IICA
E70
498
v.2

IICA
BIBLIOTECA CENTRAL
04 ENE. 2007

SUB-DIRECCION GENERAL ADJUNTA DE OPERACIONES
CENTRO DE PROYECTOS DE INVERSION (CEPI)
UNIDAD DE PREPARACION DE PROYECTOS IICA/BID

MINISTERIO DE PLANIFICACION Y COORDINACION
CORPORACION REGIONAL DE DESARROLLO
DE SANTA CRUZ

PROYECTO DE ALMACENAMIENTO, COMERCIALIZACION Y PROCESAMIENTO DE GRANOS DE SANTA CRUZ BOLIVIA

TOMO 2

Santa Cruz, Bolivia
1984

CORPORACION REGIONAL DE DESARROLLO DE SANTA CRUZ
"CORDECRUZ"

BIBLIOTECA VENEZUELA
04 JUL. 200
RECIBIDO

PROYECTO DE ACOPIO, ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE GRANOS

TOMO 2

Santa Cruz, Diciembre, 1984

UNIDAD DE
DOCUMENTACION PARA
LA PREINVERSION

00008462

UCA
E70
498
V.2

TOMO 2

A-SUB PROYECTO DE CENTROS DE ACOPIO,
ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE MAIZ

CAMIRI - PAM 2

CONTENIDO

Página

1. DESCRIPCION DEL SUBPROYECTO

Este Subproyecto consiste en la instalación de un sistema de centros de acopio, almacenamiento y procesamiento de maíz en la Provincia Cordillera del Departamento de Santa Cruz. Se contempla la instalación de baterías de silos en cuatro localidades y de una planta procesadora de maíz en Camiri. Esta planta producirá harina de maíz para consumo humano.

2. OBJETIVOS Y METAS

2.1. Objetivos Generales

Este Subproyecto :

a) Facilitará la ejecución del programa de harinas compuestas, el cual pretende reemplazar una parte de la harina de trigo que actualmente se importa, con harinas producidas en el país. Estas harinas locales, de maíz y soya principalmente, permitirán enriquecer las harinas utilizadas en panificación y en la elaboración de pastas y galletas, con los correspondientes beneficios en el bienestar de la población nacional.

b) Incentivará la producción agrícola de granos y su procesamiento industrial en el país.

c) Permitirá el ahorro de una suma importante de divisas (alrededor de 10 millones de dólares al año).

d) Mejorará la calidad de la producción de granos, permitiendo la comercialización de productos de mayor calidad.

2.2. Objetivos Específicos

Los principales objetivos específicos de este Subproyecto son :

Reducir las pérdidas de maíz ocurridas antes y después de la co - secha; incentivar la competencia y el logro de niveles crecientes de eficiencia en el sistema de comercialización de maíz en la zona, en base a la introducción de un nuevo participante en las funciones de compra y venta del producto; la regulación y racionalización del flujo del producto hacia los mercados, empleando una adecuada infraestructura de almacenamiento de maíz y un mecanismo ágil de información de precios y mercados; y la expansión de la demanda del producto en la región.

El logro de estos objetivos permitirá incrementar los niveles de bienestar de los agricultores de la zona del Subproyecto y con - tribuirá positivamente a consolidar un polo de desarrollo en la Provincia Cordillera.

2.3 Metas

Las metas principales de este Subproyecto incluyen el establecimiento de una red de centros de acopio y almacenamiento , y de una planta procesadora de maíz.

Los centros de acopio y almacenamiento serán instalados en las localidades de Camiri (12.000 TM de capacidad), Boyuibe (1.050 TM), Lagunillas (750 TM) y Gutierrez (750 TM). La planta procesadora, destinada a la producción de harina de maíz, será - instalada en Camiri, junto al centro de acopio y almacenamiento más importante, y tendrá capacidad para producir alrededor de 10.500 TM/año de harina de maíz.

3. ESTUDIO DE MERCADO DE LA HARINA DE MAIZ

3.1. Antecedentes

Desde hace varios años existe interés en Bolivia por desarrollar un programa de fortificación de harina de trigo, con el objeto de: mejorar el nivel nutricional de la población y reducir las erogaciones de divisas que realiza el país por concepto de

importaciones de trigo y harina de trigo (110 millones de dó - lares en 1981 !). Investigadores nacionales y extranjeros, han llevado a cabo una serie de experimentos y estudios que muestran claramente la factibilidad de implementar tal programa. (1)

Por estos motivos, el Gobierno Nacional ha decretado la utilización de un 5 por ciento de harina de maíz en la harina destinada a panificación, y un 25 por ciento en la destinada a la elaboración de pastas y galletas (D.S. 18883 de 16/03/82).

Las autoridades del Gobierno actual han mostrado interés en promo - ver el programa de harinas compuestas, en base a : la eliminación gradual de las Subvenciones actualmente otorgadas al trigo y harina de trigo importados; el incentivo a la industria molinera para que ésta complemente sus plantas con los equipos de dosificación y homogenización necesarios; la adopción de una política de precios que otorgue los necesarios incentivos económicos al molinero, panadero y consumidor en el uso de harinas compuestas; y la ejecución de una campaña de concientización de la población respecto a los beneficios del programa.

El presente estudio de mercado se basa en el supuesto que el programa de harinas compuestas será ejecutado en un corto plazo.

(1) _____

Ver por ejemplo : Pardo, Carlos S. Estudio de Mezclas de Harinas Corporación Regional de desarrollo de Santa Cruz, Octubre de 1976; y Fellers, David A. etc. al. Improving the Nutritive Value of Wheat Foods - Final Report . Elaborated by Western Regional Research Center for the Agency for International Development.

Alabany, California, September 1981.

3.2. Análisis de la Oferta

3.2.1. Oferta Actual

Al presente existen dos plantas (PAM - Mairana y SIC) que produ - cen harina de maíz. El Cuadro No. A - 1 muestra los volúmenes pro ducidos en los últimos años.

CUADRO No. A - 1 - HARINA DE MAIZ : PRODUCCION ACTUAL (TM)

Años	Producción PAM-MAIRANA	Producción S.I.C.	Producción Total
1980	4 869	-	4 869
1981	2 216	-	2 216
1982	6 061	-	6 061
1983	4 224	-	4 224
1984	6 600[a]	1 300[b]	7 900

a - Estimado

b - Estimado asumiendo una producción de 10 TM/ día y que la planta opera 130 días este año.

3.2.2. Oferta Proyectada

Tanto PAM - Mairana como SIC tienen planes de incrementar sus ca pacidades de producción de harina de maíz; la primera en base a la expansión de su capacidad de almacenamiento del grano, y la segun - da a través del establecimiento de una planta nueva con mayor ca - pacidad de producción (40 TM/ día). Por otra parte, existe in - terés por parte de grupos de empresarios privados por establecer - otras plantas para producir harina de maíz .

Para los propósitos del presente proyecto, se considera tan sólo un incremento en la capacidad de producción de PAM - Mairana y SIC.

Esto en el entendido que las condiciones actuales no son propicias a la ejecución de otras inversiones por parte del sector privado. El Cuadro No. A - 2 presenta los volúmenes proyectados de oferta de harina de maíz.

CUADRO No. A - 2 - HARINA DE MAIZ : PRODUCCION PROYECTADA (TM)

Año	Producción PAM-MAIRANA [a]	Producción S.I.C. [b]	Producción Total
1985	11 700	10 000	21 700
1986	11 700	10 000	21 700
1987	11 700	10 000	21 700
1988	11 700	10 000	21 700
1989	11 700	10 000	21 700
1990	11 700	10 000	21 700
1995	11 700	10 000	21 700
2000	11 700	10 000	21 700
2005	11 700	10 000	21 700

a - En base a la utilización de 18.000 TM de grano al año, con 65 por ciento de extracción.

b - En base a la utilización de 15 384 TM de grano al año, con 65 por ciento de extracción. Asumiendo una capacidad de producción de 40 TM diarias y que la planta opera 250 días al año.

3.3 Análisis de la Demanda

3.3.1. Consumo Actual

Al presente, la población nacional tan solo consume el producto nacional elaborado por las plantas de PAM - Mairana y SIC - Santa Cruz. El producto es utilizado para la elaboración de alimentos a nivel doméstico, como ser : panes, laguas, tortillas, empanadas, etc. Los principales centros de consumo de harina de maíz son las ciudades de La Paz,

Oruro, Cochabamba y Santa Cruz.

Dado que la producción del Subproyecto busca sustituir la harina de trigo, en el Cuadro No. A - 3, se muestra el consumo nacional de este producto.

CUADRO No A - 3 - HARINA DE TRIGO :CONSUMO NACIONAL (TM)

Año	Importaciones y Donaciones	Harina de Trigo Nacional	Total Consumo Nacional
1973	135 696	42 750	178 446
1974	211 813	49 765	261 578
1975	203 655	46 312	249 967
1976	142 446	52 361	194 807
1977	209 500	41 707	251 207
1978	275 673	42 438	315 111
1979	199 192	50 816	250 008
1980	230 563	45 106	275 669
1981	236 150	49 965	286 115
1982	167 845	54 000	241 845
1983	183 504	57 750	241 254

La harina de trigo es utilizada en la elaboración de panes, pastas y galletas en las proporciones que se indican en el Cuadro A - 4

CUADRO No. A - 4 - HARINA DE TRIGO : UTILIZACION

Item	Periódo 1971-1979 Utilización (%)	Periódo 1980-1983 Utilización (%)
Panificación	78	75
Pastas	18	21
Galletas y Otros	4	4
TOTAL	100	100

3.3.2. Consumo Proyectado

El consumo futuro de harina de maíz, puede ser estimado considerando tanto el consumo doméstico actual como el asociado a la ejecución del programa de harinas compuestas. Para proyectar el consumo doméstico, se ha utilizado una tasa de 3 por ciento anual, que es relativamente conservadora si se tiene en cuenta que la demanda de harina de maíz se incrementará significativamente como consecuencia de la elevación del precio de la harina de trigo.

Para proyectar la demanda resultante del programa de harinas compuestas se considera que :

a) Un 5 por ciento de la harina de trigo será sustituida por harina de maíz; para la elaboración de panes.

b) Un 25 por ciento de la harina de trigo será sustituida por harina de maíz para la elaboración de pastas y galletas.

El Cuadro No. A - 5 presenta el consumo proyectado de harina de maíz.

CUADRO No. A - 5 - HARINA DE MAIZ : CONSUMO PROYECTADO (TM)

	Consumo de Harinas (a,b)	Consumo de Harina de Maíz			
Años	Compuestas	(c) Panificación	Pastas y (d) Galletas	Doméstico	Total
1985	287 472	10 780	17 967	8 176	36 923
1986	303 947	11 398	18 996	8 462	38 856
1987	321 366	12 051	20 085	8 758	40 894
1988	339 784	12 742	21 236	9 064	43 042
1989	359 258	13 472	22 453	9 382	45 307
1990	370 035	13 876	23 127	9 710	46 773
1995	425 541	15 957	26 596	11 700	54 253
2000	489 372	18 351	30 585	13 896	62 832
2005	562 778	21 104	35 173	16 504	72 781

(Cont. Cuadro A-5).

(a) Para los años 1985-1989, la proyección ha sido obtenida de : Espinoza G. Roberto. Estudio para la Elaboración de Harinas Compuestas. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo : Dirección General de Normas y Tecnología. La Paz - Bolivia, 1981, p. IV.19.

b) Para los años 1990-2005 se ha asumido una tasa de crecimiento del consumo de 3 por ciento anual.

c) Suponiendo que 75 por ciento del total de harinas compuestas se destina a panificación, y que éstas contienen un 5 por ciento de harina de maíz.

d) Suponiendo que 25 por ciento del total de harinas compuestas se destina a la elaboración de pastas y galletas, y que estas contienen un 25 por ciento de harina de maíz.

3.4. Balance de Oferta y Demanda

El Cuadro No. A - 6, muestra el balance de la oferta y demanda de harina de maíz.

CUADRO No. A - 6 - HARINA DE MAIZ : BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA (TM)

Años	Consumo Proyectado	Oferta Proyectada	Demanda Insatisfecha
1985	36 923	21 700	15 223
1986	38 856	21 700	17 156
1987	40 894	21 700	19 194
1988	43 042	21 700	21 342
1989	45 307	21 700	23 607
1990	46 773	21 700	25 073
1995	54 253	21 700	32 553
2000	62 832	21 700	41 132
2005	72 781	21 700	51 081

Las cifras presentadas en el Cuadro N°A - 6 indican la existencia de una apreciable demanda insatisfecha para la harina de maíz a ser pro -

ducida en el proyecto. Esto aún considerando una aplicación gradual del programa de harinas compuestas.

4. ASPECTOS TECNICOS DEL PROCESAMIENTO

4.1 Localización

4.1.1 Descripción del área de influencia del Proyecto

Las características de la Provincia Cordillera son :

a) Situación Geográfica

Esta Provincia, es una de las 13 en que se divide el Departamento de Santa Cruz, limitando al Sud con el Departamento de Chuquisaca y la República del Paraguay.

Es la Provincia más extensa del Departamento, contando con 86.245 Km2 lo que representa el 23,27 % del total del Departamento (Ver mapa 4-1).

Esta Provincia a su vez, está dividida en diferentes zonas, que para efectos del proyecto, se ha subdividido en las áreas agrícolas que se muestran en el mapa 4-2.

b) Orografia y suelos

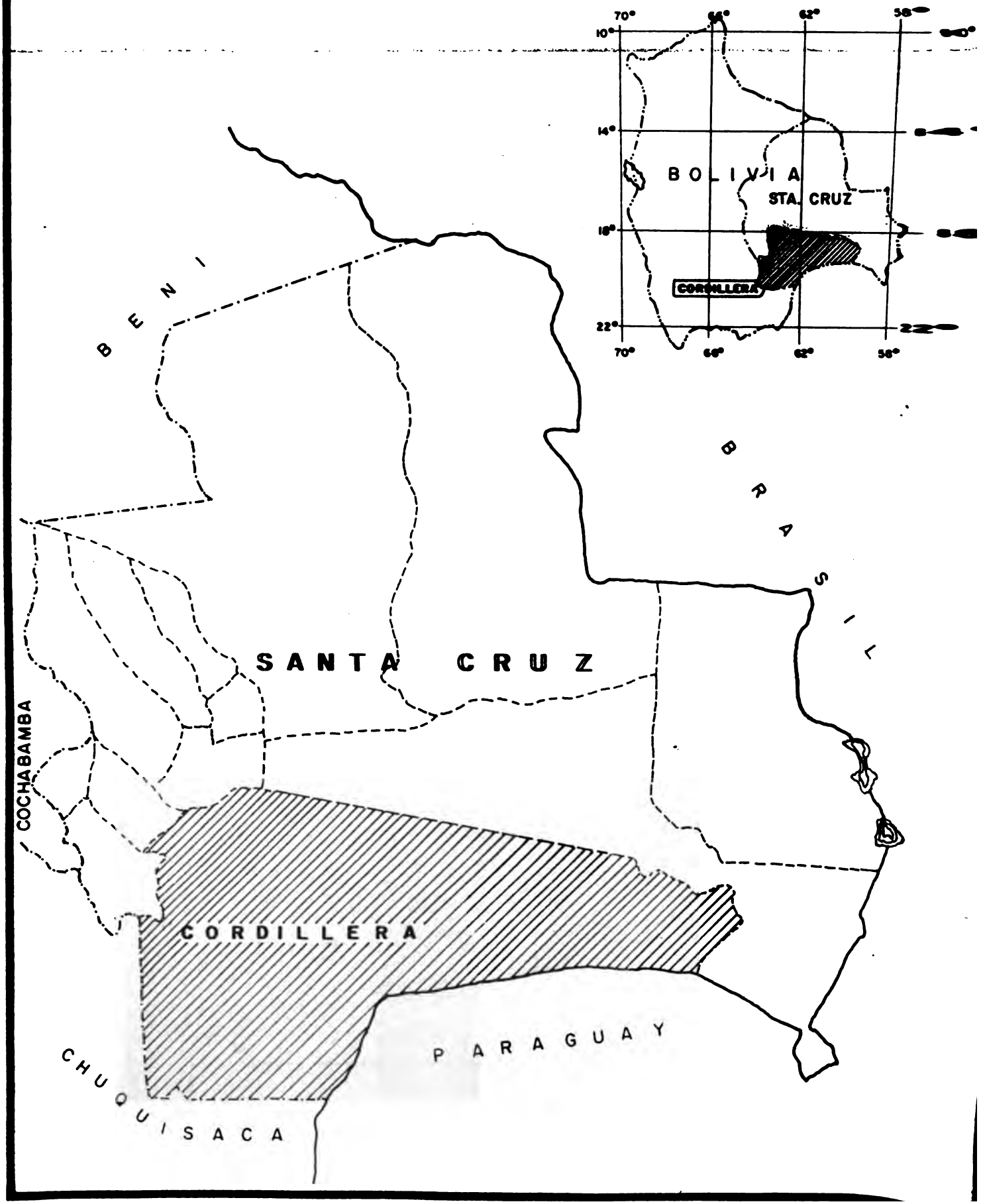
La topografía del terreno, tiene dos características bien definidas: mientras que en el occidente de la Provincia se presentan valles y relieves sub-andinos, en el oriente se inician las llanuras Chaco-Benianas, por ello que existe mayor predisposición para la agricultura en la zona Norte y Sud oeste. En el Este se presenta una mayor explotación ganadera. La altura media montañosa, varía entre los 450 y los 900 metros sobre el nivel del mar.

c) Ecología

Las lluvias son estacionarias. La precipitación anual es de 750 milímetros, variando de un lugar a otro.

MAPA 4.1

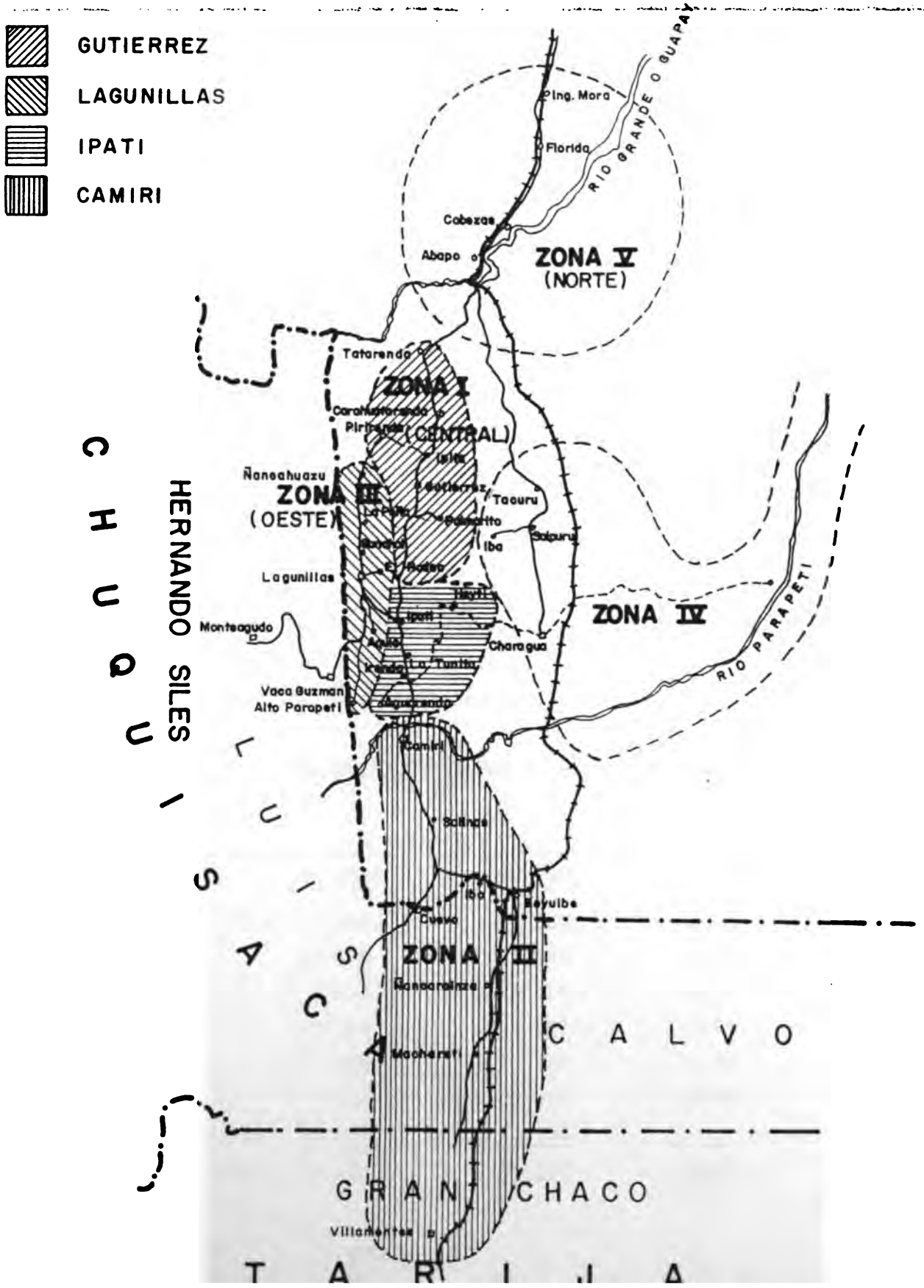
MAPA DE UBICACION PROV. CORDILLERA



MAPA 4-2

LUGARES OPCIONALES DE UBICACION PLANTA

REFERENCIAS



La zona central sur, y la estación de Charagua presentan caracterís - ticas similares, con precipitaciones entre 770-850 milímetros/año.

La mayoría de las precipitaciones ocurren entre Diciembre y Febrero.

d) Hidrografía.

La región cuenta con dos ríos importantes : Parapetí y Río Grande.

El primero atraviesa la parte sud de la Provincia, insumiéndose en los bañados del Izozog y el segundo atraviesa la región norte de la Pro - vincia.

e) Clima.

La Provincia tiene una temperatura media anual de 24°C., disminuyendo con los vientos del sud entre Mayo y Agosto. La máxima temperatura - (38°C.) se da entre los meses de Septiembre y Abril.

f) Aspectos Humanos.

La población de la Provincia Cordillera, según el último censo nacio- nal en 1976 alcanzó a 54.493 habitantes. La proyección de la pobla - ción para el año 1982 se presenta en el Cuadro N°A - 7

CUADRO N°A - 7 - PROVINCIA CORDILLERA : PROYECCION POBLACIONAL

	Población		Tasa	
Cantones	Año 1976	Año 1982	50-76	76-82
Abapó	1 282	1 480	2,88	2,42
Camiri	20 376	25 840	4,51	4,04
Charagua	4 234	4 304	0,73	0,27
Ipati	2 246	3 687	9,11	8,61
Lagunillas	1 585	1 184	-4,31	-4,75
Gutierrez	1 672	1 386	-2,64	-3,08
Otras Poblaciones	22 857	23 139	-	-
Total Cordillera	54 252	61 020	0,77	1,98

Como se puede observar en el Cuadro N°A - 7, la mayor concentración poblacional está en Camiri, que es un distrito productor de petró - leo. El resto de la población se encuentra disperso en amplias ex tensiones territoriales.

La proyección poblacional muestra que existe una excesiva migración de las poblaciones pequeñas hacia los centros poblados mayores.

Esta situación provoca una reducción de la población humana en áreas potencialmente productoras de maíz.

g) Infraestructura.

Con relación a la infraestructura caminera, la Provincia Cordillera cuenta con una adecuada red vial, la cual ha sido desarrollada prin - cipalmente por Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (Y.P.F.B.).

Las más importantes conexiones de la Provincia son: la carretera San- ta Cruz - Yacuiba; y la ferrovía internacional Santa Cruz - Pocitos/ Bolivia, unida a la red General de Belgrano de la República Argenti - na.

Se cuenta también con un aeropuerto ubicado en la localidad de Choreti.

Aparte de la actividad petrolera que se concentra en Camiri, la zona - presenta una limitada infraestructura industrial. Además de la plan - ta envasadora de gas, existen otros establecimientos industriales como ser : molinos y fábricas de bebidas gaseosas, muebles, hielo y calza - dos.

4.1.2. Análisis de Localización de la Planta

Se consideraron cuatro lugares para la ubicación de la Planta: en las localidades de Camiri, Ipati, Gutierrez y Lagunillas. (Ver mapa 2).

a) Disponibilidad de Materia Prima.

El abastecimiento de materia prima es el principal factor locacional del

proyecto, dado el objetivo de apoyar a los agricultores en la comercialización de su maíz.

El Cuadro N°A -8, presenta los volúmenes comercializables existentes en cada una de las localidades mencionadas.

b) Transporte.

La infraestructura caminera está intimamente ligada al costo de acopio de materia prima a la planta y el costo de distribución del producto final al mercado. Analizando la ruta caminera, se puede ver que las localidades de Camiri, Ipati y Gutierrez se encuentran sobre la carretera principal, y conectadas con la ciudad de Santa Cruz, durante casi todo el año. Lagunillas está vinculada a la carretera principal por un camino secundario, encontrándose a 17 kilómetros de la localidad de Ipati. Este camino no se encuentra en condiciones adecuadas.

Los costos de transporte en estas rutas varían según el estado caminero y las distancias desde los diferentes centros de producción.

Estimando los costos de transporte de maíz de cada área de producción a cada ubicación considerada, el costo es menor para Camiri, siguiéndole en orden las poblaciones de Ipati, Lagunillas y Gutierrez.(Ver anexo 1).

c) Energía Eléctrica.

La elaboración de harina de maíz, requiere de equipos que consumen cantidades considerables de energía eléctrica, razón por la cual,este factor locacional es muy importante.

Con la excepción de Camiri, todas las poblaciones consideradas, tienen restricciones en cuanto al abastecimiento de energía eléctrica, cubriendo apenas los requerimientos de sus poblaciones. Por este motivo se necesitará realizar inversiones adicionales en cualquiera de las otras localidades que se elija para ubicar la planta.Adicionalmente, Camiri ofrece mayores ventajas debido a que dispone de gas natural para

CUADRO N°A - 8 - PAM 2 : VOLUMENES COMERCIALIZABLES DE MAIZ EN DIFERENTES LOCALIDADES

Localidad	Producción Comercializable (TM)
4. Camiri y Area de Influencia	8 918
. Salinas	138
. Ivicuati	127
. Ivo	647
. Machareti	865
. Ñancaroinza	1 376
. Villamontes	5 765
3. Ipati y Area de Influencia	6 488
. Ipati	1 106
. Gran Caipendi (Heiti)	1 382
. Monteagudo	4 000
2. Lagunillas y su Area de Influencia	2 909
. Lagunillas y áreas adyacentes (1)	1 803
. Alto Parapetí	1 106
1. Gutierrez y Area de Influencia	2.558
. Gutierrez	685
. Herradura	604
. Curuguacúa	141
. Ipitá	190
. Itahí	255
. Palmarito	51
. Tatarenda y otros (2)	632

Fuente : Oficina Regional CORDECRUZ - CAMIRI 1984

(1) Aquió, El Rodeo, Sunchal, Ñancahuazú, La Paña, Alto Parapetí.

(2) Carahuatarenda, Pirirenda.

producir energía termoeléctrica.

d) Mano de Obra.

Las localidades de Camiri, cuenta con mayores facilidades de proveer personal calificado.

El resto de las otras poblaciones puede solo aportar con mano de o - bra no calificada. Por otra parte, Camiri ofrece mejores condiciones de infraestructura social para el personal de la planta.

e) Facilidades Administrativas.

La localidad de Camiri, cuenta con las oficinas pertinentes para realizar todos los trámites necesarios como ser.: Bancos, Notarias, etc.

El resto de las poblaciones no cuenta con estas facilidades.

f) Distribución del Producto Final .

Todos los puntos de ubicación están situados a distancias relativamente similares al mercado consumidor.

g) Combustible.

Camiri ofrece todas las ventajas para abastecimiento de combustible líquido y gaseoso. El proyecto requerirá combustible para el caldero de vapor y secadoras para diferentes tipos de vehículos.

h) Agua.

Las poblaciones de Camiri, Ipati y Lagunillas poseen agua de buena calidad y en cantidades suficientes para el proyecto. Sin embargo, el agua disponible en Camiri es de mejor calidad, y se ajusta a los re - querimientos de la planta.

Gutierrez es la única localidad que tiene problemas en el aprovisionamiento de agua.

l) Terreno.

No existe restricción alguna en cuanto se refiere a terreno, en ningúno de los sitios considerados. Sin embargo, el costo de los terrenos es mayor en Camiri que en el resto de las poblaciones.

j) Comunicaciones.

La localidad de Camiri, cuenta con servicio telefónico para la población, atendido por la Cooperativa de teléfonos de Camiri. Tiene comunicación con Santa Cruz y el interior de la República a través de Entel y algunos servicios privados de radiofonía. Posee también, dos radio emisoras y una repetidora de televisión. Camiri tiene un pequeño aeropuerto localizado en Choreti, (ubicado a 5 Kms. de Camiri). Ipati y las demás localidades cuentan sólo con radiofonía vía Entel.

En base a los factores anteriormente indicados, se ha elaborado el Cuadro N°A - 9.

Asignando mayor puntaje a las zonas que tienen mejores facilidades, en función a la información consultada para el efecto.

De la ponderación en este Cuadro se concluye que la planta procesadora de maíz, debe ser localizada en Camiri.

4.1.3 Tamaño

El tamaño de la planta, ha sido determinado en base al análisis de factores de mercado para el producto final, disponibilidad de materia prima y características técnicas de la producción de harina de maíz.

4.2. Mercado

El estudio de mercado muestra una demanda insatisfecha de harina gelatinizada de maíz, igual a 15.223 TM en 1985 y de 32.553 TM en 1995. Con criterio conservador, este subproyecto pretende satisfacer un 50 por ciento de la demanda insatisfecha. No se pretende cubrir la totalidad

CUADRO N°A - 9 - PAM 2 : ANALISIS DE LOCALIZACION

Factor	Ponderación		Gutierrez	Camiri	Ipati	Lagunilla
Disponibilidad Materia Prima	180		65	170	160	70
Mercado	80					
Acceso		40	20	30	30	15
Costo		40	30	25	40	35
Energía Eléctrica	150					
Acceso		60	10	15	10	10
Costo		90	40	90	40	45
Agua	70					
Facilidades		40	35	35	40	40
Costo		30	25	25	25	25
Combustible	80					
Facilidades		40	20	40	20	15
Costo		40	20	40	20	15
Vías de Acceso	160					
Facilidades		70	50	60	50	40
Costo transporte materia prima		90	60	90	85	80
Comunicaciónes	60		5	40	5	5
Facilidades Administrativas	90		10	80	10	10
Terreno	40		40	35	40	40
Mano de Obra	90					
Facilidades		50	10	40	30	15
Costo		40	40	40	40	40
T O T A L	1 000	1000	480	810	645	500

del excedente de la demanda, debido a que : el programa de harinas - compuestas será establecido en forma gradual; y se pretende dejar es - pacio para la implementación de otras plantas del sector privado en - otras zonas del país.

4.2.1 Disponibilidad de Materia Prima

La oferta comercializable de maíz en la zona del subproyecto asciende actualmente a 20.872 TM.

4.2.2 Aspectos Técnicos

La experiencia obtenida por la planta procesadora de maíz en Mairana (PAM - 1) muestra que su escala y técnicas de producción de harina de maíz, son adecuadas para nuestro medio. Esto es así principalmente - por su relativamente elevada intensidad de mano de obra, lo cual per - mite crear un mayor número de puestos de trabajo.

En base a las anteriores consideraciones, se ha determinado establecer una capacidad técnica de procesamiento de 3 TM/hora de maíz y una ca - pacidad real de 2,5 TM/hora. De esta manera, la planta podrá producir 39 TM de harina de maíz en 24 horas de trabajo, y 10.500 TM/año (supo_ niendo 276 días de trabajo).

4.3. Ingenieria del Subproyecto

4.3.1. Materia Prima

a) Introducción .

La infraestructura de acopio que se implementará, será destinada bá - sicamente al almacenamiento y conservación del maíz comercializable en la zona de influencia del proyecto.(Ver Capítulo de Materia Prima).

Cabe notar, sin embargo, que las instalaciones previstas, permitirán su utilización alternativa y/o complementaría para el almacenamiento de o tros granos como la soya, sorgo y otros de la zona.

El maíz será acopiado en las cantidades necesarias para cubrir los requerimientos de granos para el aprovisionamiento a la planta industrializadora y para la comercialización del maíz, como grano hacia terceros.

El suministro de granos a ser industrializado, se efectuará en forma contínua y gradual de acuerdo a los requerimientos diarios del programa de producción, mediante un transportador que vincula las instalaciones de los silos con las de la fase industrial.

b) Normas para la Recepción del Maíz

Para evitar el ingreso de partidas defectuosas que pueden poner en peligro a las demás, y al mismo tiempo para asegurar una calidad adecuada de los granos, se enumeran a continuación las características que deberán tener los granos para su ingreso, tanto a los silos como para su industrialización.

Es de hacer notar que las mismas no deberán ser muy rígidas, sobre todo al principio, y mas bien deberán adaptarse a las circunstancias que se vayan presentando.

Las normas para la recepción del maíz a los silos y que serán transferidas para el grano que ingresara a la linea de industrializado,son las siguientes :

- Se recibirá toda clase de maíz, ya sea este duro o dentado, comprendiendo éstos los maices colorados, anaranjados, amarillos y blancos.

Se entiende por maíz duro, aquel cuyo grano es de naturaleza córnea, vítrea y su superficie lisa.

Maíz dentado es el que tiene su parte central de naturaleza algodonosa y presenta una hendidura en la corona o parte superior del mismo.

- El grano deberá ser sano, seco y limpio, con un contenido de humedad de 14,5% para el grano secado artificialmente.

- No se aceptan mezclas de maíces naturales como maíces secados, si uno de ellos excede las tolerancias del inciso anterior.

- El porcentaje de humedad, será determinado mediante el aparato de Brown Duvel, utilizando para ello 100 gramos de maíz, 150 cc. de aceite mineral, suspendiéndose la calefacción cuando el termómetro marque 190°C. y haciendo la lectura cuando el termómetro descienda a 160°C.

- Se tolerará 2% de granos dañados, no pudiendo exceder el verdín de 0,5% .

Para el grano picado o con gérmen raído, se aceptará 3% de tolerancia con recibo obligatorio libre de rebaja.

- Se rechaza todo lote en el que se encuentra presencia de gorgojos y/o carconas.

- Se tolerará un 5% de granos quebrados sanos. Asimismo, para los cuerpos extraños la tolerancia será de 1%.

A continuación se definen los rubros referentes a las normas enunciadas anteriormente.

i) Cuerpos extraños : Comprende toda semilla o materia inerte extraña a la controlada.

ii) Granos quebrados : Es todo pedazo de grano que corresponde a cualquiera de las especies consideradas menor que la mitad de un grano entero en cualquiera de sus diámetros.

iii) Granos dañados : Son todos aquellos granos o pedazos de granos que presentan alteración manifiesta en su parte constitutiva. Se consideran como tales, los granos ardidos, verdes, helados, brotados , revolcados, calculados y dañados por insectos.

iv) Granos ardidos : Son granos o pedazos de estos que presentan alteración en su coloración, causada por la fermentación de los mismos.

v) Granos picados : Son granos o pedazos de estos, que presentan perforaciones causadas por parásitos que atacan el cereal en depósito.

vi) Granos con gérmen raído : Comprende los granos o pedazos de estos, cuyo gérmen ha sido roido por parásitos.

4.3.2. Descripción Técnica de los Productos

Las instalaciones del complejo maicero permitirán la obtención de los siguientes productos .

a) Harina Gelatinizada.

La harina gelatinizada es el principal producto que se obtiene mediante el procesamiento de la sémola de maíz, con calor en precencia de un adecuado porcentaje de humedad, lo que hace posible que el almidón adquiera la necesaria capacidad de cohesión y resistencia mecánica.

El producto así elaborado posee,características aglutinantes que lo hacen apto para ser utilizado a nivel industrial (mezclas con harina de trigo y fabricación de fideos y pastas), también para el consumo doméstico.

El producto, se caracteriza principalmente por poseer un gran poder calorífico que equivale a 3.450 cal/Kg. como energía metabolizable, valor mayor al del trigo, por otro lado, la harina gelatinizada, contiene entre 1 y 1.5 mg. de carotenos por kilogramo.

Un análisis de las características del producto se resumen en el siguiente cuadro : A - 10.

CUADRO N°A - 10 - HARINA GELATINIZADA : ANALISIS DE LABORATORIO

C O N T E N I D O	
Energía metabolizable	3.450 cal/g.
Proteínas	9 - 11
Fibra	1.1
Indice de dextrosa	50 - 60
Xantofila (mg/Kg.)	6,0
Metionina + Cistina (Aminoácidos)	0,3
Lisina (Aminoácidos)	0,2
Almidón	67,5
Caroteno (mg/Kg)	1 - 1.5
Total digeribles	735 unidades
Humedad	9 - 12
Cenizas	0.3 - 0.6
Acidez	0.06 - 0.09
Grasa	0.7 - 12
Sedimentación	51 - 70
Flujo suspensión	13 - 70
Retención de agua	450 - 510

b) Salvado.

Se obtiene como subproducto de las operaciones de limpieza y acon - dicionamiento; pelado y degerminación del maíz. Este subproducto , es molido juntamente con las impurezas de los citados procesos, lo cual constituye el salvado o afrechillo del maíz. Su contenido de grasas está entre un 4 y 5%. El salvado es un producto que goza de mucha aceptación para la alimentación de los animales en general.

c) Harina Zootécnica.

La harina zootécnica,resulta del molido del subproducto del proceso de pelado y desgerminación. Tiene un contenido de grasas y pro -

teínas que supera el grano de maíz .

	- grasa sobre seco : 0.5 - 12.5%
Harina zootécnica	- proteínas 9 - 12% sobre seco
	- carbohidratos : 60 -70%

Al igual que el afechillo, este producto constituye un alimento muy apreciado en las raciones balanceadas para animales, sustituyendo con ventajas a la harina integral.

d) Germen.

Se obtiene por degerminación del grano de maíz que ha sido previamen - te limpiado y acondicionado. Su contenido de grasas sobre seco, oscila en un promedio entre 18 y 22%. El germen es un producto muy valo - rado en la industria aceitera, ya que constituye la materia prima para la fabricación de aceite comestible.

Grasa	18 - 22%
Proteínas	11 - 13%

e) Maíz en granos.

La capacidad de ensilaje ha sido sobredimencionado en relación a los requerimientos de maíz para procesar en la planta industrializadora , consecuentemente, se tiene previsto que el complejo maicero, expenderá maíz en granos.

Este producto, es el mismo grano ingresado a los silos, al cual, se lo ha sometido a operaciones tales como fumigación, ventilación, secado , limpieza y/o clasificación para preservar las propiedades caracterís - ticas del maíz, así como también mejorar la calidad de presentación del mismo.

La planta está prevista para elaborar no sólo harinas o sémolas pre - cocidas, sinó también crudas, tales como : harina de maíz cruda para

mazamorras, gritz para cervezas.

4.3.3. Tecnología de Procesos

a) Aspectos Generales.

a.1) Tecnología del Ensilaje.

El almacenamiento de cereales en Silos tiene como principal objetivo, conservar sus propiedades, las cuales pueden ser alteradas por la humedad excesiva, moho, temperaturas elevadas e insectos, etc.

Es debido a ello que los silos modernos, disponen de mecanismos adecuados de control y corrección, instalaciones para el acondicionamiento y ciclos de trabajo mecanizado, para así garantizar una acción enérgica sobre el producto.

Uno de los fenómenos más comunes en la tecnología del ensilaje del maíz, es el de calentamiento de los estratos superiores del cereal almacenado que ocaciona que aumente su humedad. Este fenómeno una vez difundido, es de difícil control, ya que cuando el maíz germina, respira con mayor intensidad, emitiendo gran cantidad de calor y humedad. De esta manera, los insectos que estuvieran desparramados en la masa prolíferan aumentando con su respiración la temperatura y la humedad total. Sin embargo, este fenómeno en su inicio, es fácilmente interrumpido con el uso de un control adecuado, que a la sola manifestación de aumento de la temperatura, dá la alarma permitiendo la intervención de los medios para su corrección.

a.2) Humedad.

La intensidad de la respiración del grano, es mínima en condiciones normales , dependiendo de la humedad, la temperatura de la masa y la humedad relativa del aire. El cereal absorve o libera a -

gua, hasta equilibrar la humedad contenida con la del medio ambiente.

Un punto crítico de conservación, se presenta a temperaturas del orden de los 30°C. y humedad del 16% .

El maíz ensilado dentro de los límites de seguridad establecidos, preservado del ataque de insectos u otros agentes destructivos, puede mantener sus cualidades por periódos de 1 año o más.

Si se sobrepasa este límite de seguridad, se tendrá que comprimir el tiempo de ensilaje y aplicar al cereal controles frecuentes. La conservación del cereal, se torna complicada y costosa desde 17 - 18% de humedad, y entonces se debe recurrir al trasilaje.

En estos casos, se recurre al secado artificial o al acondicionamiento natural, o sea la circulación de aire a través de la masa del cereal. El secado artificial o natural, reduce el grado de humedad y evita las migraciones de humedad en la masa del cereal ensilado. Estas migraciones se producen cada vez que se desnivela la temperatura, en distintas zonas del maíz almacenado.

Otro procedimiento para el maíz húmedo, es el ensilaje en ambientes confinados, donde por falta de oxígeno los caríopsides, dejan de respirar. Este sistema permite la acumulación de CO_2 y la falta de O_2 produce una leve fermentación, la cual, después de un periódo de 2 a 3 meses, perjudica la calidad alimenticia del maíz.

El sistema más económico para almacenar el maíz ligeramente húmedo, consiste en mezclarlo con cereal seco, para así obtener un contenido medio de humedad inferior al punto crítico de conservación.

a.3) Temperatura.

La temperatura, influye directamente en la intensidad de respi - ración del grano. Un cereal ensilado, con el 14% de humedad y temperatura de 20 - 30 °C., emite aproximadamente un gr. de CO_2 por día cada 100 Kg.

Esta aumenta 100 veces si el tenor de humedad , sube al 20%, por consiguiente, cuando se ensila maíz con humedad superior a la crítica, es muy importante eliminar la humedad producida por la excesiva respiración, lo cual se realiza generalmente mediante ventilación.

Existe una estrecha relación entre humedad y temperatura. Un lí- mite de seguridad es de 30°C para un maíz con 16% de humedad.

A partir de estos límites se produce aumento de calor y calenta - miento del cereal. La temperatura de la masa, irá aumentando y con ella también aumenta la respiración del cereal en un ciclo de espiral hasta alcanzar el límite máximo de 60°C. Una vez que se detiene el fenómeno vital del grano, continúa el proceso químico de combustión, hasta el momento en que el grano se prenderá en forma expontánea.

La temperatura atmosférica, influye sobre el cereal ensilado, si esta es superior a los 30°C.. Las bajas temperaturas atmosféri - cas, compensan en parte los efectos negativos del alto grado de humedad.

Debido a ésto, en los climas frios, el punto crítico de ensilaje, coincide con el 15% de humedad y en los subtropicales y tropica - les con el 12 - 13% .

Una vez alcanzados los 30 - 45°C.,para enfriar el maíz , se re - duce al acondicionamiento natural, ventilándolo con aire atmos - férico, siempre y cuando la humedad de este último no exceda de 16%, mas allá de este límite, tales medidas, solo harían -

detener temporalmente el proceso de oxidación. En este caso, previamente se deberá recurrir al secado.

El tiempo necesario para el enfriamiento de una masa de maíz caliente, es función de la cantidad del flujo de aire empleado, del grado de refrigeración requerido, del grado de evaporación de la humedad y la uniformidad de distribución del flujo de aire en la masa.

a.4) Micro - Organismos.

Los micro-organismos, proliferan con un 60% y 100% de humedad relativa y - 8°C. y + 75°C. de temperatura y 0% y 21% de concentración. En cambio, su desarrollo es lento o nulo con temperaturas hasta los 20°C. con humedad inferior al 14%, y con humedad relativa ambiente del 60%, normalmente mueren a temperaturas menores a los - 4°C. y mayores a los 60°C..

El maíz con 14% de humedad y a temperaturas menores o iguales a 30°C., se puede almacenar por mucho tiempo sin sufrir la influencia de los hongos.

En el cereal húmedo, la microflora, prolifera en forma descontrolada. Se estima que con un 20% de humedad, el número de colmenas de hongos y bacterias infectantes del maíz, puede llegar al millón por gramo de cereal. El proceso vital de la microflora, desarrolla gran cantidad de calor, aumentando la temperatura total del grano hasta que se produce la combustión.

a.5) Insectos.

El maíz acopiado, puede ser atacado por dos tipos de insectos. A uno de estos tipos, pertenecen la calandra granífera y la calandra orizac, las cuales atacan principalmente los cariópsides enteros. El otro tipo de insectos, atacan el grano que ya ha sido dañado por los del primer tipo y entre estos tenemos el escarabajo y el gorgojo del maíz, el de la harina, los gusanos amarillos de la harina y el terme del maíz.

Estos insectos viven y se reproducen a los 30°C. aproximadamente y su presencia en los cereales, ocaciona un sensible aumento en la temperatura y sus deshechos favorecen el desarrollo de bacterias.

A los 18°C. , la actividad de los insectos es muy reducida y a 0°C. mueren todos los insectos con excepción de la calandra granífera.

El sistema más usado para terminar con los insectos,larvas y huevos, consiste en aplicar altas temperaturas (63°C.) por un lapso de 3 - 4 horas. Otro sistema es el ensilamiento del cereal en atmósfera confinada. La respiración del maíz quema oxígeno y libera CO_2, el cual destruye todos los parásitos.

Otro método empleado consiste en reducir la humedad del maíz a límites inferiores al 11% .

b) Tecnología de Procesamiento del Maíz .

La harina de maíz común, (sin degerminación), al ser mezclada con harina de trigo para efectos de panificación, elaboración de pastas y fideos, presentaba el inconveniente de requerir diferentes tiempos de cocción que la harina de trigo, lo cual traía como consecuencia, problemas de aspereza por la falta de cocción del contenido de maíz, o pérdida de almidón y desagradable sabor a causa de la acidez de la harina de maíz, al aumentar el tiempo de cocción.

Sin embargo, con posterioridad al año 1967, se logró saber los problemas mencionados, poniendo a punto el proceso para la producción de fideos y pastas a nivel industrial, y utilizando mezclas de ambas harinas.

La tecnología desarrollada, se basa en la eliminación total del germen del maíz (evitando así que se vuelva rancio y aumente la acidez de la harina), y la acción directa del vapor sobre el

grano previamente acondicionado. De esta manera, el almidón contenido en el maíz, adquiere la cohesión y resistencia que permite salvar los inconvenientes mencionados en la elaboración. de fideos y pastas alimenticias.

Las pastas de maíz así obtenidas, poseen caracteristicas similares a las del trigo, aún con la ventaja de tener los granos de almidón abiertos, ya en el producto crudo, lo que permite una mayor digeribilidad del mismo, ofreciendo a su vez, las perspectivas de obtener una rápida cocción y mantenimiento del punto final de esta un peligro de apelmasamiento.

c) Tecnologia Seleccionada.

c.1.) Silos de Almacenamiento.

Luego de definir la capacidad total de ensilaje de granos, se selecciona tipo y características de los silos a instalar en función de factores constructivos y operativos como :

- Características de los granos a ensilar
- Tiempo de almacenaje
- Tipos de recepción
- Características del despacho.

Se seleccionó silos de celdas verticales que se adecúan a las exigencias de bajos costos operativos.

En cuanto al material de construcción de los mismos, se optó por el acero ya que proporciona condiciones adecuadas de aislamiento térmico, absorción de humedad e impermeabilidad al agua de lluvia.

Por consiguiente, se ha previsto una instalación compuesta por una batería de silos metálicos verticales, con una capacidad total de almacenamiento de acopio de 12.000 T.M. de granos, conforme al detalle siguiente :

- 4 Silos de 250 T.M. de capacidad c/u
- 2 Silos de 500 T.M. de capacidad c/u
- 10 Silos de 1.000 T.M. de capacidad c/u.

La instalación consta de completa mecanización constituída por sistemas de recepción, clasificación y limpieza; ensilaje, transporte interno, secado y tratamiento para la conservación del grano.

Se ha previsto también el transporte contínuo para el suministro de granos a la planta industrializadora.

c.2.) Proceso Industrial.

Se ha seleccionado un proceso industrial que garantice la calidad de los productos a obtener, en tal sentido, se ha asignado especial importancia a la automatización de operaciones en las cuales, la intervención de la mano de obra, podría incidir en forma negativa, afectando la calidad de los productos. Conviene destacar además la ampliación de otros productos alternativos de alto valor comercial.

Los equipos seleccionados corresponden a un nivel tecnológico que sin llegar a ser sofisticado, está constituido por unidades de alta productividad, conforme lo requiere los planes de desarrollo de la industria nacional.

La instalación comienza en los silos diarios de alimentación de maíz y termina en la sección de envasado de los productos.

4.3.4. Descripción del Proceso

a) Proceso de Ensilaje.

Las operaciones principales de los silos de acopio son las siguientes :

La limpieza se efectúa, mediante zarandas oscilatarias o vibra - torias, con tamices de diferentes perforaciones, complementada con una aspiración adecuada.

En la operación de limpieza se efectúan separaciones, las cua - les se fundamentan en los siguientes principios :

- Por diámetro : Debido a las diferencias de perforaciones, se separan las impurezas de menor diámetro (tierra, arena, semillas) y las de mayor diámetro (trozos de marlo, piedras). Las zaran - das, estarán provistas de un juego de tamices adaptadas a las características del maíz a procesar.

- Por velocidad terminal : El grano es forzado a distribuirse en una fina cortina que es atravesada por una corriente de aire que arrastra todos los cuerpos de velocidad terminal, menor - que la del maíz (semillas, pajas, tierra, etc).

Las impurezas separadas, pasan por un imán que retiene los tro- zos metálicos que éstas pudieran tener y luego, son conducidas a un moledor, y una vez molidas se mezclan con los subproductos de la elaboración principal, ó bien para embolsárcelas por se- parado.

El maíz para que pueda ser procesado, deberá necesariamente te- ner una humedad de 14 a 18%.

El agua necesaria se suministra mediante un equipo rociador,en el que la corriente del grano, determina la velocidad de rotación y la regulación de la cantidad de agua adicionada. Este equipo incluye microinterruptores que cortan automáticamente el flujo de agua, una coclea homogenizadora y depósito de reposo.

Los granos humedecidos en la superficie se dejan en reposo de 15 a 30 minutos para que la humedad sea homogénea en toda la masa del cereal.

- Recibo y clasificación
- Secado y limpieza
- Almacenamiento y conservación
- Despacho.

El cereal que llega al establecimiento,ya sea a granel o embolsado, se pesa y controla en relación a las normas de recepción que se indican en en el inciso a) .

Luego se lo echa a la tolva de recepción y entra en un circuito meca - nizado que puede operar según las siguientes opciones,(una opción por vez) .

- Recibo, envio directo a silos
- Recibo, secado y envio a silos
- Recibo, secado, limpieza y envio a silos
- Recibo, limpieza y envio a silos
- Recibo, secado, entrega a consumo
- Recibo, secado, limpieza, entrega a consumo
- Retiro de silos, paso por elevador y envio a otra celda (trasilaje)
- Aireación (para mantener la humedad del cereal en los valores requeridos para su conservación y ventilarlo para regular la temperatura cuando sea necesario).

El sistema de aireación propia del silo, podrá ser utilizado para aplicar cualquier desinfectante al cereal.

b) Proceso de Industrialización .

b.1.) Recepción del maíz.

El proceso de industrialización se inicia al recibir el maíz - prelimpiado, desde el silo mediante un transportador horizontal clipo redder.

b.2.) Limpieza y Acondicionamiento.

Los granos húmedos, luego pasan por un separador magnético que elimina las partículas metálicas y luego a un equipo deschinador para la eliminación total de piedras.

b.3.) Degerminación.

El maíz proveniente del proceso anterior, es enviado al proceso de degerminación, mediante un vibroalimentador provisto de un regulador electrónico comandado por el amperímetro del motor de la germinadora.

La degerminación puede hacerse por dos métodos :

- Por vía húmeda
- Por vía seca

Ambos métodos difieren únicamente en la humedad del maíz; 18% para vía húmeda y 14% para vía seca.

Haciendo un análisis comparativo entre ambos procedimientos , estos resultan equivalentes.

Sin embargo, se ha preferido el procedimiento parcialmente húmedo, ya que el aumento del contenido de humedad y la mayor uniformidad y control de éste método, permiten consequir mayores rendimientos. De esta manera, se obtienen incrementos de 10% de de harina para gelatinizar y 15% para harina zootécnica. Sin embargo, éste proceso supone un mayor costo operativo y un menor rendimiento en germen (5% aproximadamente) que en el procedimiento por vía seca.

Aquí el cereal es sometido a la acción abrasiva y del impacto de una degerminadora centrífuga, la cual lo parte en trozos;desprende el germen y la película exterior que es separada mediante una tarara cilíndrica metálica por velocidad terminal.

Los trozos de endospermo y germen son enviados a través de taras conectadas a la aspiración central y luego son clasificadas

mediante mesas densímetricas, en virtud de la diferencia de densidades, quedando separado el germen.

Este gérmen de maíz, es la materia prima de la fabricación de aceite de maíz, el cual se puede obtener por prensado.

El salvado o afrechillo, juntamente con los desperdicios del proceso de limpieza, son molidos en un molino de martillos, provisto de aparato magnético y alimentador mecánico, para obtener los alimentos zootécnicos (Harina Zootécnica).

b.4) Acondicionamiento pre-cocción

Los gritz de maíz pelado y degerminado, son acondicionados con agua tibia, mediante una rociadora automática y células de almidón, para que alcancen la humedad necesaria (18 - 20%).

El proceso de pre-cocción, termina dejando reposar el maíz, durante 12 a 18 horas de acuerdo al tipo de maíz empleado, a fin de lograr que la humedad penetre en la forma adecuada.

El proceso de acondicionamiento del maíz, es muy importante, pues influye tanto en el rendimiento del proceso de gelatinización, como en el consumo de vapor necesario en la cocción y en la potencia en las prensas laminadoras.

b.5) Gelatinización

Una vez transcurrido el periódo de acondicionamiento, la masa es transportada a las columnas de pre-cocido, para ser sometida a la acción directa de vapor a una presión de 2 a 3 Kg/cm2 y durante unos 40 a 50 minutos, manteniendo la humedad entre 22 y 25%.

La masa que ingresa desde arriba, se desplaza hacia la boca de salida inferior de los hornos, siendo continuamente agitado mediante un agitador central a paletas.

De los hornos, el producto se alimenta por gravedad a los bancos de cilindros prensa-copos, manteniendo la temperatura de cocción.

Estos bancos de cilindros prensa-copos, tienen 450 mm de diámetro y 800 mm de largo, en fundición de acero, poseen cámara interior para el calentamiento o bien el enfriamiento.

Un ventilador de baja presión, es usado para la aspiración del vapor condensado en los bancos de cilindros prensa-copos.

Los copos obtenidos que han perdido un 2% de su humedad inicial, se transportan al equipo de secado, donde se reduce la humedad desde un 25% hasta un 14 o 15%.

Un ventilador extrae el aire húmedo y lo elimina a través de un ciclón.

b.6) Molienda y refinación

Una vez secados los copos, pasan a través de un molino de martillos con sistema magnético de protección para la quebradora, previa a la molienda y refinación en los bancos de cilindros.

Los copos quebrados y secos, son sucesivamente molidos y clasificados hasta que logran la granulametría adecuada para la pastificación. Los trozos se escalonan en tamaños que van desde 120 hasta 350 micrones.

Los bancos de cilindros, cuentan con dos paredes de rollos de fundición estriados, dispuestos en diagonal entre los cuales pasa el producto. Estos rollos poseen velocidad diferencial, ejerciendo una acción de corte sobre las partículas.

A cada operación efectuada por un banco de cilindro, le sigue una clasificación por tamaño, que es realizada por medio de plansichters o cernidores planos entelados con telas metálicas y/o de nylon, con las aberturas de malla requeridas, que separan los productos terminados o retornan los productos intermedios a una repetición del proceso, mediante nuevos bancos de dilindros.

El plansichters tiene 6 canales y 24 zarandas, con bastidores porta guarniciones intercambiables.

El transporte del producto entre las diversas máquinas, se efectúa alternativamente mediante transporte neumático o por gravedad (transporte vertical).

Los productos en las secciones de peladura-degerminación y molienda-refinación, se transportaran verticalmente. Las celdas de depósito de harinas precocidas, harinas crudas y gritz para cerveza, serán cargadas por medio de pasos neumáticos.

b.7) Envase

Los diferentes productos que se obtienen, llegan a la sección envasado, mediante los correspondientes sistemas de transporte.

Balanzas de flujo contínuo, realizan el control de peso de las harinas previamente a su ensilaje parcial o ensaque.

Desde allí pasan a una balanza automática, destinada al envasado de las harinas crudas y precocidas, provistas de tolva especial de carga y bocasaco rápido mecánico.

Los otros productos, debido a su reducido volúmen, pueden venderse a granel o se pueden ensacar en bocasacos que pueden estar montados en caballetes metálicos.

Los sacos serán de 46 Kg. c/u, obteniéndose un promedio de 34 a 35 bolsas para harina gelatinizada y de 15 bolsas para harina zootécnica por hora.

La sección depósito de productos acabados, tendrá una capacidad de almacenamiento equivalente a la producción de 15 días.

4.3.5 Requerimientos de Maquinarias y Equipos

Los requerimientos de maquinarias y equipos para el subproyecto, se resumen en el Cuadro A. 11.El detalle de estos requerimientos se halla contenido en el Anexo 1.

CUADRO N° A .11 - PAM : - 2 : REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Cantidad	Item
A. RECEPCION, LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO	
1	Tolva de recepción
1	Reja metálica
1	Celda de depósito
[illegible]	Rosca tubular a espiral
[illegible]	Elevador metálico de cangilones
1	Balanza automática pesadora
1	Separadora
1	Deschinadora en seco
1	Grupo de acondicionamiento
1	Cajoncito metálico
1	Instalación de aspiración
B. PELADURA Y DESGERMINACION DE MAIZ	
1	Rosca tubular a espiral
1	Peladora cónica centrífuga
1	Instalación termo-neumática en aspiración
4	Tararas cilíndricas
2	Mesas densimétricas
1	Instalación de aspiración
1	Grupo de acondicionamiento
C. MOLIENDA DE SUBPRODUCTO	
2	Roscas metálicas a espiral
1	Molino de martillos
D. PRE-COCCION, PRODUCCION COPOS	
1	Medidor volumétrico
2	Pre-cocinas, tanques cilíndricos
[illegible]	Hornos verticales divergentes
[illegible]	Electro ventilador centrífugo
[illegible]	Bancos de cilindros prensa-copos
	Cinta transportadora
[illegible]	Secador continuo horizontal
[illegible]	Serie de accesorios varios
E. REFINACION DE PRODUCTOS	
[illegible]	Molino de martillos
	Cajoncito metálico
	Bancos de cilindros diagonales doblet
[illegible]	Plansichter cuadrado
	Rosca metálica a paletas
	Instalación neumática en aspiración
	Serie de accesorios varios
	Serie de equipos de mantenimiento
F. PRODUCTOS TERMINADOS Y ENSACADO	
[illegible]	Extractor a rosca
[illegible]	Estación de ensacado
[illegible]	Cosedora portátil
	Extractoras a rosca
	Rosca metálica a espiral
[illegible]	Elevador de cangilones
[illegible]	Estación de ensacado
	Serie de equipos de aire comprimido
	Serie de accesorios varios
G. EQUIPOS ELECTRICOS	
[illegible]	Serie de motores, motorreductores y motores [illegible] eléctricas
[illegible]	Tablero de mando, control y protección
[illegible]	Serie de cables eléctricos
H. SILOS DE ALMACENAMIENTO - CAMIRI	
1	Transportador horizontal tipo Redler, de 24 mts.
1	Tolva de recepción
1	Balanza electrónica
1	Extractor de tornillo
[illegible]	Silo pulmón
2	Elevadores a cangilones
1	Pre-limpiadora
2	Secadoras
4	Silos verticales de 250 TM
2	Silos verticales de 500 TM
10	Silos verticales de 1.000 TM
6	Roscas alimentadoras de silos
2	Pasarelas
3	Roscas colectoras en "U"
16	Extractores para silos
4	Colectores para silos de 250 TM
2	Colectores para secadoras
1	Sistema de termocuplas
I. OTROS EQUIPOS Y ACCESORIOS DE SILOS - CAMIRI	
1	Caldera
1	Equipo para tratamiento de agua
1	Equipos de laboratorio
1	Equipos y materiales eléctricos
1	Tubería
1	Accesorios de montaje
1	Equipos para taller mecánico
	Equipos para taller eléctrico
[illegible]	Repuestos y accesorios
J. CENTRO DE ACOPIO Y ALMACENAMIENTO - GUTIERREZ	
1	Báscula
1	Tolva de recepción
1	Extractor de tornillo
[illegible]	Elevadores a cangilones
	Silos de 250 TM
[illegible]	Sistema de ventilación
[illegible]	Sistema de control de temperatura
[illegible]	Extractores de tornillo
	Lotes de tubería
	Grupo electrógeno
K. CENTRO DE ACOPIO Y ALMACENAMIENTO - BOYUIBE	
	Báscula
	Tolva de recepción
	Extractor a tornillo
	Elevador a cangilones
	Silos de 350 TM
	Sistemas de ventilación
[illegible]	Sistema de control de temperatura
[illegible]	Extractores a tornillo
	Lotes de tubería
	Grupo electrógeno
L. CENTRO DE ACOPIO Y ALMACENAMIENTO - LAGUNILLA	
	Báscula
	Tolva de recepción
	Extractor de tornillo
	Elevador a cangilones
	Silos de 250 TM
	Sistemas de ventilación
	Sistema de control de temperatura
	Extractores de tornillo
	Lote de tubería
	Grupo electrógeno

4.3.6. "Lay-out"

La distribución de la maquinaria y equipos, ha sido determinada, considerando adecuados requerimientos de espacio, entre máquinas, previéndose además áreas para depósitos de materia prima y productos; transporte de materiales y callejones para la circulación del personal. Los gráficos 4-1 al 4-7, permiten visualizar en planta, elevación y cortes ; las características y distribución adoptadas de acuerdo al siguiente detalle :

Gráfico 4-1 - Lay-out general : vista de la distribución en planta.

Gráfico 4-2 - Elevación : vista frontal de la instalación conjunta de los silos y planta de procesamiento.

Gráfico 4-3 - Lay-out : de la maquinaria para la fase industrial.

Gráficos 4-4 al 4-7 : cortes típicos mostrando la distribución esquemática de los equipos de la fase industrial.

4.3.7. Flujos de Producción

El flujo correspondiente a los procesos de acopio, conservación de maíz y producción de harina precocida, harina zootécnica, salvado y germen, se presenta en los gráficos 4-8 y 4-9, que incluyen todas las etapas desde la recepción y acopio de materia prima, hasta el almacenaje y expedición de los productos.

El gráfico 4-10, muestra las operaciones requeridas en el proceso de industrialización del maíz.

4.3.8 Balance de Materiales

El gráfico 4-11, presenta en secuencia de operaciones, los valores en peso y en porcentaje de materia prima, productos intermedios y productos finales, que corresponden al proceso, mostrando la relación de materiales que ingresan y salen de cada operación.

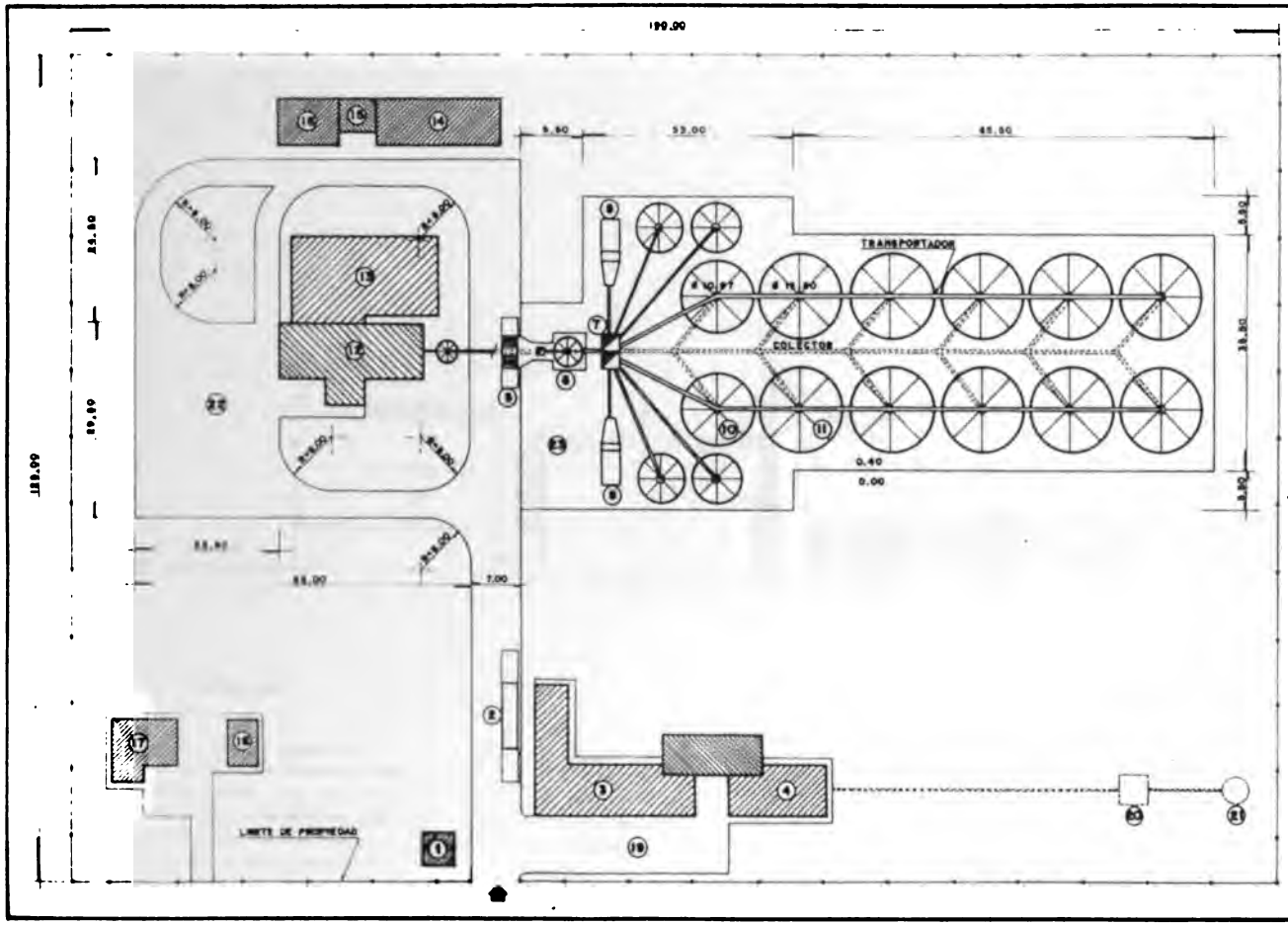


GRAFICO Nº 4.1

PLANTA DE ACOPIO, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACION DE GRANOS

CAP. 12.000 TM - LAY - OUT GENERAL - LOCALIZACION: CAMIRI

REFERENCIAS

1.- PORTERIA.
2.- BASCULA.
3.- OFICINAS, CONTROL - LABORATORIO.
4.- COMEDOR - ENFERMERIA - SERVICIOS.
5.- DESCARGA.
6.- SILO PULMON Y FOSA PRELIMPIEZA.
7.- ELEVADOR.
8.- SECADORES DE 15 TM. c/u.
9.- CUATRO SILOS DE 250 TM. c/u.
10.- DOS SILOS DE 500 TM. c/u.
11.- DIEZ SILOS DE 1.000 TM. c/u.
12.- PLANTA DE ELABORACION.
13.- ALMACENAMIENTO Y EXPEDICION.
14.- CALDEROS, ALMACEN Y DEPOSITO.
15.- CASETA PARA BOMBAS.
16.- TALLER DE MANTENIMIENTO.
17.- VIVIENDA TIPO "A".
18.- VIVIENDA PORTERO.
19.- ESTACIONAMIENTO VEICULAR.
20.- CAMARA SEPTICA.
21.- POZO DE ABSORCION.
22.- AREA DE CARGA DE PRODUCTOS.
23.- AREA DE PRELIMPIEZA.

CORDECRUZ
SANTA CRUZ - BOLIVIA
UNIDAD DE PROYECTOS

PLANO GENERAL

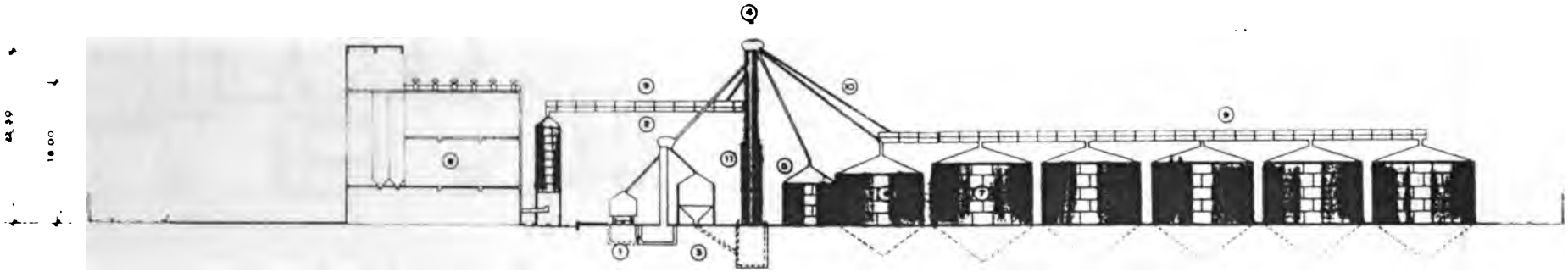
FECHA:
PLANO Nº
ESCALA: 1:1000
FECHA:

GRAFICO Nº 4-2

PLANTA DE ACOPIO, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACION DE GRANOS

Ubicación: CAMIRI

Elevación escala 1:500



REFERENCIAS

1 - FOSA DE DESCARGA
2 - ELEVADOR PARA SILO PULMON
3 - SILO PULMON - PRELIMPIEZA
4 - ELEVADOR PRINCIPAL (DOBLE)
5 - SILOS DE 250 TM ⁵/₁₀
6 - 2 SILOS DE 500 TM ⁵/₁₀
7 - 10 SILOS DE 1000 TM ⁵/₁₀
8 - PLANTA
9 - TRANSPORTADORES
10 - TUBOS BAJANTE
11 - SECADOR

GRAFICO 4-4
CORTE LONGITUDINAL A-A

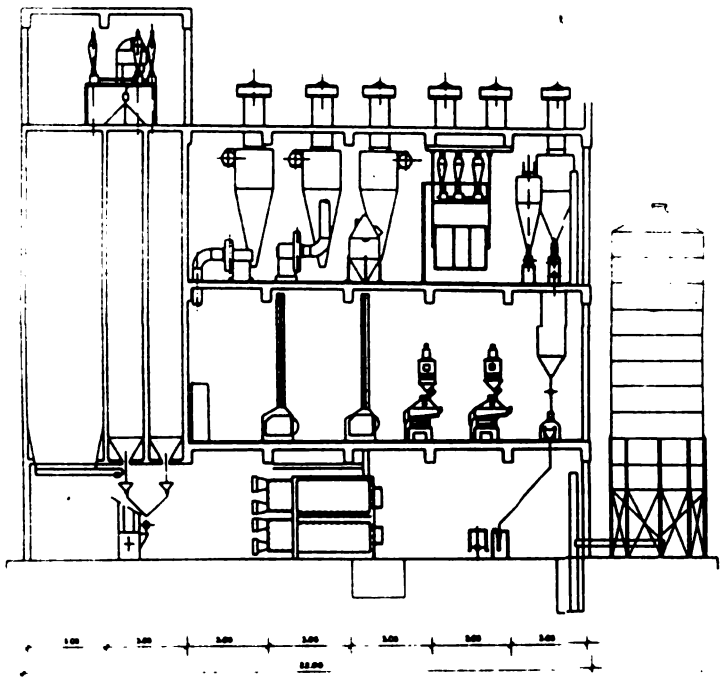


GRAFICO 4-5
CORTE TRANSVERSAL B-B

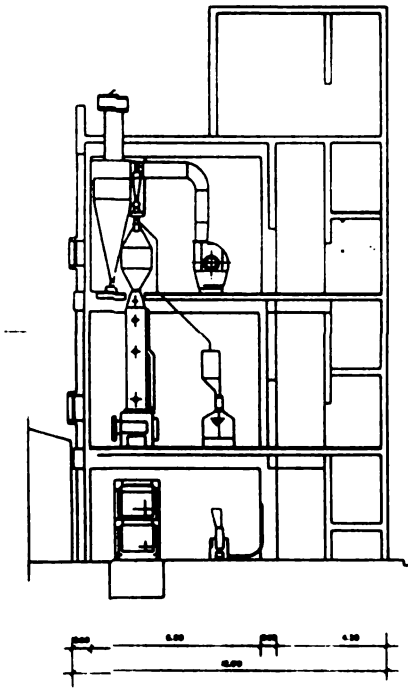


GRAFICO 4-6
CORTE TRANSVERSAL C-C

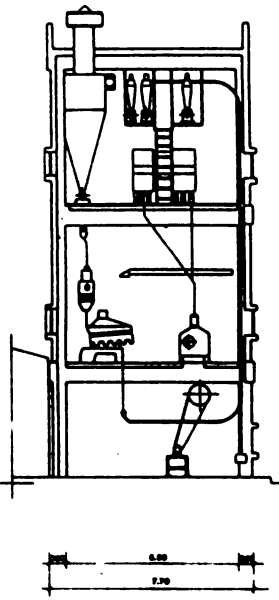


GRAFICO 4-7
CORTE TRANSVERSAL D-D

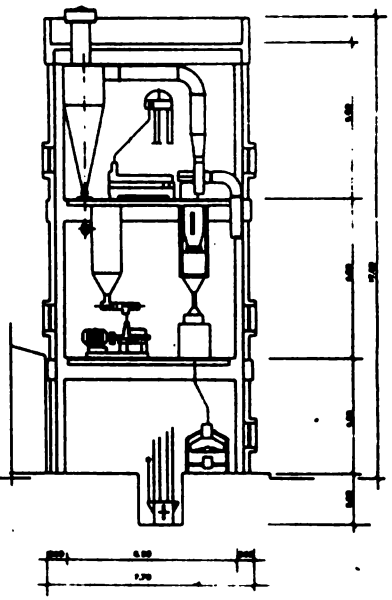
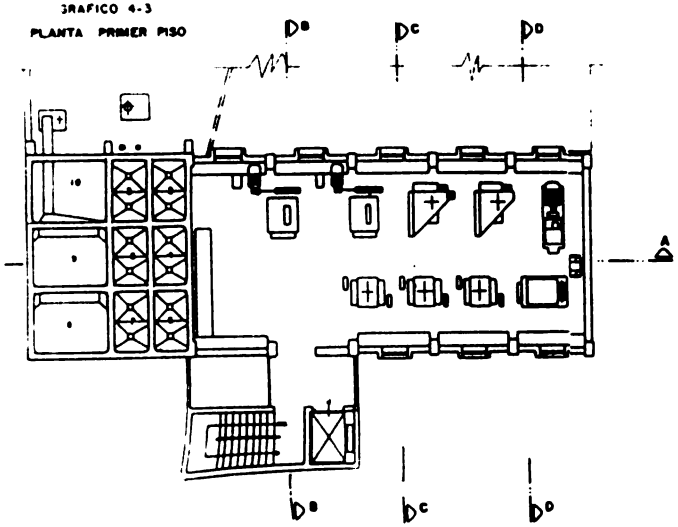


GRAFICO 4-3
PLANTA PRIMER PISO



1	CELDA MAIZ	CAP 70 T
2 - 3	CAJONES ACONDICIONAMIENTO TROZOS	CAP 30 T
4 - 5	CAJONES GRITZ	CAP 40 T
6 - 7	CAJONES SEMOLA	CAP 40 T
8 - 9	CAJONES HARINAS ALIMENTACION HUMANA	CAP 60 T
10	CAJON HARINA ZOOTECNICA	CAP 25 T

CORDECRUZ
SANTA CRUZ - BOLIVIA
UNIDAD DE PROYECTOS

PLANTA Y CORTES

GRAFICO 4 – 8

PAM-2 : FLUJO DE MAIZ EN SILOS

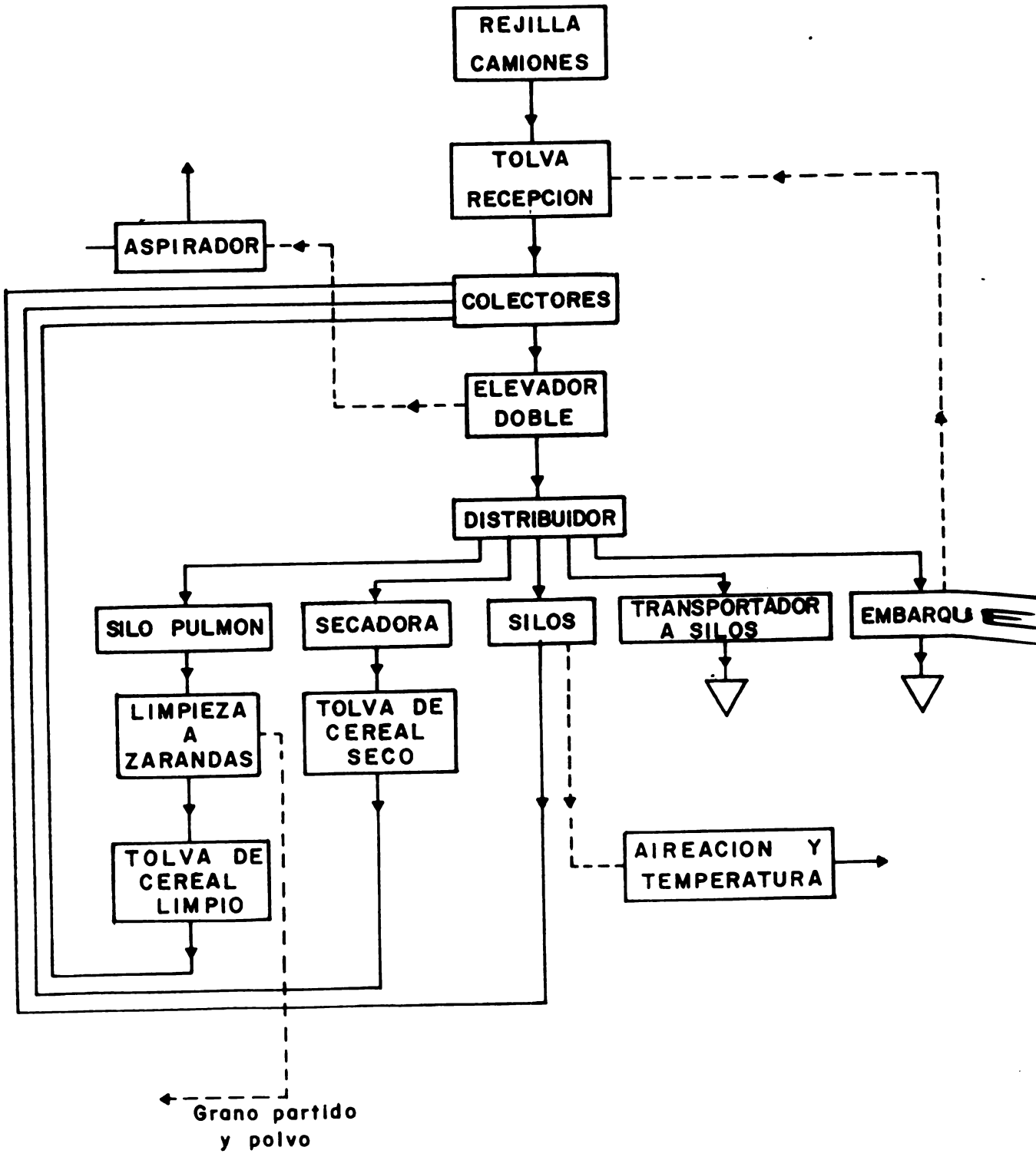
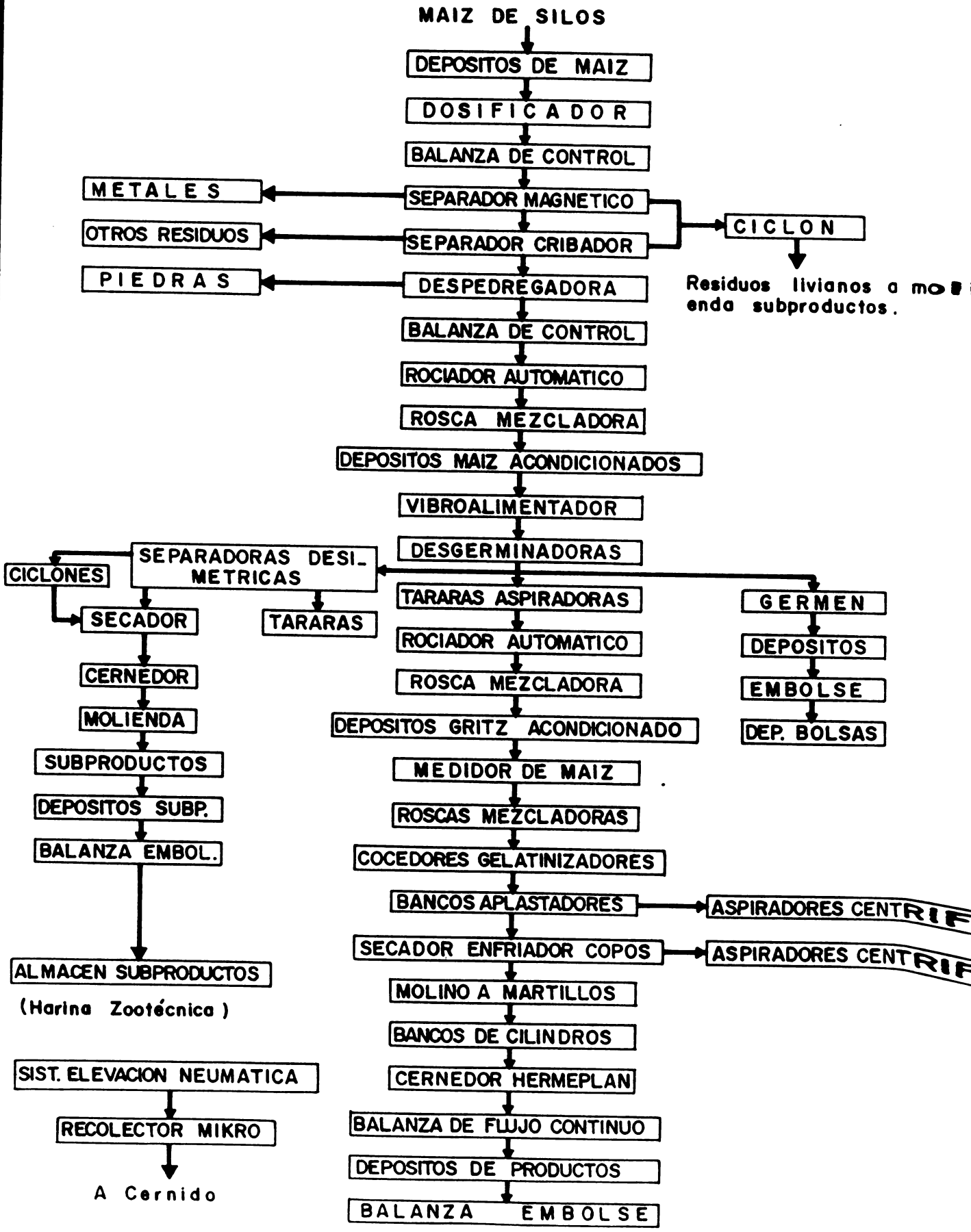


GRAFICO Nº 4.9

PAM-2 : FLUJO DE MAIZ EN MOLINO



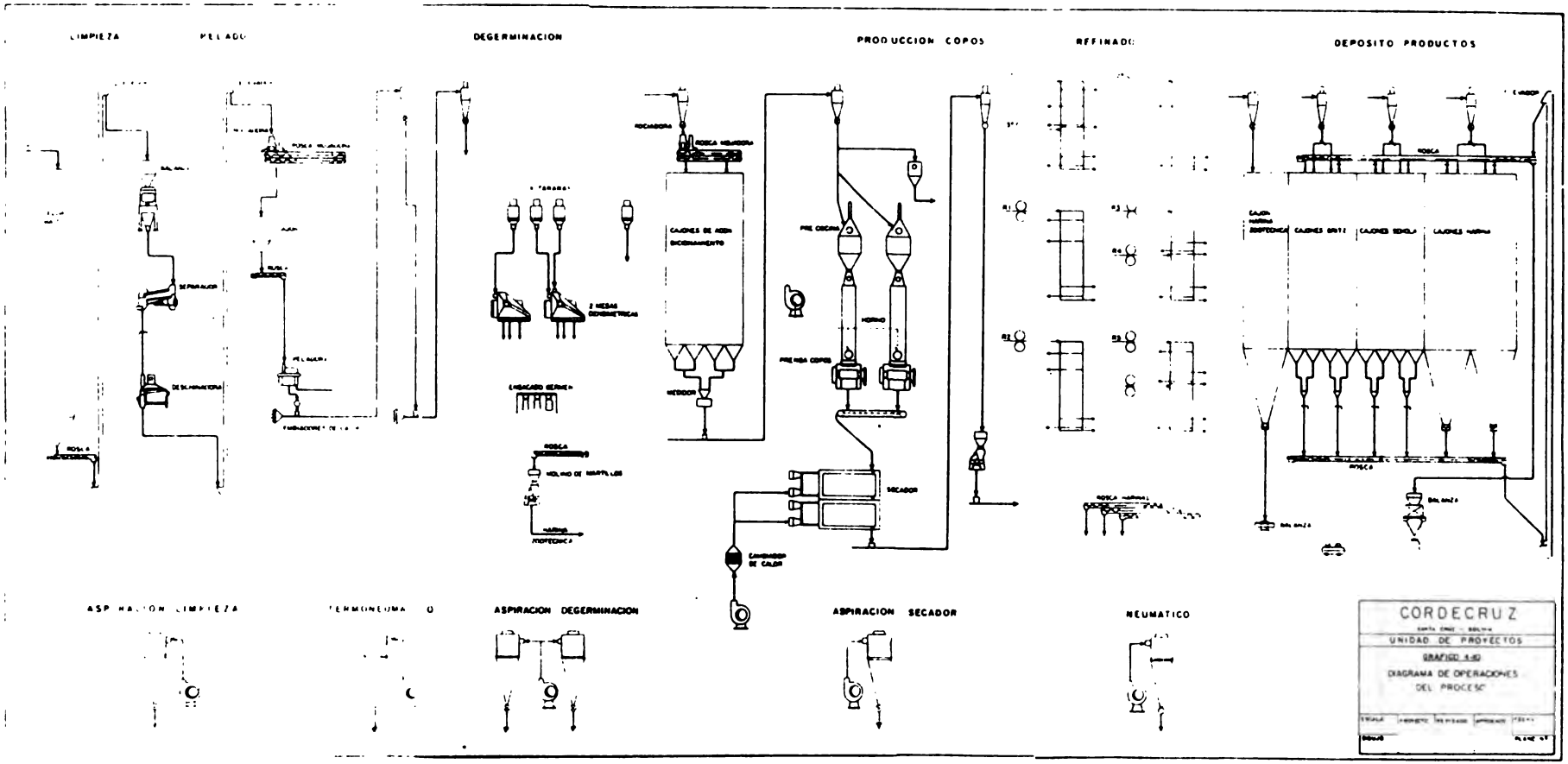
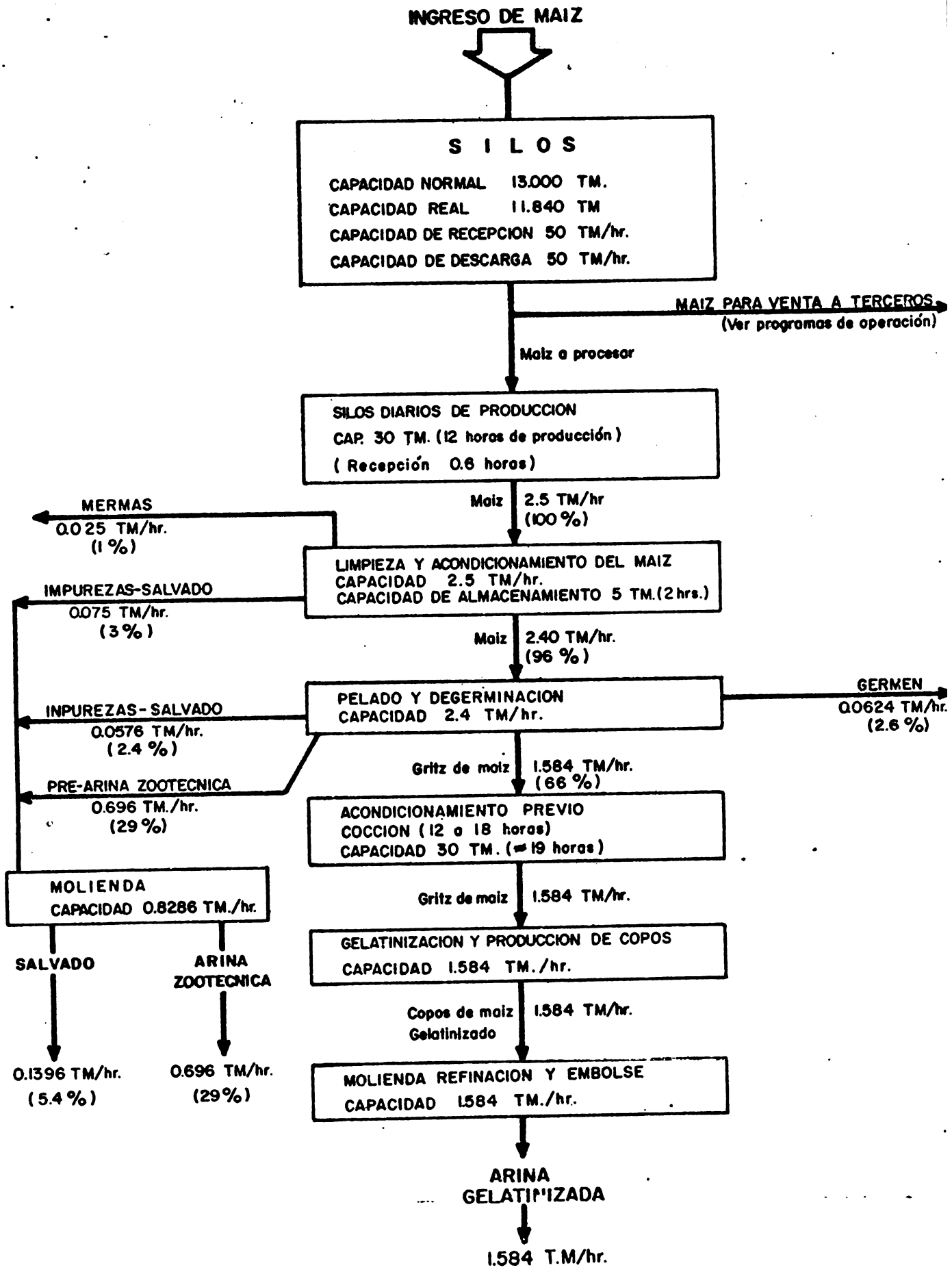

LIMPIEZA
DEGERMINACION
PRODUCCION COPOS
REFINADO
DEPOSITO PRODUCTOS
ASPIRACION DEGERMINACION
ASPIRACION SECADOR
NEUMATICO
CORDECRUZ
UNIDAD DE PROYECTOS
GRAFICO 1.40
DIAGRAMA DE OPERACIONES
DEL PROCESO

GRAFICO 4-11

DIAGRAMA DEL BALANCE DE MAIZENA



4.3.9 Plan de Implementación de la Producción

El gráfico 4-12, ilustra el plan previsto para la implementación de la producción, en función de los problemas que debe encarar toda nueva planta industrial. Según el mismo, se observa que se prevee implementar el primer turno del personal, hasta fines del primer trimestre del primer año de funcionamiento de la planta. La implementación del segundo turno, se llevarán a cabo desde el inicio del último trimestre, hasta la finalización del mismo año.

De igual manera, el tercer turno de trabajo, se iniciará a mediados del segundo año de funcionamiento, para estar completamente implementado tres meses después, vale decir que al final del segundo año, yá la planta estará en condiciones de iniciar sus operaciones al 100% de su capacidad efectiva de producción.

En cuanto a los silos de acopio de granos se refiere, la figura es un tanto diferente debido a las características operativas del proceso de montaje. En este sentido, la utilización de estas instalaciones, estará dada fundamentalmente en función de la producción agrícola de maíz y otros cereales que puedan ser captadas por el proyecto, para su comercialización y/o procesamiento industrial. (Ver Capítulo de Materia Prima).

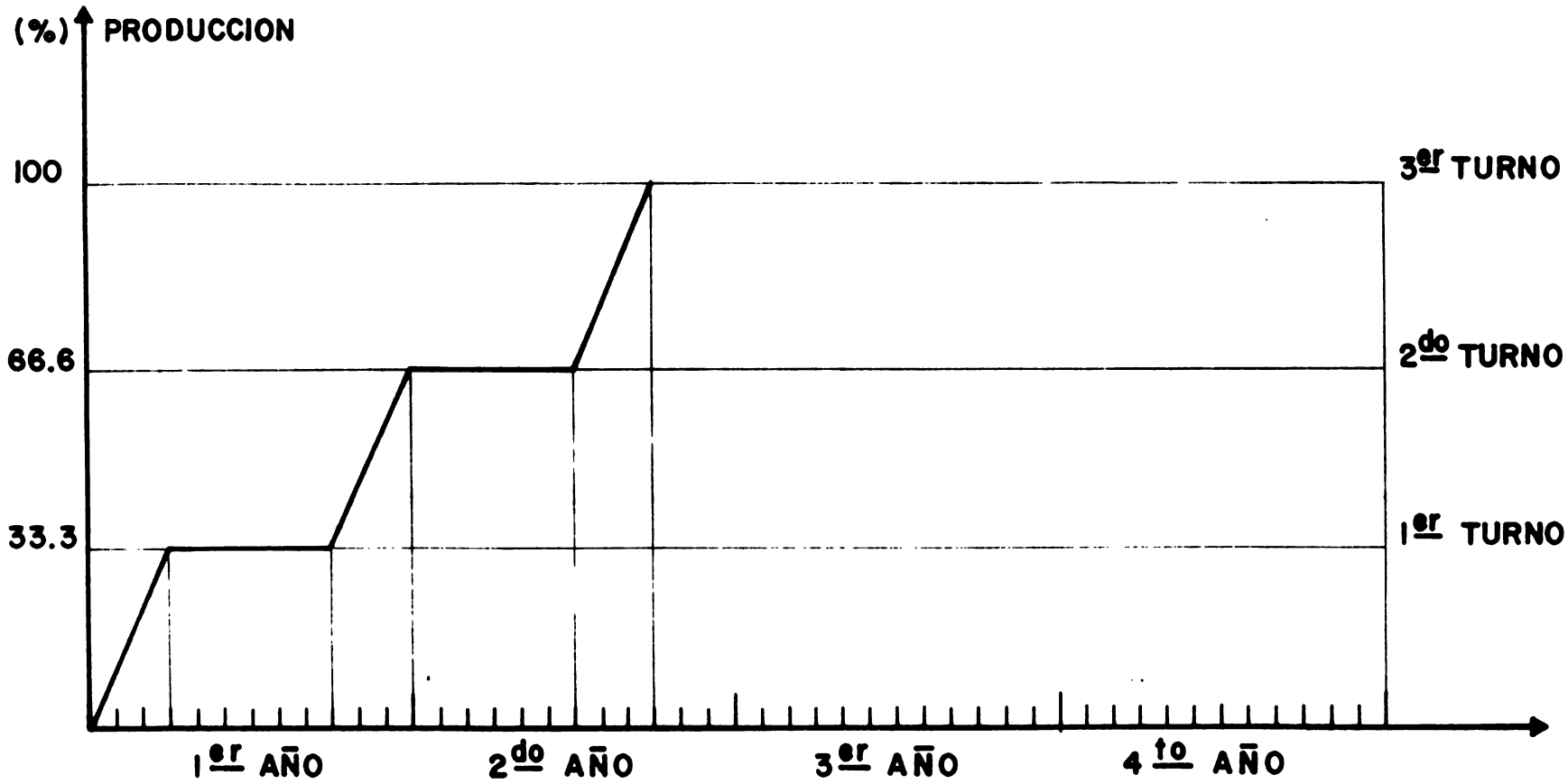
a) Cronograma de Implementación de la Producción

El cronograma de implementación de la producción del complejo maicero, en función de los factores detallados en el inciso anterior, ha sido elaborado en base al plan de trabajo previsto cuya información se resume en el Cuadro N° 4 - 12.

GRAFICO Nº 4 — 12

PLAN DE IMPLEMENTACION PRODUCTIVA (FASE INDUSTRIAL)

SOBRE CAPACIDAD EFECTIVA (2.5 TM/HORA)



CUADRO N° A - 12 - PROGRAMA DE IMPLEMENTACION DE LA PRODUCCION

Año	Dias/Mes	Dias/Año	Hrs/Año	Maíz a Industrializar TM	Maíz para venta a terceros TM
3	20	240	2 400	6 000	8 000
4	22	264	5 280	13 200	2 500
5	23	276	6 624	16 560	940
6	23	276	6 624	16 560	940

Conviene destacar que para efectos de elaborar el programa de producción, se ha considerado también la productividad de la mano de obra de acuerdo al esquema previsto de implementación de los turnos de trabajo (Ver gráfico N° 12).

De esta manera, y aplicando los valores que resultan del balance de materia (Ver diagrama N°11), para la producción de los productos y subproductos de elaboración, se determinó el programa de producción para la línea de industrializado.

En lo que respecta al programa de ensilaje de granos, se establecieron programas de ingreso de maíz a los silos centrales, en función de compras directas y del programa de envío de granos desde los subcentros de acopio y almacenamiento, que estarán ubicados en el área de influencia del proyecto. Los volúmenes a acopiar, cubriran los requerimientos de materia prima, para el proceso industrial y por otro lado se tendrán excedentes para la venta a terceros.

Conviene destacar que el plan de venta a terceros, prevé el expendio de granos durante todos los meses del año, con excepción de los meses de cosecha.

La información correspondiente, se presenta en los Cuadros Nos.13 al 17 la cual permite ver además, la utilización gradual que se dará a la capacidad efectiva de producción de la línea industrial.

CUADRO Nº A - 13 Año 3

Meses	Inversión Inicial T.M.	Ingreso en Silos T.M.	Existencia en Silos T.M.	Recibido de Silos y Procesamiento T.M.	Venta a Terceros T.M.	Inversión Final en Silos T.M.
A	-	3 750	3 750	400	-	3 350
M	3 350	3 750	7 100	400	-	6 700
J	6 700	3 060	9 760	400	-	9 360
J	9 360	-	9 360	400	260	8 700
A	8 700	430	9 130	400	440	8 290
S	8 290	430	8 720	400	500	7 820
O	7 820	430	8 250	400	500	7 350
N	7 350	430	7 780	400	500	6 880
D	6 880	430	7 310	400	1 600	5 310
E	5 310	430	5 740	800	1 600	3 340
F	3 340	430	3 770	800	1 600	1 370
M	1 370	430	1 800	800	1 000	-
TOTAL	68 470	14 000	-	6 000	8 000	-

CUADRO N°A - 14 Año 4

Meses	Inversión Inicial T.M.	Ingreso en Silos T.M.	Existencia en Silos T.M.	Recibido de Silos y Procesamiento T.M.	Venta a Terceros T.M.	Inversión Final en Silos T.M.
A	-	4 200	4 200	880	-	3 320
M	3 320	4 200	7 520	880	-	6 640
J	6 640	3 460	10 100	880	-	9 220
J	9 220	-	9 220	880	100	8 240
A	8 240	480	8 720	880	140	7 700
S	7 700	480	8 180	880	180	7 120
O	7 120	480	7 600	1 320	180	6 100
N	6 100	480	6 580	1 320	180	5 080
D	5 080	480	5 560	1 320	540	3 700
E	3 700	480	4 180	1 320	540	2 320
F	2 320	480	2 800	1 320	540	940
M	940	480	1 420	1 320	100	-
TOTAL	60 380	15 700	-	13 200	2 500	-

CUADRO N° A - 15 Año 5 y Siguientes

Meses	Inversión Inicial T.M.	Ingreso en Silos T.M.	Existencia en Silos T.M.	Recibido de Silos y Procesamiento T.M.	Venta a Terceros T.M.	Inversión Final en Silos T.M.
A	-	4 700	4 700	1 380	-	3 320
M	3 320	4 700	8 020	1 380	-	6 640
J	6 640	3 860	10 500	1 380	-	9 120
J	9 120	-	9 120	1 380	30	7 710
A	7 710	530	8 240	1 380	50	6 810
S	6 810	530	7 340	1 380	60	5 900
O	5 900	530	6 430	1 380	60	4 990
N	4 990	530	5 520	1 380	60	4 080
D	4 080	530	4 610	1 380	180	3 050
E	3 050	530	3 580	1 380	180	2 020
F	2 020	530	2 550	1 380	180	990
M	990	530	1 520	1 380	140	-
TOTAL	54 630	17 500	-	16 560	940	-

CUADRO N° A - 16 Pam - 2 ; PROGRAMA DE PRODUCCION (TM)

Años	Harina Gelatinizada	Harina Zootécnica	Salvado	Germen	Utilización de la Capacidad Efectiva de la Producción %
3	3 041	1 336	225	120	29
4	7 945	3 491	665	313	76
5	10 492	4 610	878	413	100
6	10 492	4 610	878	413	100

CUADRO N° A - 17 PROGRAMA DE COMERCIALIZACION DE MAIZ EN GRANOS (TM)

Año	TM
3	8 000
4	2 500
5	940
6 - 20	940

b) Requerimientos Operativos

- Personal.

Los requerimientos de personal, se presentan en los Cuadros A-18;4-19 y 4-20, en los mismos que se efectúa la clasificación , según las diferentes áreas de trabajo. Se observa como resultado del programa de implementación de los turnos de trabajo que los requerimientos de personal, serán diferentes los tres primeros años de operación. Así, se tiene, que el primer año de funcionamiento será necesario un total equivalente a 69,5 (1) empleados, el segundo año, 88 empleados y a partir del tercer año de operación, y durante todo el horizonte del proyecto, se requerirán 96 empleados.

CUADRO N° A - 18 Año 3 PLANILLA DEL PERSONAL REQUERIDO Y COSTO DE LA MANO DE OBRA

Cargo u Ocupación	Turnos 1°	2°	3°	Día	Total	Clasificación Mod	Moi	Sueldo Básico Mensual $us/Persona	$us	Sueldo Básico Anual $us	Beneficios Sociales (65% del Básico) $us	Sueldo Total Anual $us
Gerencia (1)				4	4	1	3			15 120	9 828	24 948
Departamento de Producción												
Jefe de Producción	1	1		1	1		1	270	270	3 240	2 106	5 346
Encargado Silos				1	1	1		160	160	1 920	1 248	3 168
Ayudante Silos	1	1	1		3	3		80	240	2 880	1 872	4 752
Basculista				1	1	1		75	75	900	585	1 485
Encargado de Molinos	1	0,25			1,25	1,25		160	200	2 400	1 560	3 960
Ayudantes de Molino	5	1,25			6,25	6,25		80	500	6 000	3 900	9 900
Encargado de Laboratorio				1	1		1	160	160	1 920	1 249	3 168
Laboratorio de Materia Prima				1	1		1	80	80	960	624	1 584
Laboratorio Productos Terminados	1	0,25			1,25		1,25	80	100	1 200	780	1 980
Encargado Caldera Bomba				1	1	1		110	110	1 320	858	2 178
Ayudantes Caldera Bomba	1	0,25			1,25			80	100	1 200	780	1 980
Encargado Almacenes de Productos Terminados				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Encargado de Embolse				1	1	1		80	80	960	624	1 584
Embolsadores	3	0,75			3,75	3,75		75	281,25	3 375	2 194	5 569
Estibadores				2	2	2		70	140	1 680	1 092	2 772
Peones de Limpieza Molino	1	0,25			1,25	1,25		70	87,5	1 050	683	1 733
Peones Silos	4	4	4		12	12		70	840	10 080	6 552	16 632
Despacho Limpieza Silos				1	1	1		70	70	840	546	1 386
Encargado Mantenimiento				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Ayudante Mecánico	1	0,25			1,25		1,25	80	100	1 200	780	1 980
Ayudante Electricista	1	0,25			1,25		1,25	80	160	1 200	780	1 980
	19	8,5	5	12	44,5	35.75	8,75			47 445	30 840	78 285
Departamento Administrativo(1)	1	1	1	15	18		18			22 260	14 469	36 729
Departamento de Comercialización(1)				3	3		3			4 080	2 652	6 732
Totales	20	9,5	6	34	69,5	36,75	32,75			88 905	57 789	146 694

(1) Ver planilla de personal, año 3

CUADRO N° A - 19 Año 4 : Planilla de Personal requerido y Costo de la Mano de Obra

Cargo u Ocupación	Turnos 1°	2°	3°	Día	Total	Clasificación Mod	Moi	Sueldo Básico Mensual $us/Persona	$us	Sueldo Básico Anual $us	Beneficios Sociales (65% del Básico) $us	Sueldo Total Anual $us
Gerencia (1)				4	4	1	3			15 120	9 828	24 948
Departamento de Producción												
Jefe de Producción				1	1		1	270	270	3 240	2 106	5 346
Encargado Silos				1	1	1		160	160	1 920	1 248	3 168
Ayudante Silos	1	1	1		3	3		80	240	2 880	1 872	4 752
Basculista				1	1	1		75	75	900	585	1 485
Encargado de Molinos	1	1	0,5		2,5	2,5		160	400	4 800	3 120	7 920
Ayudantes de Molino	5	5	2,5		12,5	12,5		80	1 000	12 000	7 800	19 800
Encargado de Laboratorio				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Laboratorio Materia Prima				1	1		1	80	80	960	624	1 584
Laboratorio de Productos Terminados	1	1	0,5		2,5		2,5	80	200	2 400	1 560	3 960
Encargado Caldera Bomba				1	1	1		110	110	1 320	858	2 178
Ayudantes Caldera Bomba	1	1	0,5		2,5	2,5		80	200	2 400	1 560	3 960
Encargado Almacenes Productos Terminados				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Encargado de Embolse				1	1	1		80	80	960	624	1 584
Embolsadores	3	3	1,5		7,5	7,5		75	562,5	6 750	4 388	11 138
Estibadores				3	3	3		70	210	2 520	1 638	4 158
Peones de Limpieza Molino	1	1	0,5		2,5	2,5		70	175	2 100	1 365	3 465
Peones Silos	4	4	4		12	12		70	840	10 080	6 552	16 632
Despachador Limpieza Silos				1	1	1		70	70	840	546	1 386
Encargado Mantenimiento				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Ayudante Mecánico	1	1	0,5		2,5		2,5	80	200	2 400	1 560	3 960
Ayudante Electricista	1	1	0,5		2,5		2,5	80	200	2 400	1 560	3 960
	19	19	12	13	63	50,5	12,5			65 910	42 842	108 752
Departamento Administrativo	1	1	1	15	18		18			22 260	14 469	36 729
Departamento de Comercialización				3	3		3			4 080	2 652	6 732
Totales	20	20	13	35	88	51,5	36,5			107 370	69 791	177 161

(1) Ver planilla de personal, año 5.

La reducción de personal en los dos años iniciales, corresponde a trabajadores del área de producción, ya que el número de empleados de las otras áreas, es decir, Gerencia y Departamentos Administrativo y Comercial, se mantiene invariable.

Se ha considerado necesario, un programa de capacitación técnica y entrenamiento, para un número adecuado del personal técnico y operarios de la Empresa. El programa de adiestramiento, deberá realizarse paralelamente a los trabajos de montaje e instalación del complejo industrial, bajo la responsabilidad de los proveedores de la maquinaria y equipos; asímismo, se tiene previsto aprovechar la experiencia de PAM Mairana, que en este sentido podrá prestar un decidido apoyo, de tal suerte, que el personal entrenado, pueda asumir sus funciones y junto con técnicos de los proveedores, transmitir sus conocimientos al resto de operarios durante el periódo de montaje y puesta en marcha de la planta.

(1) _____

El método de cálculo, ha sido el siguiente :

Por ejemplo, el tercer año, se requieren tres encargados de molinos (uno por turno); sin embargo, como el primer año se trabajará un sólo turno completo, y se implementará el segundo turno durante el último trimestre del mismo año, significa que el encargado del molino a contratarse para el segundo turno, trabajará el 25% del año, y como consecuencia, se requerirán el equivalente a 1,25 encargados del molino, durante el primer año.

- Sueldos y Salarios

La asignación de sueldos y salarios, ha sido determinada en función de los niveles establecidos para el personal en relación a los requerimientos de capacitación y la responsabilidad, ligados al cargo o puesto a desempeñar dentro del esquema previsto para el desarrollo de las actividades de la empresa.

Paralelamente, se procedió a realizar una pequeña investigación a nivel de instituciones productivas, tanto públicas como privadas. Por otro lado, para la asignación de los sueldos y salarios, se ha considerado que la localización de la planta en la provincia Cordillera, implica en alguna medida ciertas restricciones de confort, oportunidades de empleo, principalmente para el personal superior de la empresa, lo cual se va a ver reflejado en el costo de la mano de obra.

En el Cuadro A - 20, se muestra los niveles y sueldos asignados para el personal empleado.

CUADRO Nº A - 20 : Año 5 y Siguientes : Planillas de personal requerido y costo de la Mano de Obra

Cargo u Ocupación	Nivel	Turnos 1º	2º	3º	Día	Total	Clasificación Mod	Moi	Sueldo Básico Mensual $us/Persona	$us	Sueldo Básico Anual $us	Beneficios Sociales (65% del Básico) $us	Sueldo Total Anual $us
Gerencia													
Gerente General	0				1	1		1	600	600	7 200	4 680	11 880
Subgerente	0				1	1		1	400	400	4 800	3 120	7 920
Secretaria	3				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Encargado de Materia Prima	2				1	1	1		160	160	1 920	1 248	3 168
					4	4	1	3			15 120	9 828	24 948
Departamento de Producción													
Jefe de Producción	1				1	1		1	270	270	3 240	2 106	5 346
Encargado de Silos	2				1	1	1		160	160	1 920	1 248	3 168
Ayudante de Silos	4	1	1	1		3	3		80	240	2 880	1 872	4 752
Basculista	5				1	1	1		75	75	900	585	1 485
Encargado de Molinos	2	1	1	1		3	3		160	480	5 760	3 744	9 504
Ayudante de Molinos	4	5	5	5		15	15		80	1 200	14 400	9 360	23 760
Encargado de Laboratorio	2				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Laboratorio de Materia Prima	4				1	1		1	80	80	960	624	1 584
Laboratorio Producción Terminados	4	1	1	1		3		3	80	240	2 880	1 872	4 752
Encargado Caldera Bomba	3				1	1	1		110	110	1 320	858	2 178
Ayudantes Caldera Bomba	4	1	1	1		3	3		80	240	2 880	1 872	4 752
Encargado de Almacenes de Productos Terminados	3				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Encargado de Embolse	4				1	1	1		80	80	960	624	1 584
Embolsadores	5	3	3	3		9	9		75	675	8 100	5 265	13 365
Estibadores	6				4	4	4		70	280	3 360	2 184	5 544
Peones de Limpieza Molino	6	1	1	1		3	3		70	210	2 520	1 638	4 158
Peones Silos	6	4	4	4		12	12		70	840	10 080	6 552	16 632

CUADRO N° A - 2 (Continuación)

Cargo u Ocupación	Nivel	Turnos 1°	2°	3°	Día	Total	Clasificación Mod	Moi	Sueldo Básico Mensual $us/Persona	$us	Sueldo Básico Anual $us	Beneficios Sociales (65% del Básico) $us	Sueldo Total Anual $us
Despachador Limpieza Silos	6				1	1	1		70	70	840	546	1 386
Encargado Mantenimiento	2				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Ayudante Mecánico	4	1	1	1		3		3	80	240	2 880	1 872	4 752
Ayudante Electricista	4	1	1	1		3		3	80	240	2 880	1 872	4 752
		19	19	19	14	71	57	14			73 800	47 970	121 770
Departamento Administrativo													
Jefe Administrativo	1				1	1		1	270	270	3 240	2 106	5 346
Secretaria	4				1	1		1	80	80	960	624	1 584
Encargado Personal	2				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Ayudante de Personal	4				1	1		1	80	80	960	624	1 584
Jardinero-Limpieza	6				2	2		2	70	140	1 680	1 092	2 772
Portero-Sereno	5	1	1	1		3		3	75	225	2 700	1 755	4 455
Chofer-Mensajero	4				1	1		1	80	80	960	624	1 584
Contador General	2				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Cajero	3				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Cuentas Corrientes	3				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Liquidador	4				1	1		1	80	80	960	624	1 584
Auxiliar Contable	3				2	2		2	100	200	2 400	1 560	3 960
Kardista	3				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Presupuestos y Estadísticas	4				1	1		1	80	80	960	624	1 584
		1	1	1	15	18		18			22 260	14 469	36 729
Departamento de Comercialización													
Encargado de Ventas	2				1	1		1	160	160	1 920	1 248	3 168
Cajera-Secretaria	3				1	1		1	100	100	1 200	780	1 980
Chofer-Mensajero	4				1	1		1	80	80	960	624	1 584
					3	3		3			4 080	2 652	6 732
Totales		20	20	20	36	96	58	38			115 260	74 919	190 179

- Materia Prima.

La planta procesará maíz de las variedades cubano y/o amarillo. Los requerimientos de materia prima, se definen en función del programa de implementación de la producción que se presenta en el Cuadro N° A -12. El Cuadro N° A -21 , presenta los requerimientos de maíz de la planta.

CUADRO N° A - 21 - PAM-2 : REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA (TM)

Años	Maíz para Procesamiento (TM)	Maíz para Venta a Terceros(TM)	Total (TM)
3	6 000	8 000	14 000
4	13 200	2 500	15 700
5	16 560	940	17 500
6-20	16 560	940	17 500

- Agua.

Se requiere agua para uso directo, en los procesos de limpieza y acondicionamiento del maíz y también para generar el vapor necesario para la cocción. Asimismo, se tiene previsto disponer de este elemento para cubrir las necesidades generales del complejo maicero, tales como ser : limpieza y consumo del personal empleado. Los coeficientes previstos de utilización para los fines indicados son los siguientes :

o Consumo en los procesos de limpieza, acondicionamiento del maíz y en la producción de vapor para cocción:

1.200 Lts/h.

o Para servicios generales : 130 Lts/persona día.

El Cuadro N° A - 22 muestra el consumo de agua previsto para las gestiones operativas de la planta.

CUADRO N°A- 22 - PAM-2 : REQUERIMIENTO DE AGUA (M3)

Años	Para Proceso de Producción	Servicios Generales	Consumo Total
3	2 880	2 371	5 251
4	6 336	2 986	9 322
5	7 949	3 122	11 071

- Energía Eléctrica

La potencia a ser instalada en la planta, se muestra en el Cuadro N° A - 23.

CUADRO N° A- 23 - PAM-2 : REQUERIMIENTO DE POTENCIA PARA PROVISION DE ENERGIA ELECTRICA

Concepto	Potencia (Kw)
Silos	211,5
Molino	348,2
Servicios	16,4
Iluminación	14,9
Total	591,0

° Silos

El consumo de energía eléctrica en los silos, está referido básicamente a las operaciones de ensilaje y ventilación, según el siguiente detalle :

° Ensilado

Consumo : 200 $\frac{KWH}{Hr}$

Capacidad : 25 $\frac{TM}{Hr}$

Años	Consumo KWH
3	112 000
4	125 600
5	140 000
6	140 000

° Ventilación.

Consumo : 16 KWH/hr.

Operación: 1.560 hrs./año (en promedio)

$20 \frac{KWH}{hr.} \times 1.560$ hrs./año = 31.200 KWH/año

° Iluminación y Servicios Silo :

40% del requerimiento total del complejo maicero.

$31,3 \text{ KWH} \times 0,4 \times 12 \frac{hr.}{día} \times 276 \frac{días}{año} = 41.466$ KWH/año

° Planta Procesadora.

- Molino.

Factor de simultaneidad : 60%

348,2 KW x 0,6 = 208,92 KW

Año 1 : $208,92 \text{ KW} \times 2.400 \frac{hrs.}{año} = 501.408$ KWH/año

Año 2 : 1.103.098 KWH/año

Año 3 : 1 383.886 KWH/año

° Iluminación y Servicios :

$31,3 \text{ KW} \times 0,6 \times 12 \frac{hr}{día} \times 276 \frac{días}{año} = 62.000$ KWH/año

Para la potencia total instalada, se ha determinado una tarifa de 0,04 $us. por kilovatio-hora de consumo. El Cuadro A-24, registra los consumos y el costo de la energía eléctrica, para diferentes años de operación del complejo maicero.

CUADRO N° A - 24 - COSTO DE LA ENERGIA ELECTRICA

	Consumo de Energía (KWH)			Costo ($us)		
Años	Silo	Molino	Total	Silo	Molino	Total
3	184.666	563.608	748.274	7.387	22.544	29.931
4	198.266	1.165.298	1.363.564	7.931	46.611	54.542
5	212.666	1.446.086	1.658.752	8.507	57.843	66.350
6	212.666	1.446.086	1.658.752	8.507	57.843	66.350

- Consumo de vapor.

El vapor necesario para los procesos de germinación, cocción, y para los secadores, será producido por un caldero que utilizará como combustible gas natural.

Los requerimientos de vapor son los siguientes :

Rosca camisa a vapor	:	65 Kg/hr
Cocina	:	320 "
Secadores	:	275 "
Acondicionador	:	90 "
		750 Kg/hr.

- Combustible y Lubricantes.

° Gas Natural.

Para la producción del vapor requerido, la caldera precisa la cantidad de 776.000 Kcal. por hora de operación, lo que equivale a un consumo de 82,87 m3. de gas/hora.

El gas necesario para el funcionamiento de la secadora de granos, es del orden de los 78 m3/3, para un tiempo de operación equivalente a 3 meses/año.

El Cuadro N°A - 25, resume los requerimientos de gas natural para la planta.

CUADRO N° A-25 - REQUERIMIENTOS DE GAS NATURAL (M3)

Concepto	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Caldera	198 888	437 554	548 931	548 931
Secadora de granos	40 800	40 800	40 800	40 800
Totales	239 688	478 354	589 731	589 731

° Gasolina y Kerosenne

Para la operación de las movilidades de la empresa, se ha estimado un consumo diario de 150 litros de gasolina. Se ha estimado que se requieren 3 litros diarios de kerosene, para realizar actividades de limpieza general. El Cuadro N°A - 26, indica los volúmenes de ambos productos requeridos por el subproyecto.

CUADRO N° A - 26 - PAM-2 : REQUERIMIENTOS DE GASOLINA Y KEROSENE

Años	Consumo Gasolina (Lts)	Consumo Kerosene (Lts)
3	36 000	720
4	39 600	792
5	41 400	828
6	41 400	828

° Grasa

Se estima que se utilizará 0,25 kilogramos de grasa por hora de o - peración de la planta. Por lo tanto, se requerirán 600, 1.320 y

1.656 kilogramos de grasa en el primer segundo y tercer año de operación de la planta.

° Aceite

Se ha calculado un consumo de aceite, equivalente a 30 mililitros por hora y por motor no sellado (es decir que requiera lubricación intermitente). Para este efecto, se consideró 10 motores y un promedio de 6.600 horas de operación anual, resultando un consumo de 1.980 lts/año.

- Envases

° Productos del maíz

La harina gelatinizada de maíz, será envasada en bolsas de algodón de 1 qq y para los demás productos, se utilizarán bolsas de polipropileno de la misma capacidad de contenido.

Los requerimientos de envases para la producción de la planta, han sido calculados considerando adicionalmente un 10% de envases, debido al deterioro de los mismos.

CUADRO N° A- 27 - REQUERIMIENTO DE ENVASES

Productos	Número de Envases Requeridos		
	Año 3	Año 4	Año 5
Harina Gelatinizada	72 720	189 900	250 896
Harina Zootécnica	31 948	83 481	110 240
Salvado	6 098	15 903	20 996
Germen	2 870	7 486	9 877

° Maíz en granos

El maíz en granos, podrá ser comercializado ya sea envasado (bolsas de polipropileno de 1 qq) y/o a granel. En el supuesto de vender maíz envasado, los requerimientos de envases serán los que se presentan en el Cuadro siguiente :

CUADRO N° A - 28 REQUERIMIENTO DE ENVASES

Año	Envases Requeridos
3	191 305
4	59 783
5	22 479
6	22 479

Resumiendo tenemos :

Años	Bolsas de Algodón	Bolsas de Polipropileno
3	72 720	232 221
4	189 990	166 653
5	250 896	163 592

- Mantenimiento

° Equipos

Los requerimientos para mantenimiento de equipos, se han estimado en un 0,5% de los ítems 49.4 y 49.6

° Vehículos

Se refiere a los requerimientos de filtros, grasas, aceite, lavado, fumigado y otros que son necesarios para el mantenimiento de los vehículos al servicio del complejo maicero.

Se ha calculado un gasto equivalente a 980 $us./año.

- Insecticidas

Se aplicarán insecticidas para eliminar la infectación del grano, de acuerdo a la siguiente proporción :

Photosin : 1 Gr/m3 de maíz

Considerando el programa de acopio de granos, el consumo de insecticidas será de 52 kg. de Photosin al año.

C) Obras Civiles

Las construcciones civiles previstas para el funcionamiento y control administrativo de la planta, están distribuidas en un terreno de dimensiones, 240 m. x 125 m, es decir, 30.000m2 de superficie; área suficiente para albergar las instalaciones proyectadas y futuras ampliaciones, que pudieran requerirse en función de los resultados del proyecto.

Las características de las construcciones son las siguientes :

- Edificio principal.

El edificio industrial, comprende las dependencias destinadas a las actividades de elaboración de los productos del maíz. El lay-out, presenta el esquema de planta en el cual se observa la disposición de las máquinas y equipo de producción , correspondiente a la planta baja del edificio.

También se observa el área para los almacenes de productos terminados, cuya capacidad es suficiente para recibir la producción correspondiente a tres días de operación.

La planta baja del edificio, tiene las siguientes dimensiones: 22 metros de largo y 12 metros de ancho, y de acuerdo a la configuración del perímetro de la misma, resulta una superficie de aproximadamente 196 metros cuadrados.

Para visualizar mejor las características del edificio industrial, se presentan diferentes cortes en elevación del mismo, mostrando además la distribución esquemática de los equipos en las diferentes secciones del edificio.

El edificio será construído con muros de ladrillos, asentados sobre cimientos impermializados, revoques de cemento y pisos de cemento alisado, estructura de hormigón armado y cubierta de fibro-cemento. Las zapatas, fundaciones y especificaciones para el vaciado de pisos, serán determinadas al realizar el estudio de suelos y diseño final de las construcciones civiles.

El tendido de las instalaciones eléctricas, vapor, agua, etc. se efectuará a través de ductos empotrados.

Se dispondrá de iluminación y ventilación naturales, mediante la utilización de simples elementos de hormigón liviano.

El cómputo métrico y los costos correspondientes a las obras civiles de subproyecto, se detallan en el anexo N°3.

- Construcciones del Centro de Acopio y Almacenamiento - Camiri.

Comprende las construcciones específicas del Centro de acopio, que estarán relacionadas directamente con las tareas de producción. Se incluye las siguientes dependencias :

° Sala, para el control de balanza de recepción y ambiente para el laboratorio de análisis y archivo de muestras de materia prima : la construcción será de una planta, con fundaciones de hormigón ciclópeo, muros de ladrillos revestidos parcialmente con azulejos en el área del laboratorio de análisis, pisos de mosaico, techo de fibro-cemento sobre tijerales de madera, que sirven además de soporte al cielo raso de estuco. Los muros serán revocados y juntados interiormente, y de ladrillo visto en las fachadas.

° Caseta para albergar el tablero general : construído por muros de ladrillo visto, techo de fibro-cemento y pisos de cemento de color.

° Fosas para descarga y pre-limpieza de materia prima: construcción de hormigón armado, con enlucido de mortero de cemento y arena.

° Tinglado y rampas para la recepción de materia prima; el tinglado, tendrá techo de calamina. Las rampas estarán constituídas por dos muros laterales, de forma trapezoidal en hormigón clópeo, destinados al soporte del relleno compactado, una capa de arena y una capa de rosadura enlosetada.

- Construcciones Administrativas y de Servicios

Se refiere a las construcciones proyectadas para oficinas administrativas, casetas para portería, viviendas, comedor, enfermería y áreas destinadas a servicios tales como talleres (mecánico y eléctrico),caseta para bombas, caldero, galpón para almacenamiento y expedición de productos elaborados, depósitos y otros que se ubican en el lay-out general de la planta .

Estas construcciones, serán de tipo sencillo, ejecutadas en manpostería de ladrillo, con revestimiento, pisos y demás instalaciones que corresponden a los requerimientos de cada ambiente.

Asimismo, se incluye un tanque elevado construído de hormigón, con capacidad para almacenar 40.000 litros de agua.

- Obras Complementarias

Contempla una serie de obras, que deberán ejecutarse dentro del esquema general de implementación del proyecto, tales como las siguientes :

° Cercado del terreno

El perímetro del terreno, será encerrado con malla olímpica, postes de cuchi, ubicados a una distancia de 2,5 metros entre poste y poste.

° Urbanización de las instalaciones

Corresponde a los trabajos de topografía, movimiento de tierras, definición de áreas verdes, vías de acceso y circulación, que serán ejecutados conforme a los diseños finales de ingeniería.

El anteproyecto, incluye las obras de pavimentación con losetas para un área de 2,500 metros cuadrados.

° Infraestructura sanitaria

Comprende las obras de infraestructura para servicios sanitarios, evacuación y tratamiento de aguas de uso industrial y drenaje de aguas de lluvia.

° Sistemas de desague

Considera las obras que deben realizarse para permitir el desague de las aguas residuales de uso industrial y aguas de lluvia.

Para ello, se ha previsto la construcción de un sistema para el drenaje y evacuación de las aguas servidas, tanto para los servicios sanitarios como para las aguas de uso industrial y aguas pluviales.

El sistema incluye la instalación de cámara séptica y pozo de absorción.

El costo de estas obras, se detalla en el anexo 3.

- Centros de Acopio y Almacenamiento - Lagunillas y Gutierrez.

En cada uno de estos centros, se contempla la construcción de una vivienda para el encargado y/o cuidante, una oficina de control y demás dependencias menores (cocineta, baño). Se ripiarán áreas de maniobra para movilidades. El área total de la batería, se estima en 2.600 metros cuadrados. Los detalles de estas obras civiles, están contenidad en el anexo 3.

- Centro de Acopio y Almacenamiento - Boyuibe

En este centro, se contempla la construcción de una vivienda para el cuidador y de una oficina de control. Asimismo, se ripiarán áreas de maniobra para movilidades. El detalle de estas obras, se encuentra en el anexo 3.

d) Instalaciones Industriales

Las instalaciones industriales requeridas son :

- Instalaciones Eléctricas

Incluye el sistema de transformación de alta tensión a la red de 380/220 voltios para el funcionamiento de maquinarias, equipos, iluminación y servicios generales.

- Instalación de Vapor

Considera la instalación, de un sistema de cañerias para la distribución del vapor, hasta los puntos donde es requerido.

- Instalación para Agua Potable e Industrial

La capacitación de agua requerida para atender los requerimientos del proyecto, se efectuarán mediante toma de la red de distribución pública de la ciudad de Camiri. Las instalaciones internas para este servicio, permitirán distribuir el fluido en los puntos donde se lo requiere.

- Instalaciones para Aspiración y Ventilación

Contempla la instalación del sistema de aspiración y ventilación de los silos.

- Instalación para el Secado

Se refiere a la instalación del sistema de secado, que contempla las operaciones de conservación de granos en los silos de almacenamiento; se tiene previsto para ello, dos secadoras de columnas según descripción realizada en inciso correspondiente.

- Instalación contra Incendios

Considera puntos de agua a presión para las instalaciones de acopio y

almacenes de productos terminados. Además comprende la instalación de extinguidores, distribuidos en el edificio industrial y oficinas administrativas.

e) Cronograma de Construcciones e Instalaciones

El cronograma de actividades a realizar para la implementación del proyecto, se presenta en el gráfico 13, el mismo que considera los tiempos promedios requeridos para el desarrollo de las diferentes actividades programadas.

Según este diagrama, el tiempo total de implementación hasta la puesta en marcha, tendrá una duración de 24 meses (dos años).

5. ASPECTOS TECNICOS DE ALMACENAMIENTO

5.1 Localización

5.1.1 Producción de Maíz de la Provincia Cordillera

La Provincia Cordillera, se encuentra entre las zonas de mayor producción maicera, junto a los valles Mesotérmicos y el área integrada del Departamento.

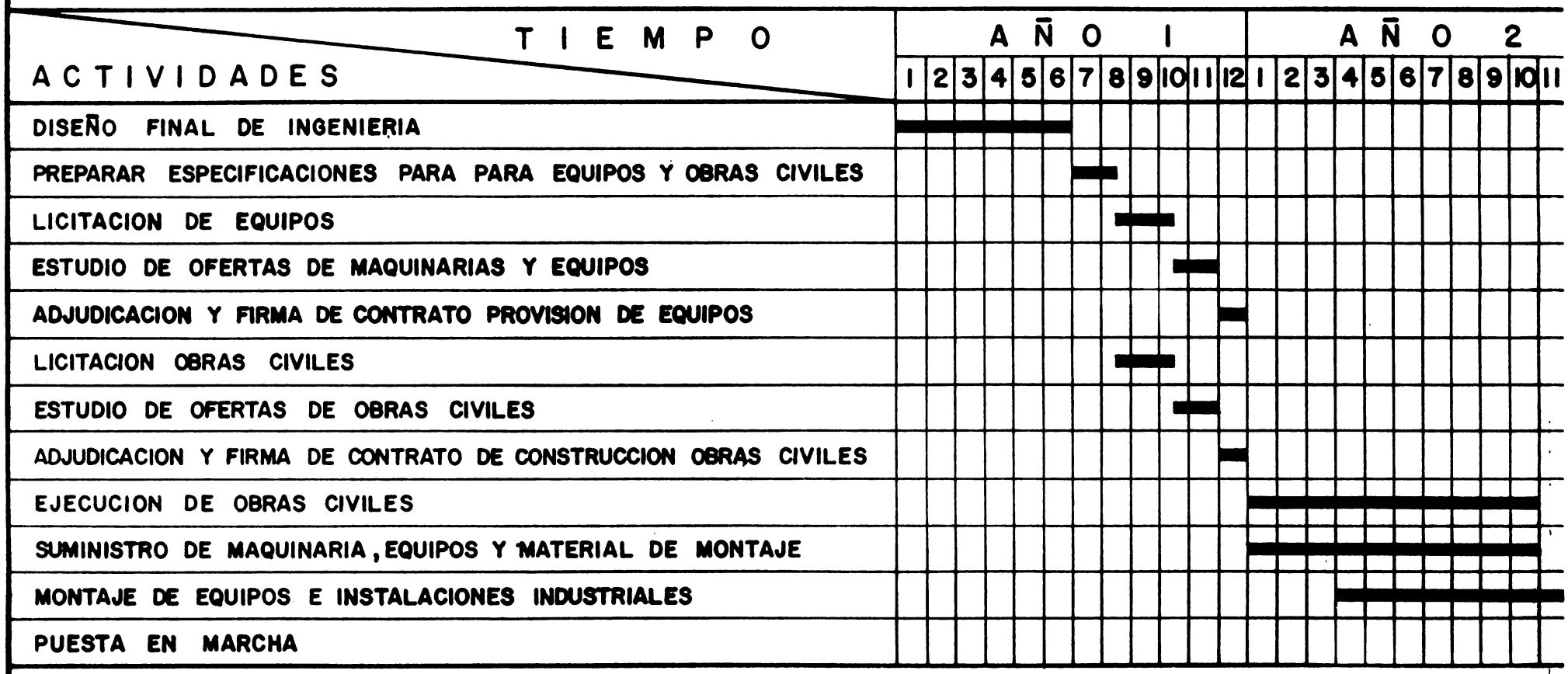
En el Cuadro N° A-29, se muestra los volúmenes de producción de maíz de esta Provincia.

CUADRO N° A- 29 -MAIZ : PRODUCCION PROVINCIA CORDILLERA

Período	Superficie (HAS.)	Producción (TM)	Oferta Comercializable (TM)
1974-1975	2 224 (1)	5 115	3 558
1978-1979	5 351 (2)	12 307	7 015
1980-1981	10 711 (3)	24 636	19 164
1982-1983	8 200 (4)	19 089	15 271
1983-1984	11 857 (5)	34 595	21 248

GRAFICO Nº 4.13

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES



Fuente : (1) COOP - Diagnóstico Agropecuario de Santa Cruz, Tomo 1, 1975.

(2) PROMASOR - Nómina de socios.

(3) Acopio de Granos, Provincia Cordillera, Carlos Borda 1983.

(4) Estimado en base a datos P.A.M..

(5) Oficina Regional Cordecruz-Cordillera 1984. (Ver Cuadro N°A - 30).

Nota : No incluye producción de otros Departamentos.

El Cuadro N°A - 29, permite ver, que la producción maicera de esta Provincia, ha tenido un crecimiento relativamente rápido. Esto a pesar de una serie de factores, que limitan el pleno desarrollo del potencial, entre los cuales pueden citarse :

a) La inestabilidad de precios estacionales y anuales que incrementan la incertidumbre de los productores de maíz.

b) Las actividades institucionales que conducen a una planificación ineficiente de la producción y a una asignación lenta de créditos.

c) La falta de una infraestructura adecuada de comercialización, que limita las oportunidades de venta de maíz.

d) La carencia de industrias de transformación de granos, que permitan expandir la demanda del producto.

El Cuadro N°A - 30, presenta información detallada de las zonas de producción de maíz de la Provincia Cordillera y sus respectivas áreas de influencia. Cabe señalar que este cuadro, incluye la producción de zonas de las Provincias Luis Calvo, Hernando Siles del Departamento de Chuquisaca, así como de la Provincia Gran Chaco del Departamento de Tarija, producción que puede ser rescatada para el proyecto.

CUADRO N°A - 30 - Maíz : PRODUCCION Y AREAS AGRICOLAS EN LA PROVINCIA CORDILLERA (1983/1984).

Area	Localidades y sus áreas de influencia	Superficie (ha.)	Producción (TM)	Oferta Comercializable TM	%
I	C e n t r a l	2 002	4 610	2 558	7 7
	Gutierrez	536	1 235	685	
	Herradura	473	1 089	604	
	Curuguacúa	110	253	141	
	Ipitá	149	342	190	
	Itahí	200	460	255	
	Palmarito	40	92	51	
	Tatarenda y otros	495	1 139	632	
II	S u d	7 741	17 819	8 918	26 8
	Salinas	120	276	138	
	Ivicuatí	110	253	127	
	Boyuibe e Ivo	561	1 292	647	
	Machareti (a)	750	1 728	865	
	Ñancaroinza	1 200	2 750	1 376	
	Villamontes (b)	5 000	11 520	5 765	
III	O e s t e	6 803	15 661	9 397	28 3
	Lagunillas y áreas adyacentes	1 304	3 004	1 803	
	Alto Parapetí	800	1 843	1 106	
	Ipatí	800	1 843	1 106	
	Gran Caipipendi (Heiti)	1 000	2 304	1 382	
	Monteagudo (a)	2 899	6 667	4 000	
IV	E s t e (c)	3 098	8 895	5 188	15 6
	Sector de Charagua	1 035	2 868	1 673	
	Sector de Izozog	1 048	3 375	1 968	
	Sector Saipurú	415	1 368	798	
	Sector San Antonio	600	1 284	749	
V	N o r t e	4 460	10 275	7 193	21 6
	Zona de Cabezas	660	1 520	1 064	
	Zona de Abapó	1 200	2 765	1 936	
	Zona de Mora	1 800	4 147	2 902	
	Zona Los Quemados	800	1 843	1 290	
T o t a l		24 104	57 260	33 254	100 0

a) Departamento de Chuquisaca
b) Departamento de Tarija
c) Incluyendo agricultores afiliados a PROMASOR.

Fuente : Oficina Regional CORDECRUZ - Camiri

El mapa 5.1., muestra las diferentes áreas de producción maicera que pueden ser distinguidas en esta provincia. Se divide la provincia en cinco zonas maiceras,considerando hipotéticamente a la localidad de Gutierrez como centro geográfico (la cual está situada entre los paralelos 63°y 64°y los meridianos 18°y 19°).

Si bien en el Cuadro N° A - 30 se presentan los volúmenes producidos de maíz en la zona Norte (sector Cabezas, etc.) y en la zona Este (sector Charagua, etc.), estas zonas no se incluirán como abastecedores de materia prima para este subproyecto por las siguientes razones :

a) Toda la producción de la zona Norte, tiene su mercado natural en la ciudad de Santa Cruz, por su bien desarrollada conexión vial.

b) En cuanto a la zona Este, se la desecha principalmente por la deficiente vinculación caminera, así como sus grandes distancias(150 Km).

Por estos motivos, respecto a las demás zonas maiceras de la Provincia Cordillera, la producción maicera comercializable de estas zonas, será aprovechada por el subproyecto de producción de almidón de maíz.

El Cuadro N°A - 31, muestra un resumen de la producción y oferta de maíz para el presente subproyecto.

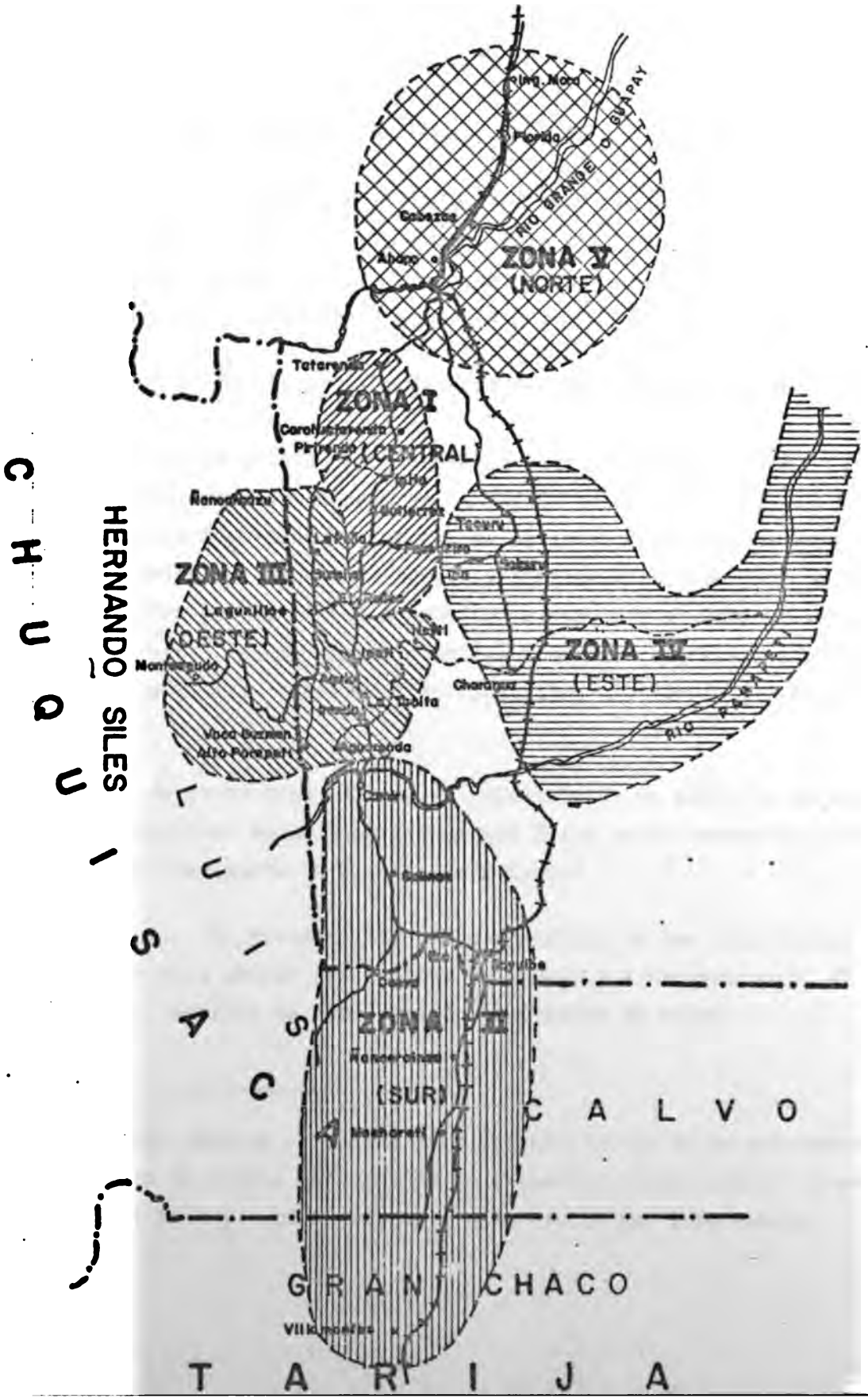
CUADRO N° A - 31 - Maíz : OFFRTA COMERCIALIZABLE EN EL AREA DEL SUBPROYECTO

Area	Zona	Superficie (Has.)	Producción (TM)	Oferta Comercializable (TM)	
I	Central	2 002	4 610	2 558	
II	Sud	7 741	17 819	8 918	
III	Oeste	6 803	15 661	9 397	
T o t a l		16 546	38 090	20 873	= 54.7%

Fuente : Cuadro N° A - 30

Las perspectivas de ampliar la frontera agrícola y la productividad del

MAPA 5-1


ZONA V
(NORTE)
ZONA I
CENTRAL
ZONA III
(OESTE)
ZONA IV
(ESTE)
ZONA VII
(SUR)
RIO GRANDE O GUAPAY
CHUQUISACA
HERNANDO SILES
CALVO
GRAN CHACO
TARIJA

cultivo de maíz en el área de influencia del proyecto son excelentes.

Esta afirmación está fundamentada, por el potencial agrícola existente y por la experiencia obtenida con P.A.M. - 1, en los inicios de la cual se producían alrededor de 800 TM de maíz en su área de influencia,mientras que en la actualidad, se producen 4.224 TM.

El Cuadro N° A - 32, muestra la estimación de la oferta futura de maíz en el área de influencia del proyecto. Para esta proyección, se ha utilizado la tasa de crecimiento promedio de la producción maicera departamental que se indica en el Cuadro N°A - 29

5.1.2 Microlocalización de los Centros de Acopio y Almacenamiento.

Considerando que la planta procesadora de maíz, obtendrá el grueso del maíz a ser acopiado y almacenado en la región del subproyecto, y que esta planta estará ubicada en Camiri, se ha considerado apropiado establecer el principal centro de acopio y almacenamiento en esta localidad. Por otra parte, con el propósito de expandir el área de impacto del subproyecto, se ha resuelto ubicar tres sub-centros de acopio y almacenamiento en las localidades de Lagunillas, Gutierrez y Boyuibe (1).

La selección de estos tres sitios, es resultado de un análisis de los volúmenes producidos de maíz en diferentes áreas de la provincia y de los costos de transporte de cada sitio a Camiri.

El Cuadro N° A - 33, presenta las características de las localidades seleccionadas para ubicar los centros de acopio y almacenamiento; el mapa N° 5 - 2 muestra la localización geográfica de estas.

(1) _____

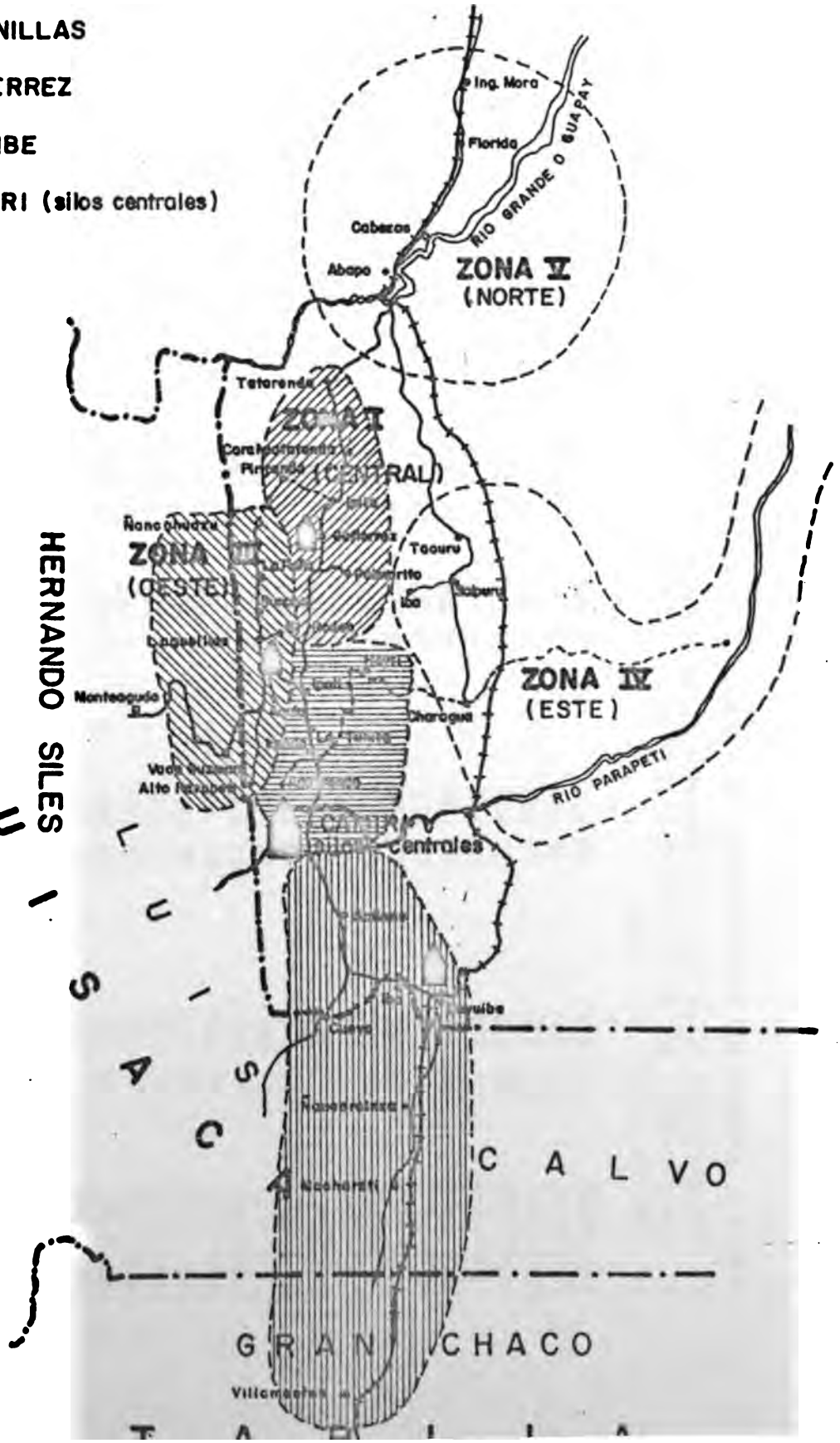
Se eliminó como posible ubicación para la instalación de un sub-centro a la localidad de Ipati, esto porque se encuentra relativamente cerca de Camiri (32 Km.) y está conectada a esta ciudad por buen camino.

MAPA 5-2

CENTROS DE ACOPIO Y SUS AREAS DE INFLUENCIA

CENTROS DE ACOPIO

- LAGUNILLAS
- GUTIERREZ
- BOYUIBE
- CAMIRI (silos centrales)



CUADRO N°A - 32 : ESTIMACION PRODUCCION Y OFERTA COMERCIALIZABLE PARA LA PROVINCIA CORDILLERA Y AREA DE INFLUENCIA (TM/AÑO)

Periódo	Producción Total (a)	Producción Comercializable	Zona Central	Zona Sud (b)	Zona Oeste (c)	Zona Este	Zona Norte
1983-1984	57 260	33 254	2 558	8 918	9 397	5 188	7 193
1984-1985	59 522	34 568	2 662	9 269	9 783	5 393	7 467
1985-1986	61 873	35 933	2 767	9 630	10 169	5 605	7 762
1986-1987	64 317	37 352	2 876	10 010	10 571	5 827	8 068
1987-1988	66 857	38 828	2 900	10 406	10 988	6 057	8 387
1988-1989	69 498	40 361	3 108	10 817	11 422	6 296	8 718
1989-1990	72 243	41 956	3 232	11 244	11 873	6 545	9 062
1990-1991	75 097	43 613	3 358	11 688	12 343	6 804	9 420
1991-1992	78 063	45 336	3 491	12 150	12 830	7 072	9 793
1992-1993	81 147	47 126	3 629	12 630	13 337	7 352	10 179
1993-1994	84 352	48 988	3 772	13 129	13 864	7 642	10 581
1994-1995	87 684	50 923	3 922	13 647	14 411	7 944	10 999
1995-1996	91 148	52 934	4 076	14 186	14 980	8 258	11 434
1996-1997	94 748	55 025	4 237	14 746	15 572	8 584	11 886
1997-1998	98 491	57 198	4 404	15 329	16 187	8 923	12 355
1998-1999	102 381	59 456	4 578	15 934	16 826	9 275	12 843
1999-2000	106 425	61 806	4 759	16 564	17 491	9 642	13 350
2000-2001	110 629	64 248	4 947	17 218	18 182	10 023	13 878
2001-2002	114 999	66 785	5 143	17 898	18 899	10 419	14 426
2002-2003	119 541	69 423	5 346	18 605	19 646	10 830	14 996

a) Tasa de Proyección : 3,95%
b) Incluye parte de las Provincias Luis Calvo de Chuquisaca y Gran Chaco de Tarija
c) Incluye parte de la Provincia Hernando Siles de Chuquisaca.

Fuente : Elaboración propia en base al Cuadros N°A- 30

CUADRO N° A - 33 - PAM-2 : CARACTERISTICAS DE LOCALIDADES SELECCIONADAS PARA ESTABLECER CENTROS DE ACOPIO Y ALMACENAMIENTO.

Localidad	Distancia a Camiri (Km)	Area de Influencia	Producción 1984 TM Total	Producción 1984 TM Comercializable
Camiri (Centro Principal)	0	Ipati, Gran Caiperi di (Heiti)Monteagudo	9 268	6 488
Lagunillas (Subcentro)	49	Aguio, El Rodeo,Sunchal, Ñancahuazú, La Peña,Alto Parapetí	4 847	2 909
Gutierrez (Subcentro)	75	Herradura, Curuguacua, Ipita,Itahi,Palmarito, Tatarenda y otros.	4 613	2 558
Boyuibe (Subcentro)		Ivicuati, Ivo,Machareti,Ñanca,Villamontes, Salinas.	17 543	8 918
Totales			36 271	20 873

5.2 Tamaño de los Centros de Acopio y Almacenamiento

Para determinar el tamaño de los centros de acopio, se ha tomado en cuenta la producción comercializable de maíz, en cada zona y los requerimientos de la planta procesadora. El Cuadro N°A - 34, presenta una proyección de la producción comercializable en cada una de las localidades seleccionadas.

Si se considera que en el proyecto se contará con un sistema de compra dinámico y apoyado por un sistema de asistencia técnica, crédito y precios atractivos para los productores, se espera una mayor producción que la estimada. El Cuadro N°A - 35, muestra los volúmenes a ser captados por el subproyecto en cada una de las áreas consideradas.

CUADRO A-34

P.A.M. - 2 : PROYECCION DE LA PRODUCCION COMERCIALIZABLE DE MAIZ (TM)[a].

Centros de Acopio / AÑO	1984	1.985	1.986	1.987	1.988	1.989	1.990	1.991	1.992	1.993	1.994	1.995	1.996
Lagunillas	2.909	3.033	3.152	3.277	3.406	3.541	3.681	3.826	3.977	4.135	4.298	4.467	4.644
Gutiérrez	2.558	2.662	2.767	2.876	2.990	3.108	3.232	3.358	3.491	3.629	3.772	3.922	4.076
Boyuibe	8.918	9.264	9.630	10.010	10.406	10.817	11.244	11.688	12.150	12.630	13.129	13.647	14.186
Camiri	6.448	6.750	7.017	7.294	7.582	7.881	8.192	8.517	8.853	9.202	9.566	9.944	10.337
T O T A L E S	20.883	21.709	22.566	23.457	24.384	25.347							

a- Para realizar esta proyección se ha utilizado una tasa de crecimiento anual de 3.95%, que corresponde a la tasa promedio de crecimiento de la producción de maiz en el departamento de Santa Cruz.

CUADRO N° A - 35 - P.AM.:2 : VOLUMENES DE MAIZ A SER CAPTADOS POR EL SUBPROYECTO (TM).

Centros de Acopio	Años: 1987 (1)	1988 (2)	1989 (3)	1990 (3)	1991 (3)	1992 (3)	1993 (3)	1994 (3)	1995 (3)	1996 (3)
Lagunillas	1 966	2 214	2 479	2 577	2 678	2 784	2 895	3 009	3 127	3 251
Gutierrez	1 726	1 944	2 176	2 262	2 351	2 444	2 540	2 640	2 745	2 853
Boyuibe	6 006	6 764	7 572	7 871	8 182	8 505	8 841	9 190	9 553	9 930
Otras zonas	4 376	4 928	5 517	5 734	5 962	6 197	6 441	6 696	6 961	7 236
T o t a l e s	14.074	15.850	17.744	18.444	19.172	19.930	20.177	21.536	22.386	23.270

(1) 60% Producción Comercializable.

(2) 65% Producción Comercializable.

(3) 70% Producción Comercializable.

El acopio de maíz del subproyecto, se realizará en el periódo de cosecha (meses de abril, mayo, junio y julio). Las ventas de maíz a terceros, tendrán lugar en los meses de escasez (octubre, noviembre, diciembre y enero). El Cuadro N° A - 36, detalla los volúmenes de maíz a ser comprados, almacenados, enviados a la planta procesadora y vendidos a terceros por cada uno de los subcentros del subproyecto. Este Cuadro, también muestra el desglose de actividades llevadas a cabo e en cada uno de los centros , y la programación efectuada en cada cen -

En función de los criterios anteriores, se han definido las siguientes capacidades de almacenamiento de granos :

Camiri : 12.000 TM
Lagunillas : 750 TM
Gutierrez : 750 TM
Boyuibe : 1.050 TM.

5.3. Ingeniería de Almacenaje

5.3.1. Diagrama de Flujo.

El siguiente diagrama, muestra el movimiento del grano, desde su llegada a la batería de silos. (Ver Diagrama 5-1)

Una vez que llega el camión a la oficina de control, se registra el peso completo en la báscula. Luego, se descarga el grano en la fosa de recepción para ser distribuida a los silos, mediante un elevador y sus respectivos tubos bajantes. El camión vacío es nuevamente pesado en la báscula para conocer por diferencia el peso del grano ingresado a los silos.

Para el despacho de granos a la planta, se procederá de la siguiente manera :

Se extraerá granos de los silos mediante roscas extractoras, conectadas al elevador, éste elevará los granos, para luego despachar, mediante

CUADRO Nº A - 36 - PLAN DE ACOPIO DE MAIZ 1987 - CENTRO DE LAGUNILLAS (EN TM).

		Inventario Inicial Acopiado en Silo	Compra de Maíz	Recibido en Silo Despachado a Planta	Inventario Final	Recibido en Planta
Abril	1a. Quincena	-	246	246	-	246
	2a. Quincena	-	246	246	-	246
Mayo	1a. Quincena	-	246	246	-	246
	2a. Quincena	-	246	246	-	246
Junio	1a. Quincena	-	246	246	-	246
	2a. Quincena	-	246	-	246	-
Julio	1a. Quincena	246	246	-	492	-
	2a. Quincena	492	246	-	738	-
Agosto		738	-	92	646	92
Septiembre		646	-	92	-	92
Octubre		554	-	92	-	92
Noviembre		462	-	92	-	92
Diciembre		370	-	92	-	92
Enero		278	-	92	-	92
Febrero		186	-	92	-	92
Marzo		92	-	92	-	92
T o t a l				1 966		1 966

CUADRO Nº A - 37 - PLAN DE ACOPIO DE MAIZ, 1987 - CENTRO DE GUTIERREZ (EN TM)

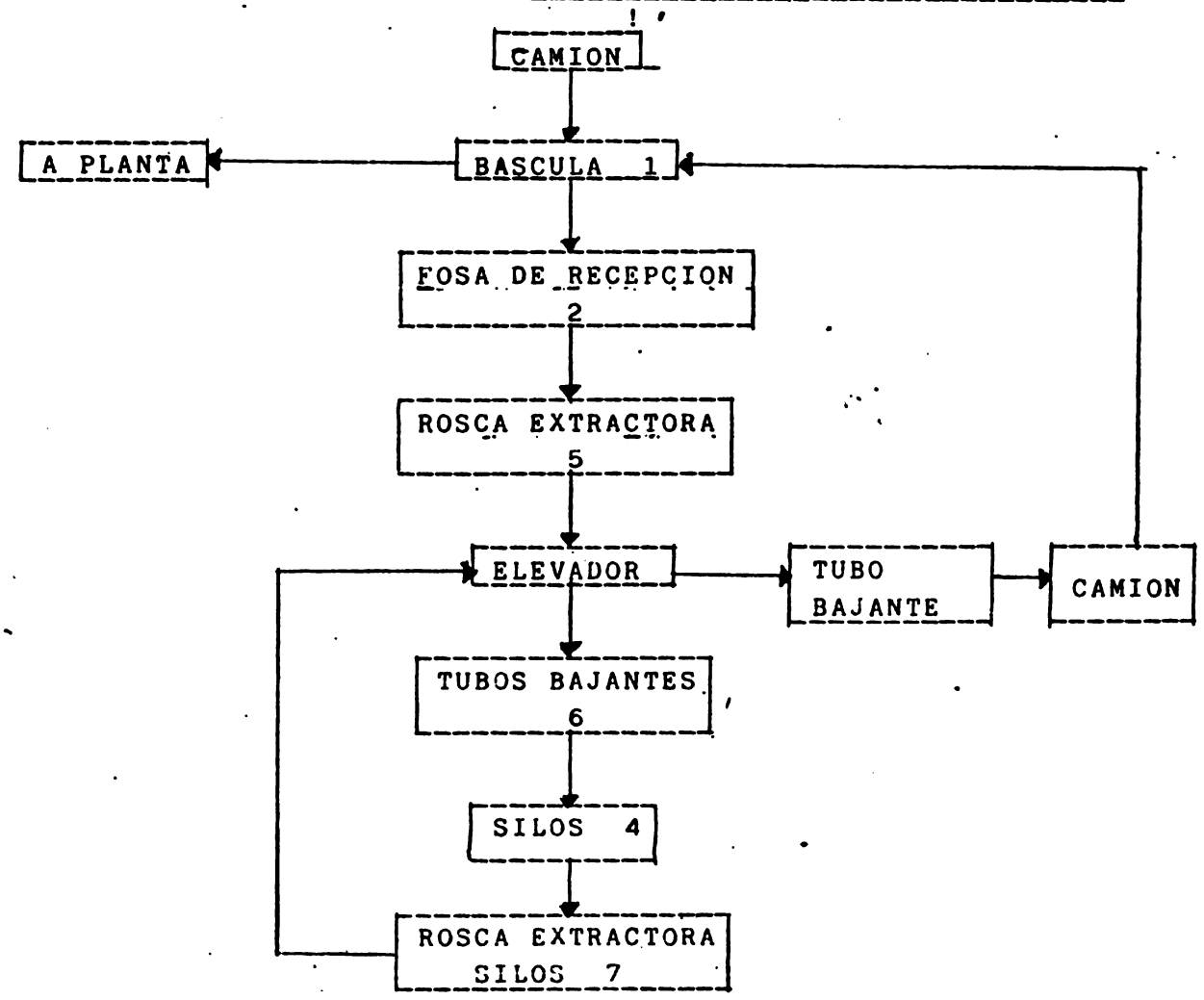
		Inventario Inicial Acopiado en Silo	Compra de Maíz	Recibido en Silo Despachado a Planta	Inventario Final	Recibido en Planta
Abril	1a. Quincena	-	216	216	-	216
	2a. Quincena	-	216	216	-	216
Mayo	1a. Quincena	-	216	216	-	216
	2a. Quincena	-	216	216	-	216
Junio	1a. Quincena	-	216	216	-	216
	2a. Quincena	-	216	-	216	-
Julio	1a. Quincena	216	216	-	432	-
	2a. Quincena	432	216	-	648	-
Agosto		648	-	81	567	81
Septiembre		567	-	81	486	81
Octubre		486	-	81	405	81
Noviembre		405	-	81	324	81
Diciembre		324	-	81	243	81
Enero		243	-	81	162	81
Febrero		161	-	80	80	80
Marzo		80	-	80	-	80
T o t a l				1 726		1 726

CUADRO N° A - 38 - PLAN DE ACOPIO DE MAIZ, 1987 - CENTRO DE BOYUIBE (EN TM)

		Inventario Inicial Acopiado en Silo	Compra de Maíz	Recibido en Silo Despachado a Planta	Inventario Final	Recibido en Planta
Abril	1a. Quincena	-	835	835	-	835
	2a. Quincena	-	835	835	-	835
Mayo	1a. Quincena	-	835	835	-	835
	2a. Quincena	-	835	835	-	835
Junio	1a. Quincena	-	835	835	-	835
	2a. Quincena	-	835	835	-	835
Julio	1a. Quincena	-	499	-	499	-
	2a. Quincena	499	499	-	998	-
Agosto		998	-	125	873	125
Septiembre		873	-	125	748	125
Octubre		748	-	125	623	125
Noviembre		623	-	125	498	125
Diciembre		498	-	125	373	125
Enero		373	-	125	248	125
Febrero		248	-	125	123	125
Marzo		121	-	121	-	121
T o t a l				6 003		6 003

DIAGRAMA Nº 5 - 1

PARA SUB-CENTROS DE: LAGUNILLAS - GUTIERREZ - BOYUIBE



un tubo bajante al camión. El camión ya pesado con anterioridad, será nuevamente pesado en la báscula, para saber la cantidad de grano que se despacha a la planta.

En la planta (Camiri), se realizará otra vez un control de peso.

La infraestructura de almacenamiento, está formada por :

a) Camiri (Centro Principal).

Se ha previsto una instalación compuesta por una batería de silos verticales metálicos en la localidad de Camiri, con una capacidad total de acopio de 12.000 TM de granos. Esta batería consta de 4 silos de 250 TM de capacidad cada uno; 2 silos de 500 TM de capacidad cada uno y 10 silos de 1.000 TM de capacidad cada uno.

b) Lagunillas y Gutiérrez (Subcentros).

En cada una de estas localidades, se instalará una batería de 3 silos verticales metálicos. La capacidad de cada uno de estos silos, será de 250 TM. Por lo tanto, la capacidad total de almacenamiento en cada subcentro será de 750 TM de grano.

c) Boyuibe (Subcentro)

Este subcentro, será dotado de 3 silos verticales metálicos de 350 TM de grano cada uno, siendo la capacidad total de almacenamiento igual a 1.050 TM.

El detalle de esta infraestructura en lo referente a características, diseño de silos, obras civiles y equipo complementario, se encuentra en anexos.

En lo referente a la operación de los silos,se presenta el detalle de los insumos necesarios en mano de obra, energía eléctrica, agua potable, insecticidas, combustibles y lubricantes.

5.4. Costo Operación Centros : Lagunillas - Gutierrez - Boyuibe.

a) Mano de Obra.

	Cantidad	Sueldo Mensual	Beneficios Sociales (65%)	Total Mensual	Total Anual
Encargado	1	160	104	264	3 168
Operador de Silos	1	80	52	132	1 584
Sereno - Portero	1	75	49	124	1 488
Peones Jornaleros (150 peones p/3 meses)	- Global	-	-	-	- 600
T o t a l		315	205	520	6 840

b) Insecticidas

- Lagunillas - Gutierrez.

$$750 \text{ TM} \times \frac{4 \text{ Pastillas Fhotoxín}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ Frasco}}{30 \text{ Past.}} \times \frac{2 \text{ Veces}}{\text{Año}} = 200 \text{ Frs.}$$

$$\text{Costo : } 200 \text{ Frascos} \times \frac{6 \text{ \$us}}{\text{Frasco}} = 1.200 \text{ \$us/Año}$$

- Boyuibe.

$$1.050 \text{ TM} \times \frac{4 \text{ Pastillas Fhotoxín}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ Frasco}}{30 \text{ Past.}} \times \frac{2 \text{ Veces}}{\text{Año}} = 280 \text{ Frascos}$$

$$\text{Costo : } 280 \text{ Frascos} \times \frac{6 \text{ \$us}}{\text{Frasco}} = 1,680 \text{ \$us/Año}$$

c) Agua Potable.

Para uso humano.

$$\frac{3 \text{ m3.}}{\text{Mes / Persona}} \times \frac{12 \text{ Meses}}{\text{Año}} \times 3 \text{ personas} = \frac{108 \text{ m3.}}{\text{Año}} \times \frac{0,172}{\text{m3.}} = 19 \text{ \$us/Año.}$$

d) Requerimientos Energía Eléctrica.

Máquinas y/o Equipos	Potencia Instalada HP	KW	Factor de Simultanedidad 0,60	Hr/año	KWH/año
Extractor a tornillo fosa	3	2,25	1,35	828	1 118
Elevador a cangilones	5	3,75	2,25	828	1 863
Ventilación silos	7	5,25	3,15	828	2 608
Extractor a tornillos silos	11	8,25	4,95	828	4 099
Iluminación (15%)	-	3,26	1,96	828	1 623
Total (1)		23,0	14,00	828	11.592

(1) Redondeado

e) Combustible.

El uso del combustible para el grupo electrógeno, en función de los re - querimientos de energía eléctrica es de :

- Diesel :

$$0{,}3 \text{ Lts/KWH} \times 11.592 \frac{\text{KWH}}{\text{año}} \times 0{,}1 \text{ \$us/Lts} = 348 \text{ \$us.}$$

- Aceite.

$$0.002 \frac{\text{Lts}}{\text{KWH}} \times 11.592 \text{ KWH} \times 1 \frac{\text{\$us}}{\text{Lts}} = 23 \text{ \$us.}$$

- Grasa;

$$1 \frac{Kg}{200\ KWH} \times 11.592 \frac{KWH}{Año} \times 1\ \$us/Kg \simeq 58\ \$us.$$

Total $\simeq$ 429 $us.

f) Resumen Costo de Operación

		Lagunillas y Gutierrez	Boyuibe
1.	Mano de Obra	6 840	6 840
2.	Insecticida	1 200	1 680
3.	Agua	19	19
4.	Combustible y Lubricantes	430	430
	T o t a l	8 489	8 969

g) Costos de Mantenimiento.

		Lagunillas y Gutierrez	Boyuibe
1.	Obras Civiles (1,5% s/inversión)	937	1 072
2.	Maquinaria y Equipo (5% s/inversión)	4 726	5 140
3.	Equipo de Oficina (5% s/inversión)	45	45
	T o t a l	5 708	6 257

6. ASPECTOS FINANCIEROS DEL SUBPROYECTO.

El análisis financiero que se presenta a continuación, pretende determinar el nivel de rentabilidad, la estructura del financiamiento de la misma y la factibilidad financiera del subproyecto.

6.1. Análisis de Rentabilidad .

6.1.1. Costos de Inversión y Reposición .

El Cuadro N°A - 39 presenta los costos de inversión necesarios para la implementación del subproyecto PAM-2.

Como se mencionó a lo largo del estudio, esta unidad, consta de una fase de procesamiento y otra de almacenamiento de granos.

El costo en conjunto para ambas fases, alcanza un monto de $us. 6.503.000.-de los cuales, la infraestructura de procesamiento y almacenamiento suma $us. 5.098.000.- a ser distribuidos en los dos primeros años; mientras que el capital de operaciones , alcanza a $us. 1.405.000 a ser desembolsado en tres años, hasta la estabilización de producción de la planta.

Este capital de operaciones, fue calculado en función de los requerimientos totales del primer año, y los incrementales de los años posteriores, según se muestra en el Cuadro N° A - 40 y correspondiente al siguiente detalle :

a) Inventario de Materia Prima.

Correspondiente al inventario máximo de almacenamiento de grano, en el periódo de grano en el periódo de cosecha, descontando las rotaciones de stock por procesamiento, durante ese periódo de cosecha de cuatro meses. (Ver Capítulo de materias primas y centros de almacenamiento) .

b) Inventario de Productos en Proceso.

Para su cálculo, se tomó en cuenta 2 días de procesamiento, considerando como costo, el promedio entre el costo de materia prima y el precio del producto terminado para ese periódo.

c) Inventario de Materiales.

Considera un almacenamiento de 15 días de envases de algodón y polipro

CUADRO N°A - 39 COSTOS DE INVERSION Y REPOSICION (EN MILES DE $US).

Detalle	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
1. FASE DE PROCESAMIENTO.	-	1 940	-	2 123	-	100	-	85
1.1. Adquisición del terreno	15 000	30	-	-	-	-	-	-
1.2. Obras Complementarias	-	102	-	-	-	-	-	-
1.3. Obras Civiles	-	-	-	486	-	-	-	-
- Edificios Planta	-	-	-	413	-	-	-	-
- Infraestructura Sanitaria	-	-	-	73	-	-	-	-
1.4. Instalaciones Industriales	-	-	-	107	-	-	-	-
1.5. Maquinaria y Equipos	-	1 781		191	-	-	-	-
- Silos de Almacenamiento	-	783	-	-	-	-	-	-
- Planta Industrial	-	998	-	-	-	-	-	-
- Otros equipos y accesorios	-	-	-	191	-	-	-	-
1.6. Muebles y Equipamiento de Oficinas	-	-	-	20	-	-	-	-
1.7. Inversiones Diferidas	-	27		99				
- Estudios preliminares	-	3	-	-	-	-	-	-
- Diseño final de ingeniería	-	17	-	-	-	-	-	-
- Gastos de organización	-	7	-	-	-	-	-	-
- Montaje de equipo y maquinaria	-	-	-	66	-	-	-	-
- Capacitación y entrenamiento de personal	-	-	-	15	-	-	-	-
- Puesta en marcha	-	-	-	18	-	-	-	-

mercialización, tanto de la fase de producción como de almacenamiento.

Estos costos, en conjunto, alcanzan la suma de 2.215.679 $us., a partir del año quinto, o de consolidación del proyecto, según se muestra en el Cuadro N° A - 42 y cuyo detalle se vió en el Capítulo de Ingeniería.

6.1.3. Ingresos.

Los ingresos del proyecto, están relacionados con el programa de producción, propuesto en el Capítulo de Ingeniería.

De acuerdo al análisis hecho en el Capítulo de Mercado, los precios de venta de los productos a elaborarse son los siguientes :

- Harina Gelatinizada	322 $us/TM
- Harina Zootécnica	87 $us/TM
- Salvado	87 $us/TM
- Germen	87 $us/TM
- Maíz en grano	112.5$us/TM

En el Cuadro N°A - 43 se presentan los ingresos proyectados para los 20 primeros años de operación del proyecto.

Cade destacar que los ingresos del cuadro mencionado, no incluyen aquellos por disminución de pérdidas del productor, debido a su precario sistema actual de comercialización en el cual se pierde un término medio de 15% de grano, hecho que constituye un beneficio adicional para el proyecto.

6.1.4. Flujo de Fondos y Evaluación Financiera.

El Cuadro N°A - 44 presenta el flujo de fondos proveniente de la diferencia entre ingresos por ventas y costos totales.

Del análisis de dicho flujo, se deducen los siguientes indicadores de rentabilidad :

CUADRO N°A- 39 (Continuación)

Detalle	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
1.8. Capital de Operaciones	-	-	-	1 220	-	100	-	85
- Inventario de materias primas	-	-	-	878	-	31	-	36
- Inventario de productos en proceso	-	-	-	13	-	4	-	3
- Inventario de productos terminados	-	-	-	85	-	50	-	32
- Inventario de materiales (envases)	-	-	-	5	-	-	-	1
- Crédito a clientes	-	-	-	92	-	15	-	13
- Caja y Bancos	-	-	-	147	-	-	-	-
2. CENTROS DE ALMACENAMIENTO	-	46	-	540	-	-	-	-
2.1. Terrenos	-	6	-	-	-	-	-	-
- Lagunillas	-	2	-	-	-	-	-	-
- Boyuibe	-	2	-	-	-	-	-	-
- Gutierrez	-	2	-	-	-	-	-	-
2.2. Maquinaria y Equipos	-	-	-	278	-	-	-	-
- Lagunillas	-	-	-	90	-	-	-	-
- Boyuibe	-	-	-	98	-	-	-	-
- Gutierrez	-	-	-	90	-	-	-	-
2.3. Obras Civiles	-	-	-	186	-	-	-	-
- Lagunillas	-	-	-	59	-	-	-	-
- Boyuibe	-	-	-	68	-	-	-	-
- Gutierrez	-	-	-	59	-	-	-	-
2.4: Equipamiento de Oficinas	-	-	-	3	-	-	-	-
- Lagunillas	-	-	-	1	-	-	-	-
- Boyuibe	-	-	-	1	-	-	-	-
- Gutierrez	-	-	-	1	-	-	-	-

CUADRO N° A - 39 (Continuación)

Detalle	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
2.5. Montaje de Silos	-	-	-	24	-	-	-	-
- Lagunillas	-	-	-	8	-	-	-	-
- Boyuibe	-	-	-	8	-	-	-	-
- Gutierrez	-	-	-	8	-	-	-	-
2.6. Puesta en Marcha	-	-	-	9	-	-	-	-
- Lagunillas	-	-	-	3	-	-	-	-
- Boyuibe	-	-	-	3	-	-	-	-
- Gutierrez	-	-	-	3	-	-	-	-
2.7. Vehículos (4 vehículos a 20$us c/u)	-	40	-	40	-	-	-	-
Sub Total	-	1 986	-	2 663	-	100	-	85
3. IMPREVISTOS 5% s/ saldo anterior	-	99	-	133	-	5	-	4
4. ESCALONAMIENTO DE COSTOS 10%	-	199	-	266	-	10	-	9
Sub Total	-	2 284	-	3 062	-	115	-	98
5. INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION	-	312	-	632	-	-	-	-
Total	-	2 596	-	3 694	-	115	-	98

CUADRO N°A - 40 CAPITAL DE OPERACIONES

- Inventario de Materia Prima.

Año	TM	$us.
3	9 760	878 400
4	10 100	909 000
5	10 500	945 000
6	10 500	945 000

- Inventario de Productos en Proceso.

	Precio Producto	Año 3 TM Maíz	Año 3 $us	Año 4 TM Maíz	Año 4 $us	Año 5 TM Maíz	Año 5 $us	Año 6 al 20 TM Maíz	Año 6 al 20 $us
Harina Gelatinizada	206	25	5 150	60	12 360	76	15 656	76	15 656
Harina Zootécnica	88,5	11	974	26	2 301	33	2 921	33	2 921
Salvado	88,5	2	177	5	443	6	531	6	531
Germen	88,5	1	89	2	177	3	266	3	266
Maíz en grano	101,25	67	6 784	19	1 924	7	709	7	709
Total $us.	-	-	13 174	-	17 205	-	20 083	-	20 083

- Inventario de Productos Terminados.

	Precio	TM	$us	TM	$us	TM	$us	TM	$us
Harina gelatinizada	322	127	40 894	331	106 582	437	140 714	437	140 714
Harina Zootécnica	87	56	4 872	145	12 615	192	16 704	192	16 704
Salvado	87	11	957	28	2 436	37	3 219	37	3 219
Germen	87	5	435	13	1 131	17	1 479	17	1 479
Maíz en grano	112,5	333	37 463	104	11 700	39	4 388	39	4 388
Total $us.	-	-	84 621	-	134 464	-	116 504	-	166 504

- Inventario de Materiales.

	Cantidad	$us	Cant.	$us	Cant.	$us	Cant.	$us
Bolsas de algodón	4 545	1 227	10 795	2 915	13 636	3 682	13 636	3 682
Bolsas de polipropileno	14 514	3 338	9 469	2 178	8 891	2 045	8 891	2 095
Total $us.	-	4 565	-	5 093	-	5 727	-	5 727

RESUMEN

Inventario de Materia Prima	878 400	909 000	945 000	945 000
Inventario de Productos en Proceso	13 174	17 205	20 083	20 083
Inventario de Productos Terminados	84 621	134 464	166 504	166 504
Inventario de Materiales	4 565	5 093	5 727	5 727
Créditos a Clientes	92 141	107 350	120 546	120 546
Caja y Bancos	146 694	146 694	146 694	146 694
Total	1 219 595	1 319 806	1 404 554	1 404 554
INCREMENTO DEL CAPITAL DE OPERACIONES	1 219 595	100 211	84 748	-

pileno para los productos terminados.

d) Productos en Proceso de Comercialización.

El programa de ventas a clientes, comprende la hipótesis bajo la cual, 50% de las ventas, se realizan al contado, 25% con recuperación a 30 días y el 25% restante con recuperación a los 60 días. El programa anterior, representa en términos porcentuales, el 6,25% del ingreso total anual, cifra que se considera como requerimiento anual de capital de operaciones.

e) Caja y Bancos.

Se denomina a la liquidéz necesaria que debe tener la empresa. Esta cifra se la considera equivalente a un mes de la planilla de sueldos y jornales.

Por último, el mencionado Cuadro N°A - 40, presenta el resúmen de costo por año de los ítems señalados, de cuyo total se obtiene el capital de operaciones necesario.

Finalmente, el Cuadro N°A - 41, presenta los costos de reposición necesarios para asegurar el funcionamiento de la unidad, los 20 años previstos de análisis.

Cabe notar, que al total de costos de inversión del Cuadro N°A - 39, se añadieron los imprevistos equivalentes a un 5%, el escalamiento de costos equivalentes a un 10% por año y al total resultante, se le agregó, los intereses durante el periódo de inversiones.

Para el cálculo de este último ítem, se procedió a calcular una estructura preliminar de financiamiento de la inversión, en base a la cual se calcularon los mencionados intereses.

6.1.2. Costos de Operación.

Comprenden los costos de producción, mantenimiento, administración y co

CUADRO N° A - 41 - COSTOS DE REPOSICION (EN MILES DE $US.)

Detalles de reposición	Años de vida útil productiva	5	10	15
1. FASE DE PROCESAMIENTO				
1.1. Obras Civiles	20	-	-	-
1.2. Instalaciones Industriales Industriales	10	-	-	107
1.3. Maquinaria y Equipo	-	-	-	-
- Silos de almace - namiento	20	-	-	-
- Planta Industrial	-	-	300	300
- Muebles y Equipos de Oficina	10	-	20	20
2. CENTROS DE ALMACENAMIENTO				
2.1. Maquinaria y Equipos	20	-	-	-
2.2. Obras Civiles	20	-	-	-
2.3. Equipamiento de Oficinas	5	-	3	3
3. VEHICULOS	5	80	80	80
Total	-	80	510	403

CUADRO N° A - 42 - COSTOS DE OPERACION DE LA UNIDAD (EN $US.)

	3	4	5 al 20
A) FASE DE PROCESAMIENTO	1 712 573	1 975 923	2 172 059
Costos de Producción	1 474 253	1 717 603	1 928 739
Mano de Obra	78 285	108 752	121 770
Materia Prima	1 260 000	1 413 000	1 575 000
Envase : bolsas de algodón	19 634	51 297	67 742
bolsas de polipropileno	53 411	38 330	37 626
Agua	954	1 694	2 012
Energía Eléctrica	29 931	54 542	66 350
Gas Natural	17 018	33 964	41 871
Gasolina	6 210	6 210	6 210
Kerosene	144	158	166
Aceite	1 980	1 980	1 980
Grasa	600	1 320	1 656
Insecticidas (Photosín)	6 356	6 356	6 356
Costos de Administración	107 558	112 558	112 558
Mano de Obra	61 677	61 677	61 677
Materiales de escritorio, limpieza, servicio de refrigerio y otros (global)	30 000	35 000	35 000
Seguros fase procesamiento y almacenamiento	15 881	15 881	15 881
Costos de Comercialización	21 732	36 732	21 732
Mano de Obra	6 732	6 732	6 732
Promoción y publicidad	15 000	30 000	15 000
Costos de mantenimiento	109 030	109 030	109 030
Obras civiles (1,5% s/inversión)	7 290	7 290	7 290
Instalaciones industriales (2%)	2 140	2 140	2 140
Maquinaria y equipo (5%)	98 600	98 600	98 600
Muebles y equipo de oficina (5%)	1 000	1 000	1 000
B) CENTROS DE ALMACEMAMIENTO	43 620	43 620	43 620
Costos de Operación	25 947	25 947	25 947
Lagunillas	8 489	8 489	8 489
Gutiérrez	8 489	8 489	8 489
Boyuibe	8 969	8 969	8 969
Costos de Mantenimiento	17 673	17 673	17 673
Lagunillas	5 708	5 708	5 708
Gutiérrez	5 708	5 708	5 708
Boyuibe	6 257	6 257	6 257
C) TOTAL UNIDAD (c = A+B)	1 756 193	2 019 543	2 215 679

CUADRO N° A - 43 - INGRESOS PROYECTADOS (EN $US.)

	Año 3	Año 4	Año 5	Años al 20
Harina Gelatinizada	979 202	2 558 290	3 378 424	3 378 424
Harina Zootécnica	116 232	303 717	401 070	401 070
Salvado	22 185	57 855	76 386	76 386
Germen	10 440	27 231	35 931	35 931
Maíz en grano	900 000	281 250	105 750	105 750
Ingreso en Brutos	2 028 059	3 228 343	3 997 561	3 997 561
Pérdidas (2%)	40 561	64 567	79 951	79 951
Ingresos	1 987 498	3 163 776	3 917 610	3 917 610

CUADRO N° A - 44 - FLUJO DE FONDOS Y EVALUACION FINANCIERA (EN MILES DE $US.)

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Años 6-20	Año 10	Años 11-14	Año 15	Años 16-20
1. INGRESOS TOTALES	-	-	1 987	3 164	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918
1.1. Venta de Productos	-	-	1 987	3 164	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918
2. COSTOS TOTALES	2 596	3 694	1 872	2 118	2 296	2 616	2 726	2 616	2 619	2 216
2.1. Costos de Inversión	2 596	3 694	116	98	80	-	510	-	403	-
2.2. Costos de Producción, Mantenimiento, Comercialización y Administración	-	-	1 756	2 020	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216
3. FLUJO DE FONDOS	(2 596)	(3 694)	115	1 046	1 622	1 702	1 192	1 702	1 299	1 702
3.1. Actualización al 12%	(2 318)	(2 945)	82	665	920	2 932	384	1 664	237	1 119
3.2. Actualización al 15%	(2 163)	(2 793)	76	598	806	2 416	295	1 199	160	701
3.3. Actualización al 20%	(2 163)	(2 565)	67	504	652	1 770	193	713	84	331

Valor Actualizado Neto al 15% = 1. 201

Tasa Interna de REtorno = 18 + 5 $\frac{1.201}{1.619}$

TIR = 19%

Tasa Interna de Retorno (TIR) = 19%
Valor Actualizado Neto al 15% = 1,201

Es importante notar, que la planta no presenta situación incremental, respecto al año cero, puesto que la misma constituye una inversión mínima.

Los indicadores mencionados, determinan que el subproyecto es rentable financieramente, más aún si se toma en cuenta que el mismo fue calculado en términos de moneda constante y dólar americano para la obtención del flujo de fondos.

6.2. Financiamiento.

El Cuadro N° A - 45, presenta el esquema de financiamiento propuesto para la inversión y cuyo resumen es el siguiente :

Detalle	Año 1 Miles $us	%	Año 2 Miles $us	%	Año 3 Miles $us	%	Año 4 Miles $us	%	Total Miles $us	%
1. Inversión total	2 596	100	3 694	100	116	100	98	100	6 504	100
2. Aporte propio	232	9	1 250	34	116	100	98	100	1 696	26
3. Financiamiento	2 364	91	2 444	66	-	-	-	-	4 808	74

En base al financiamiento anterior, el Cuadro N°A - 46, presenta el servicio de la deuda. Este servicio, fue calculado en función del flujo neto de fondos de la empresa y por tanto en base a su capacidad real de pago, tomando en cuenta además las siguientes condiciones del crédito a recibir :

Plazo de amortización = 20 años incluyendo 5 años de gracia.

Tasa de interés = 15% s/saldos.

6.3. Factibilidad Financiera.

Con las condiciones propuestas de financiamiento, el Cuadro N° A - 47, pre-

CUADRO Nº A - 45 - USO DE FONDOS POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO (EN MILES DE $US.)

Concepto	Año 1					Año 2					Año 3		Año 4	
			Financiamiento					Financiamiento						
	Inversión Total	Aporte Propio	Moneda Nacional	Divisas	Total	Inversión Total	Aporte Propio	Moneda Nacional	Divisas	Total	Inversión Total	Aporte Propio	Inversión Total	Aporte Propio
1. FASE DE PROCESAMIENTO	1 940	89	70	1 781	1 851	2 123	755	1 116	252	1 368	100	100	85	85
1.1. Terreno	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2. Obras Complementarias	102	52	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3. Edificaciones														
- Edificaciones de planta	-	-	-	-	-	413	106	266	41	307	-	-	-	-
- Infraestructura Sanitaria	-	-	-	-	-	73	23	50	-	50	-	-	-	-
4.4. Instalaciones Industriales	-	-	-	-	-	107	-	88	19	107	-	-	-	-
5.5. Silos de Almacenamiento en Planta	783	-	-	783	783	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6. Planta Industrial (Equipos)	998	-	-	998	998	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.7. Otros Equipos y Accesorios	-	-	-	-	-	191	-	37	154	191	-	-	-	-
8.8. Muebles y Equipamiento de Oficina	-	-	-	-	-	20	-	20	-	20	-	-	-	-
9.9. Estudios Preliminares	3	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.10. Diseño Final de Ingeniería	17	-	17	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.11. Gastos de Organización	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.12. Montaje de Maquinaria y Equipos	-	-	-	-	-	66	-	28	38	66	-	-	-	-
1.13. Entrenamiento	-	-	-	-	-	15	-	15	-	15	-	-	-	-
1.14. Puesta en Marcha	-	-	-	-	-	18	6	12	-	12	-	-	-	-
1.15. Capital de Operaciones	-	-		-	-	1 220	620	600	-	600	100	100	85	85
2. CENTROS DE ALMACENAMIENTO	46	6	-	40	40	540	88	119	333	452	-	-	-	-
2.1. Terrenos	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2. Maquinaria y Equipo	-	-	-	-	-	278	-	-	278	278	-	-	-	-
2.3. Obras Civiles	-	-	-	-	-	186	84	87	15	102	-	-	-	-
2.4. Equipamiento de Oficinas	-	-	-	-	-	3	-	3	-	3	-	-	-	-
2.5. Montaje de Silos	-	-	-	-	-	24	-	24	-	24	-	-	-	-
2.6. Puesta en Marcha	-	-	-	-	-	9	4	5	-	5	-	-	-	-
2.7. Vehículos	40	-	-	40	40	40	-	-	40	40	-	-	-	-
3. IMPREVISTOS 5%	99	99	-	-	-	133	133	-	-	-	5	5	4	4
4. ESCALAMIENTO DE COSTOS 10%	199	10	7	182	189	266	84	123	59	182	11	11	9	9
5. INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION	312	28	11	273	284	632	190	283	159	442	-	-	-	-
TOTAL	2.596	232	88	2.276	2.364	3.694	1.260	1.641	803	2.444	116	116	98	98

CUADRO N° A- 46 - INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION (EN $US.)

Año	Desembolso Realizado	Saldo no Desembolsado	Saldo Deudor	Intereses 15%	Amortización	Total
1	2 080 000	2 135 000	2 080 000		-	-
2	2 135 000	-	4 215 000	312 000	-	-
3	-	-	4 215 000	632 250	-	-

CUADRO N° A - 47 - SERVICIO DE LA DEUDA (EN MILES DE $US.)

	Requerimiento de Crédito	Saldo no Desembolsado	Saldo Deudor	Intereres 15%	Amortización	Total
1	2 080	2 861	-	-	-	-
2	2 447	414	4 527	-	-	-
3	414	-	4 941	679	-	679
4	-	-	4 941	741	-	741
5	-	-	4 941	741	-	741
6	-	-	4 612	741	329	1 070
7	-	-	4 282	692	329	1 021
8	-	-	3 953	642	329	972
9	-	-	3 623	593	329	922
10	-	-	3 294	544	329	873
11	-	-	2 965	949	329	824
12	-	-	2 635	445	329	774
13	-	-	2 306	395	329	725
14	-	-	1 976	346	329	675
15	-	-	1 647	296	329	626
16	-	-	1 318	247	329	576
17	-	-	988	198	329	527
18	-	-	659	148	329	478
19	-	-	329	99	329	428
20	-	-	-	49	379	9

senta la factibilidad financiera del subproyecto o flujo de caja, proveniente de la diferencia entre ingresos totales incluidos el aporte propio y el financiamiento, menos los costos totales, incluído el servicio de la deuda.

Como se puede observar, el flujo neto de caja, es positivo durante todos los años a partir de la puesta en marcha del proyecto, lo que significa que el mismo, aparte de ser rentable, es también financieramente factible.

6.4. Sensibilidad

En todo el proceso de producción, se detectó que el insumo mas sensible a variaciones de precios, estaba dado por el costo del maíz. A fin de determinar la variación de su precio, se efectuó un análisis bajo la hipótesis de un incremento del 20% en el costo de este cereal. El Cuadro N°A-48, presenta el cálculo efectuado, de donde se deduce que la tasa interna sería del 16%. Como se observa, bajo este criterio, el proyecto continúa teniendo un nivel aceptable de rentabilidad.

7. ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Este capítulo muestra la estructura orgánica interna de la planta en sus dos fases : la de comercialización y la de procesamiento de granos.

En la primera fase, los excedentes de grano con destinó a regular oferta y precios en el mercado regional y nacional, será entregada a la división de comercialización que será creada para todo el proyecto, según se muestra en el Capítulo de Aspectos Institucionales. Esta división, será la encargada de fijar volúmenes de ventas, establecer clientes, proporcionar información de precios, mercados, etc., para los granos en general.

CUADRO N° A - 48 . - FACTIBILIDAD FINANCIERA (EN MILES DE $US.)

	Años																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. INGRESOS TOTALES	2 639	3 803	2 550	3 262	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918
1.1. Venta de Productos	-	-	1 987	3 164	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918	3 918
1.2. Préstamo	2 364	2 444	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3. Aporte Propio para Inversiones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	232	1 250	116	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3.1. Aporte Propio para Servicio Deuda	43	109	447	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. COSTOS TOTALES	2 639	3 803	2 550	2 859	3 367	3 237	3 188	3 138	3 089	3 550	2 990	2 941	2 891	2 842	3 195	2 743	2 694	2 644	2 595	2 216
2.1. Costos de Inversión y Reposición	2 596	3 694	115	98	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	403	-	-	-	-	-
2.2. Costos de Producción, Mantenimiento, Administración y Comercialización	-	-	1 756	2 020	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216	2 216
2.3. Servicio de la Deuda	43	109	679	741	1 071	1 021	1 972	922	873	824	774	725	675	626	576	527	478	428	379	-
FLUJO NETO DE CAJA	0	0	0	403	551	681	730	780	829	368	928	977	1.027	1.076	723	1.175	1.224	1.274	1.323	1.702

En la segunda fase o de procesamiento, la organización que se propone, tiene por finalidad, mostrar la estructura orgánica que permita la planta, cumplir los objetivos para los que fue creada y establecer las políticas de funcionamiento que la beneficien.

7.1. Organización .

7.1.1. Estructura de la Organización.

La estructura de la organización, será de tipo lineal-funcional. La autoridad, va de los niveles superiores a los inferiores, lo cual, permite diferir los deberes y responsabilidades específicas.

Los principales departamentos funcionales son los siguientes : Producción y Administración, dependientes funcionalmente de la Subgerencia.

Se ha optado por este tipo de organización en base a las experiencias de P.A.M., Mairana, por ser esta estructura la que más se adecúa a las características de una empresa, cuyas instalaciones de fábrica, están localizadas en provincia; puesto que la práctica ha demostrado la necesidad que el Gerente General, que a su vez se encarga de la comercialización de los productos y deba permanecer una buena parte de su tiempo en la ciudad, no así en el lugar de emplazamiento de la fábrica, y es sustituído por el Subgerente, quien es el encargado de la dirección de las actividades productivas y administrativas de la Empresa.

- La Gerencia General de la Empresa, son las que tienen poder de decisión. Las facultades y obligaciones principales del Directorio son las siguientes :

a) Nombrar Gerente General, Subgerente, Jefe de Departamento de Producción y Jefe Administrativo.

b) Decidir la contratación del personal a sugerencia y justificación de la Gerencia General.

c) Aprobar operaciones crediticias y otras.

- La Gerencia General, se encarga de la ejecución y cumplimiento de los objetivos y políticas establecidas por el Directorio. Además se encargará directamente de la comercialización de los productos a elaborar, para lo cual deberá coordinar con el Departamento de Producción, a fin de programar y cumplir las obligaciones y planes de ventas.

- El Departamento de Producción, será el encargado de planificar, organizar, dirigir y ejecutar las actividades productivas. Asimismo, se encargará de la formulación y ejecución de políticas y someter las mismas a consideración de la Gerencia General, a través de la Subgerencia.

- El Departamento Administrativo, se ocupará de la planificación, organización, dirección y control de las funciones administrativas, siendo su función más importante, administrar las actividades relativas al personal.

A continuación, se establece el área de responsabilidad del personal asignado a los puestos más importantes, dentro del esquema propuesto para la organización de la Empresa.

Cargo	Responsabilidad
Gerente General	Ejecutar los objetivos y políticas de la Empresa.
Subgerente	Dirigir las actividades productivas y administrativas de la Empresa. Reporta a Gerencia.
Jefe de Producción	Encargado de las actividades productivas (producción, control de calidad, mantenimiento, almacenes). Reporta al Subgerente.

Cargo	Responsabilidad
Jefe Administrativo	Administración del personal, sistema de información de la Empresa. Reporta al Subgerente.
Encargado Mantenimiento	Dirigir, confeccionar y ejecutar programas de mantenimiento mecánico y eléctrico. Reporta al Jefe de Producción.
Encargado de Laboratorio	Análisis de la calidad de materia prima y productos terminados. Reporta al Jefe de Producción.
Encargado de Silos	Responsable del uso adecuado de recursos de producción en el proceso de acopio y conservación de granos.
Encargado del Molino	Encargado de la utilización de materiales y recursos en el proceso industrial. Reporta al Jefe de Producción.
Encargado de Materia Prima	Elaborar estadísticas de áreas cultivadas y variedades de materia prima y servicios de apoyo al productor, para asegurar el aprovisionamiento a la planta. Reporta a Subgerencia.
Contador General	Responsable de las actividades contables de la Empresa: Kardex, caja, cuentas corrientes, presupuestos y estadísticas. Reporta al Jefe Administrativo.

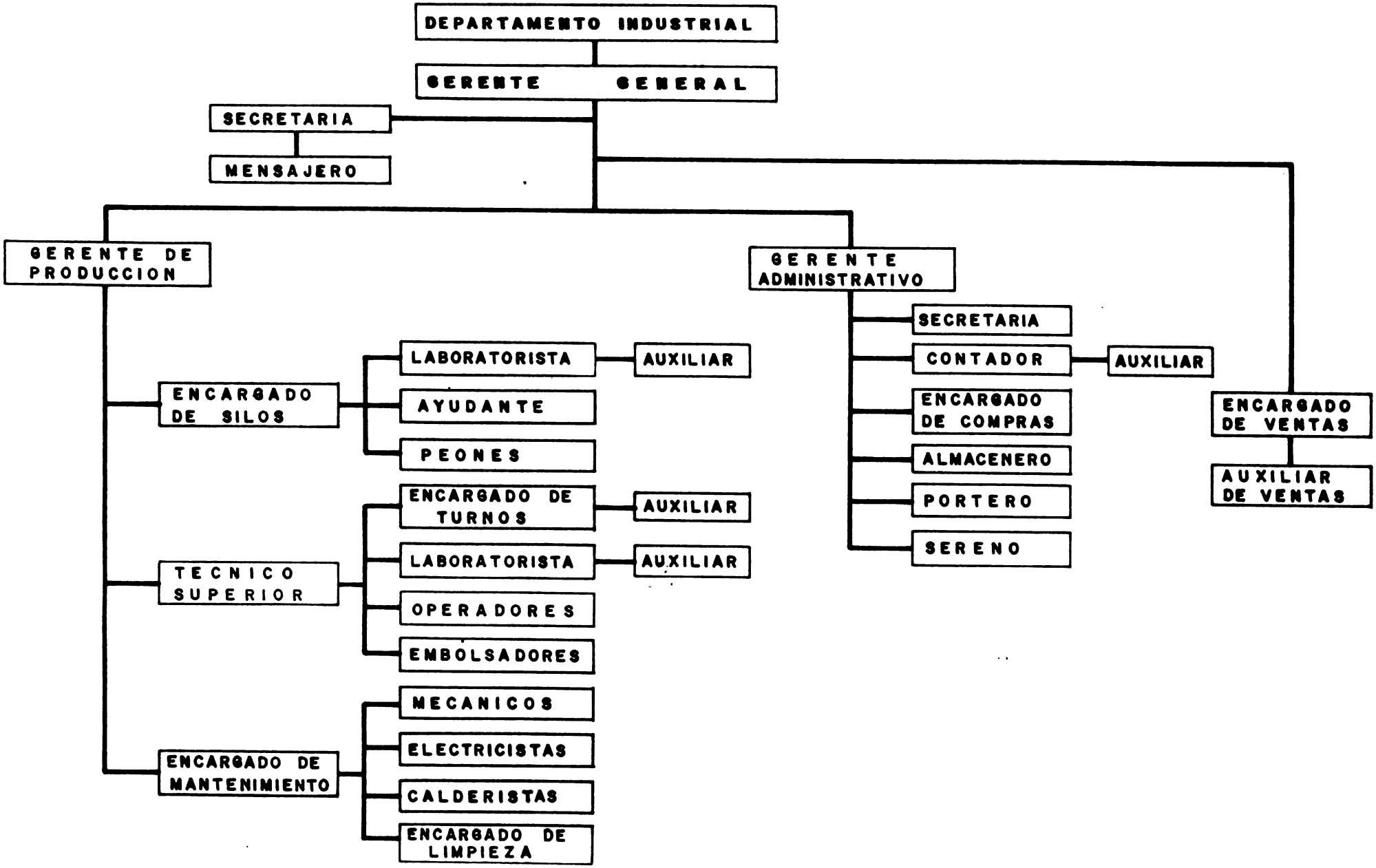
Cargo	Responsabilidad
Encargado de Personal	Control de la asistencia del personal, sueldos y salarios, cumplimiento de disposiciones legales. Reporta al Jefe Administrativo.
Encargado de Ventas	Coordinar con el Departamento de Producción, con miras a satisfacer los planes de ventas. Reporta a Gerencia General.

7.1.2. Organigrama

El organigrama de funciones y de personal propuesto para la Empresa, es el que se presenta en el Gráfico N° 7.1.

GRAFICO Nº 7.1

ORGANIGRAMA DE FUNCIONES DE LA EMPRESA



A N E X O 1

COSTOS DE TRANSPORTE DE MAIZ A POSIBLES LUGARES DE LOCALIZACION DE LA PLANTA - EN MILES DE $US.

Descripción	A Camiri Distancia (Km)	Vol. Maíz TM	Costo* TM/Km	Costo Total	A Ipati distancia (Km)	Vol. Maíz TM	Costo TM/Km	Costo Total	A Gutierrez distancia (Km)	Vol. Maíz TM	Costo TM/Km	Costo Total	A Lagunillas distancia (Km)	Vol. Maíz TM	Costo TM/Km	Costo Total
Gutierrez	95	685	17	11 645	43	685	10	6 850	-	-	-	-	60	685	14	9 590
Herradura	67	604	15	9 060	32	604	7	4 228	8	604	2	1 208	49	604	11	6 644
Curuguacua	93	141	21	2 961	58	141	13	1 833	18	141	4	564	75	141	17	2 397
Ipita	85	190	20	3 800	53	190	12	2 280	10	190	2	380	70	190	16	3 040
Itahí	90	255	21	5 355	55	255	13	3 315	15	255	3	765	72	255	17	4 335
Palmarito	70	51	16	816	40	51	9	459	25	51	6	306	57	51	13	663
Tatarenda	100	632	23	14 536	68	632	16	10 112	25	632	6	3 792	75	632	17	10 744
Salinas	28	138	6	828	60	138	14	1 932	103	138	24	3 312	77	138	18	2 484
Ivicuati	45	127	10	1 270	77	127	18	2 286	120	127	28	3 556	94	127	22	2 794
Ivo	55	647	13	8 411	87	647	20	12 940	130	647	30	19 410	104	647	24	15 528
Machureti	110	865	25	21 625	142	865	33	28 545	185	865	43	37 195	159	865	37	32 005
Ñancaroinza	95	1 375	22	30 250	127	1 375	29	39 875	170	1 375	39	53 625	144	1 375	33	45 375
Villamontes	160	5 765	37	213 305	192	5 765	44	253 660	235	5 765	54	311 310	209	5 765	48	276 720
Lagunillas	49	1 803	11	19 833	17	1 803	4	7 212	76	1 803	18	32 454	-	-	-	-
Alto Parapetí	66	1 106	14	15 484	30	1 106	7	7 742	73	1 106	17	18 802	20	1 106	5	5 530
Ipatí	32	1 106	7	7 742	-	-	-	-	43	1 106	10	11 060	17	1 106	4	4 424
Gran Caipendi (Heiti)	50	1 382	12	16 584	38	1 382	9	12 438	81	1 382	19	26 258	55	1 382	13	17 966
Monteagudo	144	4 000	33	132 000	112	4 000	26	104 000	155	4 000	36	144 000	109	4 000	25	100 000

COSTO TOTAL TRANSPORTE

A CAMIRI 515.505 | A IPATI 499 707 | A GUTIERREZ 667 997 | A LAGUNILLAS 540 239

* 0,23 $us/TM - Km

A N E X O 2

CENTRO DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MAIZ - DESCRIPCION DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS REQUERIDOS/.

a) Sección recepción, limpieza y acondicio-amiento del maíz (capacidad de 3 TM/hora).

1 Tolva de recepción de maíz para la celda de depósito.
1 Reja metálica para cobertura de la tolva de recepción.
1 Celda de depósito de maíz con capacidad para 70 TM, a ser construída en el sitio con material metálico.
1 Rosca tubular a espiral, Ø 150 mm, larga 3.50 Mt; construída en chapa de acero completa de :

- 1 boquita de carga;
- 1 boquita de descarga terminal;
- compuerta de demasiado lleno;
- acoplamiento con el moto-variador
- soporte para el moto-variador de mando.

1 Elevador metálico de cangilones, de tipo doble; máquina con cabezal, caños o pie de retorno, construidos en chapa de acero fuerte espe - sor , alto 17,50Mt; completo de :

- cangilones;
- correa de poliester de alta resistencia;
- acoplamiento con el motoreductor;
- dispositivo de no retorno mecánico;
- accesorios.

1 Balanza automática pesadora, para el control del flujo del maíz en entrada, tipo mecánico a peso neto, apta para pesar 25 Kg. de pro - ducto a cada golpe; completa de :

- carter de protección;
- toma de aspiración ;
- contador de pesadas mecánico;
- 1 tolva de chapa de acero, con espesor de 3 mm, dimensiones -

800 x 800 x 1600 mm; sirve para la alimentación de la balanza;
- 1 cajoncito de chapa de acero con espesor de 3 mm, dimensiones 800 x 800 x 900 mm, sirve para el sostén de la misma.

1 Separador de maíz, máquina con cuerpo oscilante, constituído por chasis metálico porta-tamices con movimiento circular, suspendido por cañas perlar especiales; la limpieza de los tamices se efectúa por medio de bolitas de hule.; completa de :

- grupo de alimentación;
- tolva de alimentación;
- placa magnética mod. PM 600;
- tolvas de descarga.

1 Deschinadora en seco, máquina cerrada obrante en depresión; plano de trabajo vibrante de aluminio con dos bocas de salida de producto, y una para la salida de las piedras; inclinación regulable longitudinalmente; regulación de la alimentación y del volúmen del aire; máquina a conectarse con el sistema central de aspiración; completa de accesorios y de dos moto-vibradores de mando de 0,36 Kw.

1 Grupo de acondicionamiento del maíz, compuesto de :

- 1 rociadora automática con una capacidad de 30 a 330 Lt de agua por hora;
- 1 cajoncito metálico para mantener constante el nivel del agua, completo de flotador;
- 1 rosca metálica a paletas, construida en acero inoxidable; del tipo superpuesto, longitud de la parte superior 2500 mm, de la parte inferior 2500 mm; completa de :
  . 1 boquita de descarga terminal;
  . compuerta de demasiado lleno;
  . acoplamiento con el motoreductor;
  . soporte para el motoreductor de mando.

1 Cajoncito metálico, construido en chapa de acero inoxidable, capacidad 2 toneladas, dimensiones 1200 mm x H 3500 mm, completo de indica-

dor de nivel Monitor KAX con plancha de fijación.

1 Instalación de aspiración, puesta al servicio de la presente sección, constituida por :

- 1 electro-ventilador de baja presión 560 x 450; de construcción metálica con caja perfectamente cerrada; girante dinámicamente equilibrada; capacidad 150 m3 de aire por minuto, depresión 150 mm de columna de agua; completo de amortiguadores en las bocas de entrada y de salida, antivibrante y motor de mando incorporado de 7,5 Kw - 4 polos;
- 1 ciclón de decantación, en partes cortadas a soldarse durante el montaje, completo de chimenea y tirantes;
- 1 esclusa giratoria con reductor de velocidad;
- 6 válvulas mariposa de distintos diámetros para la regulación manual del aire;
- 20 láminas de acero de 2 x 1 Mt, espesor 1,5 mm, para construir localmente el colector de aspiración.

Precio total FOB de la presente sección : $us. 71. 560

b) Peladura y degerminación del maíz, capacidad : 3 Toneladas por hora.

1 Rosca tubular a espiral, de Ø 150 mm, larga 1,20 Mt; construida en chapa de acero; completa de :

- Una boquita de carga;
- una boquita de descarga terminal;
- una compuerta de demasiado lleno;
- acoplamiento con el moto-variador;
- soporte para el moto-variador de mando.

1 Peladora cónica centrífuga, máquina de construcción metálica con dispositivo de alimentación y descarga regulable; el rotor y el estator son cónicos en fundición especial acerosa con zonas de almohadillas - tronco-cónicas y estrías helocoidales; equipadas con dispositivo de acercamiento del rotor al estator; soportes sobre cojinetes a bolilla;

carter de protección con ventanillas de inspección, acoplamiento con el motor, bastidor de sostén y toma de aspiración. Completa además, además de 4 series de camisas metálicas de reserva.

1 Instalación termo-neumática en aspiración para el secado de los productos, procedentes de la peladora antes citada, compuesta de :

- 2 Ciclonetes decantadores construidos en chapa de acero zincada, Ø 1000 mm; en partes cortadas a soldarse durante el montaje, completos de plancha de desgaste;
- 2 esclusas giratorias puestos en batería con reductor de velocidad RV 40/40; del tipo con cojinetes para soportar altas temperaturas;
- 2 esclusas giratorias ,
- 2 válvulas mariposa de Ø 380 mm, con mando manual;
- 2 tuberías de conducción en chapa de acero de 2 mm de espesor, Øi 270 mm, cada una larga 22 mt; completas de curvas cuadradas, tubos visores en lexan, etc.;
- 2 tomas neumáticas con capa de emplame para termo-radiadores;
- 2 baterías de cambio térmico vapor/aire, cada una con capacidad de 4500 m3/h, circuito primario: vapor a 7 bar, consumo total 120.000 kcal/h;
- 1 ventilador neumático de baja presión, de construcción metálica con caja perfectamente cerrada, girante dinamicamente equilibrada, capacidad 2,5 m3 por segundo, depresión 500 mm de columna de agua, completo de amortiguadores en las bocas de entrada y de salida, antivibrantes, ventanillas de inspección, tapa de descarga y completo de polea acanalada y correas;
- 1 ciclón de decantación en partes cortadas a soldarse durante el montaje, completo de chimenea y accesorios, construido en chapa de acero zincada;
- 15 láminas de acero zincadas de 2 x 1 mt, espesor 1 mm, para realizar localmente el colector de aspiración;

Material necesario para el aislamiento de la presente instalación, compuesto de :

20 Latas de 25 Kg c/u de Mesochin tipo M térmico (aislante térmico);

50 Kg de Primer FD 150 L.

4 Tararas cilíndricas, máquina totalmente metálica con perfil interior expresamente estudiado para evitar la decantación de los productos aspirados; cono central regulable para conseguir una uniforme distribución circular del producto, cada una equipada con dispositivo para la regulación del producto que entra y del aire aspirante.

Máquinas a conectarse con el sistema central de aspiración.

2 Mesas densímetricas de construcción metálica con plano de trabajo obrante en depresión, equipadas con órganos de regulación longitudinal y transversal del plano de trabajo, del flujo del aire y de la alimentación, manómetro y tubos de descarga productos al pavimento. Completas además de una tela metálica de reserva.

Una de las máquinas, tendrá el plano de trabajo dividido.

1 Instalación de aspiración, puesta al servicio de la presente sección, constituida por:

1 Electro ventilador de baja presión modelo MEC Ø 670x530, de construcción metálica, con caja perfectamente cerrada, girante dinamicamente equilibrada, capacidad 320 m3 de aire por minuto, de presión, 180 mm de columna de agua; completo de amortiguadores para las bocas de entrada y de salida, anti-vibrantes y motor de mando incorporado de 15 Kw-4 polos;

2 ciclones decantadores, en partes cortadas a soldarse durante el montaje, completos de chimenea y tirantes;

2 esclusas giratorias, puestas en batería con reductor de velocidad RV 40/40;

20 Láminas de acero para construir localmente el colector de aspiración.

1 Grupo de acondicionamiento de los trozos de maíz pelado y desgerminado, compuesto de :

. 1 Rociadora automática, con una capacidad de 10 a 100 lt de agua por hora;

. 1 cajoncito metálico para mantener constante el nivel del agua completo de flotador;

. 1 roca rociadora a paletas, del tipo superpuesto, construida en acero inoxidable, longitud de la parte superior 2500 mm, de la - parte inferior 2500 mm, completa de :

- 1 boquita de descarga con cierre manual;
- 1 boquita de descarga terminal;
- compuerta de demasiado lleno;
- acoplamiento con el motoreductor;
- soporte para el motoreductor de mando.

Precio total FOB de la presente sección : $us. 108.900

c) Sección molienda de subproductos, capacidad : 1 tonelada por hora.

2 Roscas metálicas a espiral, de Ø 150 mm, largas 8 mt cada una, el montaje será suspendido del techo, construidas en chapa de acero, completas de :

. 5 Boquitas de entrada,
. 1 boquita de salida,
. compuerta de demasiado lleno,
. acoplamiento con el motoreductor,
. soporte para el motoreductor de mando.

1 Molino de martillos, máquina con estructura construida en una sola - pieza de fundición, con rotor de acero montado sobre cojines a bolas, completo de :

. Aparato magnético,
. base amortiguada,
. carter de protección,
. correas,

- polea motor,
- polea de mando
- 3 parrillas de repuesto.

Precio total FOB de la presente sección: $Us. 12.700

d) Sección Precocción - Producción copos, Capacidad: 2 toneladas por hora.

1 Medidor volumétrico, máquina con armazón construído en una sola pieza de fundición, completo de acoplamiento y reductor de velocidad RV - 40/40.

2 Precocinas - Tanques Cilíndricos; construídas en chapa de acero inoxidable, Ø 1200 mm, alta 2650 mm. capacidad 1,6 m3, completas de tolvas tronco-cónicas.

2 Hornos verticales divergentes, con una capacidad de 0,45 m3; construidos al interior en lámina de acero inoxidable, aislados y revestidos al exterior en aluminio. Equipados con 3 series de inyectores (15 en total) oportunamente regulables medianamente depresores; manómetros, cierres, ventanillas de inspección en vidrio pirex.

1 Eléctro-ventilador centrífugo a baja presión, de construcción metálica con caja perfectamente cerrada, girante dinámicamente equilibrada capacidad 30 m3. de aire por minuto, depresión 105 mm de columna de agua; completo de amortiguadores para las bocas de entrada y de salida, antivibrantes y motor de mando incorporado de 0,75 Kw - 4 polos.

Sirve para la aspiración sobre el banco de cilindros prensa-copos LF 45 x 800.

2 Bancos de cilindros prensa-copos, máquinas con armazón construido en una sola pieza de fundición; cilindros prensa-copos de Ø 450 x 800 mm de largo con dureza superficial 520 Brinell; completo de:

. Poleas de mando de Ø 1000 mm
. válvulas de alimentación de acero inoxidable,
. deslizadores de transporte producto en acero inoxidable,
. grupo de refrigeración/calentamiento de los cilindros prensa-copos,
. centralita de mando, control y regulación equipada con equipos oleo dinámicos, eléctricos y de moto-bomba.

1 Cinta transportada de 1000 mm de ancho x 3500 mm de largo, con su armazón metálico.

1 Secador contínuo horizontal de tipo modular, compuesto de :

2 Elementos modulares de secado montados sobre cuerpos oscilantes - aislados, cada uno comandado por 2 motovibradores incorporados de 2 Kw; láminas porta-producto en acero inoxidable, transportadores laterales del mismo material; completos de tolva de entrada y de - salida;

1 electroventilador a baja presión, apto para efectuar la aspiración sobre los elementos modulares de secado; capacidad 180 m3 de aire por minuto, depresión 100 de columna de agua, completo de amorti - guadores para las bocas de entrada y de salida, antivibrantes y motor de mando incorporado de 7,5 Kw - 4 polos; características - constructivas iguales a los anteriores;

1 ciclón de decantación de chapa de acero zincada, en partes cor - tadas a soldarse durante el montaje; completo de chimenea y acce - sorios ;

1 esclusa giratoria con reductor de velocidad,

1 electroventilador de baja presión, para el envío de aire en los elementos modulares de secado, capacidad 180 m3 de aire por minuto, depresión 240 mm de columna de agua, completo de amortiguadores para las bocas de entrada y de salida, antivibrantes y motor de mando incorporado de 15 Kw - 4 polos; características constructivas - iguales a los anteriores;

1 capa doble de empalme con el termo-radiador;

1 bateria de cambio térmico vapor/aire, capacidad 9000 m3/h, circuito primario vapor a 7 bar, consumo unitario 270.000 Kcal/h.

1 Serie de accesorios varios de instalación y montaje, tales como :

1 Estructura de sostén para la pre-cocina;
1 base para el motor de mando del banco de cilindros prensa-copos;
1 carter de protección para las correas del banco de cilindros prensa-copos; LF;
30 láminas de acero zincadas de 2 x 1 mt, espesor 0,8 mm, para realizar localmente los colectores de aspiración.

Precio total FOB de la presente sección : $us. 185.460

e) Sección refinación de productos con las siguientes capacidades :

2 Toneladas/hora de copos precocidos o bien, en alternativa,
2 Toneladas/hora de trozos para harina crudas y gritz cervecero.

1 Molino de martillos, máquina con estructura construida en una sola pieza de fundición, con rotor de acero montado sobre cojinetes a bolas, - completo de :

. Aparato magnético;
. base amortiguada;
. carter de protección;
. correas,
. polea motor;
. polea de mando;
. 3 parrillas de repuesto.

1 Cajoncito metálico de 700 x 700 x 1500 mm, completo de indicador de nivel máximo y de su plancha de fijación.

Sirve para cargar medio banco de cilindro 250 x 800.

3 Bancos de cilindros diagonales dobles de 4 cilindros en fundición templada en coquilla de Ø 250 x 800 mm, armazón construido en una sola - pieza de fundición; soportes muy sólidos de fundición con chumaceras

de bronce; óptima distribución del producto,

Equipados con dispositivos de desembrague automático de los cilindros de alimentación para el simultáneo alejamiento de los de la molienda; visor de entrada, producto y lámparas de señalación, además de poleas de mando.

1 Plansichter cuadrado, de construcción metálica con 6 canales de hasta 17 marcos por canal, equipados con telarcitos intercambiables, expulsadores de producto y desentrampadores plásticos; los marcos y los telarcitos, están forrados interna y externamente con laminado plástico tipo fórmica; las compuertas son revestidas en acero inoxidable satinado. Máquina completa de :

- Manguitas de entrada y de salida;
- soportes superiores,
- cañas perlar de sostén,
- poleas motor y de mando,
- 30 telarcitos portatelas de repuesto.

Nota .- Un canal y medio de la máquina será empleado en la sección de degerminación peladura.

1 Rosca metálica a paletas, del tipo triple de Ø 150 mm, larga 4 mt, con montaje previsto de bajo del techo, construida en chapa de acero. Completa de :

- 20 Boquitas de entrada,
- 3 boquitas de descarga terminal,
- 3 compuertas de demasiado lleno,
- acoplamiento con el motoreductos,
- soporte para el motoreductor de mando.

1 Instalación neumática en aspiración, para el transporte vertical de los productos en las secciones de degerminación, pre-cocción-producción de copos y refinación, compuesta de :

. 3 Compuertas de demasiado lleno,
. acoplamiento con el motoreductor,
. soporte para el motoreductor de mando.

1 Instalación neumática en aspiración para el transporte vertical de los productos en las secciones de degerminación, pre-cocción-producción - copos y refinación, compuesta de :

1 Ciclón de decantación, en partes cortadas que serán soldadas durante el montaje, completo de chimenea y accesorios,
1 ventilador neumático de media presión, capacidad 2 m3 al segundo,de presión 1200 mm de columna de agua, completo de amortiguadores en las bocas de entrada y de salida, antivibrantes de apoyo al telar y polea de mando acanalada con sus correas,
1 electromaniobra Strolín con válvula mariposa,
1 colector de aspiración en lámina de acero galvanizada, Ø medio 400 mm, largo 20 mt, construido en tramos cortados a ensamblarse durante el montaje;
10 ciclonetes decantadores, cada uno completo de lámina de desgaste - puesta en la entrada del producto,
12 esclusas giratorias, puestas en tres baterías, cada una de las cuales equipada con reductor de velocidad RV 40/40,
5 esclusas giratorias de tipo motorizado,
16 tuberías de conducción de Ø medio 90 mm, largas 24 mt, completas de curvas, visores en lexan, manguitos de hule y cromados, etc..

1 Serie de accesorios varios de instalación y montaje para las secciones "A" - "B" - "C" - "D" - "E" , tales como :

3 Caballetes metálicos, completos de 3 bocasacos con sus correspondientes amarrasacos rápidos y mecánicos,
1 estructura de sostén para el grupo de mando del elevador EAP 1b de la sección "A", pos 2;
4 caballetes de sostén para el grupo de acondicionamiento, sección "A", pos. 6,

8 caballetes metálicos para esclusas giratorias,

3 caballetes metálicos para el sostén de las baterías de esclusas - giratorias

10 ménsulas para el sostén de las varias roscas,

1 caballete metálico para el sostén del medidor volumétrico se. "D", pos. 1;

6 carter de protección para correas de bancos de cilindros, sec. "E", pos. 1;

6 tolvas de descarga, producto para los citados bancos,

2 bancales metálicos para fijar las cajitas de descarga, productos - del plansichter, sec. "E", pos. 4;

30 cajitas sencillas de ø 140 mm, para la descarga de productos del plansichter;

10 cajitas de descarga con facultativo para el mencionado plansichter,

1 pasarela metálica para el sostén de la instalación neumática, completa de escalerilla, piso de tránsito, boquitas de entrada para el plansichter y barandal de protección, longitud 2500 mm;

9 tolvitas metálicas para la carga del citado plansichter;

2 conos colectores de 2 entradas y 1 salida con cierre manual;

22 tolvitas de descarga para esclusas giratorias

400 metros de tuberia de Øe 120 mm, espesor 2 mm, completa de acceso - rios tales como: curvas, tubos de inspección, emplames a dos vías, cierres de regulación, bifurcaciones con válvula, fajas de conexión, tubos matacaídas, etc.;

15 láminas de acero de 2x1 metros, espesor 3 mm, para construir localmente partes accesorias;

1 línea de transmisión de mando de los bancos de cilindros, compuesta de :

. 2 ejes de Ø 70 x 3500 mm de largo;
. 1 acoplamiento de anillos de Ø 70 mm;
. 1 polea de mando acanalada 5V, Øp 786 mm;
. 6 poleas descomponibles de Ø medio 450 mm;
. 40 metros de correa Naiflex LL 12;
. pegamento para correas
. 5 soportes colgantes Ø 70 x 514;

Una serie de accesorios, tales como:

.5 pares de tubulares de 1500 mm de largo, completos de planchas, tornillos, etc.;

. 1 base para motor,

. 1 polea para motor de Øp 220 mm;

. 6 correas 5V, de 5690 mm de largo;

. 1 carter de protección para correas.

1 Serie de equipos de mantenimiento para la presente sección, tales como:

1 Caja de herramientas especiales para los bancos de cilindros;

1 caja de herramientas especiales para el plansichter;

1 prensa para unir correas Naiflex.

Precio total FOB de la presente sección $us. 256.120

f) Sección de productos terminados y ensacado.

1 Extractor a rosca Ø 250 x 3850 mm, totalmente construido en chapa de acero; equipado con :

. Rosca a paletas regulables de Ø 250 mm;

. grupo de mando mediante cadena;

. compuerta de demasiado lleno.

Sirve para la extracción de la harina zootécnica de la celda de depósito.

1 Estación de ensacado para la harina zootécnica, compuesta de :

1 Cajoncito metálico de 800 x 800 x 1200 mm, espesor 3 mm, completo de indicador de nivel máximo, modelo Monitor KAX con plancha de fijación;

1 balanza pesadora-ensacadora, sacos de boca abierta apta para pesar de 25 a 50 Kg por cada golpe, a peso bruto, funcionamiento eléctro-neumático; del tipo fijo, capacidad 180 sacos por hora, completa de pesas legales y equipo eléctrico.

1 Cosedora portátil modelo Unión Special.

2 Estractores a rosca Ø 250 x 3300 mm, totalmente construidos en chapa de acero; equipados con :

. Rosca a paletas regulables de Ø 250 mm;
. grupo de mando mediante cadena;
. compuerta de demasiado lleno.

Sirven para la extracción de la harina para alimentación humana de las celdas de depósito.

1 Rosca metálica a espiral, de Ø 250 mm, larga 7 mt; construida en chapa de acero; apta para ser montada bajo techo, completa de :

. 4 Boquitas de entrada;
. 1 boquita de descarga terminal;
. 1 compuerta de demasiado lleno;
. acoplamiento con el motoreductor;
. soporte para el motoreductor de mando.

1 Elevador de cangilones, alto 20 mt, máquina con cabezal, caños y pié de retorno, construidos en chapa de acero de fuerte espesor, completo de :

. Cangilones;
. correa de polyester de alta resistencia;
. acoplamiento con el motoreductor;
. dispositivo de no retorno mecánico.

1 Rosca metálica a espiral, de Ø 250 mm, larga 7 mt, construida en chapa de acero, apta para ser montada sobre el piso, completa de :

. 1 Boquita de carga;
. 5 boquitas de descarga con cierre manual;
. compuerta de demasiado lleno;
. acoplamiento con el motoreductor:

. 1 estructura de sostén para balanza;
. 3 tolvas de empalme para estractores;
. 1 estructura de sostén para el grupo de mando del elevador EAP 3;
. 6 ménsulas para el sostén de las varias roscas.

Precio total FOB de la presente sección : $us. 71.435

g) Equipos eléctricos.

1 Serie de motores, motoreductores y motovariadores eléctricos, asin - crónicos, trifásicos, con rotor en corto circuito cerrado en jaula y ventilación externa; conforme a las normas VDE 530-e, IEC - publicación 34-1-85; ejecución tropicalizada, aislamiento clase "F", grado de protección IP 54 - según normas IEC.

Aptos para ser instalados en ambientes húmedos y polvorosos; las potencias son válidas para servicio continuado, temperatura ambiente de referencia : 40°. Completos de accesorios.

Siglas

. Motor = MT
. Motoreductor = MR
. Moto-variador = MV

Sección "A"

1 MV de 1,5 Kw - 12 + 60 rpm, para pos. 1;
1 MR de 1,5 Kw - 120 rpm, para pos. 2;
1 MT de 0,75 Kw - 4 polos, para pos. 4;
1 MR de 1,1 Kw - 100 rpm, para pos. 6;
1 MT de 0,55 Kw - 4 polos, para pos. 8;

Sección "B"

1 MV de 0,75 Kw - 12 + 60 rpm, para pos. 1;
1 MT de 55 Kw - 8 polos para pos. 2;

2 MT de 0,55 Kw - 4 polos, para pos. 3;
1 MT de 0,75 Kw - 4 polos para pos. 3;
2 MT de 0,75 Kw - 6 polos, para pos. 5;
1 MT de 0,75 Kw - 4 polos, para pos. 6;
1 MR de 1,1 Kw -100 rpm, para pos. 7;
1 MT de 18,5 Kw - 2 polos, para pos. 7.

Sección "C"

2 MR de 1,1 Kw - 100 rpm, para pos. 1;
1 MT de 15 Kw - 2 polos,para pos. 2.

Sección "D"

1 MT de 0,75 Kw - 6 polos, para pos. 1;
2 MT de 37 Kw - 6 polos, para pos. 5;
2 MR de 0,37 Kw - 33 rpm, para pos. 5;
2 MT de 1,5 Kw - 4 polos, para pos. 5;
1 MR de 1,1 Kw - 35 polos para pos. 6;
1 MT de 0,55 Kw - 4 polos, para pos. 7.

Sección "E"

1 MT de 15 Kw - 2 polos, para pos. 1;
1 MT de 45 Kw - 4 polos, para pos. 3;
1 MT de 4 Kw - 6 polos, para pos. 4;
1 MR de 1,5 Kw -100 rpm, para pos. 5;
3 MT de 1,1 Kw - 4 polos, para pos, 6;
5 MT de 0,55Kw - 4 polos, para pos. 6;
1 MT de 45 Kw - 2 polos, para pos. 6.

Sección "F"

1 MR de 2,2 Kw -100 rpm, para pos. 1;
2 MR de 3 Kw -100 rpm, para pos. 4;
1 MR de 1,1 Kw -100 rpm, para pos. 5;
1 MR de 1,5 Kw -100 rpm, para pos. 6;
1 MR de 1,1 Kw -100 rpm, para pos. 7.

1 Tablero de mando, control y protección para los motores, motoreductores y motovariadores de pos. 1.

Construido en chapa de acero doblada y hierros perfilados y pintados con esmalte polurietánico al horno, con nuestro color standard.

Dividido en compartimientos verticales, dotados de puertas herméticas al polvo, con bisagras y cerraduras con llave, que les permiten una completa accesibilidad frontal.

En el interior del mismo, están montados y conectados :

. Interruptor general con maniobra manual externa,
. sistema tripolar de barras de cobre electrolítico,
. barras de tierra,
. arrancadores de motores,
. regletas de bordes montados sobre guías DIN para conexiones externas,
. bocas prensa-cables puestas en el fondo del tablero, para los cables en salida y en entrada,

El circuito de potencia de cada motor, está constituido por :

. Interruptor automático tripolar con protección térmica regulable y magnética fija,
. Contactor tripolar para el arranque directo. Los motores de - potencia superior a 30 Kw no provistos de acoplamientos hidráulicos, serán provistos de arrancadores automáticos en estrella - triángulo.

En la parte frontal del tablero, están montados y conectados :

. Voltímetro con conmutador,
. amperímetro general,
. amperímetros para motores de potencia igual y superior a 30 Kw
. pulsadores y lámparas de señalización para el arranque y el control del funcionamiento de los motores,

- interruptores circuitos auxiliarios,
- selector "Prueba-Ejercicio"; en la posición "Prueba", el selector permite controlar el funcionamiento de los aparatos, sin provocar el arranque de los motores,
- selector de ejercicio con o sin interbloqueo,
- señalización colectiva luminosa y acústica de paradas accidentales para la intervención de los relés térmicos con pulsador de apagado.

Equipos y componentes suministrados por fabricantes europeos de primera importancia, conformes a las normas IEC.

Grado de protección IP 54, según normas IEC.

1 Serie de cables eléctricos de fuerza motriz para la conexión entre motores, motoreductores y motovariadores y el tablero de mando, control y protección antes citado.

Fabricados con conductores de cobre electrolítico; aislados para tensión de hasta 1000 V.C.A.; empleados normalmente para tensiones de ejercicio de hasta 500 V.C.A..

El asilamiento es con mezclas de PVC o similares, vaina externa en PVC.

Los cables para la conexión de los motores, motoreductores y motovariadores, son de 4 conductores; el cuarto conductor sirve para la puesta a tierra de los armazones; sección mínima de los conductores:2,5 mm2.

Los cables para la conexión de los controles son del tipo y con caracteristicas iguales a los anteriores pero con Sección mínima de los conductores de 1,5 mm2.

Precio total FOB, de la presente sección $us 92.220

h) Silos de Almacenamiento.

Cantidad	Descripción	Cotización ($us.) Unidad	FOB.	CIF.
1	Tolva de recepción metálica de 6 TM, en chapa de acero de 1/8" de espesor, con rejilla de acero para impedir el ingreso de materiales gruesos como ser: piedras, maderas, etc. Refuerzos para paso de camión de perfiles H de 200 mm x 1/2" de espesor, montada en fosa de hormigón.		2 150	2 688
1	Balanza electrónica para camiones, capacidad 40 TM para control de recibo.		20 800	26 000
1	Extractor de tornillo sin fin para tolva de recepción de 9"Ø. Canal en "U" para la rosca. Cinta de rosca de acero de alta resistencia, templada y montada en frío sobre tubería de 2" Ø.con cojinete de pared en ambos cabezales. Aproximadamente 7 m. de largo, motor eléctrico de 15 HP, corriente 280/220 V. 50 ciclos/segundo, capacidad 45 TM/h.		1 789	2 236
1	Silo pulmón de 20 TM en chapa corrugada galvanizada, techo cónico. Estructura portante desde el piso escalera, puerta de ingreso por el techo, etc.		2 919	3 640

Cantidad	Descripción	Cotización ($us.) Unidad	FOB.	CIF.
1	Elevador a cangilones para el silo pulmón, cuerpo construido en chapa de acero, calibre 14, galvanizada. Cabezal superior en chapa de acero calibre 12, con polea de correa montada en eje de acero para transmisión, cojinetes de base con rodamientos, boca de salida, ventanillas de inspección, motor de 5 HP, completo de todos sus accesorios, bota de elevador en chapa de acero, sistema tasador de correas de los cangilones, tolva de ingreso y ventanillas de inspección y limpieza, cangilones de acero templado, correa de cangilones de PVC y fibra de vidrio. Capacidad del elevador 45 TM/h.	-	3.228	4.035
1	Pre-limpiadora de capacidad de 30 TM/h, flujo contínuo, con zarandas, ventilador centrífugo, motor eléctrico de 4 HP, trifásico 380/220, 50 ciclos por segundo.	-	4.144	5.180
1	Elevador a cangilones, de 90 pies de altura, de características similares al descrito en ítem anterior, motor de 50 HP, capacidad 60/h. Distribuidor de 6 bocas con mando a cable desde el piso.	-	14.020	17.524
2	Secadoras de columnas de capacidad de 20 TM/h c/u, con sistema de autolimpieza, con quemador de combustible, cavidad cerrada de calor y ventilador. Mecanismo de la base de la columna con dispositivo para el ajuste de la caida del			

Cantidad	Descripción	Cotización ($us.) Unidad	FOB.	CIF.
	grano. Elevador de cubo, platafor - ma de servicio, picos de carga y des carga. Motores incluidos para el ven tilador 15 HP, del elevador 7.5 HP y 1 HP para la columna secadora.	90.280	144.428	180.560
4	Silos tipo vertical de 7,32 metros - de diámetro c/u, construidos en cha- pa corrugada galvanizada, piso cónico en chapa galvanizada, perforada, apo- yada en el piso de H°A°con estructura metálica. Techo con puerta de entra- da de hombre y ventilaciones tipo cue llo de cisne. Escala interior y exte- rior en la parte vertical y escalera sobre techo. Puerta de hombre a nivel del piso.	8.736	27.955	34.944
2	Silos tipo vertical de 10,97 m. de Ø de 500 TM de capacidad cada una, ca racterísticas constructivas y especi- ficaciones técnicas similares a las de los silos descritos en el ítem an- terior.	15.808	25.293	31.616
10	Silos verticales de 12,80 m. de Ø 1.000 TM de capacidad c/u, fondo có- nico en hormigón a 35°de pendiente. Control de nivel altura aproximada del cilindro 54 st, altura total 82 st, - diámetro 47,7 st.	29.744	237.952	297.440

Cantidad	Descripción	Cotización ($us.) Unidad	FOB.	CIF.
6	Roscas alimentadoras de silos en "U" diámetro de 9" y 80 st. de - longitud, una entrada y una boca de salida, moto-reductor de 15 HP.	7.124	34.195	42.744
1	Transportador horizontal tipo Redler para transporte a molino (24 metros), motor de 7 HP. Capacidad 50 TM/h.	5.600	4.500	5.600
2	Pasarelas para alimentadoras, largo total de 95 st. cubiertas con corremanos de 3,3 st. ancho de 4 st.	8.632	13.811	17.264
3	Roscas colectoras en "U", diámetro de 9" y 90 st. de largo c/u.	9.308	22.339	27.924
4	Estractoras para silos de 250 TM, 8" de diámetro, tubo camisa, cinta de rosca de acero templado y montada sobre tuberia de 2" de diámetro. Cojinete de pared en cabezal. Motor de 3 HP trifásico, registro central con válvula a - guillotina. Largo aproximado 9 metros.	1.456	4.659	5.824
2	Extractores para silos de 500 TM, 8" de diámetro y especificaciones similares a los del ítem anterior.	1.674	2.679	3.349
10	Extractores para silos de 1.00 TM, 8" de diámetro y especificaciones			

Cantidad	Descripción	Cotización ($us.) Unidad	FOB.	CIF.
	similares a los del ítem anterior, largo .	1.955	15.642	19.552
4	Colectores para silos de 250 TM Ø de 9" en "U".	3.224	10.317	12.896
2	Colectores para secadores de 6" en "U", capacidad 25 TM/h.	2.444	3.910	4.888
Global	Sistema de termocuplas para el control de temperatura en los 16 silos completos con cables para soporte, tablero de lectura digital automático y manual, accesorios.		29.952	37.440
Totales silos		-	626.675	783.344

i) Otros Equipos y Accesorios.

Cantidad	Descripción	Cotización ($us.) Unidad	FOB.	CIF.
1	Caldera para la producción de 1.000 Kg/h de vapor saturado seco, de 7 atmósferas de presión, con tanque bomba de alimentación, depósito de combustible con bomba y conexiones al quemador.	40.800	32.640	40.800
1	Equipo para tratamiento de agua completo con todos sus accesorios.	2.500	2.000	2.500
Global	Equipos de Laboratorio de materia prima y productos acabados, consistente en: humédimetro, balanza de precisión de 500 grs., zarandas clasificadoras, saca muestras de sacos y camión, termómetros, lugrómetro de granos, potenciómetro, instrumental básico de laboratorio y elementos auxiliares.	-	14.230	-
Global	Equipos y materiales eléctricos con tablero para silos consistente en cables, terminales, puesta a tierra y pararrayos.	-	31.200	-
Global	Pies de tuberia bajante de 8" de diámetro, para descarga de elevadores a tolva, a silos, a secadoras. De silos pulmón a elevadores de secadora a elevadores,etc.	9,36	-	-

Cantidad	Descripción	Cotización ($us.) Unidad	FOB.	CIF.
Global	Accesorios de montaje para silos (co - dos, bridas, bandas desplazadoras, vál vulas de paso, soportes, etc.)	-	-	-
Global	Equipos para taller mecánico que inclu ye tornos, pesadoras, limadoras, prensas, tarrajas, etc.	-	19.800	-
Global	Equipos para taller eléctrico .	-	3.000	-
Global	Repuestos y accesorios 3% del ítem, maquinarias y equipos, tanto de los silos de almacenamiento como de la planta procesadora.	-	42.690	-

j) Centro de Acopio y Almacenamiento - Gutierrez.

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB. $us. Unitario	Total
1	1	Báscula con capacidad de 40 t, mecá - nica.	10.000	10.000
2	1	Tolva de recepción metálica de aproximadamente 3 toneladas, montaje en fosa de H°A°.	2.150	2.150
3	1	Extractor de tornillo sin fin para tolva de recepción de 6" de Ø. Canal en "U" para la rosca de acero de alta recistencia templada y montada en frío, sobre tubería de 2" Ø con cojinetes de pared en ambos cabezales. Aproximadamente 5 m. de largo, motor eléctrico de 3 HP 3 Ø - 280/220 v - 50 Hz.Cap.15 t/h.	4.560	1.560

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB Unitario	$us. Total
4	1	Elevador de cangilones, cuerpo de una sola sección en chapa de acero calibre 14, galvanizada con pintura anticorrosiva y pintura al fuego 2 manos, cabezal en chapa de acero calibre 12, con polea de correa montada en eje de acero para transmisión, cojinetes de base con rodamientos, boca de salida, ventanillas de inspección, soporte para montura de motor, reductor a engranajes en baño de aceite, tesador de correas de motor, bota de elevador en chapa de acero calibre 12, polea de correa montada en eje de acero sobre cojinete de base con rodamientos, sistema tesador de correas de cangilones, tolva de ingreso de inspección y limpieza, cangilones de acero templado autolimpiante, correa de cangilones de PVC y fibra de vidrio, motor eléctrico de 5 HP, 3 Ø - 380/220. Capacidad de 15 t/h y altura aproximada de 18 m.. Distribuidor de 6 bocas con comando a cable desde el piso.	8.140	8.140
5	3	Silos de almacenamiento tipo vertical, en chapa corrugada galvanizada de 250t. aproximadamente, piso cónico apoyada en H°A° con estructura metálica. Techo con entrada de hombre y 3 ventilaciones tipo cuello de cisne. Escalera exterior e interior tipo marinera en la parte vertical y escalera sobre techo. Puerta de entrada de hombre a nivel de piso, con refuerzos angulares tipo "H", "Z" o "U".		

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB. Unitario	$us. Total
		Completo con pernos, tuercas e imper - miabilización, para garantizar herme - ticidad contra entrada de agua.	7.900	23.700
6	3	Sistema de ventilación de los silos,con unidad de transmición, ventilador axial o centrífugo, balanceado dinámicamente con capacidad acorde a la máxima del - silo, con motor 2 HP 380/220 V-50Hz.Tri fásico .	1.320	1.320
7	1	Sistema de control de temperatura para 3 silos del ítem 5, completo con:cables con termocuplas y cable soporte table - ro, instalado en el tablero de lectura digital numérico y manual, instalado en el tablero de CCM de la batería. Accesor.	5.600	5.600
8	3	Extractor a tornillo sin fin para silos del ítem 5 de 6" de Ø. Tubo camisa, - cinta de rosca de acero de alta resis - tencia, templada y montada en frío, so- bre tubería de 2" de Ø - cojinete de pa red en cabezal, motor eléctrico de 3 HP 380/220 V - 50 Hz. Trifásico. Montura de motor, poleas, correas, tapacorreas, registro central con válvula a guillo - tina accionada desde el exterior. Lar - go aproximado 9 mts.. Capacidad 15 t/h.	1.452	1.452
9	3	Lote de tubería bajante de 6" de Ø para conectar de elevador a silos, a camión, incluidos codos, bridas, bandas despla- zadoras, válvulas de peso,soportes, ten sores, etc.	2.100	2.100

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB. $us. Unitario	Total
10	1	Grupo electrógeno de 20 Kw completo - con tablero de control, medición y regulación.	16.272	16.272
		Total FOB. $us.		70.022
		Transporte, despachos, redespachos, seguro, derechos consulares, etc.		17.506
		Total CIF. $us.		89.800

k) Centro de Acopio y Almacenamiento - Boyuibe
Equipo y maquinaria importada.

1	1	Báscula con capacidad de 40 t, mecánica.	10.000	10.000
2	1	Tolva de recepción, metálica de aproximadamente 3 toneladas, montada en fosa de H°A°.	2.150	2.150
3	1	Extractor a tornillo sin fin para tolva de recepción de 6" de Ø canal en "U" para la rosca de acero de alta resistencia templada y montada en frío sobre tubería de 2" Ø con cojinetes de pared en ambos cabezales. Motor eléctrico de 5 HP-3 Ø - 280/220 V -50Hz. Capacidad de 15 t/h.	1.560	1.560
4	1	Elevador a cangilones cuerpo de una sola sección en chapa de acero, calibre 14 galvanizado con pintura anticorrosiva y pintura al fuego, 2 manos. Cabezal superior en chapa de acero, calibre 12, con polea de correa montada en eje de acero para transmición,cojites de base con rodamientos, boca de salida, ventanillas de inspección, soporte para montura de		

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB. Unitario	$us. Total
		motor , reductor a engranajes en baño de aceite, tesador de correas de motor, bota de elevador en chapa de acero, calibre 12. Polea de correa montada en eje de acero, sobre cojinete de base con rodamientos, sistema tesador de correas de cangilones, tolva de ingreso de inspección y limpieza, cangilones de acero templado, autolimpiante, correa de cangilones de PVC y fibra de vidrio, motor eléctrico de 5 HP, 3 Ø - 380/220. Capacidad 15 t/h y altura aproximada de 18 m. con distribuidor de 6 bocas accionado por cable desde el piso.	8.140	8.140
5	3	Silos de almacenamiento tipo vertical en chapa corrugada galvanizada de 350t aproximadamente, piso cónico, apoyada en piso de H°A°con estructura metálica. Techo con entrada de hombre y 3 ventilaciones tipo cuello de cisne. Escalera exterior e interior, marinera en la parte vertical y escalera sobre techo. Puerta de entrada de hombre a nivel de piso, con refuerzos angulares tipo "H", "Z" o "U", completo con pernos, tuercas e impermeabilización para garantizar hermeticidad contra entrada de agua.	8.940	26.820
6	3	Sistema de ventilación de los silos,con unidad de transmisión, ventilador axial o centrífugo, balanceado dinámicamente con capacidad acorde a la máxima del silo, con motor 2 HP 380/220 V 50 Hz, trifásico.	5.600	5.600

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB. Unitario	$us. Total
7	1	Sistema de control de temperatura para silos del ítem 5 completo con: cables con termocuplas y cables con soporte - tablero de lectura digital numérico y manual, instalado en el tablero de CCM de la batería. Accesorios.	1.452	1.452
8	3	Extractór a tornillo sin fin para si - los del ítem 5 de 6" de Ø, tubo camisa, cinta de rosca de acero de alta resistencia, templada y montada en frío sobre, tuberia de 2" de Ø-cojinete de pared en cabezal. Motor eléctrico de 3 HP - 380/220 V - 50 Hz trifásico, montura de motor, poleas correas, tapa correas, registro central con válvula a guillotina accionada desde el exte - rior. Largo aproximado 9 mt. Capacidad de 15 t/h	1.452	4.356
9	3	Lote de tubería bajante de 6" de Ø para conectar de elevador a silos a camión, incluido codos bridas, bandas desplazadoras, válvulas de paso, soportes,tensores, etc.	2.100	2.100
10	1	Grupo electrógeno de 20 Kw completo - con tablero de control, medición y regulación	16.777	16.777
		Total FOB $us.	======	78.955
		Transporte, despachos, redespachos,seguros, derechos consulares, etc.		19.045
		Total CIF. $us.		98.000

1) Centro de Acopio y Almacenamiento - Lagunillas.

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB. $us. Unitario	Total
1	1	Báscula con capacidad de 40 t, mecánico.	10.000	10.000
2	1	Tolva de recepción metálica de aproximadamente 3 toneladas, montada en fosa de H°A°.	2.150	2.150
3	1	Extractor de tornillo sin fin para tolva de recepción de 6" de Ø. Canal en "U" para la rosca de acero de alta resistencia templada y montada en frío - sobre tubería de 2" Ø con cojinetes de pared en ambos cabezales. Aproximadamente 5 m de largo, motor eléctrico de 5 HP - 3 Ø - 280/220 - 50 Hz. Capacidad de 15 t/h	1.560	1.560
4	1	Elevador a cangilones, cuerpo de una sola sección en chapa de acero, calibre 14, galvanizada con pintura anticorrosiva y pintura al fuego, 2 manos, cabezal superior en chapa de acero, calibre 12, con polea de correa montada en eje de acero para transmisión cojinetes de base con rodamientos, boca de salida, ventanillas de inspección, soporte para montura de motor,- tesador de correas de motor, bota de elevador en chapa de acero, calibre - 12, polea de correa montada en eje de acero sobre cojinete de base, con rodamientos, sistema tesador de correas		

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio FOB. Unitario	$us. Total
		de cangilones, tolva de ingreso de - inspección y limpieza, cangilones de acero templado autolimpiante, correa de cangilones de PVC y fibra de vidrio, motor eléctrico de 5 HP, 3 Ø - 380/220 capacidad 15 t/h y altura aproximada - de 18 m. . Distribuidor de 6 bocas con comando a cable desde el piso.	8.140	8.140
5	3	Silos de almacenamiento tipo vertical, en chapa corrugada galvanizada de 250 t. aproximadamente, piso cónico apoyada en H°A°con estructura metálica. Techo con entrada de hombre y 3 ventilaciones tipo cuello de cisne. Escalera exterior e interior tipo marinera en la parte - vertical y escalera sobre techo. Puer - ta de entrada de hombre a nivel de piso, con refuerzos angulares tipo "H", "Z" o "U". Completo con pernos, tuercas e impermiabilización para garantizar hermeticidad contra entrada de agua.	7.900	23.700
6	3	Sistemas de ventilación de los silos, con unidad de transmisión, ventilador axial o centrífugo, balanceado diná - micamente con capacidad acorde a la máxima del silo, con motor 380/220 V 50 Hz. trifásico.	1.320	1.320
7	1	Sistema de control de temperatura para 3 silos del ítem 5, completo con: cables con termocuplas y cable soporte tablero de lectura digital numérico y manual, instalado en el tablero de CCM de la batería		

Item	Cantidad	Especificaciones Técnicas	Precio Unitario	FOB. $us. Total
		Accesorios	5.600	5.600
8	3	Extractor a tornillo sin fin, para silos del ítem 5 de 6" de Ø. Tubo camisa, cinta de rosca de acero de alta resistencia, templada y montada en frío sobre tubería de 2" de Ø -cojinete de pared en cabezal. Motor eléctrico de 3 HP 380/220 V - 50 Hz. Trifásico. Montura de motor, poleas correas, tapacorreas, registro central con válvula a guillotina, accionada desde el exterior. Largo aproximado 9 mts. Capacidad 15 t/h	1.452	1.452
9	1	Lote de tubería bajante de 6" de Ø para conectar de elevador a silos, a camión, incluidos codos, bridas, bandas desplazadoras, válvulas de paso, soportes, tensores, etc.	2.100	2.100
10	1	Grupo electrógeno de 20 Kw completo, con tablero de control, medición y regulación.	16.272	16.272
		Total FOB. $us.	======	70.022
		Transporte, despachos, redespachos, seguro, derechos consulares, etc.		17.506
		Total CIF. $us.		89.800

A N E X O 3

- PAM 2 - CAMIRI : COSTO DE LAS OBRAS CIVILES.

A.	Silos	215.500
B.	Planta	344.000
C.	Obras adicionales	34.500
	Total	594.000

PAM 2 - CAMIRI : Costo de las Obras Civiles en $us..

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
A.	Silos.				
1.	Instalación de faenas	global	-	-	5.000
2.	Replanteo y referenciación	global	-	-	2.000
3.	Remoción capa vegetal	m3	2.500	1,20	3.000
4.	Excavación material común	m3	6.000	1,50	9.000
5.	Relleno con material se - leccionado y compactación	m3	5.000	2,50	12.500
6.	Relleno con arena	m3	1.000	3,50	3.500
7.	Piso de hormigón simple sobre contrapiso de piedra de manzana	m2	2.500	12,00	30.000
8.	Hormigón BN 250	m3	800	60,00	48.000
9.	Acero de refuerzo (50 Kg/m3)	Kg.	40.000	0,80	32.000
10.	Impermiabilización con fieltro N°15 y asfalto y juntas	m2	4.000	4,00	16.000
11.	Pavimento de losetas	m2	2.500	10,00	25.000
12.	Canales de drenaje tipo A	global	-	-	3.000
13.	Cámaras de inspección tipo A	global	-	-	2.000
14.	Tubería cerámica Ø 400 mm	global	-	-	4.000
15.	Tinglado recepción y rampas	global	-	-	3.000
16.	Fosa para descarga y limpiadora	global	-	-	15.000
17.	Caseta para tablero general	global	-	-	2.500
			Total		215.500

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
B.	Planta.				
	B.1. Elaboración, almacenes y anexos.				
1.	Edificio principal de elaboración	m2	540	260	140.400
2.	Caseta tablero general	m2	50	120	6.000
3.	Galpón almacenamiento de productos y expedición	m2	320	120	38.400
4.	Galpón calderos, almacén y depósitos	m2	250	120	30.000
5.	Taller de mantenimiento	m2	100	120	12.000
6.	Tanque semi-enterrado (40.000 lts)	global	-	-	4.000
7.	Caseta bomba	m2	30	120	3.600
8.	Otras construcciones auxiliares	global	-	-	5.000
	B.2. Oficinas.				
1.	Administración, baños, Gerencia, laboratorio	m2	280	300	84.000
2.	Soporte báscula y rampas	global	-	-	2.000
3.	Comedor personal de servicio	m2	120	120	14.400
4.	Enfermería	m2	20	120	2.400
5.	Portería	m2	15	120	1.800
				Total	344.000

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
C.	Obras adicionales.				
1.	Adquisición terrenos (3 Has.)	global	-	-	6.000
2.	Cerco perimetral mala olímpica	m.	700	12	8.400
3.	Camino de acceso	global	-	-	3.600
4.	Drenaje sanitario	global	-	-	4.000
5.	Cámara séptica	global	-	-	5.000
6.	Pozo de absorción	global	-	-	4.000
7.	Protección de taludes (tepes)	global	-	-	2.000
8.	Aceras y caminos peatonales (6 $us./m2)	global	-	-	1.500
				Total	34.500

Centro de Acopio y Almacenamiento - Gutierrez

Capacidad : 750 TM (3 silos de 250 TM c/u)

Localización : Gutierrez - Sin secador - Acceso por carretera.

Costo de Obras Civiles

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total $us.
1 .	Instalación de faenas	Global	-	-	6.000
2 .	Replanteo y referenciación	global	-	-	1.000
3 .	Remoción capa vegetal, lim - pieza, desbroce	global	-	-	2.000
4 .	Excavación no clasificada a cualquier profundidad	m3	700	3	2.100
5 .	Excavación cantera de préstamo	m3	220	1,50	330
6 .	Relleno compactado c/mat. se - leccionado	m3	350	2,50	875
7 .	Relleno con arena	m3	150	3,50	525
8 .	Piso de hormigón sobre contra-piso de piedra	m2	200	12,00	2.400
9 .	Hormigón BN 250	m3	90	60,00	5.400
10 .	Acero de refuerzo	Kg.	4.500	0,80	3.600
11 .	Impermiabilización con fieltro y asfalto	m2	320	10,00	3.200
12 .	Capa de ripio sobre terreno compactado	m2	600	1,50	900
13.	Bordillos de hormigón	m.	220	4,00	880
14.	Drenaje sanitario	global	-	-	4.000
15.	Fosas para descarga y eleva-dor	global	-	-	4.000
16.	Caseta para tablero general	m2	6	120,00	720
17.	Caseta para generador	m2	6	120,00	720
18.	Porteria y control	m2	51	180,00	9.180
19 .	Cerco de malla olímpica	m.	205	12,00	2.460
20 .	Taller y depósito	m2	20	120,00	2.400
21.	Soporte báscula y rampas	global	-	-	2.000
22.	Adquisición terreno	m2	2.600	-	1.500
23.	Obras de conexión vial	global	-	-	3.000
	Total				59.190

Centro de Acopio y Almacenamiento - Boyuibe
Capacidad : 1.050 TM (3 silos de 350 TM)
Localización: Boyuibe - sin secador- Acceso por carretera.

Costo de las Obras Civiles.

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total $us.
1 .	Instalación faenas	global	-	-	5.000
2 .	Replanteo y referenciación	global	-	-	1.000
3 .	Remoción capa vegetal, limpieza, desbroce	global	-	-	2.000
4 .	Excavación no clasificada a cualquier profundidad	m3	1.200	3,00	3.600
5 .	Excavación cantera préstamo	m3	450	1,50	675
6 .	Relleno compactado con material seleccionado	m3	700	2,50	1.750
7 .	Relleno con arena	m3	250	3,50	875
8 .	Piso de hormigón sobre contrapiso de piedra manzana (incluye aceras)	m2	230	12,00	2.760
9.	Hormigón BN 250	m3	130	60,00	7.800
10.	Acero de refuerzo	Kg.	6.500	0,80	5.200
11.	Impermiabilización con fieltro y asfalto	m2	380	10,00	3.800
12.	Capa de ripio sobre terreno compactado	m2	600	1,50	900
13.	Bordillos de hormigón	m2	250	4,00	1.000
14.	Drenaje sanitario	global	-	-	4.000
15.	Fosas para descarga y elevador	global	-	-	4.000
16.	Casetas para tablero general	m2	6	120,00	720
17	Casetas para generador	m2	6	120,00	720
18.	Porteria y control	m2	51	180,00	9.180
19.	Cerco de malla olímpica	m.	220	12,00	2.640
20.	Taller y depósito	m2	20	120,00	2.400
21.	Soporte báscula y rampas	global	-	-	2.000
22.	Adquisición del terreno	m2	3.016	-	1.700
23.	Obras de conexión vial	global	-	-	3.000
	Total				67.720

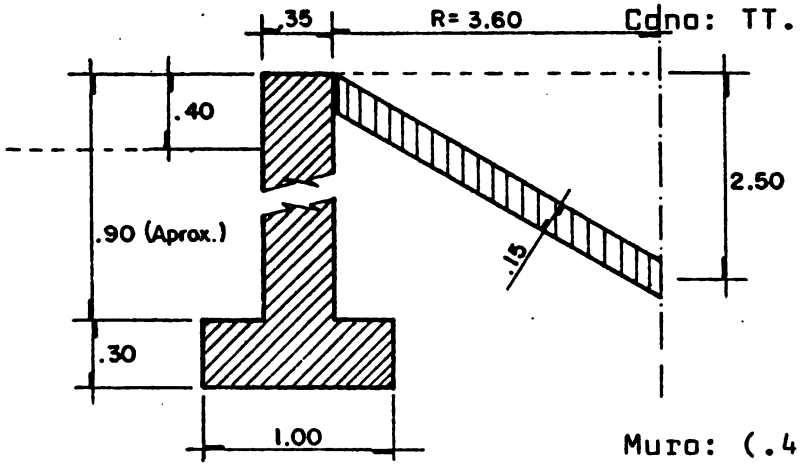
Centro de Acopio y Almacenamiento - Lagunillas
Capacidad : 750 TM (3 silos de 250 TM/c/u)
Localización: Lagunillas - sin secador - Acceso por carretera.

Costo de las obras civiles.

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total $us.
1.	Instalación de faenas	global	-	-	6.000
2.	Replanteo y referenciación	global	-	-	1.000
3.	Remoción capa vegetal, lim - pieza,desbroce	global	-	-	2.000
4.	Excavación no clasificada a cualquier profundidad	m3	700	3,00	2.100
5.	Excavación cantera préstamo	m3	220	1,50	330
6.	Relleno compactado con ma - terial seleccionado	m3	350	2.50	875
7.	Relleno con arena	m3	150	3,50	525
8.	Piso de hormigón sobre contra-piso de piedra	m2	200	12,00	2.400
9.	Hormigón BN 250	m3	90	60,00	5.400
10.	Acero de refuerzo	Kg.	4.500	0,80	3.600
11.	Impermiabilización con fieltro y asfalto	m2	320	10,00	3.200
12.	Capa de ripio sobre terreno compactado	m2	600	1,50	900
13.	Bordillos de hormigón	m2	220	4,00	880
14.	Drenaje sanitario	global	-	-	4.000
15.	Fosas para descarga y elevador	global	-	-	4.000
16.	Caseta para tablero general	m2	6	120,00	720
17.	Caseta para generador	m2	6	120,00	720
18.	Portería y control	m2	51	180,00	9.180
19.	Cerco de malla olímpica	m2	205	12,00	2.460
20.	Taller y depósito	m2	20	120,00	2.400
21.	Soporte, báscula y rampas	global	-	-	2.000
22.	Adquisición de terrenos	m2	2.600	-	1.500
23.	Obras de conexión vial	global	-	-	3.000
	Total				59.190

ITEM 8.- HORMIGON.-

Silo 250 TM.

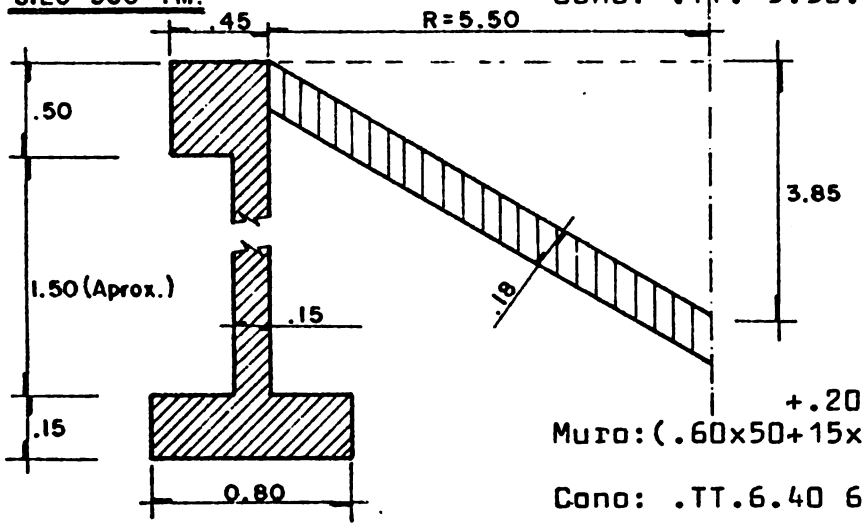


Muro: (0.35x0.70+0.30x1.00).TT.7.60 = 14.683

Cono: TT.5 $3.60^2+2.50^2$ x 0.15 = 7.435

360 22.118m3

SILO 500 TM.



+15.1.50

Muro: (.45.50+15x80).TT.11.00= = 19.70

Cono: .TT. 5.50. $5.50^2+3.85^2$x0.18 = 20.88

40.58

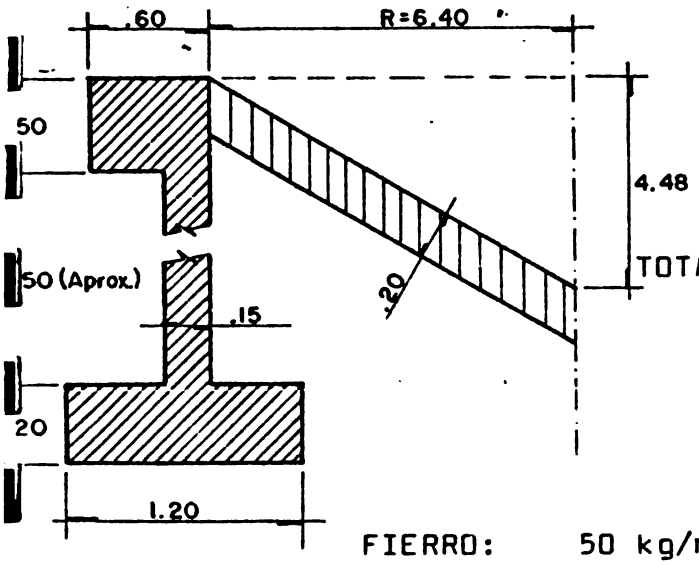
+.20x1.20

Muro:(.60x50+15x1.50).TT.12.60 = 30.76

Cono: .TT.6.40 $6.40+4.48^2$.0,20 = 31,41

62,17

SILO 1.000 TM.



TOTALES: 4 x 22,118 = 88.47

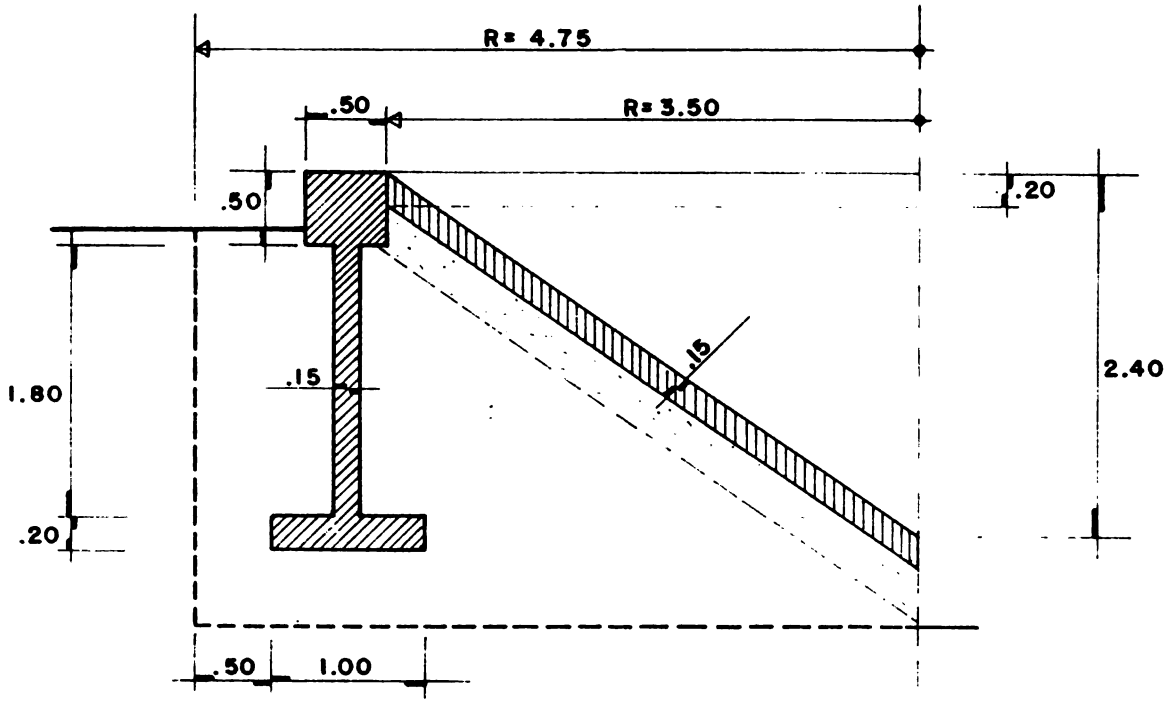
2 x 40.58 = 81.16

10 x 62.17 = 621,70

791,33 800M3 H^oA^o

FIERRO: 50 kg/m3 x 800 = 40.000 Kg.

COMPUTOS METRICOS (TIPO B1)



ITEM 4. EXCAVACION NO CLASIFICADA (silos)

Silos: 3 x (2,00 π . $6,20^2$ +

1,20 x π . $2,00^2$) = 770 m3.

Piso silos: (12,40 x 23,00 x

1,5 - 3 x π.$6,20^2$) x

0,30 = 20 m3

Caminos: (56,0 x 700 + 40,0)x

0,40 = 220 m3

1.010

Aceras y varios: 190 = 1.200 m3.

ITEM 5. EXCAVACION CANTERA DE PRESTAMO

(700 x 1,25) x 50% 450 m3.

./.

ITEM 6. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

Silos: $3 \times 1{,}80 \times 0{,}80 . \pi . 4{,}40 +$

59,7

$2{,}60 \times \pi \; 3{,}60^2 \times 3 -$

37,6

$3 \times \frac{1}{3} \pi \; 3{,}50^2 \times 2{,}20 =$ 292,6

4,7

Caminos: (ver tipo B2) - 165

Menos arena: $3 \times \pi . 3{,}50 \sqrt{3{,}5^2 + 2{,}4^2}$ - 140

318 → 350 m3.

ITEM 7. RELLENO CON ARENA

$3 . \pi . 3{,}50 . \sqrt{3{,}5^2 + 2{,}4^2}$ = 140 → 150 m3.

ITEM 8. PISO DE CONCRETO

Silos: $1{,}5 \times 9{,}40 \times 18{,}50 +$

$2{,}25 \times 2{,}25 \times \frac{1}{2}) -$

$3 . \pi . 7{,}50^2 = \frac{1}{4} =$ 130

Aceras: 70

200 200 m2.

ITEM 9. HORMIGON

Silos: $3 \; 0{,}50 \times 0{,}50 + 0{,}15 \times$

$1{,}80 + 0{,}20 \times 1{,}00) \pi . 7{,}40$ 50,8

$3 . \pi . 3{,}50 \sqrt{3{,}5^2 + 2{,}4^2} \times 0{,}15 = 21$

Losas: 18

89,8 → 90 m3.

ITEM 10. ACERO

90 x m3. x 50 kg/m3 = 4.500 kg.

ITEM 11. IMPERMEABILIZACION

Conos:	140	
fosas:	90	
Muros: 3.π.7,40 x 1,20 =	84	
	314	320 m2.

ITEM 12. CAPA DE RIPIO

(ver tipo B2) 600 m2.

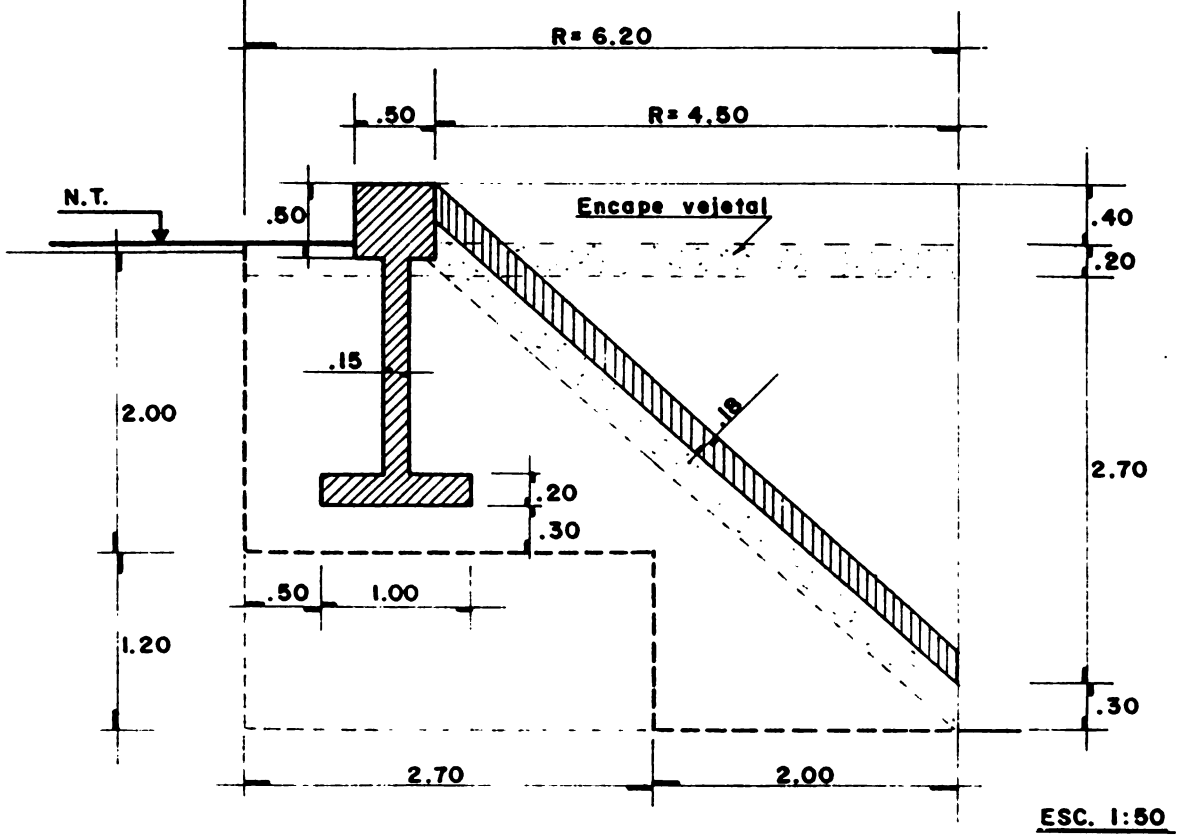
ITEM 13. BORDILLOS

ver tipo B2.) 220 m

ITEM 19. CERCO 205 m

ITEM 20. TERRENO 2.600 m2

COMPUTOS METRICOS (Tipo B2)



ITEM 4. EXCAVACION NO CLASIFICADA

Silos: 3 x π. $4,75^2$	=	212,6 m3.
Piso silos: 1,5 x 9.25 x 18,80 x 30	=	78,3 "
Caminos: (ver tipo B2)	=	220.- "
Aceras y varios (ver tipo B2)		190.- "
		700,9 m3. → 700 m3.

ITEM 5. EXCAVACION CANTERA DE PRESTAMO

50% x 350 x 1,25	218,75	220 m3.

./.

ITEM 6. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

$3 \times \pi \cdot 5,50 \times 2,00 + 3 \times 2,60 \times 6,20^2 \times \pi -$

$3 \times \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4,50^2 \times 2,70$ = 874

Caminos: 220,x 0,30/0,40 = 165

Menos Vol. hormigón: -109

Menos Vol. arena: -250

680 700 m3.

ITEM 7. RELLENO CON ARENA

$3 \times \pi \cdot 4,50 \times \sqrt{4,5^2 + 3,3^2}$ = 236 → 250 m3.

ITEM 8. PISO DE CONCRETO

Silos: 11,40 x 22,00 x 1,5 +

½ 4,00 x 4,00 = 384,20

Aceras: = 70

454,20

Menos: $3 \cdot \pi \cdot 4,90^2$ - 226,30 = 228 → 230 m2.

ITEM 9. HORMIGON

Silos: 3 x (0,50 x 0,50 +

0,15 x 4,00 + 1,00 x 0,20) x

$\pi \cdot 9,40$ 66,44

$3 \times \pi \cdot 4,50 \times \sqrt{4,50^2 + 3,30^2}$

x 0,18 42,60

109.-

Fosas: 3,00 x 2,00 x 5,00 x 0,20 x 3 18

127 → 130 m3.

...

ITEM 10. ACERO DE REFUERZO

50 kg/m3. x 130 — 6.500 kg.

ITEM 11. IMPERMEABILIZACION

Conos:	= 234	
Fosas:	= 90	
Muros: 3 x 0,50 x π.9,40	= 145	
	369	380 m2.

ITEM 12. CAPA DE RIPIO SOBRE TERRENO COMPACTADO

e = 15 cm.

550 m2 x 0,15 cm. = 82,50 m3 — 100 m3.

ITEM 13. BORDILLOS DE HORMIGON — 250 ml.

ITEM 19. CERCO DE MALLA OLIMPICA — 220 ml.

ITEM 20. ADQUISICION TERRENO

58 x 52 m2. — 3.016 m2.

A N E X O 4

A. Capacitación y Entrenamiento de Personal.

Las características del proceso tecnológico y la eficiencia productiva prevista para la Empresa, requieren de la capacitación técnica y entrenamiento para un mínimo del personal técnico y operarios. Este programa de capacitación, se desarrollará mayormente durante el periódo de montaje y puesta en marcha. Asimismo, se tiene previsto, aprovechar la experiencia de P.A.M. - Mairana que puede brindar un valioso apoyo en este sentido, cediendo temporalmente alguno de sus técnicos y/o operarios.

Se ha estimado para implementar este programa una inversión global de 15.000 $us.

B. Pruebas de Funcionamiento y Puesta en Marcha.

Incluye los gastos en materia prima, energía y otros insumos, así como los gastos referidos al personal ocupado durante el periódo de puesta en marcha, al final del cual, la planta alcanzará un funcionamiento satisfactorio.

B.1. Costo de Tecnólogo Extranjero.

Sueldo : 200 $\frac{\$us.}{día}$ x 30 días	=	6.000 $us.
Pasaje ida y vuelta :	=	1.500 $us.
Alojamiento, alimentación y gastos generales :		
25 $\frac{\$us.}{día}$ x 30 días	=	750 $us.
Total		8.250 $us.

B.2. Costo de Materia Prima, Energía y otros Insumos.

Estos costos se han inferido de los costos de fabricación ajustados al programa de trabajo para estas pruebas

B.2.1. Materia Prima.

$$400\ TM \times 4{,}14\ \frac{\$us.}{qq} \times \frac{21{,}74\ qq}{TM} = 36.000\ \$us.$$

b.2.2. Otros gastos.

Mano de obra :	12.224	$us.
Energía eléctrica	2.495	$us.
Agua :	120	$us.
Gas natural	1.058	$us.
Varios :	1.000	$us.
Costo total de materia prima e insumos :	52.897	$us.
Costo total de puesta en marcha :	61.147	$us.

b.3. Ingresos Durante el Periódo de Puesta en Marcha.

Para determinar el costo real de la puesta en marcha, hay que deducir los ingresos por concepto de la venta de la producción en dicho periódo. Para este efecto, se han considerado precios,un 50% menores a los vigentes en la actualidad para los productos similares elaborados por P.A.M. - Mairana, pues es de suponer que la calidad de los productos - fabricados durante la puesta en marcha no serán precisamente de la mejor calidad.

Producto	Cantidad (qq)	Precio ($us/qq)	Ingreso $us.
Harina gelatinizada	5.509	6,7	36.910
Harina zootécnica	2.420	2,0	4.840
Germen	261	2,0	522
Salvado	462	2,0	924
Total			43.196

Costo real de puesta en marcha =61.147 - 43.196 = 17.951

C. Montaje.

Corresponde al presupuesto de gastos, destinados a la instalación de maquinarias y equipos, según los planos de ubicación específicos. El ítem incluye honorarios, pasajes y viáticos del personal extranjero especializado, personal técnico administrativo de apoyo, y el cos - to de los materiales requeridos para el montaje.

C.1. Jefes de montaje.

- Técnico extranjero.

Se requiere un técnico extranjero para jefe de montaje de la Planta Industrial.

Sueldo : 200 $us/día

Tiempode montaje : 160 días
Sueldo = 200 $us/dia x 160 días = 32.000 $us.

Pasaje :

Pasaje de ida y vuelta : 1.500 $us.

Alojamiento, alimentación y gastos generales.

65 $us/día x 20 días = 1.300 $us.
25 $us/día x140 días = 3.500 $us.
4.800 $us.

Costo total del técnico extranjero : 38.300 $us.

- Técnico nacional.

Para jefes de montaje de silos
500 $us/mes x 4 meses = 2.000 $us.

C.2. Otros técnicos.

3 Mecánicos x 200 $\frac{\$us}{Mes}$ x 8 meses = 4.800 $us

3 Electricistas x 200 $\frac{\$us}{Mes}$ x 7 meses= 4.200 $us

Soldadores, hojalateros y otros :

(25 personas x 100 $\frac{\$us}{persona - mes}$ x 6 meses = 15.000 $us

Costo total de otros técnicos : 24.000 $us.

C.3 Materiales requeridos durante el montaje.

(Lubrificantes, garrafas,oxciacetilénicas para soldar, grasas, electrodos, etc).

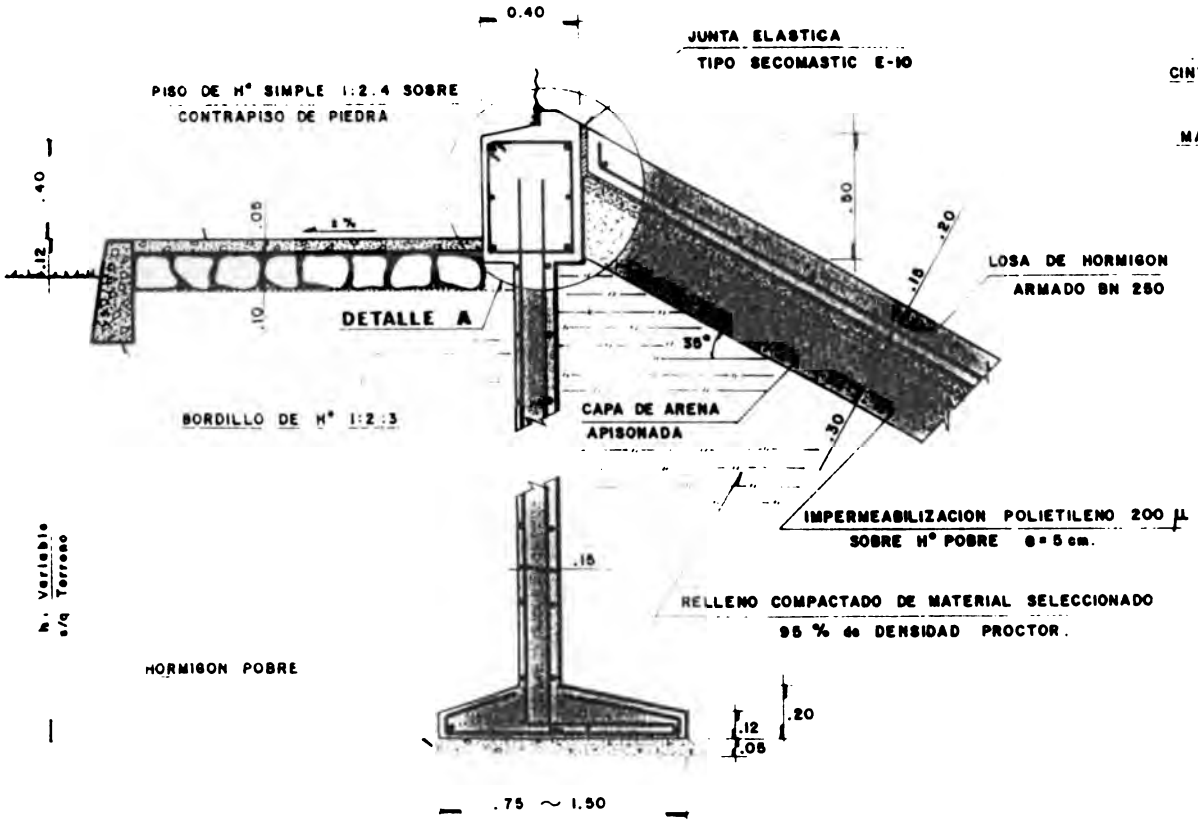
Costo total del montaje e instalación de maquinaria y equipos : 66.300 $us.

A N E X O 5

. Silos Centrales e Industrialización - Inversiones fijas.

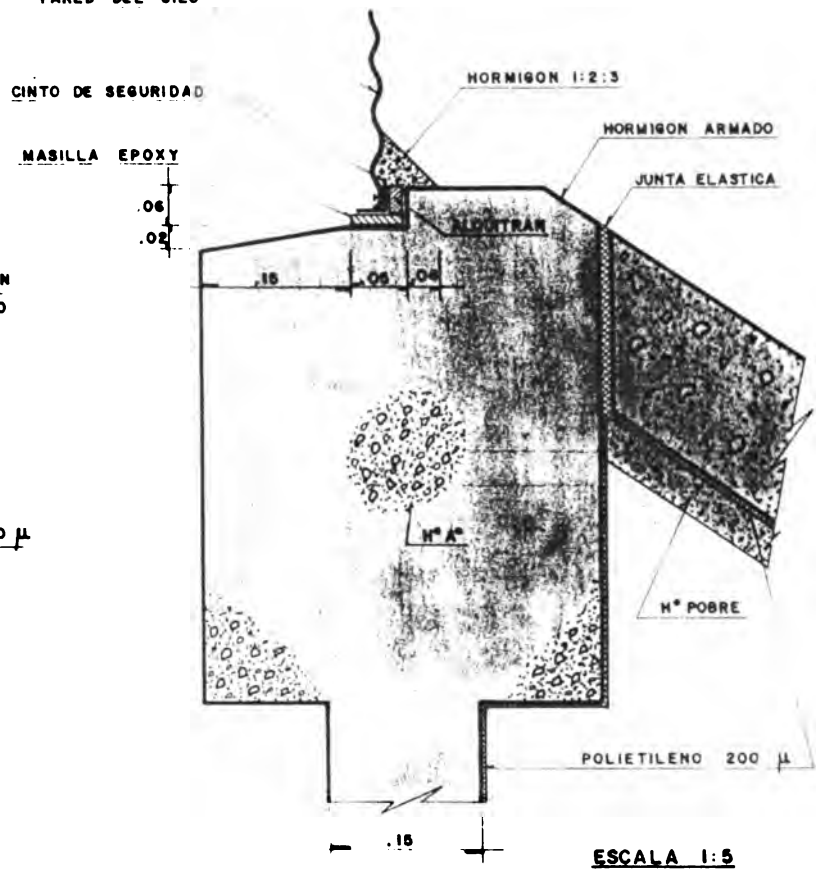
Item	Descripción	Cantidad	Precio Unitario $us.	Total ($us.) FOB.	CIF.
1.1	Terreno	30.000 m2	2	15.000	15.000
1.2	Obras Complementarias				
	Cercado del terreno	700 m	12	8.400	-
	Desmonte, limpieza y nivelación del terreno	global	-	26.000	-
	Urbanización	2.500 m2	27	67.500	-
1.3	Edificios				
	Silos	global	-	68.500	-
	Nave industrial y servicios	1.290 m2	186	239.400	-
	Oficinas administrativas	435 m2	240	104.600	-
1.4	Infraestructura sanitaria	global	-	72.638	-
1.5	Instalaciones industriales				
	Transformación de alta a baja tensión, cables de conexión con el tablero de mando y accesorios para colocación de cables eléctricos	global	-	-	15.600
	Instalación eléctrica para comando central de mecanización del silo	global	-	-	13.203
	Instalaciones para los sistemas de secado, aspiración y ventilación de silos	global	-	-	20.061
	Instalación de iluminación interna y externa	global	-	-	13.308
	Instalación de vapor	global	-	-	15.165
	Instalación de agua potable industrial	global	-	-	15.610
	Instalación contra incendios	global	-	5.000	5.000
	Otras instalaciones (9% de los ítems de 1.6)	global	-	7.130	8.943
	Total instalaciones industriales			89.607	106.890
.6	Maquinarias y equipos				
	a) Silos de almacenamiento				
	Balanza electrónica para camiones				26.000
	Tolva de recepción metálica	[illegible]			2.688
	Extractor de fosa de recepción	1		-	2.236
	Silo pulmón de 20 TM	[illegible]		-	3.640
	Elevador a cangilones para silo pulmón	[illegible]	-	-	4.035
	Pre-limpiadora capacidad 30 TM/h	[illegible]	-	-	5.180
	Elevador a cangilones	1	-	-	17.524
	Secadoras de columnas 21 TM/h c/u	[illegible]	-	-	180.560
	Silos	16	-	-	364.000
	Roscas alimentadoras de silos	[illegible]	-	-	42.744
	Transportador horizontal tipoPedler, 24 metros	1	-	-	5.600
	Pasarelas para alimentadoras	[illegible]	-	-	17.264
	Roscas colectoras en "U"	[illegible]	-	-	27.924
	Extractores de silos	16	-	-	28.725
	Colectores para silos de 250 TM	4	-	-	12.896
	Colectores para secadoras	[illegible]	-	-	4.888
	Sistema de termocuplas para silos	global	-	-	37.440
	Cosedora de bolsas	1	-	627.475	784.344
	Sub-total maquinaria y equipos silos				
	b) Planta industrial				
	Sección recepción, limpieza y acondicionamiento maíz	-	-	71.560	
	Sección peladura y degerminación	-	-	108.900	
	Sección molienda de sub-productos	-	-	12.770	
	Sección precocción - producción copos	-	-	185.460	
	Sección refinación de productos	-	-	256.120	
	Sección de productos terminados y ensacado	-	-	71.435	
	Sub-total planta industrial	-	-	706.245	882.806
.7	Otros equipos y accesorios				
	Caldera para la producción de 1.000 Kg/h de vapor saturado seco, de 7 at. de presión	-	-	32.640	40.800
	Equipo para tratamiento de agua y equipo de bombeo	-	-	14.230	17.787
	Equipos de laboratorio (1 de a + b)	-	-	19.800	24.750
	Equipos para taller mecánico	-		3.000	3.750
	Equipos para taller eléctrico	-	-		
	Tubería bajante	1.000 Pts	[illegible]	9.360	9.360
	Accesorios de montaje para silos (uniones, etc.)	global		6.240	6.240
	Equipos y materiales eléctricos con tablero para silos	global		31.200	31.200
	Equipos eléctricos de planta procesadora	-		92.220	115.275
	Repuestos y accesorios (3% de a + b)	-		42.690	53.362
	Sub-total equipos y accesorios			253.380	305.024
.8	Vehículos			48.000	60.000
.9	Muebles y útiles de oficina			20.000	20.000
	Total de activos fijos			1.346.745	1.761.102

BASES DE SILOS Y PISOS DE HORMIGON



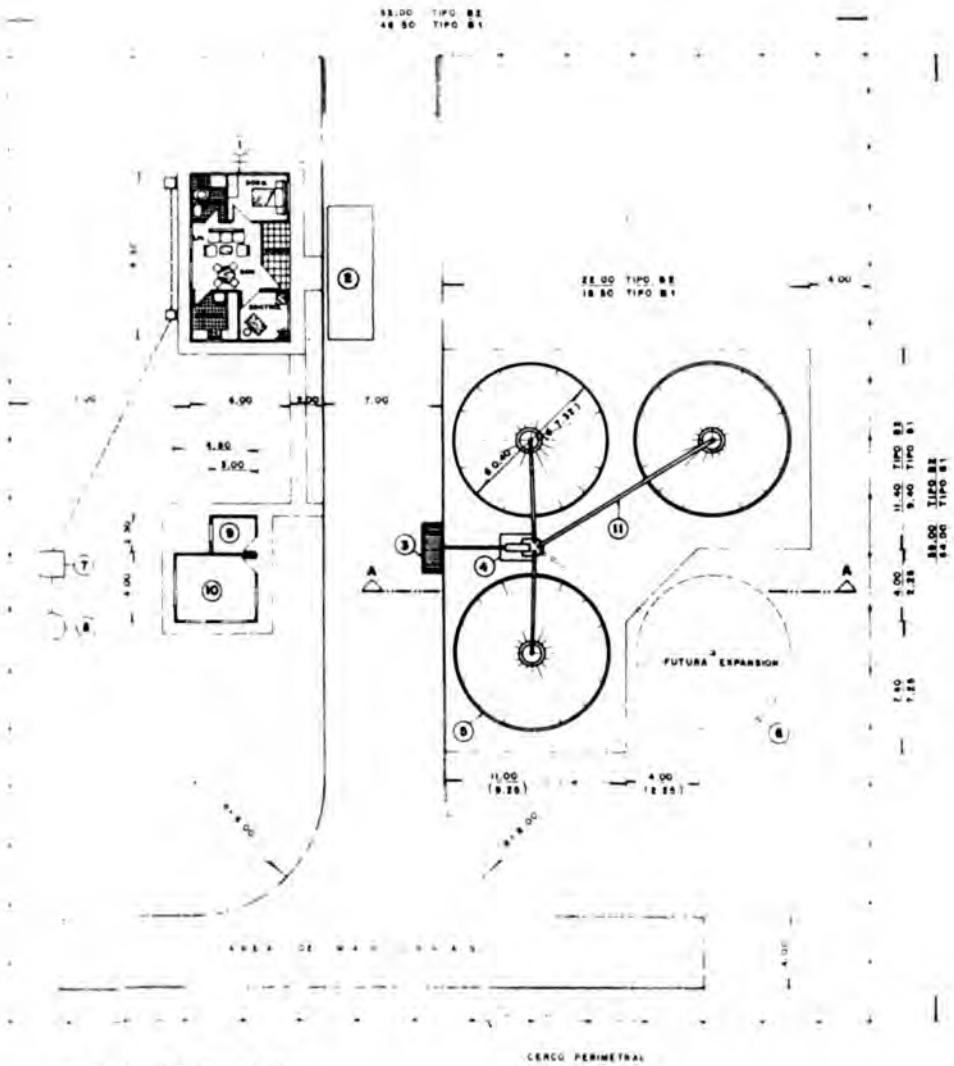
ESCALA 1.20

DETALLE A



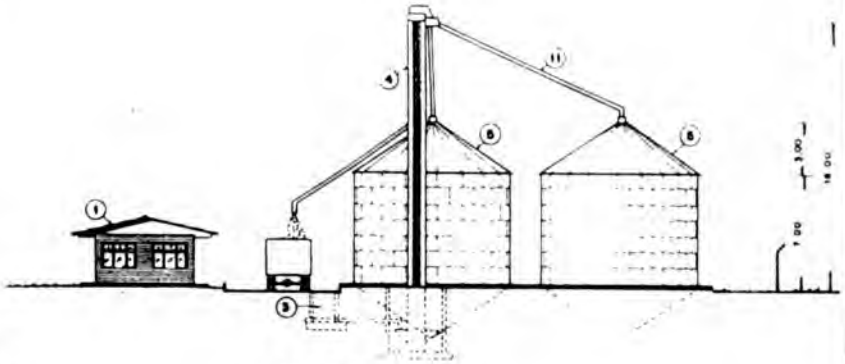
ESCALA 1:5

CORDECRUZ SANTA CRUZ – BOLIVIA				
UNIDAD DE PROYECTOS				
DETALLES TIPOS				
FECHA:				ESCALA:
PLANO N°				DIBUJO: E. BANZER



VISTA EN PLANTA

TIPOS B1-B2



CORTE A-A

REFERENCIAS

1. PORTERIA — CONTROL
2. BASCULA
3. FOSA DE RECEPCION DE GRANO
4. ELEVADOR
5. TRES SILOS DE 350 TM c/u (250 TM c/u)
6. UN SILO DE 350 TM (250 TM.) FUTURA EXPANSION
7. CAMARA SEPTICA
8. POZO DE ABSORCION
9. CASETA PARA GENERADOR
10. TALLER Y DEPOSITO
11. TUBOS BAJANTES

PROYECTO Ing. NOEL CEREZO				
SUB CENTROS DE ACOPIO (ACCESO POR CARRETERA)				
TIPO	CAPACIDAD	SECADOR	UBICACION	ESCALA
B 1	750 TM	NO	LAGUNILLAS Y GUTIERREZ	1:200
B 2	1050 TM	NO	BOYUIBE	DIBUJO E. BANZER