados :

Clase I	=	0 ha	10.8 ha (81.2%)
Clase II	=	4.1 ha	
Clase III	=	6.7 ha	
Clase IV	=	0 ha	
Clase V	=	0.9 ha	2.5 ha (18.8%)
Clase VI	=	0 ha	
Clase VII	=	0 ha	
Clase VIII	=	0 ha	
Area Urbana	=	1.6 ha	

Como se observa, 10.8 ha (81.2%) del área total son aptas para cultivos anuales, mientras que las restantes 2.5 ha son aptas para pasto y/o protección y/o corresponden a área de servicio.

B. RECOMENDACIONES

1. Observar las prácticas de uso, manejo y conservación estipuladas para cada tipo de tierra.

2. Adicional a la fertilización a base de nitrógeno, fósforo, calcio magnesio y potasio, complementar con micronutrimentos como boro y zinc. Aplicar el fósforo localizado y a la siembra.

3. Fomentar el desarrollo de programas de conservación de suelos sea por prácticas culturales (siembra en contorno, rotación de cultivos, uso de barreras vivas; empaste de corrales de drenaje, uso de cortinas rompe-vientos, etc.) o por prácticas mecánicas (nivelación y formación de terrazas de base ancha con drenajes localizados en la base de las terrazas).

4. Establecer en las áreas o parcelas de cultivos cortinas rompevientos colocadas perpendicularmente a la dirección de los vientos.

BIBLIOGRAFIA

1. BOTERO, P. J. Guía para el análisis fisiográfico. Bogotá, D. E. Centro Interamericano de Fotointerpretación CIAF, 1977, 67 páginas.

2. BURINGH, P. Introduction to the study of soils in tropical and subtropical regions. Wageningen. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. 1979. 124 Pág.

3. COSTA RICA. CENTRO CIENTIFICO TROPICAL. Mapa ecológico de Costa Rica. San José. Compilado por Tosi, J. 1969. Escala 1:70 000. 1 Pág.

4. COSTA RICA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Hoja cartográfica ISTARU. No. 3445 IV. San José. 1961. Escala 1:50 000, 1 pág.

5. COSTA RICA. OFICINA DE DEFENSA CIVIL Y DIRECCION DE GEOLOGIA MINAS Y PETROLEO. Mapa Geológico de reconocimiento, sección Central, Costa Rica. Compilado por Krushensky R., Malavassi E y Castillo R. U.S. Geological Survey, Arlington, U.S. 1976. Escala 1:200 000. 1 pág.

6. COSTA RICA. OFICINA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGROPECUARIA (OPSA) Asociación de grandes grupos de suelos de Costa Rica (mapa preliminar). San José. Compilado por Pérez S. y colaboradores. 1978. Escala 1:200 000. 1 pág.

7. CYS C. Regional pedology. Tropical soils. Ghent. State University of Ghent. 1976. 103 pág. V. II.

8. HANCOCK Y HARGREAVES. Precipitación, clima y potencial para producción agrícola en Costa Rica. Utah, U. S. Universidad del Estado de Utah. 1977. 136 pág.

9. MADRIGAL R. Y ROJAS E. Manual descriptivo del mapa geomorfológico de Costa Rica. (escala 1:200 000). San José. Imprenta Nacional. 1980. 79 pág.

10. MARIN E. Definiciones y parámetros de variables edafológicos. Managua, Nicaragua. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 1979. 69 pág.

11. UNITED STATES. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Soil Conservation Service. Soil survey Staff. Soil Taxonomy. Washington D. C. 1975. Agric. handbook No. 436. 754 pág.

12. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Land capability classification. Modificado por Kliengebiel A y Montgomery P.H. Agric. handbook No. 210. U.S.A. 1961. 4 pág (Separata).

13. YOUNG A. Tropical soils and soil survey. Cambridge, England. Cambridge University Press. 1977. 468 pág.

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE SUELOS

RANGOS PARA INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS

AGUA DISPONIBLE :

Muy alta	Más de 20%
Alta	15 a 20%
Media	10 a 15%
Baja	5 a 10%
Muy baja	menos de 5%

DENSIDAD APARENTE :

Muy alta	Más de 1.6 gr/ml de suelo
Alta	1.3 a 1.6 gr/ml
Media	0.85 a 1.3 gr/ml
Baja	0.6 a 0.85 gr/ml
Muy baja	menos de 0.6 gr/ml

MATERIA ORGANICA :

Muy alta	Más de 15%
Alta	8 a 15%
Media	5 a 8%
Baja	2 a 5%
Muy baja	menos de 2%

REACCION (pH) :

Extremadamente ácido	Menos de 4.5
Fuertemente ácido	4.5 a 5.5
Ligeramente ácido	5.5 a 6.5
Neutro	6.5 a 7.4
Ligeramente alcalino	7.4 a 8.0
Moderadamente alcalino	8.0 a 8.5
Fuertemente alcalino	8.5 a 9.0
Extremadamente alcalino	más de 9.0

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (por NH_4OAc) :

Muy alta	Más de 80 me/100 gr de suelo
Alta	40 a 80 me/100 gr de suelo
Media	24 a 40 me/100 gr de suelo
Baja	16 a 24 me/100 gr de suelo
Muy baja	Menos de 16 me/100 gr de suelo

% DE SATURACION DE BASES (Por NH_4OAc) :

Muy alta	Más de 80%
Alta	50 a 80%
Media	35 a 50%
Baja	Menos de 35%

FOSFORO :

Alto	Más de 20 ug/ml de suelo
Medio	11 a 20 ug/ml de suelo
Bajo	5 a 20 ug/ml de suelo
Muy bajo	Menos de 5 ug/ml de suelo

(ug: microgramos de elemento)

POTASIO :

Alto	Más de 0.4 me/100 ml de suelo
Medio	0.2 a 0.4 me/100 ml de suelo
Bajo	Menos de 0.2 me/100 ml de suelo

CALCIO :

Alto	Más de 8 me/100 gr de suelo
Medio	4 a 8 me/100 gr de suelo
Bajo	Menos de 4 me/100 gr de suelo

MAGNESIO :

Alto	Más de 2 me/100 gr de suelo
Medio	1 a 2 me/100 gr de suelo
Bajo	Menos de 1 me/100 gr de suelo

HIERRO, COBRE, ZINC Y MANGANESO :

Para estos microelementos se establecen rangos de insuficiencia y suficiencia en el suelo, en la siguiente forma :

HIERRO :

Suficiente	Más de 10.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 10.0 microgramos/mililitro

COBRE :

Suficiente	Más de 1.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 1.0 microgramos/mililitro

ZINC :

Suficiente	Más de 3.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 3.0 microgramos/mililitro

MANGANESO :

Suficiente	Más de 5.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 5.0 microgramos/mililitro

ANEXO No. 2

DIAGNOSTICO DE LA COMUNIDAD

I. AGRICULTORES ENTREVISTADOS

A. HECTOR RODRIGUEZ

Tiene una finca localizada a 600 metros del centro de Pacayas, se dedica primordialmente a la agricultura. La finca tiene una área total de tres hectáreas, de las cuales 1.5 hectarea están dedicadas a la agricultura, sembrado de repollo (0.75 ha) y vainica (0.75 ha). La cosecha de repollo y vainica los vende en Cartago a los comerciantes. Los rendimientos de éstos cultivos se consideran buenos ya que hace uso adecuado de la tecnología.

Cuenta además, con dos vacas y la producción de leche es para el autoconsumo.

B. CARLOS LUIS SERRANO

Tiene una finca en Buena Vista de Pacayas, a 1.5 kilómetros del centro de Pacayas. El área de la finca es de 47 manzanas, dedicadas a la ganadería de leche. Cuenta con 50 animales en producción de la raza Jersey y la producción promedio/vaca/día es de 40 botellas de leche; la que utiliza para procesar queso, con una producción semanal de siete quintales, los que son comercializados en San José, percibiendo un ingreso bruto de ₡ 20 000.00 mensuales.

Los pastos son de Kikuyo y Ray Glass donde pastan un total de 130 animales.

El uso de la tecnología es regular ya que no lleva registros técnicos ni económicos, además el manejo reproductivo del hato en general es bastante bajo.

C. IGNACIO RUIZ

La finca se encuentra localizada a cinco kilómetros del centro de Pacayas. El área total de la finca es de 4.75 hectáreas, de las cuales 3 hectáreas están dedicadas a la agricultura y 1.75 hectáreas a ganado lechero.

Las 3 ha se encuentran sembradas de papa, obteniendo una producción de 180 quintales de papa/ha.

Con respecto al ganado de leche tiene tres animales de la raza Jersey con una producción promedio/vaca/día de 15 botellas, vendiendo la botella a ₡ 2.45.

La leche la vende en San José a un comerciante y la papa la vende en el mercado de Cartago a comerciantes.

Don Ignacio es un agricultor progresista de la zona ya que está planificando su finca.

D. JUAN JOSE RAMIREZ

Su finca está localizada a dos kilómetros del centro de Pacayas, el área total de la finca es de cuatro manzanas, donde tres manzanas están dedicadas a la agricultura y una manzana sembrada de pasto Kikuyo donde pastan ocho caballos.

De las tres manzanas tiene 2.5 manzanas sembradas de papa y 0.30 manzana de repollo, donde los rendimientos son de 180 quintales y 300 quintales por manzana de papa y repollo respectivamente, los que son vendidos a comerciantes en el mercado de Cartago.

Hace uso adecuado de la tecnología, aunque no recibe asistencia técnica de ninguna especie.

E. ANIBAL BARQUERO GOMEZ (ver estudio de caso)

Los agricultores entrevistados manifestaron que su única relación con el colegio es a través de la educación que reciben sus hijos en este centro de enseñanza. En lo referente a la proyección en el campo agropecuario no reciben ningún apoyo técnico por parte del colegio.

II. ESTUDIO DE CASO

A. DESCRIPCION DE LA FAMILIA

Don Aníbal Barquero G., es casado y tiene dos hijos; viven con su familia cinco personas más.

La administración de la finca es realizada por don Aníbal y la mano de obra está constituida por él, sus hijos y tres peones fijos.

El ingreso per-cápita anual de la familia es de aproximadamente ₡ 33 332.00, según la producción y costos estimados de la finca, como se muestran el el cuadro No. 1.

La dieta alimenticia incluye en el consumo diario : carne, leche, huevos, arroz, frijoles; como consumo semanal : tortillas, hortalizas, tubérculos, plátanos y pescado.

B. DESCRIPCION DE LA FINCA

La finca se encuentra ubicada a seis kilómetros del centro de Pacayas. Tiene una extensión de quince manzanas de las cuales dos manzanas están dedicadas a la agricultura, once manzanas a la ganadería, una y media manzana en bosques y media manzana de montes, charral y tacotal.

Los datos pluviométricos de la Estación eteorológica de Pacayas, localizada en 9°55' latitud norte, 83°45' longitud oeste y a una elevación de 1 735 msnm, indican que el promedio mensual de 21 años (1952-1973) llega a un máximo de 289.8 mm en el mes de octubre y un mínimo de 67.4 mm en el mes de marzo.

El promedio anual es de 2 313.2 mm, con un período seco comprendido en los meses de febrero-abril.

C. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

1. Sistema de cultivo

Los principales cultivos que se siembran son : papa (*Solanum Tuberosum*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*).

a. Papa

Tiene sembrado aproximadamente una manzana de la variedad rosita. La época de siembra es en el mes de enero y se cosecha en abril. La siembra se hace en forma manual con una separación de 0.22 m entre plantas y 0.75 m

entre hileras, utilizando aproximadamente 54 quintales de semilla por manzana. La fertilización la hace a la siembra utilizando 30 quintales de 10-30-10 a chorro seguido. Para el control de malezas aplica una dosis de un litro por estañón de gramoxone. Para el control de plagas utiliza tamarón con una dosis de 0.5 litros por cada dos estañones y para el control de hongos aplica una dosis de un kilogramo de M-22 por estañón. La producción estimada por manzana es de 226 quintales.

b. Frijol

Tiene sembrada una manzana de frijol para vainica. La siembra la hace por golpe, con una distancia entre plantas de 0.40 m, utilizando un quintal de semilla por manzana. La época de siembra la hace en el mes de agosto y se cosecha en el mes de octubre. La fertilización se hace a la siembra aplicando un quintal por manzana de la fórmula 10-30-10 al fondo del hoyo. Para el control de malezas aplica el mismo producto químico e igual dosis que la empleada en la papa. Para el control de insectos aplica una dosis de cinco onzas de Ambush por estañón y en el control de hongos aplica un kilogramo de M-22 más cuatro onzas de Benlate por estañón. La producción estimada por manzana es de 70 qq.

2. Actividades Pecuarias

La finca tiene una área de once manzanas sembradas de pasto Kikuyo (Pennisatum clandestinum) y pasto imperial (Axonopus Scaparus) en los cuales pastan 26 animales de la raza Holstein, con una producción promedio de leche/vaca/año de 3 462 botellas, con un promedio/vaca/día de 11.54 botellas, lo que significa una baja producción promedio/vaca/día, dado que la raza Holstein bajo las mismas condiciones alcanzan producciones superiores obtenidas en este hato lechero.

El área dedicada a pastos se encuentra dividida en pequeños apartos lo que permite una adecuada rotación del ganado, también fertiliza los pastos y además vacuna y desparasita el ganado de acuerdo a la época y edad del ganado. Sin embargo, no recibe asistencia técnica, no lleva contabilidad ni registros técnicos, ni económicos.

En general, la explotación lechera es manejada en una forma

poco eficiente, pero las actividades agrícolas son realizadas con un uso adecuado de la tecnología, lo que le permite obtener altos rendimientos por manzana.

D. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

La mayor parte de las labores en la finca son efectuadas por peones fijos de la finca y don Aníbal.

E. ASOCIACIONES DE LA COMUNIDAD

En Pacayas existen diferentes organizaciones tales como : Asociación de Desarrollo Comunal, Cruz Roja, Vicentinas, Clubes 4-S, Patronato Escolar, Junta Administrativa del Colegio, etc., don Aníbal no pertenece a ninguna.

F. SERVICIOS DE LA COMUNIDAD

A pesar de ser Pacayas una comunidad pequeña cuenta con los siguientes servicios : escuela, colegio agropecuario, iglesia, unidad sanitaria, agencia bancaria, agencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería, campos deportivos, clubes sociales, etc.

G. SERVICIOS EN LA CASA

La casa cuenta con agua potable, electricidad, cloaca, es de madera y cemento, su estado actual es regular y en ella viven más de cinco personas.

H. COMERCIALIZACION

Tanto la papa como la vainica son vendidas en el mercado central de Cartago a comerciantes; la leche la vende a la Cooperativa Dos Pinos.

I. ASPECTOS ECONOMICOS DE LA PRODUCCION DE LA FINCA

En el cuadro No. 1 se presenta la producción anual de la finca por actividad

CUADRO No. 1 PRODUCCION ANUAL DE LA FINCA

ACTIVIDAD	AREA (mz)	PRODUCCION/DOS COSECHAS/AÑO	VALOR BRUTO ₡	COSTO ₡	UTILIDAD BRUTA ₡
Frijol	1	140 qq	30 000.00	10 000.00	20 000.00
Papa	1	452 qq	60 000.00	32 000.00	24 000.00
Leche	11	90 012 bot.	211 528.00	122 200.00	89 328.00
TOTAL			301 528.00	164 200.00	133 328.00

J. ANALISIS DE TAMAÑO DE EXPLOTACION PARA UNA FAMILIA TIPO DE LA COMUNIDAD

1. La composición de la familia campesina promedio para Pacayas se calcula en seis personas (cuatro hijos, el padre y la madre)

2. De acuerdo a la información recolectada en las encuentas realizadas a agricultores de la zona se estimó que la disponibilidad anual de mano de obra por familia es de 2.9 equivalente-hombre (un equivalente-hombre se estimó en 294 días o jornales al año).

3. El ingreso mínimo al año, se determinó que debe ser de aproximadamente ₡ 49 355.00 para cubrir las necesidades mínimas de una familia de este tipo y permitir el mejoramiento efectivo de su nivel de vida. La cifra anterior se calculó multiplicando los equivalentes-hombre por el número de días ábiles al año y por el jornal agrícola mínimo (₡ 48.85), más las cargas sociales (18.5%).

4. Según el estudio de caso realizado para el agricultor Aníbal Barquero, se determinó que su utilidad bruta anual es de ₡ 133 328.00 producto de la explotación de su finca. Esta cantidad es superior al ingreso anual mínimo calculado, lo que permite concluir que se encuentra sobre el tamaño mínimo de explotación.

BIBLIOGRAFIA

- MURCIA H. Unidades de Producción dentro de Estaciones Experimentales Agropecuarias. Desarrollo Rural en las Américas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Vol X. No. 1. San José. Costa Rica. 1978.

- Encuestas realizadas a agricultores de la zona.

ANEXO No. 3

ESTUDIOS TECNICOS

I. CONTROL DE PARASITOS Y PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES MAS COMUNES EN EL GANADO BOVINO

En el cuadro No. 1 se presenta detalladamente lo relativo a este tema.

CUADRO No. 1 CONTROL DE PARASITOS Y PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES MAS COMUNES EN EL GANADO BOVINO DEPARTAMENTO DE PANAMA

ENFERMEDAD	EDAD DEL ANIMAL	INFESTACION	SINTOMAS	VACUNACION		APLICACION
Neumoenteritis	Desde los primeros días de nacidos hasta los 5 a 6 meses de edad.	Por vía digestiva y por el ombligo, especialmente por falta de higiene.	Fiebre alta, pelo erizado, decaídos. Diarrea amarilla que luego se convierte en color terroso y hediondo.	Vacunar a las madres 45 y 37 días antes del parto o a los terneros a partir del segundo día de nacidos, repitiendo a los 8 días.	5 cc/animal	[illegible]
Brucelosis (Brucella abortus)	La infección persiste solamente en animales machos desde el punto de vista sexual.	Por placentas infectadas, el agua, alimentos contaminados con secreciones o flujos vaginales, orina, por la aire, heridas de la piel y por contacto sexual.	Produce abortos entre los 5 y 8 meses de preñez.	Se debe vacunar todas las terneras de 2 a 6 meses de edad (Cepa 19), sólo una vez.	5 cc/animal	Vía Subcutánea
Septicemia hemorrágica (Pasteurella Multocida)	Desde los 4 meses de edad en adelante.	Los animales se enferman cuando su resistencia se ve disminuida por variaciones fuertes del medio ambiente, mala alimentación durante los traslados.	Fiebre alta, tos seca, diarrea fétida y sanguinolenta, respiración forzada.	Vacunar a los 4 meses de edad y cada 6 meses a la salida del verano y final del invierno y 15 días antes de ser transportados.	5 cc/animal	Vía Subcutánea
Carbón Sintomático o Edema Maligno (Gangrena negra) (Clostridium chauvoei)	Común en animales de 6 a 18 meses de edad.	Por lesión insignificante de la piel o en los terneros al comer tierra o agua estancada.	Fiebre alta de 40 a 41, tristeza y temblores. Se inflama la musculatura de la espalda, del pecho y las paletas.	Vacunar a los terneros de 3 meses de edad en adelante y luego cada 6 meses.	5 cc/animal	Vía Subcutánea
Carbón bacteriano, Ántrax (Bacillus anthracis)	Desde 1 año de edad en adelante.	Es una enfermedad infecciosa.	Alta temperatura, paro ruminal y de leche, hinchazón en la nuca y los genitales. Al morir le sale sangre por la nariz y por el ano.	Vacunar los animales que han cumplido 1 año y revacunar cada 6 meses.	5 cc/animal	Vía Subcutánea
Parásitos gastrointestinales y pulmonares.	De los 3 meses en adelante.	Ingestión de huevos presentes en pastos y el agua principalmente.	Pelo erizado, tos seca, pulmones, anemia, intensa diarrea y con frecuencia se mueren.	Desparasitar internamente cada 6 meses tanto a terneros como a los adultos.	10 cc/20 kg Pv hasta 20 cc 5 cc/animal	Intramuscular (Citarín) Intramuscular (Hipercol Cerrex) Subcutánea (Hexametas)
Parásitos externos (garrapatas y tórsalos)	En el control de la garrapata se recomienda hacer baños cada 21 días, con los siguientes productos recomendados: PRODUCTO: Mavan, Ektapos, Garrapatín, Neguvón, Asuntol (polvo) DOSIS: 16 cc, 16 cc, 16 cc, 10 cucharadas*, 1 cucharada* El control del tórsalo se hace de acuerdo a la incidencia en el hato con los siguientes productos recomendados. PRODUCTO: Neguvón, Tigumon (polvo) DOSIS: 1 cucharada* hasta, 25 cc/vaca [illegible] kg *1 cucharada = 15 gr.					

II. SISTEMA DE PRODUCCION DE LECHONES

A. INTRODUCCION

Las prácticas de manejo, alimentación, control sanitario y prevención de enfermedades de las cerdas, cambian completamente durante el período comprendido entre el parto y el destete de los lechones. Mientras la gestación o preñez, requiere cuidados relativamente sencillos y rutinarios, el lapso que se inicia con el parto y termina con el destete de la camada de lechones, exige una continua vigilancia y cuidadosas prácticas de manejo, alimentación y cuidado sanitario, además, requiere contar con instalaciones y equipos adecuados para el caso.

B. CONSIDERACIONES BIOLOGICAS

Durante la lactancia de la cerda de cría, hay dos aspectos o características que son de primordial importancia : la capacidad de producir leche y la habilidad materna.

Una cerda de cría, debe producir de 300 a 400 kilogramos de leche durante una lactancia de aproximadamente 56 días (de 5 a 7 kilogramos por día), siempre y cuando esté bien alimentada y esté dando de comer a una camada numerosa de lechoncitos.

La leche de cerda contiene alrededor de 6% de proteína, 7% de grasa, 81% de agua, 5% de lactosa y 1% de cenizas minerales.

En estas últimas hay 0.21% de calcio y 0.15% de fósforo.

C. EDAD Y PESO DE CERDAS LACTANTES

La edad de la cerda al primer parto debe ser de aproximadamente un año, o sea que la monta debe efectuarse alrededor de los ocho meses de vida del animal con un peso al momento del servicio de 100 a 120 kilogramos.

En explotaciones comerciales se aconseja conservar como reproductoras por cuatro a cinco partos a las hembras que han sido seleccionadas para cría. Las hembras de dos o más partos no deben ganar o perder peso excesivamente durante la lactancia. El mejor rendimiento se logra cuando la cerda, al momento del destete, tiene un peso igual o muy semejante al que tenía después del parto.

D. TIPO Y SELECCION DE LA CERDA LACTANTE

La producción de leche y la habilidad materna son los factores primordiales para evaluar una hembra de cría. Además que tenga un sistema mamario bien desarrollado y que funcione satisfactoriamente. Debe tener por lo menos doce pezones o tetas bien distribuidas con amplia separación entre sí y que no tenga pezones ciegos e invertidos.

Bajo condiciones normales, puede reemplazarse del 20 al 30% de las hembras de cría por año, a fin de mantener un buen plantel de hembras jóvenes y bien seleccionadas.

E. CUIDADOS ANTES DEL PARTO

Los corrales, jaulas de parición y otros equipos deben limpiarse y desinfectarse cuidadosamente una semana antes de ser ocupados para la futura madre.

La cerda debe desparasitarse con un vermífugo efectivo (piperazina, fenotiazina, dichlorvos, etc.) de 7 a 14 días antes del día prevista para el parto.

Es también importante eliminar los parásitos externos (ácaros, piojos, etc.) de una a dos semanas antes del parto. Entre los productos más efectivos se incluyen Matalhión, Lindame y Neguvón, etc.

Dos o tres días antes del parto, la hembra debe bañarse lo mejor posible utilizando agua limpia, jabón y cepillo, especialmente en la región de los pezones y el tren posterior. Luego se traslada a la jaula de parición y se deja hasta el momento del parto.

También dos o tres días antes del parto se debe comenzar a suministrar una dieta voluminosa, la cual se prepara utilizando productos como melaza, salvados de trigo, maíz o arroz, u otros productos que aumenten el contenido de fibra y/o humedad de la dieta. Es conveniente reducir la cantidad de comida unas doce horas antes del parto. El agua de bebida debe ser abundante y limpia y estar al libre acceso de la hembra.

F. SEÑALES ANTES DEL PARTO

La presencia de leche en los pezones es señal inminente de que el parto se presentará dentro de las 24 horas posteriores, además de observarse relajación del vientre e inflamación en la vulva y sistema mamario.

La temperatura normal de la cerda una semana antes del parto es de 38-39°C, y generalmente se incrementa en 0.5 al 1°C, inmediatamente antes del parto.

G. CUIDADOS CON LA CERDA DURANTE EL PARTO

El lugar donde va a parir la cerda debe estar limpio y seco. En el piso debe colocarse el material que va a servir de cama (burucha).

En promedio, el tiempo de duración normal del parto es de una a tres horas. En la mayoría de los casos, los lechones nacen con intervalos de 10 a 20 minutos.

El lechón recién nacido debe secarse completamente con una toalla limpia, cuidando de quitar todas las mucosidades del hocico para que el animal pueda respirar y mamar normalmente. En seguida, puede colocarse cerca de la lámpara de calefacción para que termine de secarse.

Generalmente, la placenta es expulsada después de que ha nacido el último lechón. En caso de presentarse retención de placenta, se hace necesario provocar su expulsión mediante hormonas (Oxitocina, Extracto pituitario) y utilizar antibióticos (en forma de bolós o inyectados) para prevenir infecciones en el útero.

Es importantes dejar que los lechones mamen tan pronto como sea posible ya que el calostro proporciona al lechón vigor y protección.

Inmediatamente después del parto o durante el parto se efectúan las siguientes prácticas en cada lechón : corte y desinfección del cordón unbilical, corte de los colmillos, pesaje y marcación o tatuaje en las orejas.

H. LAMPARAS DE CALEFACCION

Los lechones deben protegerse del frío, especialemnte durante los tres o cuatro primeros días de vida. El lechón recién nacido no tiene desarrollado el mecanismo regulador de la temperatura y es muy susceptible a la hipoglicemia (bajo nivel de azúcar en la sangre). Debe procurarse que la temperatura permanezca alrededor de 30-34°C, graduando la altura y la situación de la lámpara.

Generalmente un bombillo infrarojo de 250 voltios o un bombillo eléctrico de 75-100 bujías, debidamente protegido por una pantalla metálica, es el tipo de calefacción más utilizado. La altura de la lámpara depende del tamaño de la bombilla, pero normalmente, fluctúa entre 30-50 cm y debe ser ubicada en una esquina o a un lado de la jaula de cría fuera del alcance de la cerda. Después de dos semanas de edad, generalmente se suspende la calefacción artificial a los lechones.

Los lechones no se deberán destetar antes de que alcancen un peso de 13 kilogramos.

Cuando los lechones pesan 10 kilogramos se cambia la ración de preiniciación por la de iniciación.

I. ALIMENTACION DE LA HEMBRA EN LACTANCIA

Durante las primeras 24 horas, después del parto poca o ninguna cantidad de alimento debe suministrarse a la cerda. Una cantidad suficiente de agua limpia y fresca es todo lo que se necesita durante este período. En el segundo día, se deben suministrar dos kilogramos de alimento, incrementando en los días siguientes la cantidad, hasta que a los 5-7 días, la cerda esté consumiendo alimento a voluntad (aproximadamente 4-5 kg diarios).

La producción lechera de la cerda es de importancia primordial especialmente durante las primeras tres semanas de lactancia, cuando el desarrollo de los lechones, depende casi exclusivamente de la leche materna. Después de la tercera semana los lechones comienzan a consumir alimento concentrado y la dependencia de la leche materna es menos crítica. En general, un lechón recibe un total de 45 litros de leche durante las ocho semanas de lactancia.

La forma más sencilla para calcular la cantidad de alimento, consiste en incluir un consumo de dos kilogramos de alimento para mantenimiento de la hembra más 500 gramos de alimento para cada lechón lactante.

J. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA CERDA LACTANTE

Durante la etapa de lactancia las necesidades alimenticias, aumentan en forma considerable debido, especialmente, a la alta producción lechera, que causa un gran desgaste en las reservas nutricionales de la hembra.

Por tal razón, una buena ración para cerdas lactantes deberá proporcinar diariamente : 750-800 gramos de proteína, 16 000-18 000 kilocalorías de energía digestible, 30-35 gramos de calcio, 20-25 gramos de fósforo y 25-30 gramos de sal, además de los minerales y vitaminas menores.

K. MANEJO DE LA CERDA DESPUES DEL PARTO Y AL DESTETE

En lo posible, la cerda y su camada deben permanecer en el mismo sitio durante toda la lactancia. La cerda debe mantenerse en un buen estado de carnes, sin aumentar o bajar excesivamente de peso.

Cuando se aproxima el destete, debe reducirse gradualmente la cantidad de alimento a la hembra con el fin de provocar disminución en la producción láctea y evitar la congestión de la ubre que puede desencadenar una mastitis. Cuando se realiza el destete a las ocho semanas, generalmente es suficiente reducir a 2/3 partes la cantidad de alimento durante la última semana y varios días después del destete.

L. MANEJO DE HEMBRAS VACIAS

Se recomienda servir a la hembra por primera vez al tercer celo, cuando pesa más de 100 kilogramos y tiene por lo menos ocho meses de edad.

Cuándo está en calor, servirla dos veces. Para hembras jóvenes, el primer servicio deberá realizarse a las doce horas después de aparecer los primeros indicios de calor. El segundo servicio se efectúa 24 horas después del inicio del celo. Para hembras adultas se recomienda los servicios 24 y 48 horas después de que se inicie el calor.

El calor en cerdas jóvenes dura 48 horas y en cerdas adultas hasta 72 horas.

M. MANEJO DE CERDAS GESTANTES

Después de la monta, se introducen en los corrales, y se observa a los 21 días si entra en celo de nuevo. Si no ocurre el celo están cargadas; luego permanecerán en los corrales por un período de cuatro meses aproximadamente. Se recomienda pastoreo en este período.

Diez días antes del parto, se aplicará a la hembra bacterina mixta polivalente. Ésta ayuda a la formación de anticuerpos, que se eliminarán a través del calostro dando inmunidad a los lechones.

Una semana antes se transfiere a la sala de parto. Cinco días antes del parto dar una mezcla (50%) salvado de trigo y 50% de alimento normal. Para evitar problemas de estreñimiento, tres días antes del parto, aplicar inyección de terramicina u otro antibiótico (prevenir mastitis y problemas respiratorios y digestivos).

Después del parto, se introducen a la matriz dos bolos de terramicina de 50 mg. Aplicar antibióticos, para evitar problemas de metritis.

N. MANEJO DE VERRACOS

El verraco joven y el adulto, se deben manejar en forma diferente. El verraco joven, menor de quince meses de edad, debe realizar como máximo dos servicios por día (1 monta/día), seis servicios por semana y o veinte servicios por mes.

Los verracos adultos : tres servicios/día, nueve servicios/semana, treinta servicios/mes.

El verraco necesita hacer ejercicios durante 30 minutos/día.

La alimentación de los animales en pastoreo debe ser suplementada con concentrados.

Cuando no es posible llevar los verracos a pastoreo, se mantendrán alojados en corrales que tengan una superficie abierta de 30 m^2 con piso de tierra y 7 m^2 de superficie bajo techo con piso de cemento. El comedero debe estar retirado de la parte techada para obligarlo a hacer ejercicio.

O. MANEJO DE LOS CERDOS EN ENGORDE

No se recomienda lotes mayores de quince animales en un solo corral. Al introducirlos al corral, se recomienda agua limpia y el primer día dar poco alimento y luego ir aumentándola. Hacer selección del cerdo.

Los cerdos producen alrededor de tres kilogramos de heces y dos litros de orina por día. Para evitar la producción de malos olores se puede construir una laguna artificial. Este debe tener una capacidad de 1.7 m^3/animal y estar a una distancia de 300 m de las casas.

P. ALIMENTACION

		PROTEINA (%)
PERIODO	: Iniciación	20
	Desarrollo	16
	Engorde	14
REPRODUCTORES	: Gestación	14
	Lactanción	15

AGUA : Los cerdos toman en promedio 2.5-4.5 litros de agua por cada kilogramo de alimento seco consumido. Los lechones pueden tomar hasta dos litros de agua/día/cada 10 kg de peso vivo.

Los lactantes necesitan 2-30 litros de agua/día con cinco hasta catorce lechones.

Alimentación en comederos :

Es la más común.

Requerimientos de comederos, según el peso del animal.

PESO DEL ANIMAL	LONGITUD COMEDERO	ANCHO COMEDERO
20 kg	17 cm	30 cm
40 kg	21 cm	35 cm
60 kg	25 cm	35 cm
90 kg	30 cm	35 cm
100 kg	30 cm	35 cm

Q. BEBEDEROS

1. Bebedero fijo tipo pileta

Sus esquinas deben ser redondeadas. La pileta debe estar provista de una llave o una válvula automática. No es aconsejable situar este tipo de bebedero al lado del comedero, porque produce humedad en el piso y el cerdo ensucia el agua con el alimento; 15 litros de agua diarios por cada 100 kg de peso vivo.

PESO DEL ANIMAL	ESPACIO DEL BEBEDERO DEL ANIMAL
Menor de 15 kg	6 cm
15-40 kg	10 cm
40-70 kg	15 cm
70-100 kg	20 cm
Mayor de 100 kg	50 cm

.. Bebedero tipo taza

Se instala uno por corral.

3. Bebedero tipo tetina

Es el más recomendable.

Para climas cálidos, las instalaciones serán abiertas con paredes de hasta 1:20 m de altura.

En regiones donde se presentan lluvias con vientos los techos deben ser volados. La altura recomendable del techo es de 3 m en su punto más alto.

R. CORRALES DE PASTOREO

Una hectárea de pasto es suficiente para 20 hasta 25 cerdos gestantes.

S. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO/ANIMAL

De 15 a 45 kg : 0.45 m^2
De 45 a 70 kg : 0.65 m^2 crecimiento y acabado
Más de 70 kg : 1.10 m^2

CUADRO No. 1 ENFERMEDAD, AGENTE CAUSANTE, SINTOMAS, PREVENCION, TRATAMIENTO EN CERDOS

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE	SINTOMAS	PREVENCION	TRATAMIENTO	OTROS
Agalaxia "Fiebre de leche"	Causado por bacterias o transtornos metabólicos.	Inapetencia, inflamación de las mamas (usualmente comenzando por las traseras y prosperando hacia adelante), reducción del instinto maternal.		Uso de sustancias antibacterianas y hormonas.	Está asociada con el parto y caracterizado por el fallo parcial o completo de la lactancia.
Mastitis	Causado por bacterias	Inflamación de una o más tetas, tumefacción y supresión láctea.	Aplicando antibióticos antes del parto y después del destete.	Aplicar antibiótico intramuscular o un unguento en el "cuarto"afectado.	La duración es crónica y no produce mortalidad.
Metritis	Causado por gran número de bacterias.	Secreción purulenta por el útero y la supresión de la secreción láctea (algunas veces).	Aplicar dos bolos intrauterinos a base de antibióticos terminando el parto si es distocico.	Aplicar antibiótico intramuscular y haciendo lavados vaginales son soluciones de antibiótico.	
Brucelosis	Causada por la bacteria Brucella suis.	Falta de celo, reabsorción de embriones, nacimiento de lechones débiles, metritis postparto.		Tratamiento satisfactorio no existe.	Enfermedad infecto-contagiosa.
Colibacilosis "diarrea de los lechones"	Causada por la bacteria Esterichia coli.	Diarrea acuosa y blanca amarillenta, se produce deshidratación, aspereza del pelo, gastritis, fiebre.	Se puede controlar por medio de manejo. Corrales limpios, secos, etc.	Antibióticos tales como Neomicina, Cloranfenicol, Estreptomicina, Tetraciclina.	
Edema Maligno	Causada por una bacteria anaeróbica llamada Clastridium septicum y otros.	Engrosamiento de la zona afectada, inapetencia, y bajo la parte afectada está un líquido sanguinolento de consistencia gelatinosa. Fiebre, debilidad.	Vacunando en zonas de alta incidencia, o cuando el caso lo amerite.	Oxigenar las zonas afectadas y aplicar penicilina 10 000-15 000 UI/Kg y uso de suero antitóxico 1/2-1cc/kg de peso vivo vía subcutánea.	
Disenteria Porcina	Causadas por las bacterias Treponema hyodysenterias y Vibrio coli.	Heces suaves y amarillas, luego se toman oscuras y sanguinolentas, fiebre e inapetencia.		Se puede realizar con drogas en el alimento (Oxoterramicina, carbodoy, Tilosina, etc)	Se manifiesta principalmente en cerdos de engorde.
Erisipela	Causada por la bacteria Erisipelothrix insidiosa y rusopatie.	Fiebre elevada, anorexia, constipación, manchas rojas y oscuras en las orejas, espalda y flancos.	Vacunación	Antibióticos como ampicilina y suero-terapia.	
Leptospirosis	Causada por la bacteria Leptospira pamona icterohemorrágica.	Abortos, partos anormales, agalaxia.	Vacunando a las hembras en el destete.	Antibióticos: Estreptomicina 4.2 g/50 kg de peso + penicilina 10 000-12 000 UI/kg de peso durante 6 días.	

CUADRO No. 1 Continuación

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE	SINTOMAS	PREVENCIÓN	TRATAMIENTO	OTROS
Mal de Pezuña	Causado por la bacteria Sphevophorus necrophorus es la más frecuente encontrada en las lesiones de los cerdos.	Postración y cojera. En estadios iniciales de la enfermedad aparece enrojecimiento y tumefacciones en el espacio interdigital y talones.	Teniendo picos lo más secos posibles y desinfectados.	Limpiando y desinfectando la pezuña y aplicando sulfanamidas oral en dosis 0.1 - 0.2 g/kg de peso.	
Neumonias	Causada por el microorganismo Micoplasma Hypopneumonía, también E. Coli, Pasteurelas, neumococos y otros.	Fiebre, secreciones nasales, tos, estornudos, inapetencia y eficiencia alimenticia baja.	Bacterinas	Antibióticos de amplio espectro.	
Salmonelosis	Causada por cualquiera de los cientos de genotipos de salmonella.	Fiebre, depresión, diarreas profusas, arqueamiento por dolor abdominal, enrojecimiento de la piel en patas, orejas y abdomen.	Desinfectando los corrales.	Antibióticos, sulfas y nitrofuranos.	Su difución es rápida y la duración aguda, la mortalidad es repentina y elevada en lechones, en adultos es baja.
Anemia de los lechones	Producida por la carencia de hierro.	Falta de apetito, diarrea, incordinación y muerte.	Dosis profiláctica de 100 mg intramuscular de óxido de hierro o dextran entre el día de edad y los cinco días.	Aplicar solución ferrosa hasta la total recuperación junto con complejo B.	Se recomienda una segunda aplicación de 100 mg de hierro a la tercera semana de edad para suplir totalmente el hierro y obtener el máximo desarrollo a las ocho semanas de edad.

III. RECOMENDACIONES TECNICAS PARA POLLOS DE ENGORDE

CUADRO No. 3 PROGRAMA DE VACUNACION PARA POLLOS DE ENGORDE
COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

EDAD DE VACUNACION	ENFERMEDAD	METODO DE VACUNACION
1 día	Marek	Intrasubcutanea o Intramuscular (incubador)
4-5 días	Newcastle	Ocular
3 semanas	Newcastle	En el agua de bebida
3 semanas	Viruela Aviar	Punción en el ala
5 semanas	Newcastle	En el agua de bebida

OBSERVACIONES :

La vacuna contra Newcastle a la quinta semana se aplica sólo si hay mucha incidencia de la enfermedad en la zona.

La vacuna contra viruela aviar, se aplica sólo si ésta enfermedad está presente en la zona. Si se aplica debe hacerse con una semana de diferencia con respecto a la vacunación contra el Newcastle, es decir retrasarla una semana.

A continuación se presenta un cuadro con los desinfectantes más utilizados en los galerones y equipo.

CUADRO No. 4 DESINFECTANTES UTILIZADOS EN GALERONES Y EQUIPO COLEGIO AGROPECUARIO DE PACAYAS

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS	USO
San-o-Fec.50	Cloruro de trimetil amonio	36 g/100 lt de agua	Equipo y paredes
Hidrol	Destilados de petróleo y ac. cresífico	Sol. con 19 partes en diesel por c/100 m^2	Pisos de suelo
I.o Fec-50	Ac. fosfórico	30 ml/30 lt de agua	Paredes
Vanoline	Yodo 2.5% y ac. Fosfórico al 100%		
Malathión	Ac. fosfórico	10 ml/4 lt de agua	Control de parásitos externos
Sevin	Ac. fosfórico	9 009/ 200 lt de agua	
Iosan	Ac. fosfórico y yodo	1 lb/10 galones de agua	

BIBLIOGRAFIA

1. DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLOGICA AGROPECUARIA. Porcinos. México D. F.

2. MURILLO R. M. Avicultura. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. San José. Costa Rica. 1978.

3. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. FACULTAD DE AGRONOMIA. ESCUELA DE ZOOTECNIA. Enfermedades más comunes en los cerdos. San José. Costa Rica. 1970.

ANEXO No. 4

SUGERENCIAS PARA LA INVESTIGACION

I. LISTA BASICA Y SUGERENCIAS SOBRE EL POSIBLE PROGRAMA DE INVESTIGACION AGRICOLA A SEGUIR POR EL COLEGIO

De acuerdo a las condiciones climáticas de la zona se recomienda realizar estudios en cultivos que se adapten con el fin de incluirlos en años posteriores en la sección comercial. Entre los cultivos de importancia económica en el país y que se pueden investigar están :

A. APIO (*Apium graveolens*)

Su consumo ha ido en aumento, sin embargo para establecerse plantaciones comerciales, es necesario conocer más sobre las distintas variedades y las particularidades de su cultivo.

B. COLIFLOR (*Brassica oleracea var. Botrytis*)

Debido a la gran diversidad de variedades y adaptación de éstos, es necesario determinar en cada localidad el o los cultivares que mejor se adapten.

C. BROCOLI (*Brassica oleracea var. Italica*)

Es una hortaliza que tiene un gran mercado en el exterior por lo cual debe intensificarse su estudio a fin de poder competir en el mercado internacional.

D. COL DE BRUSELAS (*Brassica oleracea var. Gemmifera*)

Es una hortaliza de introducción reciente, pero la cual también tiene un magnífico mercado internacional. Debe investigarse todos los aspectos de su cultivo a fin de producir eficientemente.

E. CULANTRO

Es una hortaliza de ciclo muy corto, de gran producción, fácil de cultivar. Es un cultivo que se puede utilizar para realizar prácticas demostrativas que requieren de poco tiempo; puede sembrarse en forma comercial en aquellos espacios de terreno libres entre un cultivo y otro.

F. ESPINACAS (*Spinacea oleracea*)

Es una de las hortalizas que más se debe cultivar para mejorar la alimentación, debido a su alto valor nutritivo, especialmente su alto contenido de hierro. Sin embargo no se cultiva debido al poco conocimiento que se tiene. Esta especie se adapta a climas fríos.

G. RABANO (Raphanus sativus)

Es una hortaliza bastante conocida en nuestro medio. De crecimiento rápido y de alta producción. Debe estudiarse no solo sus prácticas de cultivo, la época de siembra de tal manera que la producción sea buena y la demanda sea adecuada.

H. REMOLACHA (Beta vulgaris)

Es un cultivo de alta producción, de poco riesto, pero requiere buenos suelos. Se necesita aún información sobre fertilización en las diferentes zonas. Si se conoce a fondo su cultivo puede convertirse en uno de los cultivos más rentables de la zona.

I. REPOLLO (Brassica oleracea var. Capitata)

Existen diversos tipos de repollo según la forma, tamaño y ciclo del cultivo. Debe estudiarse tanto las diferentes variedades para analizar sus aspectos agronómicos y con base a eso determinar cuál o cuáles son las más aptas para la zona.

J. LECHUGA (Lactuca sativa)

Es una hortaliza que requiere mucha mano de obra, es muy riesgosa su producción, pero si se conocen sus aspectos limitantes puede obtenerse una buena utilidad. Hace falta investigación sobre enfermedades, control de malas hierbas, etc.

K. AJO (Allium sativum)

En Costa Rica prácticamente no se cultiva el ajo debido a la gran competencia de países centroamericanos, especialmente Guatemala, no obstante existen condiciones adecuadas para su producción, Debe, por lo tanto, investigarse lo suficiente para producir a un costo bajo y poder competir ventajosamente.

L. ARVEJA (Pisum sativum)

Es un producto de gran demanda, tanto para consumo interno, como para exportación, sin embargo son pocas las personas que realizan siembras comerciales, debido al poco conocimiento que se tiene del cultivo.

M. FRUTALES : Anona, durazno, membrillo, manzana, pera, aguacate

En cuanto a los frutales es poco lo que se ha investigado en Costa Rica, por lo que el campo de investigación es muy amplio. Se deben estudiar estos frutales de tal manera que en un futuro se pueda reducir las importaciones de frutas.

FECHA DE DEVOLUCION			
8 FEB 1993			
6 FEB 1997			

Autor: COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE PACAYAS

Título:

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
6 FEB 1997	Biblioteca Orton