

Universidad Mayor de San Andrés
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS



TESIS DE GRADO

Optimización de los Ingresos de la Producción
Agropecuaria en el Altiplano, bajo un Modelo de
Programación Lineal.

CAT. PONENTE: ING DAVID VARGAS CHACON
POSTULANTE: FREDDY HIPOLITO ROMERO MOYANO

Julio - 1987

EL PRESENTE TRABAJO VA DEDICADO A MI QUERIDA FAMILIA Y A MI AMIGO ERNESTO, QUE EN TODO MOMENTO SUPO BRINDARME SU APOYO CONSTANTE Y DECIDIDO, HACIA LA CULMINACION DE UNA META QUE TODA PERSONA PRETENDE ALCANZAR.

POR OTRA PARTE, MIS SINCEROS AGRADECIMIENTOS AL ING. DAVID VARGAS CHACON, CATEDRATICO TUTOR DE LA PRESENTE TESIS DE GRADO, POR HABER COADYUVADO CON VASTO CONOCIMIENTO PROFESIONAL A LA CONCRECION DEL TRABAJO.

LA PAZ, JULIO DE 1987

I N D I C E G E N E R A L

OPTIMIZACION DE LOS INGRESOS DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA EN EL ALTIPLANO, BAJO UN MODELO DE PROGRAMACION LINEAL

0.	INTRODUCCION	
	Aspectos Generales sobre Tenencia de la Tierra	1
	La Producción Agrícola Antes y Después de la Reforma Agraria	3
	El Problema del Minifundio	4
	Políticas del Gobierno con Respecto al Sector Agropecuario	5
	Objetivo de la Tesis	6
	Hipótesis o supuestos Necesarios	7
I.	DESCRIPCION SOCIO ECONOMICA DE LA ZONA DEL ALTIPLANO BOLIVIANO	
	Introducción	9
	Zonificación	12
	Zona Norte	12
	Zona Central	14
	Zona Sur	15
	Reforma Agraria	16
	Agricultura	18
	Crianzas Tradicionales	21
	Resumen	24
	Comentarios	26
II.	INFORME DE LAS ENCUESTAS	
	Antecedentes-Alcance-Metodología	31
	Resumen de encuestas Taraco	35
	Resumen de Encuestas Suches Aguas Abajo	43
	Resumen de Encuestas Potolo-Tomoyo	50
	Resumen de Costos de Producción por Productos	63
	Boleta de Encuesta	87
III.	MODELO MATEMATICO	
	Generalidades	98
	Modelo General de Programación Lineal	98
	Hipótesis del Modelo de Programación Lineal	100
	Método Simplex de Solución	102
	Dualidad	103
	Análisis Post-optimal	105
V.	EL MODELO EN ACCION	
	Antecedentes del Área de Taraco	107

Información Socio Económica	107
Tecnología Actual de Producción	109
Tenencia de la Tierra	110
Destino de la Producción	111
Recursos Hidrológicos	111
Recurso de Suelos	113
Características Geomorfológicas del Area Estudiada	116
Descripción Morfológica y Físico Química de los Suelos Representativos	118
Clasificación de los Suelos	119
Consideraciones Finales del Estudio de Suelos	120
El Proyecto-Aspectos Técnicos	126
Tabla de Requerimientos	133
Variables - Función Objetivo	134
Restricciones	135
Solución al Modelo	136
Iteraciones del Simplex	137
Solución al Primal	141
Solución al Dual	142
Análisis Post-optimal	145
Modificaciones de Coeficientes de las Variables Básicas	146
Modificaciones en los Recursos	146
Rangos de Función Objetivo	147
Rangos para Recursos Disponibles	148
Alteraciones Sustanciales en los Recursos y Utilidades	148
Política de Precios	150
V. CONCLUSIONES	
RESUMEN GENERAL	152
BIBLIOGRAFIA	158

I N T R O D U C C I O N

A través de la historia boliviana, la Agricultura no ha podido demostrar su magnificencia dentro de la Economía Nacional, porque nunca ha recibido el apoyo real de ningún gobierno.

El estado caótico e improductivo en que siempre se desarrolló, fue engañado por una Reforma Agraria, que aparte de dotar de tierra, no prestó colaboración alguna, al extremo que desembocó en escalofriante minifundio en que actualmente se encuentra sumergida. En cierta forma, está matando la producción agrícola, desterrando solo a la subsistencia endeble del campesino para gran perjuicio del país.

Los datos que se recogieron de la zona del Altiplano a través de encuestas directas a los pobladores, son prueba fehaciente de nuestra aseveraciones; como por ejemplo: la superficie cultivable media por unidad agrícola es de 1.91 Has. y para la zona lacustre con exclusividad, su promedio no supera a 1.17 Has. Situación que sobrepasa el "hiper minifundio".

ASPECTOS GENERALES SOBRE TENENCIA DE LA TIERRA

La situación del campesino antes de la Reforma Agraria, estaba comparada con la del "siervo de la gleba" de la Edad Media europea. Bolivia se encontraba en la etapa semifeudal en lo que se refiere al campo.

Las cifras son elocuentes: de acuerdo al Censo Nacional de 1950, el 8% de las propiedades tenían más de 1000 Has. y ocupaban el 52% de la superficie agrícola del país.

Un restante 70% de las explotaciones agrícolas, disponían solo del 0.5% de la superficie agrícola. Estos datos nos indican que un puñado de propietarios eran dueños de casi la totalidad de la superficie agrícola y de pastoreo del país.

El campesino solo poseía en usufructo precario pequeños lotes de tierra de 2, 1 y aún 1/2 Has. que se entregaba a cambio de trabajo gratuito en tierras del patrón.

El 1952, estalla la Revolución.

Es un error sostener que la Reforma Agraria Boliviana estuvo dirigida desde arriba, más al contrario, ésta se debió a la insurgencia campesina.

Nuestro país tiene una larga experiencia en materia de levantamientos campesinos y a guisa de ejemplo citamos las sublevaciones campesinas de Zárate Willca a fines del siglo pasado, las de Chayanta y Jesús de Machaca en 1927 y 1921 en el Altiplano y que fueron reprimidas en forma sangrienta. En el mes de abril de 1936, se fundó, al amparo de la leyes del Gobierno del General Toro, el primer Sindicato Campesino de Huasacalle (Cochabamba), cuyo objeto fue la obtención de tierras mediante compra.

Pocos meses después también en la misma región se fundó un Sindicato Campesino en la localidad de Vacas.

De 1940 a 1946, el sistema de lucha de los campesinos fue la huelga de brazos caídos o el trabajo a desgano en las propiedades de los patrones. En ese entonces, el Gobierno del Coronel Villarroel suprimió la servidumbre personal y organizó el primer Congreso Indígena de Bolivia realizado en 1946, el movimiento campesino tomó otra forma reflejada en los levantamientos arma-

dos. Los campesinos ocupaban las propiedades, expulsaban a los propietarios y exigían una Reforma Agraria que les dé el acceso pleno a la tierra. Esta etapa duró hasta el 2 de abril de 1952.

El Gobierno que tomó el poder en 1952 se enfrentó a dos hechos: la ocupación campesina de extensiones de tierra pertenecientes a propietarios y la baja de la producción debido a la renuencia a trabajar en las tierras de los patronos. Desde esa fecha, hasta la dictación de la Ley de Reforma Agraria en agosto de 1953, el movimiento campesino pasó a la etapa de la revolución agraria, con la ocupación de los latifundios, la toma de poblaciones, y villorios y se amenazó con la toma de ciudades.

LA PRODUCCION AGRICOLA ANTES Y DESPUES DE LA REFORMA AGRARIA

Como se indica en el parágrafo anterior, los campesinos producían en 2, 1 y 1/2 Has. antes de la Reforma Agraria, lo que significa que solo cultivaban para su autoconsumo, y si obtenían excedentes, no lo podían comercializar y debían entregar al patrón a precios irrisorios o por favores de tipo personal.

Actualmente, su situación con respecto a la producción no ha variado, porque especialmente en el área del Altiplano, la tenencia de la tierra en promedio no pasa de 3 Has. y su producción en un 60% está destinada al autoconsumo. De los ingresos respecto al 40%, no les alcanza para cubrir ni siquiera los gastos más elementales de subsistencia.

En cuanto a la cuantificación de la producción, antes de la Reforma Agraria, no se tiene datos exactos; y con respecto a la actual, se da cifras en los capítulos que continúan.

La célula de cultivo no ha variado, podría decirse que se circunscribe a la papa, oca, haba, quinua, cebada y otros de pastoreo.

EL PROBLEMA DEL MINIFUNDIO

Referente al tema propiamente dicho del minifundio, debemos dar una caracterización de este. Existen muchos conceptos de minifundio: Uno de ellos lo define como "una unidad propietaria antieconómica, insatisfactoria para subvenir las necesidades de un grupo familiar campesino y negativa para el proceso socio-económico de la Nación".

Otro lo caracteriza "como la extensión de tierra tan pequeña que no es capaz de absorber todo el trabajo de los familiares del agricultor, debiendo estos buscar ocupación fuera de la misma para subvenir sus necesidades". De lo anterior podemos sacar la conclusión que las partes componentes del fenómeno socio-económico llamado minifundio son:

- a) Extensión pequeña de tierra que varía en su tamaño de acuerdo a la zona geográfica.
- b) Empleo de una tecnología tradicional o rudimentaria que no permite la producción intensiva.
- c) La no ocupación plena de la mano de obra familiar que ocasiona que las personas excedentes se vean obligadas a buscar trabajo en otras actividades.
- d) La producción insuficiente para satisfacer las necesidades de la familia, colocándola en una situación infrahumana de subsistencia.

POLITICAS DE GOBIERNO CON RESPECTO AL SECTOR AGROPECUARIO

Si bien es cierto, que es de constante preocupación imprimir una Política Global o Sectorial que desarrolle el Sector Agropecuario, de todos los gobiernos de turno, esta preocupación no pasa de ser una simple declaración de enunciados, sin acciones colaterales que coadyuven en hechos un desarrollo real del sector.

Las diferentes Instituciones creadas para desarrollar o colaborar una labor de mejoramiento del nivel de vida de los campesinos, no cumplen dicho objetivo, por que la capacidad de sus recursos no permite una coordinación estrecha o trabajo a nivel de campo.

Los anunciados de una Nueva Revolución Agraria en base a la Organización Comunitaria y Cooperativa de la Producción, para superar el individualismo actual no pasan de una simple declaración política.

La denominada reestructuración en el área tradicional y no tradicional de producción agropecuaria, nunca llega.

Los intentos de introducir semillas mejoradas con mayores rendimientos, tratamientos de fertilización de la tierra en base a abonos orgánicos y químicos, tratamientos fitosanitarios en base a técnicas depuradas, transferencia de tecnologías modernas para su aplicación a nivel de productores, etc, solo queda en ensayos en los diferentes viveros o granjas experimentales, que solo muestran como un trabajo, fruto de varios años, una diversidad de variedades de un solo producto, ejemplo, cebada, que como

se demuestra en el estudio, no es nada rentable.

Por otra parte, el desarrollo del Agro-poder, para mejorar los niveles de ingreso per cápita del productor campesino, no está ni en proceso de creación, lo cual nos determina, que por lo menos en este gobierno no variará en nada su situación. Mas al contrario seguirá pereciendo en su subsistencia y permanente pauperización.

OBJETIVO DE LA TESIS

En función a los antecedentes anteriormente enunciados, el presente trabajo tiene por objetivo la " Optimización de los Ingresos de la Producción Agropecuaria en el Altiplano, utilizando un Modelo de Programación Lineal", ya que éste representa un método científico para determinar matemáticamente la línea de conducta más conveniente para obtener resultados óptimos.

Aparte de ello, lo que se pretende es transformar al pequeño agricultor en pequeño empresario, que sepa manejar óptimamente sus recursos, absorbiendo la capacidad ociosa que dispone para aprovecharlo racionalmente.

El modelo puede tener aplicación no solo en una región del país, sino también que puede generalizarse en los valles y llanos, para resolver los problemas que plantea la elevación al máximo de los ingresos y la reducción al mínimo de los costos en todo el ámbito agropecuario.

La región del Altiplano, la mayor económicamente deprimida, en cuanto a agricultura se refiere, es el centro de estudio para una decidida aplicación del presente modelo y de esta manera

coadyuvar a resolver su precaria situación económica y contribuir al proceso de desarrollo nacional.

HIPOTESIS O SUPUESTOS NECESARIOS

Las hipótesis o supuestos necesarios son los siguientes:

a) Que se mantiene proporcionalmente los requerimientos físicos de cada factor de producción por unidad de actividad agropecuaria. Así, si una hectárea de terreno de trigo requiere 10 jornadas de trabajo, 10 hectáreas, requerirán 100 jornadas de trabajo. Es decir que se supone constante el factor producto (o coeficiente de transformación), sea cual fuere la escala de explotación. Así mismo se supone también constante, la composición de los elementos constituyentes. Por ejemplo, si un kilogramo de papa contiene 20 gramos de proteínas, 2 kilogramos contendrán 40 gramos.

b) Que tanto los recursos naturales y tecnológicos (tierra, mano de obra y maquinaria), como las actividades, son divisibles y acumulables para lograr el máximo de ingreso.

Por ejemplo, que se pueden sembrar 0.025 hectáreas de cebada y producir 500 litros de leche para alcanzar el nivel más elevado posible de ingresos. Asimismo, los ingredientes para la fijación de abonos y fertilizantes deben ser divisibles, a fin de que adapten una fórmula óptima de coste mínimo.

c) Que cada actividad agropecuaria sea independiente de las demás y que la selección de una no entraña la selección de otra. Por ejemplo, que pueda sembrarse papa sin que no sea necesario

sēbrar simultāneamente alguna hortaliza y que se pueda cultivar maiz sin que sea necesario criar cerdos.

d) Que la cantidad de actividades o ingredientes que pueden adoptarse sea finita y por tanto, la elecciōn y combinaciōn puede referirse solo a ese nūmero finito de actividades e insumos.

CAPITULO I

DESCRIPCION SOCIO-ECONOMICA DE LA ZONA DEL ALTIPLANO BOLIVIANO

INTRODUCCION

El Altiplano Boliviano es una meseta localizada entre los ramales Occidental y Oriental de la Cordillera de Los Andes, con una extensión de 143.800 Km², en cuyo extremo septentrional se encuentra la hoya del Titicaca, a la altura del paralelo 16o y se extiende hasta los flancos del macizo de Los Lípez a la altura del paralelo 22o.

Limita al Norte con el Perú, al Este con Chile, al Oeste con la Cordillera Oriental y al Sur con la Argentina.

La temperatura del Altiplano es fría a pesar de la latitud. En invierno baja hasta 15 y 18oC (Charaña entre Arica y La Paz).

Los vientos son variables. El nivel del suelo es casi uniforme con pequeñas ondulaciones y formaciones rocosas dispersas.

En el Altiplano Norte predominan las tierras alcalinas con abundancia de Carbonatos de Sodio, especialmente en algunas zonas bajas inundadas por el lago donde se presentan alcalis negros, alcanzando PH mayor a 8.5.

En el Altiplano Central los suelos son franco-arcillosos, ligeramente alcalinos.

En el Altiplano Sur, son suelos arenosos, sueltos y con zonas donde abunda la sal.

El Altiplano es surcado por numerosos cursos de agua en su mayor parte de régimen pluvial, los ríos permanentes susceptibles a ser utilizados en irrigación son: El Desaguadero, Suches, Mauray, Keka y Lauca, que vierten sus aguas a la cuenca cerrada del Titicaca - Poopó, directamente unidas a través del río Desaguadero.

La altitud del Altiplano fluctúa entre los 3.600 m.s.n.m. a 4.000 s.n.m. con tendencia a disminuir de Norte a Sur.

En esta planicie se desarrolla una agricultura de subsistencia tradicionalista y diversificada, sujeta a riesgos de tipo climatológico como son las bajas de temperatura (helada), granizadas y sequías que inciden en los rendimientos y consecuentemente en la economía de los pobladores de la zona.

Por otra parte, se realizan crianzas de animales que como producto de una larga selección natural existen en la zona con rendimientos bajos, son consecuencia de una inadecuada alimentación, debido a la falta de forrajeras con alto poder nutritivo.

Esta zona está poblada en su mayor parte por nativos de la Raza Aymara con un gran porcentaje de analfabetismo y con un acentuado individualismo y una natural desconfianza hacia los factores de cambio, como consecuencia de un largo proceso de explotación y posterior asistencia con factores negativos.

La familia se individualiza encontrándose excepciones de grupos comunarios que viven agrupados formando núcleos con costumbres tradicionales.

La familia está constituida por el padre, la madre, hijos y allegados, estos últimos con los mismos derechos y obligaciones que los hijos.

Organismos tales como Desarrollo de la Comunidad, Prefectura y otros de tipo internacional han impulsado la construcción de locales escolares con el sistema de auto - ayuda.

De esta manera, el porcentaje de analfabetismo se va reduciendo, aunque muy lentamente.

La alimentación familiar es pobre en elementos protéicos, especialmente de origen animal, las tres comidas de la dieta diaria del campesino están basadas en el consumo de papas (fresca y chuffo).

La producción de lana de mala calidad es utilizada en la confección de la ropa de la familia y en la confección de frazadas y mantas.

La familia campesina, dedica parte de su tiempo al desarrollo de algunos tipos de artesanía rural como son : Tejidos y cerámica.

La recreación de la población es muy limitada, circunscribiéndose a la práctica de algunos deportes y fiestas tradicionales.

El Altiplano boliviano de Norte a Sur, está vertebrado por la carretera Panamericana, asfaltada en su sector La Paz-Oruro.

Se cuenta también con numerosos caminos vecinales que unen las diferentes Capitales de Provincias y Cantones.

También en este sector, se encuentran los ramales ferroviarios La Paz-Arica y La Paz-Villazón.

Existe un sistema de telégrafo que comunica a las principales poblaciones de la zona.

A través del Lago Titicaca, existe un tráfico de navegación lacustre que comunica con las poblaciones ribereñas y con la República del Perú.

ZONIFICACION

Para una mejor descripción del Altiplano se lo ha dividido en 3 zonas principales: Norte, Central y Sur.

Esta zonificación se ha realizado de acuerdo a sus características ecológicas de cada zona.

ZONA NORTE

Limitada al Norte con la Cordillera del Cololo, al Este los contrafuertes de la Cordillera Real, al Oeste la frontera con el Perú hasta el Hito 32, al Sur la línea formada por la población de Pocota, Jesús de Machaca y el Hito 32. La precipitación pluvial oscila entre 400 y 900 mm. siendo la parte norte la más húmeda por constituir zona de condensación por los macizos cordilleranos donde se registran hasta 900 mm. de lluvia.

La parte central directamente influenciada por el Lago Titicaca, menos húmeda que la anterior con 450 mm. de lluvia y la parte sur árida con 400 mm. de lluvia.

El Altiplano Norte ocupa 9.500 Km² y comprende parte del Departamento de La Paz, englobando las Provincias de Omasuyos, Los Andes, Manco Kapac y parcialmente Camacho e Ingavi.

En esta zona las temperaturas son más benignas como consecuencia de la influencia del Lago Titicaca y la mayor abundancia de masas húmedas registrándose medias.

La mayor humedad existente influye en la formación de los ahijaderos, formaciones pratenses con mayor riqueza en especies forrajeras y suelos posibles de ser aprovechados en el establecimiento de praderas artificiales de buena productividad, características que hacen viable la posibilidad de incrementar el desarrollo de la ganadería de tipo bovino lechero.

Existe preponderancia de suelos de origen glacial y aluvial, los primeros han dado lugar a un tipo denominado "El Alto" (con escasa profundidad, gran cantidad de cantos rodados y capas freáticas poco profundas).

Los suelos aluviales se extienden a lo largo de las orillas del Lago Titicaca y terminan hacia el Sur formando un cono en el tramo inicial del Río Desaguadero. Según últimos estudios el PH de estos suelos, en algunas zonas es inferior a 7, habiendo otras zonas con PH alcalino y pocas altamente alcalino.

En los flancos cordilleranos y sus zonas de influencia existen formaciones de suelos turbosos con profundidades variables entre 6 a 80 cms. especialmente en las zonas de Ulla-Ulla, Peñas y otros.

La altitud de la zona fluctúa entre los 3.800 a 4.000 mt. sobre el nivel del mar. Es la zona más alta del Altiplano.

El factor limitante para el desarrollo de la zona, lo constituye la alta densidad demográfica especialmente en las márgenes

del Lago y zonas de influencia, por tal razón se acentúa el problema del minifundio, especialmente en aquellas zonas donde la fertilidad de los suelos permiten el desarrollo agrícola.

Los principales centros urbanos son: La Paz, Corocoro, Achacachi, Guaqui, Viacha, Pucarani, Copacabana, Huarina, Jesus de Machaca, etc. Alrededor de estos centros agropecuarios de toda la región Altiplánica.

La población aproximada es de 2.030.096 habitantes.

Esta zona se subdivide en las siguientes sub-zonas:

Pampa de Ulla-Ulla, Pefias y márgenes del Lago Titicaca, en las 2 últimas predominan cuencas con drenaje natural hacia el Lago Titicaca y abundancia de aguas superficiales y subterráneas.

ZONA CENTRAL

Esta limitada al Norte por la línea Pocota, Jesús de Machaca y el Hito 32, al Este por la sección 3 Cruces y Azanaques del ramal Oriental de Los Andes, al Este con el Perú a la altura del Hito 32 hasta el Hito 28 en la localidad de 3 Cruces en la frontera con Chile. Al Sur la línea Challapata, Lago Poopó, Río Lakajahuira, 3 Cruces. La precipitación pluvial oscila entre 250 a 450 mm. Temperatura media anual 10°C, humedad relativa menos de 35%, dando origen a un clima frío y seco con más o menos 160 días de heladas al año, altitud de los planos 3.500 mts. sobre el nivel del mar. Abarca 69.300 km² de superficie.

Los suelos son de textura areno-arcillosos con grandes manchones arenosos poco aptos para la agricultura. Son suelos planos

con escasez de montañas interiores exceptuando el Macizo de Curahuara.

En la región próxima a la ciudad de Oruro se encuentra la hoya del Poopó y los nuevos lagos que se vienen formando como el Uru-Uru, en las planicies hay poblaciones vegetativas constituidas por estipas, caracterizándola como zona ganadera ovina y auquénida. Esta zona se caracteriza por su baja densidad demográfica, la población campesina está sumamente dispersa y ofrece condiciones para la formación de grandes unidades ganaderas. Entre los principales centros urbanos pueden citarse Oruro, Mollobamba, Turco, Corque, Toledo, Patacamaya, Sica-Sica, Caracoles, Chuquichambi, etc. donde como en el caso anterior se desarrolla toda la actividad comercial y económica de la zona.

La población aproximada es de 1062.134 habitantes. Se subdivide en las siguiente sub-zonas:

Sajama y Azanaques influenciadas por las cordilleras de sus nombres, zonas semi-desérticas de escasa importancia agrícola.

ZONA SUR

Delimitada por el Norte con la línea Challapata, Lago Poopó, Río Lakajahuira 3 Cruces, al Este por el ramal de los Andes Occidentales, Al Oeste las secciones de las cordilleras de los Frailes y Chichas, al Sur la zona montañosa de Los Lipéz.

Las tierras destinadas a la explotación agrícola (principalmente quinua) se encuentran ubicadas entre los contrafuertes de la cordillera Occidental, pequeñas fuentes de agua dan origen a

bofedales donde se desarrolla la ganadería acuñada principalmente la alpaca. Los principales ingresos económicos de la población son originados en la explotación de la sal y el salitre. Precipitación pluvial entre 150 y 250 mm. temperatura media anual 7 a 10°C, humedad relativa inferior al 30%. Clima frío seco con más de 160 días de heladas. Altura de 3500 mts. sobre el nivel del mar. Tiene una superficie de 65.000 Kms². Los suelos pertenecen al tipo de franco-arenosos, se encuentran en esta zona los mayores depósitos salinos del Altiplano que ocupan una superficie aproximada de 1.100.000 Has. Es la zona menos densa del Altiplano, teniendo sus concentraciones húmedas en los centros poblados y mineros en la zona montañosa.

Las poblaciones importantes son: Uyuni, Colcachá, San Pablo de Napa, San Antonio, Lipez, Llica, Salinas de Garcé y Mendoza, etc.

La población aproximada es de 290.187 habitantes. La principal sub-zona es la de Mochara, Chichas, Betanzos, pequeñas mesetas desprendidas del Altiplano y de menos altitud.

REFORMA AGRARIA

Al producirse la Reforma Agraria en el año 1952, como un acto de justicia social, permitió que la extensión de tierras de latifundios sean distribuidas entre un número de familias de la misma, "produciéndose un desequilibrio en cuanto a tenencia de tierras", recibiendo desigualmente de 10 Has. amenos de 2 Has. creando el problema del minifundio que se fué agudizando con el

correr del tiempo al redistribuirse las tierras de padres a hijos, llegando al extremo de existir familias que subsisten con 1/2 Ha. (Zonas aledañas al Lago).

La Reforma Agraria para no hacer desaparecer el trabajo en comunidad tuvo el cuidado de dotar de tierras para las cooperativas las Escuelas, respetando a su vez a las aynocas que son tierras de uso común.

Esta buena intención se fué desvirtuando por la presión de la explosión demográfica, que hizo que gran parte de estas tierras fueran distribuidas entre las nuevas familias de la Comunidad, presentándose casos aislados en los cuales aún subsisten estas tierras como consecuencia de haber visto los beneficios del trabajo conjunto. El agricultor defiende su economía con la venta de unos pocos productos agrícolas que restan de su mantención familiar y basan el grueso de sus exiguos ingresos con ventas de productos pecuarios (carnes, leche, quesos, huevos).

La zona Norte por tener mayores posibilidades de alimentación, tiene mayor población de ganado bovino con relación a la Zona Central y Sur que son áreas para ovinos y auquénidos. Antes de la Reforma Agraria, existía la organización de Haciendas a Fincas con la autoridad del patrón o administrador. El trabajo era distribuido en 50% para la hacienda y 50% para beneficio propio. La administración o patrón ejercía el control directo de la explotación, planificación siembras, cosechas, y comercialización.

AGRICULTURA

La explotación Agrícola está basada en cultivos tradicionales como: la papa, cebada, quinua, habas, arvejas, tubérculos nativos (oca, alluco, izaflo) etc.

Papa Cultivo tradicional, originario de Los Andes Perú-Bolivianos, ocupan la mayor superficie dentro de la explotación por ser el cultivo más rentable. El costo de producción tradicional es de Bs. 1.216.- con una producción promedio de 4.662 Kg/Ha. y una utilidad neta de Bs. 811.- El precio de venta fluctua entre Bs. 16 y 24.- el qq. Las variedades tradicionalmente cultivadas están infestadas de virosis y van siendo reemplazadas por la variedad Sani-imilla.

El grupo de las imillas constituyen papas secas, arenosas, de cáscara gruesa, ojos profundos, coloración que varía del violeta oscuro al blanco, flor que varía del lila al blanco, período vegetativo de 240 días. Son las más apetecidas en el mercado local por sus cualidades culinarias. Como un medio de conservación, se utilizan en la fabricación del chuño (negro) y tunta (blanco) que son papas deshidratadas por la acción del sol y las heladas. La producción del Altiplano se estima en 429.056 T M. con una superficie de 92.040 Has. y un rendimiento promedio de 4.662 Kg/Ha. (Datos corresponden al año 1985). Estadísticas MACA.

Cebada La cebada se cultiva en el Altiplano como rotación después de la papa, se produce con fines de forraje tanto en berza como en grano. Es utilizada en la alimentación humana en forma de

harina (pito) y tostado (variedades peladas), para la preparación de sopas.

Todas las variedades cultivadas con forrajerías de 6 hileras. Se dividen en dos grupos: barbadas y peladas.

Entre las barbadas tenemos: Huarisata y Campana.

Entre las peladas: la Variedad Boliviana en sus diversas selecciones. El costo de producción es Bs. 335.-, 1.475 Kgs/Ha. y una utilidad de Bs. 320.- Los datos de la producción para el Altiplano son de 187.112 TM en 126.844 Has. con un promedio de 830 Kg/Ha. en grano y 2121 Kgs/Ha. en berza. (Datos corresponden a Estadísticas del MACA).

Quinua Esta planta herbácea se cultiva para la alimentación humana, como parte de rotación en el sistema de cultivos en el Altiplano.

Su grano acusa una riqueza en proteínas de 15.6 - 16.5% y gran contenido de vitaminas.

Es cultivada en el Altiplano Central y Sur, donde se logran los mayores rendimientos.

Existen 2 tipos de quinua: dulces y amargas, de acuerdo a su porcentaje de saponina. Entre las variedades dulces se encuentran:

La Sajama, La Real y otras. Entre las amargas tenemos muchas caracterizadas por el color de la Panoja, grano menudo y grueso envoltorio de saponina.

Por otra parte, se cuenta con otras especies como la Kafñahua y la Ajara; de esta última se utiliza la hoja verde en la alimentación.

El costo total por hectàrea tradicional es de Bs. 192.- El rendimiento es de 10 qq/Ha. La utilidad por hectàrea es de Bs. 200.-a raz3n de Bs. 40.-qq., precio de mercado.

La producci3n para el Altiplano es de 21.030 TM en 47.697 Has. con una producci3n media de 441 Kg/Ha.

(Datos corresponden a Estadísticas del MACA).

Habas Leguminosa utilizada en rotaci3n en el sistema del Altiplano, como mejoradora de la fertilidad del suelo. Su grano se utiliza en la alimentaci3n humana, tanto en verde como en seco.

Existen dos variedades: Usnayo, de grano grande, y Uchuculu de grano menudo. Como toda leguminosa, tiene alto contenido protéico (alrededor del 18%), y de acuerdo a últimas investigaciones, posee alto contenido de principios antibióticos y hierro. Siendo un cultivo de menor importancia, la superficie cultivada es reducida, estimándose su hectareaaje más o menos similar al de la quinua.

Tubérculos Nativos

Los de relativa importancia son: el alluco y la oca, tubérculos utilizados en la alimentaci3n humana, principalmente la oca, cuyo consumo arraigado entre los campesinos se efectúa en verde y deshidratada (caya).

Entre las principales variedades de ocas tenemos; las dulces (Kheny) y las amargas, (Luckys), estas últimas utilizadas en la fabricaci3n de la caya.

Entre las principales variedades de allucos tenemos la variedad blanco, rosada, y amarilla y combinaciones de estas.

El costo de producción para ambos tubérculos es de Bs. 403.-

Su rendimiento está alrededor de 1.926 Kg/Ha. La utilidad neta Bs. 353.-. Precio en el mercado de Bs. 18.-el qq. (Datos corresponden a Estadísticas del MACA).

CRIANZAS TRADICIONALES

La ganadería del Altiplano, está constituida por especies - bovinas, ovinas, porcinas y auquénidas.

Los tres primeros, introducidos en el tiempo de la colonia, producto de largos años de selección natural, son de bajos rendimientos debido a la degeneración por consanguinidad y a la falta de alimentación adecuada. Esta selección natural, ha dado lugar a animales completamente adaptados a las condiciones del Altiplano, pequeños y magros, que pueden considerarse como una raza especial propia del medio.

Bovinos

Concentrados mayormente en el Altiplano Norte. Se dividen en dos grupos: para carne y para leche, ambos utilizados en su edad madura como animales de trabajo.

La raza principal es la criolla con 300 Kg. de peso vivo, 2 a 4 litros de leche diarios y 4% de grasa en leche, y con un rendimiento en gancho de 46%. La leche es utilizada para la fabricación del queso casero. La población bovina de carne y leche para

el Altiplano está constituida por 647.545 cabezas (Datos del MACA) y una producción de leche aproximada de 22.759.500 litros de leche.

Ovinos

La mayor población ovina del Altiplano está constituida por la raza criolla, la cual juega un rol importante en la economía del campesinado, pero no ha significado ningún aporte a la economía del país.

Su justificación está basada en su rusticidad y en su adaptación al medio ambiente del Altiplano.

El Altiplano Central y Sur, ofrece una gran potencialidad para la crianza de este importante animal.

La capacidad de pastoreo con pastos naturales es de 2 cabezas por Ha. La población ovina del Altiplano es de 6.639.100 cabezas en una superficie de 4.314.195 Has., son en su mayor parte ganado de raza criolla, con un rendimiento de 800 grs. de lana, no apta en su mayor parte para comercialización e industrialización. El rendimiento en camal es de 8 - 10 Kg.

Auquénidos

La población de auquénidos en el Altiplano está constituido por 2 grupos fundamentales: Llamas que se circunscriben a la zona montañosa del Altiplano Norte, Alpacas en el Altiplano Central y Sur.

Los productos principales que se comercializan de estos animales son su lana y en poca escala su carne.

La población de llamas alcanza aproximadamente a 1.536.360 de cabezas y las alpacas a 174.756. (Datos del MACA).

La superficie apta para la crianza de estos auquénidos es grande, pero la falta de recursos alimenticios no permite un mayor desarrollo, pues en la época de escases de pastos hay una alta mortandad de crias por la deficiente secreción láctea de la madres.

Porcinos

El cerdo criollo, constituye parte de la producción pecuaria diversificada del agricultor del Altiplano, cuya producción abastece el principal mercado de La Paz.

El cerdo criollo, al igual que los ovinos y bovinos de la selección natural de razas introducidas durante la colonia, que por falta de un racional manejo, los rendimientos son bajos, estimándose en 20 Kg. en carcasa animales de 2 años. La posible población de cerdos del Altiplano alcanza a 523.840 cabezas.

Existe un principal centro de comercialización y faenamiento de carne de porcino en Batallas (Prov. de Los Andes) que para surtir al mercado de La Paz, tiene que recurrir a la recolección de animales de otros lugares.

Como uno de los factores limitantes para el desarrollo ganadero del Altiplano podemos indicar el aspecto sanitario, se desconoce los elementales principios de profilaxis, así como también de los programas y calendarios de vacunaciones y dosificaciones, trayendo como consecuencia un alto índice de mortalidad especialmente en la época de inicio de las lluvias. Por otra

parte la falta de los elementos adecuados para constituir una dieta alimenticia suben los costos de producción, al extremo de constituirse los productos de cerdos y sus derivados, prohibitivos para determinadas clases sociales.

RESUMEN

1. El Altiplano Boliviano es una meseta árida, fría, donde se desarrolla una agricultura diversificada y de subsistencia.
2. Subsisten los cultivos tradicionales susceptibles de ser mejorados de acuerdo a su rentabilidad (papa, tubérculos nativos, quinua).
3. La ganadería constituye la base de los ingresos económicos del poblador de la zona.
4. Los innumerables cursos de agua permiten incrementar la superficie irrigada, procurando aumentos de rendimientos en agricultura y ganadería.
5. Los suelos son marcadamente alcalinos y pobres en materia orgánica y nutrientes minerales.
6. El clima del Altiplano es factor limitante para el desarrollo agrícola de la zona registrándose ciclos de 2 años malos, 2 regulares y 1 bueno, debido a la frecuencia de heladas, granizadas y sequías.
7. En el altiplano Norte se deja sentir el efecto negativo del minifundio y de la superpoblación como factor limitante al desarrollo.
8. Los productos agrícolas y pecuarios muestran pobres resultados en cuanto a productividad y producción.

9. Hay zonas naturales demarcadas que ofrecen características diferentes de desarrollo.
10. Hay un marcado individualismo en el poblador, sin que esto niegue su predisposición para trabajos de tipo colectivo.
11. Hay actitud favorable o positiva para el desarrollo, una vez que se muestra la efectividad de un tipo de asistencia económica y técnica adecuada.
12. La Reforma Agraria si bien fue un acto de justicia Social, a dado lugar a la minimización paulatina de la tierra.
13. Existen núcleos altamente politizados que impiden el desarrollo técnico económico de las mayorías de la zona.
14. El liderazgo tradicional altamente politizado es el que domina en la conducción de los grupos de la zona.
15. Los índices de morbilidad son alarmantes por la falta de asistencia médico-sanitario.
16. Los sistemas de vivienda son rudimentarios, careciendo de las elementales asistencias (eletrificación, agua, desagüe, etc.) que permiten una promiscuidad con consecuencias sociales funestas.
17. Los cultivos tradicionales carentes de principios técnicos-agronómicos ofrecen bajos rendimientos que inciden en la economía del agricultor.
18. Igualmente las crianzas en avanzado estado de degeneración por la falta de adecuada asistencia técnica y económica, dan rendimientos bajos.
19. El personal técnico disponible en la zona es insuficiente

para efectuar una racional asistencia técnica organizativa y económica.

20. Los organismos de asistencia por la falta de una adecuada sistematización, ofrecen asistencia aislada con pérdida de esfuerzos humanos y recursos económicos.
21. La falta de un adecuada labor de concientización, hace que el campesino se mantenga al margen de cualquier esfuerzo en pro de su desarrollo.
22. Se nota la falta de un reordenamiento del sector agropecuario, sin cuyo requisito cualquier tipo de asistencia puede caer en lo esteril.
23. Se deja sentir la falta de una política asistencial adecuada por parte de los organismos directrices y responsables, quienes deben constituirse en entes normativos de los tipos de asistencia específicos, de acuerdo a los programas del Gobierno.
24. Hay una gran falta de educación cooperativista dentro del medio que trae como consecuencia la dificultad para emprender proyectos de significación económica, a través de grupos organizados.

COMENTARIOS

1. Es necesario iniciar una agricultura planificada dando preferencia al establecimiento de pasturas y de aquellos cultivos rentables, susceptibles de ser mejorados a través de la aplicación de técnicas modernas (semilla mejorada, fertilización,

riegos, control de plagas y enfermedades, mecanización y comercialización).

2. En base a la implantación de praderas artificiales desarrollar la actividad pecuaria de la zona de acuerdo a la zonificación descrita: Norte bovinos de carne y leche, y Centro y Sur: ovinos y auquénidos.
3. El uso de agua superficial y subterránea debe programarse de tal manera que permita el adelanto de las épocas de siembra y la irrigación de praderas artificiales para aumentar el número de cortes.
4. Los suelos alcalinos y pobres del Altiplano pueden ser mejorados a través de la introducción de prácticas de recuperación de suelos (implantación de praderas, abonos verdes, utilización de estiércol y fertilización química).

La mayor parte de los pobladores de la zona utilizan el estiércol como combustible, pudiendo ser reemplazado con hornillas a gas y kerosene y utilizar el estiércol como abono.
5. Las condiciones climáticas negativas para el desarrollo de la agricultura del Altiplano, deben merecer una mayor atención desde el punto de vista fitotécnico, a fin de lograr variedades resistentes a los factores climáticos adversos, así como también debe procurarse atenuar la intensidad de estos factores con el establecimiento de cortinas de abrigo con especies forestales nativas y exóticas adaptadas al Altiplano y posibles productoras de combustible (leño) madera y forraje.

6. Dabe iniciarse la aplicaci3n de esquemas de explotaci3n agropecuaria en base a la formaci3n de unidades de tipo cooperativo bajo sistemas de cooperativas de producci3n, para lo cual deber3 hacerse:
 - a) Planificaci3n de cultivos de acuerdo a zonas apropiadas.
 - b) Concentraci3n, distribuci3n y comercializaci3n de los productos agropecuarios.
 - c) Cr3dito y asitencia t3cnica oportuna y adecuada.
 - d) Trabajo intenso de organizaci3n cooperativa.
7. Preparaci3n del elemento humano joven, a fin de encausarlos hacia zonas de colonizaci3n, previa labor de infraestructura que permita la formaci3n de asentamientos campesinos.
8. Encarar el desarrollo de las tres zonas del Altiplano, encausando la ayuda internacional especializada, de acuerdo a sus caracteristicas especificas.
9. Crear la infraestructura empresarial adecuada de tal manera que rompa el individualismo e inducir al campesino a un tipo de explotaci3n econ3micamente racional.
10. Proseguir con aquellos programas asistenciales de desarrollo, que han causado impacto en el campesinado, creando una responsabilidad y personalidad de autogesti3n para lograr mejores niveles de vida.
11. Lograr la evoluci3n del liderazgo a trav3s de la educaci3n informal, que permita el surgimiento de nuevos lideres y libres de politizaci3n y que trabajen en beneficio del desarrollo t3cnico, social y econ3mico de sus grupos.

12. Desarrollar en su real expresión el Seguro Social Campesino, a fin de disminuir el alto índice de morbilidad a través de una asistencia médico-sanitaria que permita contar con un capital humano capaz de realizar cualquier tipo o plan de desarrollo.
13. Creación de las Aldeas Rurales, a fin de permitir mejor vivencia y gozar de las asistencias de electrificación, agua, educación, sanidad, y recreación.
14. Lograr mayores rendimientos económicos en las explotaciones agropecuarias, a través de la aplicación en el campo de las recomendaciones logradas en las Estaciones experimentales, permitiendo su divulgación mediante la Extensión Agropecuaria.
15. Identificación de los agentes de cambio con los problemas del campesinado, creando una mística de trabajo y responsabilidad.
16. Restructuración del sector Agropecuario a fin de permitir una racional redistribución del personal técnico tanto en el campo como en las labores directrices administrativas.
17. Creación de un centro o centros de capacitación para el proceso de Reforma Agraria a nivel de Técnicos y campesinos a fin de crear conciencia de sus responsabilidades.
18. Integración de los servicios del Sector Agropecuario, en base a la creación urgente de las áreas de Desarrollo planteados por el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios para lograr una efectiva descentralización técnico-administrativa,

base fundamental de éxito para cualquier proyección de desarrollo.

19. Dentro de esta descentralización técnico-administrativa las Direcciones actuales deben constituirse en ejes normativos de una sistematización asistencial dentro de las funciones que se le asignen una adecuada política del sector.
20. El personal que debería estar encargado de la educación cooperativista es insuficiente cualitativa y cuantitativamente para conducir organizaciones de tipo Empresarial con resultados económicos en los grupos organizados de la zona, por consiguiente debe redistribuirse y capacitarse al personal bajo un concepto de integración de Servicios.

CAPITULO II

INFORME DE LAS ENCUESTAS

ANTECEDENTES

Con el objeto de contar con datos reales o por lo menos confiables, se ha encarado la realización de encuestas directas a los productores, quienes aceptaron dicho trabajo por la importancia de los posibles resultados a obtener y el uso que le pueden dar.

ALCANCE

La encuesta, fué levantada con los siguientes propósitos:

- (a) Determinar una finca tipo, para la realización del estudio.
- (b) Averiguar los tipos de explotación y tenencia.
- (c) Determinar el uso de la tierra.
- (d) Determinar la cedula de explotación agrícola.
- (e) Determinar los costos y utilidades.
- (f) Determinar el tipo de capitalización de la unidad.
- (g) Determinar el destino de la producción.

METODOLOGIA

1. MARCO MUESTRAL

Fundamentalmente existen los métodos muestrales probabilísticos, y no probabilísticos, aunque ambos se sustentan en el criterio de aleatoriedad en la selección de la muestra. Los métodos estocásticos, demandan de la existencia de un marco muestral definido inequívocamente; cuya elaboración es morosa y costosa. Para la realización de las encuestas, se levantó un

listado de unidades productivas y en base a una selección aleatoria del mismo, se procedió a levantar las encuestas. La determinación aleatoria de dicha muestra, nos dió puntos muestrales de un extremo a otro de la población, lo cual dificultó en mucho el trabajo y dió como resultado mayor uso de tiempo.

2. VARIABLES DE CONTROL.

En la presente encuesta, se seleccionaron tanto variables de control marginales como cruzadas.

Se consideraron como variables de control los datos generales, como educación y nivel de educación, tipos de explotación y tenencia. Los resultados se muestran separadamente.

3. LEVANTAMIENTO DE LA ENCUESTA

Fue desarrollada en forma separada en diferentes fechas, con periodos de distancia de más de un mes. En cada zona se trabajó aproximadamente una semana. Las encuestas se trabajaron con la colaboración del extensionista agrícola en cada zona, personas a la que se acudieron por su basta experiencia a nivel de campo.

4. CUESTIONARIO

La boleta de la encuesta, fué diseñada de manera tal, que cumpla los siguientes objetivos :

- (a) Fácil manejo, aunque un poco morosa.
- (b) Respuestas factibles de ser codificadas.
- (c) Estructura de preguntas que mantengan el interés de los encuestados.
- (d) Lenguaje sencillo y libre al diálogo.

(e) Demostrarles una forma de la cuantificación de su trabajo.

5. RECOGIDA DE DATOS

Se realizó por entrevista directa en función al listado levantado aleatoriamente del total de la población.

6. PROCESAMIENTO

La encuesta fue procesada en un computador Multitech de 512 KB y 20 MB. de memoria.

7. PRUEBAS ESTADÍSTICAS DE CALIDAD Y ASOCIACION

El estudio de proporciones totales y marginales en los cuadros estadísticos de doble entrada es indudablemente útil en una primera etapa del estudio entre dos variables. Es necesario examinar el grado de asociación entre las mismas a través de la prueba de Pearson; asimismo, es de vital importancia el examen de la independencia estocástica, cuando la probabilidad conjunta es equivalente al producto de las marginales. En cuadros del tipo de 2x2 se aplicó la prueba exacta de Fisher. Todas las pruebas de hipótesis, se realizaron al 5% de nivel de significación.

8. RESULTADOS

Los resultados de la encuesta se suscriben, principalmente a tres poblaciones: Taraco, Suches Aguas Abajo y Potolo-Tomoyo.

Lo relevante del resumen de estas encuestas es que el tipo de explotación es agrícola y el tipo de tenencia de la tierra, casi en un 100% es privada; en lo que se refiere a las características de la propiedad, la superficie total encuestada de las tres poblaciones haciendo 168.55 Has, donde la superficie media total

por unidad es de 2.98 Has. para Taraco, 1.97 Has. de Suches Aguas Abajo y de 2.65 de Potolo - Tomoyo, en cambio, la superficie cultivable media por unidad varia de 1.17 Has. para Taraco, 1.25 Has. para Suches Aguas Abajo y de 2.35 Has. de Potolo-Tomoyo.

Se hace notar, que las poblaciones que fueron escogidas para las encuestas, tienen posibilidades de riego, lo cual, incentiva un programa de mejoramiento de cultivos o cualquier tipo de explotación racional agrícola. Si bien, las características de estas tierras tienden en un futuro inmediato a la desaparición de su propiedad, por el bajo número de tierras que poseen, consideramos que debe ser preocupación del Gobierno la solución de la misma.

RESUMEN DE ENCUESTAS

No. DE ENCUESTAS = 26

POBLACION - TARACO
 UBICACION - LA PAZ, PROVINCIA INGAVI

1. DATOS GENERALES

1.1 Educación

	TOTAL	%
Leen y escriben	24	92
No leen ni escriben	2	8
T O T A L	26	100

Nivel de Educación

Básico	23	88
Intermedio	1	4
Medio		
Ninguno	2	8
T O T A L	26	100

2. TIPO DE EXPLOTACION

Agrícola	26	100
----------	----	-----

3. TIPO DE TENENCIA

Privada	26	100
---------	----	-----

4. CARACTERISTICAS DE LA PROPIEDAD

Superficie total encuestada	=	77.5 ha.
Superficie media total por unidad	=	2.98 ha.
Superficie cultivable media por unidad	=	1.17 ha.

4.1 USO DE LA TIERRA		<u>% sobre Sup. Cultivable</u>	<u>% sobre Sup. T o t a l</u>
Superficie cultivable	= 57.25 ha.	100	74
Sup. cultivos anuales	= 30.50 ha.	53	39
Sup. cultivos permanentes	= 4.25 ha.	7	5.5
Sup. en descanso	= 22.50 ha.	40	29
Sup. con pasturas	= 12.75 ha.		16.5
Naturales	= 12.75 ha.		
Cultivadas	= -		
- Areas cubiertas por bosques			-
- Areas potencialmente aptas p/cultivos			-
- Areas potencialmente aptas p/pasturas			-
- Areas Improductivas	= 75 ha.		10
-	T O T A L		<u>100</u>

4.2 PRODUCCION AGRICOLA

TIPO DE CULTIVO	PRODUCTORES SOBRE 26 ENCUESTAS		SUPERFICIE OCUPADA				TOTAL	
	No.	%	SIN HA.	RIEGO %	CON RIEGO HA.	%	HA.	%
PAPA	26	100	11.5	38	-	-	11.5	38
DCA	22	85	7.25	24	-	-	7.25	24
HABA	19	69	5.25	17	-	-	5.25	17
CEBADA	18	54	6.50	21	-	-	6.50	21
T O T A L			30.50	100			30.50	100

4.3 USO DE SEMILLA

CULTIVO	MEJORADA		CRIOLLA		TOTAL	
	No. DE PRODUCT.	%	No. DE PRODUCT.	%	No. DE PRODUCT.	%
PAPA	-	-	26	100	26	100
DCA	-	-	22	100	22	100
HABA	-	-	19	100	19	100
CEBADA	-	-	18	100	18	100

4.4 USO DE FERTILIZANTES

(SOBRE No. DE PRODUCTORES QUE PRODUCEN EL PRODUCTO)

CULTIVO	NO USAN		USAN		TOTAL		FERTILIZANTE PREDOMINANTE	
	No.	%	No.	%	No.	%	Cantid.en Kg/ha.	T I P O
PAPA	21	81	5	19	26	100	60	18-46-0
DCA	18	81	4	19	22	100	46	18-46-0
HABA	19	100	-	-	19	-	-	-
CEBADA	18	100	-	-	18	-	-	-

4.5 USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

CULTIVO	NO USAN		USAN		TOTAL		PRODUC. PREDOMINANTE	
	No. DE PRODUC.	%	No. DE PRODUC.	%	No. DE PRODUC.	%	CANTID.Kg/HA.	TIPO
PAPA	20	77	6	23	26	100	38	ALDRIN
DCA	18	82	4	18	22	100	40	ALDRIN
HABA	18	95	1	5	19	100	23	ALDRIN
CEBADA	18	100	-	-	18	100		

4.6 RENDIMIENTOS MEDIOS EN TM/HA.
 SIN RIEGO
 PRODUCCION MEDIA EN TM/HA.

CULTIVO	SIN FERTILIZANTES			CON FERTILIZANTES		
	ANTERIOR COSECHA	BUEN AÑO	MAL AÑO	ANTERIOR COSECHA	BUEN AÑO	MAL AÑO
PAPA	2.1	2.6	0.67	2.15	2.80	0.69
DCA	1.97	2.64	0.65	1.9	2.15	0.63
HABA	1.36	1.97	0.69	-	-	-
CEBADA	1.22	1.96	0.71	-	-	-

4.7 DESTINO DE LA PRODUCCION

CULTIVO	D E S T I N O									
	PRODUC. TOTAL		AUTO- CONSUMO		SEMILLA P. AÑO		PERDIDAS		VENTAS	
	ENCUES- TADA CANTID. TM	%	CANTID. TM.	%	CANTID. TM.	%	CANTID. TM.	%	CANTID. TM.	%
PAPA	295	100	131	44.4	75.5	25.6	5	1.7	83.5	28.3
CEBADA	125	100	69.5	55.6	33	26.4	-	-	22.5	18
DCA	173	100	62	35.9	40.5	23.4	3	1.7	67.5	39
HABA	84	100	36.5	43.4	24	28.6	-	-	23.5	28

4.8 ROTACION DE CULTIVOS

	TOTAL	%
ROTAN	16	61
NO ROTAN	10	39
	<u>26</u>	<u>100</u>

ADMINISTRACION:

	TOTAL	%
LLENAN CONTROLES ESCRITOS DE PRODUCCION Y COSTOS	1	4
NO LLENAN CONTROLES DE NINGUNA NATURALEZA	25	96
	<u>26</u>	<u>100</u>

4.9 CAPITALIZACION DE LA UNIDAD

1.	TRACTORES	TOTAL	%	No. DE TRACTORES/UNIDAD
	POSEEN	-	-	-
	NO POSEEN	26	100	
2.	ANIMALES DE TRABAJO - YUNTAS			No. DE YUNTAS MEDIA/UNIDAD
	POSEEN	21	80	1.2
	NO POSEEN	5	21	
3.	FUMIGADORES			No. DE FUMIGAD. MEDIA/UNIDA
	POSEEN	-	-	-
	NO POSEEN	26	100	
4.	RIEGO			
	POSEEN	-	-	-
	NO POSEEN	26	100	

FINCA TIPO : TARACO

CARACTERISTICAS DE LA PROPIEDAD

SUPERFICIE MEDIA TOTAL POR UNIDAD		2.98 HA.
SUPERFICIE CULTIVABLE MEDIA POR UNIDAD		1.17 HA.
SUPERFICIE DE LA TIERRA:		%
SUPERFICIE CULTIVABLE	2.20	73.83

SUP. CULTIVOS ANUALES	1.17	
SUP. CULTIVOS PERMANENTES	0.16	
SUP. EN DESCANSO	0.87	
SUPERFICIE CON PASTURAS	0.68	22.82

NATURALES	0.58	
CULTIVADAS	0.10	
AREAS IMPRODUCTIVAS	0.10	3.35
	----	----
T O T A L	2.98	100.00

RESUMEN DE ENCUESTA

No. DE ENCUESTAS = 18

POBLACION - SUCHES AGUAS ABAJO

DEPARTAMENTO - LA PAZ : PROVINCIA CAMACHO; CANTON ESCOMA

1. DATOS GENERALES

1. Educación

	TOTAL	%
Leen y escriben	16	89
No leen ni escriben	2	11
	<hr/>	<hr/>
	18	100

Nivel de educación

Básico	10	55
Intermedio.	4	23
Medio	2	11
Ninguno	2	11
	<hr/>	<hr/>
	18	100

2. TIPOS DE EXPLOTACION

-Agrícola 18 100%

Tipo de Tenencia

-Privada 18 100%

3. CARACTERISTICAS DE LA PROPIEDAD

	% Sobre Sup. Cultivable	% Sobre Sup. Total
Superficie total encuestada = 35.5 ha.		100
Sup. media total por unidad = 19.7 ha.		
Sup. cultivable por unidad = 1.25 ha.		

· Uso de la tierra:

Sup. cultivable	= 22.5 ha.	100	63
Sup. cultivos anuales	= 15.5 ha.	68.8	44
Sup. cultivos permanentes	= 1.0 ha.	4,5	3
Sup. en descanso	= 6 ha.	26,7	17
Sup. en pasturas naturales	= 3.5 ha.	-	10
Sup. en pasturas cultivadas	=	-	-
Areas cubiertas por bosques	=	-	-
Potencialmente aptas para cultivos	= 2.5 ha.	-	7
Potencialmente aptas para Pasturales	= 3.5 ha.	-	10
Improductivas	= 3.5 ha.	-	10

4. PRODUCCION AGRICOLA

CULTIVO	No. DE PRODUC. S/18 ENCUES- TAS		DISTRIBUCION DE CULTIVOS EN SUPERFICIE ENCU- ESTADA		CON RIEGO		SIN RIEGO	
	No. PROD.	%	TOTAL Ha.	%	TOTAL	%	TOTAL	%
PAPA	17	94	7.51	48.5	-	-	7.51	100
DCA	11	61	3.40	22	-	-	3.40	100
HABA	3	17	0.54	3.5	-	-	0.54	100
CEBADA	9	50	3.85	24.8	-	-	3.82	100
AVENA	1	5	0.2	1.2	-	-	0.20	100
			<u>15.50</u>	<u>100.</u>				
			=====	=====				

USO DE SEMILLA

CULTIVO	MEJORADA TOTAL PRODUCTORES	%	CRIOLLA TOTAL PRODUCTORES	%
PAPA	--	--	17	100
OCA	--	--	11	100
HABA	--	--	3	100
CEBADA	--	--	9	100
AVENA	--	--	1	100

SUCHES AGUAS ABAJO

- Rendimientos medios
en TM/ha.

No. de encuestas = 18
Encuestas procesadas = 10

A. SIN RIEGO

Según encuesta a Unidades
de Producción

Según encuesta Autoridades

CULTIVO	CON FERTILIZANTE			SIN FERTILIZANTE			TERMINO MEDIO
	ANTERIOR COSECHA	BUEN AÑO	MAL AÑO	ANTERIOR COSECHA	BUEN AÑO	MAL AÑO	
PAPA	1.54	1.93	0.85	1.44	1.69	0.64	4.40
DCA	--	--	--	1.63	1.92	1.06	3.50
HABA	--	--	--	1.28	1.61	0.96	2.00
CEBADA	--	--	--	1.08	1.42	0.56	1.70

FERTILIZACION (SOBRE 10 ENCUESTAS TABULADAS)

CULTIVO	TOTAL PRODUCTORES		USAN		NO USAN		CLASE DE FERTILIZANTE PREDOMINANTE	
	No.	%	TOTAL	%	TOTAL	%	CANT. MEDIA POR Ha.	TIPO
PAPA	10	100	3	30	7	70	62	18.46.0
OCA	9	100	9	100	--	--		
HABA	1	100	1	100	--	--		
CEBADA	9	100	9	100	--	--		

TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

	SI		NO		TOTAL	
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
PAPA	2	12	15	88	17	100
OCA	--	--	11	100	11	100
HABA	--	--	5	100	5	100
CEBADA	--	--	9	100	9	100
AVENA	--	--	1	100	1	100

CAPITALIZACION DE LA UNIDAD - MAQUINARIA AGRICOLA

1. Tractores

	TOTAL	%
Poseen 1	1	6
No Poseen -----	17	94
	<u>18</u>	<u>100</u>

2. Animales de trabajo-yuntas

	Unidad que poseen	%	Yuntas/Unidad
Tienen	16	88	1.3
No tienen -----	2	12	
	<u>18</u>	<u>100</u>	

3. Fumigadores

	Total fumigadores	Por unidad	En %
Tienen -----	0	0	0
No tienen -----	18	0	100
	<u>18</u>		<u>100</u>

- RIEGO

	TOTAL	%	Por unidad
Gravedad -----	0	0	
Aspersión -----	0	0	
Otros -----			
No tienen -----	18	100	
	<u>18</u>	<u>100</u>	

- TIPO DE CANALES

	TOTAL en ML.	%
Tierra -----		
Revestidos -----		
Tipo de revestimiento -----		
No tiene -----		

SUCHES

DESTINO DE LA PRODUCCION

CULTIVO	PRODUC. TOTAL ENCUESTADA		D E S T I N O					
	TM	%	AUTOCONSUMO		SEMILLAS		VENTAS	
	TM	%	TM	%	TM	%	TM	%
PAPA	11.3	100	5.8	52	3.3	29	2.2	19
CEBADA	4.2	100	2.6	62	0.6	14	1	24
OCA	6	100	2.4	40	1.5	25	2.1	35
HABA	0.7	100	0.4	57	0.2	25	0.1	18

FINCA TIPO : SUCHES AGUAS ABAJO

CARACTERISTICAS DE LA PROPIEDAD

SUP. MEDIA TOTAL POR UNIDAD		1.97 HA.
SUP. CULTIVABLE POR UNIDAD		1.25 HA.
USO DE LA TIERRA :		%

SUP. CULTIVABLE	1.25	63.45

SUP. CULTIVOS ANUALES	0.86	
SUP. CULTIVOS PERMANENTES	0.06	
SUP. EN DESCANSO	0.33	
SUP. CON PASTURAS	0.33	16.75

NATURALES	0.19	
CULTIVADAS	0.14	
OTRAS SUPERFICIES	0.33	16.75

APTAS P/HABILITAR CULTIVOS	0.14	
APTAS P/HABILITAR PASTURAS	0.19	
AREAS IMPRODUCTIVAS	0.06	3.05
	-----	-----
T D T A L	1.97	100.00

RESUMEN DE ENCUESTAS

No. DE ENCUESTAS = 21

POBLACION - TOMOYO - POTOLO
 UBICACION - PROV. CHAYANTA DPTO. POTOSI

1. DATOS GENERALES

1.1 EDUCACION

	TOTAL	%
Leen y escriben	10	47
No leen ni escriben	11	53
T O T A L	21	100

Nivel de educación

Básico	7	33
Intermedio	2	9
Medio	1	5
Ninguno	11	53
T O T A L	21	100%

2. TIPO DE EXPLOTACION

Agrícola	21	100%
----------	----	------

3. TIPO DE TENENCIA

Privada	19	91
Otro	2	9
T O T A L	21	100%

4. CARACTERISTICAS DE LA PROPIEDAD

Superficie total encuestada	= 55.55 Has.
Superficie media total por unidad	= 2.65 Has.
Superficie cultivable media por unidad	= 2.35 Has.

4.1 USO DE LA TIERRA

Superficie cultivable	Has	% sobre Sup. Cultivable	% sobre Sup. Total
Sup. cultivos anuales	= 39.55	80.22	71.20
Sup. cultivos permanentes	=		
Sup. en descanso	= 9.75	19.78	17.55
Sup. pasturas cultivadas	=		
SUB - TOTAL	49.30	100.00	88.75
Sup. con pasturas naturales	= 2.00		3.60
Areas Improductivas	= 4.25		7.65
TOTAL GENERAL	55.55		100.00

4.2 ROTACION DE CULTIVOS

	TOTAL	%
ROTAN	19	91
NO ROTAN	2	9
T O T A L	<u>21</u>	<u>100</u>

4.6 CAPITALIZACION DE LA UNIDAD

1. TRACTORES	TOTAL	%	No. TRACTORES/UNID.	TOTAL TRACTORES
POSEEN				
NO POSEEN	21	100		

2. ANIMALES DE TRABAJO - YUNTAS

	TOTAL	%	No. YUNTAS MEDIA/UNID.	TOTAL YUNTAS
POSEEN	18	86	1.22	22
NO POSEEN	3	14		
T O T A L	<u>21</u>	<u>100</u>		

3. FUMIGADORES

	TOTAL	%	No. DE FUMIGAD./UNID.	TOTAL FUMIGAD.
POSEEN	1	5	1	1
NO POSEEN		95		
	<u>21</u>	<u>100</u>		

4. RIEGO

	TOTAL	%
POSEEN		
NO POSEEN	21	100
T O T A L	<u>21</u>	<u>100</u>

4.7 ADMINISTRACION

	TOTAL	%
LLEVAN CONTROLES ESCRITOS DE PRODUCCION Y COSTOS	1	5
NO LLEVAN CONTROLES DE NINGUNA NATURALEZA	20	95
T O T A L	<u>21</u>	<u>100</u>

4.3 PRODUCCION AGRICOLA

TIPO DE CULTIVO	PRODUCTORES SOBRE 21 ENCUESTAS		SUPERFICIE OCUPADA					
	No.	%	SIN RIEGO		CON RIEGO		TOTAL	
			Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
MAIZ	21	100	15	100			15	100
TRIGO	21	100	13	100			3	100
PAPA	21	100	6	100			6	100
CEBADA	12	57	5	100			5	100
ARVEJAS	6	29	2	100			2	100
QUINUA	1	5	1	100			1	100
LIZA	1	5	1	100			1	100
OCA	1	5	1	100			1	100
HABA	2	10	1	100			1	100
T O T A L			45				45	

4.3.1 USO DE SEMILLA

CULTIVO	MEJORADA		CRIOLLA		TOTAL	
	No. DE PRODUCT.	%	No. DE PRODUCT.	%	No. DE PRODUCT.	%
MAIZ			21	100	21	100
TRIGO			21	100	21	100
PAPA			21	100	21	100
CEBADA			12	100	12	100
QUINUA			1	100	1	100
LIZA			1	100	1	100
OCA			1	100	1	100
HABA			2	100	2	100
ARVEJAS			6	100	6	100

4.3.2 USO DE FERTILIZANTES

(SOBRE No. DE PRODUCTORES QUE PRODUCEN EL PRODUCTO)

CULTIVO	NO USAN		USAN		TOTAL		FERTILIZANTE PREDOMINANTE
	No.	%	No.	%	No.	%	
MAIZ	17	80.95	4	19.05	21	100	ORGANICO
TRIGO	18	85.71	3	14.29	21	100	"
PAPA	4	19.05	17	80.95	21	100	"
CEBADA	12	100.00			12	100	"
ARVEJAS	3	50.00	3	50.00	6	100	"
QUINUA			1	100.00	1	100	"
LIZA			1	100.00	1	100	"
OCA			1	100.00	1	100	"
HABA	2	100.00			2	100	

4.3.3 USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

CULTIVO	NO USAN		USAN		TOTAL		PRODUCTO PREDDMINANTE
	No.PROD.	%	No.PROD.	%	TOTAL PROD.	%	
MAIZ	21	100.00			21	100	FOLIDOL
TRIGO	21	100.00			21	100	
PAPA	10	47.62	11	53.38	21	100	
CEBADA	12	100			12	100	
ARVEJAS	6	100			6	100	
QUINUA	1	100			1	100	
LIZA	1	100			1	100	
DCA	1	100			1	100	
HABA	2	100			2	100	

4.4.1 RENDIMIENTOS MEDIOS EN qq/Ha.

SIN RIEGO
PRODUCCION MEDIA EN qq/Ha

CULTIVO	SIN FERTILIZANTES			CON FERTILIZANTES		
	ANTERIOR COSECHA	BUEN AÑO	MAL AÑO	ANTERIOR COSECHA	BUEN AÑO	MAL AÑO
MAIZ	28	36	15	33	39	15
TRIGO	15	18	6	16	25	7
ARVEJA	24	39	15	26	48	16
PAPA	160	250	26	184	281	54
CEBADA	21	32	9			
HABA	5	10	2			
QUINUA				31	38	13
LIZA				63	83	20
OCA				180	200	120

4.5 DESTINO DE LA PRODUCCION

TIPO DE CULTIVO	UNIDAD	AUTOCONSUMO		SEMILLA		VENTA		TOTAL		LUGAR DE VENTA				
		HUMANO	ANIMAL	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CIUDAD	PUEBLO	TOTAL
TRIGO	qq	121	58	2	1	21	10	64	31	208	100	No. 1 % 91	1 9	11 100
MAIZ	qq	275	55	25	5	18	4	177	36	495	100	No. 17 % 94	1 6	18 100
PAPA	qq	518	48			154	14	416	38	1.088	100	No. 14 % 93	1 7	15 100
CEBADA	qq	16	14	83	77	9	9	9		108	100			
HABA	qq	2	45			1	8	2	47	5	100	No. 1 % 100		1 100
LIMA	qq	28	44			15	24	20	32	63	100	No. 1 % 100		1 100
DCA	qq	70	39			20	11	90	50	180	100	No. 1 % 100		1 100
ARVEJA	qq	33	65			4	8	14	27	51	100	No. 2 % 100		2 100
QUINUA	qq	31	99.8			0.2				31	100			

5. COMERCIALIZACION

5.1 LUGAR DE VENTA

FINCA		PUEBLO		CIUDAD		TOTAL	
CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
		1	5	18	95	19	100

5.2 FORMA DE VENTA

CONTADO		CREDITO		OTROS		TOTAL	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
19	100					19	100

5.3 DONDE ALMACENA

CASA		CHACRA		SILO		TOTAL	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
19	100					19	100

5.4 TIPO DE ALMACENAMIENTO

PIRHUA		TROJE		OTRO		TOTAL	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
17	90	1	5	1	5	19	100

5.5 CUANTO TIEMPO ALMACENA ?

TIEMPO PROMEDIO DE ALMACENAMIENTO : 4.7 MESES

5.6 TIENE CAMION ?

SI	1	%	5	NO	18	%	95	TOTAL	No.19	%	100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

5.7 CLASIFICA SUS PRODUCTOS ?

No.2	%	10	SI	17	%	90	TOTAL	No.19	%	100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Por tamaño	No.18	%	95	Por Sanidad	No.1	%	5	Total	19	%	100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

5.8 ENVASA SU PRODUCTO ?

No.16	%	84	SI	3	%	16	TOTAL	No.19	%	100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tipo de envase y Producto : Costal ó bolsa.

5.9 CONOCE LOS PRECIOS DE SUS PRODUCTOS ?

No	%	SI	19	%	100	TOTAL	No. 19	%	100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PRODUCTO	PRECIO PROMEDIO	UNIDAD
MAIZ	Bs. 35	1 CARGA = 5 @
PAPA	Bs. 22	LA CARGA
TRIGO	Bs. 35	LA CARGA
LIZA	" 25	LA CARGA
OCA	" 22	LA CARGA
HABA	" 4	@
ARVEJA	" 9	@

FINCA TIPO : TOMOYO - POTOLO

CARACTERISTICAS DE LA PROPIEDAD

SUPERFICIE MEDIA TOTAL POR UNIDAD		2.65 HA.
SUPERFICIE CULTIVABLE MEDIA POR UNIDAD		2.35 HA.
USO DE LA TIERRA :		%

SUPERFICIE CULTIVABLE	2.35	88.68

SUPERFICIE CULTIVOS ANUALES	1.88	
SUPERFICIE EN DESCANSO	0.47	
SUPERFICIE CON PASTURAS	0.10	3.77

NATURALES	0.10	
AREAS INPRODUCTIVAS	0.20	7.55
	-----	-----
T O T A L	2.65	100.00

CULTIVO : PAPA " CON " PROYECTO
 COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.
 A. MANO DE OBRA- YUNTAS Y MAQUINARIA

SUB OPERACIONES	MANO DE OBRA			YUNTAS			COSTO TOTAL POR SUB OPERACIONES
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	
1. PREPARACION DE TIERRAS							
1.1 ARABA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6
1.2 CRUZABA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6
1.3 RASTREADA	JORNAL	2	2.45	YUNTA	2	4.9	9.8
2. SIEMBRA							
2.1 SIEMBRA	JORNAL	6	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6
3. LABORES CULTURALES							
3.1 BESNIEBRE	JORNAL	10	2.45				24.5
3.2 APOQUE	JORNAL	6	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6
4. APLICACION ABONOS-FERTILIZANTES Y BIRDS PRODUCTOS FITOSANITARIOS							
4.1 APLICACION ABONO ORGANICO	JORNAL	3	2.45				7.35
4.2 APLICACION ABONO QUIMICO	JORNAL	2	2.45				4.9
4.3 APLICACION PESTICIDAS	JORNAL	5	2.45				12.25
5. RIEGO							
5.1 ARREGLO DE ACEQUIAS	JORNAL	2	2.45				4.9
5.2 APLICACION DE RIEGO	JORNAL	3	2.45				7.35
6. COSECHA							
6.0 CAVABO Y/O RECOLECTA	JORNAL	30	2.45				73.5
6.2 ACOPIL Y/O SELECCION	JORNAL	10	2.45				24.5
6.3 TRANSPORTES A DEPÓSITOS	JORNAL	4	2.45				9.8
SUB TOTAL							88.2
SUB TOTAL							222.95
SUB TOTAL							311.15

CULTIVO : PAPA " CON " PROYECTO
 COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.
 B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. SEMILLA	KG.	1.200	0.33	396.00
2. ABONO ORGANICO	T.M.	3	30.60	91.80
3. ABONOS QUIMICOS 90-115-B	KG.	250	0.69	172.50
18.46.0 UREA (46%)	KG.	108	0.45	45.00
4. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS				
INSECTICIDAS: FBLIDOL	LT.	1	6.53	6.53
FUNGICIDAS: CERESAN	KGS.	1	2.45	2.45
COSTO TOTAL				714.28

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

DETALLE	COSTOS
1. MANO DE OBRA	222.95
2. YUNTAS	88.20
3. MATERIALES	714.28
RIEGO	163.20
TOTAL COSTO	1.188.63

INGRESOS POR HECTAREA ANTES DEL COSTO POR AGUA

1. Rendimiento medio por Ha. en Kgr.	6.500
2. Precio al productor en \$us./Kg.	0.28
3. Ingreso total por Ha.	1.820
4. Costo total de operacion por Ha.	1.021.62
5. Ingreso neto (3-4) por Ha.	798.38

NOTA: Rendimiento marginal en \$us. " CON " menos " SIN " proyecto = 422.20

Sugerencia + 40% sobre ingreso marginal paga por costo agua = 163.20 s/Ha. regada con papa.

INGRESOS POR HA. DESPUES DE COSTO DE AGUA

1. Ingresos total por Ha.	1.829.87
2. Costo total de operaciones por Ha.	1.188.63
3. Ingreso neto (1-2) por Ha.	641.24
% de incremento s/ situación sin proyecto al productor	%

CULTIVO : PAPA " SIN " PROYECTO

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST. UNITARIO	COST. TOTAL	OBSERVACIONES
1. SEMILLA	KG.	920	0.28	257.6	
2. ABONO ORGANICO	T.M.	2	30.60	61.2	CANT. APROX.
TOTAL COSTO				318.8	

CULTIVO : PAPA * SIN * PROYECTO
 COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

SUB OPERACIONES	M A N O D E O B R A			Y U N T A S			COSTO TOTAL POR SUB OPERACIONES	
	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.		
1. PREPARACION DE TIERRAS								
1.1 ARABA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6	
1.2 CRUZADA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6	
1.3 RASTREADA	JORNAL	2	2.45	YUNTA	2	4.9	9.8	
2. SIEMBRA								
2.1 SIEMBRA	JORNAL	6	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6	
3. LABORES CULTURALES								
3.1 BESHIERBE	JORNAL	10	2.45	---	---	---	24.5	
3.2 APBRQUE	JORNAL	20	2.45	---	---	---	49.-	
4. APLICACION DE ABNBS-FERTILI- ZANTES Y DTRBS PRODUCTOS FITO- SANTARIBS.								
4.1 APLICACION ABONO BRG.	JORNAL	2	2.45	---	---	---	4.9	
5. COSECHA								
5.1 CAVADO Y/O RECOLECCION	JORNAL	25	2.45	---	---	---	61.25	
5.2 ACOPIO Y/B SELECCION	JORNAL	10	2.45	---	---	---	24.5	
5.3 TRANSPORTE A DEPOSITOS	JORNAL	3	2.45	---	---	---	7.35	
S U B T O T A L							210.7	68.6
							279.3	

CULTIVO : PAPA " SIN " PROYECTO
 TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HECTAREA

DETALLE	COSTOS
1. MANO DE OBRA	210.7
2. YUNTAS	68.6
3. MATERIALES	318.8
TOTAL COSTO	598.1

INGRESOS POR HECTAREA

1. RENDIMIENTO MEDIO POR HA. EN KGR.	=	3500
2. PRECIO AL PRODUCTOR EN \$US./ KG.	=	0.28
3. INGRESO TOTAL POR HA.	=	980
4. COSTO TOTAL DE OPERACION POR HA.	=	598.1
5. INGRESO NETO (3-4) POR HA.	=	381.9

CULTIVO : OCA " CON " PROYECTO
 COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$US.
 B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. SEMILLA	KG.	1.300	0.17	221
2. ABONOS QUIMICOS 20-20-0 (COMPRESAL)	KG.	200	0.20	40
UREA	KG.	100	0.45	45
TOTAL COSTO				306

CULTIVO : OCA * CON * PROTECTO .
 COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

SUB OPERACIONES	M A N O B E B B R A			Y U N T A S			COSTO TOTAL P/		
	UNIDAD	CANT.	COST.UNIT.	UNIDAD	CANT.	COST.UNIT.	COST.TOTAL	SUB OPERACIONES	
I. PREPARACION DE TIERRAS									
1.1 ARABA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6	29.4	
1.2 CRUZABA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6	29.4	
1.3 RASTREABA	JORNAL	2	2.45	YUNTA	2	4.9	9.8	14.7	
2. SIEMBRA									
2.1 SIEMBRA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6	29.4	
3. LABORES CULTURALES									
3.1 DESHERBE	JORNAL	18	2.45					24.5	
3.2 APRQUE	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	19.6	29.4	
4. APLICACION ABONOS FERTILIZANTES Y OTROS PRODUCTOS FITOSANITARIOS									
4.1 APLIC. ABONO BRG.	JORNAL	3	2.45					7.35	
4.2 APLIC. ABONO DUM.	JORNAL	2	2.45					4.9	
4.3 APLIC. PESTICIDAS	JORNAL	5	2.45					12.25	
5. RIEGO									
5.1 ARREG. DE ACEBUJAS	JORNAL	2	2.45					4.9	
5.2 APLICACION RIEGO	JORNAL	3	2.45					7.35	
6. COSECHA									
6.1 CAVAR. Y/O RECLEC.	JORNAL	38	2.45					73.5	
6.2 ACER. Y/O SELECC.	JORNAL	15	2.45					36.75	
6.3 TRANS. A DEPÓSITOS	JORNAL	4	2.45					9.8	
S U B T O T A L							225.4	88.2	313.6

TOTAL COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA

DETALLE	COSTOS
1. MANO DE OBRA	225.4
2. YUNTAS	88.2
3. MAQUINARIA	-----
4. MATERIALES	306
5. COSTO DE AGUA	155.28
TOTAL COSTO	744.88

INGRESOS POR HA. ANTES DEL COBRO POR AGUA DE RIEGO

1. RENDIMIENTO MEDIO POR HA. EN KGS.	=	5000
2. PRECIO AL PRODUCTOR EN \$US./ KG.	=	0.17
3. INGRESO TOTAL POR HECTAREA.	=	850
4. COSTO TOTAL DE OPERACION POR HA.	=	472.40
5. INGRESO NETO (3-4) EN \$US./ HA.	=	377.54

Nota: Rendimiento marginal en \$us. " CON " menos " SIN " proyecto = 290.09

Sugerencia + 40% s/ ingreso marginal paga por costo de agua + 155.28

INGRESOS POR HA. DESPUES PAGO POR AGUA

1. INGRESO TOTAL POR HA.	850
2. COSTO TOTAL DE OPERACION POR HA.	774.88
3. INGRESO NETO (1-2) EN \$US/ HA.	75.12

% de incremento sobre situacion
" SIN " Proyecto al productor. %

CULTIVO : DCA " SIN " PROYECTO

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COST.TOTAL
1. SEMILLA	*KG.	800	0.17	136
2. ABONO ORGANICO	T.M.	2	30.60	61.20
TOTAL COSTO				197.20

* FUENTE : ENCUESTAS A NIVEL DE PRODUCTORES.

CULTIVO : OCA " SIN " PROYECTO
 COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

SUB PERACIONES	MAN DE OBRA			Y U N I T A S			COSTO TOTAL POR SUB OPERACIONES
	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	
1. PREPARACION DE TIERRAS							
1.1 ARADA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	29.4
1.2 CRUZADA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	29.4
1.3 RASTREADA	JORNAL	2	2.45	YUNTA	2	4.9	14.7
2. SIEMBRA							
2.1 SIEMBRA	JORNAL	4	2.45	YUNTA	4	4.9	29.4
3. LABORES CULTURALES							
3.1 DESHERBE	JORNAL	10	2.45	---	---	---	24.5
3.2 APOQUE	JORNAL	10	2.45	---	---	---	24.5
4. APLICACION ABONOS-FERTILIZANTES Y OTROS PRODUCTOS FITOSANITARIOS							
4.1 APLICACION ABONO ORGANICO	JORNAL	2	2.451	---	---	---	4.9
5. COSECHA							
5.1 CAYADO Y/O RECOLECCION	JORNAL	25	2.45	---	---	---	61.25
5.2 ACOPIO Y/O SELECCION	JORNAL	10	2.45	---	---	---	24.5
5.3 TRANSPORTE A BEPOSITOS	JORNAL	3	2.45	---	---	---	7.35
S U B T O T A L					68.6	249.9	

CULTIVO : OCA " SIN " PROYECTO
 TOTAL COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

DETALLE	COSTOS
1. MAND DE OBRA	181.3
2. YUNTAS	68.6
3. MATERIALES	197.2
TOTAL COSTO	447.1

INGRESOS POR HECTAREA

1. RENDIMIENTO MEDIO POR HA. EN KG.	3100
2. PRECIO AL PRODUCTOR EN \$US/KG.	0.17
3. INGRESO TOTAL POR HA.	527
4. COSTO TOTAL DE OPERACION POR HA.	447.1
5. INGRESO NETO (3-4) POR HA.	79.9

CULTIVO : HABA " CON " PROYECTO
 COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COSTO TOTAL
1. SEMILLA	KG.	160	0.33 *	52.8
AMMOPHOS (18-46-0)	KG.	100	0.69	69.0
TOTAL COSTO				121.8

* INCLUYE INOCULANTE.

CULTIVO TABACCO CON PROYECTO
COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

SUB OPERACIONES	M A N O B E R A		Y U N T A S		COSTO TOTAL	COSTO UNIT.	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL POR SUB OPERACIONES
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL						
1. PREPARACION DE TIERRAS										
1.1 ARABA	JORNAL	4	2.45	9.8	YUNTAS	4	4.9	19.6	29.4	
1.2 CRUZADA										
1.3 RASTREABA	JORNAL	2	2.45	4.9	YUNTAS	2	4.9	9.8	14.7	
2. SIEMBRA										
2.1 SIEMBRA Y SURCABA	JORNAL	8	2.45	19.6	YUNTAS	4	4.9	19.6	39.2	
3. LABORES CULTURALES										
3.1 BESINTERBE	JORNAL	4	2.45	9.8					9.8	
4. APLICACION ABONOS-FERTILIZANTES Y OTROS PRODUCTOS FITOSANITARIOS										
4.1 APLICACION ABONO ORGANICO										
4.2 APLICACION ABONO QUIMICO	JORNAL	2	2.45	4.9					4.9	
4.3 APLICACION PESTICIDAS										
5. RIEGO										
5.1 ARREGLO DE ACEQUIAS	JORNAL	2	2.45	4.9					4.9	
5.2 APLICACION DE RIEGO	JORNAL	3	2.45	7.35					7.35	
6. COSECHA										
6.1 CAVABO Y/O RECOLECCION (ARRANCADO Y AMONTONADO)	JORNAL	12	2.45	29.4					29.4	
6.2 ACOPIO Y/O SELECCION (CARGIO)	JORNAL	4	2.45	9.8					9.8	
6.3 ENVASADO Y/O ENBALAJE (TRILLA)	JORNAL	3	2.45	7.35	ANIMALES	18	0.41	4.10	11.45	
6.4 TRANSPORTE DE BEPOSITO (VENTEADO)	JORNAL	3	2.45	7.35					7.35	
TRANSPORTE A BEPOSITO	JORNAL	2	2.45	4.9					4.9	
SUB TOTAL										173.15

53.1

128.05

173.15

CULTIVO : HABA " CON " PROYECTO
 TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HECTAREA

DETALLE	COSTOS
1. MANO DE OBRA	120.05
2. YUNTAS	53.10
3. MAQUINARIA	-----
4. MATERIALES	121.80
COSTO DEL AGUA	48.96
=====	=====
TOTAL COSTO	343.91

INGRESOS POR HA. ANTES DEL COSTO DE AGUA

1. RENDIMIENTO MEDIO POR HA. EN KG.	2500
2. PRECIO AL PRODUCTOR EN \$US./KG.	0.20
3. INGRESO TOTAL POR HA.	500
4. COSTO TOTAL DE OPERACION POR HA.	294.57
5. INGRESO NETO (3-4) POR HA.	205.43

Nota : Rendimiento marginal en \$us. "CON "
 menos " SIN " Proyecto 138.12
 Sugerencia + 40% s/ ingreso marginal
 paga a costo por agua 48.96 \$us./Ha.
 Regada
 con haba.

INGRESOS POR HA. DESPUES DE COSTO DE AGUA

1. INGRESO TOTAL POR HECTAREA	500
2. COSTO TOTAL DE OPERACIONES POR HA.	343.91
3. INGRESO NETO (1-2) POR HA.	156.09
4. % DE INCREMENTO S/SITUACION SIN PROYECTO AL PRODUCTOR	%

CULTIVO : HABA " SIN " PROYECTO
COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	CDST.TOTAL
1. SEMILLA				
HABA CORRIENTE	KG.	160	0.20	32
TOTAL COSTO				32

CULTIVO : HABA * SIN * PROYECTO
 COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

SUB OPERACIONES	M A N O D E O B R A				Y U N T A S				COSTO TOTAL POR SUB OPERACIONES
	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COST.TOTAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COST.TOTAL	
1. PREPARACION DE TIERRAS									
1.1 ARADA	JORNAL	4	2.45	9.8	YUNTA	4	4.9	19.6	29.4
2. SIEMBRA									
2.1 SIEMBRA Y SURCADA	JORNAL	8	2.45	19.6	YUNTA	4	4.9	19.6	39.2
3. LABORES CULTURALES									
3.1 DESHERBE	JORNAL	2	2.45	4.9					4.9
4. COSECHA									
4.1 CAVADO Y/O RECOLECCION (ARRANCAO Y ANTONARAO)	JORNAL	12	2.45	29.4					29.4
4.2 ACOPTO Y/O SELECCION (CARGUJO)	JORNAL	3	2.45	7.35			0.41	4.10	7.35
4.3 ENVASADO Y/O ENBALAJE TRILLA	JORNAL	2	2.45	4.9	ANIMALES	10	0.41	4.10	9.-
4.4 TRANSPORTE A DEPOSITOS VENTEAO	JORNAL	3	2.45	7.35					7.35
TRANSPORTE DE DEPOSITOS	JORNAL	2	2.45	4.9					4.9
S U B T O T A L				88.2				43.3	131.5

CULTIVO : HABA " SIN " PROYECTO
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA

DETALLE	COSTOS
1. MANO DE OBRA	88.2
2. YUNTAS	43.3
3. MATERIALES	32.-
TOTAL COSTO	163.5

INGRESOS POR HECTAREA :

1. RENDIMIENTO MEDIO POR HA. EN KG.	1200
2. PRECIO AL PRODUCTOR EN \$US/KG.	0.20
3. INGRESO TOTAL POR HA. EN \$US.	244.8
4. COSTO TOTAL DE OPERACION POR HA.	163.5
5. INGRESO NETO (3-4) POR HA.	81.3

CULTIVO : CEBADA " CON " PROYECTO
 COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.
 B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COST.TOTAL
1. SEMILLA				
CEBADA CLASIFICADA	KG.	90	0.25	22.5
TOTAL COSTO				22.5

Nota : Se cultiva cebada solo como cultivo de rotación o haba
 aprovecha solo la fertilización residual.

SUB OPERACIONES	H A N O D E O B R A				Y U N I T A S				COSTO TOTAL POR SUB OPERACIONES
	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COST. TOTAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COST. TOTAL	
1. PREPARACION DE TIERRAS									
1.1 ARADA	JORNAL	4	2.45	9.8	---	4	4.9	19.6	29.4
1.2 CRUZADA	JORNAL	2	2.45	4.9	---	2	4.9	9.8	14.7
2. SIEMBRA									
2.1 SIEMBRA	JORNAL	8	2.45	19.6	---	4	4.9	19.6	39.2
3. LABORES CULTURALES									
3.1 DESMIEBRE	JORNAL	2	2.45	4.9	---	-	---	---	4.9
4. APLICACION ADOBOS-FERTILIZANTES Y OTROS PRODUCTOS FITOSANITARIOS									
4.1 APLICACION ADOBO ORGANICO	---	-	---	---	---	-	---	---	---
4.2 APLICACION ADOBO QUIMICO	JORNAL	1	2.45	2.45	---	-	---	---	2.45
4.3 APLICACION PESTICIDAS	JORNAL	1	2.45	2.45	---	-	---	---	2.45
5. RIEGO									
5.1 ARREGLO DE ACEQUIAS	JORNAL	2	2.45	4.9	---	-	---	---	4.9
5.2 APLICACION RIEGO	JORNAL	5	2.45	12.25	---	-	---	---	12.25
6. COSECHA									
6.1 CAVADO Y/O RECOLECCION SEGABO Y AMONTOABO	JORNAL	12	2.45	29.4	---	-	---	---	29.4
6.2 ACOPIO Y/O SELECCION CARGUIJO	JORNAL	3	2.45	7.35	---	-	---	---	7.35
6.3 ENVASADO Y/O EGALAJE TRILLA Y VENTENADO	JORNAL	5	2.45	12.25	ANIMALES	10	1.22	12.2	24.45
6.4 TRANSPORTE A DEPÓSITOS	JORNAL	3	2.45	7.35	---	-	---	---	7.35
S U O T O T A L									170.8

CULTIVO : CEBADA " CON " PROYECTO
 TOTAL COSTOS DE PRODUCCION POR HA.

DETALLE	COSTOS
1. MANO DE OBRA	117.6
2. YUNTAS	61.2
3. MAQUINARIA	---
4. MATERIALES	22.5
TOTAL COSTO	201.3

INGRESOS POR HA. ANTES DEL COBRO DE RIEGO

1. RENDIMIENTO MEDIO POR HA. EN KG.	900
2. PRECIO AL PRODUCTOR EN \$US./KG.	0.20
3. INGRESO TOTAL DE OPERACION POR HA.	180
4. COSTOS TOTAL DE OPERACION POR HA.	201.3
5. INGRESO NETO (3-4) POR HA.	21.3

CULTIVO : CEBADA " SIN " PROYECTO
COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA
B. MATERIALES PARA CULTIVO

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COST.UNIT.	COST.TOTAL
1. SEMILLA				
CEBADA CORRIENTE	KG.	80	0.20	16
TOTAL COSTO				16

CULTIVO : CEBADA SIN PROYECTO

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN \$US.

SUB PERACIONES	H A N D O D E O B R A			Y U N I T A S			COSTO TOTAL	
	UNIDAD	CANTIDAD	CBST.UNIT.	UNIDAD	CANTIDAD	CBST.UNIT.	COST.TOTAL	POR SUB OPERACIONES
1. PREPARACION DE TIERRAS								
1.1 ARADA	JORNAL	4	2.45	-----	4	4.9	19.6	29.4
1.2 CRUZADA	JORNAL	2	2.45	-----	2	4.9	9.8	14.7
2. SIEMBRA								
2.1 SIEMBRA	JORNAL	8	2.45	-----	4	4.9	19.6	39.2
3. COSECHA								
3.1 CAVADO Y/O RECOLECCION (SEGADO Y AMONTONADO)	JORNAL	12	2.45	-----	-	---	---	29.4
3.2 ACBPTO Y/O SELECCION	JORNAL	3	2.45	-----	-	---	---	7.35
3.3 ENVASADO Y/O ENBALAJE	JORNAL	4	2.45	ANIMALES	10	1.22	12.2	22.-
3.4 TRANSPORTE A DEPOSITOS	JORNAL	3	2.45	-----	-	---	---	7.35
S U B T O T A L							61.2	149.4

CULTIVO : CEBADA " SIN " PROYECTO
 TOTAL COSTOS DE PRODUCCION POR HA.

DETALLE	COSTOS
1. MANO DE OBRA	88.2
2. YUNTAS	61.2
3. MATERIALES	16.-
TOTAL COSTO	165.4

INGRESOS POR HECTAREA

1. RENDIMIENTO MEDIO POR HA. EN KG.	750.-
2. PRECIO AL PRODUCTOR EN \$US./KG.	0.20
3. INGRESO TOTAL POR HA.	150.-
4. COSTO TOTAL DE OPERACION POR HA.	165.4
5. INGRESO NETO (3-4) POR HA.	154.-

3.- ROTACION DE CULTIVOS					
Nombre del cultivo actual (año 1)		CULTIVOS EN ROTACION PROYECTADA			
		Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
con riego	sin riego				

COMENTARIO:

4.- ADMINISTRACION

4.1 Lleva controles con tarjetas u otras anotaciones?

NO SI - Producción
 - Costos
 - Ingresos
 - Otros

4.2 COMENTARIO:

5. COSTOS DE PRODUCCION AGRICOLA - CULTIVOS ANUALES PRINCIPALES

Nombre del Producto Insumos	Cultivo 1:			Cultivo 2:			Cultivo 3:			Costo total por Ha.	Costo Unitario	Costo total	Unidad	Cantidad/ Ha.	Costo Unitario	Costo total por Ha.	
	Unidad	Cantidad/ Ha.	Costo Unitario	Unidad	Cantidad/ Ha.	Costo Unitario	Unidad	Cantidad/ Ha.	Costo Unitario								
5.1 Insumos para Producción																	
1) Semilla																	
2) Fertilizante																	
3) Fungicidas																	
4) Pesticidas																	
5) Mano de Obra - Familiar																	
- Contratada																	
6) Alquiler Maquinaria																	
7) Alquiler Yuntos																	
5.2 Cosecha																	
1) Mano de obra p/cosecha y transporte hasta Depósito familiar																	
- Contratada																	
2) Alquiler Maquinaria																	
3) Alquiler acémilas para trasporte a depósitos, trilla y otras labores de cosecha																	
T O T A L																	

6. CAPITALIZACIÓN DE LA UNIDAD EN AGRICULTURA6.1 Maquinaria Agrícola- Posee Tractor: NO SI Cuantos

Implementos del Tractor (marque el número)

Arado Rastra Sembradora Cosechadora Fumigadora para tractor

Otros:

.....

.....

- Alquila Tractor: NO SI Tiempo por año: Meses Días 6.2 Animales de Trabajo- YUNTAS: En propiedad NO SI Cuantos

Otros Animales de Trabajo: (número)

Caballos Asnos Otros 6.3 Arados (tipo) - números: Vertedera Escocio 6.4 Fumigadores Motor Manuales 6.5 Herramientas Manuales N° 7. RIEGO7.1 Qué tipo de riego ?Gravedad Aspersión Otros 7.2 Tipo de canales de riegoTierra Revestidos Tipo de revestimiento7.3 Fuente de Agua. Río . Manantial . Pozo . Otros 7.4 La Extracción y Conducción de Agua la realiza por:. Gravedad . Motobomba . Bomba Manual . Molina de viento 7.5 Tiene sistema de DrenajeNO SI

6.0 INVENTARIO DE GANADO										
CLASE DE GANADO	Existencia 1° Ene. 8 (Cabezas)	Nacidos en el año (Cabezas)	Compras en el año		Autoconsumo en el año (Cabezas)	Muertos en el año (Cabezas)	Ventas en el año		Existencia 1° Ene. 8 (Cabezas)	OBSERVACIONES
			Cantidad (Cabezas)	Precio Unitario			Cantidad (Cabezas)	Precio Unitario		
8.1 OVINOS										
a) Carneros reproductores										
b) Ovas reproductoras										
c) Carnerillos (1-2 años)										
d) Borreguillos (1-2 años)										
e) Corderos (1 año)										
f) Canones										
8.2 CABELINOS										
a) Hachos										
b) Hembras										
c) Ovas										
d) En crecimiento										
8.3 BOVINOS										
a) Toros										
b) Vacas										
c) Torretes (1-2 años)										
d) Vaquillos (1-2 años)										
e) Terneros										
f) Terneras										
g) En engorde										
8.4 PORCINOS										
a) Verracos										
b) Marranos										
c) Lechones										
d) Corderinos										

9. SUBPRODUCTOS DE GANADERIA									
Tipo de Ganado	Clase de Subproducto	CANTIDAD PRODUCIDA		Lugar de Venta	PRECIO ACTUAL		PRECIO MEDIO		
		Unidad	Período		Unidad	Cantidad	Mejor	Peor	
9.1 BOVINOS	Carne								
	Leche fresca (1)								
	Quesos								
	Flanquequilla								
9.2 PORCINO	Carne								
	Flanoteca								
9.3 OVINO	Carne								
	Lana								
9.4 CAMELIDO	Carne								
	Lana								

(1) Indicar período de lactación ----- Meses.

NOTA.- La cantidad expresa rendimiento por animal en el período de tiempo que se indique.

9.5 MANEJO

Tipo de Manejo	Tipos de Ganado				
	Bovino	Porcino	Ovino	Camélidos	Otros
Estabulado					
Semi Estabulado					
Extensivo					

9.7 USA SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS

		Clase	Cantidad por Animal
NO	<input type="checkbox"/>		
SI	<input type="checkbox"/>		

9.7 TIENE PASTURAS CULTIVADAS

		Nº de Hectáreas	Variedad de Pasturas
NO	<input type="checkbox"/>		
SI	<input type="checkbox"/>		

9.8 VACUNA SU GANADO?

NO

SI

Tipo de Ganado	Qué vacunas usa?	Con qué frecuencia por Año?			
		1	2	3	4
BOVINO					
PORCINO					
OVINO					
CAMELIDOS					

12. COMERCIALIZACION DEL GANADO

CLASE DE GANADO	LUGAR DE VENTA	Precio del producto(1)		Precio comparativo 3 últimos años(1)		En caso de que el producto no fue vendido en finca señala el traslado al lugar de venta	
		Unidad	Mayor	Menor	Medio transporte	Precio pagado Unidad	Distancia Aprox(2)
12.1 OVINOS							
a) Carneros reprod.							
b) Ovejas reprod.							
c) Carnerillos(1-2 años)							
d) Borr equillos(1-2 años)							
e) Corderos (1 año)							
f) Capones							
12.2 CAMELIDOS							
a) Machos							
b) Hembras							
c) Crías							
d) En crecimiento							
12.3 BOVINOS							
a) Toros							
b) Vacas							
c) Toretas (1-2 años)							
d) Vaquillas (1-2 años)							
e) Terneros							
f) Terneras							
g) En engorde							
12.4 PORCINOS							
a) Verracos							
b) Herrerías							
c) Lechones							
d) Gorrinos							

(1) En el lugar de venta
(2) Del lugar de venta a la finca.

13. COMERCIALIZACION DE SUBPRODUCTOS DE GANADERIA

CLASE DE SUBPRODUCTOS	LUGAR DE VENTA	Precio del Sub-producto (1)		Precio comparativo 3 últimos años(1)		En caso de que el subproducto no fue vendido en finca señala el traslado al lugar de venta	
		Unidad	Unidad	Mayor	Menor	Medio transporte	Precio pagado
13.1 BOVINOS a) Carne b) Leche Fresca c) Quesos d) Mantecquilla							
13.2 <u>PORCINO</u> a) Carne b) Manteca							
13.3 <u>OVINO</u> a) Carne b) Lana							
13.4 <u>CAMELIDO</u> a) Carne b) Lana							

(1) En el lugar de venta
(2) Del lugar de venta a la finca.

C A P I T U L O I I I

M O D E L O M A T E M A T I C O

3.1 GENERALIDADES

Uno de los descubrimientos más espectaculares en el área de las matemáticas aplicadas en esta segunda mitad del Siglo XX, es la aparición y desarrollo de la Programación Lineal. En una organización económica de libre mercado, tanto el empresario grande como el pequeño, está obligado al uso racional y optimizado de sus recursos escasos. Caso contrario, la inexorable competencia da fin con la empresa .

Sabido es que la Programación Lineal se ocupa de los problemas de asignación de recursos limitados que han de destinarse a actividades simultáneas, demandantes de aquéllos en situación competitiva.

La Programación Lineal, como utiliza un sencillo modelo matemático para plantear y resolver los problemas anteriormente mencionados. El modelo es lineal porque todas las funciones y expresiones matemáticas son lineales. El modelo funciona con funciones exclusivamente lineales.

3.2 MODELO GENERAL DE PROGRAMACION LINEAL :

Se tiene un cierto número m de recursos limitados, los que se destinarán a n actividades diferentes y que compiten por aquéllos recursos.

Sea el subíndice j referido a cada uno de las actividades que se llevan a cabo ($j = 1, 2, \dots, n$) y sea i el subíndice referido

a cada uno de los recursos limitados ($i = 1, 2, \dots, m$). Sea x la variable que denota el conjunto de valores que puede asumirse por cada actividad; b es la cantidad disponible de cierto recurso; c es el costo asociado a una actividad x dada; a es el coeficiente asociado a x que denota la aplicación de un recurso para desarrollo de esta actividad. Por lo mismo:

- n : Número de actividades.
- x_j : j -ésima actividad ($j = 1, 2, \dots, n$).
- b_i : i -ésimo recurso disponible ($i = 1, 2, \dots, m$).
- c_j : j -ésimo costo asociado a x_j .
- a_{ij} : Coeficientes asociado a la j -ésima actividad e i -ésimo recurso disponible.

Por lo mismo :

ACTIVIDAD RECURSOS	1	2	.	.	.	n	DISPONIBILIDAD
1	a_{11}	a_{12}	.	.	.	a_{1n}	b_1
2	a_{21}	a_{22}	.	.	.	a_{2n}	b_2
.
.
m	a_{m1}	a_{m2}	.	.	.	a_{mn}	b_m
Costo	c_1	c_2	.	.	.	c_n	
Variable	x_1	x_2	.	.	.	x_n	

La forma canónica del modelo de Programación Lineal, será :

$$\text{Max } f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$$

Con las restricciones

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$\text{-----}$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$$

Matricialmente :

$$\begin{aligned} \text{Max } f &= \vec{c} \vec{x} \\ \text{con} \quad A \vec{x} &\leq \vec{b} \\ \vec{x} &\geq 0 \end{aligned}$$

donde

$$\vec{c} = (c_1 \ c_2 \ \dots \ c_n) ; \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{pmatrix} ; \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

siendo $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$

la función objetivo.

3.3 HIPOTESIS DEL MODELO DE PROGRAMACION LINEAL

Contamos fundamentalmente con las hipótesis de proporcionalidad, adición, divisibilidad y determinismo.

(a) Proporcionalidad:

Los requerimientos físicos de cada factor de producción por unidad de actividad agropecuaria son invariables. Si una hectárea

de papas requiere 10 días de trabajo, 10 hectáreas, requerirán 100 días de trabajo. La relación factor - producto es constante, sea cual fuere la escala de explotación. Asimismo, en la mezcla de piensos o fertilizantes, se supone también constante la composición de ingredientes a ser empleados. Si un kilo de harina contiene 45 gramos de proteína, dos kilos, rendirán 90 gramos.

(b) Adición y Disponibilidad :

Tanto los recursos de la propiedad campesina (tierra, mano de obra, maquinaria), como las actividades de la propiedad son divisibles y acumulables para el logro del máximo de ingreso propuesto. Por ejemplo, se pueden cultivar 0,034 de hectárea de cebada y producir 4.211 litros de leche para alcanzar el nivel más elevado de ingresos. También los ingredientes para la fijación de piensos o fertilizantes deben ser divisibles, a fin de adaptarse a una mezcla óptima de coste mínimo.

Determinismo

Cada actividad agropecuaria es independiente de las demás. La selección de una no entraña la selección de otra. Puede sembrarse trigo sin que sea necesario sembrar simultáneamente alguna leguminosa. Puede cultivarse maíz sin necesidad de criar cerdos.

Además, la cantidad de actividades o ingredientes que pueden adaptarse es finita; por lo tanto, la elección y combinación se referirá solo a ese número finito de actividades e ingredientes.

3.4 METODO SIMPLEX DE SOLUCION

Constituye un algoritmo general para resolver problemas de Programación Lineal. Este excelente método, considera diferentes tipos de soluciones a un modelo específicamente planteado.

(a) Solución Factible

Es una solución para la cual todas las restricciones son satisfechas.

(b) Solución no Factible

Es aquella que resuelve el modelo matemático pero no el modelo de Programación Lineal; esto es, no se cumple con algún requisito impuesto por las restricciones.

(c) Solución Óptima

Es una solución factible que brinda el valor más favorable para la función objetivo. Se entiende por óptimo el valor más grande o más pequeño. La solución óptima, puede ser única o múltiple.

(d) Solución Aumentada

Constituye una solución para el problema original en forma de ecuaciones (igualdades) que ha sido aumentada por las variables de holguera. Si inicialmente se tienen n variables y aumentamos h más, ahora contaremos con $(n+h)$ variables.

(e) Variables Básicas

Son aquéllas que intervienen en cualquier solución factible.

(f) Solución Básica

Contendrá n variables no básicas y h básicas. Los valores de las variables básicas son la solución simultánea del sistema de h ecuaciones para el problema en forma de ecuaciones, luego de hacer que las variables no básicas sean cero.

(g) Solución Básica Factible

Es aquélla donde las h variables básicas son no negativas.

(h) Solución Básica Factible Degenerada

Si cualquier de las h variables básicas es igual a cero.

3.5 DUALIDAD

Constituye una poderosa herramienta que enriquece notablemente al modelo de Programación Lineal. En nuestro análisis, ayudará a tomar decisiones cruciales en lo que dice a la diferente variedad de cultivos a desarrollarse. La dualidad, también enriquece notablemente el análisis post-optimal (sensibilidad).

(a) Planteamiento del dual

Este modelo, está íntimamente relacionado con el problema Original, denominado también Primal.

Tal como se examinó, el primal, toma la forma:

$$\begin{aligned} \text{Max } f &= \vec{C} \vec{x} \\ \text{con} \quad A \vec{x} &\leq b \end{aligned}$$

$$\vec{x} \geq 0.$$

El respectivo dual, será

$$\begin{aligned} & \text{Min } f^* = b' \vec{\mu} \\ \text{con} & \quad A' \vec{\mu} \geq C' \\ & \quad \vec{\mu} \geq 0 \end{aligned}$$

La tabla adjunta, ayuda a clarificar ideas:

≥ 0	x_1	x_2	\dots	x_n	\leq
μ_1	a_{11}	a_{12}	\dots	a_{1n}	b_1
μ_2	a_{21}	a_{22}	\dots	a_{2n}	b_2
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
μ_n	a_{n1}	a_{n2}	\dots	a_{nn}	b_n
\geq	c_1	c_2	\dots	c_n	$\min f^* \mid \max f$

donde se introduce un nuevo conjunto de variables :

$$\{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n\}.$$

Replanteando nuestro modelo se verificará que el dual del primal, será :

$$\begin{aligned} & \text{Min } f^* = b_1 \mu_1 + b_2 \mu_2 + \dots + b_n \mu_n \\ \text{con} & \quad a_{11} \mu_1 + a_{21} \mu_2 + \dots + a_{n1} \mu_n \geq c_1 \\ & \quad a_{12} \mu_1 + a_{22} \mu_2 + \dots + a_{n2} \mu_n \geq c_2 \\ & \quad a_{1n} \mu_1 + a_{2n} \mu_2 + \dots + a_{nn} \mu_n \geq c_n \\ & \quad \mu_1 \geq 0, \mu_2 \geq 0, \dots, \mu_n \geq 0 \end{aligned}$$

Obviamente que el dual, también se resolverá aplicando el algoritmo SIMPLEX.

(b) Interpretación Económica

Se obtiene a través de su interrelación con el primal.

Tratándose de minimizar la función F^* de recursos disponibles; naturalmente que los μ_i serán valores monetarios que contribuyen a maximizar el beneficio o minimizar el costo; es decir, μ_1 será el costo marginal del recurso 1; μ_2 , el del recurso 2 y así sucesivamente.

El dual, minimiza el costo total implícito de los recursos consumidos por las diferentes actividades realizadas. El dual minimiza el costo total de los recursos consumidos o disponibles; por lo mismo, μ_1 será el precio unitario máximo para el recurso 1, que estaremos dispuestos a pagar por incrementar hipotéticamente este recurso. Los precios duales, también se denominan precios "sombra".

3.6 ANÁLISIS POST-OPTIMAL

Debe quedar claro que como en toda actividad económica, la agropecuaria se ha mostrado y muestra extremadamente dinámica.

Tanto sus condiciones y características intrínsecas como extrínsecas, se modifican sustancialmente en el espacio-tiempo. Cualquier solución óptima encontrada para nuestro problema, estará sujeta a revisión permanente por parte de los decisores y ejecutores del programa.

El análisis de sensibilidad, ayuda a tomar decisiones correctas en este campo. Por lo mismo, se justifica la necesidad peren-

sería de observar las soluciones a los modelos de Programación lineal, más, como una buena base de partida para el examen del problema en cuestión, que como un resultado incuestionable en la toma de decisiones.

El análisis post-optimal, ayuda en el afinamiento de datos para la selección de mejores alternativas. Este análisis, emerge como una respuesta natural a las preguntas :

- (a) Qué sucede a la solución óptima si modificamos algunos de los coeficientes asociados a las variables de la función objetivo ?.
- (b) Qué sucede si modificamos las cantidades de recursos disponibles ?.
- (c) Qué sucede si agregamos nuevas restricciones al modelo original ?.
- (d) Qué sucede si agregamos una nueva variable o actividad ?.

Las respuestas a estas dramáticas interrogantes son dadas por el análisis post-optimal.

C A P I T U L O I V

E L M O D E L O E N A C C I O N

ANTECEDENTES DEL AREA DE TARACO

El estudio de los antecedentes del Área fue efectuado mediante visitas al Área de proyecto, encuestas sondeo para la parte socio-económica, análisis e interpretación aerofotogramétrica y de cartas geográficas 1:250,00 y 1:50,000 proporcionadas por el Instituto Geográfico Militar, además del estudio de todos los antecedentes y documentos disponibles en el MACA. De la recopilación y análisis anteriores, se obtuvieron los siguientes resultados :

Información Socio-Económica

Esta información fue recolectada mediante una encuesta-sondeo al Área de influencia para lo cual se utilizaron 26 formularios para el nivel de unidades de producción ubicadas en el Área de riego, previamente determinada. Los resultados de la tabulación se incluyen en el Capítulo II, los cuales fueron ajustados en base a la estadística regional existente en el MACA. sobre todo en lo referente a producción por cultivos, los resultados de mayor significación para la elaboración del Estudio son los siguientes:

Uso del Suelo

Superficie media por unidad de producción : 2.98 Ha.

Uso de la tierra :

- Superficie cultivable : 100%
- Superficie con cultivos anuales : 53%
- Superficie con cultivos permanentes :
 - * Pastizales : 7%
 - * Superficie en descanso : 40%

Cédula Actual de Cultivos sobre Superficie Cultivada.

Papa	:	38%
Oca	:	24%
Haba	:	17%
Cebada	:	21%

Productores por Cultivos

Papa	:	100%
Oca	:	85%
Haba	:	69%
Cebada	:	54%

Costos de Producción y Rendimientos por Cultivos

Los costos y rendimientos actuales obtenidos en la encuesta fueron reajustados con valores regionales proporcionados por diferentes estudios del MACA, Banco Agrícola de Bolivia, Proyecto de Riego Challapata y otros, debido a que los logrados en la encuesta aparecían sub-valorados por los informantes.

TECNOLOGIA ACTUAL DE PRODUCCION

a) Uso de Semillas

Cien por ciento de los productores encuestados usan sólo semilla criolla de la anterior cosecha para todos los cultivos.

b) Fertilizantes y Fitosanitarios

El 19% de los productores encuestados usa fertilizantes en papa y en oca, fundamentalmente el compuesto 18-46-0; los bajos niveles (60 Kg/Ha para papa y 40 Kg/Ha para oca), sumados a la poca precipitación, parecen no tener mayor efecto en la producción respecto a aquéllos que no los usan.

Referente al empleo de fitosanitarios, sólo un 23% de los productores de papa y el 18% de los de oca los usan, básicamente Aldrin, en los demás cultivos no se utiliza. La dosis media por Ha. es de 40 Kg. del producto.

c) Rotación de Cultivos

Esta bastante difundida la práctica de rotación de cultivos: 61% de los agricultores la efectúan. La razón para ello es el concepto básico de utilización del residuo de la fertilización del suelo dada con papa, oca y haba, por la cebada.

d) Administración del Predio

En la mayoría de los casos (96%), los productores no llevan control del uso de insumos, costos o rendimientos.

e) Capitalización de la Unidad

Ninguno de los encuestados usa tractor, ni propio ni en alquiler, lo que dada la superficie de las unidades es perfectamente comprensible.

La tenencia media de yuntas por unidad es de 1.2. El 80% de las unidades posee, por lo menos, una yunta.

En lo referente fumigadores, 100% de los agricultores no los poseen.

f) Riego

No existe infraestructura de riego actualmente "significativa". La única tentativa de riego de importancia fue efectuada a principios del siglo durante la Presidencia de Montes, de cuyos trabajos quedan simplemente reliquias de bombas, equipo y ruinas de canales. Este sistema funcionó, con éxito para regar más o menos 200 Has. Sólo se ubicó por la comunidad de Chambi, una pequeña bomba, para regar aproximadamente unas 30 a 40 Has, la cual actualmente no está funcionando por la falta de un repuesto en el motor.

Tenencia de la Tierra

El número de agricultores asentados en el Área alcanza a mil, aproximadamente. La tenencia de tierra varía de cinco a seis Has. en los grandes productores, 2.5 a 3.5 en los medianos y 0.5 a 1 en los más pequeños. La mayor proporción (más de 60%) se encuen-

tra en el estrato de 2.5 a 3.5 Has. razón por la cual la unidad tipo dentro del proyecto es de 2.98 Has.

Destino de la Producción

El resumen del capítulo II, presenta el destino de la producción, y muestra que cerca del 60% del volumen total de la misma se destina al autoconsumo y por tanto, define una economía típica de autosustento con márgenes bastante pequeños de comercialización. Otras actividades fuera de la agricultura (comercio, pesca) complementan la economía familiar.

RECURSOS HIDROLOGICOS

Análisis Hidrológicos

Los recursos hídricos disponibles para el proyecto de riego de Taraco se originan en las precipitaciones que caen en la zona y en los recursos del Lago Titicaca que, por bombeo, se pueden aplicar como complemento a los campos de cultivo en las épocas del año en que la precipitación es insuficiente.

Precipitación Anual

La precipitación anual en la zona del proyecto se ha calculado en base a los resultados del Análisis Hidrológico Regional.

Las coordenadas de este punto, de acuerdo al sistema empleado en el Análisis Regional, son : $X = 164$ Kms. e $Y = 94$ Kms. Las ecuaciones para calcular la media (M) y desviación standart (S)

de la distribución de precipitaciones (distribución logaritmico normal) son las siguientes :

$$M = 3,0550 - 6.73 \times 10^5 \times 1.8 - 0.0013Y$$

$$S = 1,0842 - 0.3339 M$$

Reemplazando los valores de X, Y en las ecuaciones anteriores se obtienen los siguientes valores :

$$M = 2,8675$$

$$S = 0.1267$$

Definidos los parámetros (M, S) de la distribución de probabilidades, la precipitación total anual en m.m., para distintas persistencias, se obtienen de la siguiente ecuación:

$$P = 10^{(M+ts)}$$

en donde (t) es la ordenada de una distribución normal standar correspondiente a una persistencia dada.

Establecido cinco rangos de igual probabilidad de ocurrencia (20% de cada uno) se ha determinado los valores de (t) correspondientes, de tal forma que la precipitación anual para cada una de las distintas condiciones de humedad se obtienen reemplazando en la ecuación anterior el valor de (t) correspondiente :

CONDICION	T	PRECIPITACION ANUAL EN m. m.
Muy húmedo (MH)	1.26	1064
Húmedo (H)	0.52	858
Normal (N)	0.00	737
Seco (S)	-0.52	633
Muy Seco (MS)	-1.26	510

Precipitación Mensual

La descomposición de la precipitación total anual (PA) en valores mensuales (P_i) se logra empleándose las siguientes ecuaciones :

$$P_i = C_i \cdot P_A$$

en donde $C_i = m + t_i S$

$$m = 1/12 \text{ (constante)}$$

$$s = 0.1302 - 6,902 \times 10^{-5} \cdot P_A$$

Obteniéndose los valores mensuales del vector t_i del Cuadro No. 1.

El resultado de la descomposición de la precipitación anual, para diferentes condiciones de humedad, en valores mensuales se presenta en el Cuadro No. 2.

RECURSO DE SUELOS

INTRODUCCION

Dentro del estudio de suelos, se ha considerado como base sustantiva del proyecto, la evaluación del recurso edáfico. La referida evaluación comprendió básicamente la realización de los siguientes estudios :

1. Caracterización eco-geográfica, morfológica y fisico-química de los suelos de la zona, así como su clasificación taxonómica o natural de estas unidades, basada en su afinidad o similitud dentro de unidades categóricas (series, asociaciones de

series, fases) establecidas internacionalmente y cartográficamente reconocibles.

2. Clasificación de las tierras según su aptitud para el riego basada en la agrupación y delimitación temática o técnica de los suelos, de acuerdo a características y cualidades fácilmente apreciables que determinan su aptitud para soportar una agricultura permanente bajo riego.

3. Clasificación de los suelos según su capacidad de uso mayor, mediante la cual se determina el uso más apropiado de cada suelo y las prácticas agrícolas y de conservación que estos requieren para mantener su productividad.

El estudio agrológico se efectuó a nivel de reconocimiento, para lo cual se contó como base cartográfica, aerofotografías pancromáticas verticales de escala aproximada 1:50,000 tomadas en Septiembre de 1971 y planos topográficos a escala 1:50,000, con curvas de equidistancia cada 25 mts.

CUADRO No. 1

DEFICIENTE MENSUAL t1

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2,444	1,251	0.290	-0.556	-0.784	-0.858	-0.823	-0.681	-0.451	-0.259	-0.066	0.593

CUADRO No. 2

PRECIPITACION MENSUAL EN m.m.

CASO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MH	224.2	164.2	106.2	55.1	41.3	36.8	39.0	47.5	61.4	73.0	84.7	130.5	1063.9
H	208.2	147.7	89.2	37.6	23.5	19.2	21.4	30.0	44.0	55.7	67.5	113.7	858.0
R	192.6	134.5	78.4	28.9	15.6	11.2	13.3	21.6	35.0	46.3	57.6	101.9	737.0
S	175.6	121.2	68.6	22.3	9.8	5.8	7.7	15.4	28.0	38.6	49.1	90.7	632.8
NS	151.2	103.1	56.5	15.6	4.5	0.9	2.6	9.5	20.6	30.0	39.3	76.1	509.9

Características Geomorfológicas del area Estudiada

Desde el punto de vista gomorfológico en la zona de Taraco-se distinguen 4 unidades geomórficas :

- a) Colinas.
- b) Glacis coluvial.
- c) Glacis de esparcimiento.
- d) Planicie lacustre.

a) Colinas

Esta unidad geomórfica se halla constituida por un complejo colinoso de pendientes variables y que oscilan entre 12 y más de 25%. Litológicamente se hallan predominantemente formados por conglomerados y por afloramientos de areniscas y lutitas rojas. Se hallan moderadamente disectados por erosión en cárcavas y procesos de remoción en masa.

Se encuentran cubiertos por una vegetación de gramíneas con una cobertura aproximada de 30%; algunas pendientes suaves se hallan bajo cultivo pero que no representan una superficie considerable.

b) Glacis Coluvial

Esta unidad geomórfica se ha originado por procesos de escorrentia discontinua en el tiempo y que ha permitido el transporte del material edafizado de las colinas. Se halla principalmente formado por suelos superficiales a moderadamente pro-

fundos, textura franco arenosa con grava y cascajo dentro del perfil y sobre la superficie. La pendiente promedio es de 7 a 12% y se hallan cubiertos mayormente con cultivos (cereales, quinua).

c) Glacis de Esparcimiento

Este tipo de glacis se ha generado por una escorrentia discontinua y arrastre de materiales tanto del Glacis Coluvial como de las colinas.

Esta unidad presenta una pendiente que oscila entre 2 a 7%.

Su textura, dentro del perfil, es franco arenosa fina y con grava redondeada. Esta forma se halla sometida a una erosión laminar generalizada lo que ha provocado la pérdida de una parte de la capa arable. Se halla cubierta por cultivos.

d) Planicie Lacustre

Esta unidad geomórfica se halla bordeando el Lago Titicaca. Presenta una pendiente de 0-2% y localmente áreas depresionadas; gran parte de esta forma se halla sujeta a inundación periódica por el lago.

La textura es franco arenoso fino o franco limoso y con gravilla fina.

Se encuentra cubierta por cultivos y las áreas pantanosas e inundables presentan pastizales hidromórficos utilizables por el ganado vacuno.

Descripción Morfológica y Físico-Química
de los Suelos Representativos

A continuación se describen las características de los suelos identificados en el Área del estudio, para lo cual se emplearon las normas y terminología usada por el Soil Survey Staff del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Se han identificado tres asociaciones de suelos y un grupo de tierras misceláneas.

Las características sumarias de los suelos identificados en el Área del Estudio se muestran en el Cuadro No. 3. Asimismo, la extensión y porcentaje de cada una de las unidades cartográficas se muestran en el Cuadro No. 4.

Se han identificado las siguientes unidades cartográficas :

- Asociación Taraco

Su caracterización ecogeográfica y morfológica se muestra en el Cuadro No. 3.a.

- Asociación Carahuani

Su caracterización ecogeográfica y morfológica se muestra en el Cuadro No. 3.c.

- Tierras Misceláneas

Dentro de éstas se han considerado todas aquellas áreas que se hallan constituyendo la unidad geomórfica de colinas y las zonas pantanosas.

Estas tierras abarcan una superficie de 2,798.0 Has. o el 37.9% del Área total evaluada.

No presentan ninguna aptitud agropecuaria, ni actual, ni potencial.

Clasificación de los Suelos

En base a la información obtenida de la fotointerpretación de las aerofotografías y evaluación de campo se ha podido efectuar la clasificación taxonómica o natural de los suelos de acuerdo a las normas del Soil Survey Staff y el Soil Taxonomy. Asimismo, se han efectuado dos clasificaciones de los suelos; una en base a su aptitud para el riego y la otra de acuerdo a su capacidad de uso mayor.

a) Clasificación de Acuerdo al Sistema de la 7a. Aproximación:

Se ha llevado a cabo de acuerdo a las normas y criterios impartidos en el Soil Taxonomy.

b) Clasificación de las Tierras de Acuerdo a su Aptitud para el Riego :

Este sistema se ha aplicado en base a las normas impartidas por el Bureau of Reclamation del Servicio de Conservación de suelos de los Estados Unidos.

Muestran en forma sintética la superficie y por ciento de las clases y sub-clases de aptitud para el riego de las tierras que comprende el proyecto.

c) Clasificación de las tierras de Acuerdo
a su Capacidad de Uso Mayor

Este sistema ha sido establecido por la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura del Perú en Enero de 1975.

El criterio básico que rige esta clasificación está determinado fundamentalmente por las características ecológicas del medio así como por la naturaleza y grado de limitaciones que impone el uso del suelo.

Consideraciones Finales del Estudio de Suelos

1. El estudio de suelos ha sido efectuado a nivel de reconocimiento, habiéndose realizado la evaluación en base a un mapa topográfico a escala 1:50,000 y aerofotografías de escala aproximada 1:50,000.

2. Se han podido identificar y delimitar tres asociaciones de series de suelos y un grupo de tierras misceláneas.

3. Se ha determinado un área neta de riego de 3,689 Has., un área condicional de riego de 478 Has. y 2,785 Has. de tierras no aptas para riego.

4. Se han identificado 4,099.5 Has. de tierras con aptitud para cultivos en limpio, 805.5 Has. de tierra con aptitud para pastizales, 385 Has. de tierras con aptitud forestal y 2,072.5 Has. de tierras que presentan una aptitud asociativa de protección (70%) y forestal (30%).

CUADRO No. 3

SUMARIO DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

PROYECTO : TARACO

NOMBRE DEL SUELO	SIMBOLO FISIOGRAFIA	TEXTURA DE LA SEC. CON- TRDL	PROFUNDIDAD EFECTIVA (Cm)	PERNEA- BILIDAD	DRENAJE	CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO	CAPACIDAD DE USO MAYOR
ASOCIACION TARACO	Ta	GLACIS DE ESPARCINIEN- TO 2-5%	FRANCO SO- BRE FRAN- CO ARCILLO- SO	MAYOR DE 120	MODERA- DAMENTE LENTA	MODERA- DAMENTE BUENO	3 st A2
ASOCIACION CARANUANI	Ca	GLACIS CO- LUVIAL 7-12%	FRANCO ARENOSO FINO	60	MODERA- DA	BUENO	4 st A3
ASOCIACION HACNDCA	Ha	PLANICIE LACUSTRE D-2%	FRANCO ARCILLO- SO	MENOS DE 30	MODERA- DAMENTE LENTA	POBRE	5 sv P2
TIERRAS MIS- CELANEAS COLINAS	Co	COLINAS 12 A MAS DE 25%	FRANCO ARENOSO	MENOS DE 20	MODERA- DAMENTE RAPIDA	BUENO	6 st X-F3
PANTANDS	P	PLANICIE LACUSTRE 0-1%	FRANCO ARCILLO- SO		LENTA	MUY POBRE	6 sv P3

CUADRO N° 3.a
CARACTERIZACION DEL SUELO

PROYECTO : TARACO		ASOCIACION : TARACO	
		Zona :.....	Provincia: Ingavi Opta: La Paz
0-20	Ap Pardo rojizo (SYR4/3) en húmedo Franco: estructura granular fina débilmente desarrollada; consistencia friable; abundantes raíces. Límite difuso y ondulado.	Serie: Taraco	Asociación: Taraco
		Clasificación: 7a. Aproximación.....	
		Aptitud para el Riego: 3st Cap. Uso Mayor: A2	
		Unidad Geomorfológica: Glacis de esparcimiento.	
20-60	Bw Pardo rojizo oscuro (SYR4/4) en húmedo Franco fino; estructura prismática oedica, moderadamente desarrollada; consistencia dura en seco, cantidad regular de raíces. Límite es abrupto y ondulado.	Altitud: 3,820 m.s.n.m. Relieve: Ligeramente inclinado	
		Gradiente: 2-5% Exposición:.....	
		Clima:.....Precipit.: 760 m.m. Temp. Co: 8	
		Zona de Vida Natural :	
		Vegetación: Cultivos cereales, para Cobertura en %...	
60-90	Ab Pardo rojizo oscuro (SYR2.5/2) en húmedo; Franco arcilloso, estructura prismática media moderadamente desarrollada; consistencia dura, poca cantidad de raíces. Límite abrupto y ondulado.	Litología: Material aluvio local franco	
		Profundidad efectiva del Suelo: Mayor de 120 cms.	
		Textura de la Sección Control: Franco sobre franco arcilloso. Permeabilidad: Moderadamente lenta.	
90-120	C 1 Pardo rojizo oscuro (SYR3/3) en húmedo, Franco arcilloso sin estructura (ácivo); consistencia ligeramente plástica y levemente pegajosa. Límite difuso y suave.	Drenaje: Moderadamente bueno Inundabilidad: Nula	
		Profundidad Mapa Freática :	
		Pedregosidad Superficial :	
		Procesos Morfogénéticos :	
120+	C 2 Estrato franco arenoso rojizo.	
		Factores Limitantes de Uso: Pendiente, gravosidad, deficiencia de nutrientes.	
		Otras Observaciones :	
		

CUADRO No. 3.b
CARACTERIZACION DEL SUELO

PROYECTO: TARACO

ASOCIACION: CARAHUANI

		Zona: Provincia: Ingavi Dpto: La Paz
0-25	Ap Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo; franco arenoso fino, estructura en bloques subangulares finos débilmente desarrollados; consistencia friable; abundantes ralcillas. Límite difuso y suave.	Serie: Carahuani Asociación: Carahuani Clasificación: 7a. Aproximación: Aptitud para el Riego: 4 st Cap. Uso Mayor: A3 Unidad Geomorfológica: Glacis Coluvial Altitud: 3.840 m.s.n.m. Relieve: moderadamente inclinado
25-50	AC Pardo rojizo oscuro (5YR3/4) en húmedo; franco arenoso fino; estructura en bloques subangulares finos débilmente desarrollados; consistencia friable; regular cantidad de ralcas. Límite abrupto y suave.	Gradiente: 7 a 12% Exposición: Clima: Precipit.: 760 m.m. Teop. Co: B Zona de Vida Natural: Vegetación: Cultivos, cereales Cobertura en %:
50- +	2 C Estrato franco arenoso gravoso.	Litología: Material aluvio local franco arenoso gravoso Profundidad Efectiva del Suelo: 60 cm. Textura de la Sección Control: franco arenoso fino Permeabilidad: Moderada Drenaje: Bueno Inundabilidad: Nula Profundidad Mapa Freática: No detectable Predregosidad Superficial: 30% grava media, redondeada Procesos Morfogénicos: Presenta erosión localizada de cárcavas y surcos. Factores Limitantes de Uso: erosión localizada, pendiente excesiva, gravosidad y deficiencia de nutrientes. Otras Observaciones: Dentro de esta Asociación, se incluyen algunas áreas extremadamente gravosas, que debido a la escala del mapa y nivel del estudio no se han podido delimitar.

CUADRO No. 3.c
CARACTERIZACION DEL SUELO

PROYECTO: TARACD

ASOCIACION: NACHOCA

Zona: Provincia: Dpto: La Paz

Ah Pardo muy oscuro (IOY
R3/2) en húmedo; franco
arcilloso; estructura
0-20 granular fina moderada-
mente desarrollada; pe-
gajoso y plástico abun-
dantes ralces medias.

Serie: Nachoca Asociación: Nachoca

Clasificación: 7a. Aproximación:

Aptitud para el Riego: 5sw Cap. Uso Mayor: P2

Unidad Geomorfológica: Planicie lacustre

Cg Limite claro y suave.
20- + Napa freática.

Altitud: 3,815 m.s.n.m. Relieve: Casi plano

Gradiente: 0 - IX Exposición:

Clima:Precipit.: 760 m.m. Temp. Co: 8

Zona de Vida Natural:

Vegetación: Pastos Naturales Cobertura en Z:.....

Litología: Materiales finos arcillosos y limosos

Profundidad Efectiva del Suelo: Menos de 30 cms.

Textura de la Sección control: franco arcilloso

Permeabilidad: Moderadamente lenta

Drenaje: Pobre a muy pobre Inundabilidad: Frecuente

Profundidad Napa Freática: Menos de 30 cms.

Predregosidad Superficial: Nula

Procesos Morfogénéticos: Hidromorfismo casi permanente

Factores Limitantes de Uso: Drenaje restringido y
susceptible a la inundación lacustre.

Otras Observaciones:

.

CUADRO No. 4
EXTENSION Y POR CIENTO DE LOS SUELOS

UNIDADES CAR- TOGRAFICAS	SIMBOLOS	SUPERFICIE PARCIAL Has.	%	SUPERFICIE TOTAL Has.	%
ASOCIACION TARACO	Ta	1,932.5	26.2	1,932.5	26.2
ASOCIACION CARAHUANI	Ca	2,167.0	29.4	2,167.0	29.4
ASOCIACION NACHOCA	Na	478.0	6.5	478.0	6.5
TIERRAS MISCELANEAS	Co	2,457.5	33.3	2,785.0	37.7
AREAS URBANAS	Pa	327.5	4.4		
		13.0	0.2	13.0	0.2
AREA TOTAL		7,375.5	100.0	7,375.5	100.0

E L P R O Y E C T O

ASPECTOS TECNICOS

Siguiendo las características de climas, suelos, hidrología y cursos disponibles, se determinó que los cultivos aptos para la zona, son: papa, oca, haba y cebada. Las demás posibilidades tales como, quinua, tauri y otros fueran desechadas. La primera por la poca o ninguna respuesta al riego, por tanto su cultivo solo se justifica para tierras en secano, y las demás, por condiciones de mercado y falta de conocimiento tecnológico apto para su manejo en condiciones de riego.

La información consignada en la tabla de requerimientos, fue construida con datos provenientes de las encuestas levantadas en la zona.

Estos requerimientos son expresados por unidad de producción de cada cultivo, que en nuestro caso lo constituye el quintal.

En lo que respecta a los insumos se encararán los siguientes cálculos:

Tierra

Papa: Unidad de Medida 1 qq (46 kg.)

(a) Sin Riego

1 Ha -----> 76,086956 qq

1 qq requiere $\frac{1}{76,086956}$ Ha =

1 qq requiere 0,0131428 Ha.

(b) Con Riego

1 Ha -----> 141,30434 qq
1 qq requiere 0,00707692 Ha.

OCA

(a) Con Riego

1 Ha -----> 108,69565 qq
1 qq requiere 0,0092 Ha.

(b) Sin Riego

1 Ha -----> 67,391304
1 qq requiere 0,0148387 Ha.

HABA

(a) Con Riego

1 Ha -----> 54,3478 qq
1 qq requiere de 0,0184 Ha.

(b) Sin Riego

1 Ha -----> 26,086
1 qq requiere de 0,0383333 Ha.

CEBADA

(a) Con Riego

1 Ha -----> 19,565217 qq
1 qq -----> 0,051 Ha.

(b) Sin Riego

1 Ha -----> 16,30
1 qq -----> 0,0613 Ha.

MANO DE OBRA

CEBADA

(a) Con Riego

48 días/hombre -----> 1 ha cebada

48 días/hombre -----> 19,56 qq

$$1 \text{ qq} = \frac{48 \text{ d/h}}{19 \text{ qq}} = 2,4533 \text{ d/h}$$

(b) Sin Riego

1 Ha -----> 16,30 qq

36 d/h -----> 1 ha = 16,30 qq

$$1 \text{ qq} = \frac{36}{16,30} = 2,2086 \text{ d/h.}$$

HABA

(a) Con Riego

49 d/h -----> 1 Ha = 54,3478 qq

$$1 \text{ qq} \text{ -----> } \frac{49}{54,3478} = 0,9016$$

(b) Sin Riego

36 d/h -----> 1 Ha = 26,086 qq

$$1 \text{ qq} \text{ -----> } \frac{36}{26,086} = 1,3801$$

DCA

(a) Sin Riego

1 Ha -----> 67,391304

$$\frac{74}{67,391304} = 1,09806$$

(b) Con Riego

1 Ha -----> 108,69565 qq

$$\frac{92}{108,69565} = 0,8464 \text{ d/h.}$$

PAPA

(a) Con Proyecto

1 Ha -----> 141,30434 qq

$$\frac{91}{141,30434} = 0.644 \text{ d/h}$$

(b) Sin Proyecto

1 Ha -----> 76.086956

$$\frac{86}{76.086956} = 1.13029 \text{ d/h.}$$

YUNTAS

PAPA

(a) Sin Proyecto

$$\frac{14 \text{ Yuntas}}{76,086956 \text{ qq}} = 0,184$$

(b) Con Proyecto

$$\frac{18 \text{ Yuntas}}{141,30434 \text{ qq}} = 0,12738$$

OCA

(a) Sin Proyecto

$$\frac{14}{67,391304} = 0,20774$$

(b) Con Proyecto

$$\frac{18}{108,69565} = 0,1656$$

HABA

(a) Sin Proyecto

$$\frac{13}{26,086} = 0,49835$$

(b) Con Proyecto

$$\frac{15}{54,3478} = 0,276$$

CEBADA

(a) Sin Proyecto

$$\frac{15}{16,30} = 0,920245$$

(b) Con Proyecto

$$\frac{15}{19,565217} = 0,7666$$

SEMILLA

CEBADA

(a) Con Proyecto

90 kg -----> 1 Ha -----> 19,565217 qq

$$\frac{90}{19,565217} = 4,6 \text{ kg.}$$

(b) Sin Proyecto

1 Ha -----> 16,30 qq

$$\frac{80 \text{ kg.}}{16,30 \text{ qq}} = 4,91 \text{ kg.}$$

HABA

(a) Con Proyecto

$$\frac{160 \text{ kg.}}{54,3478 \text{ qq}} = 2,944$$

(b) Sin Proyecto

$$\frac{160}{26,086} = 6,134$$

OCA

(a) Con Proyecto

$$\frac{1.300 \text{ kg.}}{108,69565 \text{ qq}} = 11,96$$

(b) Sin Riego

$$\frac{800 \text{ kg.}}{67,391304 \text{ qq}} = 11,87$$

PAPA

(a) Con Proyecto

$$\frac{1.200}{141,30434} = 8,4923$$

(b) Sin Proyecto

$$\frac{920}{76,086956} = 12,091$$

También en esta tabla de requerimientos se consideraron dos cosechas anuales, tanto, bajo bajo la modalidad de riego ó sin riego.

A partir, de estos requerimientos, se construyo el modelo, de la siguiente manera :

TABLA DE REQUERIMIENTOS

PRODUCTO	R E S T R I C C I O N E S									
	TIERRA Ha.	MAND OE OBRA OIA/H	YUNTAS /qq	kg/SEMILA	ABONO \$us/qq	TRATAMIENTO FISDSANIT. \$us/qq	GASTOS PRODUC.* \$us/qq	UTILIDAD \$us/qq	AUTO- CONSUMO qq	ROTA- CION
PAPA,c/PROY.	0,0070692	0,644	0,12738	8,4923	2,1944	0,0635	6,1847	4,5649	12	0.15
PAPA,s/PROY.	0,0131428	1,13029	0,184	12,091	0,8043	0,000	4,2083	5,0737	12	0.15
DCA,c/PROY.	0,0092	0,8464	0,1656	11,96	0,7807	0,000	2,7776	2,0344	9	0.10
OCA,s/PROY.	0,0148387	1,09806	0,20774	11,87	0,9081	0,000	2,89388	1,0958	9	0.10
HABA,c/PROY.	0,0184	0,9016	0,276	2,944	1,2762	0,000	3,13798	3,0629	3	0.15
NABA,s/PRDY.	0,0383333	1,3801	0,49835	6,134	0,0000	0,000	1,2512	3,2845	3	0.15
CEB.c/PRDY.	0,051	2,4533	0,7666	4,600	0,0000	0,000	1,126	(0,8758)	30	0.10
CEB.s/PRDY.	0,061333	2,2086	0,920245	4,910	0,0000	0,000	1,0012	(0,7759)	30	0.10
RESTRICCIONES	5,76	1.2000/H	432	6.000	1.500	100	4.000		120 qq	100

* Incluye Material y Riego.

VARIABLES:

X_1 : No. de qq papa a cultivarse con proyecto.

X_2 : No. de qq de papa a producirse sin proyecto.

X_3 : No. de qq de oca a producirse con proyecto.

X_4 : No. de qq de oca a producirse sin proyecto.

X_5 : No. de qq de haba a producirse con proyecto.

X_6 : No. de qq de haba a producirse sin proyecto.

X_7 : No. de qq de cebada a producirse con proyecto.

X_8 : No. de qq de cebada a producirse sin proyecto.

FUNCION OBJETIVO

$$\begin{aligned} \text{Max } f = & 4.5649x_1 + 5.0737x_2 + 2.0344x_3 + 1.0958x_4 \\ & 3.0629x_5 + 3.2845x_6 - 0.8758x_7 - 0.7759x_8 \end{aligned}$$

RESTRICCIONES

$$\begin{aligned} \text{TIERRA: } & 0.00707692x_1 + 0.0131428x_2 + 0.0092x_3 + 0.0148387x_4 \\ & + 0.0184x_5 + 0.0383333x_6 + 0.051x_7 + 0.061333x_8 \leq 5,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MANO DE OBRA: } & 0.644x_1 + 1.13029x_2 + 0,8464x_3 + 1.09806x_4 \\ & + 0.9016x_5 + 1.3801x_6 + 2.4533x_7 + 2.2086x_8 \leq 1.200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{YUNTAS: } & 0.12738x_1 + 0.184x_2 + 0.1656x_3 + 0.20774x_4 + 0.276x_5 \\ & + 0.49835x_6 + 0.7666x_7 + 0.920245x_8 \leq 432 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SEMILLA: } & 8.4923x_1 + 12.091x_2 + 11.96x_3 + 11.87x_4 + 2.944x_5 \\ & + 6.134x_6 + 4.600x_7 + 4.910x_8 \leq 6.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ABONO: } & 2.1944x_1 + 0.8043x_2 + 0.7807x_3 + 0.9081x_4 + 1.2762x_5 \\ & \leq 1.500 \end{aligned}$$

$$\text{TRATAMIENTO FITOSANITARIO: } 0.0635x_1 \leq 100$$

$$\begin{aligned} \text{GASTOS PRODUCCION: } & 6.1847x_1 + 4.2083x_2 + 2.7776x_3 + 2.89388x_4 \\ & + 3.13798x_5 + 1.2512x_6 + 1.126x_7 + 1.0012x_8 \leq 4.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ROTACION: } & 0.15x_1 + 0.15x_2 + 0.1x_3 + 0.1x_4 + 0.15x_5 + 0.15x_6 \\ & + 0.1x_7 + 0.1x_8 \leq 100 \end{aligned}$$

OTRAS RESTRICCIONES DE REQUERIMIENTOS MINIMOS:

$$\begin{array}{cccc} x_1 \geq 12 & x_7 \geq 30 & x_3 \geq 9 & x_5 \geq 3 \\ x_2 \geq 12 & x_8 \geq 30 & x_4 \geq 9 & x_6 \geq 3 \end{array}$$

SOLUCION AL MODELO

Una vez aplicado el simplex y luego de 14 iteraciones, se lograron los siguientes resultados :

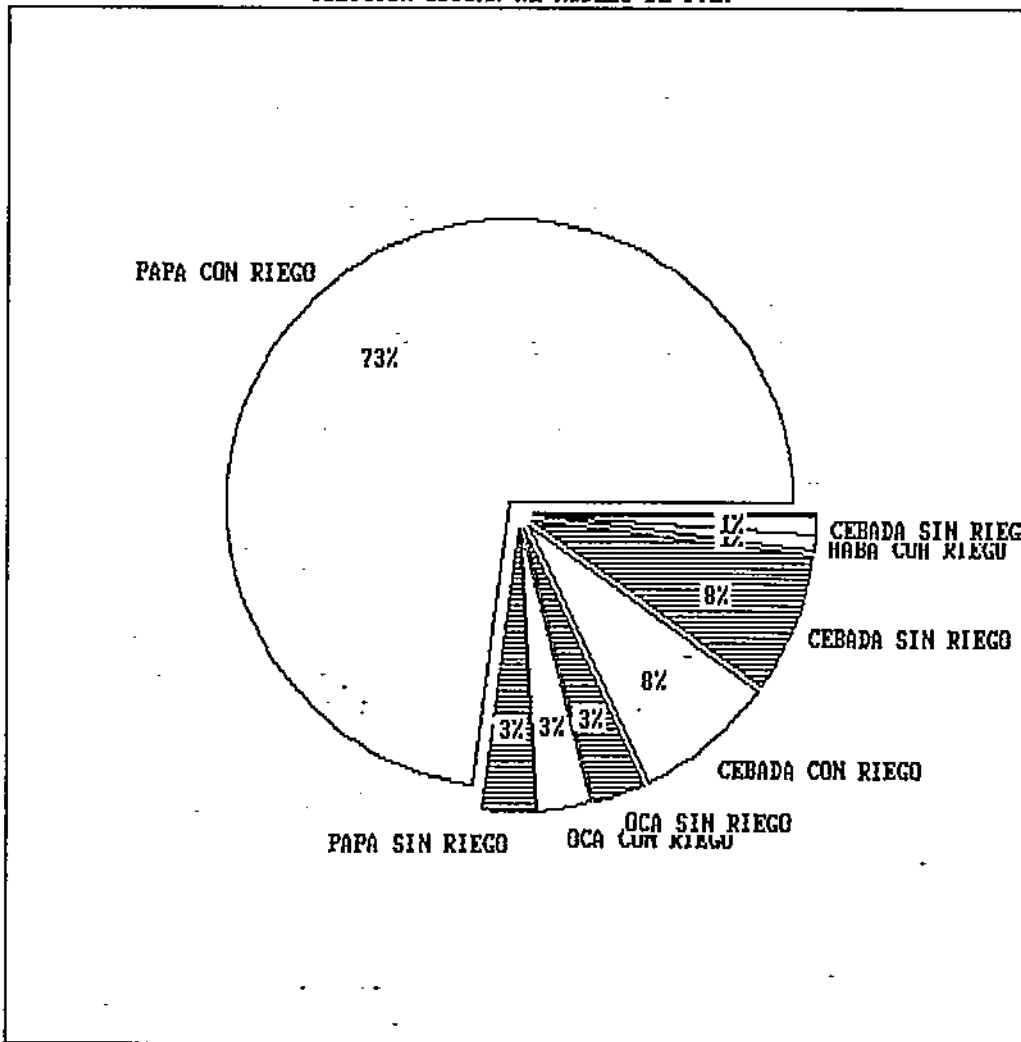
VALOR DE LA FUNCION OBJETIVO

1) 1249.13000

VARIABLE	VALOR	COSTO MARGINAL
X1	250.812400	.000000
X2	12.000000	.000000
X3	9.000000	.000000
X4	9.000000	.000000
X5	3.000000	.000000
X6	3.000000	.000000
X7	30.000000	.000000
X8	30.000000	.000000

FILA	HOLGURAS	COSTO DE OPORTUNIDAD
2)	.000000	645.040500
3)	854.271100	.000000
4)	340.281300	.000000
5)	3113.007000	.000000
6)	898.994000	.000000
7)	83.438420	.000000
8)	2208.428000	.000000
9)	248.812400	.000000
10)	.000000	-3.403937

SOLUCION OPTIMA AL MODELO DE P.L.



11)	.000000	-3.899972
12)	.000000	-8.475761
13)	.000000	-8.805843
14)	.000000	-21.442030
15)	.000000	-33.772870
16)	.000000	-40.338170
17)	50.378140	.000000

Las iteraciones más relevantes del simplex, se muestran a continuación :

ITERACIONES DEL SIMPLEX

FILA	BASE	X1	X2	X3	X4
1	VALOR	.000	.000	.000	.000
2	X1	1.000	.000	.000	.000
3	Xh3	.000	.000	.000	.000
4	Xh4	.000	.000	.000	.000
5	Xh5	.000	.000	.000	.000
6	Xh6	.000	.000	.000	.000
7	Xh7	.000	.000	.000	.000
8	Xh8	.000	.000	.000	.000
9	Xh9	.000	.000	.000	.000
10	X2	.000	1.000	.000	.000
11	X3	.000	.000	1.000	.000
12	X4	.000	.000	.000	1.000
13	X5	.000	.000	.000	.000
14	X6	.000	.000	.000	.000

15	X7	.000	.000	.000	.000
16	XB	.000	.000	.000	.000
17	Xh17	.000	.000	.000	.000
FILA	X5	X6	X7	XB	Xh2
1	.000	.000	.000	.000	645.040
2	.000	.000	.000	.000	141.304
3	.000	.000	.000	.000	-91.000
4	.000	.000	.000	.000	-17.999
5	.000	.000	.000	.000	-1199.999
6	.000	.000	.000	.000	-310.078
7	.000	.000	.000	.000	-8.973
8	.000	.000	.000	.000	-873.925
9	.000	.000	.000	.000	141.304
10	.000	.000	.000	.000	.000
11	.000	.000	.000	.000	.000
12	.000	.000	.000	.000	.000
13	1.000	.000	.000	.000	.000
14	.000	1.000	.000	.000	.000
15	.000	.000	1.000	.000	.000
16	.000	.000	.000	1.000	.000
17	.000	.000	.000	.000	-21.196
FILA	Xh3	Xh4	Xh5	Xh6	Xh7
1	.000	.000	.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000
3	1.000	.000	.000	.000	.000

4	.000	1.000	.000	.000	.000
5	.000	.000	1.000	.000	.000
6	.000	.000	.000	1.000	.000
7	.000	.000	.000	.000	1.000
8	.000	.000	.000	.000	.000
9	.000	.000	.000	.000	.000
10	.000	.000	.000	.000	.000
11	.000	.000	.000	.000	.000
12	.000	.000	.000	.000	.000
13	.000	.000	.000	.000	.000
14	.000	.000	.000	.000	.000
15	.000	.000	.000	.000	.000
16	.000	.000	.000	.000	.000
17	.000	.000	.000	.000	.000
FILA	Xh8	Xh9	Xh10	Xh11	Xh12
1	.000	.000	3.404	3.900	8.476
2	.000	.000	1.857	1.300	2.097
3	.000	.000	-.066	.009	-.252
4	.000	.000	-.053	.000	-.059
5	.000	.000	-3.680	.920	-5.936
6	.000	.000	-3.271	-2.072	-3.693
7	.000	.000	-.118	-.083	-.133
8	1.000	.000	-7.278	-5.263	-10.074
9	.000	1.000	1.857	1.300	2.097
10	.000	.000	-1.000	.000	.000
11	.000	.000	.000	-1.000	.000

12	.000	.000	.000	.000	-1.000
13	.000	.000	.000	.000	.000
14	.000	.000	.000	.000	.000
15	.000	.000	.000	.000	.000
16	.000	.000	.000	.000	.000
17	.000	.000	-.129	-.095	-.215

FILA	Xh13	Xh14	Xh15	Xh16	Xh17	
1	8.806	21.442	33.773	40.338	.000	1249.130
2	2.600	5.417	7.207	8.667	.000	260.812
3	-.773	-2.108	-2.188	-3.373	.000	854.271
4	-.055	-.192	-.151	-.184	.000	340.281
5	-19.136	-39.866	-56.600	-68.690	.000	3.113.007
6	-4.429	-11.886	-15.814	-19.018	.000	898.994
7	-.165	-.344	-.458	-.550	.000	83.438
8	-12.942	-32.249	-43.444	-52.599	.000	2.208.428
9	2.600	5.417	7.207	8.667	.000	248.812
10	.000	.000	.000	.000	.000	12.000
11	.000	.000	.000	.000	.000	9.000
12	.000	.000	.000	.000	.000	9.000
13	-1.000	.000	.000	.000	.000	3.000
14	.000	-1.000	.000	.000	.000	3.000
15	.000	.000	-1.000	.000	.000	30.000
16	.000	.000	.000	-1.000	.000	30.000
17	-.240	-.662	-.981	-1.200	.000	50.378

SOLUCION AL PRIMAL

Por el valor arrojado por nuestra función objetivo, observaremos que la maximización de nuestras utilidades, se manifiesta a través de :

Papa con proyecto : $4.5649 \times 260.8124 = 1.190.5825$

Papa sin proyecto : $5.0737 \times 12 = 60.8844$

Dca con proyecto : $2.0344 \times 9 = 18.3096$

Dca sin proyecto : $1.0958 \times 9 = 9.8622$

Haba con proyecto : $3.0629 \times 3 = 9.1887$

Haba sin proyecto : $3.2845 \times 3 = 9.8535$

Cebada con proyecto : $(0.8758) \times 30 = (26.274)$

Cebada sin proyecto : $(0.7759) \times 30 = (23.277)$

Utilidad anual Máxima 1.249.13 \$us.

Por los mismo y observando los costos marginales, evidenciamos que estos alcanzan a cero; es decir, en caso de contarse con recursos adicionales, no tiene sentido alguno realizar gastos en ninguno de los cultivos; puesto que su contribución a la utilidad, será nula; debido a las enormes capacidades ociosas existentes en todos los recursos disponibles, con excepción (afortunadamente) de la tierra.

Las subutilizaciones actualmente existentes en tan importante zona y que contribuyen notablemente a desmejorar la productividad de los recursos, se muestran a continuación :

RECURSO	UNIDAD	CAPACIDAD OCIOSA
Tierra	Ha	0
Mano de Obra	dias/hombre	854
Yuntas	dias/yunta	340
Semilla	Kgrs.	3.113
Abonos	Kgrs.	899
Trat. Fito- sanitario	\$us.	83
Gastos - Producc.	\$us.	2.208
Rotación	%	50

SOLUCION DUAL

De acuerdo al modelo explicado en el capítulo 4, en lo que dice al planteamiento y solución al dual, se lo especificó de la siguiente manera :

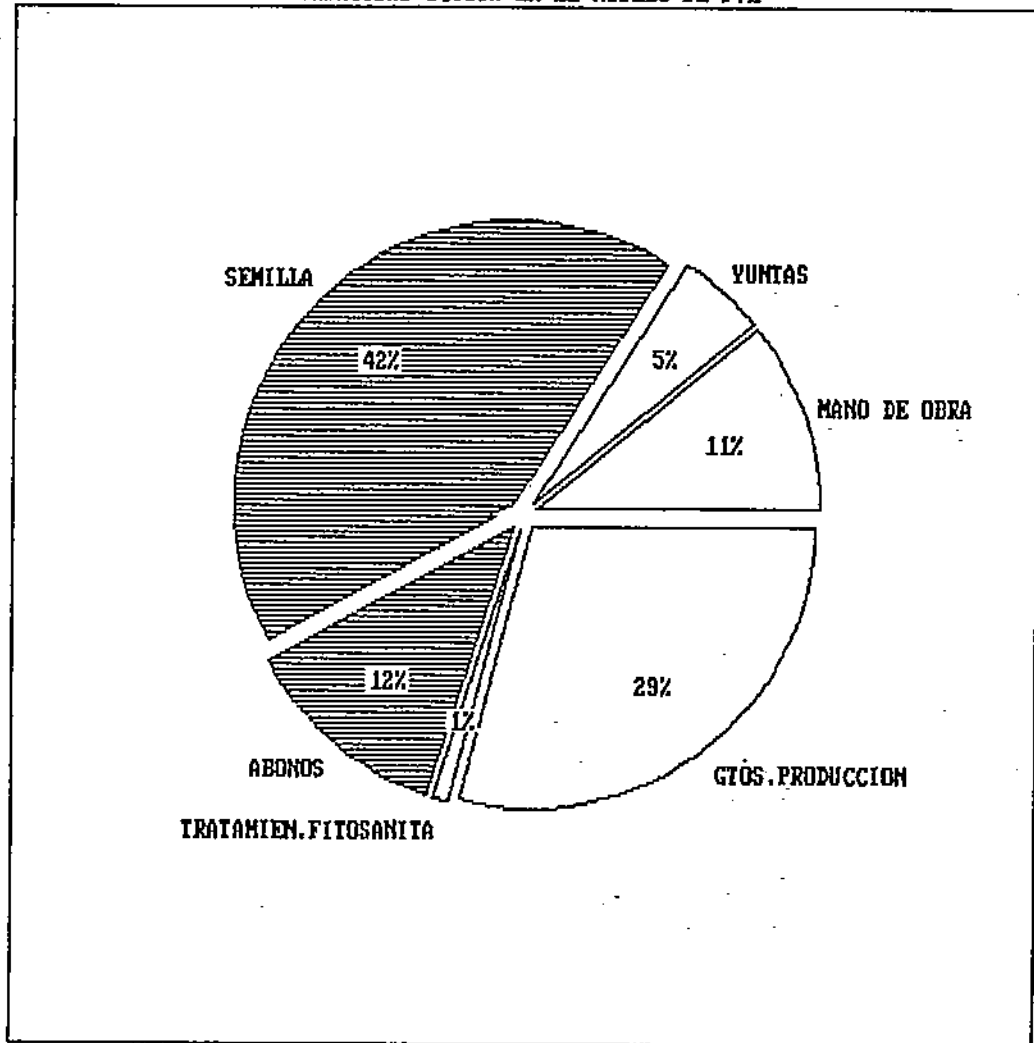
$$\begin{aligned} \text{Minimizar : } g = & 5.76Y_1 + 1.200Y_2 + 432Y_3 + 6.000Y_4 \\ & + 1.500Y_5 + 100Y_6 + 4.000Y_7 + 100Y_8 \end{aligned}$$

Con las Restricciones:

$$\begin{aligned} (1) \quad & 0.00708Y_1 + 0.644Y_2 + 0.12738Y_3 + 8.4923Y_4 + 2.1944Y_5 \\ & + 0.0635Y_6 + 5.1847Y_7 + 12Y_8 + 0.15Y_9 \geq 4.5649 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 0.0131428Y_1 + 1.13029Y_2 + 0.184Y_3 + 12.091Y_4 + 0.8043Y_5 \\ & + 4.2083Y_7 + 12Y_8 + 0.15Y_9 \geq 5.0737 \end{aligned}$$

CAPACIDAD OCIOSA EN EL MODELO DE P.L



$$(3) \quad 0.0092Y_1 + 0.8464Y_2 + 0.1656Y_3 + 11.96Y_4 + 0.7807Y_5 \\ + 2.7776Y_7 + 9Y_8 + 0.1Y_9 \geq 2.0344$$

$$(4) \quad 0.0148387Y_1 + 1.09806Y_2 + 0.20774Y_3 + 11.87Y_4 \\ + 0.9081Y_5 + 2.89388Y_7 + 9Y_8 + 0.1Y_9 \geq 1.0958$$

$$(5) \quad 0.0184Y_1 + 0.9016Y_2 + 0.276Y_3 + 2.944Y_4 + 1.2762Y_5 \\ + 3.13798Y_7 + 3Y_8 + 0.15Y_9 \geq 3.0629$$

$$(6) \quad 0.0383333Y_1 + 1.3801Y_2 + 0.49835Y_3 + 6.134Y_4 \\ + 1.2512Y_7 + 3Y_8 + 0.15Y_9 \geq 3.2845$$

$$(7) \quad 0.051Y_1 + 2.4533Y_2 + 0.7666Y_3 + 4.6Y_4 + 1.126Y_7 \\ + 30Y_8 + 0.1Y_9 \geq (0.8758)$$

$$(8) \quad 0.061333Y_1 + 2.2086Y_2 + 0.920245Y_3 + 4.910Y_4 \\ + 1.0012Y_7 + 30Y_8 + 0.1Y_9 \geq (0.7759)$$

$$Y_1 \geq 0 \quad Y_2 \geq 0 \quad Y_3 \geq 0 \quad Y_4 \geq 0$$

$$Y_5 \geq 0 \quad Y_6 \geq 0 \quad Y_7 \geq 0 \quad Y_8 \geq 0$$

Donde: Cada Y_i representa el costo de oportunidad de nuestros recursos disponibles.

La solución del dual, arroja los siguientes resultados :

RECURSO	PRECIO SOMBRA
TIERRA	\$us. 645
MANO DE OBRA	0
YUNTAS	0
SEMILLA	0
ABONOS	0
TRAT. FITOSAN.	0
GASTOS PRODUCC.	0
ROTACION	0

Significando que disponiéndose de recursos adicionales y con objeto de minimizar el precio de estos recursos, pagaremos por la tierra no más de \$us 645.-

No tiene sentido racional alguno la adquisición del resto de los recursos, puesto que se dispone de enorme capacidad ociosa; tal cual, se vió en el cuadro anterior.

Al parecer, este bajísimo precio sombra, contribuye a reflejar la baja productividad de la tierra. Además, las capacidades ociosas de recursos demuestran una total falta de criterio en el manejo y administración en el área lacustre. Es necesario, organizar al productor campesino e instruirlo en el adecuado manejo de tan escasos recursos, para de esta forma transformarlo en un eficiente empresario, que de manera alguna, tenga que trabajar a escalas tan insignificantes en busca de una utilidad que apenas le deja saldo para sobrevivir; lo que demostraría una vez más la

enorme subvención, percibida por las zonas urbanas de parte del pequeño productor campesino que incurre en pérdida virtual por partida doble; a saber:

- a) Pesima administración de sus recursos.
- b) Precios reducidos por su producción.

Ciertamente que es el comerciante intermediario el que percibe, excelentes dividendos por estos productos agrícolas.

ANALISIS POST-OPTIMAL

Orientado fundamentalmente a examinar criterios básicos en nuestra programación partiendo de la solución óptima ya obtenida. En este estudio, perteneciente a la Programación Paramétrica, examinaremos cambios en la solución óptima como respuesta a modificaciones de algunos de los coeficientes de nuestra función objetivo y/o cambios en las cantidades de recursos disponibles.

Algunos criterios que se siguieron para modificar estos datos, fueron los siguientes :

- a) Enorme capacidad ociosa de recursos disponibles.
- b) Reducida utilidad por los productos.

Considerando que nuestras variables básicas, están constituidas por los volúmenes de producción de los respectivos ítems, nuestro análisis de sensibilidad, muestra los resultados siguientes, para variaciones en las diferentes magnitudes que se señalan, cuando existe un incremento de "b" para la variable respectiva.

MODIFICACIONES DE COEFICIENTES DE LAS VARIABLES BASICAS

Las condiciones de la solución no serán afectadas cuando :

UTILIDADES

Cultivo papa con riego :	$b > -1.83$
Cultivo papa sin riego :	$b < 3.40$
Cultivo oca con riego :	$b < 3.90$
Cultivo oca sin riego :	$b < 8.48$
Cultivo haba con riego :	$b < 8.80$
Cultivo haba sin riego :	$b < 21.44$
Cultivo cebada con riego :	$b < 33.77$
Cultivo cebada sin riego :	$b < 40.34$

Observece que los márgenes de "utilidad oculta" son bastante razonables, para todos los cultivos; es decir, el productor puede moverse en los márgenes anteriores, sin modificar las condiciones de producción.

MODIFICACIONES EN LOS RECURSOS

Es necesario dotar a este pequeño agricultor de normas científicas que le ayuden a racionalizar el uso de sus recursos disponibles. Sus respectivos márgenes de acción optimal, se muestran a continuación :

RECURSO	ACCION OPTIMAL
TIERRA.	-1.76 < b < 2.38
MANO DE OBRA	b < 854
YUNTAS	b < 340
SEMILLA	b < 3.113
ABONO	b < 899
TRAT.FITOSAN.	b < 83
GASTOS PRODUCC.	b < 2.208
ROTACION	b < 50

RESUMEN :

Rangos en los cuales la base no se modifica

RANGOS DE FUNCION OBJETIVO

VARIABLE	COEFICIENTE ACTUAL	CRECIMIENTO PERMISIBLE	DECRECIMIENTO PERMISIBLE
X1	4.564900	INFINITO	1.832897
X2	5.073700	3.403937	INFINITO
X3	2.034400	3.899972	INFINITO
X4	1.095800	8.475761	INFINITO
X5	3.062900	8.805843	INFINITO
X6	3.284500	21.442030	INFINITO
X7	-.875800	33.772870	INFINITO
X8	-.775900	40.338170	INFINITO

RANGOS PARA RECURSOS DISPONIBLES

FILA	RECURSOS ACTUALES	CRECIMIENTO PERMISIBLE	DECRECIMIENTO PERMISIBLE
2	5.760000	2.376814	1.760825
3	1200.000000	INFINITO	854.271100
4	432.000000	INFINITO	340.281300
5	6000.000000	INFINITO	3113.007000
6	1500.000000	INFINITO	898.994000
7	100.000000	INFINITO	83.438420
8	4000.000000	INFINITO	2208.428000
9	12.000000	248.812400	INFINITO
10	12.000000	133.976400	12.000000
11	9.000000	191.394100	9.000000
12	9.000000	118.664400	9.000000
13	3.000000	95.697040	3.000000
14	3.000000	45.934620	3.000000
15	30.000000	34.525990	30.000000
16	30.000000	28.709270	30.000000
17	100.000000	INFINITO	50.378140

ALTERACIONES SUSTANCIALES EN LOS RECURSOS Y UTILIDADES

A través de un examen de Programación Paramétrica se realizaron modificaciones sustanciales, (reducción del 50% en la disponibilidad de los recursos insumidos en el proceso de producción) con el objeto de cuantificar los respectivos efectos en la fun-

ción de utilidad. Se encarb la politica de reducci6n en virtud de existir una soluci6n 6ptima, enormes cantidades de recursos ociosos, con excepci6n por supuesto de la tierra.

Este an6lisis param6trico, normalmente es realizado con prop6sitos de adecuar los recursos a la din6mica del proceso de producci6n.

Los resultados los comentamos de la siguiente manera :

Una reducci6n de la disponibilidad de la tierra a solamente 288 Ha. (la mitad de lo normal), causa una dram6tica baja de las utilidades que alcanzan a \$us. 113.33 a6o. Significando que de seguirse con la daffina politica del minifundio en estas zonas, el cultivo de productos ni siquiera alcanzar6 para niveles m6nimos de subsistencia. El respectivo precio sombra es de \$us. 645.- asociado a esta disponibilidad de tierra, por lo mismo se evidencia que el minifundio de ninguna manera beneficia al productor, ni mucho menos al consumidor que mas tarde o m6s temprano se vera obligado a consumir productos agricolas importados.

Modificandose la disponibilidad de mano de obra y reduciendo la misma a la mitad; es decir, 600 dias/hombre, las utilidades permanecen inalteradas; lo que significa que m6s del 50% de la disponibilidad de mano de obra en la zona rural, permanece ociosa.

Reduciendose la dispobilidad de yuntas/dia a 216, observamos que las utilidades, tambi6n permanecen inalteradas, mostrandose tambien de esta manera la enorme capacidad ociosa existente en el empleo de yuntas.

En lo que dice a la disponibilidad de semillas, la respectiva reducción del 50%, también mantiene inalterada la utilidad del productor : Reduciéndose los abonos a la mitad (750), la utilidad, también permanece inalterada, al igual que en la reducción del tratamiento fitosanitario y los gastos de producción.

En resumen, esta magra utilidad del pequeño agricultor, aunque óptima es lograda con una gran subutilización de insumos, con excepción del principal recurso tierra.

Una buena política de fomento a la producción agrícola, de ninguna manera deberá estar orientada a la dotación de capital de trabajo para la adquisición de insumos, sino también, a la sustancial ampliación de la capacidad física de producción, cual es la tierra. Deberá propenderse hacia una cooperativización masiva en aquellas zonas de gran densidad de agricultores, para de esta manera agotar los insumos disponibles y mejorar las magras utilidades.

POLITICA DE PRECIOS

A través del análisis paramétrico, se considero la existencia de precios que benefician al productor y no así al intermediario, como pudiendose implementarselos a través de la creación de ferias campesinas, mercados campesinos y otros.

Considerandose utilidades de \$us. 10.- por qq de papa, la utilidad del pequeño campesino, alcanza a \$us 2.726.-/año, con identicos volúmenes de producción de papa, oca, habas y cebada.

Manteniendose las utilidades por la venta de la papa, alrededor de las \$us 5.- e incrementandose las utilidades de la oca a

\$us. 10.-/qq, la solución óptima, alcanza a \$us. 2.179.-/año.

Con una producción anual de oca de aproximadamente 219 qq. política que también agota la disponibilidad de tierra.

Estos y los anteriores resultados demuestran a todas luces, la marcada irracionalidad, con la que deciden los agricultores en el área de estudio, saliendo a flote las grandes deficiencias no solamente en el área de la producción, sino también en el de la organización social y económica. Seguramente en áreas verasmente deprimidas, donde la civilización apenas es conocida, se encuentran dificultades, aun más dramáticas en toda la cadena del proceso productivo.

C A P I T U L O V

C O N C L U S I O N E S

Recientemente, la Programación Lineal a venido a ser importante tema en la Investigación Económica y la Planificación de la producción agropecuaria. Virtualmente todos los países desarrollados lo emplean tanto a nivel de empresa, como a nivel de región, zona económica o sector específico de la Economía.

Muchos países en desarrollo, también lo utilizan intensivamente, sabido es, que este poderoso instrumento rápido y preciso, seguira contribuyendo a resolver los problemas estratégicos y auxiliara en las decisiones nacionales.

En nuestro trabajo, la Programación Lineal, supera abundantemente la formulación corriente de presupuestos, en la investigación relativa a las desiciones del productor agropecuario.

Es menester destacar, que las limitaciones del modelo teórico mismo, de Programación Lineal, no constituyen de ninguna manera obstáculos para su empleo y desarrollo. La principal limitación de relaciones constantes entre factor de un producto, como introduce algunas limitaciones en la toma de decisiones de la explotación agropecuaria.

En nuestro trabajo de investigación, donde combinamos adecuadamente el trabajo de campo (encuestas) con el de gabinete, obtuvimos, un plan óptimo de producción, en el que no se utilizaron preciosísimos y escasos recursos, como por ejemplo, mano de obra, semillas, abonos, etc. Seria muy difícil convencer a estos

pequeños campesinos, de que es ventajoso para ellos, la reducción en la disponibilidad de estos insumos; es muy probable que el labrador fiándose de su criterio, continúe manteniendo estos recursos ociosos, con la esperanza de mantener reservas, para ser empleadas en épocas de crisis. Después de todo ninguna de las relaciones factor producto de la Programación Agrícola, es tan rígida y exacta como supone la Programación Lineal, no hay un recurso agrícola tan fijo, que su suministro no pueda ser reajustado por sus distintos agricultores.

En segundo lugar, como la Programación Lineal supone también, que una empresa rural, puede dividirse en unidades minúsculas para lograr el propósito de elevar al máximo las utilidades. Por consiguiente, el volumen de una actividad agrícola puede expresarse en qq, y el tamaño de una empresa lechera, puede medirse en litros de leche, cuando por lo general, existe una escala de unidad mínima de explotación para cada actividad rural en cada explotación, impuesta por motivos técnicos, económicos y hasta de tradición.

Técnicamente, un agricultor no puede alimentar, parte de una vaca y económicamente no se puede tomar el trabajo de cultivar, 20 ó 30 qq de cebada, aunque los resultados de la Programación Lineal así lo indiquen.

Así mismo, es poco probable que el campesino siembre, 0.95 ó 1.22 Has. de papa; 0.32 ó 0.49 Has. de oca, por que la topografía, el carácter del suelo, la presencia de caminos y sanjas, no le permitirán disponer de sus campos según unidades de

medida tan exactas y precisas. Es preciso destacar que la Programación Lineal, no arroja resultados milagrosos. Sus resultados constituyen inmejorables puntos de partida, para la toma de decisiones en el quehacer agropecuario, por lo mismo podremos aseverar lo siguiente :

De acuerdo a los resultados, de nuestra programación de producción, deberemos cultivar :

260,81 qq de papa con riego.
 12.00 qq de papa sin riego.
 9.00 qq de oca con riego.
 9.00 qq de oca sin riego.
 3.00 qq de haba con riego.
 3.00 qq de haba sin riego.
 30.00 qq de cebada con riego.
 30.00 qq de cebada sin riego.

Si observamos cuidadosamente las restricciones de nuestro modelo de Programación Lineal, evidenciamos, que con excepción del cultivo de papa con riego, (260.00 qq) el resto de la producción, esta orientada en un 100% al autoconsumo; lo que convierte al pequeño agricultor en un monoprodutor, dependiendo su supervivencia solamente del cultivo de papa, que es el que le genera excedente económico.

Esta solución, aparentemente irracional desde el punto de vista del quehacer agrícola, se justifica por los siguientes aspectos :

El cultivo de papa, demanda de rotación con los cultivos de

haba y cebada; por lo mismo, es imposible, técnicamente el pretender cultivar papa sin mantener cultivos de haba y cebada; puesto que tal como se vio anteriormente, es necesaria la rotación de tierras, con propósitos de oxigenación y enriquecimiento químico de las mismas.

Al margen, de esta programación del proceso productivo, examinaremos el insumo de tierras, para cada uno de estos cultivos.

La producción de 272 qq de papa, insumirá 1.84 Has con riego y 0.16 Has. sin riego, total 2.00 Has de tierra. El resto de los cultivos insumen, 3.76 Has. dando excelente margen a la rotación de cultivos, suponiendo siempre, características homogéneas en las propiedades de la tierra.

Aunque nuestra función objetivo, arroja pérdida, en el cultivo de cebada, (\$us. 0.87/qq) es de vital importancia su cultivo; puesto que permite una racional rotación de cultivos, con objeto de lograrse rendimientos constantes o crecientes a escala. Es un hecho curioso que se tenga que plantear el cultivo de un producto, en condiciones de pérdida.

En caso de no cultivarse cebada en una cosecha, las siguientes, tendrán que sufrir terribles pérdidas cualitativas y cuantitativas, que supran sobremanera, a las pérdidas incurridas por el cultivo de la cebada.

Otros aspectos, dignos de relievase, tienen que ver con la gran capacidad ociosa de recursos existentes actualmente en las unidades agrícolas de producción. Es insólito y casi absurdo el tener que afirmar la no necesidad, que tiene el pequeño agricultor de estas zonas estudiadas de ningún tipo de crédito, sin

mucho menos capital de trabajo; puesto que disponen de abundante capacidad ociosa en todos sus recursos. Mas bien, deberá dotarse de semilla mejorada, técnicas de utilización de recursos, mano de obra, yuntas, semilla, abono y tratamientos fitosanitarios. Así mismo, deberá incentivarse al agricultor al manejo de sus propios canales de comercialización, para de esta manera lograr mayor utilidad, obviando la intervención de intermediarios.

Definitivamente, el atraso y pobreza del pequeño campesino de estas zonas no se debe a aspectos económicos, o de liquidez; sino más bien, el principal causal de sus bajos niveles de productividad y utilidad, subyace ni más ni menos, que en ese lacerante fenómeno del minifundio, que hoy por hoy, se ha transformado en obstáculo infranqueable para el desarrollo de la agricultura. Si se quiere liquidar la pobreza, el atraso y la dependencia del pequeño campesino, primeramente debemos liquidar el terrible fragelo del minifundio. Así mismo difícilmente convertiremos, al pequeño campesino, en un genuino empresario; porque sencillamente, su real capacidad de producción y de generación de excedente lo condena a permanecer viviendo como un propietario de 2.88 Has de tierra, completamente depauperado.

Un aspecto digno de destacarse, tiene que ver con el costo de oportunidad de la tierra, Por lo mismo, las 5.76 Has. de tierra que posee en promedio, considerando dos cosechas anuales, no costarían más de \$us. 654.- según la solución del dual. El costo de oportunidad de la tierra, es extremadamente bajo, y ninguna organización de crédito o asistencia técnica estará dispuesta a

conceder créditos que superen a los \$us. 650.- . Si la política de garantías es de 2 x 1, la capacidad de crédito de este pequeño agricultor no supera los \$us. 325.- situación que seguramente, se ve agravada en aquellas zonas de menor productividad.

BIBLIOGRAFIA

- Ayres Jr. Frank, Matrices, Teoria y 340 Problemas Resueltos, Ediciones Schaum, Mc.Graw Hill.
- Espinoza berriel M, Programaci3n Lineal: Aplicaciones a la Economia, Pax M3xico, 1975.
- Dorf Richard C. Introducci3n al Algebra de Matrices, M3xico Limusa.
- Gass Sa3l, Programaci3n Lineal: Problemas y Aplicaciones. D.Youdine. Madrid 1977.
- Guerra Guillermo, Manual de Administraci3n de Empresas Agropecuarias. Editorial I.J.C.A. Costa Rica.
- Hohn E. Franz, Manual de Agricultura Andina, Serie: Informes de Conferencias y Reuniones. Po. 189, Agosto 1979, La Paz - Bolivia.
- Instituto Nacional de Estadistica, Varias publicaciones Estadisticas.
- Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, Depto. de Estadistica e Inform3tica, Varias publicaciones.
- Mora Jos3 Luis, Investigaci3n de Operaciones e Inform3tica, Programaci3n Lineal. Editorial Trillas 1986.
- Peña Fiel M. Luis, Programaci3n Lineal: Base Tebrica y Aplicaciones Administrativas, M3xico 1976.

Prica Gittinger J. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas, Publicado para el Banco Mundial por Editorial Tecnos.

Ramirez S. Antonio. Ing. Agr. Calendario Agrícola para Bolivia.

Romero López Carlos, Técnicas de Programación y Control de Proyectos. Ediciones Pirámide S.A. Madrid.

Sasieni M. Yaspan, M. Friedman L. Investigación de Operaciones, Métodos y Problemas. Editorial Limusa México.