

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**Estudio de Factibilidad de una
Fábrica de Mantequilla
y Leche Descremada**

TESIS DE GRADO

SARA JESUS LUQUE BARBA

JUAN LUIS ARROYO RIZO-PATRON

PROMOCION 1968

INDICE GENERAL

INTRODUCCION

CAPITULO I .- RESUMEN Y CONCLUSIONES

- 1.1 Resumen
- 1.2 Conclusiones

CAPITULO II .- HISTORIA DEL PRODUCTO Y GENERALIDADES

- 2.1 Mantequilla
- 2.2 Leche en Polvo Descremada

CAPITULO III .- ESTUDIO DEL MERCADO

- 3.1 Planeamiento General
- 3.2 Antecedentes
 - 3.2.1 Características del Producto
 - 3.2.2 Productos Similares
 - 3.2.3 Zona del Mercado
 - 3.2.4 Productores Nacionales
 - 3.2.5 Importaciones
 - 3.2.6 Precios
 - 3.2.7 Relaciones con la ALALC •
- 3.3 Proyecciones
 - 3.3.1 Identificación de la Demanda Futura
 - 3.3.2 Extrapolación de la Demanda Futura

CAPITULO IV .- ESTUDIO BREVE SOBRE LA MATERIA PRIMA

- 4.1 Panorama de la Industria Lechera en el País

4.2 Planes de Desarrollo

4.3 Disponibilidad de Materia Prima

CAPITULO V .- ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.1 Proceso de Elaboración de la Mantequilla

5.2 Métodos de Fabricación de Leche Desecada

5.3 Diseño del Equipo

5.4 Requerimientos de Personal

CAPITULO VI .- TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

CAPITULO VII .- INVERSIONES DEL PROYECTO

CAPITULO VIII.- COSTOS DE PRODUCCIÓN

CAPITULO IX .- INDICADORES ECONÓMICOS

CAPITULO X .- ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El trabajo que presentamos enfoca el problema de la industrialización de la leche, como un medio para acrecentar el potencial lechero nacional.

Uno de los inconvenientes graves con que tropieza el criador de ganado, es la falta de mercado para su producto; este argumento, a primera vista no parece muy convincente, porque es de todos conocido que actualmente la producción de leche está muy por debajo de las necesidades nacionales, pero si dejamos de contemplar el panorama general y nos acercamos a observar las condiciones particulares de explotación de ganado vacuno, encontramos la explicación de este singular fenómeno.

La cría de ganado en nuestro territorio es una activi

dad cuya característica más negativa consiste en su dispersión, que es de por sí una gran desventaja y causa de muchas otras, tales como, la exigua calidad y alto costo de mantenimiento del ganado y que dificulta la adopción de medidas que aplicadas a nivel regional pudieran ser aprovechadas en la mejora de un máximo de unidades criadoras.

Otra circunstancia que agrava el problema, es que las estancias productoras no están situadas a distancias económicamente favorables de los centros de consumo, además de no contar con vías de comunicación adecuadas, situación que reviste una gran significación si se considera que la leche no puede conservarse largo tiempo en condiciones ambientales.

Esta reunión de factores adversos es afrotada por los criadores, derivando parte de su producción hacia la preparación de mantequilla, quesos y derivados lácteos en general, realizada a escala reducida, consecuentemente a sus escasas disponibilidades de leche, que luego son almacenados por un período más o menos largo para ser finalmente vendidos, contribuyendo así al mantenimiento del negocio.

La idea de instalar plantas pequeñas, del tipo que se propone, es corregir esta anomalía y dar cierta orientación, a la vez que propiciar la cría de ganado vacuno mediante el establecimiento de un mercado fijo para la leche de la zona.

Hemos recurrido a la mantequilla y leche en polvo descremada como productos resultantes del procesamiento, por

tratarse de dos artículos que se complementan; pero nuestro propósito es primariamente industrializar la leche, y la manufactura de los mencionados artículos, es solo un medio para lograrlo, por tanto sería interesante explorar la viabilidad de los binomios : mantequilla - quesos magros, mantequilla - caseína, etc. que servirían como base para un buen estudio comparativo.

CAPITULO 1

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1.1 RESUMEN

Tanto la mantequilla como la leche descremada en polvo son productos de reconocido valor nutritivo para el hombre como parte importante de su alimentación. La leche descremada en polvo, sin embargo, ha sido víctima de una creencia muy arraigada, en el sentido de que posee un bajo contenido alimenticio, pero se ha probado que si bien carece casi completamente de grasa y vitamina A, conserva todos los otros componentes valiosos de la leche entera, tales como : calcio, fósforo, proteína, riboflavina y tiamina.

Siendo la leche la materia prima indispensable para el establecimiento de la planta que se propone, es necesario hacer un estudio sobre ella y especialmente sobre su disponibilidad. Actualmente existen planes de desarrollo y estudios importantes relativos a la producción lechera y todos coinciden en aconsejar el establecimiento de pequeñas industrias de transformación de leche, como la que se expone seguidamente :

- El proceso productivo seleccionado, para este tipo de industria, empieza con la recolección de la leche, llevada a cabo por un camión cisterna, para luego ser almacenada en tanques de acero, de los que se toma muestras para verificar su contenido graso y hacer los cálculos sobre las cantidades de ingredientes a añadirse, así como condiciones de trabajo. El siguiente paso consiste en filtrar la leche, que generalmente tiene impurezas en suspensión, pasando luego a través de un separador centrífugo que recibe leche entera y arroja como resultado, crema y suero de leche, este último pasa a un secador de un solo rodillo, que trabaja al vacío, para ser desecada y luego envasada.

La crema es pasteurizada mediante un calentamiento a 140°F, durante media hora, seguido de un rápido enfriamiento. A continuación la crema ingresa a las cubas de maduración, para seguir luego a la batidora. Después del batido se procede al desuerado; una vez que el suero ha salido en

su totalidad, se enjuaga la mantequilla con agua limpia, que esté a la misma temperatura que la masa (lavado).

El amasado que sigue tiene como finalidad la eliminación del agua y suero de mantequilla que hayan permanecido entre los gránulos de mantequilla. A esta operación sigue el moldeo y enpaquetado final, en bloques de $\frac{1}{2}$ lb.

La composición de los productos resultantes del proceso son :

Leche Descremada Desecada

| | |
|-----------|----------|
| Grasa | 1.00 % |
| Proteínas | 37.40 % |
| Azúcar | 49.20 % |
| Cenizas | 8.40 % |
| Agua | 4.00 % |
| | 100.00 % |

Mantequilla

| | |
|--------------------------|------|
| Grasa | 85 % |
| Agua y sólidos no grasos | 15 % |

Además obtenemos un sub-producto, conocido como Suero de Mantequilla de composición similar a la del suero de leche, y que también puede ser secado.

La composición de este sub-producto es :

Suero de Mantequilla

| | |
|---------------|----------|
| Grasa | 0.20 % |
| Agua | 90.00 % |
| Proteína | 3.50 % |
| Azúcar | 4.40 % |
| Acido Láctico | 0.60 % |
| Cenizas | 0.70 % |
| | 100.00 % |

Este sub-producto, cuyo uso en nuestro país no es muy conocido, es utilizado en otros como alimento para aves y ganado, especialmente en Argentina. El nombre de "pollos de leche" proviene precisamente de las aves que en sus primeros días lo reciben como alimento.

La capacidad efectiva de la planta, trabajando un turno de 8 horas diarias, exige 20 TM de leche diariamente, siendo su producción por hora, en la cual procesa 2.5 TM de leche entera, de :

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Mantequilla | 110 kg |
| Leche Seca | 210 kg |
| Suero de Mantequilla | 243 kg (sub-producto) |

La planta ocuparía una extensión de 1000 m^2 , compuesta en la siguiente forma :

| | |
|--------------|------------------|
| Area techada | 294 m^2 |
| Cámara fría | 36 m^2 |

Superficie de planta 646 m²

Siendo la maquinaria a utilizar, fabricada por Cherry-Burrell, Chicago; Creamery Package y Buflovak. Y la capacidad de almacenamiento de la cámara fría de 10 toneladas.

La inversión total necesaria para su instalación y funcionamiento, es de S/. 10'447,282.00; de los cuales, el capital propio asciende a S/. 3'564,232.00, y el resto es financiado por el Banco Industrial y Bancos Comerciales. Esta cantidad invertida se reparte de la siguiente manera :

| | |
|----------------------|------------------|
| Activo Fijo | S/. 5'940,387.00 |
| Capital de Trabajo " | 4'506,895.00 |

A todo esto, sólo resta añadir que los costos de producción arrojan :

| | | |
|----------------|-----------|--------|
| Mantequilla | S/. 45.81 | por kg |
| Leche Desecada | S/. 22.16 | por kg |

Con el margen de utilidad correspondiente, el precio de estos productos será :

| | | |
|----------------|-----------|--------------------------|
| Mantequilla | S/. 10.90 | paq. de $\frac{1}{2}$ lb |
| Leche Desecada | S/. 25.00 | por kg |

En cuanto a la ubicación de la planta, no precisamos un lugar específico, sino que se señalan las condiciones que éste debería cumplir, basándonos principalmente en la disponibilidad de materia prima (leche), y proximidad a los mercados de consumo. Sugiriendo como posibles asientos los departamentos que sobresalen por su producción actual de

mantequilla; la cual llegó a totalizar 5402.5 TM en el país, año 1966, distribuídas entre los siguientes departamentos

| | |
|-----------|---------|
| Cajamarca | 31.9 % |
| Ancash | 16.32 % |
| Arequipa | 9.56 % |

siguiendo luego Lima y Ayacucho.

Es de considerar, que a pesar de que Lima no es gran productor de mantequilla, el mercado consumidor, está representado por este departamento que absorbe casi el 90 % de la producción nacional.

En cuanto al mercado de la leche en polvo descremada se reparte en dos grandes zonas, Arequipa y Lima; el primero por tener en ese lugar una fábrica de leche evaporada, y el segundo por presentar gran demanda de leche fluida, debido a su gran población.

Respecto a las importaciones, los precios CIF de cada uno de estos productos depende generalmente del lugar de donde se le importe, pero un promedio representativo para la mantequilla es de \$ 940.00 por tonelada CIF; y para la leche descremada en polvo de \$ 333.5 por tonelada CIF.

En productos lácteos en general, nuestra dependencia de los productos importados se ha ido acentuando año tras año, a tal punto, que si en el año 1960 gastábamos \$ 6'000,000 por ése concepto, en el año 1967 éste asciende a un valor total de \$ 14'500,000 ; un crecimiento acelerado

que representa buena fuga de divisas, y que según las proyecciones va a seguir en aumento.

1.2 CONCLUSIONES

El establecimiento de la planta propuesta aportará al país una serie de beneficios, algunos de los cuales destacamos seguidamente

- El incentivo a la cría de ganado vacuno ya que constituye un mercado fijo para el producto.
- Contribuye a mejorar las condiciones de fabricación de mantequilla, que hoy no se realiza a escala industrial.
- Prepara las bases para una industrialización en gran escala de los productos lácteos, que sólo puede ser posible cuando existe una sólida producción.
- Representa \$ 420,846 ahorrados al año por concepto de sustitución de importaciones de mantequilla y leche en polvo descremada.
- Los costos de producción son lo suficientemente moderados, como para poder ofrecer los artículos a precios competitivos en el mercado, a saber .

| | | |
|---------------------------------------|-----|----------|
| Costo de Producción de Mantequilla... | S/. | 45.81/kg |
| " " " " Leche Seca ... | S/. | 22.16/kg |

Precio de Venta en planta de :

| | |
|-------------|------------------------------------|
| Mantequilla | S/. 10.90 paq. de $\frac{1}{2}$ lb |
| Leche Seca | S/. 25.00 kg |

- La planta puede ser instalada y operada por los mismos productores de leche, como un medio para industrializar la leche proveniente de sus predios lo que les permite una mayor autonomía económica.
- El suero de mantequilla obtenido como subproducto, puede ser utilizado para beneficio de la planta, ya sea vendiéndolo o introduciéndolo en el mercado para la alimentación de ganado o aves de corral. También puede ser obsequiado a los proveedores de leche como compensación por el bajo precio ofrecido, ayudando así a los productores e introduciéndolos a la bonanza de este producto, creando de paso un mercado potencial, en el futuro para el suero de mantequilla.
- La planta puede aumentar su capacidad de producción porque las cargas de trabajo asignadas están por debajo de la capacidad del equipo.

CAPITULO II

HISTORIA DEL PRODUCTO Y GENERALIDADES

2.1 MANTEQUILLA

La mantequilla, tan indispensable como el mismo pan para la alimentación se obtiene de la leche, especialmente de la de vaca.

La leche está llena de pequeñísimas partículas de grasa en forma de glóbulos, cada uno de los cuales está recubierto por una finísima membrana. Cuando se bate fuertemente la leche, las membranas que cubren esos globulitos se rompen y las gotitas de grasa se juntan formando una masa que, debidamente tratada se convierte en sabrosa mantequilla.

Todos los pueblos conocen la mantequilla, aunque suelen obtenerla por distintos procedimientos. Antiguamente, y todavía en las regiones muy atrasadas, se batía la leche revolviéndola con grandes palos dentro de cubas. Algunos pueblos, como los armenios, emplean una especie de cuna de piel de cabra, donde depositan la leche y luego la mecen violentamente, hasta conseguir la mantequilla. Sin embargo, en todas partes se han extendido los procedimientos modernos que consisten en usar grandes batidoras mecánicas, o sea, cubas especiales que giran a determinada velocidad y que provocan rápidamente y con toda limpieza, la formación de la mantequilla tan larga y fatigosa de obtener con los procedimientos manuales.

La mantequilla es un gran alimento y el organismo lo asimila con gran facilidad. Contribuye a la restauración de fuerzas, proporcionando gran cantidad de calor y energía. Una libra de mantequilla, de buena calidad, puede suministrar más de dos veces la cantidad de calorías que daría cualquier otro producto en la misma cantidad. Por éstas y muchas otras razones, es universalmente apreciada y consumida.

La Gran Bretaña (especialmente Irlanda), Dinamarca, Francia, Holanda, Estados Unidos y la Argentina son grandes productores de mantequilla, que exportan a diversos países, convenientemente envasada y por medio de barcos provistos de cámaras frigoríficas.

2.2 LECHE DESCREMADA EN POLVO

La primera mención de la leche desecada se encuentra en los escritos de Marco Polo. Al volver a Venecia en 1295, dijo que los soldados de Kublai Kan, el emperador mongol, llevaban consigo en sus guerras, una leche seca preparada secando al sol una pasta de leche. En 1810 preparó Nicolás Appert leche desecada en forma de pastillas, secando un concentrado pastoso en corriente de aire seco.

Las diversas formas de la leche líquida y los subproductos líquidos de la leche pueden secarse todos, y en la actualidad existen en el mercado los productos siguientes :

- Leche Completa desecada
- Crema desecada
- Leche Descremada desecada
- Suero desecado
- Mezcla cremosa para Helados
- Leche Malteada desecada
- Leche Condensada y Endulzada seca

La leche en polvo desgrasada se obtiene deshidratando la leche que queda como subproducto en la elaboración de la mantequilla.

Contrariamente a lo que se cree la grasa no es exclusivamente la parte más importante de la leche, la leche descremada tiene casi tanto valor nutritivo como la leche ente-

ra o integral, pues conserva todos los componentes, a excepción de la grasa y de la vitamina A , soluble en ella. Como no tiene grasa puede ser consumida por aquellas personas a quienes la grasa no les asienta, como los delicados del hígado.

Desde el punto de vista de las deficiencias nutritivas, de lo cual sufre casi la totalidad de la población en nuestro país, las proteínas y el calcio que contiene la leche y que quedan en la leche descremada, son los componentes más valiosos.

La leche descremada seca es de conservación indefinida, de transporte barato, de empleo fácil y de utilización muy amplia (dulces, comidas, leche reconstituída).

La leche en polvo desnatada no pierde el calcio, fósforo, proteína, Riboflavina (vitamina B2 o G) y Tiamina que tanto abundan en la leche fluída entera.

Las cifras que se dan en el cuadro 2-1, representan una comparación de las cantidades aproximadas entre los contenidos alimenticios en la leche fresca integral y la desnatada en polvo.

Para obtener un litro de leche, formada a partir de leche en polvo sin grasa, se emplean a menudo 115 gr de leche en polvo por cada litro de agua.

CUADRO 2-1

| INGREDIENTES | L E C H E S | | |
|-----------------|-------------------------------------|---|--------|
| | 1 lt de leche integral fresca | 1 lt de leche reconstituída con 115 gr de leche descre- mada. | |
| ENERGIA | Calorías | 703.0 | 410.0 |
| PROTEINA | Gr | 36.1 | 40.4 |
| GRASA | Gr | 40.2 | 1.1 |
| CARBOHIDRATOS | Gr | 50.6 | 59.0 |
| CALCIO | U I ° | 1218.0 | 1474.0 |
| FOSFORO | Mg °° | 960.0 | 1168.0 |
| HIERRO | Mg | .7 | .7 |
| VITAMINA A | U I | 1650.0 | 50.0 |
| TIAMINA | Mg | .41 | .40 |
| RIBOFLAVINA | Mg | 1.75 | 2.22 |
| NIACINA | Mg | 1.0 | 1.2 |
| ACIDO ASCORBICO | Mg | 10.0 | 8.0 |

° Unidades Internacionales

°° Miligramos

CAPITULO III

ESTUDIO DEL MERCADO

La industria de productos lácteos ha experimentado en los últimos años, un gran desarrollo en el país, aunque esta expansión se ha basado en la mayor utilización de materia prima importada, ante la imposibilidad de la ganadería lechera nacional de proveer suficiente materia prima.

El aumento de población y el crecimiento de su índice de consumo ha provocado un incremento considerable en la demanda de productos lácteos, básicos e indispensables para la alimentación, la cual es cubierta en una pequeña proporción por la industria nacional y en su mayoría por países tradicionalmente productores de mantequilla y leche descre-

mada.

3.1 PLANEAMIENTO GENERAL

El objetivo primordial de este estudio es industrializar la producción de mantequilla y leche descremada, para proveer al consumo de productos fabricados en condiciones óptimas de higiene.

Actualmente la producción de mantequilla nacional se lleva a cabo en granjas pequeñas, cuya producción diaria no alcanza a 90 kg. el equipo empleado es antiguo y la tecnología si no es rudimentaria no existe.

La mantequilla nacional goza de muy buena reputación en el país, ya que a pesar de las marcas extranjeras tiene fácil acogida en el público, por considerarla más pura y libre de mezcla, sin tener en cuenta las condiciones en que se produce.

Las mantequillas importadas son de calidad internacionalmente reconocida, pero es necesario anular, si es posible por completo, la dependencia de las importaciones en el abastecimiento nacional. Un record de comparación de las importaciones de productos lácteos, que figura en el cuadro 3-1, nos permite observar el desembolso anual que realiza el país por este concepto.

CUADRO 3-1

PERU IMPORTACION DE PRODUCTOS LACTEOS

| AÑO | DOLARES |
|------|------------|
| 1960 | 6'088,108 |
| 1961 | 5'648,368 |
| 1962 | 7'199,267 |
| 1963 | 8'250,478 |
| 1964 | 12'529,934 |
| 1965 | 13'947,071 |
| 1966 | 17'718,699 |
| 1967 | 14'496,333 |

FUENTE: Situación de la Industria Manufacturera del Perú
Banco Industrial

3.2 ANTECEDENTES

Tanto la leche descremada como la mantequilla, se consumen casi directamente en su totalidad; la leche descremada es reconstituída para satisfacer la demanda de leche fluída, se utiliza también en heladerías, pastelerías, y en las evaporadoras de leche. La mantequilla es generalmente consumida en forma directa, y en un porcentaje reducido la utilizan las pastelerías. Su importancia radica en su alto

poder energético en la alimentación humana, debido a su contenido de grasa que oscila entre 80-85%. Una libra de grasa suministra más de dos veces la energía que da una libra de proteínas o carbohidratos. Además es una de las fuentes naturales más ricas en vitamina A.

3.2.1 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

Como todos los productos en el mercado, la mantequilla y la leche descremada deben cumplir las normas vigentes de los diferentes organismos reguladores.

En el Perú estos son

- 1.- Código Sanitario de Alimentos, aprobado por D.S. del 18-Junio-1963
- 2.- Instituto Nacional de Normas Técnicas y Certificación

Las especificaciones que debe cumplir la mantequilla según las normas INANTIC PERU-OCTUBRE 1967, son :

a) Definiciones

Mantequilla.- Es el producto graso exclusivamente derivado de la leche, presentado al consumo con o sin sal.

b) Requisitos

Deberá contener, en porcentaje en peso:

CUADRO 3-2

| | MANTEQUILLA SIN SAL | MANTEQUILLA CON SAL |
|--|------------------------|------------------------|
| Humedad | Máx. 18% | Max. 16% |
| Materia grasa | Min. 82% | Min. 82% |
| Acidez en gr de ácido oleico/100gr de mant. | Max. 0.2% | Max. 0.0% |
| Sal | ---- | Max. 2.5% |
| Sólidos totales no grasos | Max. 2% | Max. 2.0% |
| Indice de peróxido | Max. 0.5% | Max. 0.5% |
| Indice de refracción | De 1,4545/1,4558 | De 1,4545/1,4558 |
| Indice R.M.W. | De 23/32 | De 23/32 |
| Indice de Polenske | No mayor de 3 | No mayor de 3 |
| Cuenta bacteriana x gr | Max. 50000 | Max. 50000 |

Se le podrá adicionar sustancias inocuas necesarias para su fabricación, tales como : sal, levaduras, colorantes vegetales autorizados.

La leche descremada tiene como propiedades las mismas de la leche fluída, esto hace que sea usada en la industria en general que necesita de leche : pastelería, dulces, helados, galletas, etc. Las propiedades que hacen un buen producto de este tipo de leche seca son:

- Solubilidad, es el grado en el cual la leche en polvo se dispersará en el agua.

Cuando la leche seca es reconstituída adquiere las mismas propiedades de la leche fluída. Por los procesos Spray y Vacuum, la leche reconstituída no presenta sedimentaciones, obteniéndose una solubilidad de 99%.

- Color, el color de la leche descremada está determinado por el contenido de Carotene de la leche original. Además está supeditado al proceso que se usa para secar la leche, y el grado de acidez de ésta.
- Propiedades higroscópicas, la calidad de la leche descremada se ve mermada por esta propiedad, si no son tomadas las precauciones adecuadas, ya que se forman duros trozos si no está bien aislada del medio ambiente.
- Sabor, tiene un ligero sabor a leche calentada, el cual se debe al efecto de la temperatura sobre las proteínas y azúcares de la leche, sabor que persiste cuando la leche es reconstituída.

La composición de la leche descremada varía de acuerdo a la leche a partir de la cual es producida; el proceso de secado de la leche, hace que los otros constituyentes se incrementen en la misma proporción. Una composición promedio de la leche desecada descremada es :

CUADRO 3-3

COMPOSICION DE LA LECHE DESCREMADA

| PRODUCTOS SECOS | PORCENTAJES |
|------------------|-------------|
| Agua | 4.0 % |
| Proteínas | 37.4 |
| Grasa | 1.0 |
| Lactosa | 49.2 |
| Cenizas | 8.4 |
| TOTAL DE SOLIDOS | 96.0 % |

FUENTE: Fundamentals of Dairy Science

3.2.2 PRODUCTOS SIMILARES

La mantequilla ha tratado de sustituirse por diferentes aceites vegetales hidrogenados, margarinas, a los que mediante tratamientos y adiciones de ciertos ingredientes, imitan el sabor de la mantequilla sin llegar a igualarlo; su precio es mucho menor, pero aún así no se ha logrado su aceptación por el consumidor, para uso de mesa. La elevación del consumo de este producto nos dice que la demanda en el futuro va a aumentar gradualmente, aun teniendo productos similares.

Respecto a la leche descremada, dadas sus grandes

ventajas en el transporte y conservación, tiene un mercado difícil de desplazar.

3.2.3 ZONA DEL MERCADO

El mercado puede determinarse mediante los puertos de desembarque de importaciones, para de ésa manera conocer los mercados potenciales de mayor importancia en el Perú.

CUADRO 3-4

PUERTOS DE DESEMBARQUE DE MANTEQUILLA

| PUERTOS | A Ñ O 1967 | |
|----------|------------|----------|
| | KB | % |
| CALLAO | 5'430597 | 93.80 |
| ILO | 1,716 | 0.03 |
| IQUITOS | 304,623 | 5.27 |
| MATARANI | 36,496 | 0.63 |
| PAITA | 7,548 | 0.13 |
| PIMENTEL | 4,111 | 0.08 |
| PISCO | 295 | 0.00 |
| TACNA | 3,349 | 0.06 |
| TOTAL | 5'788, 735 | 100.00 % |

FUENTE: Anuario del Comercio Exterior

De acuerdo al cuadro anterior el departamento de Lima absorbe de las importaciones un 93.8%, siguiéndole en importancia Loreto y Arequipa. Esto nos indica que cuanto más cerca de Lima se instale la fábrica, nos significará un ahorro de consideración por concepto de transporte de productos terminados.

CUADRO 3-5

PUERTOS DE DESEMBARQUE DE LECHE DESCREMADA

| PUERTOS | A Ñ O 1967 | |
|----------|------------|----------|
| | KB | |
| CALLAO | 3'775,090 | 33.37 |
| ILO | 1,195 | 0.02 |
| IQUITOS | 272 | 0.00 |
| MATARANI | 5'826,955 | 51.60 |
| PIMENTEL | 1'693,077 | 15.00 |
| TALARA | 1,428 | 0.01 |
| | | — |
| TOTAL | 11'298,017 | 100.00 % |

FUENTE : Anuario del Comercio Exterior

Este mercado se reparte en dos grandes zonas: Arequipa y Lima, el primero por tener en ese lugar una fábrica de leche evaporada y Lima por su gran población necesita leche fluída y otras fábricas que la utilizan como insumo.

De la producción nacional de mantequilla, la mayoría es destinada al departamento de Lima y el resto a algunos asientos mineros de importancia. Ante la carencia de datos de esta proporción, lo único que podemos asumir es que la producción nacional es destinada en un 90% a Lima.

En leche descremada, lo único que se produce en el país es debido a excedentes de materia prima empleada por evaporadoras de leche, la misma que se utiliza como insumo por las plantas que la obtienen.

CUADRO 3-6

INSUMOS INDUSTRIALES

| PRODUCTO | NACIONAL KG | IMPORTADA KG |
|------------------|----------------|-----------------|
| Mantequilla | 137,353 | 105,422 |
| Leche descremada | 8,022 | 8'717,711 |

FUENTE : Estadística Industrial 1966

Aunque no son muchos los establecimientos informantes la utilización de la mantequilla en la industria es insignificante en comparación con la utilizada para mesa. En cambio la leche descremada se usa mayormente en la industria.

3.2.4 PRODUCTORES NACIONALES

La producción nacional durante los años 65 y 66, las

cuales se adjuntan más adelante, denotan una ligera baja en el año 66, estancamiento debido a la crisis que atraviesa la industria lechera actualmente.

CUADRO 3-7

PRODUCCION NACIONAL DE MANTEQUILLA

- TM -

| REGION | 1965 | 1966 |
|----------------|---------|---------|
| TOTAL NACIONAL | 5,557.0 | 5,402.5 |
| COSTA | 328.0 | |
| SIERRA | 5,222.2 | |
| SELVA | 6.8 | |
| NORTE | 2,417.0 | 2,368.4 |
| Amazonas | 32.0 | 29.6 |
| Cajamarca | 1,877.8 | 1,848.0 |
| La Libertad | 464.8 | 464.8 |
| Lambayeque | 3.0 | 3.5 |
| Piura | 39.4 | 22.5 |
| CENTRO | 1,606.7 | 1,613.3 |
| Ancash | 573.9 | 576.4 |
| Huancavelica | 290.7 | 290.7 |
| Huánuco | 91.9 | 93.6 |
| Ica | 1.5 | 1.4 |
| Junín | 125.5 | 122.0 |
| Lima y Callao | 486.6 | 492.6 |
| Pasco | 36.6 | 36.6 |

| | 1965 | 1966 |
|----------------|---------|---------|
| SUR | 1,526.5 | 1,414.0 |
| Apurimac | 255.5 | 306.6 |
| Arequipa | 531.8 | 371.0 |
| Ayacucho | 460.6 | 455.2 |
| Cuzco | 168.4 | 171.0 |
| Madre de Dios | ---- | ---- |
| Moquegua | 18.7 | 18.7 |
| Puno | 69.0 | 69.0 |
| Tacna | 22.5 | 22.5 |
| <u>ORIENTE</u> | 6.8 | 6.8 |
| Loreto | 6.8 | 6.8 |

FUENTE : CONESTCAR. Estadística Agraria

El cuadro arriba expuesto determina que la producción nacional se distribuye en las tres regiones, con un porcentaje de 94.0% de ella, para la sierra y 5.9% para la costa. Es de señalar que en la sierra el ganado produce leche con altos porcentajes de grasa, hecho muy conveniente para la producción de mantequilla.

Como se ve también, los departamentos de mayor producción en el país son Cajamarca (31.97%), Ancash (10.32%), Arequipa (9.56%) y luego otros como Lima y Ayacucho.

La producción de mantequilla no está industrializada en el país, sólo se hace en estancias medianamente gran-

des que no encuentran buen precio para su leche optando por hacer mantequilla o vender la leche directamente al consumidor.

Como ya ha sido mencionado anteriormente, en el país no se produce leche en polvo, ya que sólo excedentes de materia prima son desecados. En el cuadro 3-6, la cantidad nacional usada es de solamente 8 toneladas, insignificante al compararse con el monto de importaciones.

3.2.5 IMPORTACIONES

Según el Decreto Supremo N° 133-H del 5 de Junio de 1967, los aranceles correspondientes para mantequilla y la leche descremada son :

CUADRO 3-8

| PARTIDA | PRODUCTO | DERECHO ESPECIFICO Soles/KB | AD- VALOREM |
|-----------|---|-----------------------------------|----------------|
| 04.030.01 | Mantequilla (manteca de leche de vaca) | 5.00 | 25% |
| 04.030.02 | Aceite de Mantequilla | 1.00 | 25% |
| 04.021.07 | Leche en polvo descremada para uso industrial | 1.00 | 20% |

FUENTE : Arancel de Aduanas, 1967

Los aranceles que rigieron desde el año 65 incluyen en una sola partida la importación de mantequilla y butter-oil que ha sido modificada con el arancel, 1967. Lo mismo sucedió con la leche descremada, que en los años 65 y 66 fué incorporada a una sola partida con otros tipos de leches.

El arancel también contempla la importación, con permiso previo, de leche descremada, para obras de bien social.

Las importaciones durante los años pasados se han caracterizado por la diversificación de países, que nos proporcionaban la mantequilla y la leche descremada, ahora esta proporción se ha reducido notablemente.

Los cuadros siguientes nos darán una idea de la tendencia de las importaciones en el pasado

CUADRO 3-9

IMPORTACIONES DE MANTEQUILLA

| AÑO | KB | SOLES |
|------|------------|-------------|
| 1960 | 3'228,422 | 89'110,124 |
| 1961 | 3'151,696 | 67'542,789 |
| 1962 | 4'033,275 | 88'433,544 |
| 1963 | 4'555,227 | 101,317,378 |
| 1964 | 6'149,400 | 162'591,856 |
| 1965 | 6'148,159° | 180'307,763 |
| 1966 | 8'541,597° | 210'621,007 |
| 1967 | 5'789,486 | 113'835,147 |

FUENTE : Anuario del Comercio Exterior

° Incluye importación de Butteroil

CUADRO 3-10

IMPORTACION DE LECHE DESCREMADA EN POLVO

| AÑO | KB | SOLES |
|------|-------------|-------------|
| 1960 | 3'157,123 | 22'741,047 |
| 1961 | 2'091,165 | 12'045,735 |
| 1962 | 3'665,737 | 19'892,977 |
| 1963 | 4'983,717 | 27'250,662 |
| 1964 | 7'249,844 | 58'936,502 |
| 1965 | 5'761,600° | ----- |
| 1966 | 8'717,711°° | 96'059,115 |
| 1967 | 11'298,017 | 130'424,014 |

FUENTE : Anuario del Comercio Exterior

° Estadística Agraria

°° Estadística Industrial

CUADRO 3-11

PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES

MANTEQUILLA

PARTIDA 04.030.01 - 1967

| PAISES | KB | SOLES |
|---------------------|-----------|-------------|
| ARGENTINA | 533,346 | 9'719,316 |
| AUSTRALIA | 1'045,419 | 26'359,733 |
| BELGICA -LUXEMBURGO | 262,170 | 4'532,302 |
| DINAMARCA | 103,655 | 3'491,046 |
| U S A | 298 | 4,606 |
| NUEVA ZELANDIA | 450,779 | 10'946,547 |
| PAISES BAJOS | 3'022,010 | 51'281,650 |
| REINO UNIDO | 28,349 | 938,772 |
| T O T A L | 5'430,597 | 113'825,147 |

FUENTE : Anuario del Comercio Exterior

CUADRO 3-12

PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES

LECHE DESCREMADA

PARTIDA 04.021.07 - 1967

| PAISES | KB | SOLES |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| ALEMANIA OCCIDENTAL | 837,170 | 7'685,966 |
| AUSTRALIA | 713,365 | 8'038,475 |
| BELGICA- LUXEMBURGO | 561,546 | 6'449,532 |
| CANADA | 389,561 | 4'205,346 |
| DINAMARCA | 74,744 | 567,714 |
| U S A | 64,772 | 1'190,306 |
| FRANCIA | 283,180 | 2'477,203 |
| NUEVA ZELANDIA | 8'340,114 | 99'512,418 |
| PAISES BAJOS | 31,520 | 274,611 |
| REINO UNIDO | 1,428 | 22,443 |
| T O T A L | 11'298,017 | 130'424,014 |

FUENTE : Anuario del Comercio Exterior

Cabe anotar que el Perú siempre ha dado preferencia al país que le ofrece los precios más bajos del mercado.

3.2.6 PRECIOS

Los precios presentan variación, dependiendo de la lejanía del lugar donde se expenden. Así tenemos que en los diversos lugares del país, se vendía la mantequilla nacional a los siguientes precios :

CUADRO 3-13

PRECIOS DE MANTEQUILLA NACIONAL

- KILOGRAMO -

| PROVINCIA | PROMEDIO | |
|---------------|----------|-------|
| | 1963 | 1964 |
| COSTA NORTE | | |
| Sullana | ----- | 26.28 |
| Lambayeque | ----- | 26.34 |
| Chiclayo | 20.83 | 35.43 |
| Pacasmayo | 29.87 | 23.00 |
| Trujillo | ----- | 36.96 |
| Santa | ----- | 36.33 |
| Casma | 24.00 | 33.75 |
| COSTA CENTRAL | | |
| Chancay | 38.00 | ----- |
| Lima | 39.13 | ----- |
| Cañete | ----- | 45.67 |
| Callao | 32.00 | 36.00 |
| Chincha | 38.57 | 38.00 |

| PROVINCIA | 1963 | 1964 |
|-------------------|-------|-------|
| Pisco | 38.00 | 38.00 |
| Ica | 37.82 | 38.00 |
| SIERRA NORTE | | |
| Cutervo | 28.56 | 37.55 |
| Hualgayoc | ----- | 40.22 |
| Cajamarca | 36.95 | 37.89 |
| Otuzco | 37.95 | 43.50 |
| Huaraz | 20.42 | 26.67 |
| SIERRA CENTRAL | | |
| Huánuco | 49.34 | 55.63 |
| Jauja | 49.46 | 53.26 |
| Huancayo | 44.57 | 47.03 |
| Huamanga | ----- | 45.00 |
| Lucanas | 33.50 | 35.00 |
| <u>SIERRA SUR</u> | | |
| Arequipa | 36.96 | 34.78 |
| Abancay | ----- | 54.35 |
| Urubamba | ----- | 47.83 |
| Cuzco | 43.97 | 47.28 |
| San Ramón | ----- | 37.50 |
| Puno | 32.61 | 35.54 |
| SELVA NORTE | | |
| Jaén | ----- | 27.45 |
| Chachapoyas | 18.82 | 18.00 |
| Rioja | 28.00 | 30.00 |
| Loreto | 50.00 | 50.00 |

| PROVINCIA | 1963 | 1964 |
|----------------------|-------|-------|
| <u>SELVA CENTRAL</u> | | |
| Oxapampa | 29.84 | 31.96 |
| Leoncio Prado | ----- | ----- |
| SELVA SUR | | |
| La Convención | 47.34 | 49.28 |
| Tambo Pata | 69.57 | 60.87 |
| Sandia | 32.61 | 32.97 |

FUENTE : Servicio de Investigación y Promoción Agraria
SIPA

Aunque éstos, son datos antiguos, nos ayuda a ver la variación de precios dentro del país.

La variación de los precios en los diferentes mercados de Lima Metropolitana no presenta mayores diferencias.

CUADRO 3-14

PRECIOS AL CONSUMIDOR DE MANTEQUILLA
MERCADOS DE LIMA

28-Nov-68 al 4-Dic-68

- 1 kilogramo -

| MERCADO | PRECIO SOLES |
|------------------------|--------------|
| Caquetá | 43.00 |
| La Perla | 42.00 |
| Magdalena | 42.00 |
| Precio Oficial | ----- |
| Chorrillos | 42.00 |
| Surquillo | 43.00 |
| Mercaderías | 42.00 |
| Matute | 43.00 |
| Lince N°2 | 42.00 |
| Breña | 43.00 |
| Pueblo Libre | 42.00 |
| Central Gallao | 40.00 |
| Productores San Isidro | ----- |
| Multi-Mart | ----- |
| Scala Gigante | 39.60 |
| Super Market | ----- |
| Todos | ----- |
| Barranco | 43.00 |

FUENTE : Oficina Nacional de Comercialización Agraria
Ministerio de Agricultura

Los cuadros anteriores se refieren a los precios, en el mercado, de la mantequilla a granel o suelta; el 3-13, a la mantequilla puesta en chacra y el 3-14, de la mantequilla al por menor.

En lo que se refiere a la mantequilla importada, ésta debe ser gravada con los aranceles correspondientes y los gastos de aduana, los que determinan un sobrecargo en el precio final del producto.

CUADRO 3-15

PRECIO FINAL DE MANTEQUILLA IMPORTADA

BASE 50 CARTONES CON 1420 KB

| | | |
|----------------------------------|---------------|-----------|
| Valor CIF Callao | | 36,357.69 |
| Derecho Específico (S/. 5.00/KB) | 7,100.00 | |
| Ad-Valoram (25%) | 9,134.32 | |
| Ley 11537 | <u>160.11</u> | 16,394.43 |

GASTOS ADMINISTRATIVOS

| | | |
|----------------------------|---------------|----------|
| Acuerdos Agentes de Aduana | 116.85 | |
| Pólizas y Manifiesto | 21.00 | |
| Papel | 414.21 | |
| Copia | 10.00 | |
| Abrir y Cerrar | 10.00 | |
| Terminal | 483.81 | |
| Revisión | 100.00 | |
| Transporte | 122.64 | |
| Movilidad | 35.00 | |
| Leyes Sociales | 3.30 | |
| Banco de la acción | 50.00 | |
| AT | 3.00 | |
| Gastos de Agencia | 759.50 | |
| Agente | <u>389.80</u> | 2,519.11 |

| | | |
|----------------------|-----|-----------|
| VALOR TOTAL DEL LOTE | S/. | 55,451.23 |
|----------------------|-----|-----------|

PRECIO K.N. MANTEQUILLA EN DEPOSITO S/. 41.50

La mantequilla importada sufre un recargo adicional del 5% en concepto de timbres fiscales de venta.

Actualmente el precio promedio de la mantequilla importada que se expende en paquetes de 1 lb, envasados en papel platina, es de S/. 29.00 .Mientras que el precio de la nacional fluctúa entre S/. 28.00 y S/. 33.00 por libra.

Respecto a la leche descremada, el precio CIF Callao es de aproximadamente, de \$ 333.5 por tonelada, dependiendo del país de que se importa.

La leche descremada con los recargos correspondientes se presenta en el cuadro siguiente :

CUADRO 3-16

PRECIO FINAL DE LECHE DESCREMADA

- KB -

| VALOR CIF | + IMP. ESPECIFICO | + AD VALOREM | + 10% (a) |
|-----------|-------------------|--------------|-----------|
| 13.00 | 14.00 (- 1.00) | 16.6 (20%) | 18.30 |

(a) Incluye gastos de aduana, transporte y demás hasta su internamiento.

3.2.7 RELACIONES CON LA ALALC

Entre los países incluidos en la ALALC, el mayor productor de mantequilla es la Argentina, del cual el Perú ha sido muy buen cliente, acogiéndose a las concesiones de la ALALC para estos países.

El comercio exterior con estos países fue durante los años del 61 al 64 ;

CUADRO 3-17

COMERCIO EXTERIOR CON ALALC

-TM-

| PAIS | PROMEDIO 56-60 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 |
|-----------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| ARGENTINA | 1,198.0 | 922.2 | 400.6 | 41.4 | 383.5 |
| BRASIL | 0.3 | ---- | ----- | ----- | ----- |
| URUGUAY | 52.4 | ---- | ----- | ----- | ----- |

FUENTE : Ministerio de Agricultura. SIPA, 1966

Ningún país de la ALALC produce leche descremada en polvo para exportación.

3.3 PROYECCIONES

Se busca en este estudio, además de ofrecer un producto de calidad, hacer que la oferta nacional de estos productos se incremente paulatinamente, a tal punto, que se haga posible la sustitución progresiva de las importaciones. Esto último resulta sumamente difícil, ya que se trata de desplazar del mercado productos ya conocidos por su calidad y que gozan de los favores de un buen sector del público.

3.3.1 IDENTIFICACION DE LA DEMANDA FUTURA

Con lo dicho anteriormente la demanda del producto está supeditada a las importaciones, aunque la producción anual de nuestra fábrica es bastante reducida en comparación al monto total de las importaciones, pero el objetivo es crear fábricas de este tipo en zonas muy bien escogidas del país que presenten buenas posibilidades para el florecimiento de un asiento ganadero en ella, para que se satisfaga las necesidades de un sector apreciable, respecto de productos pecuarios

3.3.2 EXTRAPOLACION DE LA DEMANDA FUTURA

El mercado de la mantequilla, como el de la leche descremada, es casi inelástico; su tendencia a aumentar no es considerable y por lo tanto no consideramos que la línea de tendencia sea muy representativa.

Además, en nuestro caso, la producción de la fábrica sólo representaría el 3% de las importaciones. Pero como una ayuda a visualizar en el futuro la posible cantidad a consumirse, de éstos productos las proyecciones van a realizarse.

MANTEQUILLA

La ecuación de la recta de proyección ha sido calculada de la siguiente forma :

CUADRO 3-18

| AÑO | X | MILES DE KB Y | X ² | X Y |
|-----|------------|---|----------------|--------------------|
| 58 | -9 | 2852.6 | 81 | -25673.4 |
| 59 | -7 | 2995.7 | 49 | -20969.9 |
| 60 | -5 | 3238.4 | 25 | -16142.0 |
| 61 | -3 | 3151.7 | 9 | - 9455.1 |
| 62 | -1 | 4033.3 | 1 | - 4033.3 |
| 63 | 1 | 4555.2 | 1 | 4555.2 |
| 64 | 3 | 6149.4 | 9 | 18448.2 |
| 65 | 5 | 6148.2 | 25 | 30741.0 |
| 66 | 7 | 8541.6 | 49 | 59791.2 |
| 67 | 9 | 5789.5 | 81 | 52105.5 |
| | $\sum X=0$ | $\sum Y =$ 47445.6 $\bar{Y} = 4744.5$ | $\sum X^2=330$ | $\sum XY= 89367.4$ |

$$Y = \bar{Y} + \left(\frac{\sum XY}{\sum X^2} \right) X$$

Ecuación de la recta:

$$Y = 4744.5 + 271.5 X$$

Proyectando los valores de Y para los años sucesivos tendremos :

CUADRO 3-19

| AÑO | X | MILES DE KB Y |
|-----|----|------------------|
| 68 | 11 | 7,731 |
| 69 | 13 | 8275 |
| 70 | 15 | 8,817 |
| 71 | 17 | 9,360 |
| 72 | 19 | 9,903 |
| 73 | 21 | 10446 |
| 74 | 23 | 10989 |

LECHE DESCREMADA

Igualmente para este producto, la ecuación se obtiene del mismo modo :

CUADRO 3-20

| AÑO | X | MILES DE KB Y | X ² | X Y |
|-----|--------------|---|------------------|--------------------|
| 58 | -9 | 1653.9 | 81 | -14885.1 |
| 59 | -7 | 2538.8 | 49 | -17771.6 |
| 60 | -5 | 3157.1 | 25 | -15785.5 |
| 61 | -3 | 2091.2 | 9 | - 6273.6 |
| 62 | -1 | 3665.7 | 1 | - 3665.7 |
| 63 | 1 | 4983.7 | 1 | 4983.7 |
| 64 | 3 | 7249.8 | 9 | 21749.4 |
| 65 | 5 | 5761.6 | 25 | 28808.0 |
| 66 | 7 | 8717.7 | 49 | 61023.9 |
| 67 | 9 | 11298.0 | 81 | 101682.0 |
| | $\sum X = 0$ | $\sum Y = 51117.5$ $\bar{Y} = 5111.75$ | $\sum X^2 = 330$ | $\sum XY = 159865$ |

Ecuación de la Recta de Proyección :

$$Y - \bar{Y} + \left(\frac{\sum XY}{\sum X^2} \right) X$$

$$Y = 5111.75 + 485 X$$

Según el cuadro siguiente, las proyecciones serían:

CUADRO 3-21

| AÑO | X | MILES DE KB Y |
|-----|----|------------------|
| 68 | 11 | 10,446.75 |
| 69 | 13 | 11,416.75 |
| 70 | 15 | 12,386.75 |
| 71 | 17 | 13,356.75 |
| 72 | 19 | 14326.75 |
| 73 | 21 | 15,296.75 |
| 74 | 23 | 16,266.75 |

CAPITULO IV

ESTUDIO BREVE SOBRE LA MATERIA PRIMA

4.1 PANORAMA DE LA INDUSTRIA LECHERA EN EL PAIS

El total de la producción de la leche de vaca en el Perú es actualmente del orden de las 700,000 toneladas métricas de leche fresca al año, y se importa productos lácteos cuyo equivalente en leche fresca pasa de las 300,000 toneladas métricas, importación que cada año es mayor.

El siguiente cuadro de porcentajes de crecimiento en la importación de los dos principales ítems; leche evaporada y leche en polvo descremada es bastante ilustrativo al respecto.

CUADRO 4-1

| | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| LECHE EVAPORADA | 17.8 | 9.4 | 10.9 | 17.9 | 29.1 |
| LECHE DESCREMADA EN POLVO | 75.3 | 35.9 | 45.5 | 20.5 | 52.2 |

FUENTE: Estudio sobre Costos de Producción en la Cuenca de Lima Metropolitana. CONESTCAR

En 1966, esta importación de productos lácteos totalizó un valor que bordeaba los 500 millones de soles.

De otra parte, el Perú tiene un consumo anual per-cápita de leche de 50 kg/año que es bastante bajo y aún en la gran Lima, que consume más leche en relación con el resto del país; el per-cápita puede considerarse todavía bajo ya que se mantiene entre 105-110 kg/año; teniendo en cuenta que los países bien alimentados, o sea aquellos que tienen una alta ingestión calórica y proteica, acusan un consumo anual por habitante superior a los 200 kg.

En cuanto a la industrialización de la leche en el país, ésta llega a afectar la producción nacional en un 50% que se distribuye en la siguiente forma :

20% a través de las plantas pasteurizadoras

20% a través de plantas industriales que elaboran

leche evaporada y condensada.

10% utilizada para la elaboración casera de quesos y mantequilla.

El 50% restante se vende como leche fluída fresca.

Para facilitar un entendimiento cabal en lo referente a la situación general de la Industria Lechera en el país, pasaremos a continuación a detallar los aspectos más importantes en los principales departamentos productores, pero antes consignamos algunos datos importantes, provenientes de la Estadística Agraria del año 1966 inédita aún, que nos fueron proporcionados por CONESTCAR (Convenio de Cooperación Técnica, Estadística y Cartográfica)

4.1.1 DEPARTAMENTO DE LIMA

La producción de leche en el departamento de Lima asciende a 405,000 litros diarios, de los cuales, 227,577 se consumen en el área de Lima Metropolitana en la siguiente forma:

96.6% --- 227,577 litros para la venta
 3.4% --- 8,092 litros que permanece en los establos para consumo interno.

La parte destinada a la venta se reparte así mismo en

| | | |
|--------------------------|------------|--------|
| PLANTA PROCESADORA | 117,315 lt | 51.6% |
| COMPAÑIAS EMBOTELLADORAS | 25,920 lt | 11.4% |
| PORONGUEROS | 71,507 lt | 31.4% |
| CONSUMIDOR | 12,835 lt | 5.6% |
| TOTAL | 227,577 lt | 100.0% |

Estos últimos han sido tomados de un estudio realizado por CONESTCAR el año 1967 en la cuenca lechera de Lima Metropolitana, anteriormente a la desaparición de los porongueros ocurrida el 17 de Noviembre de 1967.

Hasta Noviembre de 1967 las compañías procesadoras (UPA, MARANGA, FRESCA LECHE) pagaban a los productores 4.80 soles/litro, pero éstos no estaban satisfechos, reclamando S/. 5.30 como una cantidad razonable.

Un estudio realizado por CONESTCAR; que abarcó 220 establos de la cuenca de Lima arrojó las siguientes cifras referentes a los costos de producción :

CUADRO 4-3

COSTOS DE PRODUCCION

| COSTOS | ESTABLOS |
|---------------------|----------|
| Menos de S/. 3.00 | 119 |
| 3.01 - 3.10 | 21 |
| 3.11 - 3.20 | 36 |
| 3.21 - 3.30 | 24 |
| Superior a S/. 3.30 | 20 |

4.1.2 DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

La producción de leche en Cajamarca bordea los 389,000 litros diarios.

La historia de Cajamarca como departamento lechero, no tiene más de 30 años, antes del advenimiento de la ganadería alrededor de 1940, fué región exclusivamente agrícola en la cual los hombres de campo se debatían en una permanente crisis y el departamento no salía de una mediocre economía. Los cultivos, sujetos a las heladas, sequía y en ocasiones a lluvias torrenciales, rara vez producían cosechas

importantes.

La situación actual de la ganadería en Cajamarca es de lento pero seguro progreso. Basta el ejemplo de que, mientras algunos productores han llegado a producir hasta 30 litros por hectárea diariamente, otros no han llegado a 8. La campiña cajamarquina cuenta con 8,000 hectáreas y podría producir leche para muchas ciudades del Perú.

La industrialización de la leche en Cajamarca alcanza a un gran porcentaje de la producción y es realizada principalmente a través de la fábrica PERULAC (Nestlé), cuya labor en la región es muy discutida, ya que, aunque se le reconoce el mérito de ser el factor más importante en la transformación de Cajamarca en un departamento ganadero, se le suele atacar en razón del bajo precio que ofrece a sus proveedores.

La Nestlé inició su trabajo en 1941, recogiendo algo más de 1,500 litros diarios. Actualmente adquieren alrededor de 40,000 litros diarios. La leche fresca es transportada en porongos de aluminio a la fábrica ubicada en los baños del Inca, donde se fabrica :

Leche Evaporada Ideal

Leche Condensada Nestlé

Pelargón

Eledón

Nestógeno

Lactógeno

Leche en Polvo Nido, etc.

Buena parte de la leche se dedica a la obtención de mantequilla y quesos; estas producciones no se encuentran concentradas en establecimientos industriales, sino más bien dispersas por la campiña. Sin embargo existen pequeñas fábricas, la mayor de las cuales consume 5,000 litros de leche diariamente y fabrica mantequilla.

4.1.3 DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

Este departamento siempre ha sido importante en cuanto a ganadería se refiere, especialmente por la calidad de sus pastos y las continuas irrigaciones que incrementan la capacidad de cría de ganado en esta región

El año 1940 se instaló en Arequipa la fábrica LECHE GLORIA S. A. , empresa dedicada a la elaboración de leche evaporada, que creó un mercado regular para el ganado arequipeño.

La estructura del sector ganadero en Arequipa, muestra un marcado predominio del pequeño productor de leche que es propietario de un promedio de 3 vacas en lactancia. Un 50% de los 5,000 proveedores con que cuenta LECHE GLORIA S. A. , producen una cantidad inferior a 20kg de leche al día, un 30% hace entregas entre 21 y 100 kg y el 20% restante aporta cantidades superiores a 100 kg diarios.

4.2 PLANES DE DESARROLLO

Los planes de desarrollo ganadero han ocupado siempre lugar predominante en todo programa serio de desarrollo regional o nacional. Esto es así, por la repercusión que esta rama de la producción tiene dentro de la economía.

Como hemos señalado anteriormente, durante el año 66 se importaron productos lácteos por una suma equivalente a 500 millones de soles, lo que viene a agudizar nuestra dependencia del exterior en lo referente a bienes de consumo, y es bien sabido que todo programa de desarrollo nacional se ve encajonado por la escasez de divisas, lo que obliga a pensar en su utilización, sobre todo para la adquisición de bienes de capital cuya manufactura en el país es muy difícil.

Por otra parte si consideramos que la elevación del nivel de vida del hombre de campo, que sería consecuencia inmediata de un repunte de nuestra ganadería, influenciaría favorablemente nuestro desarrollo industrial, dado que un gran sector de nuestra población se ocupa en la explotación de ganado; se justificarían las inversiones que en esta área fuesen necesarias.

Actualmente se lleva a cabo la aplicación de un plan de fomento ganadero a cargo del SIPA. El proyecto se titula PROYECTO DE INCREMENTO DE LA PRODUCCION DE CARNE Y LECHE DE VACUNOS 1966-1970, cuyo sumario transcribimos.

SUMARIO

La crianza y explotación del ganado vacuno reviste una destacada importancia en la actividad pecuaria nacional.

En efecto:

- La población nacional de vacunos se estima en 3'625,000 animales.
- El valor bruto de sus producciones (carne, cuero, leche y menudencias) en 1964 se estimó en Soles 2,155'106,000.00 siendo el más alto de todas las especies domésticas.
- La crianza de ganado vacuno se realiza en todo el país, estando mayormente concentrada en la región de la sierra, la que alojaría el 85% de la población nacional.
- La producción del ganado vacuno es notablemente deficitaria, en relación a la demanda interna.
- Muy considerable porcentaje de la población vacuna es criada por los pequeños y medianos ganaderos.

- El proyecto pretende alcanzar en 1970 las siguientes metas:

- Prestar asistencia técnica a un total de 12,022 unidades ganaderas.
- Incrementar la producción de carne en algo más de 1,180 ton y la de leche en 2,285 ton anuales, de-

biéndose señalar que, dada la índole de la explotación, dichos incrementos seguirán creciendo después de 1970, año en que termina el proyecto.

- El mayor ingreso bruto de ambas producciones se calcula que será de algo más de 45 millones de soles en el primer año para alcanzar un mosto de 67 millones en el cuarto y último año del proyecto.
- El mayor ingreso bruto total derivado de la ejecución del proyecto será algo mayor de 53 millones de soles.

Es importante destacar que este proyecto tan sólo alcanza a afectar al 5% de la población vacuna nacional.

En una sección del mencionado plan, bajo el subtítulo de "Posibilidad de Transformación Industrial" recomienda el establecimiento de pequeñas plantas para la elaboración de quesos y mantequilla en diversos lugares de la sierra y selva.

Existe un plan para irrigar las pampas de Majes que por su ubicación reúnen especiales condiciones para el cultivo de trigo y pastos para la ganadería nacional, asegurando en breve plazo la producción de artículos básicos para la alimentación.

Se ha calculado que se podrá criar 60 mil vacunos, con una producción inicial de 75 mil ton de leche; 13,600

ton de carne, sin contar los productos derivados de la leche.

Entre los estudios importantes realizados con relación a los derivados lácteos ocupa lugar sobresaliente, el realizado por el Ingeniero Santiváñez de la Universidad Católica sobre la industria de la mantequilla en el país; entre sus recomendaciones, el estudio destaca las dificultades que enfrentaría una fábrica de mantequilla, sin otro producto paralelo en su producción, concluyendo en favor de fábricas que produzcan leche en polvo descremada como producto principal y mantequilla como subproducto.

4.3 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Para los fines que perseguimos, o sea el abastecimiento de una fábrica de mediano tamaño para la producción de leche en polvo y mantequilla, se necesita un mínimo de 20,000 kg diarios de leche; ésta no es una demanda exagerada y puede satisfacerse fácilmente en muchos valles de la costa y sierra; sin embargo, las condiciones de aprovisionamiento y la calidad de la leche son factores de suma importancia y no se pueden descuidar, ya que nuestros productos competirán en un mercado exigente, en el cual existen productos de muy buena calidad.

El conocimiento del impacto que significa un mercado seguro para la leche nos permite preveer que alrededor de

la planta que se propone se desarrollará un crecimiento acelerado de la producción lechera, que nos permitirá cubrir nuestras necesidades derivadas de un incremento de nuestra producción.

CUADRO 4-4

PRECIO DE VENTA DE LECHE POR LITRO

| | |
|--------------|------|
| Chulucanas | 5.40 |
| Zaña | 5.00 |
| Oyotun | 5.00 |
| Monsefú | 3.60 |
| Chota | 3.50 |
| Huamachuco | 4.00 |
| Cabana | 4.00 |
| Casma | 4.00 |
| Canta | 5.00 |
| Yungay | 4.00 |
| Mala | 5.00 |
| Lurín | 3.80 |
| Caraz | 4.00 |
| Huaral | 4.50 |
| Acari | 3.00 |
| Nazca | 5.00 |
| Tate | 5.00 |
| Los Aquijes | 4.10 |
| Guadalupe | 4.00 |
| Sunampe | ---- |
| Chincha Baja | 4.20 |

| | |
|------------------|------|
| Pisco | 4.50 |
| Chincha Alta | 4.20 |
| Coracora | 3.50 |
| Tiabaya | 3.50 |
| La Joya | 3.30 |
| Punta de Bombón | ---- |
| Cocachacra | 3.00 |
| Mejía | 3.00 |
| Vitor | 3.50 |
| Tingo María | 7.00 |
| Tarapoto | 3.50 |
| Pampas | 3.50 |
| Huancayo M.D. | 4.00 |
| Oxapampa | 5.00 |
| Puerto Maldonado | 5.50 |
| Andahuaylas | 4.50 |
| Abancay | 5.00 |
| Chincheros | 4.50 |
| Yauri | ---- |
| Sicuani | 4.00 |
| Calca | 4.50 |
| Quispicanchis | 2.50 |
| Urubamba | 4.00 |
| Yanaoca | 3.00 |
| Pomata | 2.00 |

FUENTE : SIPA 6.11.69

CUADRO 4-5

PRODUCCION DIARIA DE LECHE (LITROS/DIA). AÑO 1966

| | |
|---------------|-----------|
| NACIONAL | 1'940,000 |
| <u>NORTE</u> | 693,000 |
| Amazonas | 20,900 |
| Cajamarca | 389,000 |
| La Libertad | 138,000 |
| Lambayeque | 39,400 |
| Piura | 100,000 |
| Tumbes | 7,050 |
| <u>CENTRO</u> | 720,000 |
| Ancash | 132,000 |
| Huancavelica | 56,800 |
| Huánuco | 31,600 |
| Ica | 33,400 |
| Junín | 38,000 |
| Lima y Callao | 405,000 |
| Pasco | 12,600 |
| <u>SUR</u> | 510,000 |
| Apurímac | 590,000 |
| Arequipa | 158,000 |
| Ayacucho | 90,000 |
| Cuzco | 71,000 |
| Madre de Dios | 9,550 |
| Moquegua | 25,000 |
| Puno | 41,500 |
| Tacna | 29,500 |

| | |
|----------------|--------|
| <u>ORIENTE</u> | 18,000 |
| Loreto | 13,200 |
| San Martín | 5,800 |

FUENTE : A partir del Cuadro 4-2

CAPITULO V

ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.1 PROCESO DE ELABORACION DE LA MANTEQUILLA

- RECEPCION DE LA LECHE

La leche destinada a la fabricación de la mantequilla debe recibirse en el salón destinado a ésa operación, y ser objeto de la inspección sanitaria correspondiente: exámen organoléptico, toma de muestras, medición, etc. De los tanques receptores, pasa a los de almacenamiento, en donde se le somete a la elevación de temperatura necesaria, que es de 30°C, para dejarla en condiciones de ser sometida a la primera fase de la elaboración, que es el descremado o

separación de la materia grasa, y obtener con ello la crema, que es en donde se encuentran los glóbulos grasos de la leche.

- DESCREMADO

El descremado se hace por medios mecánicos, pues el proceso natural, queda desechado por antieconómico, lento e incompleto.

De los tanques de almacenamiento, la leche con sus 30°C de temperatura, se pasa a las descremadoras mecánicas que de una manera rápida y completa, dividen la leche en dos capas por la acción de la fuerza centrífuga, que obliga a separar la materia grasa, que es menos pesada que los demás elementos, que contiene la leche. De la descremadora sale por un conducto leche descremada, y por otro, la crema.

Las descremadoras son movidas a mano, o valiéndose de fuerza eléctrica, o generador con motores de combustión interna, o bien por medio de vapor. Hay descremadoras, de toda clase, tamaños y capacidades, para grandes, medianas y pequeñas explotaciones. Las descremadoras más eficientes son las que efectúan el descremado, con el tanto por ciento más alto de grasa en la crema y con el tanto por ciento más bajo de grasa en la leche, el cual en las más recomendadas apenas llega a 0.15%.

La crema es recogida de la descremadora en botes especiales, limpiísimos, y es conducida a un ambiente sano y adecuado para que no sufra alteraciones. La leche descremada también se recoge o se lleva directamente al secador, para el proceso pertinente.

- PASTEURIZACION DE LA CREMA

La pasteurización de la crema tiene una doble finalidad; la primera es la eliminación de microorganismos dañinos al organismo humano y la segunda es proporcionar un habitat adecuado a los fermentos que se añaden posteriormente y que son los que van a suministrar a la grasa el grado de acidez óptimo para un efectivo batido.

- MADURACION

Se inicia con la siembra de cultivos puros de bacterias que generan la acidez que debe oscilar entre 0.50 a 0.55% en el momento de ingresar a la batidora.

Estos cultivos son fermentos seleccionados, comerciales, obtenidos y aislados en los laboratorios, y actúan a manera de levadura, lo cual sirve para que la mantequilla resulte con aroma, sabor, consistencia y calidad insuperables; además de que el rendimiento alcanza el máximo posible. Estos fermentos se conocen con el nombre de "starter" palabra inglesa que quiere decir iniciar, comenzar. Una mantequilla que se ha producido sin la aplicación de fermentos

de cultivos puros, puede decirse con la mayor franqueza, que no es mantequilla: será materia grasa, más no es lo que se conoce con el nombre genérico de mantequilla, por ningún concepto.

- BATIDO DE LA CREMA

La crema al tiempo de ser batida debe tener una temperatura comprendida entre 10° y 20°C.

Las batidoras al recibir la crema deben estar albas de limpieza, asépticas en la acepción completa de la palabra. Una vez la crema dentro de ellas, se les imprime el movimiento, que debe ser constante e ininterrumpido, uniforme y sin aceleraciones inútiles. Al poner en movimiento la máquina y producirse los choques de la crema, contra las paredes de ésta, se inicia la separación de la parte caseinosa y serosa de la crema formándose los gránulos de mantequilla.

Pasados algunos minutos de haber puesto en movimiento la batidora con la crema, se hace una pausa para desalojar los gases que se han acumulado, al producirse los choques de la crema contra las paredes de la máquina. Nuevamente se pone en movimiento, hasta que se aprecia a través del indicador, que tiene la batidora, que la separación de los glóbulos grasos se ha realizado; entonces ya tenemos la masa de materia grasa granular y el suero. En este preciso instante se suspende el batido, pues de continuarse, se co-

rre el riesgo de que por efecto del frotamiento al chocar los gránulos de grasa, unos contra otros, se eleve la temperatura y se fusionen formando una masa floja, que ya no es posible volver a su estado normal.

Al quedar separados los gránulos de mantequilla, cuyo aspecto, dentro de la máquina, es semejante al conjunto que presenta una coliflor; la siguiente etapa consiste en el desuerado y lavado de la crema.

- DESUERADO Y LAVADO

Se abre la llave del desagüe de la batidora para dar salida al líquido seroso, que se conoce con el nombre de Suero de mantequilla. Este suero debe recogerse con cuidado, pues tiene un valor de gran aplicación, ya que es un alimento ideal, sobre todo, para organismos delicados. Bien refrigerado y envasado con limpieza constituye una bebida, para uso entre las comidas, de primer orden. El ácido láctico que contiene, la poca cantidad de grasa que le queda, le dan caracteres de muy digestivo, de magnífico desinfectante del intestino y estimulante de la flora intestinal bastante activo. También se utiliza en la alimentación de animales domésticos; sobre todo en los polluelos, en las primeras semanas de edad (pollos de leche).

Una vez que el suero ha salido en su totalidad, se pone a la mantequilla agua limpia con la misma temperatura

que la crema; se le dan algunas vueltas a la batidora y se repite esta operación tres veces, hasta que el agua de lavado, salga ya limpia, es decir, que se aprecie en ella que ya no hay vestigios de suero. Es fundamental que el agua que se destine al lavado, sea purísima, agua filtrada y refrigerada indirectamente.

- AMASADO

Al terminar el lavado pasamos a la siguiente fase del proceso de elaboración; el amasado del cuerpo granular que tenemos en la batidora. Este amasado tiene como fin principal, el que quede eliminada toda el agua que haya permanecido entre los gránulos de la mantequilla, así como el suero que haya escapado al lavado. El amasado se puede hacer dentro de la propia batidora, si tiene el mecanismo necesario para el caso, mecanismo que viene adaptado en las máquinas de capacidades medianas y grandes. Generalmente en las batidoras pequeñas no es posible adaptarlo, y entonces hay necesidad de reunir amasadoras especiales en forma de mesas y por medio de rodillos se hace la operación.

En las batidoras-~~a~~masadoras combinadas encontramos dos rodillos del mismo material de construcción, que movidos por un juego de engranes, acoplado al propio aparato, obligan a dar vueltas a la batidora, pasando entre di-

chos rodillos la masa granular de mantequilla y la oprima, operando a modo de un exprimidor, que entre las partículas de agua y suero, hace que sea expulsada el agua, formándose una masa compacta, lista para ser desalojada de la batidora.

- MOLDEO

Retirando de la batidora-amasadora la mantequilla ya terminada; se coloca en cajas rectangulares, apisonándola bien con un mazo de madera para que se añolde a la caja y se puedan obtener grandes bloques que permitan posteriormente la formación de panes de los tamaños usuales y comerciales, como se ezpende al público.

A continuación son trasladados a las refrigeradoras, en donde deben permanecer por espacio de 24 horas, como mínimo, para que a temperatura de 4°C se solidifique bien la masa, a la vez que se conserva mejor el producto. Pasadas 24 horas, se precede al moldeado para menudeo, que se hace en máquina especial llamada cortadora de mantequilla, en donde según la graduación que se le dé, se obtienen los panes de mantequilla con pesos de 500 gr, 250 gr y 125 gr.

- EMPAQUETADO

Con los panes de mantequilla ya cortados llegamos a la última fase del proceso de elaboración que consiste en envolverla con papel impermeable y empaquetarla más tarde en cajas de cartón parafinada.

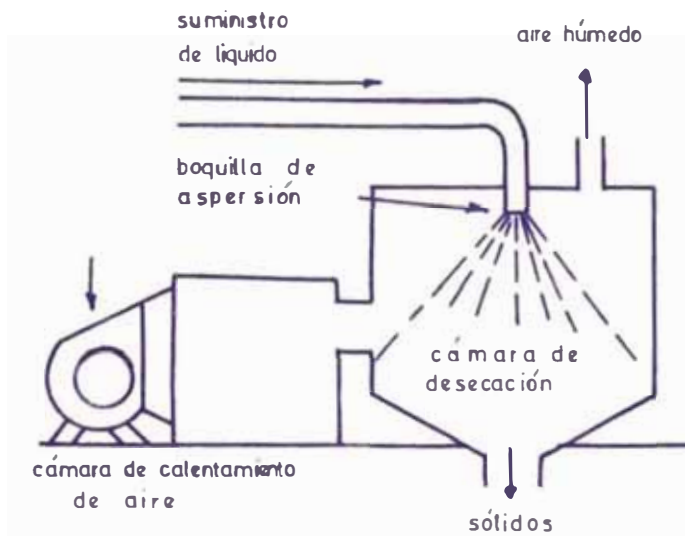
En el mercado hay exigencias para mantequilla dulce y salada; la primera es aquella que ha sido producida tal como hemos especificado, la segunda difiere de la primera, en que al momento de terminarse el lavado e iniciarse el amasado, se le adiciona sal en la proporción de 2.5% como máximo, el mínimo será regulado según las exigencias del mercado, de acuerdo con los gustos personales de la clientela.

5.2 METODOS DE FABRICACION DE LECHE DESECADA

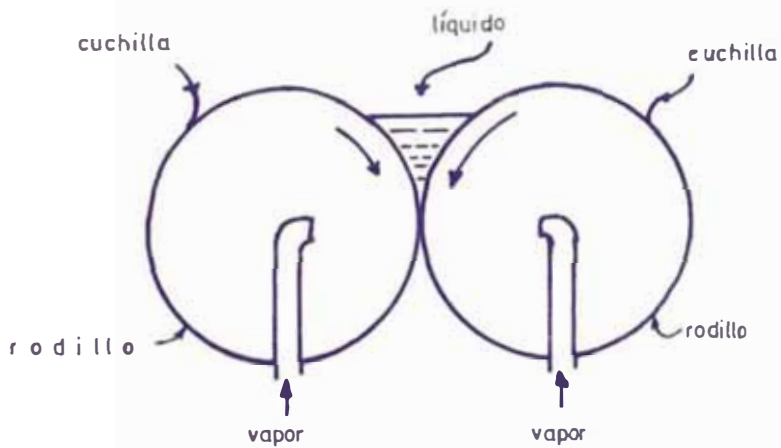
a) PULVERIZACION

Este método requiere una gran cámara secadora, dentro de la cual ingresa aire caliente a una gran velocidad. La leche pasa a través de una boquilla de aspersion e ingresa a la cámara donde las partículas finamente divididas son privadas de su agua conforme progresan hacia el fondo. Una parte de la leche puede ser arrastrada por el aire y esto se evita colocando un filtro inmediatamente des

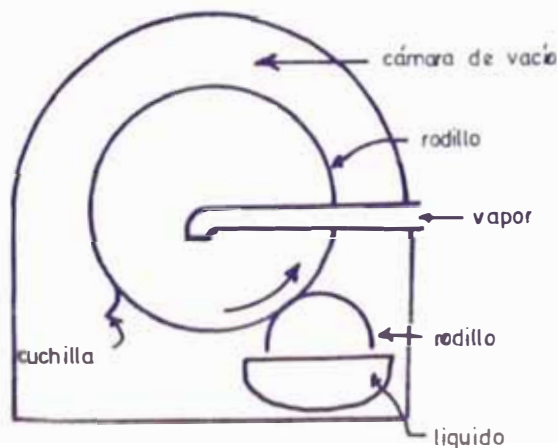
REPRESENTACION ESQUEMATICA DE TRES PROCEDIMIENTOS USADOS PARA SECAR LECHE



a) Secador por Aspersión



b) Secador de Rodillos



c) Secador de Rodillos con Vacío

pués de la salida del aire húmedo.

Cuando la leche desecada ha caído al fondo de la cámara, se recoge, ya sea por medio de algún procedimiento mecánico o por succión, para luego ser envasada.

b) METODO DE LOS RODILLOS

El rasgo característico de este proceso es un rodillo que gira lentamente y cuya superficie es calentada desde el interior con vapor a presión. El producto a secar puede fluir sobre los rodillos formando una delgada capa o también en algunos casos es pulverizado previamente por aspersión y proyectado sobre los tambores.

Hay dos tipos generales de desecadores cilíndricos; unos trabajan a presión atmosférica y otros lo hacen a presión menor. La calidad de la leche desecada depende considerablemente del tipo de leche usada y la temperatura a la cual se somete la leche. En los secadores a presión atmosférica, el calentamiento es mayor.

La solubilidad del producto resultante depende a sí mismo del método usado, y es mayor cuando se usa el proceso de pulverización (a). La solubilidad de la leche desecada procesada por el método de los rodillos alcanza sólo el 60% a 70% de aquellas.

- Proceso a presión atmosférica

El equipo consiste en dos cilindros horizontales

colocados uno al lado del otro y construídos de acero. Puesto que la leche durante el secado permanece bajo condiciones atmosféricas, el término "atmospheric drum" se aplica en inglés para referirse a este tipo de secadores.

La leche forma una delgada capa sobre la superficie del cilindro y se seca rápidamente mientras que los vapores son expulsados a través de una chimenea hacia el exterior.

El producto seco queda adherido al cilindro y es removido por medio de hojas cortantes colocadas en íntima unión con su superficie, adoptando la forma de pequeñas planchas muy frágiles que inmediatamente se rompen convirtiéndose en escamas y cayendo a un depósito que se extiende a los lados de cada cilindro para ser evacuadas y pulverizadas, terminando con su envasado.

- Proceso a baja presión

Es muy similar al anterior, difiriendo tan sólo en que los cilindros se encuentran dentro de una cámara en la que se ha hecho un vacío parcial. Este proceso demanda un menor calentamiento que el anterior, y en consecuencia la solubilidad del producto final es mayor.

MATERIA PRIMA

La materia prima fundamental y determinante de la calidad del producto es la leche.

La leche es un líquido más denso que el agua, de sabor agradable y olor particular, variables ambos con su procedencia, opaca y de color blanco generalmente. Se compone de agua, materia grasa, caseína, albúminas diversas, lecitina, úrea, azúcar (lactosa) y sales minerales diversas; estos componentes entran en proporciones variables según el animal de que procede, régimen alimenticio y géne de vida del mismo, etc.

La materia grasa de la leche está en forma de globulillos microscópicos diseminados en la masa líquida.

El hombre utiliza para su alimentación la leche de vaca, oveja, cabra, asna, yegua, camella, etc. Estos animales elaboran la leche en órganos glandulosos llamados u-bres, de los que se extrae aquella, mediante el ordeño. Esta operación puede hacerse a mano y a máquina.

En cuanto a la composición de la lechede vaca diremos que un análisis simple muestra la siguiente composi -
ción promedio:

| | |
|---------------|---------|
| AGUA | 87.25% |
| SOLIDOS | 12.75% |
| GRASA | 3.80 |
| PROTEINAS.... | 3.50 |
| AZUCAR | 4.80 |
| CENIZAS | 0.65 |
| | 100.00% |

Agua.- Esta agua no es diferente de la ordinaria y sirve para mantener en solución a las sustancias solubles presentes en la leche

Grasa.- Esta se halla presente en la forma de diminutos glóbulos constituyendo una emulsión del tipo ACEITE EN AGUA (O/W), en la que los glóbulos de grasa forman la fase dispersa. Estos glóbulos son invisibles a simple vista pero pueden apreciarse a través de un microscopio de poco aumento.

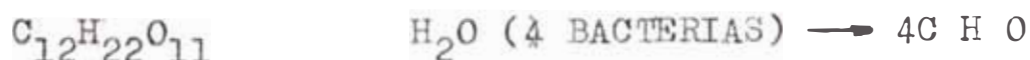
Actualmente se afirma que cada glóbulo está rodeado de una película envolvente consistente en una capa de proteína.

La grasa de la leche no es un compuesto simple sino que está formada por gran cantidad de glicéridos de diversos ácidos, algunos de los principales aparecen en la tabla siguiente:

| ACIDO GRASO | FORMULA | PORCENTAJE PROMEDIO | RANGO DE PORCENTAJE |
|-------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| ACIDOS SOLUBLES | | | |
| Butírico | C_3H_7COOH | 2.932 | 2.41 -- 4.230 |
| Caproico | $C_5H_{11}COOH$ | 1.898 | 1.29 -- 2.400 |
| Caprílico | $C_7H_{15}COOH$ | 0.786 | 0.527 - 1.041 |
| Cáprico | $C_9H_{19}COOH$ | 1.570 | 1.187 - 2.008 |
| T O T A L | | 7.186 | 0.470 - 8.601 |
| ACIDOS INSOLUBLES | | | |
| Láurico | $C_{11}H_{23}COOH$ | 5.849 | 4.533 - 7.687 |
| Mirístico | $C_{13}H_{27}COOH$ | 19.784 | 15.554 -22.618 |
| Palmítico | $C_{15}H_{31}COOH$ | 15.167 | 5.782 -22.863 |
| Esteárico | $C_{17}H_{35}COOH$ | 14.907 | 7.803 -20.370 |
| Oleico | $C_{17}H_{33}COOH$ | 31.895 | 25.273 -40.313 |
| T O T A L | | 87.602 | 86.145 -88.471 |
| TOTA L DE ACIDOS GRASOS | | 94.788 | 94.746 -94.98 |

Proteínas.- El contenido proteico de la leche se reduce principalmente a dos proteínas, de las cuales la más importante es la caseína, que constituye el 80% del total, le sigue la albúmina láctea con 18%, y finalmente encontramos una pequeña cantidad de otras proteínas, entre las cuales destacan : la lactoglobulina, fibrina y algunas otras, solubles en alcohol.

Azúcar.- El azúcar de la leche se conoce como lactosa y tiene una relación muy importante con la manufactura de productos derivados de la leche, debido al hecho de su fácil descomposición frente a bacterias. El ácido láctico formado en la leche, dándole un característico sabor agrio es resultante de la acción bacterial sobre la lactosa.



Cenizas o Material Mineral.- Las cenizas de la leche contienen potasio, sodio, calcio, magnesio, cloro, fósforo y azufre, en relativamente altas concentraciones. También se encuentran presente pequeñas cantidades de hierro, cobre, zinc, aluminio, manganeso, yodo, existiendo trazas de titanio, rubidio, vanadio.

Como propiedad importante de la leche, conviene resaltar su carácter ligeramente ácido (ph 6.5), con un contenido de 0.10 a 0.36 % de ácido láctico.

- BALANCE DE MATERIAS

DATOS

COMPOSICION DE LA LECHE ENTERA

| | |
|-----------------|--------|
| Grasa | 3.80 % |
| Proteínas | 3.50 |
| Azúcar | 4.80 |
| Cenizas | 0.65 |
| Agua | 87.25 |

COMPOSICION DE LA LECHE DESCREMADA

| | |
|-----------------|--------|
| Grasa | 0.07 % |
| Proteínas | 3.30 |
| Azúcar | 5.00 |
| Cenizas | 0.70 |
| Agua | 90.43 |

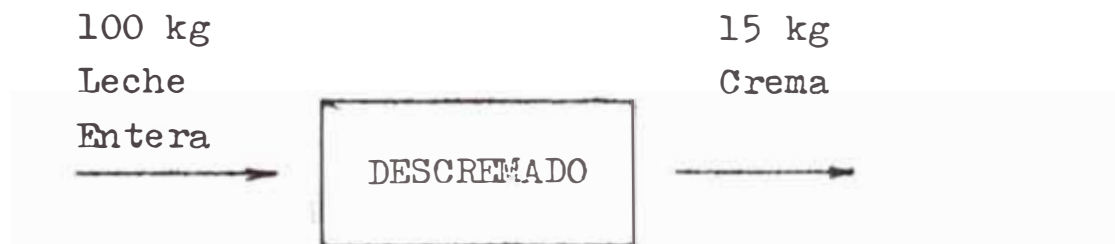
COMPOSICION DEL SUERO DE MANTEQUILLA

| | |
|--------------------|--------|
| Grasa | 0.20 % |
| Agua | 90.00 |
| Proteínas | 3.50 |
| Azúcar | 4.40 |
| Acido Lácteo | 0.60 |
| Cenizas | 0.70 |

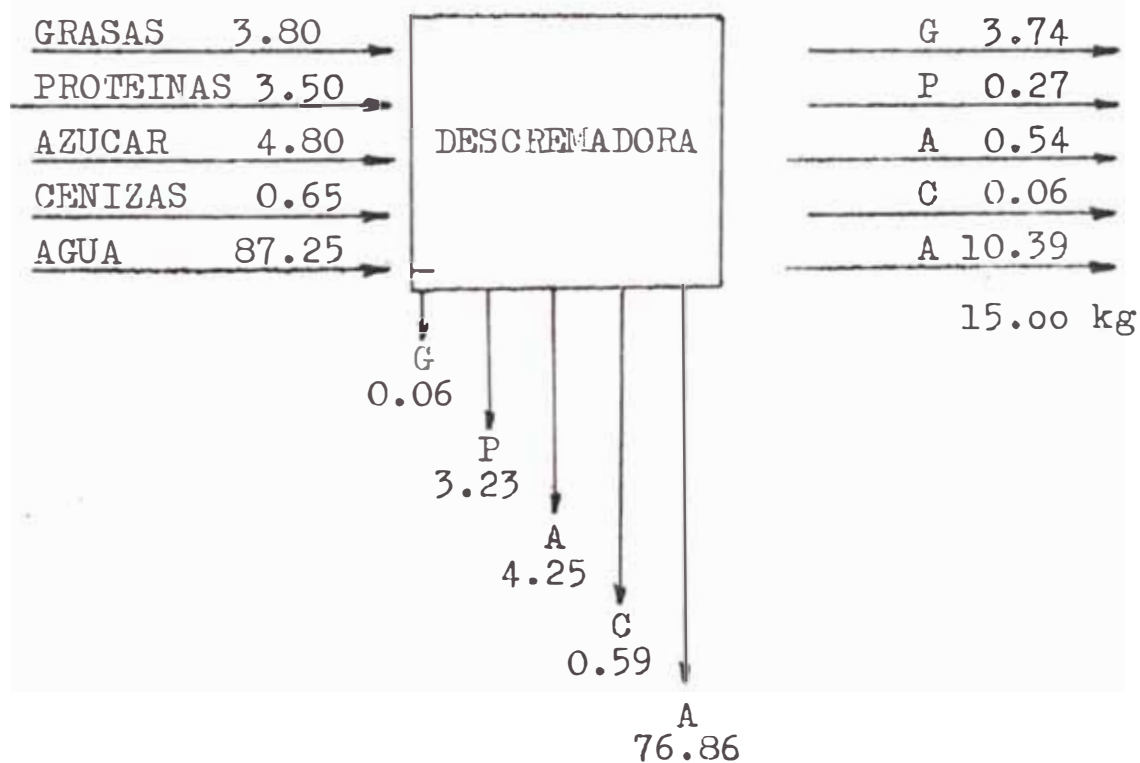
Porcentaje de grasa en la mantequilla 85%

CALCULOS

Tomamos como base 100 kg de leche entera que nos proporcionarán 85 kg de leche descremada.



COMPOSICION DE LA CREMA



$$\text{Grasa en la crema} \dots\dots\dots 3.80 - 0.07 \times \frac{85}{100} = 3.74 \text{ kg}$$

$$\text{Proteínas en la crema} \dots\dots 3.50 - 3.80 \times \frac{85}{100} = 0.27 \text{ kg}$$

$$\text{Azúcar en la crema} \dots\dots\dots 4.80 - 5.00 \times \frac{85}{100} = 0.54 \text{ kg}$$

$$\text{Cenizas en la crema} \dots\dots\dots 0.65 - 0.70 \times \frac{85}{100} = 0.06 \text{ kg}$$

$$\text{Agua en la crema} \dots\dots\dots 87.25 - 90.43 \times \frac{85}{100} = 10.39 \text{ kg}$$

15.00 kg

Composición de la crema :

| | | |
|-----------------|---------------------|----------|
| Grasa | 3.74 x 100/15.00 = | 24.9 % |
| Proteínas | 0.27 x 100/15.00 = | 1.8 % |
| Azúcar | 0.54 x 100/15.00 = | 3.6 % |
| Cenizas | 0.06 x 100/15.00 = | 0.4 % |
| Agua | 10.39 x 100/15.00 = | 69.3 % |
| | | <hr/> |
| | | 100.00 % |

Cantidad de mantequilla producida ,

CREMA

15 kg _____

BATIDO

MANTEQUILLA → Y kg

85 % de grasa

Suero de mantequilla

X kg 0.20% de grasa

Ecuaaciones :

$$x + y = 15$$

$$x \frac{0.20}{100} + y \frac{85}{100} = 3.74$$

Soluciones :

$$x = 10.6 \text{ kg de suero}$$

$$y = 4.4 \text{ kg de mantequilla}$$

Cantidad de Leche Descremada Deseada ,

La composición final de la leche en polvo descremada suele ser la siguiente :

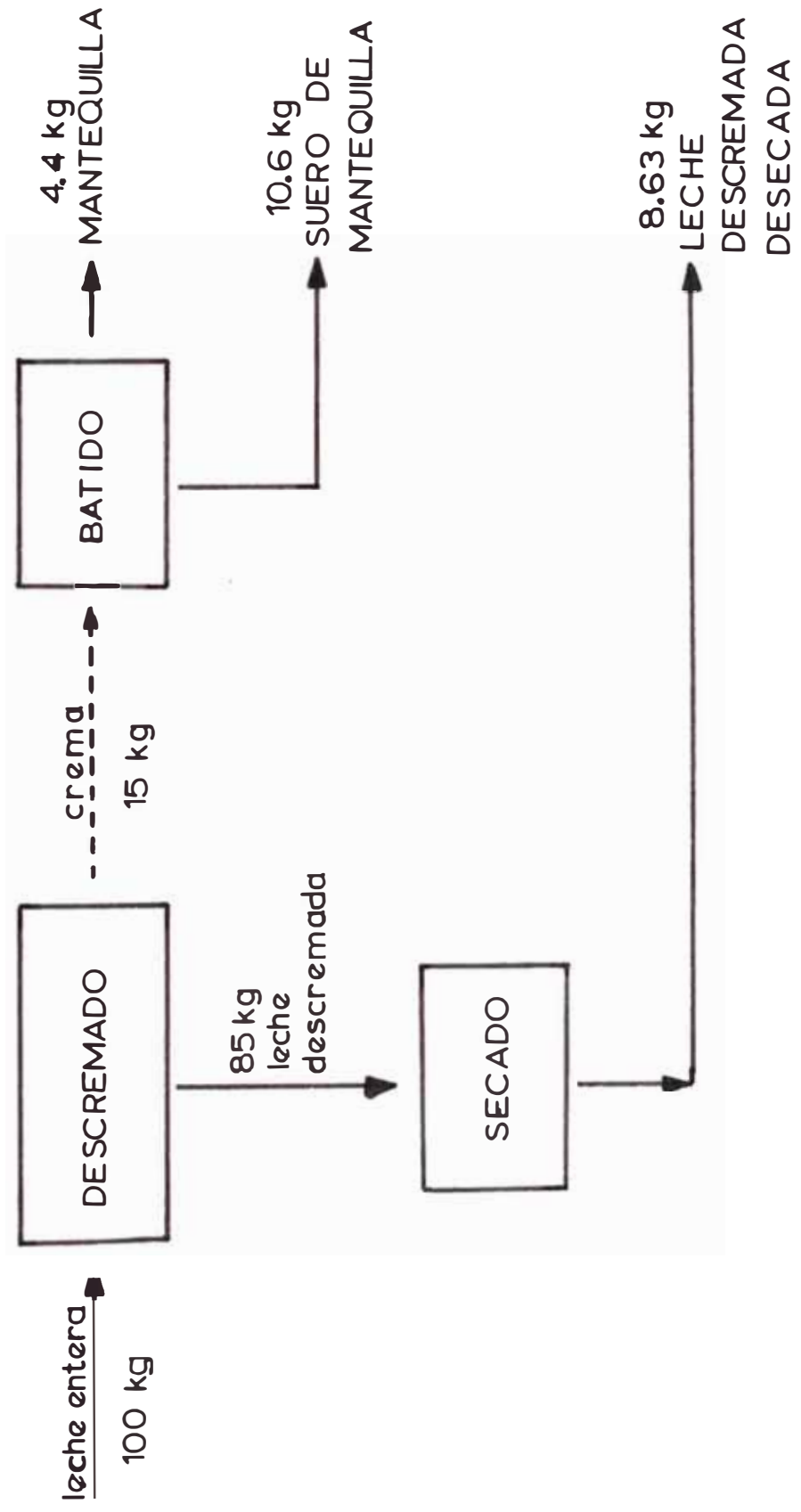
| | | |
|----------|--------|---|
| Grasa | 1.00 | % |
| Proteína | 37.40 | % |
| Azúcar | 49.20 | % |
| Cenizas | 8.40 | % |
| Agua | 4.00 | % |
| | <hr/> | |
| | 100.00 | % |

trabajando con las proteínas tendremos leche descremada,
(estado líquido) 3.23 kg

. . peso de leche descremada en polvo que se obtiene

$$3.23 \text{ kg} \times \frac{100}{37.40} = 8.63 \text{ kg}$$

RESUMEN DEL BALANCE DE MATERIAS



5.3 DISEÑO DEL EQUIPO

1.- TANQUES DE ALMACENAMIENTO

| | |
|----------------------------|------------|
| Almacenamiento de una hora | 2500 kg/hr |
| Densidad de la leche | 1.03 kg/lt |
| Volúmen : ... (2500/1.03) | 2430 lt |
| ... (2430/3.75) | 648 gal |

Utilizamos 2 tanques de 400 gal c/u

Fabricados por Cherry-Burrell

2.- FILTRO DE LECHE

| | |
|-------------------------|------------|
| Cantidad filtrada : ... | 2500 kg/hr |
| ... | 5500 lb/hr |

Fabricado por Cherry-Burrell, con capacidad normal

3.- DESCHEMADORA

| | |
|-----------------------|-------------|
| Leche procesada : ... | 2500 kg/hr |
| ... | 2430 lt/hr |
| ... | 40.5 lt/min |

Según gráfico 109 del Manual del Ingeniero Químico J.H. Perry, la potencia requerida es de 0.45 HP.

Usaremos el de la Cherry-Burrell, con potencia de 0.50 HP.

4.- PASTEURIZADOR

| | |
|-----------------------|-----------|
| Crema procesada : ... | 375 kg/hr |
| ... | 825 lb/hr |

Fabrica la Cía. Creamery Package- Wankesha, Wiscon-

sin ; con una capacidad de 1000 lb/hr.

5.- TANQUES DE MADURACION

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Crema | 375 kg/hr |
| Densidad de la crema, 30-40% de grasa | 0.99 kg/lt |
| Volúmen de la crema : ... | 379 lt |
| ... | 101 gal |

Se utilizan dos tanques de 60 gal c/u

6.- BATIDORA

La batidora utilizada en la planta es parte del equipo para producción continua de mantequilla según el método Gold'n Flow de Cherry-Burrell, cuya capacidad es de 1000 lb/hr de crema, siendo nuestras necesidades de sólo 825 lb/hr.

7.- y 8.- AMASADOR Y MOLDEADOR

Equipo fabricado por Cherry-Burrell de Chicago, con capacidad para 1000 lb/hr de crema.

9.- y 10.- CORTADORA Y EMPAQUETADORA

Nuestra producción consiste en 485 bloques de $\frac{1}{2}$ lb de mantequilla, utilizaremos una máquina automática marca SIG de capacidad máxima de 1173 kg/hr.

11.- SECADOR

Secador de un rodillo, que trabaja al vacío.

Producto : $2.5 \text{ ton leche} \times 8.63 \text{ kg de producto} =$
 hora ton de leche

$$= 216.50 \text{ kg/hr}$$

Capacidad (J. Perry) 13.00 $\frac{\text{kg de producto/hr}}{\text{M}^2}$

Cálculo del área del secador :

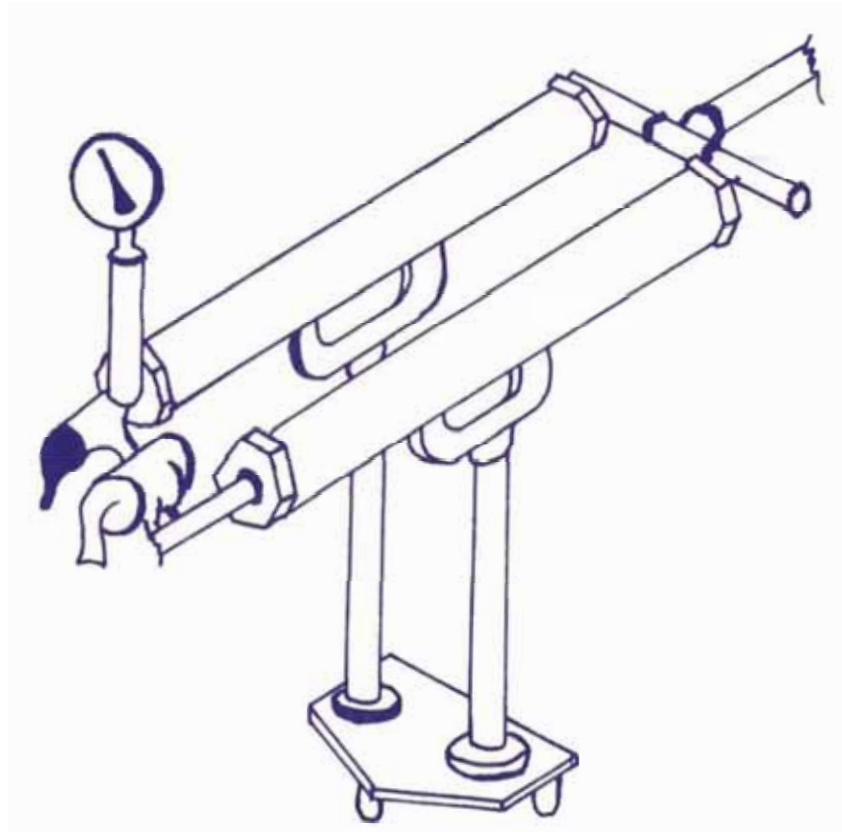
$$\frac{216.50 \text{ kg/hr}}{13 \frac{\text{kg/hr}}{\text{m}^2}} = 16.6 \text{ m}^2$$

12.- BOMBAS

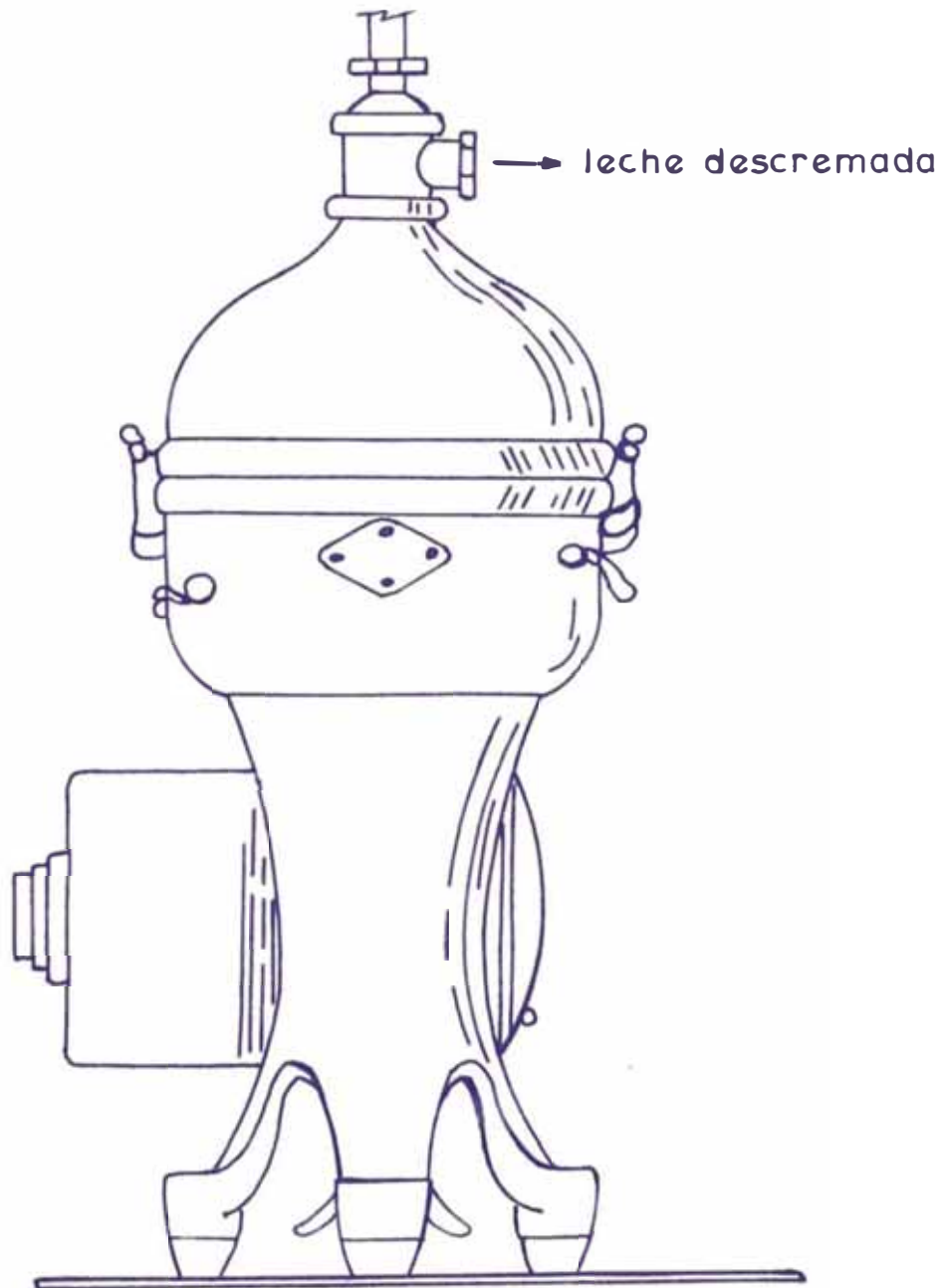
Los cálculos necesarios están comprendidos en su totalidad en el anexo 3.

Las potencias consignadas en este Anexo nos dan para cada bomba una potencia de :

| | | |
|------------------|-----|---------------|
| Primera bomba | --- | 0.0846 |
| Segunda " | --- | 0.0236 |
| Tercera " | --- | 0.0125 |
| Cuarta " | --- | 0.0125 |



FILTRO O PURIFICADOR DE LECHE



DESCREMADORA

5.4 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA Y PERSONAL TECNICO DE LA PLANTA

| A C T I V I D A D | PERSONAL OCUPADO |
|---|---|
| 1) Recolección de leche | 1 chofer |
| 2) Producción : Recepción, almacenamiento, proceso en general, supervisión del caldero. | 1 jefe 6 obreros |
| 3) Empaque : Acondicionamiento, disposición y acarreo de envases, supervisión de la empaquetadora. | 3 obreros |
| 4) Almacén de Productos Terminados : Recepción, almacenamiento, acarreo y despacho de productos terminados. | 1 jefe 3 obreros |
| 5) Laboratorio y Planta General : Control de calidad de la leche, cálculos, análisis diversos, control general de la planta. | 1 ayudante de laboratorio 1 jefe de planta 1 técnico especialista |

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO

- 1 Gerente General
- 1 Asistente de Gerencia
- 1 Contador
- 1 Cajero
- 1 Secretaria

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS

- 1 Supervisor de Ventas
- 1 Ayudante de Ventas

CAPITULO VI

TAMAÑO Y UBICACION DE LA PLANTA

6.1 TAMAÑO

Los países conocidos como grandes productores de derivados lácteos, tales como Holanda, Dinamarca y Estados Unidos, tienen concentrada su producción en complejos agro industriales, que procesan cantidades fabulosas de leche por hora. Si concentramos nuestra atención en la producción de mantequilla, encontraremos que en los Estados Unidos, lo usual es producir 2000 lbs por hora, en fábricas de tamaño mediano y trabajando a tres turnos.

La planta que proponemos sólo proporciona 242 lbs por hora (110 kg) y pensamos trabajar inicialmente a un so

lo turno de 8 horas, durante 300 días al año.

La reducida capacidad de producción no obedece a las limitaciones impuestas por el mercado, como podría sospecharse en un principio, ya que las 264 toneladas en que consiste nuestra producción anual no llega a cubrir el 3% de nuestras necesidades nacionales que sobrepasan las 10,000 toneladas métricas anuales.

La razón que nos obliga a un volúmen de producción tan escaso, es como ya se habrá de suponer, la reducida disponibilidad de leche en nuestro país, y sobre todo, su fragmentación y dispersión en diminutas unidades productivas esparcidas por toda la extensión de nuestro territorio con excepción de unos cuantos departamentos tales como Lima y Cajamarca, donde ya se aprecia una provechosa polarización de la ganadería vacuna hacia zonas aledañas a las plantas de procesamiento.

La industria de derivados lácteos, como tal, ya tiene una historia en el Perú y ésto ha demostrado, que el establecimiento de un centro de procesamiento, hecho que significa la cristalización de un mercado fijo para el criador de ganado lechero trae como consecuencia un crecimiento acelerado de la producción lechera alrededor de la planta.

La finalidad de la fábrica que estudiamos no es primariamente la producción de mantequilla ni leche descremada desescada, sino más bien el procesamiento o industriali

zación de la leche.

Si hemos escogido estos dos artículos como resultado final del procesamiento, es por tres razones fundamentales, a saber:

- Amplitud del mercado de ambos productos.
- Condiciones en que actualmente se realiza la producción de mantequilla en el Perú.
- Carácter de complementación de ambos artículos que partiendo de una materia prima común, la utiliza totalmente en sus dos formas; cerma y suero de leche, conduciendo a una absorción compartida de los costos de producción.

Resumiendo y finalizando diremos que la planta que estudiamos utiliza 20000 kg diarios de leche, trabajando a un solo turno de 8 horas diarias y durante 300 días al año produciendo 264 TM de mantequilla y 517.8 TM de leche en polvo descremada. Como justificación de ello añadiremos que consideramos 20 toneladas de leche diarias, como una producción alcanzada actualmente en algunos valles de la costa y sierra, como no disponemos de datos más precisos al respecto, sino al nivel de departamentos, según se puede apreciar en el Capítulo IV, especialmente en el cuadro 4-5, considérese ésa afirmación como un estimado nuestro.

6.2 LOCALIZACION DE LA PLANTA

Sobre este particular, nuestro propósito ha sido especificar ciertas provincias que cumplieran una serie de requisitos que a nuestro parecer fueran necesarios para una provechosa industrialización de la leche, de acuerdo a los lineamientos del presente trabajo. Desafortunadamente, la precariedad de los datos existentes al respecto no nos ha permitido llevar a cabo nuestra idea inicial. Sin embargo señalaremos seguidamente dichos requerimientos y algunos datos relativos a ellos, pero no referidos a provincias sino a departamentos.

CONDICIONES :

- Como condición indispensable para la materialización de este trabajo se debe disponer de las 20 toneladas de leche por día durante todo el año, aunque se comprende que puedan haber fluctuaciones que serían subsanadas o compensadas mediante variaciones en el ritmo de producción, siendo preferible que las estancias lecheras constituyan unidades de tamaño apreciable y se hallen en las cercanías de la fábrica.

- En cuanto a la calidad y precio de la leche, el presente estudio ha considerado que la leche usada tiene un contenido graso promedio de 3.8% y está disponible a 3.00 soles por litro.

El contenido graso de la leche es afectado marcadamente

por la calidad de los pastos, por tanto ese factor debe ser tomado muy en cuenta.

El precio de S/. 3.00 por litro, es inferior al que la industria paga al productor en la cuenca de Lima Metropolitana, pero sería una oferta aceptable en provincias.

- Existencia de una infraestructura industrial básica; dentro de la cual consideramos, vías de comunicación, suministro de fuerza eléctrica y agua potable.

Como hemos dicho anteriormente no nos ha sido posible obtener datos precisos para determinadas provincias que cumplan con el requerimiento esencial de producir 20 toneladas de leche al día; sin embargo, proporcionamos a continuación datos relativos a los departamentos.

Los departamentos que actualmente destacan por su volumen de producción de mantequilla constituyen los lugares más aparentes como asientos de plantas del tipo que proponemos, ya que se trataría solo de unificar recursos para trasladar la producción de una situación casi familiar a una industrial. Estos departamentos son Cajamarca, Ancash Arequipa, Lima, La Libertad y Ayacucho.

Tomando el caso de Cajamarca, la industrialización diaria alcanza a los 100,000 litros que representan casi 3 veces la empleada en la condensación de leche en la planta de Perulac. Sin embargo, la fabricación de mantequilla no

tiene fisonomía industrial y está en manos de ganaderos que, por costumbre la producen al verse imposibilitados de vender la leche a granel, o a una industria que ejerza a - tractivo como comprador. La situación es bastante similar en el resto de los departamantos mencionados, por lo que, como una primera elección podríamos señalarlos como potenciales asientos de establecimientos como el que proponemos.

Hay que mencionar empero, que el departamento de Arequipa presenta la dificultad de tener su ganadería muy repartida sobre toda la campiña. Así también el departamento de Lima, lugar muy atrayente por la proximidad del mercado presenta un alto costo de leche.

Seguidamente se adjuntan datos importantes sobre los departamentos en cuestión.

CAPITULO VII

INVERSIONES DEL PROYECTO

CAPACIDAD EFECTIVA DE LA PLANTA

- Capacidad de procesamiento ... 2.5 ton de leche/hr
- Capacidad de empaquetado 1170 kg/hr en paquetes de $\frac{1}{2}$ lb.
- Almacén de productos terminados :
 - Cámara fría 10 ton
 - Almacén 50 ton de leche en polvo.

a) INVERSIONES FIJAS

1.- ESTUDIOS Y PROYECTOS, complementando este trabajo deben realizarse los siguientes estudios :

- Estudio detallado de la disponibilidad de materia prima en los lugares específicos señalados como asientos probables de este tipo de industria.

Debe incluir :

Muestreo del contenido graso de la leche.

Precio de la leche en la región.

Situación de las vías de comunicación.

Mercados próximos.

Posibilidades de crecimiento ganadero.

Calidad de pastos.

Agua y otras facilidades.

Perspectivas tributarias.

Utilización del suero de mantequilla.

Estudio comparado de financiación.

Estudio detallado de la maquinaria a utilizar, basado en las consideraciones de proformas solicitadas a las compañías productoras o importadoras de esta clase de equipo, algunas de las cuales aparecen en el Capítulo V .

Estudio de las obras de ingeniería civil.

Estos costos estimados se valorizan en alrededor de \$..

...

S/. 150,000

2.- TERRENO Y EDIFICIOS

Area Total 25x40 m ... 1000 m²

Area Techada

| | | |
|---------------------------------|----------------|-------------------|
| Oficina | 6 x 10 m | 60 m ² |
| Laboratorio | 6 x 9 m | 54 m ² |
| Baños | 6 x 4 m | 24 m ² |
| Almacén de Productos Terminados | 6x9m ... | 54 m ² |
| Almacén de Envases | 6 x 6 m | 36 m ² |
| Caldero | 6 x 6 m | 36 m ² |
| Garage | 6 x 5 m | 30 m ² |

294 m²

Cámara Fría 6 x 6 m 36 m²

Cerco : parte frontal 4 m lineal
 parte trasera 34 m lineal
 parte lateral 19 m lineal

57 m

Superficie con techo en V 34x19 m 646 m²

COSTO ESTIMADO POR METRO DE TERRENO Y EDIFICIOS

| | |
|---|-------------------------|
| Terreno en zona industrial, Lima | S/. 500 /m ² |
| Area techada, Lima | " 2,000 /m ² |
| Cerco | " 800 /m |
| Area con techo en V | " 1,000 /m ² |
| Cámara Fría | " 3,000 /m ² |
| Estimado del costo de terreno, provincias | " 250 /m ² |
| " " " " área construída, en provincias 30% más que en Lima | |

CUADRO DE COSTOS TOTALES DEL TERRENO Y EDIFICIOS

| | Dimensiones | Costo Lima S/. | Costo Provincia |
|------------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Terreno | 1000 m ² | 500,000 | 250,000 |
| Area Techada | 294 m ² | 588,000 | 764,400 |
| Cámara Fría | 36 m ² | 108,000 | 140,400 |
| Cerco | 57 m | 45,600 | 59,280 |
| Superficie con techo V | 646 m ² | 646,000 | 839,800 |
| COSTO TOTAL | | 1887,600 | 2053,880 |
| Costo Terreno | | 500,000 | 250,000 |
| COSTO EDIFICIOS | | 1387,600 | 1803,880 |

3.- EQUIPO DE SERVICIOS GENERALES

| | |
|---|---------|
| - Caldera de 2,270 kg de vapor/hr incluido instalación | 150,000 |
| - Compresora para la cámara de frío e ins- talaación del equipo completo | 400,000 |
| - Instalación de maquinaria y equipo de la planta | 500,000 |
| - Equipo de laboratorio | 200,000 |
| - Camión recolector | 800,000 |

TOTAL 2'050,000

4.- MAQUINARIA

Artículo 1 : 2 tanques de almacenamiento
Capacidad 400 galones, peso de 2,300 lbs c/u, fabricado
por Cerry-Burrell de Chicago, construído en acero inoxidable
con válvula de salida de 1½ N° 10BF.

Dimensiones 72" x 72" x 72"

Precio de venta (Little falla N.Y.) US\$ 1,800.00

Embalaje de exportación 100.00

US\$ 1,900.00

Artículo 2 : 1 filtro de leche

Construído por Cherry-Burrell, interiormente de acero ino-
xidable, capacidad de trabajo 1,000 lbs de leche/hr, peso
1,000 lbs.

Dimensiones 40" x 60" x 40"

Precio de venta (L.HL Falls N.Y.) US\$ 1,200.00

Embalaje de exportación 60.00

US\$ 1,260.00

Artículo 3 : 1 descremadora Alfa Laval

Construido por Creamery-Package, con una capacidad de 50 lt/mi. y una potencia de 0.5 HP y un motor eléctrico de 3 fases y 0.37 KW.

Dimensiones 13" x 13" x 40"

| | |
|---|---------------|
| Precio de venta (Wankesha, Wisconsin) ... | US\$ 1,050.00 |
| Embalaje de exportación | 70.00 |
| | US\$ 1,120.00 |

Artículo 4 : 1 unidad pasteurizadora

Tanque de doble fondo de acero inoxidable con su agitador y motor de 3 fases de 0.37 KW. Enfriador de crema por medio de agua. La capacidad de la unidad completa es de 1,000 lbs de crema/hr. Fabricado por Creamery-Package.

Dimensiones 50" x 80" x 50"

Peso total 2000 lbs

| | |
|---|---------------|
| Precio de Venta (Wankesha, Wisconsin) ... | US\$ 3,000.00 |
| Embalaje de exportación | 250.00 |
| | US\$ 3,250.00 |

Artículo 5 : 2 tanques de maduración

Capacidad de 60 gal , todo de acero inoxidable, con orificio de salida de 1½" .

Dimensiones 36" x 36" x 52"

Peso bruto 250 lbs c/u

Fabricado por Cherry-Burrell

| | |
|--|-------------|
| Precio de venta (Little Falls, N.Y.) ... | US\$ 525.00 |
| Embalaje | 40.00 |
| | US\$ 565.00 |

c/u

Artículo 6 : 1 batidora

Fabricado por Cherry-Burrell, totalmente de acero inoxidable, con agitador de acero inoxidable, y motor de 3 fases de 2.6 KW, con capacidad de amasado de 1,000 lbs/hr de crema

Dimensiones 108" x 80" x 90"

Peso 2800 lbs

Precio de venya (Little Falls, N.Y.) ... US\$ 3,500.00

Embalaje 250.00

US\$ 3,750.00

Artículo 7 : 1 amasador

Fabricado por Cherry-Burrell, con motor incorporado de 3 fases de 0.37 KW. Modelo TEX-52, de acero inoxidable.

Dimensiones 92 piés³

Peso bruto 800 lbs

Precio de venta (FOB Cedar Rapids, Iowa) .. US\$ 1540.00

Embalaje de exportación 75.00

US\$ 1615.00

Artículo 8 : 1 moldeador

Semiautomático, marca Astra, con motor de 3 fases de 0.75 HP.

Dimensiones 24" x 48" x 84"

Peso bruto 900 lbs

Precio de venta (FOB Cedar Rapids, Iowa) .. US\$ 1,200.00

Embalaje de exportación 55.00

US\$ 1,255.00

Artículo 9 : 1 empaquetadora

Máquina automática de empaque, marca SIG, capacidad máxima de 1173 kg/hr en paquetes de $\frac{1}{2}$ lb.

Dimensiones 140 piés³

Peso bruto 1600 lbs

Precio de venta (FOB CEDAR RAPIDS, IOWA) .. US\$ 2,000.00

Embalaje de exportación 100.00

US\$ 2,100.00

Artículo 10 :

Un lote de accesorios sanitarios y tuberías para interconectar el equipo de 2200 lb/hr, de producción de la Cherry Burrell.

Precio de venta, embalado para exportación FOB C.F. Iowa.

Estimado en US\$ 1,800.00

Artículo 11 : 1 secador

Secador marca Buflovak, para trabajo al vacío, con un área de trabajo de 180 piés².

Dimensiones siguientes :

Largo ... 6.40 m

Ancho ... 2.97 m

Alto ... 3.05 m

Peso 14,800 kg

Velocidad 4-5 rpm

Con motor y equipo para producción de vacío con transmisión de velocidad del tambor y cuchilla ajustable.

Precio (Little Falls, N.Y.) ... US\$ 20,000.00

Embalaje 300.00

US\$ 20,300.00

Artículo 12 : 4 bombas

Una bomba Dexplo, modelo V.A. suministrada con un motor de 0.8 HP de 1800 rpm, no ventilado, de 230 a 460 voltios de 60 ciclos, trifásico.

Dimensiones 20" x 12" x 12"

Peso bruto 115 lbs

Precio de venta (FOB Cedar Rapids, Iowa) .. US\$ 397.00

Embalaje de exportación 15.00

US\$ 412.00

COSTO TOTAL DE LA MAQUINARIA

| <u>ARTICULO</u> | UNIDADES | PRECIO |
|-----------------|----------|--------|
| 1 | 2 | 1,900 |
| 2 | 1 | 1,260 |
| 3 | 1 | 1,120 |
| 4 | 1 | 3,250 |
| 5 | 2 | 1,130 |
| 6 | 1 | 3,750 |
| 7 | 1 | 1,615 |
| 8 | 1 | 1,255 |
| 9 | 1 | 2,000 |
| 10 | 1 | 1,800 |
| 11 | 1 | 20,300 |
| 12 | 4 | 1,648 |
| TOTAL US\$ | | 41,028 |

Flete interno a puerto americano \$ 500.00

" oceánico, manipuleo y seguros (5%) .. 2,051.00

TOTAL CIF CALLAO-PERU \$ 43,579.00

Tipo de cambio 38.70 soles/ \$
 Total en soles S/. 1'686,507.00

RESUMEN DE ACTIVO FIJO

| | |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1.- Estudios y proyectos | S/. 150,000 |
| 2.- Terrenos y Edificios | " 2'053,880 |
| 3.- Equipo de Servicios Generales | " 2,050,000 |
| 4.- Maquinaria | " 1'686,507 |
| TOTAL ACTIVO FIJO | S/. 5'940,387 |

CAPITAL DE TRABAJO

Base : 2 meses

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Materias Primas | 2'910,000 |
| Mano de obra Directa | 756,000 |
| Beneficios Sociales | 45,360 |
| Envasado | 81,460 |
| Materiales Indirectos | 120,758 |
| Mano de Obra Indirecta | 27,000 |
| Beneficios Sociales de MOI | 13,277 |
| Gastos Indirectos | 276,000 |
| Sueldos y Salarios | 96,000 |
| Cargas Sociales | 44,160 |
| Otros Gastos de Administrar | 40,160 |
| Sueldos y Salarios | 32,000 |
| Cargas Sociales | 14,720 |
| Otros Gastos | 50,000 |
| TOTAL | 4'506,895 |

INVERSION TOTAL

| | |
|--------------------------|------------|
| TOTAL ACTIVO FIJO | 5'940,387 |
| TOTAL CAPITAL DE TRABAJO | 4'506,895 |
| T O T A L | 10'447,282 |

FUENTES DE RECURSOS

BANCO INDUSTRIAL, adjudica préstamos sobre el 50-75% del valor de los inmuebles, y del 40 al 50% del costo de la maquinaria, a un plazo de 5 años y con interés del 11% para activos fijos y 13% para capital de trabajo.

BANCOS COMERCIALES, hacen préstamos con plazo de un año e intereses cercanos al 14%.

PLAN DE FINANCIACION

La estructura de nuestras necesidades de fondos es la siguiente :

| | |
|-----------------------|------------|
| - Activos Fijos | 5'940,387 |
| - Activos Circulantes | 4'506,895 |
| TOTAL | 10'447,282 |

Consideraremos que el Bco. Industrial proporcione el 40% de los Activos fijos, ó sea ... 2'376,155

Además del 50% del Capital de Trabajo, consistente en 2'253,447

Solicitaremos entonces a los Bancos Comerciales,

una cantidad equivalente al otro 50% del Capital de Trabajo, o sea 2'253,447

En resumen, nuestras fuentes de recursos serían las siguientes :

| | |
|------------------------|------------|
| Capital Fijo ... | 2'376,155 |
| Banco Industrial: | |
| Capital de Trabajo .. | 2'253,447 |
| Bancos Comerciales ... | 2'253,447 |
| Capital Propio | 3'564,232 |
| T O T A L | 10'447.282 |

CAPITULO VIII

COSTOS DE PRODUCCION

1.- MATERIA PRIMA

| INGREDIENTES | COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT. | CARGA ¹ . A LPD |
|--------------|---------------|-------------------|----------------|---------------------|-------------------------------|
| Leche | -- | 2,910 | 17460000 | 1,640 | 1,270 |
| Sal | -- | 1.32 | 7920 | 1.32 | -- |
| Colorante | -- | 1.67 | 10020 | 1.32 | -- |
| Starter | -- | 1.50 | 9000 | 1.50 | -- |
| T O T A L | -- | 2,914.50 | 17486940 | 1,644.50 | 1,270 |

BASE : Un año por tonelada de leche procesada .

a) Leche

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Costo de un litro | S/. 3.00 |
| Densidad de la leche | 1.03 kg/lt |
| Precio por tonelada (3000/1.03) | S/. 2,910.00 |
| GASTO ANUAL (2910 x 6000) | S/. 17'460,000.00 |

Prorrrateo de los costos cargables a cada productos:

| | |
|--|-----------|
| Precio aproximado de 1 kg de mantequilla ... | S/. 50.00 |
| " " " " " " leche desecada .." | 20.00 |

Peso de mantequilla obtenida por

cada 100 kg de leche... 4.40 kg

Peso de leche seca obtenida por

cada 100 kg de leche... 8.63 kg

| | | |
|-----------------------------|-------------|--------|
| • • PESO x PRECIO MANT..... | 4.4x50..... | 220.00 |
| " x " L.SeCA .. | 8.63x20 .. | 173.00 |
| | | <hr/> |
| | | 393.00 |

COSTO CARGABLE A LA MANTEQUILLA POR CADA 1000 KG DE LECHE PROCESADA :

$$\dots 2,910 \times \frac{220}{390} = 1640.00$$

COSTO CARGABLE A LA LECHE SECA POR CADA 1000 KG DE LECHE PROCESADA

$$\dots 2,910 - 1640 = 1270.00$$

b) Sal

Porcentaje de sal en la mantequilla ... 2.5%

$$\frac{2.5 \text{ kg sal}}{100 \text{ kg mant}} \times \frac{4.4 \text{ kg mant}}{100 \text{ kg leche}} \times \frac{1000 \text{ kg leche}}{1 \text{ ton leche}} \times \frac{1.20 \text{ soles}}{\text{kg de sal}} \dots$$

----- 1.32 soles/ ton de leche

c) Colorante

Porcentaje de colorante en la mantequilla .. 0.05% en peso

$$\frac{0.05 \text{ kg color}}{100 \text{ kg mant}} \times \frac{4.4 \text{ kg mant}}{100 \text{ kg leche}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{0.76 \text{ soles}}{\text{kg color}} \dots$$

----- 1.67 soles/ ton de leche

GASTO ANUAL (1.67 x 6000) S/.10,020.00

d) Starter

Una pastilla por cada 100 kg de crema procesada.

$$\frac{15 \text{ kg crema}}{100 \text{ kg leche}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ pastilla}}{100 \text{ kg crema}} \times \frac{1.00 \text{ sol}}{\text{pastilla}} \dots$$

----- 1.50 soles/ ton de leche

GASTO ANUAL (1.50 x 6000) S/. 9,000.00

2.- MANO DE OBRA DIRECTA

BASE : 1 año

COSTO : For tonelada de leche procesada.

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT. | CARGABLE A L.SECA |
|---------------|-------------------|----------------|---------------------|----------------------|
| 453,600. | --- | 453,600 | 52.92 | 22.68 |

12 operarios con un haber diario de S/. 80 960.00

1 chofer y 2 jefes con un haber de " 100 300.00

Total Diario S/. 1,260.00

Total Mensual 37,800.00

Total Anual " 453,600.00

COSTO FOR TONELADA DE LECHE

PROCESADA (453,600/6000) ... 75.60

Parte correspondiente a la mantequilla 70%..... 52.92

Parte correspondiente a la leche desecada 30% .. 22.68

2-A.- MANO DE OBRA DIRECTA EN SEGUNDO TURNO

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|---------------|-------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| ----- | 96.00 | 96.00xX° | 67.20 | 28.80 |

X° Número de toneladas procesadas en horas extraordinarias

| | | |
|---|-----|--------|
| 15 soles/hora x 12 operarios ... | S/. | 180.00 |
| 20 soles/hora x 3 " ... | " | 60.00 |
| | | 240.00 |
| COSTO POR TONELADA DE LECHE (240/2.5) ... | | 96.00 |
| Costo cargable a mantequilla (96x0.7) ... | | 67.20 |
| " " " leche desecada (96x0.3).. | | 28.80 |

3.- BENEFICIOS SOCIALES

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|---------------|-------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| 2'72,160 | --- | 272,160 | 31.75 | 13.61 |

BASE : 1 año

COSTO : Por tonelada de leche procesada

Beneficios Sociales Vigentes

| | |
|-----------------------|-------|
| Seguro Social | 6.00 |
| Accidentes de Trabajo | 4.00 |
| Vacaciones | 10.00 |
| 1 de Mayo | 0.33 |
| Salario Dominical | 16.70 |
| Indemnizaciones | 10.00 |
| Fondo de Salud | 3.50 |
| Timbres Fiscales | 1.00 |
| Invalidez | 7.90 |

T O T A L

59.43 %

4.- ENVASADO

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|-------------------|
| -- | 81.46 | 488,760 | 58.26 | 23.20 |

BASE : 1 año

COSTO : Por tonelada de leche procesada

Mantequilla

Paquetes de $\frac{1}{2}$ lb

Con una tonelada de leche fresca se obtienen;... 44 kg

... 96.8 lbs

Número de paquetes 194

| MATERIALES | COSTO UNITARIO | COSTO DE 194 PAQUETES |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Papel Aluminio | 0.12 | 23.28 |
| Impresión | 0.02 | 3.88 |
| Caja para 48 paq. | 7.80 | 31.20 |
| | COSTO POR TONELADA DE LECHE | 58.26 |
| | COSTO ANUAL (6000 x 58.26) | 349,560.00 |

Leche en Polvo Descremada

| | |
|--|-----------|
| Envases de cartón con capacidad para ... | 20 lbs |
| Con una ton de leche fresca se obtienen... | 86.3 kg |
| ... | 190.0 lbs |
| Número de envases necesarios... | 10 |

| MATERIAL | COSTO UNITARIO | COSTO DE 10 ENVASES |
|----------|----------------|---------------------|
|----------|----------------|---------------------|

| | | |
|----------------------|------|-------|
| Bolsa | 0.80 | 8.00 |
| Impresión | 0.02 | 0.20 |
| Caja de Cartón | 1.00 | 10.00 |
| Caja para 10 envases | 5.00 | 5.00 |

| | |
|-----------------------------|-------|
| GASTO POR TONELADA DE LECHE | 23.20 |
|-----------------------------|-------|

| | |
|-------------|------------|
| GASTO ANUAL | 139,200.00 |
|-------------|------------|

GASTO ANUAL TOTAL EN ENVASADO :

139,200.00

349,560.00

| | | |
|-------|-----|------------|
| TOTAL | S/. | 488,760.00 |
|-------|-----|------------|

GASTO POR TONELADA DE LECHE PROCESADA :

58.26

23.20

| | | |
|-------|-----|-------|
| TOTAL | S/. | 81.46 |
|-------|-----|-------|

5.- MATERIALES INDIRECTOS

| RUBRO | COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|-------------------|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------------|
| Agua | 225 | 1.62 | 9945 | 0.066 | 1.60 |
| Herram. y Rep. | 120000 | -- | 120000 | 10.00 | 10.00 |
| Aceite | 48000 | -- | 48000 | 4.00 | 4.00 |
| Combust. | --- | 90.10 | 546600 | 6.20 | 83.90 |
| TOTAL | 168225 | 91.72 | 724545 | 20.26 | 99.50 |

a) Agua

Agua para el caldero (Anexo 1) .. 890 kg/ton de leche
 Agua para el enfriador (Anexo 2). 194 kg/ton de leche
 Agua para limpieza (estimado) ... 500 kg/día

Costo variable $(0.89 + 0.194)m^3 \times 1.5 \text{ soles}/m^3 = 1.62 \text{ sol}$

Costo Fijo $0.5 \times 300 = 150 m^3$

$150 m^3 \times 1.5 \text{ soles}/m^3 = 225 \text{ soles}$

COSTO ANUAL $(1.62 \times 6000 + 225) \dots 9,945.00$

Cargable a mantequilla (anexo 1):

$(\frac{0.5}{8 \times 2.5} + 1.084) 1.5 \times 0.04 = 0.066 \text{ soles}$

Cargable a la leche descremada en polvo (Anexo 1) :

$(\frac{0.5}{8 \times 2.5} + 1.084) 1.5 \times 0.96 = 1.60 \text{ soles}$

b) Herramientas y Repuestos

| | |
|-------------------------------|------------|
| Estimado mensual | 10,000.00 |
| Estimado anual (12x10000) ... | 120,000.00 |
| Cargable a cada producto | 60,000.00 |
| Costo por tonelada de leche.. | 10.00 |

c) Aceite para Máquinas

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Estimado mensual | 4,000.00 |
| Estimado anual (12x4000) | 48,000.00 |
| Cargable a cada producto | 4.00 |

d) Combustible

Para la caldera:

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| consumo estimado (Anexo 1)..... | 890 kg de vapor/TM |
| presión | 40 lb/pulg |
| temperatura | 267.25°F |
| entalpía | 1169 BTU/lb |
| temperatura del agua disponible.. | 100°F |
| entalpía de dicha agua | 69.70 BTU/lb |

Cantidad de calor suministrada :

$$890 (1169 - 69.7) 0.5544 = 542,366 \text{ kcal}$$

Utilizando como combustible el kerosene industrial, con poder calorífico de 19,310 BTU/lb y densidad de 0.982 kg/lt, cuyo precio es de S/.4.58 por galón

$$W_{(\text{peso de kerosene})} = \frac{(542,366 \text{ kcal} \times \frac{1 \text{ BTU}}{0.252 \text{ kcal}}) / \text{ton de leche}}{19,810 \frac{\text{BTU}}{\text{lb}} \times 0.75}$$

- 151 lb/ton de leche

Costo por tonelada de leche :

$$\frac{151 \text{ lbs}}{\text{ton leche}} \times 0.454 \frac{\text{kg}}{\text{lb}} \times \frac{\text{litro}}{0.982 \text{ kg}} \times \frac{\text{gal}}{3.75 \text{ lt}} \times \frac{4.58 \text{ soles}}{\text{galón}} =$$

$$= 85.10 \text{ soles/ton de leche}$$

GASTO ANUAL (85.10 x 6000) S/. 510,600.00

Cargable a mantequilla (85.10x0.04) .. 3.4

" " leche seca (85.10x0.96) .. 81.7

Combustible para el camión :

estimamos un gasto de S/. 100 diarios
que representa S/. 36,000.00/año

Cargable a mantequilla:

$$\frac{100}{20} \times \frac{220}{390} \text{ (o)} \dots\dots\dots 2.80 \text{ soles/ton de leche}$$

Cargable a leche seca :

$$\frac{100}{20} \times (1 - \frac{220}{390}) \dots\dots\dots 2.20 \text{ soles/ton de leche}$$

(o) Usando el mismo coeficiente de partición utilizado para la leche.

TOTAL

| | | |
|----------------------------|-----|------------|
| GASTO ANUAL DE COMBUSTIBLE | S/. | 546,600.00 |
| Cargable a mantequilla | | 6.20 |
| Cargable a leche desecada | | 83.90 |
| COSTO VARIABLE | | 90.10 |

6.- MANO DE OBRA INDIRECTA

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 162,000 | --- | 162,000 | 13.5 | 13.5 |

| CATEGORIA | HABER DIARIO | MENSUAL |
|--------------------|--------------|---------|
| 1 jefe de planta | 200 | 6,000 |
| 1 laboratorista | 150 | 4,500 |
| 1 ayudante de lab. | 100 | 3,000 |
| TOTAL | 380 | 13,500 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| TOTAL ANUAL | 162,000.00 |
| Costo por tonelada de leche | 27.00 |
| Costo cargable a cada producto | 13.50 |

6-A.- MANO DE OBRA INDIRECTA EN 2º TURNO

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L.SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|-------------------|
| ---- | 28 | 28 x Xº | 14 | 14 |

Xº Número de toneladas de leche procesadas en horas extras.

| | |
|--------------------|------------------|
| 1 jefe de planta | 35.00 soles/hr |
| 1 laboratorista | 25.00 " " |
| 1 ayudante de lab. | 20.00 " " |
| | <u>70.00</u> " " |

COSTO POR TONELADA DE LECHE (70/2.5) .. 28.00

Costo cargable a cada producto ... 14.00

7.- BENEFICIOS SOCIALES DE LA MANO DE OBRA INDIRECTA

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L.SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|-------------------|
| 79,660 | ---- | 79,660 | 6.63 | 6.63 |

HABER MENSUAL

| | | |
|---------------------------|--------------|-------|
| 1 jefe de planta | (46x6000)... | 2,760 |
| 1 laboratorista | (46x4500)... | 2,070 |
| 1 ayudante de laboratorio | (60x3000)... | 1,800 |

6,630

TOTAL ANUAL 79,660.00

COSTO POR TONELADA 13.27

Costo cargable a cada producto 6.63

8.- GASTOS INDIRECTOS

| RUBRO | COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------------|
| Energía Eléctrica | 516.6 | 3.16 | 19522 | 1.74 | 1.46 |
| Laboratorio | 60000 | -- | 60000 | 5.00 | 5.00 |
| Depreciación de Maquinas e Inst. | 373651 | -- | 373651 | 30.8 | 31.4 |
| Depreciación de Edificios | 901940 | -- | 901940 | 75.16 | 75.16 |
| Puesta en Marcha | 150000 | -- | 150000 | 12.50 | 12.50 |
| Estudios | 150000 | -- | 150000 | 12.50 | 12.50 |
| TOTAL | 1636153 | 3.16 | 1655113 | 135.96 | 136.56 |

a) Energía y Luz Eléctrica

Administración : .. 20 focos de 100 watts c/u encendi-
durante 2 horas diarias .. 45 Kw-Hr

Pabellón Industrial : ..

| | |
|--|---------|
| 40 focos de 100 watts | 2.00 KW |
| motores de 5 bombas, c/u de 0.5 Kw | 2.50 " |
| motor de la pasteurizadora | 0.37 " |
| motor de la descremadora | 0.50 " |
| motor de la compresora | 5.60 " |
| motor con tanque neumático del secador | 0.60 " |
| motor de la batidora | 4.40 " |
| motor de la amasadora | 0.50 " |
| 2 ventiladores de 0.6 Kw c/u | 1.20 " |

TOTAL

20.27 KW

Costo Fijo:

$$\frac{4 \text{ KW-hr}}{\text{día}} \times 360 \text{ días} \times 0.39 \frac{\text{soles}}{\text{KW-hr}} = 561.6 \text{ soles}$$

Costo Variable:

$$20.27 \text{ KW} \times \frac{1 \text{ hora}}{2.5 \text{ ton}} \times 0.39 \frac{\text{soles}}{\text{KW-hr}} = 3.16 \text{ soles}$$

COSTO ANUAL :

$$561.6 - 6000 \times 3.16 = 19,522$$

Costo aplicable a cada producto :

Consideramos $\frac{3}{4}$ del área de planta destinada a la elaboración de mantequilla.

Mantequilla:

| | | |
|----------------------------------|-------|-------|
| Iluminación de la administración | 2.0 | KW-hr |
| Iluminación de la planta | 1.5 | " " |
| 4 motores de bombas | 2.0 | |
| Pasteurizadora | 0.37 | |
| Descremadora | 0.25 | |
| Compresora | 2.80 | |
| Batidora | 2.60 | |
| Amasadora | 0.50 | |
| Moldeadora | 1.20 | |
| | <hr/> | |
| T O T A L | 11.22 | " " |

$$\text{Tanto por Uno} = \frac{11.22}{20.27}$$

COSTO CARGABLE A MANTEQUILLA

$$\frac{11.22}{20.27} \times 3.16 - \frac{2 \text{ KW-hr}}{\text{día}} \times \frac{\text{día}}{20 \text{ ton}} \times 0.39 \frac{\text{soles}}{\text{KW-hr}} =$$

$$1.74 - 0.04 = 1.78 \text{ soles}$$

COSTO CARGABLE A LECHE DESECADA :

$$(3.16 - 1.74) - 2 \times \frac{1}{20} \times 0.39$$

$$1.42 - 0.04 = 1.46$$

b) Laboratorio

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Estimado mensual | 5,000.00 |
| Estimado anual | 60,000.00 |
| Estimado por tonelada (60000/6000) | 10.00 |
| Costo cargable a cada producto | 5.00 |

c) Depreciación de Equipos Generales y Maquinaria

Inversión en estos Rubros :

| | |
|-------------------------------|--------------|
| Equipo de Servicios Generales | 2'050,000.00 |
| Maquinaria | 1'686,507.00 |

TOTAL 3'736,507.00

| | |
|------------------------------------|--------------|
| Depreciado al 10% | 373,651.00 |
| Cargable a mantequilla : | 1'847,468.00 |
| Depreciación al año | 184,747.00 |
| Depreciación por tonelada de leche | 30.80 |
| Cargable a la leche desecada : | 1'889,039.00 |
| Depreciación al año | 188,904.00 |
| Depreciación por tonelada de leche | 31.40 |

d) Depreciación del Edificio e Instalaciones

| | |
|--|--------------|
| Costo del edificio | 1'803,880.00 |
| Depreciado al 5% anual | 901,940.00 |
| Cargable a cada producto (50%- | 450,970.00 |
| Cargable por tonelada de leche procesada | 75.10 |

9.- SUELDOS Y SALARIOS ADMINISTRATIVOS

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|---------------|-------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| 576,000 | ---- | 576,000 | 48.00 | 48.00 |

| PUESTO | HABER MENSUAL |
|---|--------------------|
| Gerente General | S/. 18,000 |
| Asistente de Gerencia | 10,000 |
| Contador | 12,000 |
| Cajero | 4,000 |
| Secretaria | 4,000 |
| | TOTAL 48,000 |
| TOTAL ANUAL | S/. 576,000 |
| COSTO POR TONELADA DE LECHE (576000/6000).. 96.00 | |
| Costo cargable a mantequilla | 48.00 |
| Costo cargable a leche desecada | 48.00 |

10.- BENEFICIOS SOCIALES

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 264,960 | ---- | 264,960 | 22.08 | 22.08 |

Beneficios Sociales Vigentes para Empleados

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Seguro Social | 5.50 % |
| Invalidez - Vejez | 13.00 |
| Seguro de Vida | 2.30 |
| Vacaciones | 9.10 |
| Indemnizaciones | 10.50 |
| Bonificación 30 años de Servicios | 1.20 |
| Fondo de Salud y B.S. | 3.50 |
| Timbres Fiscales | 1.00 |
| | 46.10 % |
| COSTO ANUAL (0.46x576,000) | 264,960.00 |
| Costo por tonelada de leche | 44.16 |
| Costo cargable a cada producto | 22.08 |

11.- OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 240,960 | ---- | 240,960 | 20.08 | 20.08 |

| | | | |
|---|-----|------------------|---------------|
| Teléfono | S/. | 1,080.00 | al mes |
| Seguros Diversos | | 4,000.00 | " " |
| Limpieza y Conservación de Local | | 1,500.00 | " " |
| Impuestos Fijos y Arbitrios Municipales | | 1,500.00 | " " |
| Franqueo y Cables | | 1,500.00 | " " |
| Reparación de Equipo de Oficina | | 500.00 | " " |
| Utiles de Escritorio | | 4,000.00 | " " |
| Diversos | | 6,000.00 | " " |
| | | <u>20,080.00</u> | " " |
| | | TOTAL | 20,080.00 " " |
| TOTAL ANUAL | | 240,960.00 | |

Costo por tonelada de leche

40.16

Cargable a cada producto

20.08

12.- SUELDOS Y SALARIOS (COSTO DE VENDER)

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE L. SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| 192,000 | ---- | 192,000 | 10.56 | 21.44 |

PUESTO

Supervisor de Ventas S/.8,000.00

Ayudante de Ventas 8,000.00

TOTAL 16,000.00

TOTAL ANUAL 192,000.00

Costo por tonelada de leche 32.00

Costo cargable a mantequilla :

$$32 \times \frac{4.4}{4.4 - 8.63} = 10.56$$

Costo cargable a leche descremada en polvo :

$$32 \times \frac{8.63}{4.4 - 8.63} = 21.44$$

13.- BENEFICIOS SOCIALES

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 88,320 | ---- | 88,320 | 4.86 | 9.86 |

TOTAL ANUAL (0.46 x 192,000) 88,320
 Costo cargable a mantequilla (0.46x10.56) 4.86
 Costo cargable a leche desecada (0.46x21.44) 9.86

14.- OTROS GASTOS DE VENTAS

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 300,000 | ----- | 300,000 | 16.50 | 33.50 |

Estimado anual 300,000.00
 Costo por tonelada de leche (300000/6000).. 50.00

Costo cargable a mantequilla :

$$50 \times \frac{4.4}{4.4 + 8.6} = 16.50$$

Costo cargable a leche desecada :

$$50 \times \frac{8.6}{4.4 + 8.6} = 33.50$$

15.- COSTO FINANCIERO

| COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO ANUAL | CARGABLE A MANT | CARGABLE A L. SECA |
|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 369,706 | ---- | 396,706 | 75.80 | 75.80 |

BANCO INDUSTRIAL

| | |
|--|------------|
| Interés al Capital Fijo (11% de 2376155.00) | 261,376.00 |
| Interés al Capital de Trabajo (13% de 2253447) | 292,848.00 |

BANCO COMERCIALES

| | |
|--|------------|
| Capital de Trabajo (14% de 2253447.00) | 315,482.00 |
|--|------------|

TOTAL DE INTERESES

| | |
|--------------------------------|------------|
| Banco Industrial: ... | 261,376.00 |
| | 292,848.00 |
| Bancos Comerciales ... | 315,482.00 |
| | 869,706.00 |
| Cargable a cada producto (50%) | 434,853.00 |
| Costo por tonelada de leche | 75.80 |

COSTO DE PRODUCCION DE LECHE DESCREMADA DESECADA

BASE: 1 tonelada de leche entera

PRODUCCION: 86.30 kg de leche descremada desecada ó
9½ envases de 20 lbs c/u.

| | | |
|-------------------------------------|-----|----------|
| 1.- Materias Primas | S/. | 1,270.00 |
| 2.- Mano de Obra Directa | | 22.68 |
| 3.- Beneficios Sociales | | 13.61 |
| 4.- Envasado | | 23.20 |
| 5.- Materiales Indirectos | | 99.50 |
| 6.- Mano de Obra Indirecta | | 13.50 |
| 7.- Beneficios Sociales de M.O.I. | | 5.00 |
| 8.- Gastos Indirectos | | 136.56 |
| 9.- Sueldos y Salarios | | 48.00 |
| 10.- Cargas Sociales | | 22.08 |
| 11.- Otros Gastos de Administración | | 20.08 |
| 12.- Sueldos y Salarios | | 21.44 |
| 13.- Cargas Sociales | | 9.86 |
| 14.- Otros Gastos de Ventas | | 33.50 |
| 15.- Costo Financiero | | 75.80 |

COSTO POR TONELADA DE LECHE S/. 1,814.81

Costo por kg de leche obtenida:

$$1,814.81 / 86.30 = 22.16 \text{ soles}$$

Precio de Venta por kg : S/. 25.00

Ingreso por tonelada de leche procesada :

S/. 2,157.50

COSTO DE PRODUCCION DE MANTEQUILLA

BASE : 1 tonelada de leche entera
 PRODUCCION : 44 kg de mantequilla ó
 194 paquetes de $\frac{1}{2}$ lb.

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| 1.- Materias Primas | S/. 1,644.50 |
| 2.- Mano de Obra Directa | 52.92 |
| 3.- Beneficios Sociales | 31.75 |
| 4.- Envasado | 58.26 |
| 5.- Materiales Indirectos | 20.26 |
| 6.- Mano de Obra Indirecta | 13.50 |
| 7.- Beneficios Sociales de M.O.I. | 6.63 |
| 8.- Gastos Indirectos | 135.96 |
| 9.- Sueldos y Salarios | 48.00 |
| 10.- Cargas Sociales | 22.08 |
| 11.- Otros Gastos de Administración | 20.08 |
| 12.- Sueldos y Salarios | 10.56 |
| 13.- Cargas Sociales | 4.86 |
| 14.- Otros Gastos de Ventas | 16.50 |
| 15.- Costo Financiero | 75.80 |

COSTO POR TONELADA DE LECHE ENTERA 2025.70

| | |
|--|-----------|
| Costo por kg de mantequilla | S/. 45.81 |
| Precio de Venta por kg | 48.00 |
| Precio del paquete de $\frac{1}{2}$ lb | 10.90 |

Ingreso por tonelada de leche procesada :

S/. 2,015.64

COSTOS ANUALES

Procesamiento de 6000 toneladas de leche anuales.

I.- COSTO DE FABRICAR

a) Costo Directo

| | | |
|--------------------------|-----|---------------|
| 1.- Materias Primas | S/. | 17'460,000.00 |
| 2.- Mano de Obra Directa | | 453,600.00 |
| 3.- Beneficios Sociales | | 272,160.00 |
| 4.- Envasado | | 488,760.00 |

| | | |
|------------------------|--|---------------|
| SUBTOTAL COSTO DIRECTO | | 18'674,520.00 |
|------------------------|--|---------------|

b) Gastos de Fabricación

| | | |
|-----------------------------------|--|--------------|
| 5.- Materiales Indirectos | | 724,545.00 |
| 6.- Mano de Obra Indirecta | | 162,000.00 |
| 7.- Beneficios Sociales de M.O.I. | | 79,660.00 |
| 8.- Gastos Indirectos | | 1'655,113.00 |

| | | |
|--------------------------------|--|--------------|
| SUBTOTAL GASTOS DE FABRICACION | | 2'621,318.00 |
|--------------------------------|--|--------------|

| | | |
|--------------------------------|--|----------------------|
| <u>TOTAL COSTO DE FABRICAR</u> | | <u>21'295,838.00</u> |
|--------------------------------|--|----------------------|

II.- COSTO DE ADMINISTRAR

| | | |
|----------------------------------|--|------------|
| 9.- Sueldos y Salarios | | 576,000.00 |
| 10.- Cargas Sociales | | 264,960.00 |
| 11.- Otros Gastos de Administrar | | 240,960.00 |

| | | |
|--------------------------------------|--|---------------------|
| <u>TOTAL DE COSTO DE ADMINISTRAR</u> | | <u>1'081,920.00</u> |
|--------------------------------------|--|---------------------|

III.- COSTO FINANCIERO

| | | |
|-------------------------------|--|-------------------|
| <u>TOTAL COSTO FINANCIERO</u> | | <u>869,706.00</u> |
|-------------------------------|--|-------------------|

IV.- COSTO DE VENDER

| | | |
|-------------------------------------|-----|--------------------------|
| 12.- Sueldos y Salarios | S/. | 192,000.00 |
| 13.- Cargas Sociales | | 88,320.00 |
| 14.- Otros Gastos | | 300,000.00 |
| <u>TOTAL COSTO DE VENDER</u> | | <u>580,320.00</u> |

DISTRIBUCION DE COSTOS

BASE : 1 año

| | <u>P FIJO</u> | <u>P VARIABLE</u> |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------|
| 1.- Materias Primas | ----- | 2,914.50 |
| 2.- Mano de Obra Directa | 453,600.00 | ----- |
| 3.- Beneficios Sociales | 272,160.00 | ----- |
| 4.- Envasado | ----- | 81.46 |
| 5.- Materiales Indirectos | 163,225.00 | 91.72 |
| 6.- Mano de Obra Indirecta | 162,000.00 | ----- |
| 7.- Beneficios Sociales de M.O.I. | 79,660.00 | ----- |
| 8.- Gastos Indirectos | 1'636,153.00 | ----- |
| 9.- Sueldos y Salarios | 576,000.00 | ----- |
| 10.- Cargas Sociales | 264,960.00 | ----- |
| 11.- Otros Gastos de Administración | 240,960.00 | ----- |
| 12.- Sueldos y Salarios | 192,000.00 | ----- |
| 13.- Cargas Sociales | 88,320.00 | ----- |
| 14.- Otros Gastos | 300,000.00 | ----- |
| | 5'303,738.00 | 3,087.68 |

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Ecuación del Costo

$$C = 5'303,738 + 3,087.68 Q$$

Q = toneladas de leche procesada.

Ingreso por tonelada :

| | | |
|-----------------------------|-----|----------|
| por venta de mantequilla | S/. | 2,015.64 |
| por venta de leche desecada | | 2,157.50 |
| | | <hr/> |
| | | 4,173.14 |

PUNTO DE EQUILIBRIO

$$4,173.14 Q = 5303,738 + 3,087.68 Q$$

∴

$$Q = 4,880 \text{ toneladas de leche entera}$$

CAPITULO IX

INDICADORES ECONOMICOS

9.1 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

Obtenido del Capítulo VII

Activo Fijo S/. 5'940,387.00

Capital de Trabajo 4'506,895.00

T O T A L 10'447,282.00

9.2 VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION ANUAL

Corresponde al calor de las ventas proyectadas.

Ingreso por tonelada de leche S/. 417,314.00

Ingreso por 6,000 toneladas de leche S/. 25'038,840

9.3 UTILIDADES BRUTAS ANUALES

Ingresos Anuales S/. 25'038,840.00

Gastos Anuales 23'827,784.00

1'211,056.00

9.4 VALOR AGREGADO ANUAL

El valor agregado anual corresponde al ingreso generado en un año de operaciones, logrado por la combinación de los factores de la producción que intervinieron en el proceso productivo, menos el valor de las compras realizadas para obtener esa producción.

Hay variados conceptos respecto al valor agregado con relación a la consideración, o no de factores de depreciación, impuestos, etc.

Lo más corriente es tomar el llamado valor agregado bruto, cuyo cálculo se realiza a partir del presupuesto de ventas y gastos, conforme se hace a continuación.

CUADRO 9-1

| PARTIDA | TOTAL | INGRESO GENERADO | COMPRAS A 3°S DEPRECIACION |
|-----------------------|------------|---------------------|-------------------------------|
| Materias Primas | 17'486,940 | ---- | 17'486,940 |
| Mano de Obra Directa | 453,600 | 453,600 | ---- |
| Benef. Social MOD | 272,160 | 272,160 | ---- |
| Envasado | 488,760 | --- | 488,760 |
| Agua | 9,945 | --- | 9,945 |
| Herram. y Repuestos | 120,000 | --- | 120,000 |
| Aceite | 48,000 | --- | 48,000 |
| Combustible | 546,600 | --- | 546,600 |
| Mano de Obra Ind. | 162,000 | 162,000 | ---- |
| Benef. Social MOI | 79,660 | 79,660 | ---- |
| Energía Eléctrica | 19,522 | --- | 19,522 |
| Laboratorio | 60,000 | --- | 60,000 |
| Depreciación de Maq. | 373,651 | --- | 373,651 |
| Depreciación de Edif. | 901,940 | --- | 901,940 |
| Puesta en Marcha | 150,000 | --- | 150,000 |
| Estudios | 150,000 | 150,000 | ----- |
| Sueldos y Sal.(Adm) | 576,000 | 576,000 | ----- |
| Benef. Social (Adm) | 264,960 | 264,960 | ----- |
| Otros Gastos (Adm) | 240,960 | --- | 240,960 |
| Sueldos y Sal.(Ven) | 192,000 | 192,000 | ----- |
| Ben.Social(Vender) | 88,320 | 88,320 | ----- |

| PARTIDA | TOTAL | INGRESO GENERADO | COMPRAS A DEPRECIACION |
|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|
| Otros Gastos (Ventas) | 300,000 | ---- | 300,000 |
| Costo de Financiación | 869,706 | 869,706 | ---- |
| T O T A L | 23'827,784 | 3'108,406 | 20'719,378 |
| UTILIDAD BRUTA | | 1'211,056 | |
| VALOR AGREGADO BRUTO | | 4'319,462 | |

Comparación con el Valor Bruto de la Producción :

$$\frac{4'319,462 \times 100}{23'827,784} = 18.8 \%$$

Comparación con el Costo Total del Proyecto :

$$\frac{4'319,462 \times 100}{10'447,282} = 41.0 \%$$

Comparación con las Inversiones Fijas :

$$\frac{4'319,462 \times 100}{5'940,387} = 73.0 \%$$

9.5 MATERIA PRIMA UTILIZADA POR AÑO

Esta información se obtiene del presupuesto de gastos. Este rubro, relacionado con el Valor Bruto de la Producción

o con el Costo Total de la misma, transmite una idea general del grado de transformación que realiza la industria.

| | | |
|------------------------|-----|---------------|
| Materias Primas al Año | S/. | 17'486,940.00 |
| Costo de Producción | | 23'827,784 |

$$\text{Comparación : } \frac{17'486,940 \times 100}{23'827,784} = 72 \%$$

9.6 AHORRO DE DIVISAS AL PAIS

CUADRO 9-2

| ARTICULO | PRODUCCION ANUAL | PRECIO CIF | SUMA PARCIAL |
|-------------|------------------|-------------|---------------|
| Mantequilla | 264 ton | 940 \$/ton | \$ 172,686,30 |
| Leche Seca | 517.8 ton | 333.5\$/ton | \$ 248,160.00 |
| | | TOTAL | \$ 420,846.30 |

El ahorro de divisas por concepto de sustitución de importaciones, proporcionado por nuestro proyecto, ha sido calculado, determinando el valor CIF de los bienes que serían importados, en caso de que no se realizara esto.

9.7 VALOR DE PLANILLAS ANUALES

Esta información, la obtenemos del presupuesto de gastos de la empresa y de su relación con el Valor Bruto de la Producción, dándonos una idea de la importancia relativa de la mano de obra en nuestra industria.

| | | |
|------------------------------------|-----|------------|
| Mano de Obra Directa - Benef. Soc. | S/. | 725,760.00 |
| Mano de Obra Indir. - Benef. Soc. | | 241,660.00 |
| T O T A L | | 967,420.00 |

$$\text{Relación } \frac{967,420 \times 100}{23'038,840} = 3.9 \%$$

B I B L I O G R A F I A

- ARAGON LEIVA PABLO .- Leches, Crema y Mantequilla.
- BECHER PAUL .- Emulsions Theory and Practice
- ECKLES, COMBS, MACY .- Milk and Milk Products.
- KIRSCHENBAUER G.H. .- Fats and Oils.
- HUNZIKER .- The Butter Industry.
- KELLY .- Milk Industry.
- POSTIGO LUIS .- Química General Aplicada.
- SANTOS ARAN .- Mantequilla.
- TOTMAN, MCKAY, LARSEN .- Butter.
- WILSTER G.H. .- Practical Buttermaking.
- SANTIVANEZ GUIJA HERNAN .- Aspectos Técnicos y Económicos
sobre la Producción y Comercia
lización de Mantequilla.
- PERRY JOHN H. .- Manual del Ingeniero Químico.
- ENCICLOPEDIA TECNOLOGIA QUIMICA
- MUNDO AGROPECUARIO .- Tomo I , Edición 7
- LA VIDA AGRICOLA .- Junio, 1950
- OFICINA DE NUTRICION HUMANA .- Ministerio de Agricultura
U S A
- LECHE .- Comercio Perú.
- "EL COMERCIO" .- Marzo 20,1969.
- SIPA .- Informes.