

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA

ANALISIS DE COSTOS EN LA PRODUCCION DE ALPACAS (Lama
pacos) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL "LA RAYA" PUNO PERU.



DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

TESIS
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS

POR:

FELIX HUGO COTACALLAPA GUTIERREZ

Chapingo, México Octubre de 1994.



DX 40438
- 50668

Esta tesis fue realizada bajo la dirección del Comité Asesor
abajo indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como
requisito parcial para obtener el grado de:

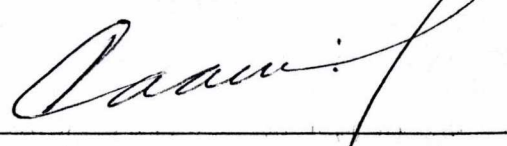
MAESTRO EN CIENCIAS

ESPECIALISTA EN ECONOMIA DEL DESARROLLO RURAL

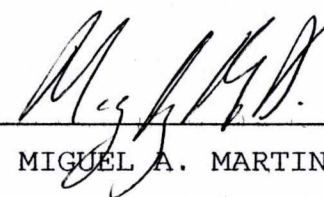
PRESIDENTE:


M.C. DOMINGO MUÑANTE PEREZ

ASESOR:


M.C. IGNACIO CAAMAL CAUICH

ASESOR:

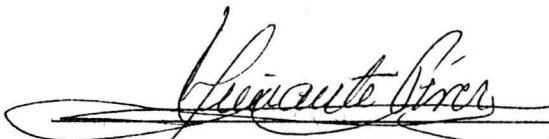

Dr. MIGUEL A. MARTINEZ DAMIAN

Chapingo, México Octubre de 1994.

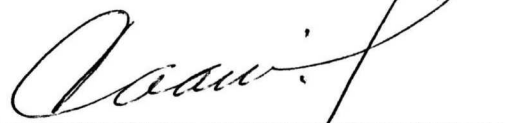
30310

El jurado del Examen de Grado de Maestría en Ciencias en Economía del Desarrollo Rural, estuvo constituido por:

PRESIDENTE:


M.C. DOMINGO MUÑANTE PEREZ

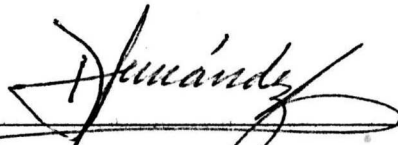
ASESOR:


M.C. IGNACIO CAAMAL CAUICH

ASESOR:


Dr. MIGUEL A. MARTINEZ DAMIAN

REPRESENTANTE DE LA COORDI-
NACION DE ESTUDIOS DE POS-
GRADO DEL DEPARTAMENTO DE
ECONOMIA AGRICOLA:


Dr. ARTURO HERNANDEZ SIERRA

REPRESENTANTE DE LA COORDI-
NACION DE ESTUDIOS DE POS-
GRADO DE LA UACH:


Dra. LETICIA MYRIAM SAGARNAGA V.

Cada uno de los cuales revisó y aprobó la tesis presentada.

Chapingo, México, Octubre de 1994.

AGRADECIMIENTO:

- * A la Universidad Autónoma Chapingo.

Departamento de Economía Agrícola.

Coordinación de Posgrado.

- * A los Maestros:

M.C. Domingo Muñante Pérez.

M.C. Ignacio Caamal Cauich.

Dr. Miguel A. Martínez Damián.

Dr. Arturo Hernández Sierra.

Dra. Leticia Myriam Sagarnaga V.

- * A mis maestros en general y mis compañeros de estudio.

- * A las Autoridades y compañeros de trabajo de la Universidad Nacional del Altiplano Puno Perú.

DEDICATORIA:

* A mis padres, hermanos y
a quiénes son mis familiares.

* A mis seres queridos:
Rubela Amanda, Haydée y Eric.

* A mis amigos.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
1.1. Planteamiento de Situación económica	2
1.1.1. Contribución del sector Agropecuario a la Economía Peruana	2
1.1.2. Importancia de la producción de alpacas en la zona alto andina peruana	3
1.2. Planteamiento del Problema económico.	4
1.3. Objetivos Generales	5
1.4. Objetivos específicos	5
1.5. Hipótesis	6
II. REVISION BIBLIOGRAFICA	7
2.1. Marco de Referencia	7
2.1.1. Información general del centro Experi- mental la Raya.	7
2.1.2. Referencia de Recursos Naturales	10
2.1.3. Distribución espacial de alpacas en el Perú.	15
2.2. Marco Teórico.	18
2.2.1. Teoría de la producción.	19
2.2.2. Los costos de producción en la Empre- sa Agropecuaria.	19
2.2.3. Teoría de Costos.	25
2.2.4. Punto de equilibrio.	28
2.2.5. Teoría de Beneficios	28
2.3. Conceptos generales sobre la modelación y los modelos económicos - matemáticos.	29
2.3.1. Modelos Económicos - Matemáticos.	29
2.3.2. Modelo Económico Matemático lineal	30

2.4. Análisis de sensibilidad.	31
2.4.1. El Modelo de sensibilidad por Utilidad	32
III. METODOLOGIA	33
3.1. Medio Experimental	33
3.1.1. Ubicación	33
3.1.2. Fuentes de Información	34
3.2. Métodos de Procesamiento y Análisis	34
3.2.1. Determinación de Indices Productivos.	34
3.2.2. Uso de Unidad Monetario y tipo de Cambio.	35
3.2.3. Determinación de Costos de Producción	35
3.2.4. Determinación de Estructura de Costos	36
3.2.5. Determinación de Ingresos	36
3.2.6. Determinación del Punto de Equilibrio	36
3.2.7. Determinación de la Estructura Optima Económica del Rebaño.	37
3.2.8. Análisis de Sensibilidad de la Renta- bilidad o Beneficio.	38
IV. RESULTADOS E INTERPRETACION	39
4.1. Determinación de Indices Productivos	39
4.1.1. Capital Promedio Anual	39
4.1.2. Estructura del Rebaño	40
4.1.3. Indices de Producción	42
4.1.3.1. Saca de Alpacas	43
4.1.3.2. Producción de Fibra	44
4.1.3.3. Promedio de Peso Vellón y peso Vivo	46
4.1.4. Indices de Mortalidad	47
4.1.5. Tasa de Natalidad	47
4.1.5.1. Natalidad Bruta	47
4.1.5.2. Fertilidad Global	49

4.2. Determinación de Costos de Producción	49
4.2.1. Costos de Alimentación	49
4.2.2. Costo de Mano de Obra Directa	50
4.2.3. Costo de Sanidad	50
4.2.4. Costo de Esquila de la Fibra	51
4.2.5. Costo de Sueldos del Personal Administrativo. (Mano de Obra Indirecta)	51
4.2.6. Costos de Gastos Generales	51
4.2.7. Costo de Mantenimiento	52
4.2.8. Costo de Amortización	52
4.3. Estructura de Costos	52
4.3.1. Estructura de Costos Fijos	52
4.3.2. Estructura de Costos Variables	53
4.3.3. Estructura de Costo Total	53
4.4. Determinación de Ingresos	57
4.4.1. Ingresos por Saca de Ganado	57
4.4.1.1. Saca para Reproducción	58
4.4.1.2. Saca para Camal	58
4.4.1.3. Saca para Consumo	58
4.4.2. Ingreso por Producción de Fibra	58
4.4.3. Otros Ingresos	60
4.5. Determinación y Análisis del Punto de Equilibrio	61
4.5.1. Método Matemático	62
4.5.2. Método Gráfico	64
4.6. Determinación de la Estructura Optima Económico del Rebaño	66
4.6.1. Planteamiento del Modelo Matemático	67
4.6.2. Información Básica	69
4.6.3. Preparación de la Matriz de Solución	71
4.6.4. Proceso de Solución	72

4.6.5. Determinación del Punto de Equilibrio en la Estructura Optima del Rebaño	74
4.7. Análisis de Sensibilidad de Utilidad	75
4.7.1. Simulaciones respecto al Ingreso	77
4.7.2. Simulación respecto a los Costos Fijos	79
4.7.3. Simulaciones con respecto a Mano de Obra e Insumos	80
4.7.4. Simulaciones con respecto a Ingresos y Costos de Estructura Optima del Rebaño	82
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
5.1. Conclusiones	85
5.2. Recomendaciones	92
VI. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	94
ANEXO	97

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Título	Pág.
2.1.	Piso Forrajero del C.E.R.	10
2.2.	Existencia Ganadera del C.E.R. en R.U.O.	11
2.3.	Población Alpaquera del Perú	15
2.4.	Tasa de Crecimiento del Sector Agropecuario de los Principales Productos	16
2.5.	Tipo de Cambio: 1983 - 1992	16
2.6.	Indice de Precios al Consumidor 1985 - 1992	17
2.7.	Evolución de Precios de Carne y Fibra de Alpaca	18
4.1.	Variación de la Estructura del Rebaño de Alpacas	42
4.2.	Promedio de Peso Vellón y Peso Vivo y Correlación	46
4.3.	Composición de Costos Totales	55
4.4.	Costos Fijos y Costos Variables Unitarios	62
4.5.	Cálculo de Beneficios por Clases	70
4.6.	Matriz de Solución de Estructura Optima	73
4.7.	Comparación de Estructura Real y Optima	74
4.8.	Resumen de Simulaciones con respecto al Ingreso	78
4.9.	Resumen de Simulaciones con respecto a Costos Fijos	79
4.10.	Resumen de Simulación de Incremento de Mano de Obra e Insumos	80

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica	Título	Pág.
2.1.	Costos Unitarios	24
4.1.	Crecimiento de Capital Promedio Anual 1985-1992	41
4.2.	Estructura de Promedio del Rebaño 1985-1992	41
4.3.	Composición de la Saca y Destino 1985-1990	45
4.4.	Producción Promedio de Fibra y Peso Vivo	45
4.5.	Mortalidad con Respecto a CPA	48
4.6.	Mortalidad General por Clases	48
4.7.	Estructura de Costos Fijos	54
4.8.	Estructura de Costos Variables	54
4.9.	Estructura de Costos Totales	56
4.10.	Estructura de Costo Total	56
4.11.	Estructura del Ingreso Total	59
4.12.	Proporción de los Rubros Importantes Ingreso Total	59
4.13.	Determinación del Punto de Equilibrio entre las Alternativas A y B	65
4.14.	Estructura Real y Optima del Rebaño	76
4.15.	Resultado de Simulacines con Respecto al Ingreso	76
4.16.	Resultado de Simulaciones con Respecto a Costos Fijos	81
4.17.	Resultados de Simulación con respecto a Mano de Obra e Insumos	81

ANALISIS DE COSTOS EN LA PRODUCCION DE ALPACAS (Lama pacos) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL "LA RAYA" PUNO PERU.

I. INTRODUCCION

Las transformaciones estructurales a nivel mundial se caracterizan por la intensificación constante de la producción agropecuaria, con bases claras de política y estrategias sectoriales de carácter modernista sustentadas en la eficiencia, competitividad y la conservación del ecosistema. Estos rasgos generales y fundamentales agudizan el conocimiento de los gestores y productores en la agricultura.

El análisis cualitativo y cuantitativo de los procesos y fenómenos que transcurren en la producción, constituyen una herramienta importante y determinante en la gestión de la producción, reflejando la esencia e interacción de las leyes y categorías económicas, válidos para tomar decisiones racionales.

El sistema de producción de alpacas en el Perú no escapa del contexto mundial como actividad agropecuaria, tropezando con las mismas dificultades, ventajas y necesidades; fenómeno que requiere los estudios económicos a fin de determinar la situación actual y adoptar medidas de corrección.

La alpaca (Lama pacos) es la especie más importante en la economía andina, el 90% de la población camélida sudamericana se encuentra en el Perú (3'020,000 ejemplares). Su habitat son las regiones altas de los andes sudamericanos (Novoa C. Flores A. 1991).

La región Puna de los andes peruanos cuenta con 24 millones de hectáreas de pastos naturales a más de 4,000 m.s.n.m., es un ecosistema de clima frío y un ambiente adverso para los cultivos agrícolas; allí fue el último reducto de los camélidos sudame-

ricos, tras la invasión de los españoles y desplazamiento de estas especies por otras exóticas.

La población humana que se encuentra asentada en este medio ecológico, inhóspito, vive de la crianza de alpacas, de las que aprovecha la fibra (producto exportable) y la carne que se utiliza en la alimentación humana y los subproductos como son pieles y estiércol (fuente de combustible y abono). Este sistema de producción constituye el renglón económico más importante en el sustento a las familias campesinas de esta región.

El Centro Experimental la Raya, es un Centro de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano (U.N.A.) Puno Perú, que se encarga entre otras cosas de la promoción y difusión de la crianza de esta especie en la zona andina del país.

1.1. PLANTEAMIENTO DE LA SITUACION ECONOMICA

1.1.1. Contribución del Sector Agropecuario a la Economía Peruana.

El desarrollo agropecuario en el Perú no se ha dado en forma simétrica, como consecuencias de implantación de estrategias adoptadas por cada gobierno de turno, basado principalmente en el mercado interno, que privilegió más al sector industrial en desmedro del agro y del sector exportador.

La participación de la actividad agropecuaria en el PIB global se observa una tendencia a disminuir. En la década de los cincuenta se registran un 20% y en la década de los ochenta a 11.3%. Actualmente el Sector Agrario contribuye con el 12% al PIB, aporta el 9% de las exportaciones y genera ocupación al 34% de la población económicamente activa.

Considerando su interrelación con la agroindustria, así como el servicio de transportes de productos agropecuarios su participación se elevaría hasta un 22% del PIB, lo que da lugar a una ocupación de aproximadamente a 47% de la PEA. Además, constituyen una actividad económica descentralizada por excelencia, la ocupación territorial, cuyo desarrollo rural sostenido impacta en algún grado la pacificación social y la redistribución de los ingresos.

El subsector pecuario que constituye el 35 % del PIB Sectorial, ha mostrado un dinamismo sostenido tal como se demuestra en la actividad avícola con una tasa de crecimiento anual del 7% desde los años sesenta, lo que refleja un incremento en la producción general de las carnes. Sin embargo, la producción de fibras y lanas, para el año de 1992, se observa una baja de la tasa de -1.4 y -1.5 respectivamente (Vásquez A. 1993.).

1.1.2. Importancia de la producción de alpacas en la zona alto andina peruana.

La crianza de alpacas y llamas, junto con el riego artificial y los cultivos andinos constituyen uno de los grandes logros de las culturas andinas. El hombre andino de las comunidades campesinas, con mucho cuidado, celo y cariño han mantenido y mantienen rebaños de alpacas y llamas, lo mismo que algunos propietarios medianos.

La ganadería alpacuna es la más importante por su gran adaptación a la ecología agreste y frígida de la puna alta, por aprovechar la existencia de pastos naturales, los cuales son cortos y duros y algunos de talla mediana, estos pastos en realidad son pastos marginales; es decir, son pastos que no son aprovechados fácilmente por otras especies. Estos son convertidos por la alpaca en fibra, carne y sub productos.

La fibra de alpaca por sus cualidades textiles y por su rareza (poco común), es cotizado por el mercado mundial. Históricamente a fines del Virreynato se inicia la exportación (Burga 1981), especialmente a Europa, Estados Unidos de Norte América, últimamente se viene ampliando hacia los mercados de Japón, China, Alemania, Italia, México, etc. La demanda en el mercado interno es atractivo, tanto por la industria textil nacional y las artesanías de consumo turístico, dando ocupación a gran número de familias (Instituto Nacional de Planificación 1989).

La carne es fuente principal de la alimentación humana en estas áreas como en zonas interandinas (valles), últimamente se han introducido en las principales ciudades, donde viene a ser un producto de sustitución con respecto a otras carnes por su menor precio, incrementándose su consumo más a menor ingreso de las familias (Elasticidad ingreso negativa).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ECONOMICO.

El problema principal encontrado entre estas familias campesinas dedicadas a la crianza de alpacas, es la pobreza generalizada, seguido por la reducción permanente de las unidades alpaca como consecuencia de escasez de tierras en relación a las familias indicadas. Fenómeno que se traduce en problema económico, que será mencionado a continuación:

- La tecnología generada en la producción de alpacas por el Centro Experimental La Raya, no se complementa con una evaluación económica en forma permanente que garantice la aplicación en otros Centros de crianza alpaquera.
- La fibra de alpaca es un producto de exportación; sin embargo, el valor de este producto no se manifiesta como tal para los productores. Mas bien, es beneficioso para los industriales y exportadores.

- La carne de alpaca es una fuente de proteínas de buena calidad, pero este valor no es conocido por la población de otras zonas no andinas, por lo que no se tiene buena aceptación (otros mercados).
- Falta de genotipos (reproductores) para la distribución, los que hacen que no se pueda aplicar tecnologías adecuados en empresas de crianza, así como en las comunidades campesinas.
- Falta de control de costos de producción en los Centros de crianza alpaquera.
- No se tiene posibilidades de introducir nuevas líneas de otras especies pecuarias en corto y mediano plazo.
- No se tiene una asignación de recursos disponibles en el medio donde se desarrolla la actividad.
- El incremento que se da en los precios referente a los costos de producción (insumos), es superior al incremento del precio de los productos resultantes de la crianza de alpacas.

1.3. OBJETIVOS GENERALES.

Determinar los costos de producción de la crianza de alpacas, generación de información para establecer los óptimos económicos y proponer alternativas de recomendaciones en el Centro Experimental la Raya Puno - Perú.

1.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- a. Identificar Indices Técnicos en la producción de alpacas en el Centro Experimental.

- b. Identificación de los Costos Fijos y Variables y la Estructura de la misma en el centro de Investigación.
- c. Determinar los Ingresos Anuales de la Producción.
- d. Determinar el Punto de Equilibrio en la producción alpaquera del centro de Investigación.
- e. Identificar la Estructura óptima económica del rebaño.
- f. Identificar los precios reales de los productos principales de la crianza de alpacas.

1.5. HIPOTESIS.

- 1. El mayor Costo de la producción de alpacas, está dado por los costos variables, dentro de ellos el costo de Mano de Obra.
- 2. El comportamiento de los precios reales de los productos que se derivan de la producción de alpacas, es superiores a los precios de los mercados Locales y Regionales.
- 3. Los costos de producción unitarios disminuyen a medida que aumentan el número de alpacas en producción.
- 4. Los actuales costos de producción anual de acuerdo a la tecnología empleada, son superior al Ingreso Anual.

II REVISION BIBLIOGRAFICA.

2.1 MARCO DE REFERENCIA.

2.1.1. Información General del Centro Experimental la Raya.

Reseña Histórica. - Por Ley de reapertura (D.S. 131516) de la Universidad de Puno. La Granja Modelo de Auquénidos con una extensión de 10,863 ha., en el año de 1962 pasó del Ministerio de Agricultura a constituir propiedad de la Universidad Técnica del Altiplano. Luego en 1970 por Resolución Suprema N° 131-70-AG y bajo el amparo del D.L. 17716 de Reforma Agraria, el fundo la Raya fue transferido nuevamente al Ministerio de Agricultura.

Posteriormente en el año de 1981, después de una lucha desarrollada por alumnos, docentes, trabajadores no docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; el predio rústico la Raya zona Puno, se adjudica nuevamente a la Universidad Nacional del Altiplano, con una superficie de 5,905.87 ha. Conjuntamente con la parte proporcional del ganado alpaco existente; con fines de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos, en el marco del desarrollo Regional de la Universidad. Bajo el Decreto Supremo N° 080-81-AG, y el acta de 21 de octubre de 1981.

Localización.

Distrito	: Santa Rosa
Provincia	: Melgar
Departamento	: Puno
República	: Perú

Límites.

Norte : Fundo San Martín de la EPS Rural Kunurana.

Sur : Parcialidad campesina Llok'eta y otros.

Este : Comunidad campesina de Picchu y otros fundos.

Oeste : C.E. UNSAA-Cusco.

Extensión.

5,905.87 hectáreas.

Actividad Económica.

Por el nivel altitudinal que ocupan las áreas del Centro son propicias para la explotación y crianza de alpacas y llamas principalmente. Es decir, una actividad agropecuaria.

Vías de acceso y comunicación interna.

La sede administrativa del CER se ubica en el lugar denominado "Machuhuasi", a la altura del Kilómetro 203 de la carretera Puno- Cuzco. Otra vía de comunicación es el ferrocarril de ENAFER del Perú, cuya estación más cercana es la de Araranca. En el interior son trochas carrozables y caminos hacia las cumbres.

Objetivos.

El objetivo general de Centro Experimental la Raya, como unidad de base de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, se circunscribe a lo emanado y previsto en el Estatuto y la ley Universitaria vigente, cual es:

Crear y fomentar la investigación, enseñanza y proyección social, con especial énfasis en la problemática de la ganadería camélida.

Aspectos administrativos.

El Centro Experimental la Raya , es una organización Pública con fines específicos y objetivos definidos que forma parte de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Es una organización de servicios en la parte de Investigación y Académica, como también de Producción, destinados a la crianza y explotación de camélidos sudamericanos (alpacas y llamas). Enmarcados dentro de las normas vigentes para organismos Públicos en general, como también por la Ley y los Estatutos de la Universidad Nacional del Altiplano.

Organos Directivos y Normativos.

En concordancia, con el Estatuto de la Universidad Nacional del Altiplano, la Administración, Uso y Gestión integral depende de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Por lo tanto, la autoridad máxima de la Facultad es el Consejo de Facultad, constituye la autoridad normativa del Centro, seguido por el Decano y Director de Investigación de la Facultad.

Organos Ejecutivos.

La Dirección del Centro es el órgano ejecutivo de más alto nivel, es responsable de la acción global ante el Director de Investigación y éste al Decano de la Facultad.

La Dirección para efectuar sus tareas de administración cuenta con organismos de línea, apoyo y asesoría que deben coordinar para el cumplimiento de las metas propuestas en todas las actividades (Diagnóstico del Centro Experimental la Raya UNA 1991).

2.1.2. Referencia de Recursos Naturales.

Piso forrajero.

Los pastos naturales existentes en la superficie del área de tierras disponibles del Centro, son los que constituyen la base forrajera para la alimentación de las alpacas. Estas áreas alcanzan el 67% de las tierras y el 33% corresponde a áreas sin vegetación. Además, la existencia de pastos se relaciona a la existencia vital del agua ya sea provenientes de las lluvias o de los dehielos de los nevados y glaciares existentes en esta zona. El cuadro 2.1. nos ilustrará mejor el piso forrajero del Centro.

CUADRO 2.1. PISO FORRAJERO DEL CENTRO

Detalle	Has.	%	Sopor.en Uni.Ovino.	%
Pastos Naturales	3966.64	67.16	3707.82	84.52
II	418.00		836.00	
III	2195.00		2195.00	
IV	1353.64		676.82	
Areas sin vegetación	1911.23	32.36		
Pastos cultivados	28.00	0.47	679.00	15.48
Rye grass + trebol	25.00		625.00	
Avena	3.00		54.00	
Total	5905.87	100.00	4386.82	100.00

Fuente: Informe al Consejo Universitario. 1991.

Los pastos cultivados, pese a la reducida área que ocupan, permiten alimentar el 15% del capital ganadero, su uso es de carácter estacional y estratégico, básicamente orientado al acabado del ganado de saca para carne.

Existencia de capital ganadero en el Centro.

La línea de crianzas de mayor importancia es la especie alpaca (86%) seguido por llamas (10 %) y en proporciones no significativas las demás especies que aparecen en el cuadro 2.2.

CUADRO 2.2. EXISTENCIA GANADERA DEL CENTRO EN REDUCCION.

Espece	R.U.O.	%
Alpacas	7127.50	86.39
Llamas	837.25	10.15
Equino	92.70	1.12
Ovino	140.60	1.70
Vacuno	52.80	0.64
Total	8250.85	100.00

Fuente: Informe al Consejo Universitario 1991.

Referencias biológicas de la especie Alpaca.

La familia Camelidae comprende tres géneros y seis especies aún vivientes, son: ¹

1. Género Camelus, que son animales que viven en el viejo mundo (Asia y Africa) y se caracterizan por ser animales de mayor tamaño y poseer jiba. Comprende dos especies: a) Camelus bactrianus, o comunmente llamados camellos, que poseen dos jibas. b) Camelus dromedarius, comunmente llamado dromedario; posee una jiba.

¹ Bustinza Ch. Victor. 1984. Razas de alpacas del Altiplano. Suri y Wacaya.

2. Género Lama, que comprende tres especies: a) Lama glama, o llama. b) Lama pacos, o alpaca. Ambas especies se encuentran distribuidas con mayor densidad en el Sur del Perú y Noroeste de Bolivia; y en pequeñas cantidades en Chile y Argentina. c) Lama guanicoe o guanaco que se encuentra poblando las estepas de la Patagonia y Tierra de Fuego.

3. Género Vicugna, que comprende a una sola especie que se encuentra fundamentalmente entre Perú y Bolivia y en escasa cantidad en Chile y Argentina.

Estos dos últimos géneros viven en Sudamérica de ahí su nombre de Camélidos Sudamericanos.

Características fenotípicas de la alpaca.

Se puede comenzar enunciando que es un animal ágil, de cuerpo bien balanceado y robusto, cuyo fenotipo y conformación, en el animal adulto (Bustanza V. 1984. Razas de alpacas del altiplano) y en términos generales es como sigue:

Cabeza.- Presenta una cabeza relativamente pequeña, comprimida lateralmente, cubierta de fibras y con un mechón o copete que llega hasta los ojos y a veces hasta más abajo; frente ancha y llana; cara cubierta de pelos cortos y limpios. Las orejas medianas y erectas que terminan en punta. Ojos grandes, saltantes y expresivos que varían de un color albino o zarco hasta el color oscuro casi negro. Hocico en punta con ollares abiertos en formas de coma, con labios delgados, siendo el superior leporino provisto de pelos táctiles y ágiles, que le permiten una delicada fácil prehensión de pastos.

Cuello.- Es largo y bastante flexible, cubierto de fibra fina, un poco más corto que la del vellón.

Cuerpo.- Es de tipo angular, de paletas moderadamente separadas; línea dorsal ligeramente convexa hacia arriba; ancas amplias, el costillar convexo y profundo. Todas estas regiones estan cubiertas de fibra fina, que pueden ser de diferentes colores, siendo los principales: blanco, cafe, plomo, negro, etc. Pecho en forma de quilla y con una característica callosidad externa. Mamas poco desarrolladas. Cola corta, chata y móvil.

Extremidades.- Piernas delgadas, con músculos desarrollados y fuertes. cubiertos de fibra hasta las rodillas. Los miembros posteriores son un poco más largos que los anteriores, lo que hace que la altura a la grupa sea ligeramente más alto a la de la cruz. Las extremidades terminan en dos dedos con uñas de color negro y un cojinete plantar córneo. Estas características de sus extremidades las hace aptas para su desplazamiento delicado, ágil y fácil, aún en laderas de fuertes pendientes.

Diferencias raciales y características de la fibra de alpaca.

En la ganadería alpacuna existen dos razas definidas por sus características de fibra fundamentalmente, la "suri" y la "wacaya"; siendo importantes desde el punto de vista de estructura de la fibra, es donde se observa las diferencias para su posterior utilización textil. ²

² Se denomina fibra, de origen animal al pelo de los mismos que sirven para la actividad textil y aprovecha el hombre para portegerse del medio ambiente. Su estructura se conforma de una cutícula, corteza y médula en diversas proporciones según la especie.

Se denomina lana, a la fibra proveniente de la especie ovino (*Ovis aries*). Su estructura esta compuesta por cutícula, corteza y médula en menor proporción que algunas fibras. (Carpio, M. et. al. 1991).

La fibra Wacaya es de superficie áspera, cuyo vellón opaco y esponjoso toma la apariencia de la lana del ovino Corriedale y Romney. La característica más notoria es la presencia de rizos pronunciados a lo largo de la extensión de las fibras y de las mechas. Estas características hacen que acepte fácilmente los tintes, por lo que textilmente se procesan sola. En su composición estructural ha sido reportado que tiene mayor variabilidad en diámetro.

Mientras que la fibra suri es extraordinariamente lustrosa y resbaladiza y más flexible; y lo más resaltante, es que no presenta rizos; el vellón es semejante al de la cabra angora. Pero esta estructura hace que la fibra suri no pueda absorber fácilmente los tintes, por lo que es acompañado con otras fibras como del ovino. De aquí, actualmente, la fibra wacaya tenga mayor aceptación y mejor cotización en el mercado.

La disposición de la fibras y por consiguiente de las mechas es completamente diferentes. En la raza wacaya, las fibras y las mechas se disponen perpendicularmente a la superficie del cuerpo y se mantienen en esa posición por el entrelazamiento de las fibras, causado por los rizos y aspereza que tiene la superficie de la fibra. En conjunto da la apariencia de un vellón esponjoso y abundante.

Las fibras y las mechas de los animales suri crecen y se mantienen paralelas a la superficie del cuerpo, por la falta de rizos y por la superficie resvaladiza de sus fibras. Las mechas presentan ondulaciones suaves y largas que forman rulos colgantes a ambos lados del cuerpo. Por esta razón, en los animales suri, la línea superior del cuerpo (lomo) queda descubierto.

En cuanto a la adaptación y rusticidad se indica que los animales wacaya, tanto jóvenes como adultos, son más resistentes a las inclemencias del medio ambiente severamente frígido de las punas, mientras que los suris presentan cierta debilidad. Esta condición

se manifiesta en la ocurrencia de una mayor morbilidad y mortalidad de crías y animales adultos del rebaño. (Bustanza V. 1984 Razas del alpacas del Altiplano Suri y Wacaya).

2.1.3. Distribución Espacial de alpacas en el Perú.

Se encuentra distribuida en los departamentos andinos del país.

CUADRO 2.3. POBLACION ALPAQUERA DEL PERU

Departamentos	Población alpacuna		
	1967	1972	1981
Ancash	--	186	5,770
Apurimac	155,000	138,176	210,000
Arequipa	240,000	247,384	290,000
Ayacucho	110,00	139,983	200,000
Cusco	280,000	296,606	286,000
Huancavelica	230,000	179,981	220,000
Ica	--	900	2,000
Junín	5,000	--	6,000
Pasco	--	--	800
Lima	45,000	34,406	30,000
Moquegua	35,000	28,989	15,300
Puno	2'150,000	873,824	1'207,230
Tacna	40,000	32,334	16,900
Otros	--	6,054	--
Total	2'290,000	1'978,827	2'490,000

Fuente: 1. CONESTCAR 1967. 2. Censo Nacional Agropecuario 1972.
3. Programa Nacional de Ovinos y Camélidos- INIPA.

CUADRO 2.4. TASA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO DE
LOS PRINCIPALES PRODUCTOS.

	1970-80	1980-90	1990-92
TOTAL AGROPECUARIO	0.1	1.6	- 2.0
SUB SECTOR AGRICOLA	-0.4	1.1	- 5.3
SUB SECTOR PECUARIO	1.5	2.8	5.0
- Carnes	4.2	4.2	8.7
Ave	9.5	5.5	14.3
Ovino	-1.4	1.4	-9.5
Porcino	1.7	1.9	6.2
Vacuno	-0.1	3.4	-3.0
- Huevo	8.0	5.1	3.8
- Leche	-0.6	0.0	-0.1
- Fibra	-3.7	1.2	-1.4
- Lana	-2.2	-0.6	-1.5
- Otros	-2.6	0.8	0.1

Fuente: OSE, Ministerio de Agricultura.

CUADRO 2.5. EVOLUCION DE PRECIOS DE CARNE Y FIBRA DE ALPACA.

Año	Precio de Carne Kg.	Precio de Fibra Lbs.
1985	I/. 6.74	40.40
1986	14.92	53.97
1987	25.00	90.00
1988	128.00	479.60
1989	228.00	312.10
1990	I/m. 0.20	0.24
1991	S/. 0.72	0.80
1992	1.24	1.34

Fuente: Ministerio de Agricultura . Sub Región Puno.

CUADRO 2.6. TIPO DE CAMBIO: 1983 - 1992

Promedio del período			
	Compra	Venta	promedio
I/. por US dólar			
1983	1.64	1.68	1.66
1984	3.59	3.71	3.65
1985	12.50	12.74	12.62
1986	17.66	17.87	17.77
1987	31.24	31.80	31.52
1988	263.97	273.72	268.85
1989	4239.50	4420.80	4330.15
1990	199462.66	205344.70	202403.68
S/.por US dólar			
1991	0.76	0.78	0.77
Enero	0.52	0.54	0.53
Febrero	0.54	0.55	0.55
Marzo	0.55	0.57	0.56
Abril	0.62	0.64	0.63
Mayo	0.79	0.80	0.79
Junio	0.84	0.85	0.85
Julio	0.82	0.83	0.82
Agosto	0.79	0.80	0.80
Setiembre	0.79	0.80	0.80
Octubre	0.91	0.92	0.92
Noviembre	1.01	1.03	1.02
Diciembre	0.99	1.01	1.00
1992	1.24	1.25	1.24
Enero	0.98	0.99	0.99
Febrero	0.97	0.98	0.97
Marzo	0.95	0.96	0.96
Abril	1.01	1.03	1.02
Mayo	1.12	1.14	1.13
Junio	1.17	1.19	1.18
Julio	1.23	1.24	1.24
Agosto	1.28	1.29	1.29
Setiembre	1.36	1.38	1.37
Octubre	1.54	1.56	1.55
Noviembre	1.61	1.62	1.62
Diciembre	1.62	1.64	1.63

Entre 1983 y 1987 corresponde a la cotización de de los certificados Bancarios. Después al mercado de oferta y demanda.

Fuente: SBS BCRP.

CUADRO 2.7. INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR 1985 - 1992.

	1985		1986		1987		1988	
	Men.	Acum.	Men.	Acum.	Men.	Acum.	Men.	Acum.
Enero	13.9	13.9	5.2	5.2	6.6	6.6	12.8	47.3
Febrero	9.5	24.7	4.2	9.6	5.6	12.5	11.8	26.1
Marzo	8.1	34.9	5.3	15.4	5.3	18.5	22.6	54.6
Abril	12.2	51.4	4.1	20.0	6.6	26.3	17.9	82.3
Mayo	10.9	67.9	3.3	24.1	5.9	33.8	8.5	97.8
Junio	11.8	87.7	3.6	28.8	4.7	40.1	8.8	115.3
Julio	10.3	107.1	4.6	34.4	7.3	50.3	30.9	181.8
Agosto	10.8	129.4	4.0	39.7	7.4	61.4	21.7	243.0
Setiem.	3.5	137.5	3.6	44.7	6.5	71.8	114.1	634.4
Octubre	3.0	144.6	4.0	50.4	6.4	82.8	40.6	932.5
Noviem.	2.7	151.2	3.6	55.8	7.1	95.8	24.4	1184.5
Diciem.	2.8	158.3	4.6	62.9	9.6	114.5	41.9	1722.3
	1989		1990		1991		1992	
	Men.	Acum.	Men.	Acum.	Men.	Acum.	Men.	Acum.
Enero	47.3	47.3	29.8	29.8	17.8	17.8	3.5	3.5
Febrero	42.5	109.9	30.5	69.5	9.4	28.9	4.7	8.4
Marzo	42.0	198.1	32.6	124.8	7.7	38.9	7.4	16.5
Abril	48.6	343.1	37.3	208.7	5.8	47.0	3.2	20.2
Mayo	28.6	469.9	32.8	309.9	7.5	58.2	3.4	24.4
Junio	23.1	601.2	42.6	484.4	9.3	72.8	3.6	28.8
Julio	24.6	773.6	63.2	854.0	9.1	88.5	3.5	33.3
Agosto	25.1	992.6	397.0	4641.2	7.2	102.1	2.8	37.1
Setiem.	26.9	1286.0	13.8	5294.1	5.6	113.4	2.6	40.6
Octubre	23.3	1608.3	9.6	5812.8	4.0	121.8	3.6	45.8
Noviem.	25.8	2049.7	5.9	6163.5	4.0	130.6	3.5	50.9
Diciem.	33.8	2775.3	23.7	7649.6	3.7	139.2	3.8	56.7

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.2. MARCO TEORICO.

Las teorías que se han utilizado en el presente trabajo formaron como marco teórico, en torno a las cuales gira la interpre-

tación de los resultados. Así mismo, son fuentes de aplicación y adecuación de la metodología para la obtención de resultados y alcanzar los objetivos específicos. Los cuales son la teoría de la producción, teoría de costos, teoría de optimización y Análisis de Sensibilidad..

2.2.1. Teoría de la Producción.

El bien de producción animal o de capital tiene características tan particulares que se puede considerar una máquina biológica que va a generar dinero en la empresa. Con materia prima (alimento), en un medio ambiente local, jaulas, ventilación campo abierto, etc. Y libre de enfermedades (Sanidad animal) produce carne, leche, fibra, huevo, pieles, etc. En la medida en que este bien de producción sea eficiente de acuerdo con las características genéticas de los animales, los costos de producción se reducen; es decir, el bien de producción simplifica el trabajo que es altamente productivo y se obtiene una mayor utilidad. Una mortalidad considerable en los animales (bien de producción) traerá como consecuencia una mayor utilización horas hombre, conversión deficiente, menor producción, disminuirán los niveles de producción. Y como consecuencia un mayor costo de producción.

2.2.2. Los Costos de Producción en la Empresa Agropecuaria.

El término costo generalmente se entiende como el desembolso o gasto en dinero que se hace en la adquisición de los insumos empleados para producir bienes y servicios. Este gasto está directamente relacionado con la estructura de la producción, la cual a su vez está expresada por la función de producción. Así la función de producción relaciona el producto con el nivel de insumo, y la función costo relaciona el costo de los insumos con el nivel de uso de los mismos reflejada en el nivel de producción.

A semejanza de las funciones de producción, las funciones de costo están referidas a un período de actividad específico. Por ello se habla del costo de elaboración de un producto, como los gastos en que se incurren al producir una cantidad particular del producto en un período de tiempo considerado.

Los costos más comunes de una empresa son: alquiler, mano de obra y compra de semilla, fertilizante, maquinaria y equipo. Algunos de ellos pueden ser fijos por cierto período de tiempo, pero variables en un tiempo más largo. Por lo tanto, en el estudio de los costos de producción es necesario hacer la distinción entre el "corto plazo" y el "largo plazo". El corto plazo es un período tan breve que la empresa no puede variar las cantidades de algunos de los recursos empleados. El largo plazo permite al productor variar la cantidad de todos los recursos empleados por unidad de tiempo. En el largo plazo la empresa puede variar su tamaño o llevar a cabo una utilización más o menos intensiva de la planta existente para cambiar la producción. En el largo plazo todos los recursos son variables.

La función de costo en el corto plazo

En teoría económica los costos se analizan desde dos puntos de vista: a) costos totales y b) costos unitarios.

Costos totales:

El concepto de costos totales es importante en el análisis de producción y precios en el corto plazo. Se distinguen tres conceptos de costos totales: costo fijo total, costo variable total y costo total.

Costo fijo total. Costos fijos totales son aquellos en que la empresa incurre con independencia del volumen de producción en un período determinado. Se refiere a la obligación que la empresa

adquiere, por unidad de tiempo, por los recursos fijos. Los costos fijos totales son independientes del nivel de producción por unidad de tiempo debido a que, en el corto plazo, la empresa no tiene tiempo para modificar los recursos fijos utilizados. Por ejemplo, si la empresa usa cierta maquinaria que es de su propiedad se tendrá que considerar un costo de amortización en el período en que se espera que sea útil a la empresa. En ese caso, los costos de amortización corresponden a una cantidad fija por unidad de tiempo y son independientes del nivel de producción.

Costo Variable total. Costo variable es el que resulta de añadir insumos variables y que originan aumentos en la producción. En el caso de la agricultura, algunos de los costos variables son fertilizantes, maquinaria, semilla y mano de obra.

Costo total. Los costos totales de la empresa a varios niveles de producción equivalen a la suma de los costos fijos totales más los costos variables totales correspondientes a esas producciones.

Naturaleza de la función de costo total. La forma de la curva de costo total se determina por la función de producción; se supone que el precio que el productor paga por los insumos no varía con la cantidad de insumos comprados. Como ya se dijo, existen costos fijos. Estos pueden representarse moviendo la curva de producto total y hacia la derecha en una distancia igual al valor de los costos fijos. Los costos fijos no cambian la forma de la curva, solo afectan su posición.

Para propósitos de análisis del tamaño óptimo de producción de la empresa, las unidades de costo se colocan en el eje de las abscisas y las del producto en el eje de las ordenadas.

En dicha curva se representan los valores de costos fijos totales (CFT) como una línea recta, por que a pesar de que se

produjeran más unidades de X, se incurrirá siempre en los mismos costos fijos y costos variables totales (CVT). Esas dos curvas se suman y dan lugar a la curva de costo total, donde $CT = CTF + CTV$.

A medida que se emplean más factores o recursos variables, y se mantienen fijos otros recursos, entra a operar la ley de proporciones variables o de rendimientos decrecientes. Al emplear pequeñas cantidades de insumo variable, el efecto de éste se manifiesta en la primera etapa de la función de producción, donde los rendimientos son crecientes. El producto físico marginal está en aumento. Al aumentar el uso de insumo variable, el rendimiento se tornará decreciente. Esos efectos se manifiestan en la forma de la curva de costos totales variables. A medida que se emplea mayores cantidades de recurso variable, el producto físico marginal comienza a disminuir y la curva de costo total variable será cóncava hacia abajo. Se llega a un punto de la producción en el cual el recurso fijo (una hectárea de tierra) alcanza su capacidad máxima absoluta. Esta parte de la curva de los costos totales variables será recta y cóncava hacia arriba. Mayores adiciones de recurso variable no conducen a aumentos de la producción.

Los costos totales tienen interés para la empresa en la determinación de los ingresos netos de la misma en un período de producción determinado. Para obtener ese ingreso neto, los costos totales se substraen de los ingresos totales. Sin embargo, este tipo de análisis es de poca ayuda en la toma de decisiones de la empresa y no indica la cantidad óptima de recursos que pueden aplicarse a los factores fijos, son los costos unitarios los que realmente ayudan al empresario en el proceso de toma de decisiones.

Costos unitarios:

Las curvas de costos unitarios se utilizan con mayor frecuencia para la determinación de precios y producción óptima que las curvas de costos totales. Los costos unitarios se derivan de

los costos totales y requieren la misma información, facilitan la interpretación más clara del comportamiento de los precios y de la producción. Los costos unitarios son los siguientes: costo fijo promedio (CFP); costo variable promedio (CVP); costo promedio total (CPT) y costo marginal (CM). Ver gráfica 2.1.

Costo fijo medio. Se obtiene dividiendo los costos fijos totales por el producto logrado (Y) a un nivel de producción dado.

$$\text{CFP} = \frac{\text{CF}}{\text{Y}}$$

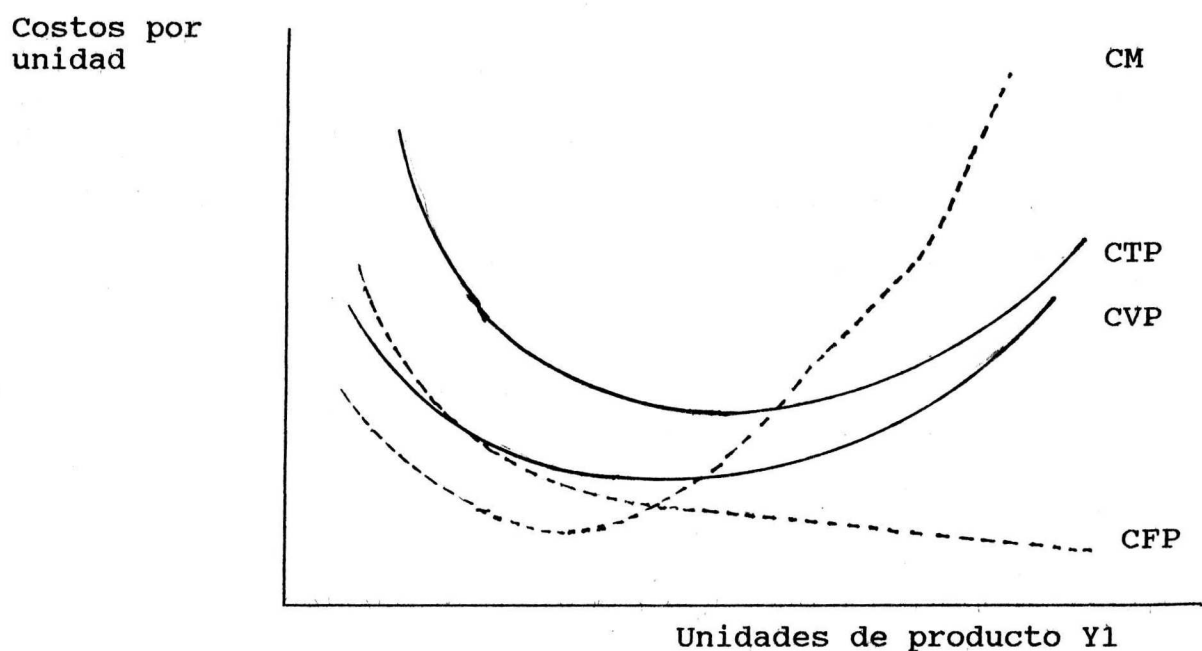
A medida que aumenta la producción de la empresa, el costo fijo promedio (CFP) ira disminuyendo. Los costos fijos totales no varían si se aumenta el nivel de producción y, por lo tanto, a mayor número de unidades de producto, los costos fijos disminuyen debido a que una cantidad fija se divide por una cantidad mayor. En consecuencia, la curva del costo fijo promedio (CFP) es descendente hacia la derecha en toda su trayectoria.

A medida que el producto por unidad de tiempo aumenta, la curva de costo fijo promedio (CFP) se aproxima al eje de las abscisas, pero jamás se une a ellas. Este hecho explica por que ciertas firmas que tienen elevados costos fijos, tratan de obtener el mayor producto posible. El empresario agrícola pocas veces aprecia esta implicación económica en su empresa.

Costo variable medio. Los costos variables promedio se obtienen dividiendo los costos variables totales por el correspondiente nivel de producción.

$$\text{CVP} = \frac{\text{CVT}}{Y}$$

La curva correspondiente tiene por lo general la forma de U. Esto puede explicarse mediante el empleo de un ejemplo en donde, en una planta de escala fija, la mano de obra es el único recurso variable. Si sólo se emplea un obrero, la producción será pequeña; si se utiliza un segundo obrero, ambos pueden producir más del doble del trabajo en un año. En otras palabras, el producto promedio de trabajo aumenta con el empleo de un obrero adicional. Al duplicar el costo variable (mano de obra) se obtiene más del doble en la producción y en consecuencia el costo por unidad de producto (Costo variable promedio, CVP) disminuirá. Por lo tanto, durante toda la etapa I de la producción, el producto por trabajador aumenta y el costo variable promedio (CVP) disminuye. Si se emplean suficientes obreros como para llegar a la etapa II de la producción, el producto promedio por trabajador disminuirá o, lo que es lo mismo, los costos variables promedios aumentarán.



GRAFICA 2.1. COSTOS UNITARIOS.

Costo medio total. Son los costos promedios totales para un determinado nivel de producción. Pueden obtenerse mediante la suma de los costos fijos promedios (CFP) y los costos variables promedio (CVP)

$$\text{CPT} = \frac{\text{CT}}{\text{Y}} \quad \text{ó} \quad \text{CPT} = \text{CFP} + \text{CVP}$$

Gráficamente la curva de costo total promedio (CTP) tiene forma de U. Esta forma de la curva depende de la eficiencia con que se emplean los recursos variables.

Costo marginal. El costo marginal (CM) se define también como el aumento en el costo total necesario para incrementar el producto en una unidad. Podría además definirse con igual exactitud diciendo que es el aumento en el costo variable total al obtener una unidad más de producción. Esto se debe a que al incrementar la producción se aumentan los costos variables y los costos totales, exactamente en las mismas cantidades. por lo tanto el costo marginal no depende en manera alguna de los costos fijos.

2.2.3. Teoría de Costos.

Las condiciones físicas de la producción, el precio, de los recursos, y la eficiencia económica del productor, determinan conjuntamente el costo de producción de una empresa.

Para realizar un estudio de los costos de producción, es necesario definir los diferentes tipos de costos, así como las relaciones que existen entre éstos y la producción generada. Por una empresa con el objeto de realizar una actividad particular; sin embargo, de acuerdo con la teoría económica los costos no son sólo esto. Así se tiene una serie de costos que la empresa paga en forma

indirecta, otros que paga dependiendo del nivel de producción y el resto los paga en forma independiente del nivel de producción.

Costo Social de producción. El costo social o alternativo o de oportunidad de la producción de un bien X es la cantidad del bien Y que debe sacrificarse por tal efecto.

Costos Explícitos e Implícitos. Los costos explícitos son los que la empresa contabiliza para estimar e incorporar dentro de un sistema contable preestablecido, es decir son los gastos realizados en el proceso de producción, como: mano de obra, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc.. Los costos implícitos son gastos que la mayoría de veces pasa desapercibidos: capital, invertido en la tierra o finca, capital invertido en maquinaria, el trabajo de los agricultores, etc.

Costos Alternativos o de Oportunidad. A este tipo de costo se define como el valor del beneficio del que se prescinde al elegir una alternativa en lugar de otra. Este es un concepto extremadamente importante porque el costo "real" de cualquier actividad está medido por su costo de oportunidad, no por su costo desembolsado (dinero gastado en una actividad particular).

Costos Primarios Directos (CPD). Son aquellos costos necesarios, para el establecimiento, conservación y funcionamiento del proyecto, así como los estudios preliminares.

Costos Primarios Asociados (CPA). Son los costos necesarios para obtener la producción, estos son: materia prima, mano de obra e insumos.

Costos Intangibles (CI). Son costos que no pueden cuantificarse, pero se pueden enunciar u ordenar.

Costos a Largo plazo. En el largo plazo una empresa puede variar no solamente su volumen de producción sino también, su capacidad en planta y, por lo tanto, no existen costos fijos, todos los costos son variables.

El conocimiento de una curva de costos a largo plazo puede ser útil para que los empresarios determinen la dimensión más económica de una planta y sus niveles operativos generales.

Comportamiento de los costos Medios: Economías y deseconomías de Escala.

Economías de Escala. Varios factores pueden dar lugar a la aparición de economías de escala, es decir, al descenso de los costos medios de producción a largo plazo. ejemplos de esos factores son los siguientes:

- a. La mayor especialización de esos recursos
- b. La utilización más eficiente del equipo
- c. Menores costos unitarios de los factores
- d. Utilización de los subproductos
- e. Crecimiento de servicios auxiliares

Deseconomías de Escala. Al mismo tiempo que se están realizando las economías de escala se pueden alcanzar un punto en que las deseconomías de escala comienzan a ejercer un efecto contrario que compensa sobradamente a esas economías. Como consecuencia, la curva de costos medios a largo plazo comienza a ascender, principalmente por dos razones:

a) Papel de la dirección en la toma de decisiones. a medida que la empresa se va haciendo más grande, las cargas que pesan sobre la dirección van siendo mayores, de modo que al final, este recurso está sobrecargado de trabajo con relación a los demás, y la dirección comienza a mostrar "rendimientos decrecientes".

b) Competencia por la obtención de los recursos. El crecimiento de los costos medios a largo plazo puede producirse a medida que la empresa en crecimiento va incrementando su demanda de mano de obra u otros recursos de otras industrias. Esto puede hacer que se eleven los precios que paga por los factores.

2.2.4. Punto de Equilibrio.

Es el punto donde se iguala la función de ingresos, el punto al que se debe producir para no tener ni pérdidas ni ganancias.

El punto de equilibrio se calcula con la siguiente formula :

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{IT}}$$

Donde:

PE = Punto de equilibrio.

CF = Costo fijo.

CV = Costo variable.

IT = Ingreso total.

Para efectos de cálculo se considera una relación lineal entre los ingresos y costos (Eckstien S. Intrducción al Análisis económico 1975.).

2.2.5. Teoría de Beneficios.

Los aspectos más sobresalientes que nos van a ser de gran utilidad de la toería de los beneficios.

Ganancia o Beneficio. Se define como la diferencia existente entre el ingreso total y el costo total.

Beneficios Directos. Los beneficios directos representan el valor de los bienes que por efecto de las obras no se destruye interiormente.

Beneficios indirectos. Los beneficios indirectos están asociados a utilidades de los mayoristas y detallistas por el manejo de las ventas que se incrementan en el rendimiento de los nuevos bienes producidos.

Bienes intangibles. Son aquellos que no se pueden medir, no pueden expresarse en términos monetarios y se considera de acuerdo a la influencia positiva o negativa, se puede enumerar y ordenar.

2.3. CONCEPTOS GENERALES SOBRE LA MODELACION Y LOS MODELOS ECONOMICOS - MATEMATICOS.

Los procesos económicos transcurren en condiciones de un complejo entrelazamiento de factores más variados. Pueden ser los socioeconómicos, biológicos, los geográficos, etc. Es por eso que la investigación de los procesos económicos, el análisis y pronóstico de su desarrollo, resulta muy dificultoso, pues esto exige el registro y la elaboración de grandes volúmenes de información.

En las ciencias económicas existen muy pocas posibilidades para el empleo de los experimentos controlados. Para la investigación de la influencia de muchos factores y el esclarecimiento de su diferenciación en los procesos económicos, la ciencia se apoya en los métodos de análisis estadístico y económico - matemático.

2.3.1. Modelos Económicos-Matemáticos.

En el proceso de la actividad económica las personas elaboran su idea sobre las interrelaciones en los procesos económicos. En la

agricultura estas interrelaciones caracterizan la transformación de los recursos productivos en productos terminados. Para el estudio de los procesos de dirección de la realización efectiva de estas transformaciones se crean modelos donde se emplean los métodos de razonamiento por analogía.

Aunque las matemáticas y los modelos matemáticos representan una piedra angular, la labor consiste más en resolver un problema que en construir y resolver modelos matemáticos. Específicamente, los problemas de decisión suelen incluir importantes factores intangibles que no se pueden traducir directamente en términos de modelo matemático. El principal entre estos dos factores es la presencia del elemento humano en casi todos y cada uno de los entornos de decisiones. En realidad se han reportado situaciones de decisión donde el efecto de la conducta humana ha ejercido tanta influencia en el problema de decisión, que la solución obtenida a partir del modelo matemático se considera impráctico.

2.3.2. Modelo Económico Matemático Lineal.

En la práctica de los problemas económicos de la planificación, los métodos más elaborados y difundidos en la solución de éstos son los pertenecientes a la clase de programación lineal.

De acuerdo a Yang 1960, la programación lineal es un método sistemático para determinar matemáticamente los medios de acción deseables para obtener resultados óptimos. Es un método de planificación en donde se maximiza una función objetiva y, al mismo tiempo, se deben cumplir varias restricciones o limitaciones impuestas a las soluciones potenciales. Su uso en la planificación y en el análisis de fincas es bastante conocido. En especial, se han hecho más estudios sobre la minimización del costo de mezclas de alimentos para el ganado, cultivo y otras actividades de la finca en la selección de la rotación de cultivos. etc.

El modelo matemático solucionado por medio de los métodos generales de la programación lineal. por ejemplo, el método simplex, incluye:

a. La forma lineal de las variables o función objetivo que se encuentra sujeta a optimización (minimización o maximización).

$$C \text{ (extremal)} = \sum_{j=1}^n C_j X_j$$

b. Las restricciones funcionales de las variables representadas por un sistema de ecuaciones lineales y que forman las condiciones del problema.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i \quad (i=1, 2, \dots, m_1)$$

$$\sum_{j=1}^n V_{ij} X_j \geq R_i \quad (i= m_1+1, \dots, m_2)$$

$$\sum_{j=1}^n V_{ij} X_j = B_i \quad (i= m_2+1, \dots, m)$$

c. Las restricciones de no negatividad de todas las magnitudes variables incluidas en el sistema.

$$X_j \geq 0.$$

2.4. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad es un procedimiento que normalmente se ejecuta después de que se obtiene un resultado. Este de-

termina qué tan sensible es la solución a que se realicen ciertos cambios en el modelo original. Es necesario también los antecedentes al máximo, para quién o quiénes toman decisiones dispongan suficientes elementos de juicio y además como una forma de incorporar el valor del factor riesgo que significa la marcha administrativa y productiva del Centro.

El análisis de sensibilidad permite medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones de uno o más parámetros que sirven para decidir; es decir, revela el efecto sobre la rentabilidad cuando se hace que varíe en los pronósticos los variables relevantes. Además permite visualizar que variables tienen mayor efecto en el resultado, permitiendo la necesidad de realizar estudios más exhaustivos de esas variables, con la finalidad de mejorar las estimaciones y reducir el grado de riesgo por error.

2.4.1. El Modelo de Sensibilidad por Utilidad.

Consiste en analizar las variaciones en la utilidad, ante cambios asignados en los precios y volúmenes de venta previamente estimados. Para ello se recurre al análisis del Punto de Equilibrio que se expresa en la siguiente ecuación:

$$R = (p \cdot q) - (cv \cdot q) - CF$$

Donde:

R = Resultado

p = Precio unitario

q = Volumen de ventas

cv = Costo variable unitario

CF = Costo fijo Total.

La sensibilidad se realiza para mostrar la marginalidad de una realidad, para indicar su grado de riesgo o para incorporar valores no cuantificados.

III. METODOLOGIA.

3.1. MEDIO EXPERIMENTAL.

3.1.1. Ubicación.

El Centro Experimental la Raya está ubicado, en el distrito de Santa Rosa provincia Melgar, departamento de Puno, próximo a las coordenadas 14° 30' Latitud Sur, 71° Longitud Oeste, a una altitud que varía entre 4,136 m.s.n.m, en la estación de ferrocarril Araranca, a 5,470 m.s.n.m., en la cumbre del nudo de Vilcanota. El caserío principal "Machu wasi"; se halla sobre el kilómetro 203 de la carretera troncal Puno-Cuzco.

Según el mapa ecológico del Perú, ONERN (1976) cae dentro de la zona de páramo muy húmedo sub alpino-tropical, caracterizado por su posición geográfica en los Andes Orientales. En la zona se considera tres pisos altitudinales. El piso altitudinal sub Alpino en la formación monte muy húmedo, desde los 4,100 a 4,600 m.s.n.m.. El piso Altitudinal Alpino se ubica entre 4,600a 4,800 m.s.n.m., en la formación tundra fluvial Alpino, la vegetación existente debería ser escasa, pero por la fuerte humedad ambiental se observa la proliferación de pastos naturales. El piso Altitudinal Nivel está a más de 4,800 m.s.n.m. a partir de esta altura casi no hay vegetación. La zona se caracteriza por presentar, una temperatura media anual, comprendida entre una mínima de 4.6°C. y una máxima de 6.9°C. y un rango de precipitación entre 1,088.5 a 513.4 mm. La evapo-transpiración potencial para esta área, se estima según el diagrama de Holdrige (1978), entre un cuarto (1/4) y un medio (1/2) como promedio de precipitación anual; correspondiéndole un clima extremadamente frío, según Beek y Ellemsberge (1977). En base al patrón climático le corresponde a esta zona, el subtipo climático "D".

Referente a la fisiografía y topografía presenta laderas con fuertes pendientes, alta susceptibilidad en la errupción fluvial generando una baja capacidad productiva. Es una zona fuertemente quebrada y empinada, frecuentemente con superficies netamente litosólicas y escarpados.

3.1.2. Fuentes de Información.

Los datos que se utilizaron en el presente trabajo, son generados por el Centro Experimental La Raya de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano Puno Perú. La elaboración y la sistematización de la información a partir de los documentos oficiales y almacenadas por el Centro Experimental mencionados anteriormente desde el año de 1985 hasta 1992 en algunos casos y en otros hasta 1990.

El trabajo se efectuó en el Departamento de Economía Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, México.

3.2. METODOS DE PROCEDIMIENTO Y ANALISIS.

En concordancia con los objetivos establecidos y confrontación de las hipótesis del presente trabajo de investigación, se optaron por efectuar algunos Procedimientos y modalidades que son importantes establecer al inicio del presente trabajo.

3.2.1. Determinación de Indices Productivos.

El período escogido para la determinación de Indices Productivos de la crianza de alpacas, corresponde a los años de 1985 a 1992, en algunos casos, pero en otros hasta el año de 1990. Esto porque a mayor disponibilidad de datos es mejor más que todo cuando se trata de hallar índices.

La metodología consiste en la aplicación elemental de estadística descriptiva, especialmente, de tendencia central (promedios). Cuyos resultados se tabularán en cuadros que conforman el anexo. Con los resultados obtenidos es posible conocer la situación real del período en estudio, como también para realizar proyecciones y cálculos posteriores y pertinentes.

3.2.2. Uso de unidad monetaria y tipo de cambio.

Como fue referido anteriormente en la ubicación del medio experimental, el Centro Experimental la Raya se encuentra en la república del Perú, por consiguiente la unidad monetaria que se utiliza en los diferentes cálculos pertinentes corresponden a \$. Sol. Como quiera que no existe estabilidad monetaria en dicho país, se ha optado uniformizar los precios al mes de agosto de 1991, sean estos precios de insumos, precios de productos producidos como consecuencia de la crianza de alpacas, y planillas de sueldos y salarios también corresponden al mes indicado. Así mismo, el tipo de cambio promedio del mes indicado corresponde a 0.80 soles por 1 dolar Americano. (cuadro 2.6.). Esta determinación obedece a la disposición de datos para esa fecha que coincide con el cierre del año ganadero de 1990-1991.

En el procedimiento de la determinación de costos de producción, ingresos y otros cálculos se harán con el precio unificado indicado anteriormente.

3.2.3. Determinación de Costos de Producción.

Los Costos de Producción generalmente se relacionan con las unidades del producto final obtenido, en este caso los costos no solamente está relacionado con el producto final sino, con los animales productores de esos productos (alpacas vivas). Es decir, en ganadería se debe mantener vivos y sanos al capital ganadero.

Así como en la agricultura se aplican los costos directos, a aquellos costos que se les imputa en forma directa para la producción y costos indirectos a aquellos gastos que se efectúan en forma indirecta; pero, necesario para que el proceso de producción se lleve a cabo. En economía se adoptan otro tipo de costos como, costos Fijos y costos Variables, los que serán determinados de acuerdo a la tecnología y características biológicas de ganado alpaco.

3.2.4. Determinación de la Estructura de Costos.

Este aspecto más que todo corresponde al análisis que se efectuará una vez establecidos los costos de producción, con la finalidad de conocer los costos más importantes en la estructura.

3.2.5. Determinación de Ingresos.

Los ingresos son determinados por los rendimientos productivos encontrados, calculados por los precios indicados anteriormente. Además, algunos datos no procesados se harán con la estadística histórica, los que se plasmarán en cuadros del anexo.

3.2.6. Determinación del Punto de Equilibrio.

Se determinará con la finalidad de precisar el punto en que los costos totales igualan al ingreso, que se genera como consecuencia de un proceso de producción, a pesar de que no siempre es fácil encontrar matemáticamente en forma exacta, pero es posible cuando se trata de costos medios constantes.

Método matemático:

$$VPT = CT$$

$$PyP = CF + CV$$

Ecuación del Punto de Equilibrio.

En el método gráfico los costos nos indican, cuando más amplia sean los costos fijos no se llegará a punto de equilibrio tan rápido como se quiere. Es decir, está desplazado en el gráfico hacia la derecha. En cambio, cuanto menos sea el costo fijo, el punto de equilibrio debe obtenerse con menor producción. Es decir, esta más cerca al punto de origen.

3.2.7. Determinación de la Estructura Optima Económica del Rebaño.

Para este objetivo se aplicará la programación lineal como modelo matemático. El modelo consta básicamente de una función objetivo y un conjunto de restricciones. La función objetivo está compuesta por precios netos y variables. Las variables se designan con la letra X , que representarán a las categorías de alpacas dentro de la composición del rebaño. Los precios netos en este caso se refieren a beneficios por cada animal y categorías o clases (ingreso neto por cada animal). Por lo tanto el modelo en forma algebraica es el siguiente:

$$\text{Maximizar } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$$

Cumpliendo con:

$$a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n \leq r_1$$

$$b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n \leq r_2$$

$$x_1X_1 + x_2X_2 + x_3X_3 + \dots + x_nX_n \leq r_n$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, \dots, X_n \geq 0$$

3.2.8. Análisis de Sensibilidad de la Rentabilidad o Beneficio.

Se adaptará el esquema que se utiliza para determinar el análisis de sensibilidad para comparar utilidades, cuando se hacen variar las cantidades originales del modelo. Las variaciones se harán con simulaciones preestablecidas, creando en cada caso escenarios distintos al real; pero, en lo máximo sean factibles de acontecer en el futuro. La finalidad es generar más datos merced a dichas variaciones con respecto a la rentabilidad o beneficio.

IV. RESULTADOS E INTERPRETACION.

4.1. DETERMINACION DE INDICES PRODUCTIVOS

4.1.1. Capital Promedio Anual (CPA).

El Centro Experimental la Raya, establece como línea de mayor importancia la crianza de alpacas en un 86 %, la llama constituye el 10 %, ovinos el 2 %, equinos el 1 % y vacunos el 1 % (Informe 1991).

La producción de alpacas está compuesta por las razas Huacaya y Suri. La raza huacaya constituye 84 % y la suri el 16 %. Para el presente estudio no se considera la variable raza porque no se tiene información completa, en lo referente a Gastos e Ingresos.

La población pecuaria recibe un manejo adecuado de acuerdo a sus características bioproductivas, desde el empadre, parición y destino final (reproducción o camal). Del mismo modo recibe las atenciones mínimas de prevención, control y tratamiento de las enfermedades de la propia especie. Esta población alpaquera está seleccionado en base a su aptitud productiva y reproductiva.

Para el período de 1985 a 1992 se estima que el Capital Promedio Anual (CPA) del período en referencia es de 3428 cabezas compuestas por 104 Padres, 829 Tuis machos, 223 Crías machos, 1566 Madres, 491 Tuis hembras y 215 Crías hembras (cuadro 1.a. del anexo).

El crecimiento del Capital Promedio Anual, oscila entre el -3.84 % para el año de 1992 y un crecimiento máximo de 7.08 % para el año de 1988. Con un promedio de 1.33 % para este período (cuadro 1.b. del anexo). Este dato indica que la población alpaquera es casi estable. (gráfica 4.1.).

4.1.2. Estructura del Rebaño.

La Composición del Capital Promedio Anual esta constituida por clases de ganado alpacuno. La denominación clases se entiende como la forma de clasificar por edad, sexo y destino reproductivo de la población alpaquera en general.

La denominación Padres, se refiere a que son machos enteros con más de tres años de edad, seleccionados para la reproducción.

Madres, son hembras mayores de tres años seleccionados para la reproducción.

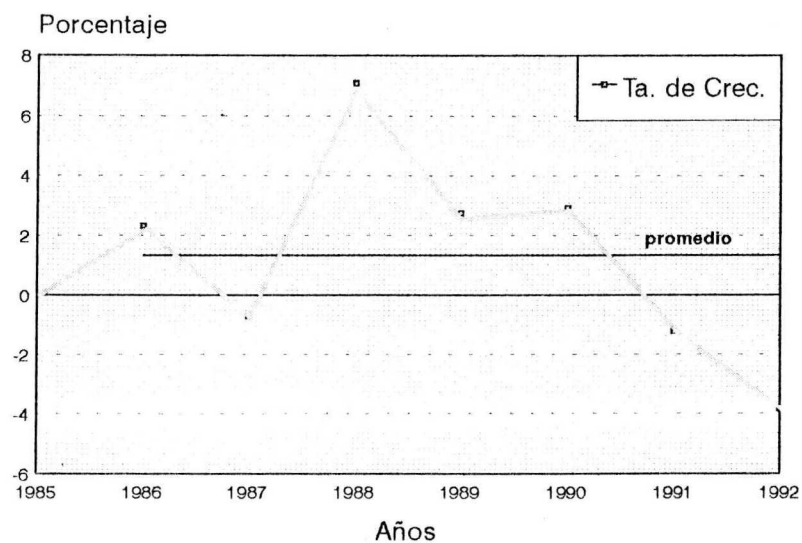
Tuis, son denominados tanto a los machos y las hembras hasta más de 24 meses de edad desde el destete. Constituyen la parte de la población que se designa para remplazar a los Padres como a las Madres.

Crías, también corresponden tanto a machos y hembras desde el nacimiento hasta los 6 - 8 meses de edad (lactantes), después de destete pasarán a ser Tuis.

Esta composición del rebaño es una consecuencia de manejo de Capital Promedio Anual ganadero y resultados de Natalidad, Mortalidad, provisiones para remplazos y Saca de ganado que se efectúa cada año en cada una de las clases.

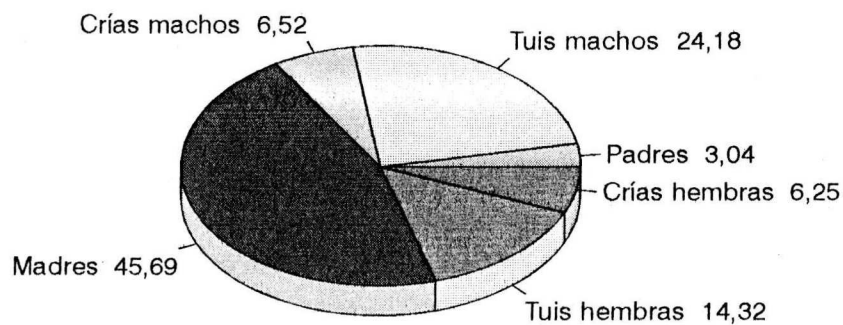
Efectuado un análisis estadístico del Capital Promedio Anual se obtiene el siguiente resultado:

GRAFICA 4.1. CRECIMIENTO DE CAPITAL PROMEDIO ANUAL
1985 - 1992.



Elaborado: A partir del Cuadro 1. del Anexo.

GRAFICA 4.2. ESTRUCTURA PROMEDIO DEL REBAÑO
1985 - 1992.



Elaborado: A partir del Cuadro 1. del Anexo.

CUADRO 4.1. VARIACION DE LA ESTRUCTURA DEL REBAÑO DE ALPACAS

Clases	Amplitud	Promedio	D.S.	C. V.
Padres	2.56 - 3.65	3.04	10.26	9.87
Tuis machos *	21.61 - 25.77	24.13	88.91	10.73
Crías machos	5.35 - 7.27	6.53	22.61	10.14
Madres	44.31 - 48.89	45.73	68.47	4.37
Tuis hembras	12.94 - 15.73	14.32	57.00	11.61
Crías hembras	5.38 - 6.88	6.25	13.46	6.29
Total		100.00		

Fuente: Cuadro 2 del Anexo.

* Incluye machos con más de 3 años.

Según el Cuadro 4.1., la Estructura de la población alpaquera del período en estudio, está constituida por la clase Madres en un 45.69%, la clase Tuis machos en un 24.18%, las Tuis hembras con un 14.32 %, Crías machos en un 6.53%, las Crías hembras en un 6.25% y los Padres con 3.04 %. (gráfica 4.2.).

El coeficiente de variabilidad de la composición del rebaño en términos de promedio anual, varía desde 4.37% que corresponde a las Madres, hasta 11.61 % correspondiente a Tuis hembras. Esto inidica que la variabilidad entre las clases a través de los años de estudio es reducida.

4.1.3. INDICES DE PRODUCCION.

Los productos principales de la crianza de camélidos son la fibra y la carne. La fibra se esquila anualmente a toda la población menos las crías y algunos que recién pasan a la categoría de Tuis, tanto en machos y hembras. Mientras que la producción de carne es, como resultado de la saca anual para camal y consumo

interno; es decir, los que serán sacrificados. En el caso del Centro Experimental la Raya; además, se destina una parte de la saca para fines reproductivos. Por ser ésta uno de sus objetivos como la promoción e investigación, de la alpaca.³

4.1.3.1. Saca en Alpacas.

La saca se refiere a la selección de animales de la población para ser vendidas con fines de consumo interno (Mercado Local), otro grupo para la venta en pie para ser sacrificados (Mercado Regional). Ambos rubros se evalúan como producción de carne. Y un tercer grupo con fines de reproducción (para otros centros de crianza alpaquera).

Los análisis que se efectuaron para el período referente a la saca presenta una tendencia de crecimiento a través de los años que va de 6.5 % a 19.69 %, con un promedio de 14.96 %.

En cuanto al destino de la saca corresponde a la venta para camal (M.R.) a un 5.66%, para consumo interno (M.L.) con un 5.37% y para reproducción con una tasa de 3.93% con referencia al CPA.

De la saca total en general para camal corresponde el 37.82%, dentro del cual la clase que más aporta para este destino es Tuis machos con 24.37%, seguido por Madres 10.72% y Tuis hembras con solo 2.73% . El destino para consumo interno del total de la saca general alcanza a un 35.87%, sostenido por la clase Madres con 22.42% seguido por Tuis machos con 12.82%, siendo el resto insignificante. La saca con fines de reproducción representa el 26.31 %, aportando la mayor proporción los Tuis machos con un 16.57%, seguido por Tuis hembras con 4.68%, las Madres con 4.48% y los padres

³ Se denomina saca, a la parte de la población de ganado alpacuno que se destina para venta o sacrificio.

Se denomina camal, el lugar donde se benefician los animales de saca. Instituto Nacional de Planificación 1989).

apenas con 0.58% (cuadro 4.3. del anexo).

En el total de la saca por clases la más importante es Tuis machos (53.22%), luego en orden de importancia son las Madres (37.62 %), mientras los que siguen son poco importantes Tuis hembras (8.38%) y los Padres (0.78%). (gráfica 4.3.).

Los destinos de la saca tienen importancia, debido a que los precios de venta en cada caso son diferentes (Plan de Desarrollo a Corto Plazo 1991-1992). El destino a Reproducción son las que se venden a precios superiores a los dos destinos restantes, siendo en orden de importancia en precio de venta, los de venta a pie para camal, corresponde al Mercado Regional, por último el destino de consumo interno es más bajo en cuanto a precio se refiere; sin embargo, constituye un apoyo de tipo social a los trabajadores en la provisión de alimentos. Es decir, tienen un precio social alto.

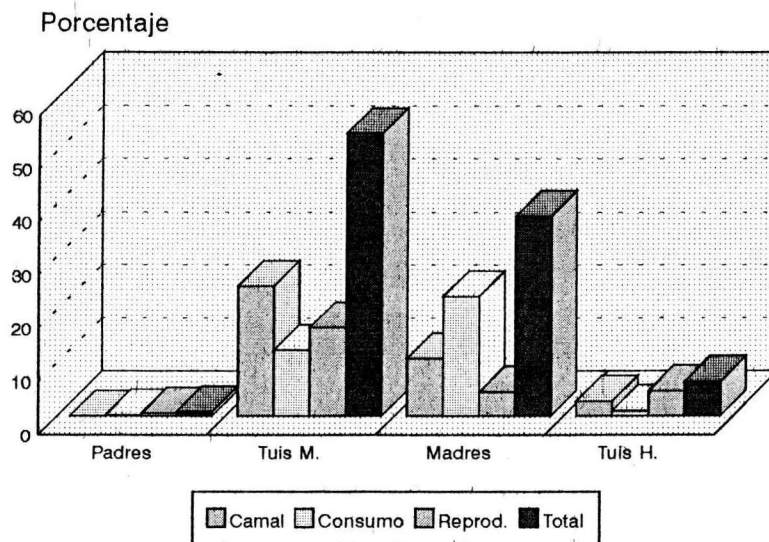
4.1.3.2. Producción de Fibra.

Es uno de los rubros muy importantes de la crianza de alpacas. La fibra por ser producto de cualidades textiles apreciables ha llegado a ser una de las más cotizadas en el mercado mundial (Bustanza V. 1989.).

El resultado de la producción de fibra promedio del período es 3463 animales esquilados anualmente, con una producción promedio anual del período de 5663 kg., y un rendimiento unitario de 1.85 kg.

El porcentaje de animales esquilados en relación al CPA varía de 81.77% a 95.95%, estableciéndose un promedio de 88.60% de alpacas esquilados para el período (cuadro 4 del anexo).

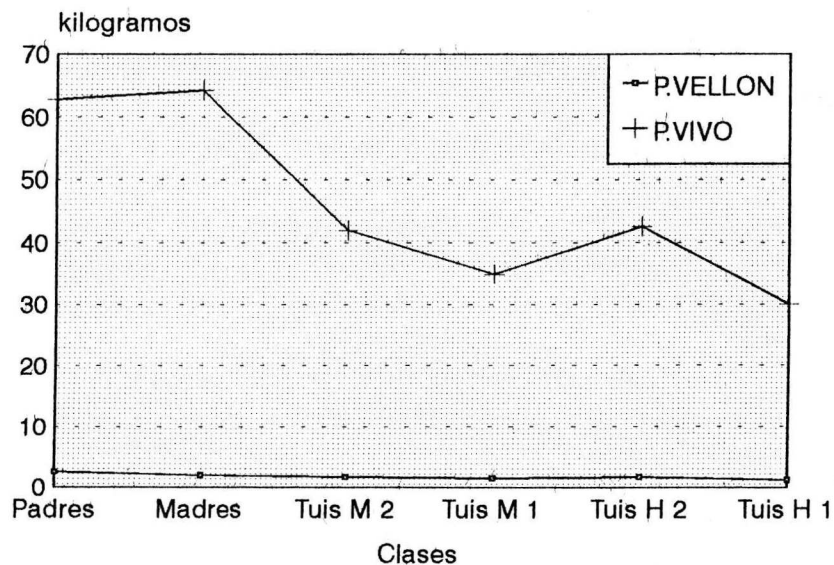
**GRAFICA 4.3. COMPOSICION DE LA SACA Y DESTINO
1985 - 1990.**



Elaborado: Con los datos del Cuadro 2. del Anexo.

GRAFICA 4.4. PRODUCCION PROMEDIO DE FIBRA Y PESO VIVO

1986 -1990



Fuente: Elaborado con los datos de cuadro 3 del anexo.

4.1.3.3. Promedio de peso Vellón y peso Vivo.

El resultado que se observa el cuadro 3 del anexo, nos demuestra el promedio general del período por clases de la producción de fibra y peso vivo del animal, los cuales en orden de importancia se observan en el cuadro 4.2.

La clase Padres tiene un rendimiento promedio de 2.55 kg de fibra y el peso vivo de 62.83 kg, las Madres con 1.98 y 64.25, Tuis machos de 2 años con 1.76 y 42.04, Tuis hembras de 2 años con 1.71 y 42.61, Tuis machos de 1 año con 1.52 y 34.90, por último Tuis hembras de 1 año con 1.27 y 30.00 kg respectivamente. El promedio general para peso de vellón es 1.79 kg y para peso vivo de 46.16 kg (gráfica 4.2.). Estas dos variables productivas son inherentes a cada clase y por supuesto a la especie. Se determina el coeficiente de correlación, cuyos resultados son positivos y cerca a la unidad; en consecuencia, esto indica que cuando una de la variables aumenta también la otra aumenta, siendo importante para posteriores aplicaciones del presente estudio.

CUADRO 4.2 PROMEDIO DE PESO DE VELLON Y PESO VIVO Y CORRELACION

Clases	P. Vellón	P. Vivo	C. Correlación
Padres	2.55	62.83	0.72
Madres	1.98	64.25	0.98
Tuis M. 2 años	1.74	42.04	0.78
Tuis M. 1 años	1.52	34.90	0.72
Tuis H. 2 años	1.71	42.61	0.96
Tuis H. 1 años	1.26	23.99	0.74
Total	1.79	46.16	

Elaborado: Por el Ejecutante con datos del cuadro 3 del anexo.

4.1.4. Índices de Mortalidad.

Las enfermedades y accidentes cualesquiera que sea el origen, ocasionan trastornos irreversibles a veces en la salud de las alpacas, llevando a una parte de la población a la muerte.

Los resultados estadísticos según el cuadro 5 del anexo, muestra que la mortalidad general promedio del período es de 12.53% con referencia al capital promedio, con una fluctuación de 6.70% a 23.42% mínimo y máximo de los años en estudio.

En relación a clases de ganado en el mismo cuadro observamos que la mayor incidencia está en Crías machos con un 4.26%, seguido por Crías hembras que alcanza a 3.85%, luego Tuis machos con 1.82%, las madres con 1.47% y por último Tuis hembras y Padres con 0.93% y 0.06% respectivamente (gráfica 4.5.).

Con referencia a la mortalidad global promedio del período observamos que las mayores incidencias ocurren en Crías machos en una proporción de 34.35%, luego las Crías hembras con un 31.06% y en menor proporción dado por las clases Tuis machos con 14.59%, las Madres con 12%, Tuis hembras con 7.53%, por último los Padres en proporción insignificante de 0.47% (Gráfica 4.6.).

La mortalidad se traduce sin duda en pérdida económica para cualquier tipo de crianza, al disminuir el número de cabezas aumentan los costos de producción por unidad animal. Por lo que es importante los índices de mortalidad por clase y en conjunto.

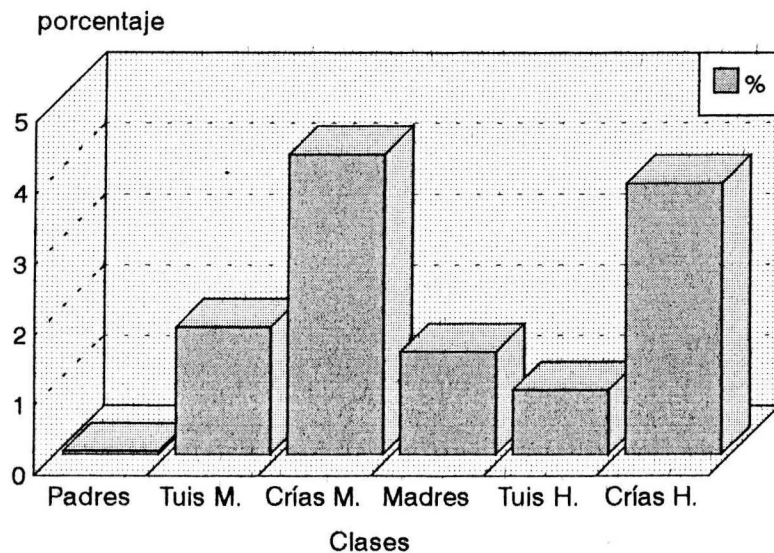
4.1.5. TASA DE NATALIDAD.

4.1.5.1. Natalidad Bruta.

La natalidad bruta de alpacas se refiere a todos los nacidos en un año con relación al Capital Promedio Anual de la especie. Los

GRAFICA 4.5. MORTALIDAD CON RESPECTO A CPA

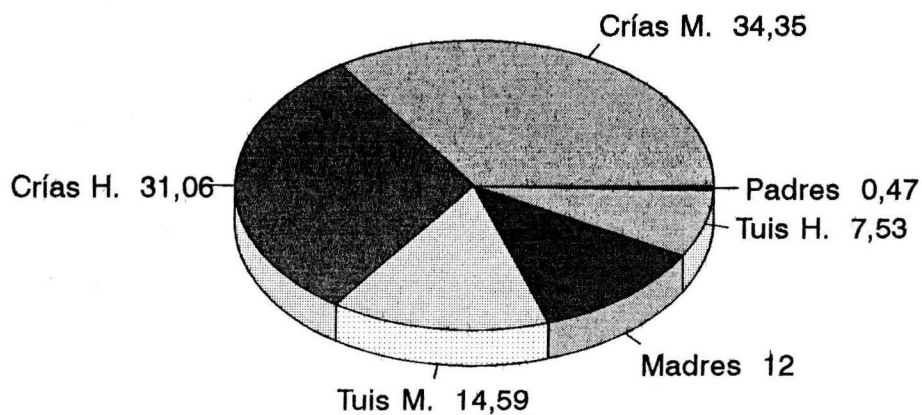
1985 - 1990



Elaborado: Por el Ejecutante a partir del cuadro 5 del anexo.

GRAFICA 4.6. MORTALIDAD GENERAL POR CLASES

1985 - 1990



Elaborado: Elaborado a partir del cuadro 5 A.

resultados obtenidos para el período alcanzan a 30.80% de Natalidad Bruta con una fluctuación entre el 26.9 a 33.37% en el período. (cuadro 6 del anexo).

4.1.5.2. Fertilidad Global.

Se denomina al valor porcentual obtenido de la relación de nacidos vivos sobre el Capital Promedio Anual de hembras en edad reproductiva (Madres). En el cuadro 7 del anexo se observa que alcanza para el período la proporción de 66.60% de Fertilidad Global, con fluctuaciones entre 56.65% a 72.60% .

4.2. DETERMINACION DE COSTOS DE PRODUCCION.

La determinación de cada uno de los conceptos de costos se realizaron en forma detallada por todos los rubros utilizados e imputados en cada caso, cuyos resultados aparecen en los cuadros del anexo. Los precios de los insumos y / o factores corresponden al mes de agosto de 1991, tal como se indicó en la metodología. En los procesos de producción alpaquera, se utilizaron los costos fijos y variables, los cuales se determinarán a fin de permitir los análisis más adelante.

4.2.1. Costos de Alimentación.

La alimentación de las alpacas en esta zona alto andina es a base de pastos naturales en todas las épocas del año, por adecuación al sistema de explotación extensiva. Se les suplementa en diferentes épocas del año con sales minerales y sal común a toda la población. Lo mismo que al ganado de saca se refuerza nutricionalmente con pastos cultivados en pequeña proporción (11 ha.).

El área destinado para la crianza es de 3558 hectáreas de pastos naturales con diferentes clases económicas de praderas (clasificación de acuerdo a la calidad y cantidad de pastos

resultados obtenidos para el período alcanzan a 30.80% de Natalidad Bruta con una fluctuación entre el 26.9 a 33.37% en el período. (cuadro 6 del anexo).

4.1.5.2. Fertilidad Global.

Se denomina al valor porcentual obtenido de la relación de nacidos vivos sobre el Capital Promedio Anual de hembras en edad reproductiva (Madres). En el cuadro 7 del anexo se observa que alcanza para el período la proporción de 66.60% de Fertilidad Global, con fluctuaciones entre 56.65% a 72.60% .

4.2. DETERMINACION DE COSTOS DE PRODUCCION.

La determinación de cada uno de los conceptos de costos se realizaron en forma detallada por todos los rubros utilizados e imputados en cada caso, cuyos resultados aparecen en los cuadros del anexo. Los precios de los insumos y / o factores corresponden al mes de agosto de 1991, tal como se indicó en la metodología. En los procesos de producción alpaquera, se utilizaron los costos fijos y variables, los cuales se determinarán a fin de permitir los análisis más adelante.

4.2.1. Costos de Alimentación.

La alimentación de las alpacas en esta zona alto andina es a base de pastos naturales en todas las épocas del año, por adecuación al sistema de explotación extensiva. Se les suplementa en diferentes épocas del año con sales minerales y sal común a toda la población. Lo mismo que al ganado de saca se refuerza nutricionalmente con pastos cultivados en pequeña proporción (11 ha.).

El área destinado para la crianza es de 3558 hectáreas de pastos naturales con diferentes clases económicas de praderas (clasificación de acuerdo a la calidad y cantidad de pastos

naturales), cuya determinación arroja una medida de soportabilidad por hectárea en unidades ovinos (U.O.) durante un año.

El costo se ha calculado en base a costo de oportunidad, lo establecido como Arancel por el Concejo Municipal del Distrito de Santa Rosa a la que pertenece el Centro como alquiler de pastos por año (cuadro 9 y 10 del anexo).

El resultado de Costos de Alimentación por usos de pastos naturales es de \$. 6134.04 soles (76%), los pastos cultivados suman el monto de \$, 2575.10 soles, más la suplementación que asciende a \$. 48.79, los que hacen un costo total de alimentación de \$. 8757.93 soles. El costo unitario es de \$. 2.55 soles por unidad alpaca en relación al capital promedio anual.

4.2.2. Costo de Mano de Obra Directa.

La Mano de Obra directa constituye fundamentalmente los pastores, remplazante y sanitario que laboran directamente en la majada de alpacas.

El resultado de este rubro se muestra en el cuadro 11 del anexo. La cantidad es de \$. 11143.44 soles . el costo unitario es de \$. 3.25 soles por alpaca.

4.2.3. Costo de Sanidad.

Las alpacas deben estar en buen estado de salud para la producción y reproducción, para obtener esta realidad, el Centro confecciona un programa de Sanidad, en donde las medidas adoptadas tienen la finalidad de prevenir y tratar la incidencia de enfermedades que se presentan, cuyo costo de uso de medicamentos y actividades constituyen el costo de sanidad.

Según el cuadro 12 del anexo se alcanza a un monto de \$. 4606 soles en forma global anual. El costo unitario con relación al capital promedio anual es de \$ 1.34 soles por cabeza.

4.2.4. Costos de Esquila de la Fibra.

Se considera el gasto que se efectúa por quitar la fibra del cuerpo del animal cada año en un solo acto, a lo que se llama también la cosecha de la fibra. Esta actividad es importante porque mide el desempeño productivo de las alpacas, tanto en peso vivo y peso de vellón del animal en forma individual.

Los montos globales en promedio alcanzan la suma de \$. 1317,60 descontado el 10% del costo de la esquila total por corresponder a la esquila de llamas, porque se realizan siempre juntas. El costo unitario por animal es de \$. 0.38 soles (cuadro 13 del anexo).

4.2.5. Costo de Sueldos del Personal Administrativo. (Mano de Obra Indirecta).

Comprende el personal administrativo destinado al Centro Experimental que dota la Universidad, son personas que deben apoyar al proceso de producción del Centro, nombrados como servidores del estado. El 70% de todo el costo corresponde a la actividad de la crianza de alpacas, el 30% es dedicada a otras especies y al ganado del núcleo genético del IIPC; por consiguiente, el monto global es de \$. 8104.66. El costo unitario es de \$. 2.36 soles (cuadro 14 del anexo).

4.2.6. Costos de Gastos Generales.

Son aquellos gastos corrientes que se efectúan a fin de dar operatividad en las diferentes actividades en el transcurso de un año. En este caso alcanza también al 70% del total del monto

calculado, ver cuadro 15 del anexo. La suma alcanza a \$. 6016.3 soles, cuyo costo unitario es de \$. 1.76 por alpaca.

4.2.7. Costo de Mantenimiento.

Son gastos dedicados exclusivamente al mantenimiento de las instalaciones físicas y de producción, tales como pintura, reparación de alambrado, cercos, cabañas y caminos. Su monto alcanza a \$. 577.67 soles en total, El costo unitario de \$. 0.17 soles por alpaca.(cuadro 16 del anexo).

4.2.8. Costo de Amortización.

Este rubro no es fácil determinar, puesto que los activos del Centro no cuenta con información detallada por años de Inversión ni los costos de las mismas, por lo que es una aproximación en base a datos obtenidos en forma general. La depreciación anual en forma global alcanza a la suma de \$. 1260.89 soles, con un costo unitario de \$.0.37 soles. Esta cifra corresponde al 70% del total del cuadro de amortizaciones, (cuadro 17 del anexo).

4.3. ESTRUCTURA DE COSTOS.

Con fines de estudio y análisis es necesario clasificar los costos tal como se indicó anteriormente. Los costos fijos, que corresponden a factores fijos durante el proceso de la producción. Los costos variables, corresponden a insumos variables que varían con el volumen de la producción (número de animales).

4.3.1. Estructura de Costos Fijos

Los costos fijos estan conformados por gastos de Sueldos y Salarios Administrativos en forma indirecta, cuyo monto es de \$. 8104.66 soles, ocupa dentro de los costos fijos una proporción de

50.78 %, seguido por Gastos Generales, cuyo monto es \$. 6016.3 soles lo que representa el 37.70% dentro de los costos fijos, los costos de Amortización alcanza a un monto a \$. 1260.89 soles, cuya proporción es de 7.90% y por último los costos de Mantenimiento hacen una suma de \$. 577.67 soles correspondiendo el 3.62% del total de costos fijos (gráfica 4.7).

4.3.2. Estructura de Costos Variables.

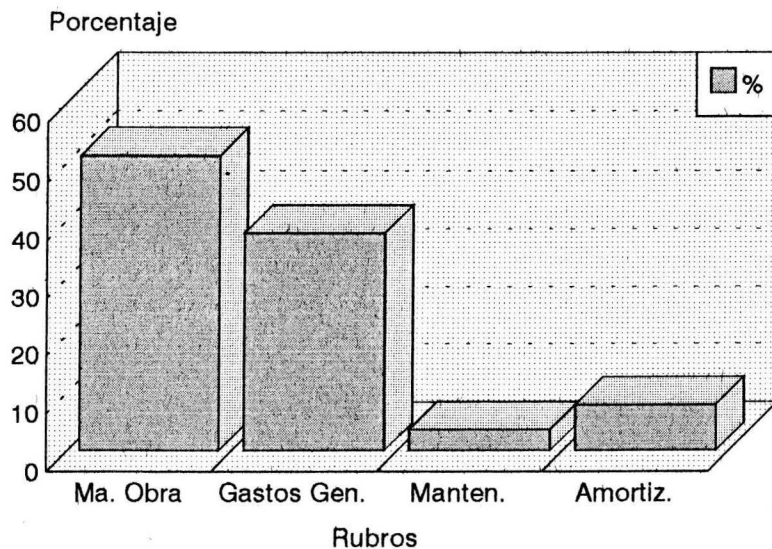
Los costos variables dependen en la práctica del número de animales existentes en promedio, los que están conformando en orden de importancia por Mano de Obra directa que alcanza a \$. 11143.44 soles, representando dentro de costos variables de 43.15%, seguido por costos de Alimentación que alcanza al monto de \$. 8757.93 soles, que significa el 33.91% dentro de costos variables. Los costos de Sanidad y Esquila alcanzan a las sumas de \$. 4606.0 y 1317.6 soles, los que representan el 17.84% y 5.10% respectivamente (gráfica 4.8.).

4.3.3. Estructura de Costo Total.

Según el cuadro 18 observamos que la estructura del costo total está compuesto por la suma de costo fijo más el costo variable. El costo fijo demuestra un monto de \$. 15959.52 soles, cuya proporción es de 38.19% y para el costo variable la suma de \$. 25824.97 soles que representa el 61.81% del total de costo de producción (gráfica 4.9). Los componentes de ambos costos en orden de importancia se presentan en el cuadro 4.3.

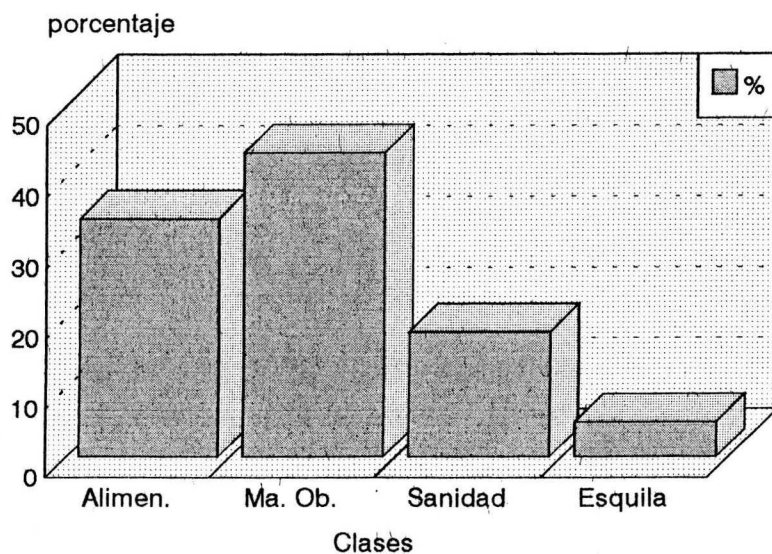
En primer lugar la estructura de Costos nos muestra que el Costo Fijo ha alcanzado una proporción de 38.19%, el cual indica que para alcanzar al punto de equilibrio, se necesita criar más cantidad de ganado alpacuno o sea, esta realidad hace que esté desplazado hacia la derecha del gráfico de costos. Dentro de los costos fijos las mayores proporciones son de Mano de Obra indirecta

GRAFICA 4.7. ESTRUCTURA DE COSTOS FIJOS. 54



Elaborado: A partir del cuadro 13 de anexo.

GRAFICA 4.8. ESTRUCTURA DE COSTOS VARIABLES.



Elaborado: A partir de los datos del cuadro 18 del anexo.

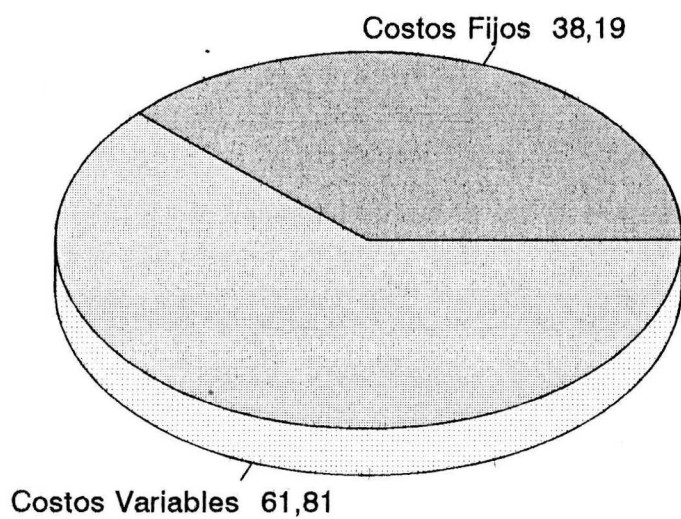
CUADRO 4.3. COMPOSICION DE COSTOS TOTALES

COSTOS FIJOS		38.19	%
Mano de obra indirecta	C. F.	19.40	%
Gastos Generales	C. F.	14.40	%
Amortización	C. F.	3.02	%
Mantenimiento	C. F.	1.38	%
COSTOS VARIABLES		61.81	%
Mano de obra directa	C. V.	26.67	%
Alimentación	C. V.	20.96	%
Sanidad	C. V.	11.02	%
Esquila	C. V.	3.15	%
TOTAL		100.00	%

Fuente: Elaborado con datos del cuadro 18 del anexo.

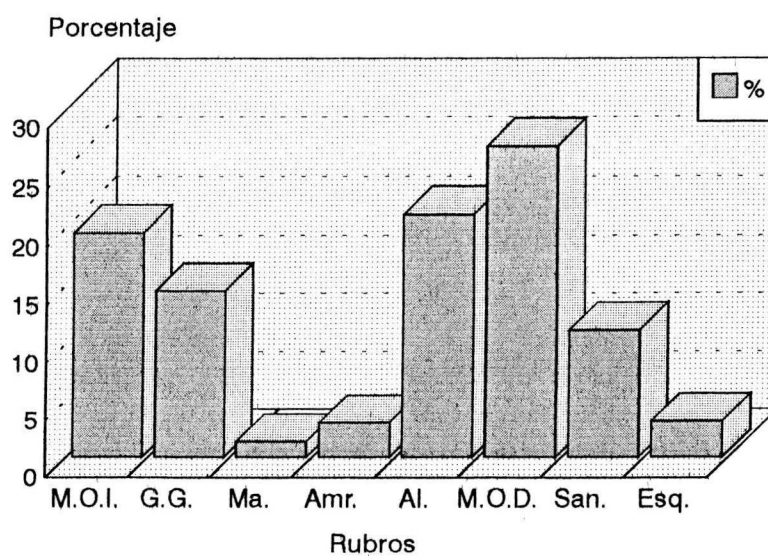
19.40% y Gastos Generales 14.40%, como ocurre en Instituciones Experimentales del Estado en forma característica. Esta realidad hace difícil el manejo del Centro desde el punto de vista administrativo, con un enfoque de una rentabilidad privada. pero, justificable en este caso del Centro de Investigación.

Con referencia a Costos Variables alcanza a una proporción del 61.81%, dentro del cual los más importantes son, Costo de Mano de Obra directa con 26.67%, seguido por costos de Alimentación en una proporción de 20.96%. Esta realidad nos muestra la confirmación de una de las hipótesis en el que se presumía que los costos de Mano de obra sería el que tenga mayor proporción. En una explotación ganadera moderna, casi siempre el que tiene mayor proporción es el costo de Alimentación en un 70% a 80%. Sin embargo, en el Centro Experimental La Raya, ocurre que, la mano de obra es superior a alimentación, debido a que es una explotación extensiva y es a base de pastos naturales, donde el costo de oportunidad del terreno es muy bajo por no ser zona agrícola. Por otro lado, el excesivo



Elaborado: Según el cuadro 18 del anexo.

GRAFICA 4.10. COMPOSICION DE COSTO TOTAL



Elaborado: A partir del cuadro 18 del A.

costo en mano de obra es por ser de carácter experimental y los salarios son asumidos por el Estado, en consecuencia, la racionalidad y los objetivos no siempre son la obtención de ganancia (ver gráfica 4.10.). Pero, tampoco se puede justificar la ineficiencia con la racionalidad no cuantificada. En todo caso se espera que por lo menos se opere al alrededor del Punto de Equilibrio.

4.4. DETERMINACION DE INGRESOS.

Los ingresos constituyen toda la producción logrados dentro de un año multiplicados por los correspondientes precios de mercado en cada rubro específico. Los precios que se han considerado pertenecen a los precios de mercados Locales en caso de venta de carne, Regionales en caso de venta de ganado a pie e Internacionales en caso de fibra.

Para efectuar los cálculos de los ingresos, los productos se han multiplicado por precios que corresponden a la fecha indicada en la metodología. Las cantidades de productos son promedios del período. (Plan de Desarrollo a Corto Plazo 1991 - 1992).

4.4.1. Ingresos por saca de ganado.

La saca en general esta conformada por 542 alpacas de diferentes clases y destinos descritos en los índices productivos. En este caso general corresponde a un monto global de \$. 20469.50 soles, con un ingreso unitario de \$. 5.97 soles por animal, representa una proporción de 57.37% del ingreso total (cuadro 19 del anexo). Los componentes de la saca estan destinados como sigue:

4.4.1.1. Saca para Reproducción.

Consiste en la venta de animales aptas para la Reproducción (para crianza); por lo tanto, el precio en este rubro es de acuerdo a la demanda de otros Centros de Crianza. El número total de animales para la reproducción es 164 cabezas que alcanzan la suma de \$. 11092, siendo el ingreso unitario en este rubro es de \$. 3.24, que significa una proporción de 31,09 % de la saca total.

4.4.1.2. Saca para Camal.

Es otro rubro significativo que consiste en venta de animales en pie, destinados para el sacrificio y vendidos en carne en mercados regionales. La cantidad asciende a 194 animales de diferentes clases (cuadro 19 del anexo), los que alcanzan al monto de \$. 5389 soles, con un ingreso unitario siempre en relación al CPA de \$. 1.57, representando el 15.10% de la saca general.

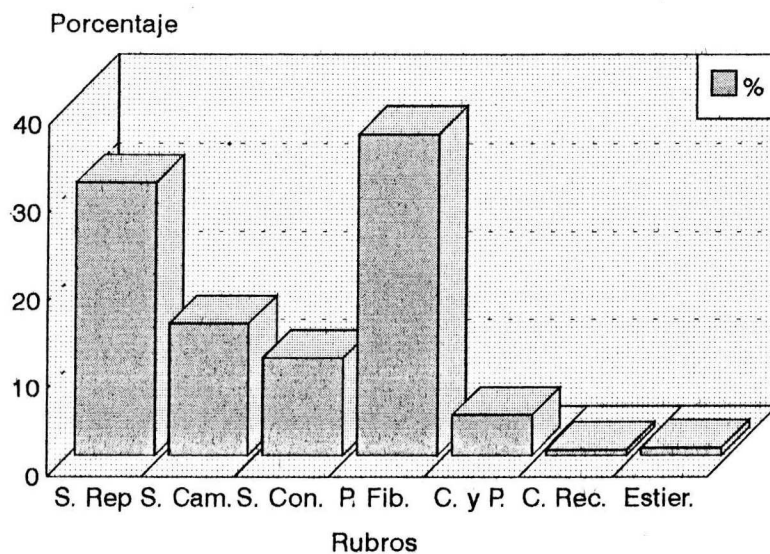
4.4.1.3. Saca para Consumo.

Se conoce con esta denominación a las alpacas vendidas en carne, pero en el mercado local; es decir, se vende a los trabajadores en un precio "especial", más bajo que el de camal. En este rubro se vende un promedio de 184 animales alcanzando una suma de \$. 3988.5 soles, cuyo ingreso unitario es de \$. 1.16, representando un 11,18% de la saca total (cuadro 19 del anexo).

4.4.2. Ingreso por Producción de Fibra.

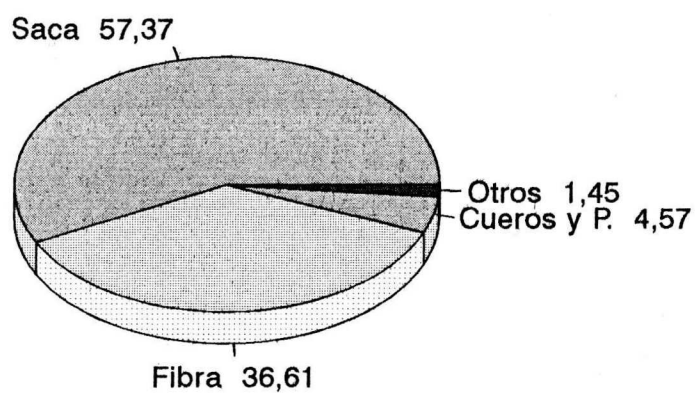
La Producción de fibra es otro aspecto importante dentro del ingreso anual en el Centro. Se produce la mayor cantidad de fibra blanca y una pequeña cantidad de fibra de color. La producción de fibra representa el 36.61% del ingreso total del Centro, siendo su monto global de \$. 13065.13 soles, cuyo ingreso unitario por cabeza es de \$. 3.81 (cuadro 19 del anexo).

GRAFICA 4.11. ESTRUCTURA DEL INGRESO TOTAL



Elaborado: Con los datos del cuadro 19 del anexo.

GRAFICA 4.12. PROPORCION DE LOS RUBROS IMPORTANTES INGRESO TOTAL



Elaborado: Con los datos del cuadro 19 del anexo.

A la fecha de estudio en que se determina el precio de mercado es indispensable hacer un comentario. El precio de la fibra ha tenido una evolución favorable durante las décadas de los setenta y ochenta, llegando el precio de \$. 6.5 dólares por libra de fibra (contrato firmado por la Central de Empresas campesinas, 1987), estabilizándose en un promedio de \$. 5.5 dólares por libra. Pero en los años de 1988 a 1990 comienza el deterioro a un precio de \$. 0.79 dólares por libra, no sólo es debido a la baja en el mercado internacional, sino por el oligopsonio existente en el país, aprovechados por las medidas económicas tomadas por el gobierno entrante del Sr. Fujimori. Pero, este hecho es coyuntural, fenómeno que ya se esta regulando actualmente aunque muy lentamente (Instituto Nacional de Planificación 1991).

4.4.3. Otros Ingresos.

En este rubro los agrupamos los ingresos como referente a Cueros y Pielés, cuyo monto es de \$. 1632, siendo el ingreso unitario de \$. 0.48 y una proporción de 4.57%, luego carne recuperada y ingreso por estiercol que representa el 0.61 y 0.84 % del ingreso total (cuadro 19 del anexo).

Como podemos observar los resultados encontramos que, el rubro de mayor importancia constituye la saca, ocupa el mayor porcentaje (57.37%), seguido por la producción de fibra (36.61%), ambas constituyen el 94% de los ingresos totales (gráfico 4.11).

Los beneficios que resultan como consecuencia de restar de los ingresos totales los costos totales, obtenemos:

Ingresos Totales	35682.63
Costo Total	- 41784.49
Beneficio	- <u>6101.86</u>

El resultado negativo, indica que hay pérdida en la gestión alpaquera durante el año, que representa el 14.60% de los gastos

efectuados e imputados en los procesos productivos de la crianza. Esta realidad corrobora la hipótesis planteada al inicio del estudio.

4.5 DETERMINACION Y ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

Para determinar el Punto de Equilibrio, se tiene un problema toda vez que el ingreso es menor que el costo tal como muestra los resultados anteriormente. En consecuencia, se subsana esta limitación en parte basándose en una cantidad de costos fijos y en la totalidad de los costos correspondientes a la escala de producción del Centro.

En este tipo de análisis, se supone la existencia de costos variables medios constantes, o sea, el costo variable por unidad se mantiene inalterable al modificarse el nivel de producción. Al agregarse unidades sucesivas en este caso el número de cabezas (alpacas), los costos variables irán aumentando en una proporción constante. En este caso el análisis del Punto de Equilibrio supone que el producto marginal del insumo variable es permanente (S. Eckstein, M. Sirkin. Introducción al Análisis Económico. 1975).

Con los datos del cuadro 18 del anexo se efectuará la determinación del Punto de Equilibrio (P.E.):

Según el cuadro 19 del anexo el Ingreso Unitario por alpaca alcanza a la suma de \$. 10.41 soles. Con estos datos se proceden a determinar en forma matemático y gráfico, con la advertencia de que, dados los supuestos promediados y simplificados del presente caso, todas las relaciones son lineales. Además dado a que la unidad hectárea de pastos naturales son limitados o sea es una

CUADRO 4.4. COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES UNITARIOS

Sueldos Administrativos	\$. 8104.66
Gastos Generales	\$. 6016.30
Mantenimiento	\$. 577.67
Amortización	<u>\$. 260.89</u>
Costo Fijo Total	\$.15959.52

Costo Variable medio Unitario.

Alimentación	\$. 2.55
Mano de Obra	\$. 3.25
Sanidad	\$. 1.34
Esquila	<u>\$. 0.38</u>
Total Costo variable medio	\$. 7.53

Fuente: Elaborado con los datos de cuadro 18 del anexo.

unidad pequeña, cuya capacidad receptiva no va más allá de los seis mil cabezas de alpacas. Otro aspecto que se debe tener en cuenta es que, a mayor escala (mayor extensión de terreno), indudablemente varía los costos unitarios.

4.5.1. Método Matemático.

Dado a que no existe el Punto de Equilibrio en esta gestión, porque no alcanza el ingreso al costo total se determinará con alternativas A y B.

La Ecuación del Método Matemático:

$$Ia.A = CF + CVMe.A$$

Donde:

$A = \text{N}^\circ \text{ de alpacas}$
 $Ia = \text{Ingreso Unitario}$
 $CF = \text{Costo Fijo}$
 $CVMe = \text{Costo Variable medio.}$

Remplazando para la alternativa A:

$$10.41 \times A = 15959.52 + 7.53 \times A$$

$$A = 5542$$

Mediante este procedimiento se determina el número de animales necesarios que debe tener como promedio capital el Centro para no perder ni ganar, manteniendo constante los costos e ingresos unitarios. La cantidad mínima es de 5542 alpacas como capital promedio anual. Esta cantidad nunca ha sido alcanzado durante los años de estudio del Centro (cuadro 1.a. del anexo), la limitante es la capacidad receptiva de pastos naturales.

Remplazando para la alternativa B :

$$10.41 \times 3428 = X + 7.53 \times 3428$$

$$X = 9872.64$$

Este planteamiento es conocer cuál debe ser el costo fijo máximo para bajar el costo total y encontrar el Punto de Equilibrio, dado la misma cantidad de ganado alpacuno y los mismos ingresos unitarios. Dentro de los costos totales no se puede variar los costos variables puesto que obedecen estos gastos a una tecnología, lo único que se puede variar son los costos fijos, debido a que puede afectar lo menos a la combinación de los factores de producción.

Este resultado nos indica que los costos máximos deben ser la suma de \$. 9872.64 soles para que no haya pérdida ni ganancia, esta cantidad representa el 38.14 % en que debe disminuir los costos fijos, los que alcanzan al monto de \$. 6086.88 soles. Esta

situación es factible reducir en esta proporción sin afectar el normal desarrollo de la crianza (gráfica 4.13.).

Otra alternativa sería posible manejar los precios de los productos y con ellos modificar el ingreso hasta alcanzar el punto de equilibrio. Pero es imposible manejar los precios por los directivos del Centro, ya que esta situación corresponde al manejo macroeconómico y política del gobierno y del mercado. por estas consideraciones es que no se analiza esta alternativa, pero se hará más adelante con fines de generar recomendaciones mediante análisis de sensibilidad.

4.5.2. Método Gráfico.

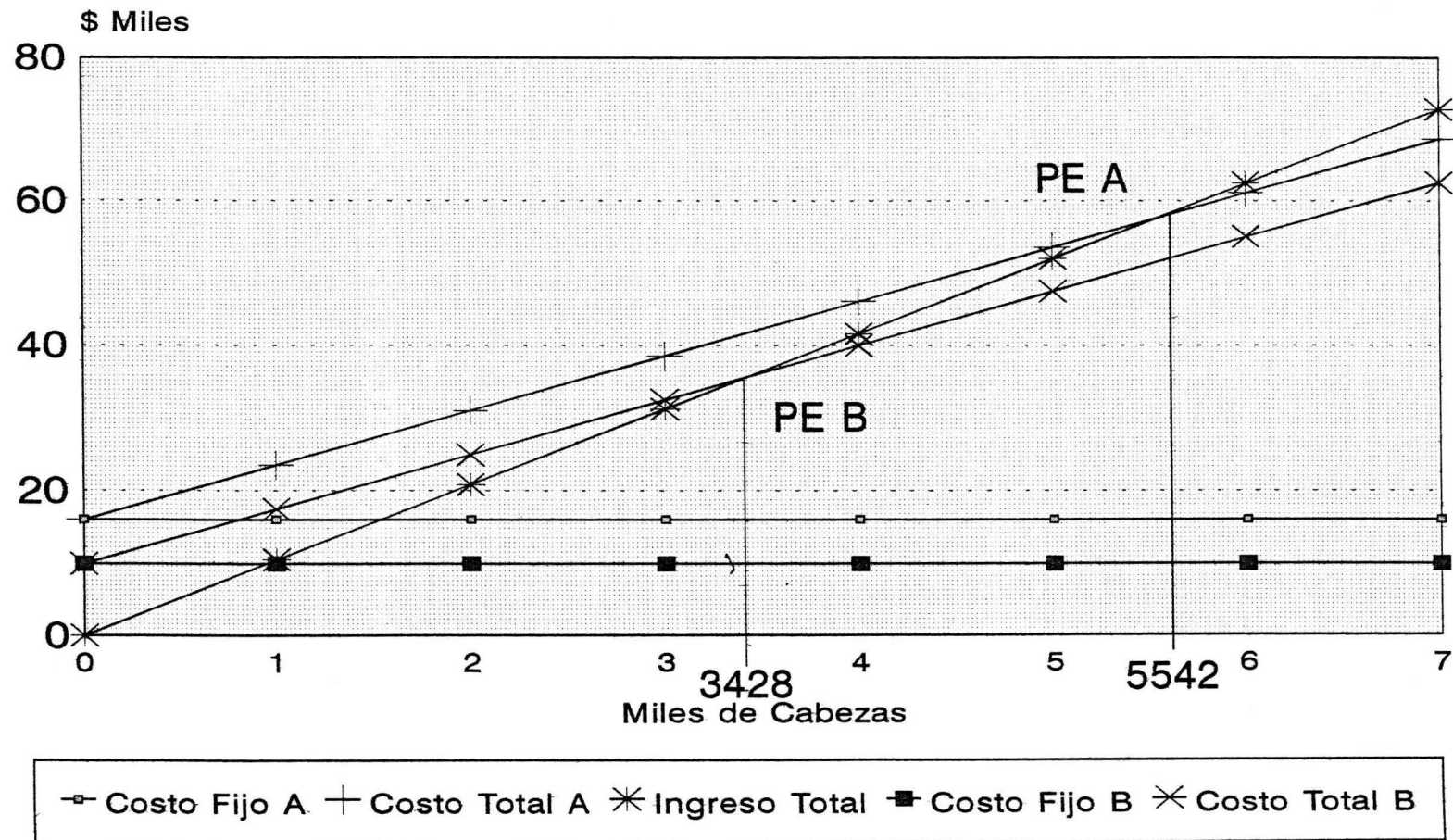
Se ha determinado mediante programa computacional (HG3), proyectando linealmente para determinar los costos fijos ,costos variables e ingreso, bajo diversas cantidades de existencia de alpacas.

Según los resultados de la gráfica 4.13 observamos en la alternativa A , para alcanzar el Punto de Equilibrio, se necesita criar 5542 animales en promedio anual, tal como señala la recta que parte de la intercepción entre el ingreso y costo total hasta llegar al eje de las abcisas. Con un nivel de producción y por lo tanto el ingreso de \$. 57692.22 soles.

La alternativa B , muestra el Punto de Equilibrio B donde es igual el ingreso y costo total a un monto de \$. 35685.48 soles, permaneciendo constante el número de animales (3428).

Estos análisis indica que la gestión del Centro opera en el Area de Pérdida, por que no alcanza el ingreso al punto de equilibrio que por lo menos sería lo ideal para un centro de

GRAFICA 4.13. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO ENTRE LAS ALTERNATIVAS A Y B.



Elaborado: con los costos e ingresos proyectados.

Investigación del Estado. En todo caso nos parece factible la adopción de la alternativa B que consiste en disminuir los costos fijos, y por consiguiente los costos totales. Sin que esto afecte la operatividad de los experimentos que se efectúan, ya que lo más importante no es el aspecto económico únicamente sino también el logro de los objetivos establecidos como es investigación.

4.6. DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA OPTIMA ECONOMICO DEL REBAÑO.

En el mantenimiento de la organización y planificación de una crianza desempeña un papel importante la estructura óptima del rebaño; es decir la más efectiva correlación zootécnica y económica entre los diferentes clases de ganado alpacuno.

En la estructura del rebaño del Centro, se da la estrecha dependencia de su finalidad productiva y reproductiva (carne y fibra) y su especialización para su composición, dependiendo a su vez la utilización intensiva o no del rebaño, el volumen de producción y sus costos, el rendimiento por cabeza de ganado, la cantidad de alimentos necesarios, las instalaciones y otros tipos de adecuación para su manejo eficiente en el proceso de crianza.

Una interrelación de los factores enunciados que condicionan la efectividad de la estructura del rebaño, obligan a tomar en cuenta muchas variables en las que hay que seleccionar con criterios de que los elegidos son las mejores alternativas. Pero no es seguro cuando se hace por el buen criterio y experiencia, se requiere, más bien, utilizar métodos económicos matemáticos en especial métodos de Programación Lineal, métodos por los cuales se logrará establecer una estructura óptima que garantice la máxima ganancia del rebaño.

4.6.1. Planteamiento del Modelo Matemático.

En la solución que se persigue será considerado todo el rebaño como una unidad, la que se dividirá por razones explícitas en 8 categorías o clases. La cantidad de animales en cada una de las clases se designarán con las siguientes variables:

X_1 = Madres (Reproductoras más de 3 años).

X_2 = Padres (Reproductores más de 3 años).

X_3 = Tuis hembras 2 (más de 2 años).

X_4 = Crías Machos (0 - 8 meses).

X_5 = Crías hembras (0 - 8 meses).

X_6 = Tuis machos 1 (más de 1 año).

X_7 = Tuis hembras 1 (más de 1 año).

X_8 = Tuis machos 2 (más de 2 años).

Entonces:

X_j = Porcentaje de rebaño que debe ocupar la j-ésima categoría de edad sexo (Clases).

C_j = Beneficio que aporta cada alpaca de la j-ésima categoría en soles (fibra y saca).

T_1 T_2 = Tasa de crecimiento por clases (Madres y Padres).

R_1 R_2 = Normas de remplazo de ganado básico (Madres y Padres).

H_1 = Normas de Padres necesarios para el empadre.

N_1 = Tasa de natalidad sobre el total de Madres.

M_j = Tasa de mortalidad de la j-ésima clase de ganado.

Restricciones:

1. Que garantice que la suma de todas las partes o porcentajes son igual a la unidad, o sea el 100%.

8

$$\sum_{j=1} X_j = 1$$

j=1

2. Restricción que garantiza las Tuis hembras 2 necesarios en la estructura para sustituir remplazos y el crecimiento de las Madres.

$$X_3 \geq (T_1 + R_1) X_1$$

3. Restricción que garantiza los Tuis machos 2 necesarios para sustituir los reemplazos y el crecimiento de los Padres.

$$X_8 \geq (T_2 + R_2) X_2$$

4. Restricción que garantiza a los padres necesarios en la estructura para la campaña del empadre.

$$X_2 \geq (H_1) X_1$$

5. Que expresa la correlación necesaria entre la estructura de Crías y el número de las Madres.

$$X_4 + X_5 \leq N_1 X_1$$

6. Que expresa la necesidad de que en la estructura sean mayores las cantidades de las Crías de los Tuis machos 1 y Tuis hembras 1, para asegurar el normal desarrollo del rebaño.

$$X_4 + X_5 \geq X_6 + X_7$$

7. Restricción que expresa la correlación que tiene que existir entre las Crías y Tuis machos y hembras 1 para su sustitución en el rebaño al pasar de categoría.

$$(1 - M_j)X_j \geq X'_j (j= 3,4,5,6,7)$$

Donde X'_j es la categoría superior a la X_j correspondiente.

8. Que expresa la correlación que tiene que existir entre los Tuis hembras 2 y Tuis hembras 1, tomando en cuenta la tasa de mortalidad de Tuis hembras 1.

$$(1 - M_7)X_7 \geq X_3$$

9. Restricción que expresa la relación natural que tiene que existir entre las Crías hembras y machos, por la probabilidad genética.

$$X_4 = X_6$$

4.6.2. Información básica.

El ritmo del crecimiento encontrado en el presente estudio es de -3.64% para padres y 1.48 % para madres (cuadro 1.b. del anexo). Con el promedio de crecimiento de 1.33% anual.

En cuanto a las normas de remplazo, en las madres resulta por una deducción de la vida útil en esta clase, lo cual es de 6 años en promedio (vida reproductiva) aproximadamente, por lo que resultará de 16 a 17 %, cuyo promedio sería de 16.5 %. Mientras en los Padres es de 18% debido a una presión de selección de los caracteres productivos económicos.

La tasa de natalidad encontrados en base a todas las hembras en edad reproductiva (Madres), alcanzan a un promedio general de 66.60 % (cuadro 7 del anexo).

Las tasas de mortalidad de las distintas categorías según los resultados del cuadro 5 del anexo, para los Padres es 0.05%, Tuis machos 1.82 %, Crías machos 4.26 %, las Madres de 1.47%, Tuis hembras 0,93% y Crías hembras 3.85%, que en total suman 12.39 % con relación a CPA.

Los beneficios que produce cada cabeza de ganado por cada una de las clases, esta calculada sobre la base de entre la diferencia de los ingresos unitarios durante un año(peso vivo y producción de fibra), menos los gastos de mantener esos animales durante el mismo tiempo. Los precios promedios han sido ponderados por su participación correspondientes con la finalidad de aproximarse a la realidad. En caso del precio de peso vivo se ha tomado muy encuneta el valor genético que se expresa en animales de saca para reproducción, cuyo rubro es importante para el Centro. Lo mismo para distribuir algunos costos por clases se han tomado criterios técnico y lógicos de la crianza (cuadros 19 ,21,22 y 23 del anexo).

CUADRO 4.5. CALCULO DE BENEFICIOS POR CLASES.

Clases	Ingreso por año	Costo de Mantenimiento	Beneficios Netos
Padres	7.35	12.99	-5.64
Madres	13.21	12.20	1.01
Tuis hembras 2	13.35	11.93	1.42
Tuis hembras 1	10.86	11.26	-0.40
Tuis machos 2	9.23	11.90	-2.67
Tuis machos 1	14.12	11.52	2.60
Crías hembras	9.69	10.33	-0.64
Crias machos	9.69	10.33	-0.64

Fuente: Elaborado con los datos de los cuadros 19,21,22 y 23 del anexo.

Los resultados que demuestran el cuadro 4.5 en el rubro de los beneficios netos algunos son positivos y otros negativos, los que precisamente serán funciones de objetivo a ser maximizados bajo una modelación matemática.

4.6.3. Preparación de la Matriz de Solución.

Para completar el modelo matemático con datos concretos del Centro, a fin de construir la Matriz de Solución. Las restricciones quedan como sigue:

$$1. \quad \sum_{j=1}^8 X_j = 1$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 = 1$$

$$2. \quad X_3 \geq (T_1 + R_1)X_1$$

$$0.18X_1 - X_3 \leq 0$$

$$3. \quad X_8 \geq (T_2 + R_2)X_2$$

$$0.18X_2 - X_8 \leq 0$$

$$4. \quad X_2 \geq (H_1)X_1$$

$$0.06X_1 - X_2 \leq 0$$

$$5. \quad X_4 + X_5 \geq N_1X_1$$

$$-0.66X_1 + X_4 + X_5 \leq 0$$

$$6. \quad X_4 + X_5 \geq X_6 + X_7$$

$$-X_4 - X_5 + X_6 + X_7 \leq 0$$

$$7. \quad (1 - M_j)X_j \geq X'_j \quad (j=34567)$$

$$a. (1 - 0.0426)X_4 \geq X_6$$

$$-0.96 X_4 + X_6 \leq 0$$

$$b. (1 - 0.0385)X_5 \geq X_7$$

$$-0.96X_5 + X_7 \leq 0$$

$$c. (1 - 0.0182)X_6 \geq X_8$$

$$-0.98X_6 + X_8 \leq 0$$

$$d. (1 - 0.0093)X_7 \geq X_3$$

$$-0.99X_7 + X_3 \leq 0$$

$$8. X_4 = X_5$$

$$X_4 - X_5 = 0$$

4.6.4. Proceso de Solución.

Para el procesamiento de programación lineal planteado se ha utilizado el programa Quantitative Systems for Business Plus , cuyo resultado se muestra en el cuadro 25 del anexo. Realizando una comparación de la estructura real y la óptima. Esta última plantea cambios significativos en la política del Centro garantizando el normal desarrollo de los rebaños por categorías. Lo más resaltante de la optimidad es que se debe aumentar el número de Madres en un 4.48%; es decir, pasa de 1566 a 1720 en esta categoría lo que garantizará indudablemente mayor número de Crías por campaña. Las Crías en este caso tanto machos y hembras aumentarán de la real al óptimo en 2.98% y 3.25% respectivamente (cuadro 26 del anexo).

CUADRO 4.6. MATRIZ DE SOLUCION DE ESTRUCTURA OPTIMA.

Restricciones	Variables								
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	B_1
Com. Rebaño	1	1	1	1	1	1	1	1	= 1
X_1, X_2	0.18		-1						≤ 0
X_2, X_8		0.20						-1	≤ 0
X_1, X_2	0.06	-1							≤ 0
X_1, X_4, X_5	-0.66			1	1				≤ 0
X_4, X_5, X_6, X_7				-1	-1	1	1		≤ 0
X_4, X_6				-0.96		1			≤ 0
X_5, X_7					-0.96		1		≤ 0
X_6, X_8						-0.98		1	≤ 0
X_3, X_7			1				-0.99		≤ 0
X_4, X_5				1	-1				= 0
F. O.	1.01	-5.64	1.42	-0.64	-0.64	2.60	-0.40	-2.67	

Fuente: Elaborado a partir del planteamiento matemático.

Lo mismo ocurre con Tuis machos 1 y Tuis hembras 1 aumenta en 1.39% y 1.8% con relación al real. Para el caso de de Tuis hembras 2 el incremento óptimo es de 2.03%. Por otro lado debe disminuir el peso casi total del Tuis macho 2 en un 15.9%, esto significa que sólo debe existir el 0.55% que garantice en forma suficiente el remplazo de los Padres al pasar de Categoría. En relación a los Padres permanecen en ambas situaciones con insignificantes variaciones por ser necesarias en esa proporción para efectuar el empadre con fines reproductivos.

La demostración cuantitativa de la solución óptima traducido en moneda, en cuanto se refiere a la producción de fibra y la

diferencial de peso vivo en un año, con excepción de las Crías (8 meses), la estructura real arroja una suma de \$. 138.3 soles, mientras que en la estructura óptima el monto es de \$. 1816.05 soles, en ambos casos es igual el número de alpacas (3428). Esta solución de optimidad son resultados de las condiciones que hemos impuesto o predeterminado como restricciones, ya que son mínimos necesarios para el normal desarrollo del rebaño y las condiciones concretas del Centro (cuadro 24 del anexo).

CUADRO 4.6. COMPARACION DE ESTRUCTURA REAL Y OPTIMA

Clases	Estruc. Real	Nº Ani. Real	Ingreso Real	Estruc. Optima	Nº Anim. Optima	Ingreso Optima
Padres	3.04	104	-586.56	3.01	103	-580.92
Tuis machos	24.18	829	-816.88	9.67	332	763.07
Crías machos	6.52	223	-142.72	9.50	326	-208.64
Madres	45.69	1566	1581.66	50.17	1720	1737.20
Tuis hembras	14.32	491	240.40	18.15	621	313.98
Crías hembras	6,25	215	-137.60	9.50	326	-208.64
Total	100	3428	138.30	100	3428	1816.05

Fuente: Resumen elaborado con los datos del cuadro 24 del anexo.

El cuadro anterior muestra un resumen con la denominación conocida en el cuadro 1.a. del anexo, en donde la clase de los Tuis machos y hembras son comprimidas, por juntarlos los Tuis 2 y 1 en ambos sexos por razones de manejo actual.

4.6.5. Determinación del Punto de Equilibrio en la Estructura Optima del rebaño.

Con los resultados de la Estructura Optima del rebaño, se calcula los ingresos y costos de los mismos en el cuadro 29 del

anexo. Los ingresos totales alcanzan al monto de \$. 41904.53 soles y los costos están compuestas por costos fijos que alcanza a la suma de \$.15974.48 soles y los costos variables a \$. 24114.00 soles, el resultado del beneficio es la suma de \$. 1816.05 soles, en este caso el resultado es positivo, por lo que se determina el Punto de Equilibrio, aplicando la siguiente fórmula:

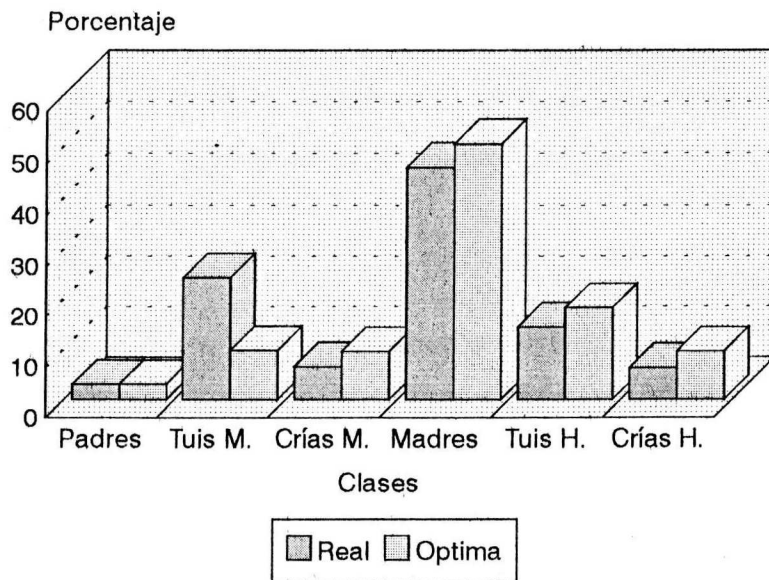
$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CT}{IT}} = \frac{15974.48}{1 - \frac{24114}{41904.53}} = 37631.28$$

Los resultados nos indican que a un ingreso de \$. 37631.28 se alcanza el Punto de Equilibrio, dicha cifra es menor que el ingreso total. El ingreso unitario corresponde al monto de \$. 12.22 , por lo tanto con una población promedio de capital ganadero de 3080 alpacas se puede obtener el punto de equilibrio.

4.7. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE UTILIDAD.

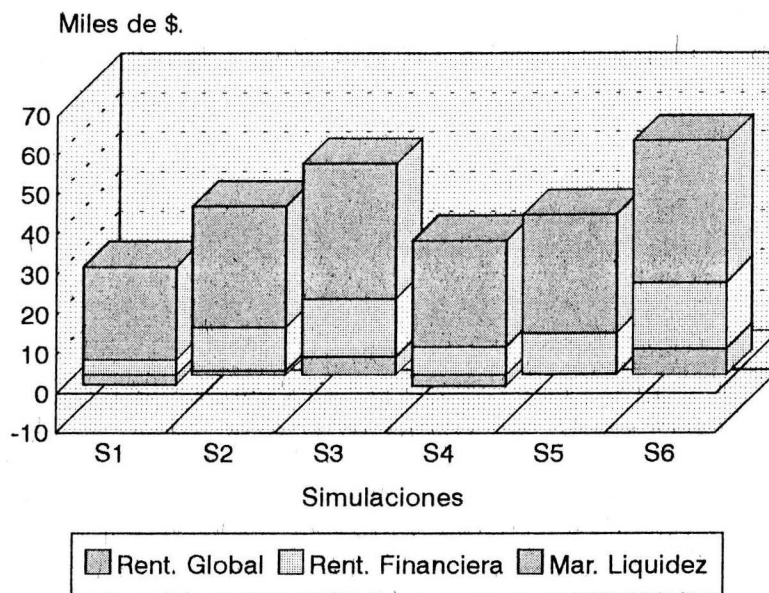
Este análisis se efectúa con la finalidad de comparar la rentabilidad real, financiera y margen de liquidez en cada una de las simulaciones que se efectúan bajo distintos escenarios a la real, con el objeto de conocer cuán sensibles son a variaciones de precios o montos de ingresos y costos. Cuando nos referimos a la rentabilidad "real", se trata de una diferencia entre el ingreso total menos el costo total, tal como fue calculado durante el trabajo. La rentabilidad financiera, se refiere específicamente a la necesidad efectiva de liquidez o sea de dinero en efectivo para sufragar todos los costos que se determinaron, menos aquellos costos implícitos que durante el ejercicio no requiere de liquidez (Alimentación y Amortización) comparado al ingreso establecido. Por último introducimos el concepto de Margen de liquidez, siendo un caso especial y específico del Centro Experimental la Raya, donde

GRAFICA 4.14. ESTRUCTURA REAL Y OPTIMA DEL REBAÑO 76



Elaborado: Con los datos del cuadro 2.6.

GRAFICA 4.15. RESULTADO DE SIMULACIONES CON RESPECTO AL INGRESO



Elaborado: Con los datos del cuadro 4.7.

por ser institución del estado, todo lo que es mano de obra y sueldos en general, es presupuestado y pagado por la partida de remuneraciones en forma mensual, por lo que no afecta el presupuesto de Caja del Centro; más bien, constituye un margen de liquidez para el Centro (cuadro 27 del anexo).

4.7.1. Simulaciones respecto al Ingreso.

Para obtener escenarios distintos a la real se han determinado simulaciones probables a suceder, cuando se incrementa los precios de productos que determinan el ingreso en general en todos los rubros y otro escenario cuando solamente cambia el precio de la fibra como producto estratégico (producto exportable). En el primer caso las variaciones van en proporciones de 10%, 20% y 30% y en el segundo caso las proporciones son más altas de 25%, 50% y 100%, por considerarse posible, ya que existen antecedentes de los precios de la fibra superiores a los precios actuales en la década pasada.

El resultado que observamos en el cuadro 27 del anexo es por la aplicación de los criterios enunciados, con la ayuda de una hoja de cálculo (QPRO). Dicho cuadro nos muestra en forma panorámica las diferentes simulaciones, cuando los ingresos aumentan en precio y por consiguiente el ingreso en general, como consecuencia de una probable política de precios que se podría establecer, fenómeno que nos ayuda a entender lo que ocurriría con la rentabilidad Real, Financiera y margen de liquidez.

Tal como observamos en el primer caso, la simulación 2 nos indica que los precios se incrementan en un 20% de todos los rubros del ingreso, en consecuencia, se observa que la rentabilidad real es positiva con el monto de \$.1034.66 soles, la rentabilidad Financiera alcanza \$. 11053.49 soles y el Margen de de liquidez a \$. 30301.59 soles.

Se hace un comentario con respecto a esta simulación en el entendido de que podría ser favorable esta situación por los fines que persigue el Centro. Además se podría tener una idea de que es sensible la utilidad cuando ocurre los incrementos de los precios. Si tomamos esta simulación como ventajosa, podríamos tener los precios promedios ponderados tales como: Para la fibra con el 20% de incremento es de \$. 2.55 soles por kg. Así mismo para la saca le corresponde el precio para consumo de \$. 26.00 soles por animal, para camal un precio de \$. 33.36 soles por animal de venta en pie y para reproducción el precio promedio ponderado es de \$. 81.24 soles por unidad (cuadro 20 y 23 del anexo). Los precios indicados son promedios ponderados de los principales productos que representan más del 90 % del ingreso de la crianza de alpacas.

CUADRO 4.8. RESUMEN DE SIMULACIONES CON RESPECTO AL INGRESO

Simulación	Variación	Rentabilidad Global	Rentabilidad Financiera	Margen de liquidez
Ingreso Total				
S1.	10%	-2533.86	3916.96	23165.06
S2.	20%	1034.66	11053.49	30301.59
S3.	30%	4602.13	14621.75	33869.85
De la fibra				
S4	25%	-2835.58	7183.24	26431.34
S5	50%	289.33	10308.15	29556.25
S6	100%	6539.14	16557.96	35806.07

Fuente: Elaborado con los datos del cuadro 27 de anexo.

Cuando solamente se incrementa el precio de la fibra vemos que la simulación 5 que comprende el incremento del precio de la fibra en un 50%, la rentabilidad real nos da una cifra positiva, así como en los demás rubros que se compara, cuyo significado nos da a entender que no es tan sensible a la variación de precios de la fibra por los que necesita una proporción alta para darnos una

utilidad positiva, el precio en este caso es de \$. 3.19 soles por kg de fibra y sólo al llegar a este precio arrojaría la rentabilidad deseable de la crianza. Esta simulación es completamente factible por las consideraciones anteriores (cuadro 20 y 24 del anexo).

4.7.2. Simulación respecto a los Costos Fijos.

Ahora se variará el escenario de Costos Fijos, en este caso disminuyendo los rubros de Mano de obra (sueldos y salarios), Gastos generales y Mantenimiento, permaneciendo constantes los demás rubros. Es necesario aclarar que los costos variables no se pueden disminuir ya que significa el requerimiento mínimo para la tecnología determinada por el Centro. El resultado se demuestra en el cuadro siguiente:

CUADRO 4.9. RESUMEN DE SIMULACIONES CON RESPECTO A COSTOS FIJOS.

Simulación	Variación	Rentabilidad Real	Rentabilidad Financiera	Margen de Liquidez
S7	10%	-4689.76	5329.06	23766.69
S8	20%	-3277.67	6741.15	24368.32
S9	30%	-1865.57	8153.25	24969.95
S10	45%	512.52	10531.34	26132.35

Fuente: Elaborado con los datos del cuadro 27 del anexo.

Como se observa los resultados en el presente cuadro, las variaciones de Costo Fijo no es tan sensible como lo fue anteriormente. En la simulación 10, cuando el escenario de disminución en Costos Fijos es de 45% tenemos una rentabilidad positiva que es lo que garantiza la factibilidad de la crianza, aunque los 2 últimos rubros en todo los casos son positivos y las cantidades nos muestran en el cuadro 4.8. En caso de que no hubiera la posibilidad

de subir los precios de los productos, podría ser esta simulación la vía factible. (ver el tema del punto de equilibrio).

4.7.3. Simulaciones con respecto a Mano de Obra e Insumos.

Por último haremos que los Factores-Insumos más importantes puedan variar pero, incrementando el costo de ellos. En uno de los casos, los costos de Mano de Obra Directa y Sueldos Indirectos, en el otro caso los Insumos. Para observar el comportamiento de la sensibilidad de estos rubros mencionados, la elección de variaciones de ese escenario tiene como objetivo que siempre estos rubros tienden a aumentar por las intervenciones o políticas de un gobierno. Los resultados de estas medidas influyen directamente en la rentabilidad de todas las empresas agropecuarias de un país.

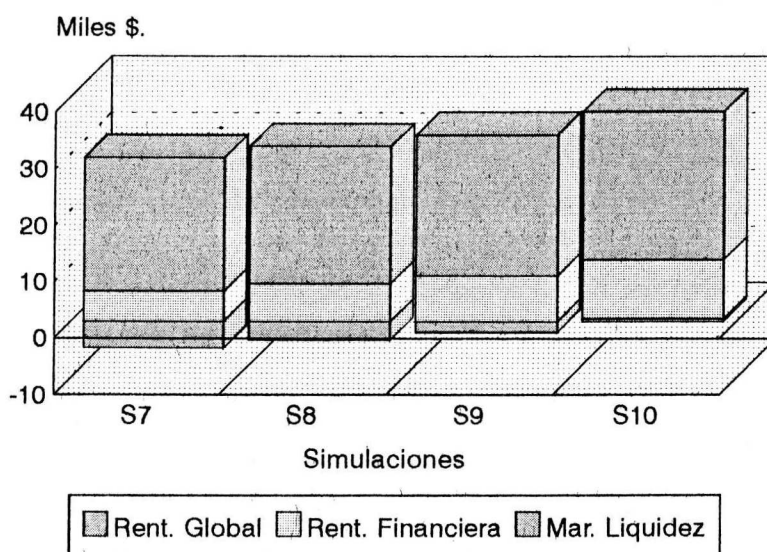
CUADRO 4.10. RESUMEN DE SIMULACION DE INCREMENTO DE MANO DE OBRA E INSUMOS.

Simulación	Variación	Rentabilidad Global	Rentabilidad Financiera	Margen de Liquidez
Mano de Obra:				
S11	10%	-8026.67	1992.15	23165.06
S12	20%	-9951.48	67.34	23165.06
S13	30%	-11876.30	-1857.47	23165.06
Insumos:				
S14	10%	-7353.62	2665.20	21913.30
S15	20%	-8605.37	1413.45	20661.55
S16	30%	-9857.13	161.69	19409.79

Fuente: Elaborado con los datos del cuadro 28 del anexo.

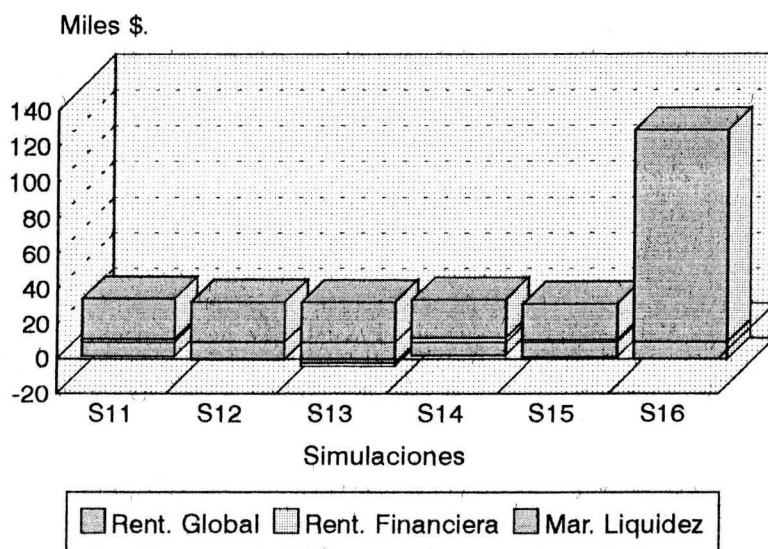
Las cifras de los resultados nos indican que es más sensible la variación de remuneraciones por representar mayor proporción en

GRAFICA 4.16. RESULTADO DE SIMULACIONES CON RESPECTO A COSTOS FIJOS.



Elaborado: Con los datos del cuadro 4.8.

GRAFICA 4.17. RESULTADOS DE SIMULACION CON RESPECTO A MANO DE OBRA E INSUMOS.



Elaborado: Con los datos del cuadro 4.9.

la estructura del costo. El comportamiento de las variaciones por encima del 20% estaría al borde del colapso financiero; es decir tendría una rentabilidad financiera negativa, aunque en lo que respecta a margen de liquidez se mantiene constante.

Cuando se incrementan los precios de Insumos y materiales en este caso en los rubros de gastos generales, mantenimiento, sanidad y esquila al variar en las mismas proporciones anteriores de 10%, 20%, 30%. Observamos que es menos sensible al incremento de remuneraciones, por ser menos su influencia en los costos correspondientes; es decir, las cifras que observamos en cada proporción es menos en valores absolutos su variación. Por supuesto que la Rentabilidad Real es negativa en los tres casos, pero no se observa que puede llegar al borde del colapso financiero, si bien es cierto que disminuye las cifras pero en ningún caso es negativo. Lo mismo ocurre para el margen de liquidez, aunque disminuye en cada caso pero siempre existe ese margen en cantidades considerables que va de \$.21913.30 a 19409.79 soles (cuadro 4.9.).

4.7.4. Simulaciones con respecto a Ingresos y Costos de Estructura Optima del Rebaño.

En primer lugar, se variará el escenario de ingresos, a través de la simulación 17 (S17), incrementando en un 10% a los ingresos, mientras que la simulación 18 (S18) consiste en incrementar los ingresos en un 20%. En tales casos, según el cuadro 29 del anexo observamos que los beneficios aumentan en \$. 6006.50 y 10196.96 soles respectivamente.

En segundo lugar, el escenario de los costos se variará incrementando en un 10% y 20 %, mediante las simulaciones 19 y 20, o sea, S17 y S20. Cuyos resultados se obtienen como \$. -2192.8 y \$. -6201.65 soles respectivamente.

Estos resultados nos indican que es más sensible la utilidad cuando se incrementa los costos en las proporciones de las simulaciones S19 y S20; es decir, a un incremento de los costos la utilidad reacciona a mayor proporción arrojando una cifra negativa, lo que significa que es tan sensible a que cambie los precios de los insumos y factores. Mientras a un incremento de los ingresos, mediante S17 y S18 a las mismas proporciones de variación, se observa que por su puesto los resultados son positivos. (cuadro 29 del anexo).

El presente trabajo tiene como objetivo principal establecer y analizar los costos y generar datos para hacer algunas recomendaciones. Por las consideraciones indicadas es que se hace algunas precisiones en virtud a los resultados del Análisis de Sensibilidad, donde conforman el escenario de Costos de Producción e ingresos por los productos y sub productos obtenidos.

El panorama general es que hay rentabilidad negativa (-6101.86) cuando se hace comparaciones entre ingresos y egresos (costos), esta realidad de por sí no haría atractivo la actividad de la crianza de alpacas en el Centro; pero, efectuando análisis de simulaciones nos indica que existen todavía rentabilidad financiera, buen margen de liquidez que de ninguna manera llegaría ni siquiera al borde del colapso. A no ser que incremente en remuneraciones más del 20% tal como se observa en la simulación 12 (S12). En este caso sólo se observa que podría llegar al borde Rentabilidad Financiera Negativa, pero existirá el margen de liquidez para cualquier emergencia. (cuadro 27, 28 del anexo).

En la actualidad no podemos concebir que las Empresas Agropecuarias tuvieran pérdidas permanentes más al contrario se busca infatigablemente que éstos sean rentables y competitivos. En tal caso el estudio nos da dos alternativas como son: Que se incremente los precios de la fibra en 50% como se dijo anterior-

mente, esto es posible a que recupere su equilibrio anterior de precios en el mercado, pudiendo alcanzar más que el 50% estimado; si así fuera, entonces la Actividad Alpaquera sería atractivo y mejoraría el nivel de vida de los criadores. La otra alternativa factible es disminuir los costos fijos en un 45%, haciendo un ajuste exhaustivo de personal administrativo y de servicio, sin alterar los objetivos fundamentales.

Las demás simulaciones son ilustrativos e informativos pero poco factibles a que ocurran en el corto plazo, debido a que el país está pasando una situación de reajuste en la estructura económica y la implementación de una política de liberalización de la economía en general, cuyo escenario se caracteriza por una recesión fuerte, por lo tanto no se espera en el corto y mediano plazo una política proteccionista.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

Los resultados del presente trabajo de Investigación permite confirmar la hipótesis planteada inicialmente, en aspectos importantes en la crianza de alpacas en el Centro Experimental la Raya, a través de un período sometido a estudios y obteniéndose los resultados que corresponden a las siguientes conclusiones:

1. En la determinación de algunos índices productivos obtenidos para el período (1985 - 1992), se observa que el Capital Promedio Anual es de 3428 cabezas de ganado alpacuno, conformado en términos de promedio las cantidades de 104 Padres, 829 Tuis machos, 223 Crías machos, 1566 Madres, 491 Tuis hembras y 215 Crías hembras. Con un crecimiento del Capital promedio general de 1.33% anual, lo que significa que el capital promedio anual tiende a estabilizarse.
2. La composición del Capital Promedio Anual del período está estructurada por clases de ganado alpacuno, cuya proporción en orden de importancia corresponde a Madres con 45.69% de la población, seguido por las clases Tuis machos en una proporción de 24.18%, luego Tuis hembras con un 14.32%, Crías machos con 6.53 %, Crías hembras con 6.25% y en menor proporción los padres con 3.04%. Observándose un máximo coeficiente de variabilidad para Tuis hembras con 11.61%, lo que significa que es poca la variabilidad de las clases por años.
3. En lo referente a la saca, a través del período se observa una tendencia de crecimiento de 6.5% a 19.69%, con un promedio general del período de 14.96%. En cuanto al destino de la saca corresponde a la venta para camal (mercado Regional) un

5.66%, para consumo interno (mercado Local) un 5.37% y para reproducción una tasa de 3.93%, referidos al Capital Promedio Anual. En términos globales de la saca, la mayor proporción corresponde a la saca para camal con 37.82 %; dentro del cual, la clase que más aporta es Tuis machos con 24.37% y las Madres con 10.82 %. El destino para consumo representa el 35.87%, sostenido fundamentalmente por las Madres con 22.42%, luego los Tuis machos con 12.82%. La saca con fines de reproducción alcanza a 26.31%, aportando en mayor proporción los Tuis machos con 16.57%, seguido por Tuis hembras con 4.68%, las Madres con 4.48%, los padres apenas con 0.58%. En total los Tuis machos aportan a la saca en general con 53.22%, seguido por Madres con 37.62% principalmente.

4. La producción de fibra en promedio del período es de 5663.78 kg, con rendimiento unitario de 1,85 kg por animal, referidos a la cantidad de 3463 animales esquilados, lo que significa que se esquila un promedio de 88.60% de CPA (referidos hasta 1992).
5. Los promedios en cuanto a peso vellón y peso vivo por clases son como sigue en orden de importancia: Los padres alcanzan un rendimiento promedio de 2.55 y un peso vivo de 62.83 Kg, las Madres con 1.98 y 64.25 kg, Tuis machos 2 con 1.74 y 42.04 kg, Tuis hembras 2 con 1.71 y 42.61, Tuis machos 1 con 1.52 y 34.90 kg, por último Tuis hembras 1 con 1.27 y 30 kg. El promedio general es de 1.79 y 46.16 kg respectivamente (corresponde a los años de 1986 - 1990). Con una correlación positiva que significa que cuando aumenta uno de los variables también aumenta la otra.
6. Los resultados estadísticos de la Mortalidad general del período alcanza a una tasa promedio de 12.53 % con referencia al capital promedio. En relación a clases de ganado la mayor incidencia está en Crías machos con un 4.26%, seguido por

Crías hembras con 3.85%, luego Tuis machos con 1.82%, las Madres con 1.47%, Tuis hembras con 0.93% y los Padres con 0.06%. En la Mortalidad global pro-medio ocurre la mayor incidencia en Crías machos con 34.35%, las Crías hembras con 31.06%, Tuis machos con 14.59%, las Madres con 12%, Tuis hembras con 7.53% y los Padres con 0.47%. Estos índices de mortalidad se observan en relación con otras especies un tanto elevadas en algunos aspectos; pero esta dentro de los estándares que muestran otros Centros alpaqueros (Instituto Nacional de Planificación).

7. La Natalidad Bruta arroja una proporción promedio de 30.80% (se considera los nacidos con relación al CPA).

La fertilidad global alcanza una proporción de 66.60% (nacidos sobre capital promedio de Madres).

8. Los costos de alimentación imputados por el uso de pastos naturales y pequeña suplementación con pastos cultivados y sales minerales, los cuales alcanzan al monto de \$. 8757.93 soles, con un costo unitario de \$. 2.55 soles.
9. Referente a los Costos de Mano de Obra Directa. La cantidad calculada es de \$.11143.44 soles, con un costo unitario de \$. 3.25 soles por cabeza.
10. El monto obtenido por el rubro de Sanidad en alpacas es de \$. 4606 soles. con un costo unitario de \$. 1.34 soles por cabeza.
11. Para efectuar la actividad de esquila se obtiene el monto de \$. 1317.60 soles, con un costo unitario de \$. 0.38 soles.
12. Los costos que corresponden a sueldos y salarios del personal administrativo alcanzan al monto de \$. 8104.66 soles, con un costo unitario de \$. 2.36 soles por cabeza.

13. Los costos generales alcanzan a la suma de \$. 6016.30 soles, con un costo unitario de \$. 1.76 soles por cabeza.
14. Referente a los costos de mantenimiento, de instalaciones físicas y de producción arrojan el monto de \$. 577.67 soles en un año, con un costo unitario de \$. 0.17 soles por alpaca.
15. Los costos de amortización por depreciación de los activos el monto se establece en \$ 1260.89 soles como depreciación anual, con un costo unitario de \$ 0.37 soles por cabeza.
16. La estructura de costos en general están compuestas por costos fijos, costos variables y costo total los que a continuación se detallan en orden de importancia. Los costos fijos tienen a los costos de mano de obra indirecta que alcanza a una proporción de 50.78%, seguido por gastos generales que representa el 37.70%, los costos de amortización alcanzan a 7.90% y por último los costos de mantenimiento con 3.92%.

Los costos variables muestran la siguiente estructura: En primer lugar la mano de obra directa con una proporción de 43.15%, seguido por costos de alimentación en una proporción de 33.91%, luego los costos de sanidad con 17.84% y por último los costos de esquila con 5.10%.

Los costos totales están conformados por costos fijos en una proporción de 38.19% y los costos variables con la proporción de 61.81%. Demostrando claramente que los costos fijos ocupan más allá de la tercera parte de los costos totales, los que concluimos que son altos en proporción a los costos variables.

17. En los cálculos efectuados para establecer los ingresos se tiene que la mayor proporción de ingreso corresponde por saca con 57.37% del ingreso total, con un monto que alcanza a \$. 20469.50, cuyo ingreso unitario es de \$. 5.97 por animal.

18. En la saca para reproducción el monto es de \$. 11092.00, con un ingreso unitario de \$. 3.24 que significa el 31.09% de la saca total. Luego el que sigue en importancia es lo relacionado con la saca para camal las que alcanzan a la suma de \$. 5389.00 soles, cuyo ingreso unitario es \$. 1.57 soles representando el 15.10% de la saca general. Por último la saca para consumo interno arroja el monto de \$. 3988.50 soles, con un ingreso unitario de \$ 1.16 soles, lo que representa un 11.18% de la saca total.
19. La producción de fibra es un aspecto muy importante por ser producto estratégico, representa el 36.61% del ingreso total, siendo su monto global de \$. 13065.13 soles, cuyo ingreso unitario es de \$. 3.81 soles por cabeza.
20. El rubro de otros ingresos los agrupamos a los que tienen poca significancia, como al rubro de cueros y pieles, carne recuperada y estiércol con una proporción de 4.57%, 0.61% y 0.84% respectivamente del ingreso total.
21. En la determinación del punto de equilibrio, los ingresos no alcanzan a los costos totales en la actividad de la crianza. Por lo que establecemos que existe pérdida. En cambio, si proyectamos como 2 alternativas A y B a fin de conocer cuan lejos o cerca estaría el P.E. En la alternativa A, se determina que se necesita criar 5542 animales como C.P.A. en condiciones actuales de costo e ingreso. En la alternativa B proyectamos con actual número de animales de C.P.A. (3428 cabezas), permaneciendo constante el ingreso, variando sólo los costos fijos, se obtiene que el costo debe bajar en una proporción de 38.14% cuyo monto es de \$. 9872.64 soles, corroborado por los métodos matemático y gráfico.
22. En la determinación de la estructura óptima económico del rebaño se obtiene la más efectiva correlación zootécnica y

económica entre los diferentes clases de ganado. Los resultados obtenidos son: Como beneficios netos tenemos para los Padres \$. -5.64, para Madres \$ 1.01, Tuis hembras 2 de \$. 1.42, Tuis hembras 1 es de \$. -0.40, Tuis machos 2 de \$. -2.67, Tuis machos 1 de \$. 2.60 y las Crías macho y hembras de \$. -0.64. Estos montos resultan de la comparación de ingresos y costos por clases.

23. La estructura óptima es como sigue: Para Padres 3.01%, Tuis machos 9.67%, para Crías machos la proporción de 9.50%, las Madres con 50.17%, Tuis hembras de 18.15% y las Crías hembras con 9.50%. Los que haciendo una suma algebraica de los beneficios netos mencionados anteriormente, arrojan un ingreso de \$. 1816.05 soles, dado a las restricciones impuestas para el normal desarrollo del rebaño. Calculado los ingresos y costos de la nueva estructura óptima, se obtiene que el Punto de Equilibrio alcanza al monto de \$. 37631.28 soles, o sea, en caso de capital promedio anual es de 3080 alpacas. Por lo tanto se observa que con esa realidad se tendría utilidad.
24. Tal como establecimos las simulaciones en primer término se efectuó con respecto al ingreso. Proporcionando cifras en lo que respecta a la sensibilidad de la utilidad global, financiera y margen de liquidez. Cuando se aumenta el ingreso en un 20% o sea S2, la utilidad global se muestra positivo con \$. 1034.66 y las demás utilidades son positivas y muestran cantidades considerables.
25. Por la aplicación de la S2, se desprende los precios de los productos principales, los que serían los más adecuados: Para la fibra de \$. 2.55 soles por Kg, para la saca referente al precio de consumo se establece como \$. 26.00 soles por animal, para camal de \$. 33.36 soles y para el precio de animales de reproducción en promedio de \$. 81.24 soles por cabeza. Los precios indicados son promedios ponderados que representan en

conjunto más del 90% del ingreso. Además estos resultados confirman la hipótesis planteado al inicio del trabajo.

26. En la aplicación de simulaciones con respecto a disminución de costos fijos (mano de obra indirecta), cuando aplicamos la simulación 10 (S10), se observa que la utilidad global es positivo en el monto de \$. 512.52 soles, cuando la simulación alcanza a una disminución del 45%, siendo los demás utilidades montos positivos considerables.
27. Cuando suben los precios de insumos o los montos de sueldos y salarios ya sea éstos directos e indirectos, obtenemos resultado que es sensible al cambio de remuneraciones que inciden en la utilidad; es decir, se hace negativo la utilidad global.

A medida que la proporción aumenta en S11, S12 y S13 aumentan las pérdidas, pero la pérdida financiera sólo se observa en S13, en un monto de \$. -1857.47 soles. Y cuando se efectúa las simulaciones con insumos se observa que no es tan sensible como el anterior, se observa que en las tres simulaciones S14, S15 y S16 la rentabilidad global es negativo, aunque en ningún caso los demás montos de otros rubros son negativos, por lo que se considera que es menos sensible a la suba del precio de los insumos.

28. En las simulaciones S17 y S18 se incrementan la utilidad a montos de \$. 6006.50 y 10196.96 soles los que son sensibles a dicho incremento de los ingresos a 10% y 20% . Así mismo, para las simulaciones S19 y S20 con incremento de los costos se observa los resultados de \$. -2192.8 y -6201.65 soles, este resultado es más sensible a la variación de los costos en proporciones indicadas.

29. La situación actual del Centro Experimental en estudio nos da un panorama económico no atractivo, por no demostrar una rentabilidad positiva, pero de ninguna manera muestra un colapso financiero. Además hay margen de liquidez para efectuar inversiones tal como se muestra en las simulaciones.

5.2. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a la utilización de la metodología en el presente trabajo, se recomienda profundizar y hacer extensivo el estudio a más Centros de otras regiones (estatales), como también a los productores privados (comunidades campesinas y empresas), teniendo en cuenta su tamaño y utilización de la tecnología, bajo el concepto de Sistema.
2. Las políticas sectoriales de apoyo a la investigación y promoción debe ampliarse no solamente en el aspecto técnico sino también en aspectos económicos; es decir, la validación de la tecnología sea complementada con estudios económicos.
3. Los resultados sugieren dinamizar la tecnología generada por el Centro Experimental la Raya, en la crianza de alpacas en zonas donde sea posible su crianza, con apoyo de estudios técnicos-económicos (Proyectos de Inversión), con la finalidad de incrementar más que todo la producción de fibra (Empresas Campesinas).
4. Por los promedios de producción alcanzados tanto en fibra como en peso vivo, nos demuestra que esta ganadería alpacuna existente en el Centro constituye una oferta constante de Reproductores, para otros centros de crianza.

5. Para efectuar correcciones sobre el resultado que arroja pérdida, se recomienda tomar en cuenta los resultados cuantitativos tales como las alternativas de la determinación del Punto de Equilibrio, donde se precisa los detalles, lo mismo que para la Estructura óptima económica del rebaño y los Análisis de Sensibilidad demostradas en diferentes escenarios comentados e interpretados en los resultados y conclusiones del presente trabajo, sin que esto altere los objetivos fundamentales del Centro.

VI. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Bustinza Choque V. 1985. Razas de Alpacas del Altiplano Suri y Wacaya. Universidad Nacional del Altiplano - IIPC. Puno Perú.
2. Calzada Benza J. 1982. Métodos Estadísticos para la Investigación. Universidad Agraria La Molina. Quinta edición. Lima. Perú.
3. Cotacallapa G., F. H. 1990. Manual de Planeamiento para Empresas Agropecuarias. Separata, Universidad Nacional del Altiplano. Puno Perú.
4. Chiang A.C. 1987. Métodos Fundamentales de Economía Matemática. Tercera Edición. Mc Graw Hill. España.
5. Dirección de Investigación F. M. V. Z. 1991. Diagnóstico de los centros experimentales Chuquibambilla y la Raya. Documento informativo. U.N.A. Puno Perú.
6. Eckstein S. y M. Sirkin. 1975. Introducción al Análisis Económico. Centro de Estudios Cooperativos y laborales. Tercera Edición. Tel Aviv. Israel.
7. Ferguson, C.E. y J.P. Gould. 1980. Teoría Microeconómica. Fondo de Cultura Económica, México.
8. Gittinger J.P. 1976. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas Madrid, Tecnos. Serie Banco mundial.
9. Gonzales Ferrer, Ch. y Brenzo Batista J. 1987. Modelación Matemática de los procesos Económicos en la Agricultura tomo I y II. Editorial pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, Cuba.

10. Guerra G. 1992. Manual de Administración de Empresas Agropecuarias. IICA, Costa Rica.
11. Gujarati D. N. 1992. Econometría. Segunda Edición. McGraw-hill. México.
12. Informe del Centro Experimental La Raya. Presentado a la Autoridad Universitaria para el Consejo Universitario del 18 de noviembre de 1991. Puno Perú.
13. Instituto Nacional de Planificación. Presidencia de la República Perú. 1989. Encuentro Técnico Microregional Alpacas: Crianza, pastos y postproducción, Resultado y Documentos Técnicos. Lima Perú.
14. Instituto de Investigaciones y Promoción de los Camélidos Sudamericanos (IIPC). 1992. Allpak'a. Revista de Investigaciones sobre Camélidos Sudamericanos. Universidad Nacional del Altiplano. Puno Perú.
15. Henderson, J.M. y R.E. Quandt. 1981. Teoría Microeconómica. una aproximación matemática. Ed. Ariel, Madrid. España.
16. Jordan F. 1989. La Economía Campesina: Crisis, Reactivación y Desarrollo. ediciones IICA. San José. Costa Rica.
17. Martinez G. A, y A.Castillo. 1987. Teoría de Regresión con Aplicaciones Agronómicas. Primera Edición. Colegio de Postgraduados.Chapingo . México.
18. Monke Eric y Pearson Scott R. 1989. The Policy Analysis Matrix For Agricultural Development. First published by Cornell University Press. U.S.A.

19. Naylor Rosamon y Gotsch Carl. 1991. Matriz de Análisis de Política (MAP) Ejercicios de cómputo. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México.
20. Novoa C. y A. Flores. 1991. Producción de Rumiantes Menores: Alpacas. Impresión Resumen. Lima.
21. Organización de las Naciones Unidas. 1988. Costos de Producción y de transformación de leche y los productos lácteos. FAO Roma.
22. Pervaiz Amir y Hendrik c. 1989. Conducting On-Farm Animal Research: procedures and Economic Analysis. Winrock International institute for Agricultural Development and International Development Research Centre. AR 72110 U.S.A.
23. Shalon Zamir. 1983. Planificación de la Producción Agrícola Curso de Organización y Administración de Cooperativas Agropecuarias. ENEP-ARAGON-UNAM-HISTADRUT. Abril.
24. Taha Hamdy A. 1991. Investigación de Operaciones. Segunda Edición. Editorial Alfaomega S.A. México D.F. México.
25. Universidad Nacional Autónoma de México. 1982. Economía Zootécnica. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Economía y Administración Ed. Limusa, México.
26. Universidad Nacional del Altiplano. 1991. Plan de Desarrollo a Corto Plazo. Centro Experimental la Raya. Puno Perú.
27. Vásquez Villanueva A. 1993. Los Desafíos del Agro en la Década del Noventa. Ministerio de Agricultura. Primera Edición. Av. Salaverry s/n (Edificio de Ministerio de Trabajo). Lima Perú.

ANEXO

CUADRO 1.a. A. CAPITAL PROMEDIO ANUAL DE ALPACAS
1985-1992

AÑO	CLASES						Total
	Padres	Tuis M.	Crías M.	Madres	Tuis H.	Crías H.	
1985	116	754	225	1427	438	219	3179
1986	117	772	235	1503	421	205	3253
1987	114	698	216	1579	419	204	3230
1988	102	776	234	1584	544	219	3459
1989	100	900	190	1628	545	191	3554
1990	100	922	266	1621	516	233	3658
1991	96	931	213	1611	550	212	3613
1992	89	878	208	1578	495	226	3474
Total	834	6631	1787	12531	3928	1709	27420
Promedio	104	829	223	1566	491	215	3428
%	3,04	24,18	6,52	45,69	14,32	6,25	100

Fuente: Elaborado con los datos del informe de la Dirección del C.E.R.

CUADRO 1.b. A. CRECIMIENTO DEL CAPITAL ANUAL 1985 - 1992

AÑO	CLASES						Total
	Padres	Tuis M.	Crías M.	Madres	Tuis H.	Crías H.	
1985	0	0	0	0	0	0	0
1986	0,86	2,39	4,44	5,33	-3,88	-6,39	2,33
1987	-2,56	-9,59	-8,09	5,06	-0,48	-0,49	-0,71
1988	-10,53	11,17	8,33	0,32	29,83	7,35	7,09
1989	-1,96	15,98	-18,80	2,78	0,18	-12,79	2,75
1990	0,00	2,44	40,00	-0,43	-5,32	21,99	2,93
1991	-4,00	0,98	-19,92	-0,62	6,59	-9,01	-1,23
1992	-7,29	-5,69	-2,35	-2,05	-10,00	6,60	-3,85
Total	-25,48	17,68	3,62	10,38	16,93	7,27	9,31
Promedio	-3,64	2,53	0,52	1,48	2,42	1,04	1,33

Elaborado: Con los datos del cuadro 1.a. del Anexo.

CUADRO 2. A. SACA Y DESTINO DE GANADO ALPACUNO
1985 - 1990

AÑO	DESTINO	CLASES				TOTAL	% Anual
		-Padres	Tuis M.	Madres	Tuis H.		
1985	Camal	0	16	0	63	79	
	Consumo	0	48	77	3	128	
	Reproducción	0	0	0	0	0	
	Total	0	64	77	66	207	6,51
1986	Camal	0	340	0	0	340	
	Consumo	1	71	120	1	193	
	Reproducción	0	0	0	0	0	
	Total	1	411	120	1	533	16,38
1987	Camal	0	118	46	0	164	
	Consumo	0	60	118	4	182	
	Reproducción	0	252	0	0	252	
	Total	0	430	164	4	598	18,51
1988	Camal	0	32	172	0	204	
	Consumo	6	40	108	2	156	
	Reproducción	5	5	0	0	10	
	Total	11	77	280	2	370	10,7
1989	Camal	0	73	92	20	185	
	Consumo	0	95	123	7	225	
	Reproducción	15	145	50	80	290	
	Total	15	313	265	107	700	19,69
1990	Camal	0	168	24	0	192	
	Consumo	0	63	140	15	218	
	Reproducción	0	110	86	64	260	
	Total	0	341	250	79	670	18,31
Total Período	Camal	0	747	334	83	1164	
	Consumo	7	377	686	32	1102	
	Reproducción	20	512	136	144	812	
	Total	27	1636	1156	259	3078	
Promedio Total Período	Camal	0	125	55	14	194	
	Consumo	1	63	115	5	184	
	Reproducción	3	85	23	24	135	
	Total	4	273	193	43	513	
% Saca y Destino	Camal	0	24,37	10,72	2,73	37,82	
	Consumo	0,2	12,28	22,42	0,97	35,87	
	Reproducción	0,58	16,57	4,48	4,68	26,31	
	Total	0,78	53,22	37,62	8,38	100	
% General Saca	Camal	0,00	3,65	1,60	0,41	5,66	
	Consumo	0,03	1,84	3,35	0,15	5,37	
	Reproducción	0,09	2,48	0,67	0,70	3,94	
	Total	0,12	7,96	5,63	1,25	14,96	

Fuente: Elaborado con informes de la Dirección del C.E.R.

CUADRO 3. A. PROMEDIO DE PESO VELLON Y PESO VIVO POR CLASES EN ALPACAS
CAMPAÑA DE ESQUILA 1986 - 1990 C.E.R.

AÑO	DETALLE	Padres	Madres	Tuis M. 2 años	Tuis M. 1 año	Tuis H. 2 años	Tuis H. 1 año	Total Promedio
1986	N. Alpaca	258	1317	314	269	314	188	2660
	P. vellón	2,61	2,07	1,85	1,41	1,93	1,25	1,85
	P. vivo	65,11	65,9	45,62	28,58	48,65	28,9	47,12
1987	N. Alpaca	175	1381	82	259	328	330	2555
	P. vellón	2,58	2,07	1,96	2,05	1,39	1,27	1,89
	P. vivo	64,85	64,2	42,3	53,1	29,22	29,92	47,26
1988	N. Alpaca	249	1390	299	368	418	351	3075
	P. vellón	2,39	1,88	1,78	1,42	1,91	1,24	1,76
	P. vivo	57,2	63,27	44,96	30,77	50,14	27,79	45,69
1989	N. Alpaca	191	1358	350	325	176	391	2791
	P. vellón	2,38	1,9	1,44	1,33	1,61	1,26	1,65
	P. vivo	62,35	66,15	36,55	32,05	42,8	32,65	45,43
1990	N. Alpaca	159	1341	510	456	231	430	3127
	P. vellón	2,78	1,99	1,74	1,41	1,72	1,31	1,82
	P. vivo	64,66	61,74	40,78	30	42,23	30,72	45,31
TOTAL	N. Alpaca	1032	6787	1555	1677	1467	1690	14208
	P. vellón	12,74	9,91	8,77	7,62	8,56	6,33	8,97
	P. vivo	314,17	321,26	210,21	174,5	213,04	149,98	230,81
Promedio del Período	N. Alpaca	206	1357	311	335	293	338	2842
	P. vellón	2,55	1,98	1,75	1,52	1,71	1,27	1,79
	P. vivo	62,83	64,25	42,04	34,90	42,61	30,00	46,16

Fuente: Elaborado con Informe de la Dirección del C.E.R.

CUADRO 4. A. PRODUCCION DE FIBRA Y PORCENTAJE DE PARTICIPACION DEL CAPITAL PROMEDIO

AÑO	Peso neto kg	N. de Alp. esquilado	Capital Prom. An	Rendim. Unitario	% de Alp. esquilado
1986	5400,7	2660	3253	2,03	81,77
1987	5229	2829	3230	1,85	87,59
1988	5528	3176	3459	1,74	91,82
1989	5764	3148	3554	1,83	88,58
1990	6388,5	3510	3658	1,82	95,95
1991	5698	3186	3613	1,79	88,18
1992	5638,23	2999	3474	1,88	86,33
Total	39646,43	21508	24241	12,94	620,21
Promedio	5663,78	3072,57	3463,00	1,85	88,60

Fuente: Elaborado con el informe de la Dirección del C.E.R.

CUADRO 5. A. MORTALIDAD DE GANADO ALPACUNO

AÑO	CLASES						TOTAL	C.P.A.	%
	Padres	Tuis M.	Crías M.	Madres	Tuis H.	Crías			
1985	4	19	77	24	11	78	213	3179	6,70
1986	1	75	277	113	40	256	762	3253	23,42
1987	2	56	52	45	21	49	225	3230	6,97
1988	2	72	131	34	36	113	388	3459	11,22
1989	0	59	213	45	36	183	536	3554	15,08
1990	1	94	127	42	48	112	424	3658	11,59
Total	10	375	877	303	192	791	2548	20333	12,53
Promedio	2	63	146	51	32	132	425	3428	
% C.P.A.	0,05	1,82	4,26	1,47	0,93	3,85	12,39	100,00	
% Mortal.	0,47	14,59	34,35	12	7,53	31,06	100		

Fuente: Elaborado con el Informe de la Dirección del C.E.R.

CUADRO 6. A. TASA DE NATALIDAD DE ALPACAS
NATALIDAD BRUTA

AÑO	RAZA HUACAYA		RAZA SURI		TOTAL PONDER	PROMEDI NATAL. B.
	% Nat. B.	Fact. Pon	% Nat. B.	Fact. Pon		
1985	26,25	0,84	30,34	0,16	26,90	26,90
1986	33,49	0,84	32,72	0,16	33,37	33,37
1987	27,01	0,84	31,32	0,16	27,70	27,70
1988	33,03	0,84	34,36	0,16	33,24	33,24
1989	32,71	0,84	33,21	0,16	32,79	32,79
Total	152,49	0,84	161,95	0,16	154,00	154,00
Promedio	30,50		32,39		30,80	30,80

Fuente: Informe al Consejo Universitario.

CUADRO 7. A. TASA DE NATALIDAD DE ALPACAS
TASA DE FERTILIDAD GLOBAL

AÑO	RAZA HUACAYA		RAZA SURI		TOTAL PONDER	PROMEDI NATAL. G.
	% Nat. B.	Fact. Pon	% Nat. B.	Fact. Pon		
1985	57,98	0,84	70	0,16	59,90	59,90
1986	72,97	0,84	68,79	0,16	72,30	72,30
1987	55,64	0,84	61,96	0,16	56,65	56,65
1988	72,45	0,84	73,36	0,16	72,60	72,60
1989	72,13	0,84	68,5	0,16	71,55	71,55
Total	331,17	0,84	342,61	0,16	333,00	333,00
Promedio	66,23		68,52		66,60	66,60

Fuente: Informe al Consejo Universitario.

CUADRO 8 A. RESUMEN DE INDICES PRODUCTIVOS
PERIODO 1985 - 1992 C.E.R.

Detalle	Padres	Tuis M.	Crías M.	Madres	Tuis H.	Crías M.	Total
C.P.A.	104	829	223	1566	491	214	3428
Est. Reb.	3,06	24,13	6,53	45,73	14,3	6,25	100
Saca N. A	4	273		193	43		513
Saca %	0,12	7,96		5,63	1,25		14,96
P. vivo kg	62,83	42,04	* 34,9	64,25	42,61	* 23,99	44,16.
P. Fibra k	2,55	1,74	* 1,52	1,98	1,71	* 1,26	1,79
Mortal. %	0,06	1,81	4,26	1,49	0,93	3,85	12,4
Natali %							30,8
Fertil. %							66,6
A. Esq. %							88,6
P. Fibra-9							kg 1,85

Elaborado: Por el Ejecutante de los cuadros 1 AL 7 del anexo.

* Corresponde a Tuis machos de un año y hembras respectivamente.

Ver cuadro N. 4 del anexo.

CUADRO 9. A. DETERMINACION DE COSTOS DE ALIMENTACION
UTILIZACION DE PASTOS NATURALES Y CULTIVADOS

Area Has.	Clase Económic Destino Alpacas	Costo Ha/año	Costo Total	Soportabil. U.O. Ha/añ	Sportabil. Total
407	II	3,8	1546,60	2	814
1798	III	2,5	4495,00	1	1798
1353	IV	1,5	2029,50	0,6	811,8
3558	Pastos Naturales	Total	8071,10		3423,8
2784	Pastos Nat 76%		6134,04		
11	Rye.grass+trebo	234,1	2575,10	25	275
	Costo alimen.		8709,14		
Total			10646,20		3698,8

Fuente: Diagnóstico del Centro Experimental.

CUADRO 10. A. COSTO DE ALIMENTO SUPLEMENTARIO
SALES MINERALES Y SAL COMUN

Clase	Unidades animal	Ración kg	N. Aplica	Total	Precio kg.	C. Total
Adultos	2990	0,025	2	149,5	0,3	44,85
Crías	438	0,015	2	13,14	0,3	3,94
Total	3428					48,79

Fuente: Diagnóstico del Centro Experimental.

CUADRO 11. A. COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

Concepto	Número de Personas	Haber Me Bonific.	L.Sociale 0,32	Fondo de Desarrollo	Total Mensual	Total Anual
Pastores	9	47,63	15,24	21,55	759,78	9117,36
Reemplaz	1	47,63	15,24	21,55	84,42	1013,04
Sanitario	1	47,63	15,24	21,55	84,42	1013,04
Total	11				928,62	11143,44

Fuente: Elaborado con Planillas de sueldos y salarios, Plan de Desarrollo a Corto

CUADRO 12. A. COSTOS DE SANIDAD DE ALPACAS

ACTIVIDADES	Producto Veterinario	Unidades de medida	Dosis	Población Pecuaria	Nº de Aplicac.	Precio Dosis	Importe Total
Dosificaciones							
Parásitos G.I.P.	Nilverm	ml	15	2840	2	0,51	2896,8
Teniasis alpacas	Trivermol	ml	10	438	1	0,5	219
Teniasis perros	Vermisucres	Tabletas	1,5	35	3	0,5	52,5
Balneaciones							
Aspersión y Top.	Neocidol	Litros	12	Total	1	20	240
Tratamientos							
Diarreas	Clorafen	Sobres	50	Morb.Total	varios	3,5	175
Otitis	Novalgina	Fascos	20	Morb.Total	varios	1,8	36
Queratitis	Aceite alcan.	Litros	2	Morb.Total	varios	7,2	14,4
Estomatitis	Aseptil rojo	Litros	2,5	Morb.Total	varios	9	22,5
Osteomielitis	Alcohol yodado	Litros	2	Morb.Total	varios	6,8	13,6
Lesiones en	Algodon	Libras	4	Morb.Total	varios	6	24
general.	Emicina	Fascos	12	Morb.Total	varios	7,5	90
	Terramicina Ug.	Chisquete	30	Morb.Total	varios	3,5	105
	Violeta de Gen.	Fascos	20	Morb.Total	varios	1,6	32
	Penicilina	Fascos	50	Morb.Total	varios	1,6	80
	yodo	Litros	0,5	Morb.Total	varios	6,8	3,4
	Agua destilada	Ampolleta	50	Morb.Total	varios	0,15	7,5
	Terramicina Pol.	Sobres	20	Morb.Total	varios	2,9	58
	Yoduro Potasio	Kilo	1	Morb.Total	varios	145	145
	Yodo metálico	Kilo	1	Morb.Total	varios	145	145
	Alcohol	Lata	1	Morb.Total	varios	16	16
	Ovulos de Terr.	Tabletas	40	Morb.Total	varios	1,2	48
	Sulfato de Cobre	Kilo	1	Morb.Total	varios	4,8	4,8
	Jabón carbólico	Barras	20	Morb.Total	varios	1,5	30
	Kreso	Litros	15	Morb.Total	varios	3,5	52,5
	Aceite mineral	Litros	5	Morb.Total	varios	7	35
	Sulf. Magnesio	Fascos	5	Morb.Total	varios	4	20
	Ubresan	Tarros	5	Morb.Total	varios	8	40
TOTAL							4606

Fuente: Elaborado con Diagnóstico del Centro y Plan de Desarrollo a Corto Plazo 1991-1992.

CUADRO 13. A. COSTOS DE ESQUILA DE ALPACAS Y LLAMAS

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de obra				
Distrib. y Proveedor	5	25	2,95	73,75
Vellonadores	10	50	2,95	147,5
Esquiladores	32	160	2,95	472
Clasificadores	5	25	2,95	73,75
Anotad. y pesadores	5	25	2,95	73,75
Sanitarios	2	10	2,95	29,5
Atajadores	2	10	2,95	29,5
Servicio	3	15	2,95	44,25
Materiales				0
Alcohol	Latas	2	16	32
Pita de yute	Madeiras	8	2,1	16,8
Yute	Rollos	6	35	210
Pintura esmalte	Galones	2	13	26
pilas	Caja	1	5,5	5,5
Utiles de oficina				0
Lapiceros	Unidad	6	0,25	1,5
Cuadernos de 100h.	Unidad	4	0,5	2
Papel bulky	Millar	0,5	6	3
combustible				0
Gasolina	Galones	30	1,7	51
Lubricantes	Varios	1	5	5
Alimentación				0
Según planilla	Varios	1	167,2	167,2
Total				1464

Fuente: Se elaboró a partir de los Informes de gastos.

**CUADRO 14. A. COSTO INDIRECTO DE SUELDOS Y SALARIOS
MANO DE OBRA INDIRECTA**

CONCEPTO	Nº	Haber Me Bonificac.	L. Sociales 32%	Fondo de Desarroll.	Total Mensual	Haber Anual	Total Dedicac.
Administración						7078,56	4905,31
Director (70%)	1	133	42,56	35,07	210,63	2527,56	1769,29
Contador (50%)	1	45,11	14,44	30,32	89,87	1078,44	539,22
Economista(50%)	1	37,97	12,15	25,54	75,66	907,92	453,96
Almacenero	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	860,52
Patrimonio	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	860,52
Secretaria (50%)	1	36,93	11,82	21,55	70,3	843,6	421,8
Producción						1939,92	1939,92
Auxiliar ganad.	1	41,89	13,4	25,54	80,83	969,96	
Asistente Labor.	1	41,89	13,4	25,54	80,83	969,96	
Servicios						3442,08	3011,82
Chofer (50%)	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	430,26
Albañil	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	860,52
Cocinero	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	860,52
Guardian	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	860,52
Obreros perman.						4302,6	1721,04
Pastor Exper.	2	38	12,16	21,55	71,71	1721,04	
Forrajes	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	
Riegos	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	860,52
Asistente médico	1	38	12,16	21,55	71,71	860,52	860,52
TOTAL						16763,16	11578,09

Fuente: Planilla de Sueldos UNA. Plan de Desarrollo a Corto plazo.

CUADRO 15. A. COSTO PROMEDIO DE GASTOS GENERALES

CONCEPTO	MENSUAL	TRIMESTRAL	TOTAL ANUAL
Alimento para personas		112,5	450
Vestuario		297,5	1190
Materiales de Escritorio	35,75	107,25	429
Materiales y enseres de cocina		92,5	370
Combustibles y lubricantes		527,13	2108,52
Repuestos	132	396	1584
Material Médico		27,8	111,2
Pasajes	52	156	624
Viáticos	44	132	528
Materiales de Laboratorio		45	180
Moviliario y equipo de oficina		90	360
Fletes de transporte		70	280
Otros servicios públicos	15	35	140
Gastos de Representación	20	60	240
T O T A L			8594,72

Fuente: Elaborado con los Informes de gastos. Plan de Desarrollo a Corto plaz

CUADRO 16. A. COSTO PROMEDIO DE MANTENIMIENTO

CONCEPTO	Cantidad	Precio unitario	Importe Total
Pintura galones,para instalaciones	10	15	150
Reparación de alambrado, alambres	10	35	350
Reparación de postes de cercos	25	2,93	73,25
Reparación, cabañas y caminos	30	8,4	252
T O T A L			825,25

Fuente: Elaborado con los informes de gastos.

**CUADRO 17. A. COSTO DE AMORTIZACION DE INFRAESTRUCTURA FISICA,
PRODUCTIVA, MOVILIDAD Y EQUIPO**

RUBRO	Cantidad	Area m2.	Precio	Precio Total	Amortizac.*
Administración y servicio					
Almacén	2	73,2	10,5	768,6	51,24
Oficina	1 bloque	84,75	13	1101,75	73,45
Casa de fuerza	1	56,95	10,5	597,975	39,87
Trabajadores					
Vivienda pastores	1 bloque	250	8	2000	133,33
Vivienda de obreros	2 bloques	144	8	1152	76,80
Vivienda de empleados	5 bloques	692,64	9,5	6580,08	438,67
Productiva					
Galpón de esquila		1296	0,4	518,4	34,56
Bañadero camélidos		16	8,5	136	9,07
Alambrado	15	15	10	150	10,00
Vehículos					
Camión D-300 WQ7518	1		5,5		0,00
Camioneta D-100 PU1941	1		1,5		0,00
Camioneta Toyota PU2013	1		3,8		0,95
Equipos					
Equipos varios	Varios		2800		933,33
TOTAL					1801,27

* Para cálculo de Amortización se ha tomado la depreciación lineal.

Fuente: Elaborado a partir del Informe del Director al Consejo Universitario.

CUADRO 18. A. RESUMEN Y ESTRUCTURA DE COSTOS

DETALLE	Monto Total Anual	Costo Unitario	Estructura Por costos	Estructura Global
COSTOS FIJOS	15959,52	4,66	100	38,19
Mano de Obra Indirect	8104,66	2,36	50,78	19,40
Gastos Generales	6016,3	1,76	37,70	14,40
Mantenimiento	577,67	0,17	3,62	1,38
Amortización	1260,89	0,37	7,90	3,02
COSTOS VARIABLES	25824,97	7,53	100	61,81
Alimentación	8757,93	2,55	33,91	20,96
Mano de Obra	11143,44	3,25	43,15	26,67
Sanidad	4606	1,34	17,84	11,02
Esquila	1317,6	0,38	5,10	3,15
T O T A L	41784,49	12,19		100

Fuente: Elaborado con los datos de los cuadros 8 a 16 del Anexo.

CUADRO 19. A. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION

RUBROS	N° de Unidades	Rend. Unitar.	Produc. Total	Precio Unitar.	Importe Total	Ingreso Unitar.	Porcentaje de Ingreso
SACA	542				20469,5	5,97	57,37
Venta en pie							
Reproducción	164				11092	3,24	31,09
Padres	12			75	900		
Tuis machos	95			69	6555		
Madres	23			65	1495		
Tuis hembras	34			63	2142		
Camal	194				5389	1,57	15,10
Padres	0			32	0		
Tuis machos	125			27	3375		
Madres	55			30	1650		
Tuis hembras	14			26	364		
Venta en Carne							
Consumo	184				3988,5	1,16	11,18
Padres	1	32	32	0,75	24		
Tuis machos	63	27	1701	0,75	1275,75		
Madres	115	30	3450	0,75	2587,5		
Tuis hembras	5	27	135	0,75	101,25		
Producción de Fibra	6103,78			0,75	13065,127	3,81	36,61
Blanca	5813,78			2,15	12499,627		
Color	290			1,95	565,5		
Cueros y Pielés	600				1632	0,48	4,57
Cuero con fibra	90			3,2	288		
Pomayos	90			2,8	252		
Cueros de Crías	270			3,6	972		
Pergaminos	150			0,8	120		
Carne Recuperada					216	0,06	0,61
Mortalidad 30%	40	18	720	0,3	216		
Estiercol					300	0,09	0,84
Abono			20	15	300		
TOTAL					35682,627	10,41	100

Fuente: Elaborado a partir de los informes del Centro Experimental y Plan de Desarrollo a Corto Plazo.

**CUADRO 20. A. CALCULO DE INGRESO POR CLASES
DE PRODUCCION DE FIBRA**

Clases	Rend. Kg.	Nº. Anim.	Prod. Total	Precio Uni	Imp. Total	Promedio
Padres	2,55	104	265,2	2,13	564,876	5,43
Madres	1,98	1566	3100,68	2,13	6604,448	4,22
Tuis M 2	1,75	564	987	2,13	2102,31	3,73
Tuis M 1	1,52	265	402,8	2,13	857,964	3,24
Tuis H 2	1,71	240	410,4	2,13	874,152	3,64
Tuis H 1	1,27	251	318,77	2,13	678,9801	2,71

Elaborado: Por el Ejecutante a partir del cuadro 3. del Anexo.

**CUADRO 21. A. DETERMINACION DE PROMEDIO PONDERADO DE PESO VIVO.
EN GENRAL Y COSTO DE ALIMENTACION UNITARIA**

Saca	P. Vivo	Nº. Anim.	F. Pond.	Su. P.Pon.	Tot. P.V.	C.U.Alim.
Padres	62,83	104	0,03	1,91	6534,32	3,30
Madres	64,25	1566	0,46	29,35	100615,5	3,37
Tuis M 2	42,04	564	0,16	6,92	23710,56	2,21
Tuis M 1	34,9	265	0,08	2,70	9248,5	1,83
Tuis H 2	42,61	240	0,07	2,98	10226,4	2,24
Tuis H 1	30	251	0,07	2,20	7530	1,57
Crías M.	20,58	223	0,07	1,34	4589,34	1,08
Crías H.	20,58	215	0,06	1,29	4424,7	1,08
total		3428	1	48,68	166879,3	
					0,052481	

Costo de Alimentación por kg de peso vivo.

Elaborado: A partir de los cuadros 3, 1 y 8 del Anexo.

CUADRO 22. A. DETERMINACION DEL COSTO DE MANTENIMIENTO DEL REBAÑO

Clases	C. Alim.	C. M. O.	C. San.	C. Esq.	C.V.T.	C.F.	C. T.
Padres	3,30	3,25	1,34	0,44	8,33	4,66	12,99
Madres	2,51	3,25	1,34	0,44	7,54	4,66	12,2
Tuis M 2	2,21	3,25	1,34	0,44	7,24	4,66	11,9
Tuis M 1	1,83	3,25	1,34	0,44	6,86	4,66	11,52
Tuis H 2	2,24	3,25	1,34	0,44	7,27	4,66	11,93
Tuis H 1	1,57	3,25	1,34	0,44	6,6	4,66	11,26
Crías M.	1,08	3,25	1,34	0	5,67	4,66	10,33
Crías H.	1,08	3,25	1,34	0	5,67	4,66	10,33

*El 25% de costos de alimentación se carga a crías por lactación de 6 meses.

Elaborado: Por el Ejecutante a partir de los cuadros 18, 21 y 23 del Anexo.

CUADRO 23. A. DETERMINACION DEL PRECIO PROMEDIO PONDERADO DE PESO VIVO.

Clases	reproducción			Camal			Consumo		
	Pr. Unit.	Fac. pond.	Pr. pond.	Pr. Unit.	Fac. pond.	Pr. pond.	Pr. Unit.	Fac. pond.	Pr. pond.
Padres	75	0,0738	5,535	32	0	0	24	0,0054	0,1296
Tuis M.	69	0,5796	39,9924	27	0,6453	17,4231	20,25	0,3424	6,9336
Madres	65	0,1402	9,113	30	0,2835	8,505	22,5	0,625	14,0625
Tuis H.	63	0,2073	13,0599	26	0,0722	1,8772	20,25	0,0272	0,5508
Prec. pon.		0,3025	67,7003		0,3579	27,8053	9,9515169	0,3395	21,6765
			20,479341			9,9515169			7,3591718
*Pr. P.P.									37,79

* Corresponde a precio promedio ponderado por animal de Saca.

El precio de un kilo de peso vivo es: $37,79/48,68 = 0,77$.

Fuente: Elaborado por el Ejecutante a partir del cuadro 19.

CUADRO 24. A. CALCULO DE INGRESOS POR DIFERENCIAL DE PESOS Y FIBRA.

Clases	P. P.V.	Increm. Kg	Pr. P. V.	In.por Inc.	Bonif. Rep.	Total Inc.	Ing. fibra	I. Total.
Padres	62,83	2,49	0,77	1,92		1,92	5,43	7,35
Madres *	64,25	4,33	0,77	3,33	5,66	8,99	4,22	13,21
Tuis M 2	42,04	7,14	0,77	5,50		5,50	3,73	9,23
Tuis M 1	34,9	14,13	0,77	10,88		10,88	3,24	14,12
Tuis H 2	42,61	12,61	0,77	9,71		9,71	3,64	13,35
Tuis H 1	30	10,58	0,77	8,15		8,15	2,71	10,86
Crías M.	20,58	12,58	0,77	9,69		9,69		9,69
Crías H.	20,58	12,58	0,77	9,69		9,69		9,69

* La bonificación corresponde por reproducir las crías en proporción a la Natalidad.(66,60%).

Elaborado : Por el Ejecutante con los cuadros 20 a 23 del anexo.

CUADRO 26 A. COMPARACION DE LA ESTRUCTURA REAL Y OPTIMA

Saca	Nº. Anim.	Est. Real	Benef.	V.Real	Est. Opt.	N. Anim.	V. Optimo
Padres	104	3,04	-5,64	-586,56	3,01	103	-580,92
Madres	1566	45,69	1,01	1581,66	50,17	1720	1737,20
Tuis M 2	564	16,45	-2,67	-1505,88	0,55	19	-50,73
Tuis M 1	265	7,73	2,6	689	9,12	313	813,80
Tuis H 2	240	7	1,42	340,8	9,03	309	438,78
Tuis H 1	251	7,32	-0,4	-100,4	9,12	312	-124,80
Crías M.	223	6,52	-0,64	-142,72	9,5	326	-208,64
Crías H.	215	6,25	-0,64	-137,6	9,5	326	-208,64
total	3428	100		138,3	100	3428	1816,05

Fuente: Elaborado a partir de la solución final de QSB.

CUADRO 27. A ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE INGRESOS Y COSTOS

Costo por Rubros	Egr. real	Dis.10%	Dis.20%	Dis.30%	Dis.45%
COSTOS FIJOS	15959,52	14547,42	13135,33	11723,23	9345,137
Mano de Obra Indirecta	8104,66	7294,194	6483,728	5673,262	4457,563
Gastos Generales	6016,3	5414,67	4813,04	4211,41	3308,965
Mantenimiento	577,67	577,67	577,67	577,67	317,7185
Amortización	1260,89	1260,89	1260,89	1260,89	1260,89
COSTOS VARIABLES	25824,97	25824,97	25824,97	25824,97	25824,97
Alimentación	8757,93	8757,93	8757,93	8757,93	8757,93
Mano de Obra	11143,44	11143,44	11143,44	11143,44	11143,44
Sanidad	4606	4606	4606	4606	4606
Esquila	1317,6	1317,6	1317,6	1317,6	1317,6
TOTAL A1	41784,49	40372,39	38960,3	37548,2	35170,11
TOTAL A2	31765,67	30353,57	28941,48	27529,38	25151,29
TOTAL A3	12517,57	11915,94	11314,31	10712,68	9550,284

Ingreso por rubros	Real	Inc.10%	Inc.20%	Inc.30%	Inc.25%	Inc.50%	Inc.100%
SACA	20469,5	22516,45	24563,4	26610,35	20469,5	20469,5	20469,5
Reproducción	11092	12201,2	13310,4	14419,6	11092	11092	11092
Camal	5389	5927,9	6466,8	7005,7	5389	5389	5389
Consumo	3988,5	4387,35	4786,2	5185,05	3988,5	3988,5	3988,5
PRODUCCION FIBRA	13065,13	14371,64	15678,16	16984,67	16331,41	19456,32	25706,14
Blanca	12499,63	13749,59	14999,56	16249,52	15624,54	18749,45	24999,26
Color	565,5	622,05	678,6	735,15	706,875	706,875	706,875
CUEROS Y PIELES	1632	1795,2	1958,4	2121,6	1632	1632	1632
MORTAL. RECUPERAD	216	237,6	259,2	280,8	216	216	216
ESTIERCOL	300	330	360	390	300	300	300
TOTAL B1	35682,63	39250,89	42819,16	46387,42	38948,91	42073,82	48323,64

RENTABILIDAD GLOBA	-6101,86	-2533,6	1034,666	4602,929	-2835,58	289,33	6539,145
RENTABILIDAD FINAN.	3916,96	7485,223	11053,49	14621,75	7183,242	10308,15	16557,96
SALDO DE LIQUIDEZ	23165,06	26733,32	30301,59	33869,85	26431,34	29556,25	35806,07

RENTABILIDAD GLOBA		-4689,76	-3277,67	-1865,57	512,5235
RENTABILIDAD FINAN.		5329,056	6741,152	8153,248	10531,34
SALDO DE LIQUIDEZ		23766,69	24368,32	24969,95	26132,35

Fuente: Elaborado con los datos de los cuadros 17 y 18 del anexo.

CUADRO 28. A ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE INGRESOS Y COSTOS

Costo por Rubros	Egr. real	Inc.10%	Inc.20%	Inc.30%	Inc.10%	Inc.20%	Inc.30%
COSTOS FIJOS	15959,52	16769,99	17580,45	18390,92	16618,92	17278,31	17937,71
Mano de Obra Indirect	8104,66	8915,126	9725,592	10536,06	8104,66	8104,66	8104,66
Gastos Generales	6016,3	6016,3	6016,3	6016,3	6617,93	7219,56	7821,19
Mantenimiento	577,67	577,67	577,67	577,67	635,437	693,204	750,971
Amortización	1260,89	1260,89	1260,89	1260,89	1260,89	1260,89	1260,89
COSTOS VARIABLES	25824,97	26939,31	28053,66	29168	26417,33	27009,69	27602,05
Alimentación	8757,93	8757,93	8757,93	8757,93	8757,93	8757,93	8757,93
Mano de Obra	11143,44	12257,78	13372,13	14486,47	11143,44	11143,44	11143,44
Sanidad	4606	4606	4606	4606	5066,6	5527,2	5987,8
Esquila	1317,6	1317,6	1317,6	1317,6	1449,36	1581,12	1712,88
TOTAL A1	41784,49	43709,3	45634,11	47558,92	43036,25	44288	45539,76
TOTAL A2	31765,67	33690,48	35615,29	37540,1	33017,43	34269,18	35520,94
TOTAL A3	12517,57	12517,57	12517,57	12517,57	13769,33	15021,08	16272,84

Ingreso por rubros	Real
SACA	20469,5
Reproducción	11092
Camal	5389
Consumo	3988,5
PRODUCCION FIBRA	13065,13
Blanca	12499,63
Color	565,5
CUEROS Y PIELES	1632
MORTAL. RECUPERA	216
ESTIERCOL	300
TOTAL B1	35682,63

RENTABILIDAD GLOB	-6101,86	-8026,67	-9951,48	-11876,3	-7353,62	-8605,37	-9857,13
RENTABILIDAD FINAN	3916,96	1992,15	67,34	-1857,47	2665,203	1413,446	161,689
SALDO DE LIQUIDEZ	23165,06	23165,06	23165,06	23165,06	21913,3	20661,55	19409,79

Fuente: Elaborado con los cuadros 18 y 19 del anexo.

CUADRO 29. A. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE ESTRUCTURA OPTIMA DEL REBAÑO.

A INGRESOS

Clases	Nº Anim.	I. P. Vivo	Imp. P.V.	I. Fibra	Imp.Fibra	Ing.Total	Inc.10%	Inc.20%
Padres	103	1,92	197,76	5,43	559,29	757,05	832,755	908,46
Madres	1720	8,99	15462,8	4,22	7258,4	22721,2	24993,32	27265,44
Tuis M 2	19	5,5	104,5	3,73	70,87	175,37	192,907	210,444
Tuis M 1	313	10,88	3405,44	3,24	1014,12	4419,56	4861,516	5303,472
Tuis H 2	309	9,71	3000,39	3,64	1124,76	4125,15	4537,665	4950,18
Tuis H 1	312	8,15	2542,8	2,71	845,52	3388,32	3727,152	4065,984
Crías M.	326	9,69	3158,94	0	0	3158,94	3474,834	3790,728
Crías H.	326	9,69	3158,94	0	0	3158,94	3474,834	3790,728
TOTAL	3428		31031,57		10872,96	41904,53	46094,98	50285,44

B COSTOS

Clases	Nº Anim.	C. P. Vivo	Imp. C.V.	C.F.	Imp. C.F.	C. Total	Inc.10%	Inc.20%
Padres	103	8,33	857,99	4,66	479,98	1337,97	1471,767	1605,564
Madres	1720	7,54	12968,8	4,66	8015,2	20984	23082,4	25180,8
Tuis M 2	19	7,24	137,56	4,66	88,54	226,1	248,71	271,32
Tuis M 1	313	6,86	2147,18	4,66	1458,58	3605,76	3966,336	4326,912
Tuis H 2	309	7,27	2246,43	4,66	1439,94	3686,37	4055,007	4423,644
Tuis H 1	312	6,6	2059,2	4,66	1453,92	3513,12	3864,432	4215,744
Crías M.	326	5,67	1848,42	4,66	1519,16	3367,58	3704,338	4041,096
Crías H.	326	5,67	1848,42	4,66	1519,16	3367,58	3704,338	4041,096
TOTAL	3428		24114		15974,48	40088,48	44097,33	48106,18

C RESULTADOS

RENTABILIDAD CON INCREMENTO DE INGRESOS	1816,05	6006,503	10196,96
RENTABILIDAD CON INCREMENTO DE COSTOS		-2192,8	-6201,65

Fuente: Elaborado con los datos de los cuadros 20, 22 y 24 del anexo.

