NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL

Distr.
LIMITADA

IC/L.573 (Sem.57/5
LC/MVD/L.27
29 de junio de 1990

ORIGINAL: ESPAÑOL

Seminario sobre Potencialidades y Desafíos
de la Exportación de Productos Lácteos,
organizado por la División Agrícola Conjunta
CEPAL/FAO, la Oficina de la CEPAL en Montevideo
y la Representación de la FAO en Uruguay

Montevideo, Uruguay 19 al 20 de julio de 1990

LA INDUSTRIA LECHERA URUGUAYA UNA DECADA DE TRANSFORMACION

Este trabajo ha sido preparado por el señor Rubén Tansini, Consultor de la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO en el marco del Proyecto Políticas para el fortalecimiento de las cadenas agroindustriales bajo el convenio de cooperación de la CEPAL y el Gobierno de los Países Bajos. Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de las instituciones organizadoras de la reunión. No ha sido sometido a revisión editorial.

90-6-953

I N D I C E

Página

I. INTRODUCCION 1

II. LA INDUSTRIA LECHERA 3

A. ESPECIFICIDADES DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA LACTEA 9

B. LAS CARACTERISTICAS DEL DINAMISMO EN LOS LACTEOS 12

C. DISTRIBUCION DEL DINAMISMO EN EL INTERIOR DE LA INDUSTRIA 15

III. POTENCIALIDAD PRODUCTIVA Y UTILIZACION DE CAPACIDAD . 22

A. METODOLOGIA PARA LA ESTIMACION DE LA CAPACIDAD POTENCIAL 23

B. CAPACIDAD POTENCIAL Y SU UTILIZACION 24

C. CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO POR PLANTA 28

IV. DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA RAMA LACTEA 30

A. LA MODELIZACION 31

B. RESULTADOS DE LA ESTIMACION 34

C. EL CARACTER DEL PROGRAMA TECNICO Y LOS EFECTOS DE ESCALA 35

D. CARACTERIZACION DEL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA RAMA INDUSTRIAL LACTEA EN LA ULTIMA DECADA .. 41

V. RESUMEN Y CONCLUSIONES 44

REFERENCIAS 45

APENDICE A1 51

I. INTRODUCCION

La industria láctea uruguaya se ha caracterizado, en la última década, por un importante dinamismo y por la orientación creciente de la producción al mercado internacional, independizándose, en cierta medida, de los altibajos de los restantes sectores industriales. Este es un rasgo que lo diferencia del dinamismo anterior, de la década del cuarenta, particularizado por la orientación casi exclusiva al mercado interno. La especificidad de esta rama, como industrializadora de un producto primario, la liga estrechamente a la producción agropecuaria. Por su parte, las características de los productos finales la hacen particularmente sensible al dinamismo de los mercados en que participa. Gran parte de este dinamismo depende del accionar de la propia industria, no solo por la diversificación de la producción, sino también por la apertura de nuevos mercados.

El establecimiento de las bases de la actual industria láctea en el Uruguay se concreta a mediados de la década del treinta, en el marco de las necesidades de abastecimiento del mercado interno, resultando así coincidente con la mayoría de las experiencias en el resto del mundo. Si bien con anterioridad existían empresas lácteas, éstas no habían logrado el abastecimiento del mercado interno de leche fluida. A ello se adicionaba, en la década del treinta, que la implementación del modelo sustitutivo de importaciones contribuía a la elevación de los niveles de consumo, asegurando un mercado interno en expansión.

En un claro intento de subsanar esta deficiencia se impulsa desde el Estado la conformación de la COOPERATIVA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE (CONAPROLE), lo que se efectiviza en 1936. La participación directa del Estado en CONAPROLE, así como la concesión del monopolio del abasto de leche fluida a Montevideo, contribuyen así a sentar las bases del primer período de dinamismo del sector lácteo.

CONAPROLE se hace cargo de las plantas industriales existentes, y orienta su actividad exclusivamente al abastecimiento de leche fluida a Montevideo. De esta forma la inversión realizada por la cooperativa se concentró en la instalación y reequipamiento del sistema de pasterización y envasado. El dinamismo del mercado interno, conjuntamente con la reestructura del sector lácteo, permitieron la expansión significativa del consumo de leche pasterizada en la ciudad de Montevideo, elevándose de 53 millones en 1936 a 152 millones en 1952. La expansión del mercado de productos lácteos se concentra casi exclusivamente en Montevideo, en tanto el resto del país era mayoritariamente abastecido con leche fluida sin procesamiento, y derivados lácteos elaborados directamente por los productores. De esta forma convivieron, durante largo tiempo, el sector informal con la industria láctea, complementándose en la atención de los mercados, sin coincidir en la participación en los mismos. La importancia de este sector informal se evidencia al considerar que a principios de la década del sesenta se estima que solo se remitía a plantas industriales el 38% de la producción, en tanto el resto se comercializaba directamente, ya sea como leche fluída o derivados.

A pesar del dinamismo del sector agroindustrial lácteo, el objetivo de abastecimiento de leche fluída no fue alcanzado totalmente, en tanto debido a la variación estacional de la producción, y la reducida remisión de la producción a plantas, fue frecuente la importación de leche en polvo para cubrir las necesidades del mercado interno. Ello determinó que la industria no se planteara la diversificación de productos, así como tampoco la participación regular en el mercado internacional. De esta forma la estrategia empresarial aconsejaba la elaboración de derivados cuya colocación fuera segura, y no exigieran procesos complejos, e importantes inversiones, en tanto la fluctuación de la remisión de leche no permitía planificar adecuadamente la producción futura. De esta forma la producción de derivados lácteos se concentró en quesos y manteca. La escasa participación en el mercado internacional se liga, principalmente, a los excedentes primaverales que se industrializaban bajo la forma de caseína, único producto que se exportó con cierto nivel de regularidad en ese período.

El dinamismo del sector industrial lácteo dependió, por una parte, de la expansión de la producción a nivel de predio, y del incremento de la remisión de leche, y por la otra de la expansión del mercado interno. La conformación de CONAPROLE, por su parte, contribuyó de forma importante a consolidar una demanda creciente, aportando a la estabilidad productiva, particularmente relevante desde el punto de vista de los productores. Hasta la década del sesenta se constata la expansión del área destinada a lechería, así como el incremento de la productividad, generando condiciones adecuadas que contribuyen a explicar que la producción de leche se incrementase de 480 millones a principios de la década del cuarenta a 720 millones de litros en 1966.

Este período de crecimiento del sector agroindustrial se extiende hasta principios de la década del sesenta, para luego caer en el estancamiento, que caracterizó también al resto de la economía, hasta mediados de la década pasada. Desde entonces, en el marco de la dinamización general de la economía, recobra una senda de crecimiento que lo caracteriza hasta el presente. Este proceso se ve estimulado por la orientación de política económica que priorizó claramente la reinsersión internacional del país.

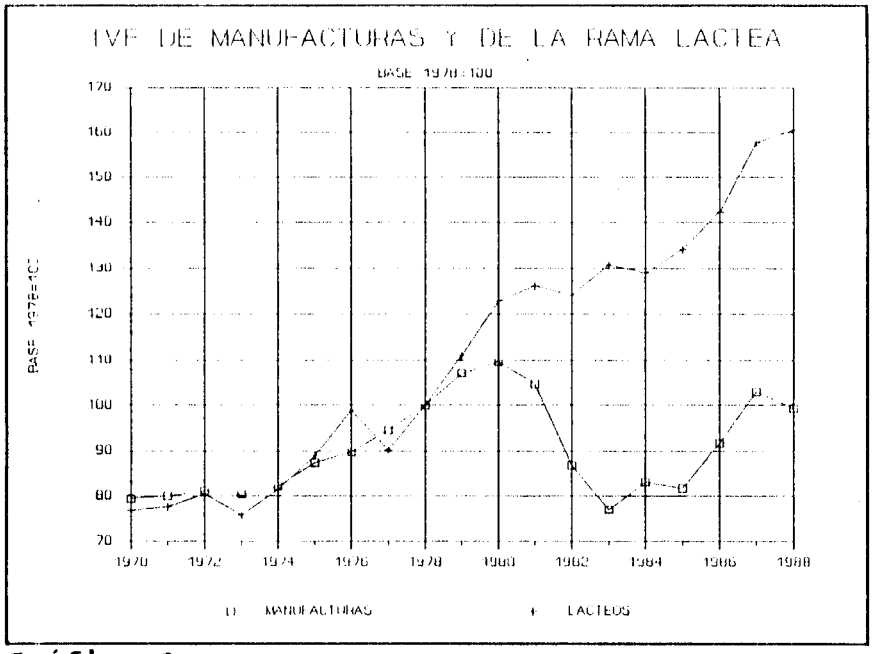
Desde hace mas de una década, entonces, el sector agroindustrial lechero se evidencia como particularmente dinámico, tanto a nivel agropecuario como en la fase industrial y de comercialización, en un marco general de renovación tecnológica. Este proceso se caracteriza por la reestructura a nivel de productores de leche, así como por el incremento del volumen producido y remitido, por la apertura de nuevas plantas industriales y renovación de las existentes, y por la participación creciente en el mercado internacional.

II. LA INDUSTRIA LECHERA.

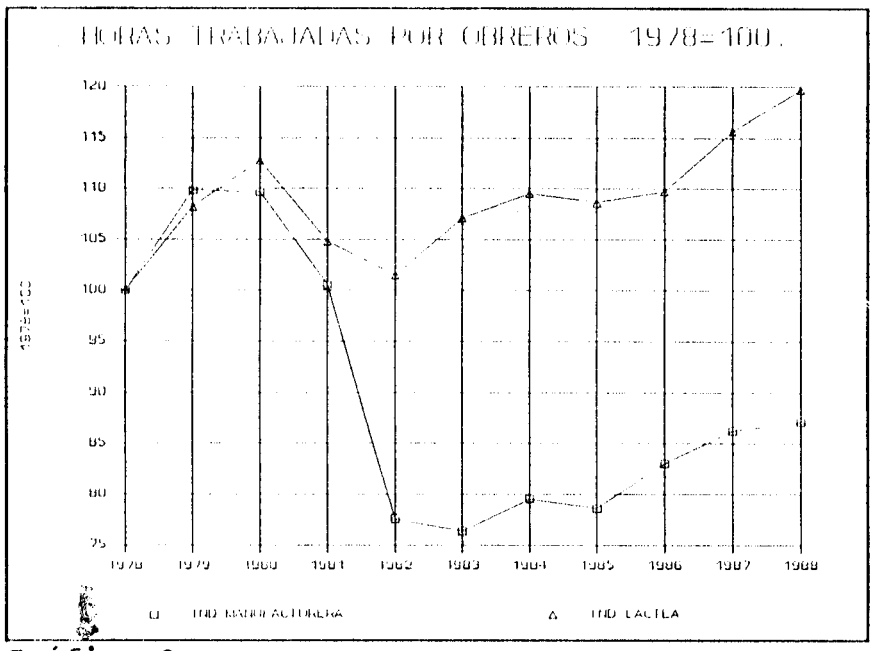
Si bien históricamente la industria lechera tuvo un papel de relevancia en el conjunto del sector manufacturero uruguayo, la conjunción del dinamismo constante de ésta con la contracción del nivel de actividad del resto del sector industrial incrementaron notoriamente su importancia desde mediados de la pasada década. En la gráfica Nº1 se presenta el desarrollo del Indice de Volumen Físico de la rama láctea y del sector manufacturero,con base en 1978. En el período 1970-1988 el producto de esta rama se duplica, indicando una tasa acumulativa anual para todo el período de 4%. También se evidencia, en esta gráfica, que la expansión productiva de esta rama se puede localizar a partir de 1975, creciendo desde entonces a una tasa acumulativa anual de casi 5%. Por su parte, el total de manufacturas entra en un período recesivo a partir de 1980.

Si se compara el nivel de actividad considerando las horas trabajadas en la industria láctea, con el conjunto del sector manufacturero como se presenta en la gráfica Nº2, se constata una clara diferenciación con el nivel general. En esa gráfica, con base en 1978, se observa que a partir de 1981 el comportamiento es claramente diferenciado, conduciendo a que en 1988 las horas trabajadas por obreros en la industria láctea superaran en casi 20% las correspondientes a 1978, en tanto en el sector manufacturero en su conjunto habían decrecido en más de 20% en relación al año base.

El nivel creciente de actividad de los lácteos conduce, así, a que la importancia de la rama se evidencie en otros indicadores en relación a la fabricación de productos alimenticios y al sector industrial en su conjunto. Como se observa en el cuadro 1, la rama láctea representaba en 1978 el 8% del Valor Bruto de la Producción de la Fabricación de Productos Alimenticios Bebidas y Tabacos (división 31), en tanto en 1987 respondía por más del 12%. De igual forma su participación en el Valor Agregado Bruto se elevó de 6% a 9%, en igual período. Por su parte, si se analiza la importancia en términos de remuneraciones y empleo, se evidencia que en el primer caso su participación se incrementó de 8.6% a casi el 14%. La importancia del empleo en lácteos también se muestra como creciente, elevándose su participación en la división 31 de 8% en 1978 a 10% en 1987 (ver cuadro Nº1).



Gráfica 1



Gráfica 2

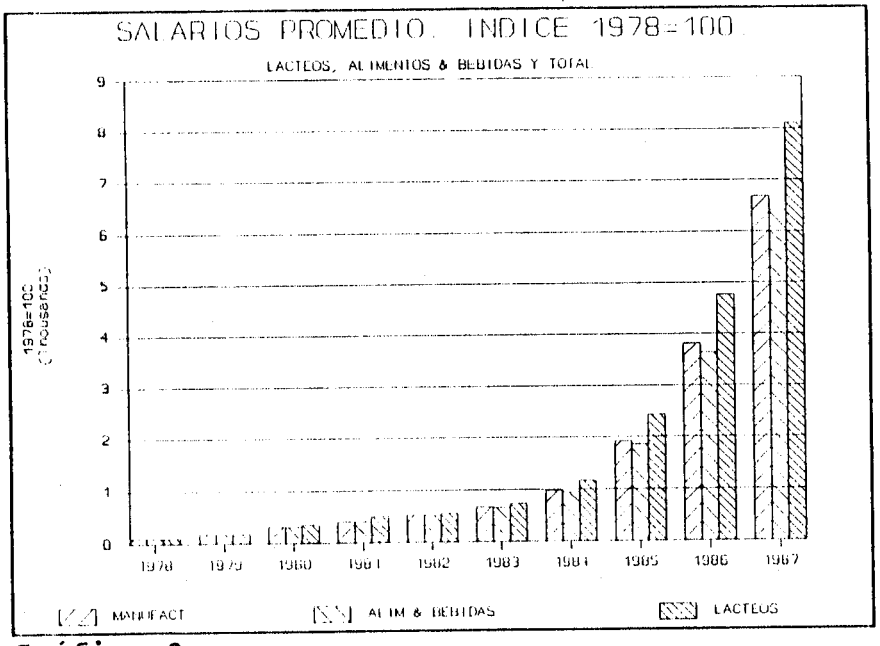
CUADRO 1

PARTICIPACION DE LA RAMA LACTEA EN EL SECTOR MANUFACTURERO COMO PORCENTAJE DEL TOTAL

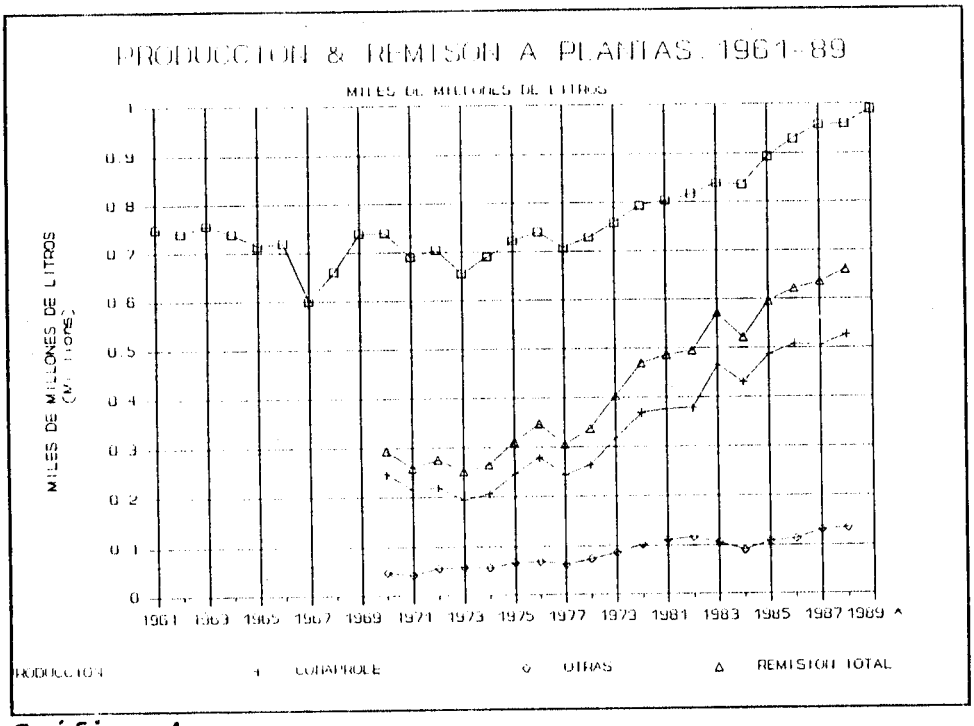
	1978	1980	1982	1984	1986	1987
			% DEL VBP			
DE MANUFACTURAS	3.0	2.2	3.8	3.7	4.0	4.0
DE DIVISION 31	8.2	6.9	8.9	10.2	11.3	12.1
			% DEL VAB			
DE MANUFACTURAS	1.9	1.0	2.3	2.3	1.9	2.7
DE DIVISION 31	6.1	3.3	5.5	7.3	5.9	9.1
			% DE REMUNERACIONES			
DE MANUFACTURAS	2.4	2.6	3.3	4.2	4.3	4.3
DE DIVISION 31	8.6	9.7	10.1	12.9	13.3	13.9
			% DEL EMPLEO TOTAL			
DE MANUFACTURAS	2.2	2.4	3.0	3.3	3.2	3.3
DE DIVISION 31	8.0	8.9	8.6	9.6	9.5	10.2

MANUFACTURAS= TOTAL DEL SECTOR MANUFACTURERO.
DIVISION 31= FABRICACION DE ALIMENTOS, BEBIDAS & TABACOS.
FUENTE: DGE&C.

El incremento del nivel de actividad, así como la mayor calificación de la mano de obra, exigida por la renovación tecnológica de la industria láctea, condujo a que el nivel de remuneraciones promedio fuera superior al de otras ramas de actividad del sector manufacturero, como se observa en la gráfica Nº3. Esta diferenciación también se constata a nivel de los salarios obreros por hora. En el período 1978-1987 estas retribuciones en la rama láctea se incrementaron en más de 13% por encima del promedio del sector manufacturero, y superaron en más de 14% el incremento promedio del conjunto de las ramas Fabricantes de Alimentos, Bebidas y Tabaco (División 31).



Gráfica 3



Gráfica 4

El marco de este proceso dinámico lo constituye la orientación creciente de la producción al mercado internacional. Dadas las características productivas del sector, principalmente debido a la estacionalidad de la producción, las exportaciones lácteas a principios de la década del setenta se concentraban en los períodos de máxima remisión. La canasta, entonces, de productos se constituía básicamente de caseína y excepcionalmente se extendía a otros derivados lácteos, mayoritariamente manteca. El incremento de la remisión de leche a plantas permitió la diversificación de productos, y particularmente la planificación de la producción, una vez alcanzado el objetivo del abastecimiento del mercado interno. La expansión de la producción condujo rápidamente a niveles de saturación del mercado interno, convirtiéndose esto en un estímulo a la comercialización externa. La orientación creciente de la producción láctea a la exportación condujo a que casi el 40% de las ventas del sector tuvieran ese destino en 1988, en tanto representaban solamente el 3% en 1978 y el 13% en 1980.

La saturación del mercado interno en los rubros tradicionales contribuyó a impulsar la diversificación de productos, lo que fue facilitado por la importante renovación tecnológica que experimentó la industria a partir de mediados de la década pasada (ver Sisto, Tansini, Torello (1989)). Por otra parte, debe considerarse que el consumo de leche fluida ya había alcanzado su nivel máximo a principios de la década pasada, manteniéndose desde entonces estable hasta el presente. El incremento de la remisión de leche a plantas motivó, por su parte, la expansión de la capacidad instalada, pero esta vez condicionado a que la realización de la producción ya no se limitaba al mercado interno. De esta forma se incorporaron procesos productivos más eficientes y modernos, que permitieron alcanzar los niveles internacionales que hicieron posible el ingreso de productos uruguayos a mercados anteriormente vedados. Estas limitaciones a los productos lácteos de origen uruguayo recién comienzan a cobrar relevancia frente a la imposibilidad de que el mercado interno logre absorber los crecientes volúmenes de producto. La renovación tecnológica ya no se consideró como una opción posible, sino como una necesidad.

La industria láctea encontró en la Ley de Promoción Industrial (N°14.178) un instrumento adecuado para la renovación en la que se embarcó. Este mecanismo concentra la acción promocional, principalmente, en la concesión de exenciones aduaneras, favoreciendo la importación de bienes de capital (ver Sisto, Tansini, Torello (1989)). Considerando las solicitudes de Declaración de Interés Nacional (mecanismo que permite acogerse a los beneficios de la Ley de Promoción Industrial), se puede ponderar la importancia de las inversiones en esta rama a partir de mediados de la década del setenta.

La Ley de Promoción Industrial se promulga en 1974. Desde entonces hasta marzo de 1989 se aprobaron 470 proyectos de inversión con distintos niveles de promoción. Los correspondientes al sector industrial lácteo ascendieron a dieciocho en ese período. Estos proyectos totalizaban 11:942.000 de dólares corrientes en

activos fijos, y proyectaban la creación de 374 puestos de trabajos. Doce de ellos estaban referidos a ampliaciones y/o renovaciones de plantas, principalmente orientados a habilitarlos para la exportación. Los restantes seis proyectos de inversión eran para la instalación de nuevas plantas industriales.

Diecisiete de estos proyectos se localizaban fuera de Montevideo, conduciendo a la desconcentración relativa de la inversión de la zona tradicional centro-sur del país. Es de relevancia subrayar que de estos dieciocho proyectos solo uno correspondió a CONAPROLE, en 1975, y proponía la instalación de una planta de leche en polvo en Florida. La inversión proyectada en activos fijos ascendía a U$1:679.100, representando el 14% de la inversión en la rama láctea declarada de Interés Nacional en el período 1974-1989.

La mayoría de los proyectos de inversión se concentraron en los períodos 1974-1975 y 1979-1982. En el primero de ellos las declaraciones de Interés Nacional alcanzaron a tres, en tanto en el segundo ascendieron a trece, totalizando, respectivamente, el 26% y el 64% del monto total de las inversiones proyectadas de la rama en el período 1974-1989. Los proyectos de inversión así agrupados evidencian diferencias en cuanto al coeficiente de capital entre ambos períodos. En el primero la inversión promedio por puesto de trabajo ascendía a 49.000 dólares en activos fijos, en tanto en el segundo se reducía a 29.000 dólares. Esta diferencia la explica, principalmente, la inversión en la nueva planta de CONAPROLE, antes referida, la que representaba casi el 70% de las inversiones del primer período.

Los proyectos declarados de Interés Nacional de la industria láctea totalizaron el 2% del monto global así declarado en el período 1974-1989, en tanto representaron el 3% de la generación de empleo proyectado y significaron el 6% de las instalaciones de nuevos establecimientos industriales y el 3% de los proyectos de renovación y/o de ampliación.

El proceso de renovación de la industria láctea, como señalamos previamente, se vió claramente condicionado por la necesidad de colocación creciente de la producción en el exterior. En este plano el rol del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) ha sido importante, no solo como organismo encargado de la tipificación y certificación de calidad de productos, sino también, en algunos casos, como asesor técnico para la industria láctea (ver Sisto, Tansini, Torello (1989)). Su rol ha sido muy relevante en cuanto a elevar los niveles de calidad de forma que permitieran el ingreso de productos lácteos uruguayos a mercados muy exigentes. La actividad del LATU, en este plano, se orientó en dos vías de acción. Por un lado obtuvo el reconocimiento internacional por su tarea de tipificación y evaluación de calidad, lo que condujo a que el ingreso a muchos mercados sólo fuera posible con la certificación de calidad por ellos expedida. Por otro lado esta tarea de evaluador de calidad, en tanto la autorización como exportador se extiende a la planta en su conjunto, condujo a que el LATU incidiera en las decisiones tecnológicas de las empresas

lácteas, tanto para la renovación como para el establecimiento de nuevas empresas que se orientarán al mercado externo.

La importancia del proceso de renovación tecnológica y modernización de las plantas del sector industrial lechero queda en evidencia si se considera que en 1977, de acuerdo a un informe elaborado por la consultora neozelandesa Ashworth & Associates, se evaluaba que "ninguna de las 22 plantas existentes alcanza el nivel requerido internacionalmente", en tanto actualmente más del 70% de las plantas existentes se consideran con nivel de exportación (Sisto, Tansini, Torello (1989)).

A) ESPECIFICIDADES DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA LACTEA

Las características productivas de esta rama industrial la hacen extremadamente dependiente de la disponibilidad de su insumo principal, que a su vez es determinado por la tecnología empleada a nivel de predio. Por lo tanto las transformaciones que resultaron en una renovación del sector lácteo difícilmente puedan haberse circunscripto al nivel industrial. Efectivamente la expansión productiva alcanzó al conjunto del sector agroindustrial lechero, y en primer lugar atendió al talón de Aquiles que el informe de Ashworth & Associates (1977) localizaba en la producción de leche en predio, principalmente ligado al nivel de calidad y a la baja productividad.

Las técnicas de producción lechera son de base pastoril, lo que limita la producción a la disposición de forrajes, presentando por ello fuertes variaciones estacionales. La introducción de cambios tecnológicos que afectaron la base forrajera y permitieron elevar el volumen de leche producido, constituyeron la base de este proceso de crecimiento.

Si bien se constata un claro incremento en la producción de leche en lo que va de las dos últimas décadas, la mayor disponibilidad, por parte de la industria, del insumo principal lo explica la participación creciente de la remisión a plantas, producto de una mayor integración productiva del complejo agroindustrial lechero, y de una clara tendencia a la organización empresarial de la producción (CINVE (1987)).

Como se observa en la gráfica N°4 la tasa de crecimiento de la remisión a plantas fue más acelerada que la correspondiente a la producción. En el período 1970-1988 se incrementó la producción de leche de 742 a 960 millones de litros, en tanto la remisión a plantas industrializadoras lo hizo de 294 a 660 millones de litros. Este proceso condujo a que al final del período se remitiera a las plantas el 69% de la producción, en tanto al inicio sólo alcanzaba al 40%. El resto de la producción se destinó a consumo propio, o venta directa por parte de los productores.

En esa gráfica también se observa que la mayor parte de la remisión la concentró CONAPROLE, aunque las restantes empresas de

la rama muestran un importante dinamismo que les permitió incrementar su participación. En 1970 el 84% de la leche se remitió a CONAPROLE, en tanto en 1988 totalizó el 80% de la remisión total. De esa forma la remisión a esta cooperativa se incrementó en 112% durante el período, en tanto a las restantes empresas lo hizo en 185%.

CUADRO 2

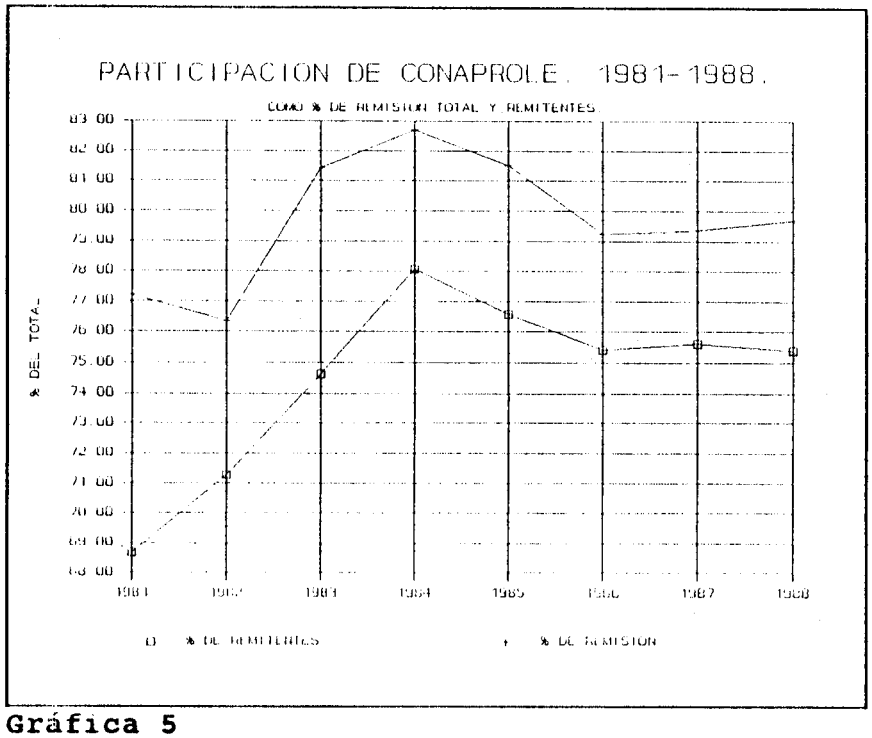
REMITENTES A PLANTAS INDUSTRIALES Y PROMEDIO REMITIDO

	A CONAPROLE		A OTRAS PLANTAS	
	REMITENTES	REMISION PROMEDIO (LTS.)	REMITENTES	REMISION PROMEDIO (LTS.)
1981	4880	77012	2224	50093
1982	5138	73633	2070	56241
1983	5513	84397	1872	56812
1984	5350	80542	1502	60023
1985	5416	89908	1655	65613
1986	5490	92551	1788	62984
1987	5082	99290	1638	79705
1988	4814	109300	1571	85441

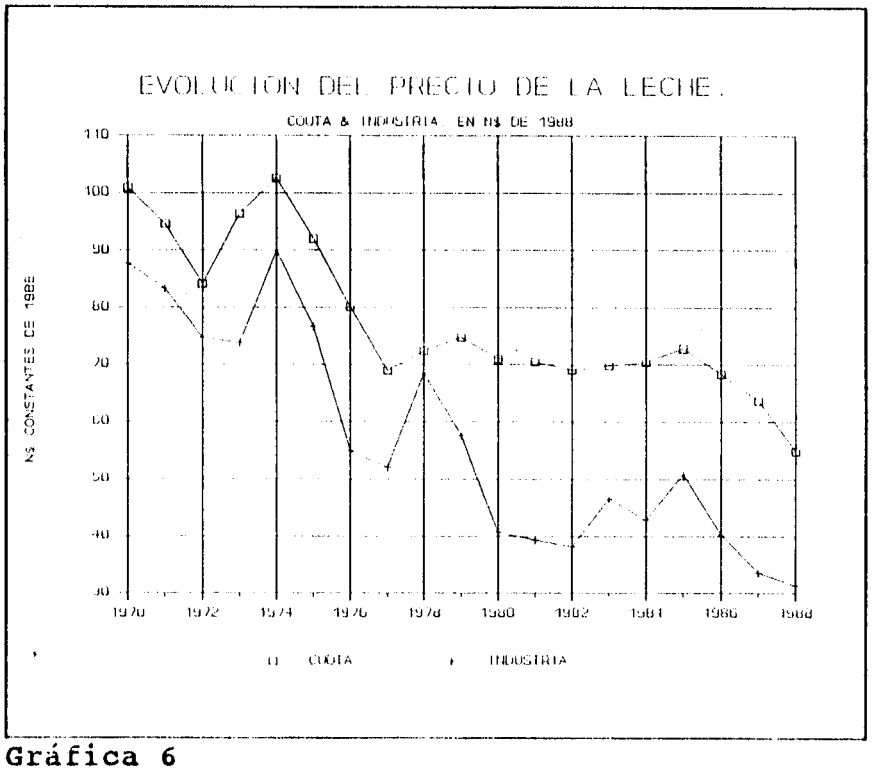
FUENTE:DIEA & CONAPROLE.

A nivel agropecuario, por su parte, se evidenció la concentración tendencial de la producción en predios de mayor tamaño, organizados con un criterio empresarial más definido. Sería en estos predios que la renovación tecnológica se concentró, y expresó todo su potencial en cuanto al incremento de la productividad y reducción de los costos de producción (CINVE (1987)). En este marco, como se observa en el cuadro Nº2, se constata una reducción de la cantidad de remitentes a plantas industriales, así como el incremento del promedio por remitente.

En este cuadro se observa que, en el período 1981-1988, el número total de remitentes se redujo en más de 10%. Esta contracción es menos aguda en los remitentes a CONAPROLE que en las restantes empresas, en las que decrecen en casi 30%. La remisión anual promedio de los productores sigue el camino contrario, incrementándose, en su conjunto, en más de 50%. Este aumento promedial es menos intenso en el caso de los remitentes a CONAPROLE, sólo 42%, en tanto los remitentes a las demás plantas industriales incrementan la remisión promedio en 71%.



Gráfica 5



Gráfica 6

En la gráfica 5, donde se presenta la participación de CONAPROLE en la remisión total y en el total de remitentes, se observa un punto de inflexión en 1984. Esto encuentra explicación en la orientación de remitentes a otras empresas. A pesar de ello se constata que la reducción afecta sólo el bienio 1985-86 conduciendo a que la proporción de remitentes a esta cooperativa se estabilice en 75%, y en 80% del volumen total remitido.

El incremento global de la remisión esta ligado a la importancia de las inversiones que la renovación tecnológica exigía a nivel de predio, lo que también contribuyó a la concentración de los productores remitentes. Por otra parte, esta tendencia facilitó el control, por parte de las empresas, sobre los niveles de calidad y sanitarios, así como también permitió la racionalización del manejo del transporte de este insumo perecedero. Efectivamente la concentración de la remisión estimuló el uso de tanques aislados para el transporte, así como también hizo rentable la utilización del enfriado a nivel de predio, lo que constituyó una mejora relevante en cuanto a elevar el nivel de calidad de la producción industrial, atendiendo a las recomendaciones de las evaluaciones de los consultores internacionales anteriormente citadas.

B) LAS CARACTERISTICAS DEL DINAMISMO EN LOS LACTEOS.

El monopolio incial que caracterizó a la comercialización de leche fluída hasta 1982, que también incidió sobre la comercialización de los restantes productos lácteos, así como las barreras a la entrada que resultan de la escala, y particularmente de la rigidez de la oferta del insumo principal, han conducido a que en esta rama industrial no haya existido presencia significativa de empresas transnacionales, como es común en la mayoría de los países productores de lácteos.

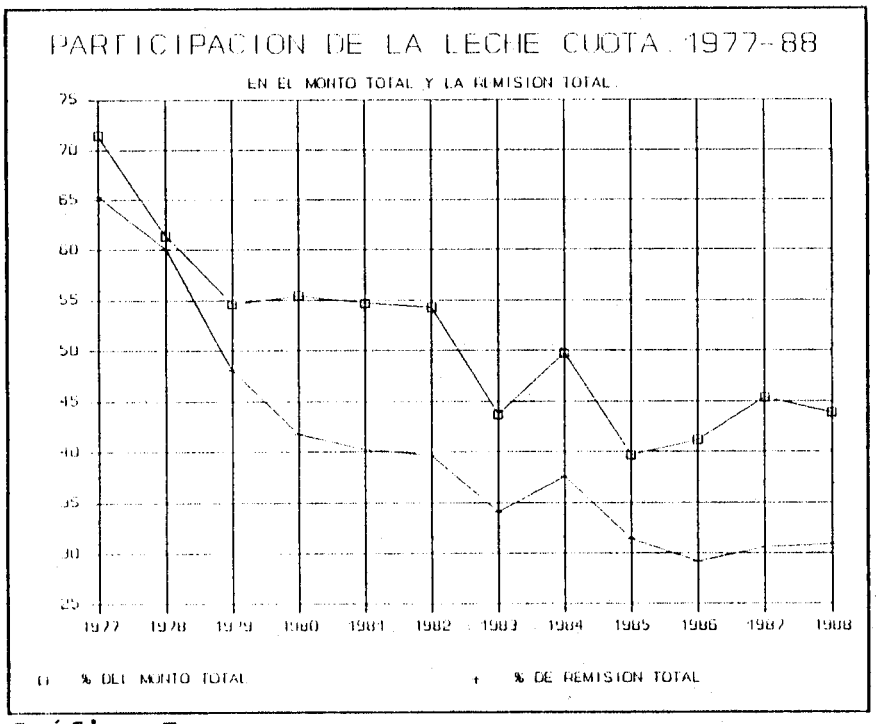
A ello contribuyó, además, la particular relación existente entre el productor agropecuario y la empresa a la cual remite. El carácter perecedero del producto, y las relaciones crediticias, de asesoramiento, de abastecimiento de insumos, etc., y en algunos casos el hecho adicional de que el remitente es socio cooperativista, contribuyen a que el mercado de insumos se asemeje más al monopsonio que a la competencia perfecta. Esta relación contribuye a explicar la estabilidad de los remitentes, y que a su vez deban ser considerados, en una especie de integración vertical, en los planes de expansión global del sector industrial. La historia de CONAPROLE, evidencia que esta relación impone condiciones en ambas direcciones, en tanto los planes de inversión de esta cooperativa se han visto influenciados por el desarrollo de la producción lechera, en el sentido de incidir en el ritmo y orientación de las inversiones en el sector industrial. Esta relación también ha constituido una barrera a la entrada a nuevas empresas en tanto dificulta, por lo menos en el corto plazo, la disponibilidad del insumo principal en condiciones igualitarias de mercado a las empresas ya establecidas.

A estas relaciones particulares con los productores se suma la existencia de precios diferenciados de acuerdo al tipo de procesamiento al que se destina la leche remitida. Esta diferenciación de precios se originó en el período en que no se había alcanzado el abastecimiento de leche fluída. Este mecanismo actuaba de forma contracíclica, buscando elevar la producción, principalmente, en los períodos de baja disponibilidad de pasturas, tendiendo a estabilizar la oferta a lo largo del año. De esa forma el acceso a ese precio diferenciado se apoya en la estabilidad de la remisión a una planta. Mientras existió la concesión del monopolio del abastecimiento de leche fluída a Montevideo a CONAPROLE, el que se extendió hasta 1982, hacía que el acceso al precio cuota para remitentes a este mercado se concentrara principalmente a los de esta cooperativa.

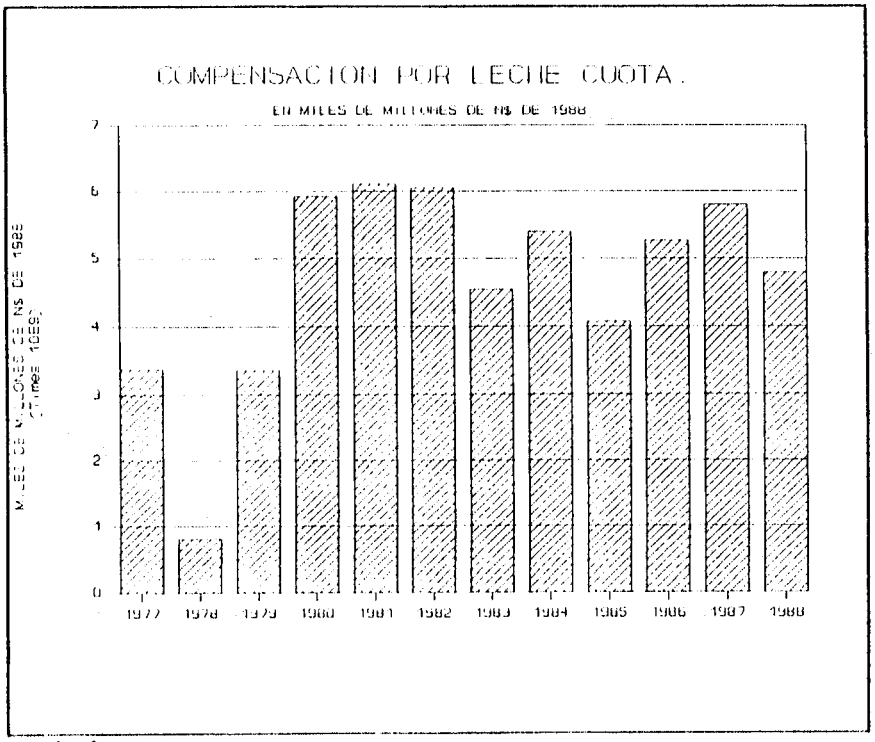
A pesar del incremento de la producción, y el logro del objetivo de abastecimiento del mercado interno, aún se mantiene este precio diferenciado, denominado precio cuota. Como se observa en la gráfica Nº6 en 1988 este precio fue casi 75% superior al precio denominado industria, referido este último a la leche destinada a la elaboración de derivados, que se podría considerar como cercano al precio fijado por el mercado. En esta gráfica también se evidencia que el descenso del precio de la leche industria ha sido más acelerado, en nuevos pesos constantes de 1988, que el correspondiente a leche cuota. Este desarrollo ha conducido al ensanchamiento de la brecha existente entre ambos, desde una situación inicial, en 1970, en que el precio cuota superaba solo en 15% al precio industria a que en 1988 fuera superior en 75%.

La importancia de la remisión de "leche cuota" fue reduciéndose en términos relativos, conjuntamente con el incremento de la remisión a plantas, en tanto la expansión se localizó en la de menor precio. Si bien el volumen de leche cuota se mantuvo estable, en el entorno de 200 millones de litros desde mediados de la pasada década, la participación en la remisión total descendió del 65% que representaba en 1977 al 31% en 1988. Esta variación es de fundamental importancia para la industria en tanto afectó directamente los costos, no solo por la caída de los precios en términos reales (casi 50% en el caso de leche cuota y 60% en el caso de leche industria, en el período 1970-1988), sino que, además, en tanto fue solamente la remisión de leche de menor precio la que se incrementó, condujo a una reducción significativa del precio promedio del insumo principal de la industria.

La dimensión de este fenómeno queda claro si se considera que el incremento uniforme en la remisión, manteniendo la participación constante de "leche cuota" y "leche industria" que existía en 1977, hubiera conducido a que el precio promedio del litro de leche para la industria habría sido 21% superior al correspondiente a 1988.



Gráfica 7



Gráfica 8

A ello debe agregarse que la reducción en términos reales del precio de la leche significó un importante abatimiento de costos para la industria. La reducción en el precio promedio, debido a la caída de los precios en términos reales, implicó una disminución de casi 50% en relación a 1977. La combinación de estos dos efectos contribuyeron a una significativa reducción del precio promedio de leche, en relación a 1977. De esa forma el incremento de 116% en el volumen de la remisión total en el período 1977-1988, implicó un incremento en el costo global de la leche remitida de solamente 32%, en precios constantes de 1988. Es decir que el precio promedio, en N$ de 1988, se redujo en 40% en ese período.

Si bien la reducción de la importancia de la remisión de leche cuota fue significativa, todavía representa una parte importante del monto abonado a los productores (ver gráfica Nº7). De igual forma la transferencia que se realiza a los productores por este concepto continúa siendo significativa, como se observa en la gráfica Nº8, donde se presenta el total de la compensación anual en N$ de 1988. En 1988 esta ascendió a cinco mil millones de nuevos pesos, lo que representaba el 20% del monto total pagado por la industria a los productores por concepto de remisión de leche ese año.

C) DISTRIBUCION DEL DINAMISMO EN EL INTERIOR DE LA INDUSTRIA

Un rasgo particular de la rama láctea es el alto nivel de concentración, independientemente del indicador considerado. Como se señaló anteriormente en 1988 el 80% de la remisión se destinó a CONAPROLE, por la que respondía el 75 % del total de remitentes. Esta cooperativa cuenta con 14 plantas industriales distribuidas en casi todo el país, y otra en construcción. Esta última, destinada a la elaboración de leche en polvo, tendrá una capacidad de procesamiento de 400.000 lts. de leche diarios. Esta apertura conducirá a incrementar la capacidad de procesamiento anual en 146 millones de litros, lo que representa el 28% de la remisión total a esta cooperativa en 1988. CONAPROLE tiene, además, distintos tipos de acuerdos con cuatro empresas, que significan otras tantas plantas industriales adicionales.

La presencia de esta empresa ha dado un perfil particular a la rama, pautado, a su vez, por un comportamiento diferenciado de ésta en relación al resto de la industria láctea. En el cuadro siguiente se presenta la importancia de CONAPROLE en la rama en términos de diferentes indicadores correspondientes a la industria, para el período 1978-1988.

CUADRO 3

PARTICIPACION DE CONAPROLE EN LA INDUSTRIA LACTEA.
EN PORCENTAJE DEL TOTAL.

AÑO	% DEL VBP	% DE RECEPCION	EMPLEO % DEL TOTAL	EMPLEO % DE OBREROS	% DE REMUNERACIONES
1978	68.2	78.3	63.6	66.3	76.1
1980	70.4	78.3	67.8	68.6	65.3
1982	71.3	76.4	69.1	64.6	70.2
1983	71.2	81.4	66.9	63.9	70.3
1984	70.4	82.7	67.2	64.2	73.2
1985	70.5	81.6	68.5	65.6	74.1
1986	70.5	79.3	70.7	67.8	76.0
1987	68.1	79.4	68.9	64.6	73.1
1988	* 70.3	79.7	67.5	63.5	sd.

*=ESTIMADO.
FUENTE: DGE&C Y CONAPROLE.

Se estima que en 1988 CONAPROLE respondió por más del 70% del Valor Bruto de Producción de la rama, manteniendo una participación similar durante la década anterior. También se evidencia, en el cuadro referido, que la participación de CONAPROLE es muy importante en el empleo y las remuneraciones de la rama. La menor participación relativa en el empleo total y en el empleo de obreros, que en el Valor Bruto de Producción y en la remisión total, esta indicando una productividad de la mano de obra superior a las restantes empresas de la rama. Por su parte, la participación mayor en remuneraciones globales encuentra explicación en la estructura del empleo y la importancia del personal técnico, lo que condujo a niveles salariales superiores al promedio de la rama. Debe considerarse que este proceso se da enmarcado por una significativa tasa de crecimiento del producto de la rama, así como del incremento de la remisión.

La importancia de CONAPROLE también se refleja en la estructura de la producción. En el cuadro siguiente se presenta la participación de CONAPROLE en la fabricación de los productos más relevantes de la rama. Se excluyó aquellos en los cuales esta cooperativa es el único productor.

CUADRO 4

PARTICIPACION DE CONAPROLE EN LA PRODUCCION TOTAL.
EN PORCENTAJE POR PRODUCTO

AÑO	LECHE PASTER.	MANTECA	DULCE DE LECHE	QUESOS	YOGURT
1983	78.4	90.7	58.0	51.7	86.4
1984	82.0	89.2	60.3	70.8	61.7
1985	80.8	88.6	59.7	38.9	76.1
1986	77.7	90.2	55.6	50.3	85.0
1987	78.4	86.8	55.1	53.2	83.7
1988	77.9	87.7	56.5	53.8	67.1

FUENTE: DIEA Y CONAPROLE.

Como surge del cuadro anterior CONAPROLE sigue jugando un rol preponderante en el abastecimiento de leche fluída al mercado interno, respondiendo por casi el 78% de la producción en 1988, a pesar de la eliminación, desde 1982, del monopolio de abasto a la ciudad de Montevideo, el de mayor importancia del país. La producción total de leche pasterizada alcanzó ese año a 204 millones de litros. De igual forma en la elaboración de manteca esta cooperativa respondió por casi el 90% del total, la que ascendió a casi 13 millones de kilos en 1988. La elaboración de leche pasterizada respondió por el 32% del Valor Bruto de la Producción de CONAPROLE, en tanto la producción de manteca significó el 15.6%.

A estos rubros debe agregarse la elaboración de caseína y leche en polvo de los cuales la cooperativa es el único productor. En este último caso con la apertura de la tercera planta destinada a la elaboración de leche en polvo en la ciudad de Mercedes, actualmente en construcción, completará una capacidad de procesamiento de casi 1:100.000 lts. por día, 400 millones de litros por año. Esta incorporación permitiría una capacidad de procesamiento, solo en este rubro, que equivale a más del 75% de la remisión de 1988, elevando la capacidad presente con ese destino en más del 50%.

La apertura de esta planta habilitaría la producción anual máxima de 45 millones de Kgs. de leche en polvo entero, o 35 millones de leche en polvo descremado. Actualmente la capacidad máxima asciende a 28 millones de kgs. de leche en polvo entero o 22 millones de kgs. de leche en polvo descremado 1/. La producción de CONAPROLE en este rubro, a pesar de que en el período 1983-1988 se incrementó en más de 150%, no ha significado la utilización plena de la capacidad disponible. El pasado año, el de mayor

---

1/ La capacidad máxima fue estimada bajo el supuesto de que no se detiene la producción por mantenimiento en todo el año. Esto puede estar sobredimensionando la capacidad total.

producción de CONAPROLE, alcanzó a 11:385.000 de kgs. de leche en polvo, lo que significaba menos del 50% de la capacidad máxima. Según información de la empresa la explicación a la baja utilización de capacidad se encuentra en los insuficientes niveles de remisión, debido principalmente a la estacionalidad de la producción.

Estos dos productos, caseína y leche en polvo, tienen una importancia creciente en el Valor de la Producción de CONAPROLE, representando el 21% el pasado año, en tanto significaban el 17% en 1983. La producción de caseína muestra una clara tendencia decreciente, conduciendo a que en el período 1983-1988 se redujera a casi la cuarta parte.

En el cuadro 4 también se observa que la importancia de CONAPROLE en la producción de quesos, dulce de leche y yogurt es menos importante que en los casos anteriores. De todas formas la significación del volumen global en quesos muestra la relevancia de este rubro para la rama y para la empresa. La producción el pasado año fue de más de 16 millones de kilos. Por su parte, la producción anual de CONAPROLE en el período 1983-1988 se incrementó en casi 60%, conduciendo a que este rubro representara el 16.5% del Valor Bruto de la Producción de esta cooperativa ese último año. La elaboración de dulce de leche, principalmente dirigido al mercado interno, se ubicó en 3.5 millones de kilos, de los cuales CONAPROLE respondió por el 56%, siendo la producción ese año superior en 21% a la de 1983, pero representando solamente el 2.5% del Valor de la producción.

La producción de yogurt se ha evidenciado como particularmente dinámica en lo que va de la década. Este rubro es donde la competencia por el mercado interno ha sido más intensa, debido a la potencialidad del mismo. En el período 1983-1988 la producción casi se cuadruplicó, desde un volumen de 1:600.000 lts. a 6:000.000 de lts., con una participación de CONAPROLE que ascendió al 67% en 1988. A pesar de este dinamismo este rubro no ha sido muy importante para CONAPROLE, significando en los últimos tres años cerca del 5% del Valor de Producción anual.

En el cuadro siguiente se presenta el desarrollo de los precios de algunos de los productos más importantes de la rama, en base al valor de producción y los volúmenes producidos, obtenidos de CONAPROLE. También se incluye el desarrollo de los precios de remisión, cuota e industria, con base 100 en 1983.

Surge claramente del mismo una reducción del precio relativo del insumo principal. La única excepción es el precio de la manteca a partir de 1985. Es destacable la variación en la relación existente entre el precio de la leche cuota y el de la leche pasterizada, en tanto el precio de esta última se multiplica en más de 11 veces, el de la leche cuota lo hace en 10 veces. El desarrollo de los precios también ha conducido a la significativa alteración de las relaciones de precios entre los productos del sector.

CUADRO 5

DESARROLLO DEL PRECIO DE ALGUNOS PRODUCTOS LACTEOS
BASE 1983=100.

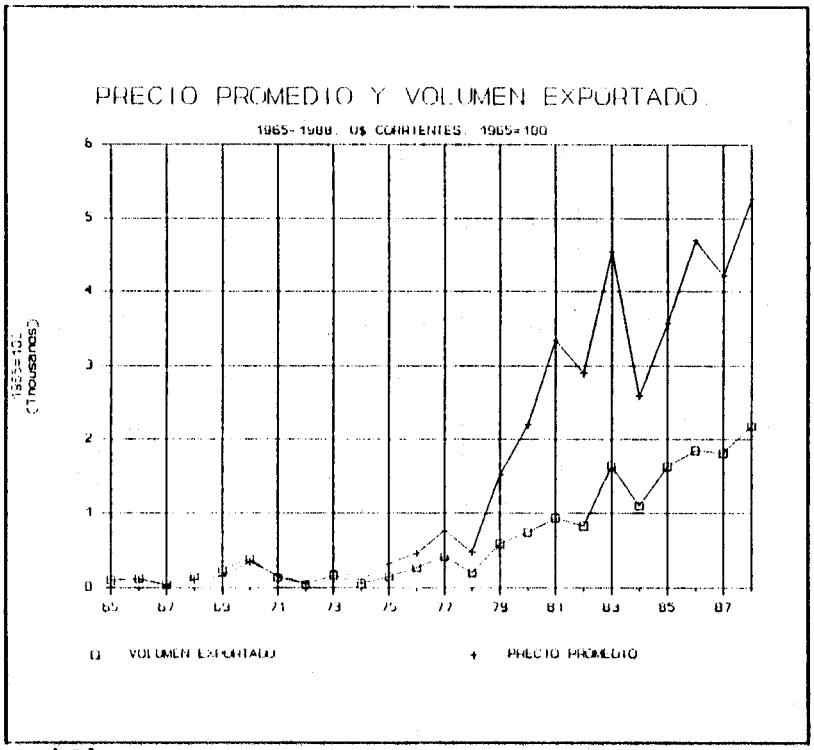
AÑO	LECHE PASTER.	MANTECA	LECHE EN POLVO	QUESOS	YOGURT	PRECIO CUOTA	PRECIO INDUSTRIA
1983	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1984	152.7	158.9	159.8	224.0	165.7	156.7	143.1
1985	281.9	248.9	337.6	404.9	286.1	288.3	307.4
1986	467.2	389.1	445.8	570.5	525.3	461.7	448.2
1987	742.8	563.3	729.7	973.2	860.3	702.5	611.3
1988	1148.6	836.9	1257.2	1412.9	1498.7	1034.1	988.7

FUENTE: CONAPROLE.

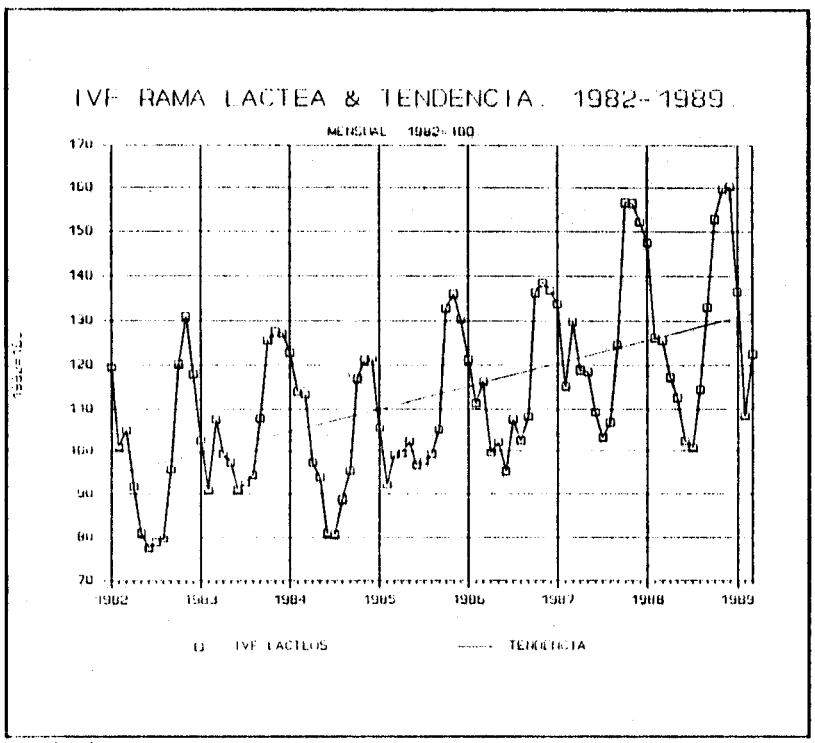
Esta variación en el precio relativo es más importante si se considera el desarrollo del precio de la leche destinada a industrialización con el del precio de algunos productos, como leche en polvo, quesos y yogurt. Este desarrollo también lo confirma la evolución del precio de otros productos, no presentados en el cuadro, como por ejemplo caseína cuyo índice, también base 100 en 1983, para 1988 sería 1811, o el correspondiente a helados, en cuyo caso sería 2115.

Como se señaló previamente la particularidad del proceso dinámico de la industria láctea, que se inicia a mediados de la pasada década, es la orientación creciente de la producción al mercado internacional. En la gráfica Nº9 se observa el desarrollo del volumen exportado y del precio promedio percibido en U$ corrientes, con base 100 en 1965. En el período que se extiende hasta 1988 el precio promedio se incrementó en más de 50 veces, en tanto el volumen exportado por la rama lo hizo en más de 20 veces.

En el cuadro siguiente se presenta la proporción del volumen total de la producción de alguno de los productos de exportación directa más importantes de la industria láctea. Pese a que en la mayoría de los casos la participación ha sido errática de acuerdo a los años, se evidencia como particularmente alta en el caso de caseína y leche en polvo, especialmente en este último caso si se considera que la producción se cuadruplicó en el período a que se hace referencia en el cuadro. La alta proporción de caseína orientada a exportaciones, a pesar de la significativa reducción de la producción, la explica la importante existencia de stocks. La expansión de la producción de manteca, por su parte, fue también importante, con un incremento de 130% en el período, en tanto el incremento de la producción de quesos fue de 60%.



Gráfica 9



Gráfica 10

CUADRO 6

PARTICIPACION DE EXPORTACIONES EN LA PRODUCCION TOTAL EN PORCENTAJE POR PRODUCTOS.

AÑO	LECHE EN POLVO	MANTECA	CASEINA	QUESOS
1979	68.8%	47.5%	sd.	22.2%
1980	87.5%	28.3%	33.5%	26.7%
1981	13.2%	61.2%	52.1%	33.3%
1982	43.1%	40.8%	42.6%	17.3%
1983	101.3%	97.3%	68.1%	24.6%
1984	52.7%	53.5%	84.7%	34.9%
1985	44.4%	71.1%	56.0%	18.5%
1986	32.0%	57.6%	161.9%	53.2%
1987	49.2%	63.1%	210.7%	34.2%
1988	55.0%	79.3%	sd.	39.2%

FUENTE: DIEA Y CONAPROLE.

El precio promedio de las exportaciones se duplicó en el mismo período, no sólo debido al incremento del precio internacional de la mayoría de los productos relevantes para el sector, sino también por la recomposición de la canasta de productos exportados. Ejemplo de ello es la incorporación a la oferta exportable de leche en polvo desde 1979, cuyo precio en U$ corrientes se incrementó en 31% en el período 1979-1987, o la mayor importancia de quesos cuyo incremento promedio de precios fue de más de 10%. El precio de la manteca ha tenido un comportamiento distinto en tanto desde 1982 se ha reducido a casi la mitad.

De acuerdo al incremento de las ventas externas del sector lácteo fue aumentando también la participación de las exportaciones en sus ventas totales. Si se considera que esta empresa es la única productora de algunos derivados lácteos de importante inserción internacional, como leche en polvo y caseína, se explica este comportamiento. La proporción del valor bruto de la producción de esta cooperativa que tuvo ese destino, en el período 1983-1988, alcanzó a 31%, representando en 1988 el 33% del valor de la producción. Teniendo en cuenta que la leche pasterizada representó el 32% del valor de la producción, significa que esta empresa exportó el 50% de los derivados lácteos.

III. POTENCIALIDAD PRODUCTIVA Y UTILIZACION DE CAPACIDAD.

La tecnología empleada en la producción lechera determina una marcada estacionalidad productiva, lo que afecta directamente el volumen remitido a las plantas industriales, y consecuentemente incide negativamente en la utilización racional de los recursos, elevando de esa forma los costos productivos de la industria. Como se desarrolló en (Sisto, Tansini, Torello (1989) el análisis de la remisión mensual en relación al promedio anual para el período 1971-1986 evidenciaba que al final del período se reducía la importancia relativa de la tendencia incremental de la estacionalidad, debido a los volúmenes crecientes remitidos. A pesar de ello se observaba que en 1986 la remisión a CONAPROLE en temporada alta superaba el promedio anual en 40%, mientras que en baja temporada era inferior a éste en casi 20%. Las restantes empresas de la rama evidenciaban un coeficiente de variación más importante, en tanto la remisión en alta temporada superaba el promedio anual también en 40%, pero en baja temporada era inferior en 40% 1/.

El desarrollo mensual del Volumen Físico de la Producción de la rama láctea, en el período 1982-1989, confirma una fuerte estacionalidad, además de una clara tendencia creciente (ver gráfica Nº10). En tanto se encontró una importante asociación, tal como se esperaba, entre el nivel de actividad de la rama y la remisión a plantas, estaría indicando que la limitación más importante para el incremento de la actividad en esta rama lo constituyó la disponibilidad del insumo principal, lo cual es confirmado por la información facilitada por las propias empresas sobre la capacidad de procesamiento de las plantas industriales.

Con el objetivo de evaluar las posibilidades de expansión de la producción industrial se realizó un análisis de la capacidad potencial de la rama, sobre la base de tres alternativas para definir la capacidad potencial, y, consecuentemente, se estimó la utilización de la capacidad disponible. En dos de estas, las que se desarrollan a continuación, se realizó la estimación de la capacidad de procesamiento máxima de acuerdo a la información mensual disponible, en tanto en la tercera se determina la capacidad máxima de CONAPROLE de acuerdo a la información brindada por ésta.

1/ El 1% del promedio de remisión en 1986 equivalía a 400.000 lts. en el caso de CONAPROLE, en tanto para las restantes empresas significaba 90.000 lts. implicando, entonces, que en alta temporada la remisión mensual a CONAPROLE superaba el promedio anual en 16 millones de litros y en 3.6 millones de litros en el conjunto de las restantes plantas de la rama.

A) METODOLOGIA PARA LA ESTIMACION DE LA CAPACIDAD POTENCIAL

El análisis de la remisión mensual y la de producción de la rama confirmó el alto nivel explicativo de la remisión del nivel de actividad de la rama. El ajuste por mínimos cuadrados mostró que la remisión a plantas, conjuntamente con una tendencia temporal, explicaban el 97% del desarrollo del producto industrial. Este resultado es coincidente con los obtenidos por diversos estudios sobre las plantas lecheras a nivel mundial, en el sentido de que la capacidad de recibo determina la capacidad de procesamiento.

La primera estimación de la capacidad potencial se realizó en base a la información sobre recepción mensual, agrupada en CONAPROLE y otras plantas. En este caso se consideró que los niveles de recepción mensual previos, marcaban el potencial de cada planta. El fundamento detrás de esta metodología es que el punto de máxima remisión alcanzado en el pasado indica un nivel posible de procesamiento, el que se proyecta hasta el nuevo punto máximo, y en ese sentido es similar al subyacente en la metodología de estimación de capacidad de los Máximos Cíclicos. 3/ Es importante subrayar que entonces, implícitamente, se supone que en algún momento en el pasado se alcanzó el nivel de utilización pleno de la capacidad, lo cual no necesariamente se ajusta a la realidad. Estos Máximos de Recepción permitieron estimar la capacidad potencial en el período 1971-1988, lo cual se realizó para dos agregados: CONAPROLE y las restantes plantas. En el primero de estos casos la estimación se realizó por planta y posteriormente se agregó para ofrecer una imagen de conjunto.

En tanto la información disponible para CONAPROLE es más abundante, fue posible la construcción de dos medidas adicionales de capacidad potencial. La primera de ellas se realizó valiéndose de la información de la propia cooperativa sobre la capacidad de procesamiento por producto y plantas. 4/ En la segunda se considera que la relación existente entre producto y capital en equipo y maquinaria, determina la capacidad de procesamiento, de acuerdo a una tendencia que capturaría la historia productiva de la empresa. De esa forma se asume que la existencia de capital permite un nivel máximo de producto, el cual a su vez es determinado estableciendo la tendencia de esta cuota y desplazando esa línea al punto máximo

---

3/ Una discusión sobre los fundamentos y la estimación de Máximos Cíclicos se encuentran en Forteza & Tansini (1987).

4/ Debe tenerse en cuenta que se considera la capacidad máxima nominal, sin considerar detenciones por mantenimiento. Una presentación de la capacidad de procesamiento y recepción por planta, desde 1968 hasta 1984, se encuentra en Sisto, Tansini y Torello (1989).

observado de esta cuota. 5/ La estimación se realizó mensualmente y para el período 1983-1988.

B) CAPACIDAD POTENCIAL Y SU UTILIZACION.

En el cuadro Nº6 se presentan las estimaciones de utilización de la capacidad potencial para CONAPROLE, para el conjunto de las restantes empresas y para el total de la rama industrial. Se denomina Estimación I a la realizada de acuerdo a los puntos de Máxima Recepción anterior. La estimación II y III, solo para CONAPROLE, se construyó de acuerdo a la capacidad potencial informada por la empresa, la primera, en tanto la segunda, corresponde a la estimación de la capacidad de procesamiento potencial considerando la relación Producto-Capital en maquinaria y equipo. En todos los casos las estimaciones se realizaron sobre datos mensuales, y luego agregados anualmente.

Tal como se puede observar en el cuadro, existe una clara diferencia entre las estimaciones I y II para CONAPROLE, salvo en el período 1980-1983, cuando se ubican en un entorno de alta coincidencia. El resto del período estudiado indicaría que, de acuerdo a la información de la empresa, la utilización de capacidad potencial sería en el entorno del 50%, excepto en los últimos tres años que fue inferior al 40% de la capacidad potencial. La Estimación III muestra claras coincidencias con la correspondiente al máximo de recepción.

La coincidencia entre las estimaciones I y III para CONAPROLE se debe a que ambas se basan en la recepción mensual, lo cual no necesariamente implica la utilización plena de la capacidad disponible. Estas medidas evalúan el volumen recepcionado, pero no constituyen una medida de eficiencia en la utilización de los recursos disponibles, por el contrario ponderan excesivamente la regularidad en la remisión. Ambas estimaciones coinciden en señalar una utilización promedio de la capacidad potencial, en el período 1983-1988, de 71%.

La estimación II, basada en la información de CONAPROLE, se diferencia claramente de las dos anteriores a partir de 1984, evidenciando una menor utilización de la capacidad de procesamiento. Esta subutilización encuentra una explicación en que la información sobre capacidad potencial incluye, por un lado, procesos que son alternativos entre si, en tanto otros se adecuan a la estacionalidad de la demanda, como por ejemplo la elaboración de helados, y por otro, sólo toma en cuenta la capacidad máxima de procesamiento de las plantas sin considerar detenciones por mantenimiento, etc.. La extensión del análisis de la utilización de capacidad a nivel de plantas, que se desarrollará más adelante, permitirá profundizar en las coincidencias.

5/ Por una presentación detallada de la metodología ver Forteza & Tansini (1987).

CUADRO 6

UTILIZACION ANUAL DE LA CAPACIDAD POTENCIAL

	CONAPROLE			OTRAS EMPRESAS	TOTAL
	EST. I	EST.II	EST. III	ESTIMACION I	ESTIMACION I
1971	76.7	57.4		71.0	73.6
1972	77.9	58.3		78.3	75.8
1973	68.7	51.4		69.4	68.8
1974	68.4	46.4		68.0	68.3
1975	76.6	52.3		79.2	77.2
1976	73.4	58.1		76.5	74.0
1977	64.1	50.7		68.3	64.5
1978	64.3	55.0		64.6	64.4
1979	66.8	59.1		67.6	67.0
1980	71.3	67.6		66.4	71.1
1981	71.4	70.0		71.4	71.4
1982	66.2	66.2		74.6	68.0
1983	72.2	72.2	72.0	68.1	71.4
1984	66.8	47.7	65.0	57.8	65.0
1985	68.8	53.9	72.1	69.6	69.0
1986	71.8	37.8	73.5	72.1	71.9
1987	71.3	37.5	71.6	77.3	72.5
1988	74.4	39.1	73.3	74.6	74.5

De todas formas la información de la empresa indicaría que las dos metodologías anteriores subestiman la capacidad disponible. Ejemplo de ello es la reducción en la utilización de capacidad que la estimación III evidencia a partir de 1986, y que no registran las otras dos. En 1986 se pone en funcionamiento la planta N.11 de CONAPROLE, para la elaboración de leche en polvo, con una capacidad de procesamiento de 400.000 lts. por día. Esta significó un incremento en la capacidad de procesamiento de CONAPROLE de 146 millones de litros por año, lo que representaba el 29% de la recepción de esa cooperativa ese mismo año, y explica el correspondiente incremento en la estimación III. Este aumento sólo sería integrado, en las medidas de capacidad I y III, si la recepción se hubiera incrementado en 29%, confirmando que estas medidas tienden a subestimar la capacidad de procesamiento.

La utilización de capacidad en las restantes plantas coincide en gran medida con los niveles estimados para CONAPROLE, resultando pormedialmente en el período 1983-1988 de 70%. Debido a que más del 80% de la capacidad de procesamiento de la rama industrial se concentra en CONAPROLE la utilización de capacidad global de la rama es claramente influenciada por esta empresa, como se observa en el cuadro N°6.

En tanto, como se señaló, existe una importante asociación entre la remisión de leche y el producto de la rama, un incremento de la remisión, o la estabilización del nivel de remisión en el año, que es lo mismo en el caso de las estimaciones I y III, significaría un incremento de la producción, y por lo tanto una clara reducción en los costos promedios de la misma. De esta forma, solo considerando la estimacion I, si la remisión no hubiera variado cíclicamente, y se hubiera ubicado al nivel de máxima durante el período 1982-1988, el producto de la rama podría haber sido superior en 25%, como se desprende del cuadro 7 (estimación I). Desde el punto de vista de la remisión hubiera sido posible, entonces, absorber por parte de la industria un incremento de 42% sobre la realizada en el período.

Debe tenerse en cuenta que para estas proyecciones se supone, implícitamente, una tecnología productiva de coeficientes fijos y que no existen limitaciones en cuanto a la disponibilidad y movilidad de insumos y factores productivos.

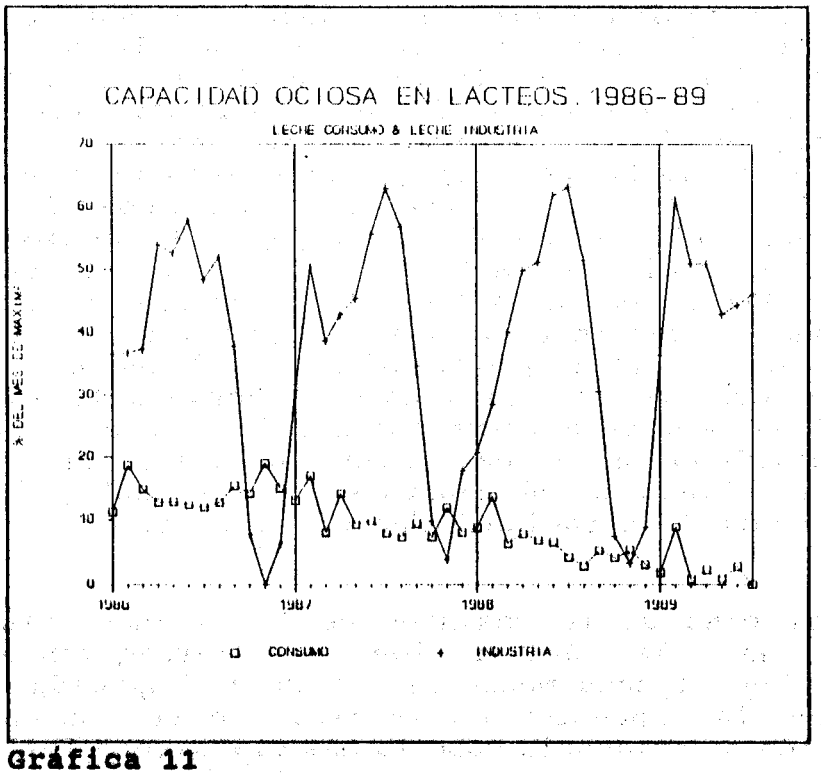
CUADRO 7

PRODUCTO POTENCIAL DE ACUERDO A ESTIMACION I Y II.
RAMA LACTEA. 1982-1988. Indice 1982=100.

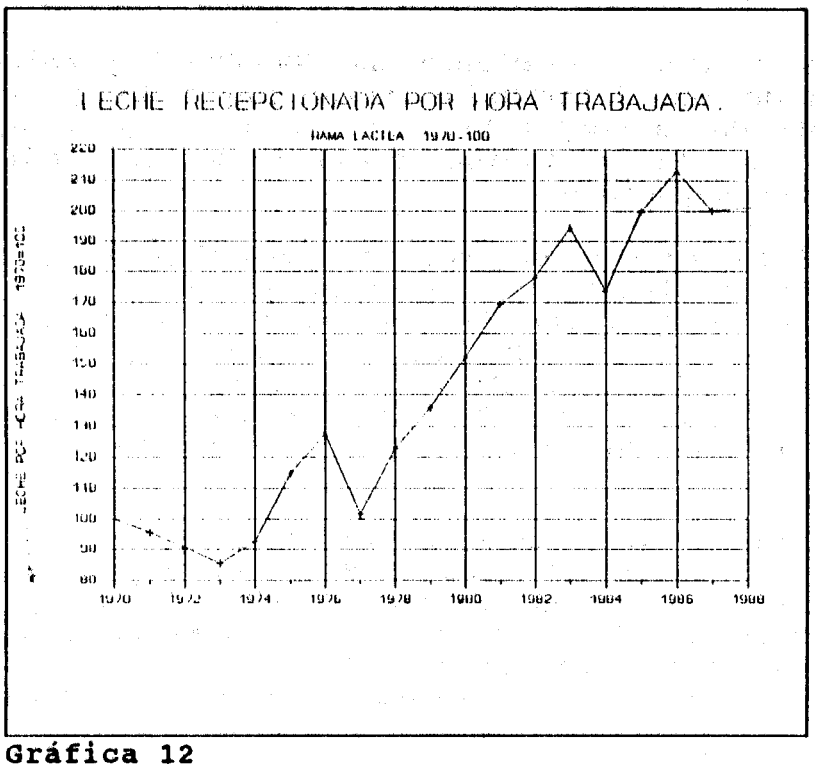
	IVF	ESTIMACION I		ESTIMACION II	
		POTENCIAL	INCREMENTO	POTENCIAL	INCREMENTO*
1982	100.0	123.6	+23.6%	123.6	+23.6%
1983	105.3	134.2	+27.4%	134.2	+27.4%
1984	104.0	136.1	+30.9%	166.7	+60.4%
1985	108.1	145.4	+34.5%	168.7	+56.0%
1986	114.7	147.4	+28.5%	222.6	+94.1%
1987	127.2	150.8	+18.6%	226.1	+77.8%
1988	129.4	154.0	+19.0%	229.3	+77.2%

*= Incremento Potencial sobre el IVF observado de cada año.

Si se considera la capacidad informada por CONAPROLE, estimación II, bajo el supuesto de que la remisión hubiera permitido la utilización plena de la capacidad potencial, el producto de la rama en igual período podría haber sido 61% superior. En este caso habría significado casi la duplicación de la remisión en el período 1982-1988. La primera proyección (estimación I), para CONAPROLE habría permitido un incremento de la leche remitida en el período de 42%, en tanto en el segundo caso (estimación II) habría sido del orden de 110%.



Gráfica 11



Gráfica 12

La información sobre la remisión de acuerdo al tipo de procesamiento al que se destina la leche, consumo o industrialización, es otra forma de analizar el mismo fenómeno. En la gráfica Nº11 se presenta la capacidad potencial no utilizada mensualmente, estimada de acuerdo al criterio de la Máxima Recepción, para leche consumo y leche industria en el período 1986-1988. En el caso de la leche destinada a consumo se evidencia una creciente utilización de la capacidad, debido a la baja variación en la remisión y a la tendencia creciente hacia el final del período. Precisamente en tanto la tendencia sea creciente este método tiende a subestimar la capacidad potencial. Como se verá más adelante la capacidad de procesamiento de leche para consumo fue subutilizada durante este período de acuerdo a la información de la cooperativa, debido a restricciones de demanda. Por otra parte la existencia de un precio más elevado para este tipo de remisión, así como la obligación de ajustarse a una cuota, incidieron en cuanto a reducir la estacionalidad de la misma.

En el caso de la remisión de leche industria se observa claramente que la utilización es marcadamente errática, reduciéndose en algunos meses al 20% de la capacidad estimada. A pesar de que la expansión en la remisión se concentró en este rubro, también se evidencia como la más claramente influenciada por las variaciones estacionales de la producción.

C) CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO POR PLANTA. CONAPROLE.

El análisis a nivel de planta de CONAPROLE permite una mayor comprensión de las diferencias referidas a la potencialidad de procesamiento de la cooperativa, así como la consideración de la importancia de la variación cíclica de la remisión en la utilización de capacidad.

En el apéndice A1 se incluye la graficación de la capacidad disponible mensualmente de algunas plantas para el período 1986-1988. Se consideraron sólo dos estimaciones de capacidad: la estimada de acuerdo a los Máximos de Remisión y aquella basada en la información de la cooperativa. La información corresponde a ocho plantas de las trece existentes, y se comenta en especial aquellas en que la información entre ambas estimaciones difiere en forma significativa.

La planta N.2, ubicada en Montevideo, principalmente pateriza leche destinada a esa ciudad, con capacidad para 50.000 lts. por hora, lo que significaría 350 millones de litros por año, con utilización plena. 6/ La capacidad de procesamiento, sólo en este rubro, representaba más del 60% de la remisión de 1986. Lo cual superaba largamente la demanda existente y condujo a que solo

---

6/ Se considera utilización plena 19 horas por día.

se utilizara en régimen de trabajo de un turno. Esto explica la mayor parte de la diferencia existente entre la información de la empresa y la estimación realizada. En la gráfica A1.1 se evidencia que los niveles de utilización se elevan desde fines de 1987.

En el caso de la planta N.3 (gráfica A1.2), ubicada en Canelones y destinada principalmente a la elaboración de quesos, ambas medidas coinciden en cuanto a la capacidad potencial, observándose también un incremento en la utilización de capacidad al final del período.

Las estimaciones para la planta N.5 (A1.3), sita en Colonia y orientada a la elaboración de quesos y caseína, evidencian una diferencia de más de 10% en la utilización de capacidad, pero ambas coinciden en señalar una baja utilización, en promedio cercano al 50%. (La capacidad de procesamiento por día informada por CONAPROLE es de 200.000 lts. para quesería y 200.000 lts. para caseína, 140 millones por año, lo que representaba 27% de la remisión en 1986)

La utilización de capacidad en las plantas N.7 (A1.4) y N.8 (A1.5), según las dos medidas, se muestra como muy baja y errática, alcanzando en algunos meses solo al 30% de la disponible. La planta N.7 de Florida, elabora leche en polvo y posee una capacidad de 260.000 lts. por día, totalizando 95 millones por año. Por su parte la planta N.8, San José, tiene capacidad para el procesamiento de 100.000 lts. diarios de leche para elaboración de quesos y 200.000 litros diarios para caseína. Ambas plantas sumaban una capacidad de procesamiento de 100 millones de litros anuales, lo que significaba más del 21% de la remisión a CONAPROLE en 1986.

La Planta N.10 (A1.6), Maldonado, en tanto esta destinada al abastecimiento de leche pasterizada a la zona balnearia, tiene un claro comportamiento cíclico. De todas formas la utilización de capacidad ha variado entre 80% y 40%.

La planta N.11 (A1.7), ubicada en San José, es la más reciente de la cooperativa y está destinada a la elaboración de leche en polvo, con capacidad de procesamiento de 400.000 lts. diarios. Como se observa en la gráfica correspondiente, la mayor parte del período la utilización de capacidad fue en el entorno del 50%. Esta planta tiene una capacidad de procesamiento que equivalía al 28% de la remisión de 1986.

Los indicadores de disponibilidad de capacidad coinciden en señalar que el nivel de utilización de la planta N.16 (Soriano) es bajo y errático (A1.8), ubicándose en los dos últimos años entre el 20% y el 60% de la capacidad potencial.

IV. DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA RAMA LACTEA

En esta sección se analiza las transformaciones que experimentó la rama industrial láctea, poniendo particular énfasis en la identificación de las características del desarrollo tecnológico. Con ese objetivo se desarrolla una modelización del sector para el período 1978-1987, que permite identificar las particularidades tecnológicas de la transformación reciente de la rama.

La industria láctea uruguaya ha experimentado un importante período de expansión y modernización en la última década, con marco de altos beneficios, rápido incremento de la remisión de leche y exportaciones crecientes (CINVE (1987) y Sisto, Tansini y Torello (1989)). Estos procesos contribuyeron a la creciente participación del capital en el costo.

Este desarrollo ha resultado en una profunda transformación global que se representa en los cambios experimentados a nivel productivo. La redefinición tecnológica ha conducido a un cambio muy importante tanto en la participación de los factores productivos, como en la estructura del empleo, afectando claramente los niveles de productividad de la mano de obra. Pero también estos cambios han determinado la elevación de los niveles de calidad y sanitarios, que resultaban imprescindibles para el desafío al que se enfrentaba el sector.

La importancia de las transformaciones que ha experimentado la industria se reflejan en la recomposición de los costos de producción de la rama, evidenciándose una clara tendencia a la participación creciente del capital, así como a la reducción de la importancia de la mano de obra. Esta última redujo la participación en el costo total de 40%, que representaba en 1978, a 31% en 1987, en tanto el capital muestra una participación creciente desde 53% a 59% en igual período. Simultáneamente se observa que la proporción que significaba combustibles se elevó de 4% a 7% y la de electricidad se mantuvo en el 3% que representaba inicialmente.

Estas transformaciones, aunque con distinta grado de intensidad, abarcaron al conjunto de empresas y han conducido a la renovación tecnológica de prácticamente toda la rama. La incorporación de nuevos procesos y productos ha determinado formas organizacionales distintas al pasado, y en la mayoría de los casos se han realizado en el marco de las exigencias que imponía la participación en el mercado internacional.

Este proceso condujo a un rápido incremento de la productividad de la mano de obra, como se puede observar en la gráfica 12, donde se presenta la recepción de leche por hora trabajada con base en 1970=100. Se observa claramente que al final del período el procesamiento de leche por operario se había duplicado.

Estas transformaciones afectaron significativamente la estructura del empleo, impulsado principalmente por el cambio tecnológico, que exigió una redefinición de las funciones. La dimensión de los cambios en la estructura ocupacional se obtiene al considerar el desarrollo en CONAPROLE, aunque si bien no es representativo de las restantes, evidencia el desarrollo tendencial de la rama.

El empleo global en CONAPROLE creció en 27% en el período 1973-1988. Al considerar las categorías ocupacionales se revela que el empleo de obreros se incrementó en 18% y el de administrativos en 29%, en tanto la cantidad de técnicos aumentó en 120% y la de supervisores en 117%. Este desarrollo condujo a que al final del período hubiera un técnico empleado cada 8 obreros y un supervisor cada 10 obreros, mientras esa relación en 1973 era un técnico cada 15 obreros y un supervisor cada 18 obreros.

Esta transformaciones se inscriben en el marco de diversificación de productos y dispersión geográfica de las plantas, simultáneamente a la incorporación de procesos continuos. Este desarrollo condujo al incremento de la productividad por operario, sobre la base de una mayor dotación de capital por puesto de trabajo. Sin embargo existieron diferencias al interior de la rama. En el caso de CONAPROLE la cantidad de horas trabajadas por mil litros de leche recepcionados se redujo, en el período 1978-1988, de 12 a 7.3, en tanto en las restantes empresas lo hizo de 26 horas cada mil litros de leche a 16.4 en igual período. Pese a la diferencia ya existente en 1978, el incremento de la productividad es más acelerado en el caso de CONAPROLE, dependiendo del mayor incremento de la dotación de capital por operario. Esta empresa fue la que recibió más prontamente las exigencias del mercado internacional. La introducción de equipos y procesos más sofisticados que le permitió la escala productiva y, sobretodo la mayor autonomía en cuanto a la selección de tecnologías, en gran medida dependiente de su importancia en la rama y la capacidad de financiamiento, también contribuyen a explicar esta diferencia.

A) LA MODELIZACION.

Los factores productivos más importantes en la rama láctea son: mano de obra, capital en forma de maquinaria y equipo, y por supuesto la leche. Otros insumos como energéticos, si bien menos relevantes, han ido cobrando importancia con el desarrollo tecnológico. El análisis se desarrolla en términos de la función de costos (C). Se considera costo total a la suma de las retribuciones por utilización de mano de obra, costo del capital, de energéticos y de electricidad. Para la estimación se emplea una forma funcional específica de la función de costos, la translogarítmica, que evita la tradicional imposición de fuertes

restricciones a las elasticidades a estimar. 6/ El interés en distinguir entre los efectos de la variación de los precios relativos, el desarrollo tecnológico autónomo y los efectos de escala fundamentan la formulación de la siguiente función de costos:

$$(1)\quad \ln C=\alpha_0+\alpha_q \ln Q+\tfrac{1}{2}\tau_{qq}(\ln Q)^2+\Sigma_i\alpha_i \ln P_i+\tfrac{1}{2}\Sigma\Sigma\tau_{ij}\ln P_i \ln P_j+\alpha_t T$$
$$+\tfrac{1}{2}\tau_{tt}T^2+\Sigma_i\tau_{iq}\ln P_i \ln Q+\Sigma_i\tau_{it}T\ln P_i$$

$i,j \in (L,K,E,F)$

C=Costo total
Q=Producto
L=Mano de obra
K=Capital
E=Electricidad
F=Combustible
T=Cambio técnico

Esta formulación no implica ningún supuesto a priori sobre la función de costos, y permite que los referidos a homotecidad ($\tau_{iq}=0$) y sobre el carácter neutral del cambio técnico ($\tau_{it}=0$) sean sometidos a test. Para asegurar que la función de producción subyacente tenga el comportamiento tradicional, la función de costos debe ser homogénea de grado uno en precios (Diewert (1974)), por lo que se imponen las siguientes restricciones referidas a la homogeneidad en precios de los factores y simetría:

$$(2)\quad \Sigma_i\alpha_i = 1;\ \Sigma_i\tau_{ij} = \Sigma_j\tau_{ij} = \Sigma_i\tau_{iq} = \Sigma_i\tau_{it} = 0;\ \tau ij=\tau_{ji};$$

$i,j \in (L,K,E,F)$

Bajo el supuesto de que los precios de los insumos son determinados exógenamente se puede obtener la demanda del factor i que minimiza costos mediante la diferenciación logarítmica de la función de costos (1) con respecto a los precios de los factores:

$$(3)\quad \frac{\delta \ln C}{\delta \ln P_i} = \frac{Pi}{C}\frac{\delta C}{\delta P_i} = \alpha_i+\Sigma_i\tau_{ij}\ln P_j+\tau_{iq}\ln Q+\tau_{it}T$$

$i,j \in (L,K,E,F)$

6/ Por un desarrollo de la modelización y de la metodología de estimación ver Rossi & Tansini (1989), Tansini (1989), Bernd & Khaled (1979), Berndt et al. (1975) y Christensen et al. (1973).

De acuerdo al lema de Shepard (1953) la demanda de un factor de producción será igual a la derivada de la función de costos con respecto al precio del factor, lo que conduce a las ecuaciones de costo parciales:

$$(4) \qquad S_i = \alpha_i + \sum_j \tau_{ij} \ln P_j + \tau_{iq} \ln Q + \tau_{it} T \qquad i,j \in (L,K,E,F)$$

La homogeneidad lineal en el precio de los factores implica que los costos parciales suman la unidad. Consecuentemente, para evitar la sobreidentificación del sistema, una de las ecuaciones debe ser eliminada en la estimación. El procedimiento de estimación utilizado es el de Máximo Verosimilitud de Información Completa (FIML), y por ello los resultados serán invariables independientemente de la ecuación de costos parciales que se elimine (Barten, (1969)). Esta modelización permite expresar las elasticidades parciales de sustitución de Allen, las elasticidades precios cruzados y las elasticidades precio propios para los insumos, en términos de las derivadas de la función de costos (Uzawa (1962)). Las elasticidades de sustitución resultan:

$$(5) \qquad \sigma_{ij} = \frac{\delta^2 C}{\delta P_i \delta P_j} \cdot \left(C / \frac{\delta C}{\delta P_i} \cdot \frac{\delta C}{\delta P_j} \right)$$

$$\sigma_{ij} = \frac{\tau_{ij}}{\hat{S}_i \hat{S}_j} + 1 \qquad \sigma_{ii} = \frac{\tau_{ij} + \hat{S}_i}{\hat{S}_i} + 1$$

$$i,j \in (L,K,E,F)$$

$\hat{S}_i$ es la estimación de máximo verosimilitud de la participación en costos, evidenciando que las elasticidades son una función de la participación en costos. Por su parte las elasticidades de la demanda en precios se obtienen como:

$$(6) \qquad \eta_{ij} = \sigma_{ij} \cdot \hat{S}_j$$

$$\eta_{ii} = \sigma_{ii} \cdot \hat{S}_i \qquad i,j \in (L,K,E,F)$$

Debe notarse que las elasticidades parciales son simétricas, pero no las elasticidades precio, a menos que la participación en el costo resulten ser iguales.

Para la formulación de un modelo econométrico se agrega un componente estocástico a las ecuaciones de participación en costos. De esta forma se asume que cada una de éstas presenta dos componentes aditivos. El primero de ellos es una función no

estocástica de (L,K,E,F), en tanto el segundo es una perturbación estocástica inobservable que es funcionalmente independiente de estas variables. Esta perturbación puede asociarse con errores en la medición y se asume que es independiente y idénticamente distribuida multinormal con vector promedio cero y matriz de varianzas y covarianzas no singulares para cada año. El modelo a estimar, entonces, resulta:

$$(7) \qquad S_i = \alpha_i + \sum_j \tau_{ij} \ln P_j + \tau_{iq} \ln Q + \tau_{it} T + e_i \qquad i,j \in (L,K,E,F)$$

B) RESULTADOS DE LA ESTIMACION.

La información de la estructura de costos de la rama se obtuvo de la encuesta industrial anual de la Dirección General de Estadística y Censos, la que fue complemetada, y/o corregida con otra proveniente de CONAPROLE, UTE y ANCAP. La información cubre el período 1978-1987. La definición de costos salariales incluye los aportes patronales. Para el capital se usó como proxy el procedimiento común basado en la diferencia entre el Valor Agregado Bruto y el costo de la mano de obra (Rossi & Tansini (1989), Pindyck (1979), Griffin & Gregory (1976)). Con el objetivo de evaluar la restricción que significó la remisión de leche a plantas y considerando la alta correlación existente con el producto de la rama, se utilizó el índice de remisión como variable de escala. La información sobre precios de mano de obra se basó en la proveniente de la DGE&C y de CONAPROLE. Los índices correspondientes a electricidad y a combustibles se construyeron de acuerdo a la información sobre tarifas públicas del BCU. Por último, el índice de precios de bienes de capital se elaboró en base a la serie de precios de importación correspondiente del Banco Central del Uruguay.

La determinación de la especificación del modelo que mejor describe la tecnología subyacente se realizó mediante la evaluación de las distintas formulaciones. Se utilizó para ello el test de Máxima Verosimilitud a fin de comprobar si las hipótesis referidas al cambio técnico y a la escala resultaban estadísticamente significativas. Este es un test combinado de los modelos restringidos con el correspondiente sin restricciones. 8/

8/ La variable sometida a test es la expresión $(-2\ln(L_r/L_u))$, que tiene una distribución asintótica Chi-cuadrado con grados de libertad igual a la cantidad de parámetros restringidos. L_r es el valor de la función de máxima verosimilitud restringida, en tanto L_u corresponde a la función de máxima verosimilitud sin restricciones. Este test conlleva el riesgo de rechazo innecesario de los modelos restringidos, particularmente cuando la muestra es pequeña, como en este caso (ver Berndt & Savin, 1977).

Como medida de ajuste se utilizó el cuadrado del coseno del ángulo existente entre las desviaciones promedio de los valores observados de las variables endógenas y los predecidos (C^2) (ver Hessel (1978)). Esta medida tiene una interpretación similar al tradicional R^2, pero cuenta con la ventaja de que se ubica en el intervalo [0,1], en tanto, debido a las restricciones impuestas sobre los parámetros del sistema simultáneo, el R^2 tradicional correspondiente a cada participación en costos puede tomar valores negativos.

Los resultados del test de Máxima Verosimilitud señalan el rechazo de las hipótesis de cambio tecnológico neutral y de homotecidad. El valor del estadístico Chi-cuadrado a 1% de significación para una restricción, homotecidad o cambio técnico neutral, es 9.21 y para el caso de dos restricciones es 13.3. La distribución Chi-cuadrado exacta para muestras pequeñas no es conocida, y por ello existe cierto riesgo de rechazo innecesario, pero en el presente caso todos los modelos rechazados lo han sido por muy amplio margen, aún al nivel de 1%. El C^2 confirma que los modelos restringidos que se rechazan presentan un menor ajuste comparados con el no restringido.

C) EL CARACTER DEL PROGRESO TECNICO Y LOS EFECTOS DE ESCALA

Antes de considerar los efectos de los precios relativos, se analiza la existencia de tendencias debido a la tecnología, al incremento de la escala o a ambos fenómenos. En el cuadro N°8 se presentan los coeficientes estimados de la modelización sin restricciones. Del análisis de estos parámetros se puede obtener información sobre la naturaleza del progreso técnico (τ_{it}) y la incidencia del incremento de la escala productiva (τ_{iq}), en la participación de los factores productivos en los costos.

Se observa que existen efectos significativos de lo que se denomina cambio técnico, así como también de la escala. La tecnología presenta un claro sesgo ahorrador de mano de obra ($\tau_{Lt}<0$) y utilizador de capital ($\tau_{Kt}>0$), resultando en ambos casos estadísticamente significativos. También se constata un sesgo ahorrador de combustibles, aunque con menor grado de significación. De esta forma el cambio tecnológico explicaría cerca del 9% de la variación en la demanda de trabajo y casi el 10% de la correspondiente al capital. Este resultado debe, sin embargo, ser considerado con cierto cuidado, ya que la tendencia temporal, usada como proxy del desarrollo tecnológico, puede estar recogiendo efectos que no son capturados por las restantes variables.

La escala, por su parte, muestra un sesgo ahorrador de capital ($\tau_{Kq}<0$) y utilizador de mano de obra ($\tau_{Lq}>0$) y electricidad ($\tau_{Eq}>0$). El resultado, en cierta medida, inesperado es que la escala presenta un sesgo utilizador de mano de obra ($\tau_{Lq}>0$). Si este resultado se liga con el análisis anterior, que evidenció baja

utilización de la capacidad instalada, se podría interpretar en el sentido de que el incremento de la producción, con la consiguiente mayor utilización de la capacidad ya instalada, conduciría al aumento de la participación del empleo. En ese sentido se podría caracterizar al empleo como variable de ajuste parcial, ligado a las variaciones del nivel de producción. Debe considerarse que la utilización del índice de remisión de leche a las plantas, como indicador de la escala productiva, permite interpretar este resultado en el sentido de que el incremento de la misma conduciría a la utilización de la capacidad de procesamiento disponible, resultando por ello un incremento de la participación del empleo, debido a la mayor capacidad de ajuste de este factor productivo. Como consecuencia del incremento de la utilización de mano de obra se reduciría la importancia relativa del capital, principalmente debido a su inflexibilidad que tendería a mantener su participación "constante". El sesgo evidenciado para la demanda de electricidad, también se puede interpretar de forma similar. A pesar de haber sido rechazados por el test Chi-cuadrado, los modelos con una restricción 9/ muestran coeficientes negativos lo cual indicaría que el efecto neto de tecnología y escala resulta en un sesgo ahorrador de mano de obra.

La introducción de nuevo equipo, así como de nuevas formas organizativas de la producción se presentan, entonces, en sí mismas como ahorradoras de mano de obra y utilizadoras de capital. Uno de los ejemplos más claros es la transformación en la remisión, que fundamenta una serie de cambios organizativos y tecnológicos al interior de las plantas (Tansini (1989)). A principios de la presente década CONAPROLE comenzó la utilización sistemática de tanques aislados para el transporte de leche a plantas, lo que fue posteriormente seguido por otras. A ello se suma el pasaje de procesos discontinuos a continuos, acompañado por un mayor grado de automatización de los procesos.

9/ Es decir aquellos que incluyen ya sea tiempo o producto, y cuyos resultados no se presentan aquí.

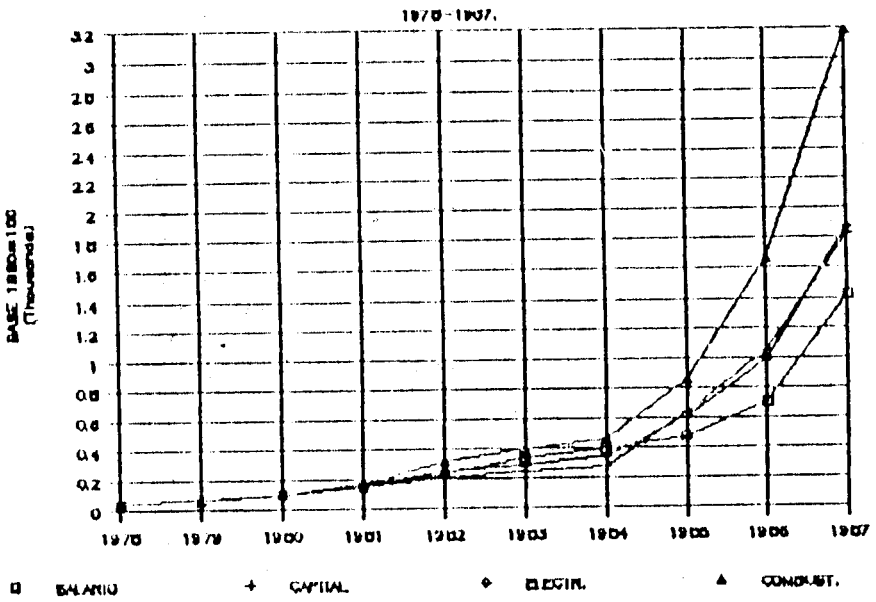
TABLA 8 COEFICIENTES ESTIMADOS.

	COEFICIENTES	ERROR ESTANDARD ASINTOTICO
α_L	0.928 (**)	(0.22)
τ_{LL}	-0.362 (**)	(0.13)
τ_{LK}	0.366 (**)	(0.12)
τ_{LE}	0.004 (*)	(0.02)
τ_{LF}	-0.008	(0.02)
τ_{Lt}	-0.099 (**)	(0.02)
τ_{Lq}	1.258 (*)	(0.50)
C^2 :	0.772	
DW:	1.05	
α_K	-0.769 (**)	(0.21)
τ_{KL}	0.366 (**)	(0.13)
τ_{KK}	-0.462	(0.31)
τ_{KE}	-0.058	(0.03)
τ_{KF}	0.154 (**)	(0.03)
τ_{Kt}	0.105 (**)	(0.03)
τ_{Kq}	-1.477 (*)	(0.66)
C^2 :	0.892	
DW:	1.12	
α_E	0.037 (**)	(0.01)
τ_{EL}	0.004	(0.02)
τ_{EK}	-0.058	(0.03)
τ_{EE}	-0.076 (**)	(0.02)
τ_{EF}	0.131 (*)	(0.06)
τ_{Et}	0.001	(0.001)
τ_{Eq}	0.041 (**)	(0.01)
C^2 :	0.832	
DW:	1.02	
α_F	0.804	
τ_{FL}	-0.008 (*)	
τ_{FK}	0.154 (**)	
τ_{FE}	0.131 (*)	
τ_{FF}	-0.277 (*)	
τ_{Ft}	-0.004 (*)	
τ_{Fq}	0.180	
C^2 TOTAL:	0.892	

NOTA: (*) = Significativo al 5%. (**) = Significativo al 1%.

En la figura 13 se presenta el desarrollo de los precios de la mano de obra, bienes de capital, combustibles y electricidad, con base en 1980 y para el período 1978-1987. Se puede observar que el precio de combustibles es el que presenta mayor aceleración, mientras que el de mano de obra evidencia un claro rezago con respecto a los demás precios. El desarrollo de los índices de precios de bienes de capital y electricidad, se ubican en una situación intermedia pero más cercana al costo de la mano de obra.

FIGURA 13 - INDICE DE PRECIOS FACTORIALES.



En el cuadro N°9 se presentan las elasticidades precio propias estimadas para mano de obra ($\cap_L$), capital ($\cap_K$), electricidad ($\cap_E$) y combustibles ($\cap_F$) para 1978 y 1987.

La evaluación de la elasticidad precio propio de la demanda factorial resulta particularmente relevante en el contexto de un país subdesarrollado, puesto que la misma indicará en qué medida las decisiones sobre tecnología son influídas por la relación de precios prevalecientes. En tanto la tecnología es mayoritariamente originada en países desarrollados es dable suponer que carezca de flexibilidad para la adaptación al medio local de un país en desarrollo. Bajas elasticidades precio, elasticidades no significativas, o sesgos importantes en la tecnología serán indicadores de la ausencia de flexibilidad de la tecnología seleccionada.

CUADRO 9

ELASTICIDADES PRECIO. 1978 Y 1987

	$\cap_L$	$\cap_K$	$\cap_E$	$\cap_F$
1978	-1.79	-1.11	-4.02	-6.55
	(0.43)	(0.53)	(0.63)	(3.24)
1987	-1.55	-1.28	-3.14	-5.22
	(0.52)	(0.61)	(0.52)	(2.96)

NOTA: () DESVIACION STANDARD ASINTOTICA.

Las elasticidades precio explican el porcentaje de cambio en la demanda de un factor como consecuencia de una variación en el precio de 1%.

En primer término, debe señalarse que todas las elasticidades presentan el signo esperado, en tanto resultan siempre negativas, aún aquellas que no se presentan aquí. La demanda de mano de obra se evidenció como sensible a las variaciones en el precio ($\cap_L$), con valores superiores a la unidad. Este resultado, dada la reducción del precio relativo de la mano de obra, no explica la menor participación de la mano de obra en el costo. La razón de la reducción se encontraría en el sesgo del cambio técnico, el que, como vimos anteriormente, se mostraba como claramente ahorrador de mano de obra. La alta sensibilidad de la demanda de mano de obra habría actuado amortiguando la importancia del sesgo tecnológico, conduciendo a que la participación de la mano de obra no se redujera más drásticamente. La elasticidad de la demanda por capital ($\cap_K$) y combustibles ($\cap_F$), si bien superiores a la unidad, no resultan significativas, por lo cual no se puede descartar la posibilidad de que sean igual a cero. Nuevamente, en el primer caso, se evidencia el sesgo del cambio tecnológico como el factor explicativo de la mayor participación.

La demanda por electricidad ($\cap_E$) se muestra como altamente sensible a las variaciones en su propio precio. Debe considerarse que tanto electricidad como combustibles reciben la influencia de la baja participación inicial, que conduce a que la importancia de la variación en la proporción en los costos totales tienda a sobredimensionar el rol de estos insumos. Inicialmente la participación de electricidad era del orden del 3% y de combustibles era de 4%, en tanto al final del período la participación de este último se había duplicado.

En el cuadro 10 se presentan las elasticidades de sustitución parcial para los años 1978 y 1987. Estas encuentran el porcentaje de cambio en la participación de un factor productivo como resultado de un uno por ciento de cambio en el precio de otro, manteniendo los restantes precios constantes. Estas estimaciones evidencian que mano de obra y capital ($\sigma_{LK}>0$), son sustitutos en un alto grado. Se observa, asimismo, que la mano de obra y el bloque de energéticos, electricidad y combustibles, son también sustitutos

($\sigma_{LE}>0$ y $\sigma_{LF}>0$), aunque no son significativamente distintas de cero. Capital y electricidad se evidencian como fuertemente complementarios ($\sigma_{KE}<0$). Por su parte se constata un alto grado de sustituibilidad en el bloque energético aunque esto también esta influenciado, como señalamos anteriormente, por la baja participación inicial de estos en el costo total.

Resulta claro que la elasticidad de sustitución entre trabajo y capital es significativamente mayor que la existente entre mano de obra y los restantes insumos. La posibilidad de sustitución entre los dos energéticos es claramente mayor que la existente entre cualquiera de ellos y los restantes factores productivos.

CUADRO 10

ELASTICIDADES DE SUSTITUCION PARCIAL DE ALLEN. 1978, 1987

AÑO	σ_{LK}	$DS\sigma_{LK}$	σ_{LE}	$DS\sigma_{LE}$	σ_{LF}	$DS\sigma_{LF}$
1978	2.886	0.426	1.486	0.813	0.512	0.321
1987	2.877	0.403	1.305	0.782	0.672	0.339

AÑO	σ_{KE}	$DS\sigma_{KE}$	σ_{KF}	$DS\sigma_{KF}$	σ_{EF}	$DS\sigma_{EF}$
1978	-2.669	0.525	6.186	4.539	100.3	21.425
1987	-1.971	0.503	5.501	3.492	55.30	14.109

NOTA: $DS\sigma_{ij}$=DESVIACION STANDARD ASINTOTICA

En el cuadro 11 se presentan las estimaciones de las elasticidades precio cruzadas para dos años (1978 y 1987), resultantes del modelo sin restricciones. Se observa que las elasticidades precio cruzadas entre mano de obra y capital tienden a converger al final del período, a pesar de que aún la sensibilidad de la demanda de mano de obra continúa siendo mayor a las variaciones en el precio de capital ($|\eta_{LK}|>|\eta_{KL}|$). Esto indica que la demanda de equipo acrecentó su sensibilidad a las variaciones del costo de la mano de obra, en tanto que la demanda de mano de obra ha seguido el camino opuesto. Al final del período ambas se ubican en la proximidad de la unidad. Este resultado también refleja la importancia relativa de los factores de producción en el costo total, donde el correspondiente a capital es dominante, e incrementa su participación en el período.

CUADRO 11

ELASTICIDADES PRECIO CRUZADAS. 1978 Y 1987

AÑO	$\cap_{LK}$	$DS\cap_{LK}$	$\cap_{KL}$	$DS\cap_{KL}$	$\cap_{LE}$	$DS\cap_{LE}$
1978	1.733	0.465	0.933	0.177	0.040	0.021
1987	1.524	0.386	1.060	0.148	0.049	0.024

AÑO	$\cap_{EL}$	$DS\cap_{EL}$	$\cap_{LF}$	$DS\cap_{LF}$	$\cap_{FL}$	$DS\cap_{FL}$
1978	0.481	0.231	0.025	0.062	0.165	0.132
1987	0.480	0.225	0.043	0.073	0.247	0.143

AÑO	$\cap_{KE}$	$DS\cap_{KE}$	$\cap_{EK}$	$DS\cap_{EK}$	$\cap_{FK}$	$DS\cap_{FK}$	$\cap_{KF}$
1978	-0.071	0.051	-1.603	0.825	3.714	0.453	0.306
1987	-0.073	0.052	-1.043	0.831	2.915	0.421	0.355

NOTA: $DS\sigma_{ij}$=DESVIACION STANDARD ASINTOTICA

Las elasticidades precio cruzados $\cap_{FK}$ muestran que la demanda por combustibles es más sensible a las variaciones del precio del capital que viceversa ($|\cap_{FK}|>|\cap_{KF}|$). La demanda de electricidad se evidencia también más sensible a las variaciones de precio en los bienes de capital que viceversa.

D) CARACTERIZACION DEL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA RAMA INDUSTRIAL LACTEA EN LA ULTIMA DECADA.

Los resultados de la modelización de la función de costos de la rama láctea señalan que el cambio tecnológico se caracterizó por ser esencialmente ahorrador de mano de obra y utilizador de capital, indicando esto la existencia de un claro sesgo en la tecnología de producción incorporada. También se identificó la existencia de un sesgo ahorrador de combustibles. El sesgo de la tecnología incorporada explicaría casi el 9% de la variación en la demanda de mano de obra y cerca del 10% de la correspondiente a bienes de capital.

En el caso de la escala productiva los resultados para la industria muestran un sesgo claramente ahorrador de capital y utilizador de mano de obra y electricidad. De esta forma comprobamos tendencias diferentes como resultado de la tecnología empleada y de la escala productiva. De todas formas el efecto neto es dominado por el cambio tecnológico, en tanto los modelos con una sola restricción, evidenciaron que el efecto neto de la tecnología y la escala, fue ahorrador de mano de obra y utilizador de capital.

La utilización de la remisión a plantas industriales como índice de escala permite interpretar este sesgo en el sentido de cual habría sido el efecto si esta restricción se levantara. De esa forma resulta que el incremento de la remisión conduciría al aumento de la participación de la mano de obra y de electricidad, en desmedro de la importancia relativa del capital. Este resultado es coincidente con el análisis anterior en tanto se puede asociar a la existencia de capacidad ociosa que si se incorporara a la producción conduciría a una mayor demanda de mano de obra y electricidad. La utilización de la capacidad conduciría, consecuentemente, a la reducción del costo promedio de producción, y al incremento de la productividad total de los factores.

Las elasticidades precio-propio evidencian que la demanda de mano de obra es sensible a las variaciones en el precio, superior a la unidad. La reducción relativa del costo de la mano de obra, conjuntamente con este resultado, no explican su menor participación, por el contrario la combinación de estos habría conducido a un incremento de su importancia. Por lo que se puede concluir, entonces, que la reducción relativa en la demanda de mano de obra y el incremento en la correspondiente a capital no puede ser explicado por el desarrollo de los precios relativos de los factores. La explicación se encuentra en el sesgo ahorrador de mano de obra que evidencia el cambio tecnológico, ya que este compensa con creces el efecto de precios relativos decrecientes de mano de obra y crecientes de bienes de capital. La existencia del sesgo ahorrador de mano de obra en el cambio técnico, explicaría esta reducción, en tanto la combinación de la elasticidad y reducción del precio relativo amortiguaron este efecto. En el caso de la demanda de capital no se puede descartar la hipótesis de que la sensibilidad a las variaciones en el precio sea cero, por lo cual nuevamente es el sesgo del cambio técnico que explica la creciente participación.

También las estimaciones indican que mano de obra y capital son sustitutos en alto grado, en tanto capital y electricidad se evidencian como complementarios. El bloque energético también muestra un alto grado de sustituibilidad entre si.

La preeminencia del cambio tecnológico no resulta extraña si se tiene en cuenta el marco de desarrollo de la industria lechera uruguaya, desde mediados de la década del setenta. Este se caracterizó por niveles de diversificación crecientes de su producción y por la internacionalización de las ventas. Ambos factores condicionaron las exigencias de calidad y consecuentemente la tecnología empleada, ya sea por razones sanitarias o por las características del producto final. Algunos mercados tienen preferencias muy claras, inclusive respecto al tipo de maquinaria a emplear, a fin de obtener garantías sobre la calidad del producto. Este proceso de renovación se inscribió, por lo demás, en un marco de incremento de la remisión de leche a las plantas y de alto nivel de acumulación por parte de la industria, que le permitió afrontar el financiamiento (CINVE (1987); Sisto, Tansini y Torello (1989)).

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que la tecnología en esta área es bastante conocida y la oferta está concentrada en pocos países, principalmente desarrollados. Pero también los resultados señalan que existe cierta libertad en la combinación de los factores productivos. Este es el caso de la mano de obra, en tanto que la reducción de su precio relativo permitió amortiguar el efecto del cambio técnico. El hecho de que la mayor parte del desarrollo es explicado por ese sesgo indicaría que el proceso estuvo altamente condicionado por las características de la tecnología incorporada y que la adaptación, si bien existió, no fue muy importante. Debe tenerse en cuenta que los resultados a nivel agregado son afectados por la importancia de CONAPROLE en la rama. Desafortunadamente no fue posible desagregar el análisis por carencias de información.

V. RESUMEN Y CONCLUSIONES.

El sector agroindustrial lechero mostró un claro dinamismo desde mediados de la pasada década, luego de un largo período de estancamiento. Este se evidencia tanto a nivel agropecuario como en la fase industrial y de comercialización, en un marco general de renovación tecnológica. Este proceso se apoya en una importante reestructura y modernización a nivel agropecuario, lo que condujo al incremento de los volúmenes remitidos y, aunque en menor medida, al aumento de la producción. Por otro lado, este período, que se extiende hasta el presente, esta pautado por la apertura de nuevas plantas industriales y la renovación de las existentes, así como por la diversificación de productos y la orientación creciente al mercado internacional.

Las inversiones en esta rama industrial, que condujeron a su transformación, se canalizaron, principalmente, a través de la Ley de Promoción Industrial. En el período 1974-1989 se aprobaron 18 proyectos en este marco, de los cuales seis se referían a la instalación de nuevas plantas industriales. La actividad del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), aportó a la transformación de esta rama industrial, brindando en algunos casos, asesoría técnica y contribuyendo a la penetración de los productos lácteos en el mercado internacional. La actividad de este organismo mixto fue particularmente relevante por su rol como responsable de extender la autorización como exportador.

La mayor disponibilidad del insumo principal por parte de la industria, uno de los tradicionales cuellos de botella, se inscribe en un proceso que condujo a una mayor integración del complejo agroindustrial, donde el crecimiento de la remisión a plantas fue más acelerado que el incremento de la producción. La producción en el período 1970-1988 se incrementó en 29%, mientras la remisión a plantas industriales lo hizo en 124%. Resultando que en 1988 se remitiera a plantas el 69% de la producción, en tanto en 1970 alcanzaba sólo al 40%. Este proceso también condujo a la concentración de la producción y al incremento de la remisión promedio de los productores. De esta forma se constató que en el período 1981-1988 la cantidad de remitentes a plantas industriales se redujo en 10%, en tanto la remisión promedio se incrementó en 50%.

Una característica de esta rama industrial es la existencia de una empresa, CONAPROLE, que se diferencia de las restantes por su dimensión, su participación en el mercado, su condición de única empresa multiplanta, con una dispersión geográfica que se extiende a casi todo el territorio nacional, y por el hecho de ser el principal exportador de la rama, lo que le concede mayor capacidad de selección de su estrategia productiva y comercial. A ello se suma el carácter cooperativo de esta empresa y la participación directa del Estado en la misma, así como la obligatoriedad de recepcionar de cualquier productor. Estos factores determinaron un comportamiento diferente de esta empresa al de las restantes de la

rama. A pesar del alto nivel de concentración, CONAPROLE responde por casi el 80% de la recepción y el 70% del VBP, se ha evidenciado un mayor dinamismo de las restantes empresas, en tanto la remisión a CONAPROLE, en el período 1970-1988, aumentó en 112% mientras a las otras empresas lo hizo en 185%.

Otra característica relevante de esta rama es la no existencia de empresas trasnacionales, como es común en la mayoría de los países productores de lácteos. Esto encuentra explicación en las barreras al ingreso que representa la propia estructura industrial de la rama, así como también en la particular relación existente entre los productores y las empresas, que excede claramente las del tradicional proveedor de insumos industriales.

A este proceso de reconversión industrial e inserción internacional, contribuyó la importante reducción en los costos de producción promedio que significaron la caída de precios en términos reales de la leche remitida, así como la remisión creciente de la leche de menor precio. La conjunción de estos dos elementos condujo a que, en el período 1977-1988, el abatimiento del costo promedio del insumo principal de la industria superara el 60% en moneda constante de 1988. El incremento de la remisión de leche de menor precio respondió por la mitad de esta reducción, en tanto el resto dependió de la caída de precios en términos reales. A pesar de esta disminución, la existencia de un precio bonificado significó una importante transferencia a los productores que alcanzó en 1988 al 20% del monto total del ingreso de los remitentes por remisión.

La información disponible indica cierta disociación entre la expansión de la capacidad de procesamiento del sector industrial, con el incremento de la producción a nivel agropecuario. Efectivamente las estimaciones realizadas sobre la capacidad de procesamiento en la industria láctea mostraron que la utilización promedial en el período 1983-1988, ascendió al 70%, no evidenciándose diferencias notables entre CONAPROLE y las restantes empresas. La explicación de la baja utilización de la capacidad, según esta metodología, se encuentra en la variabilidad de los volúmenes remitidos, que condujo a que en algunos meses del año se recepcionara menos del 40% de la capacidad máxima. A su vez, la información brindada por CONAPROLE sobre la capacidad de procesamiento mostraba una imagen más pesimista, particularmente para el último trienio en que, de acuerdo a la misma, la utilización de la capacidad de esa empresa no habría superado el 40%.

La existencia de estos recursos ociosos permitió estimar que, de haberse adecuado la remisión a la capacidad de procesamiento de la industria, principalmente reduciendo la estacionalidad, se habría podido incrementar el producto de la rama en 25%, en el período 1982-1988. Si se considera la información sobre capacidad de procesamiento brindada por CONAPROLE el incremento podría ascender al 60%, en este caso no se reduciría solamente a la corrección de las variaciones estacionales. La eliminación de las variaciones estacionales, el primer caso,

hubiera permitido un incremento en la remisión del 42% , en tanto en el segundo existía posibilidad de recepcionar el doble de lo observado, en la hipótesis de máxima. La variación en la remisión, importante causa de la baja utilización de capacidad, se concentró, principalmente, en aquella destinada a la elaboración de derivados lácteos, conduciendo a que en algunos meses del año se redujera al 20% de la remisión máxima.

El análisis a nivel de planta, por su parte, confirmó la existencia de altos niveles de capacidad disponible en CONAPROLE. La baja utilización se concentró principalmente en la elaboración de leche en polvo y en la producción de leche para consumo. En este último caso, si bien la utilización se redujo a la mitad de la capacidad potencial, se ha visto limitado por que el mercado local ya ha alcanzado niveles muy altos de consumo, lo que impone un claro límite a las posibilidades de expansión. En la elaboración de leche en polvo, la utilización de la capacidad en 1988 no habría alcanzado al 50%, determinado por la baja disponibilidad del insumo principal. La apertura de la proyectada tercera planta para elaboración de leche en polvo, en la ciudad de Mercedes, que conduciría a incrementar la capacidad de procesamiento presente en este rubro en 50%, podría agudizar este problema. Considerando que la apertura de la tercera planta significaría una capacidad de procesamiento del 75% de la remisión de 1988, también su apertura puede contribuir a transformar este insumo perecedero en un producto stockeable pasible de ser manejado de forma de suavizar la estacionalidad.

Por otro lado debe destacarse que el incremento de la capacidad de producción de leche en polvo está en línea con la potencialidad del mercado internacional, particularmente el regional, habilitando que el incremento en la remisión sea fácilmente orientable a ese destino.

La importancia de las transformaciones en la industria láctea, que se reflejan, entre otras aspectos, en la alteración significativa de la estructura de costos, justificaron el desarrollo de una modelización sobre la función de costos de la rama láctea. Este análisis permitió identificar el efecto del cambio tecnológico, así como la incidencia de la restricción del insumo principal y la significación de los precios relativos en las transformaciones de la industria. Se consideraron en esta modelización de la función de costos: mano de obra, capital, electricidad y combustibles.

Las estimaciones realizadas, para el período 1978-1987, evidenciaron que el cambio tecnológico se caracterizó por un claro sesgo utilizador de capital y ahorrador de mano de obra y combustibles. La introducción de nuevo equipo, así como de nuevas formas organizativas de la producción habrían sido en si mismas ahorradoras de mano de obra y utilizadoras de capital. Por otro lado confirmaron que la disponibilidad del insumo principal, condujo a la existencia de capacidad ociosa, y consecuentemente a una importancia mayor del costo de capital. El incremento en la remisión de leche habría conducido a un aumento en la productividad

total de los factores, y a la reducción del costo promedio de producción. También se evidenció que la participación en el costo de mano de obra y electricidad, recibieron la influencia de los recursos fijos no utilizados, en tanto el aumento de la remisión habría conducido al incremento en la participación de éstos, y a la reducción de la importancia de capital.

Pese al incremento del precio relativo de los bienes de capital y la reducción del correspondiente al de mano de obra, se constata la creciente participación del primero en desmedro de la mano de obra. La alta sensibilidad de la demanda de mano de obra a las variaciones en los precios relativos, conjuntamente con la reducción relativa de su precio, habría contribuído a amortiguar el significativo sesgo del cambio técnico ahorrador de este factor. Por otro lado no se pudo descartar que la elasticidad de la demanda de capital y combustibles sea cero, por lo cual la utilización de estos factores parece haber dependido, principalmente, del sesgo tecnológico y de la escala, particularmente en la primera de ellas. En el caso de combustibles el incremento en el precio explicaría el aumento de su importancia, aunque el incremento de su utilización no fue tan significativo.

Las estimaciones indican la existencia de importantes posibilidades de sustitución entre capital y mano de obra, así como de relaciones de complementaridad entre capital y electricidad. Por otra parte es relevante señalar que ha existido un alto grado de sustituibilidad en el bloque energético.

La preeminencia del cambio técnico en el desarrollo de la industria, encontraría explicación en los crecientes niveles de diversificación de productos y en la internacionalización de las ventas. Estos factores condicionaron la elección tecnológica, ya sea por la fabricación de nuevos productos, o por las exigencias sanitarias y de calidad, en tanto determinaban la posibilidad de participación en el mercado mundial. De esa forma las características de la tecnología incorporada, no necesariamente desarrollada para las condiciones locales, contribuyeron a conformar el perfil presente de la industria láctea (Tansini (1989)). De todas formas es relevante señalar que la alta elasticidad de la demanda de mano obra esta indicando que existió cierta flexibilidad en la utilización de la mano de obra. Esto estaría reflejando ya sea una posibilidad de adaptación intrínseca de la tecnología incorporada, o una mayor capacidad técnica que permitió flexibilizar los paquetes tecnológicos. De acuerdo a la información brindada por los técnicos de la industria, el segundo desarrollo sería más representativo del proceso que vivió la rama láctea.

Los resultados entonces señalan una importante capacidad de adaptación de la rama a las condiciones de realización de su producción, conduciendo a una rápida reconversión que permitió la inserción internacional. Por otra parte, la participación creciente en el mercado internacional impone condicionamientos tanto a nivel de la tecnología a utilizar, como en la calidad de los productos. Es en este marco que cobra relevancia,

particularmente para aquellas empresas con menor capacidad de financiamiento, la tarea de información sobre la oferta tecnológica así como sobre tecnología de productos. En especial esta última, que exige la combinación de todos los niveles del complejo agro-industrial, y requiere de importantes inversiones.

R E F E R E N C I A S

Allen, R.G (1938) Mathematical Analysis for Economists. Macmillan,London.

Ashworth & Associates (1977) Uruguay: Estudios sobre Lecheria. Comisión Honoraria del Plan Agropecuario.

Barten, A.P (1969) "Maximun Likelihood Estimation of a Complete System of Demand Equations". European Economic Review, pp. 7-73.

Berndt,E.R. & N.E. Savin (1977) "Conflict Among Criteria for Testing Hypothesis in the Multivariate Linear Regression Model". Econometrica, July, pp. 1263-1278.

Berndt, E y Woods, A (1975) "Technology, Prices and the Derived Demand for Energy" RES, August, pp.259-268.

Berndt E y Khaled (1979) "Parametric Productivity Measurement and Choice among Flexible Functional Forms", Journal of Political Economy, pp. 1220-1245.

CINVE (1987) Una Década de Cambio en la Lechería Uruguaya. C. Barbato, H.Durán, A.Forteza, S.Laens, C.Paolino, M.Sisto & S.Sosa. CINVE, Uruguay.

Christensen, L; Jurgensen, D; and Lau, L (1973) "Transcendetal Logarithmic Production Frontiers" RES. February, pp 28-45.

Diewert, W.E. (1974) "A Note on Aggregation and Elasticities of Substitution". The Canadian Journal of Economics.

Forteza, A & Tansini,R. (1987) "La Utilización de la Capacidad Productiva en la Economía Uruguaya". Segundas Jornadas Anuales de Economía. BCU. Noviembre.

Griffin, J; Gregory, P; (1976) "An Intercountry Translog Model of Energy Substitution Responses" American Economic Review, pp. 845-857.

Haessel, W. (1978), "Measuring Goodness of Fit in Linear and Nonlinear Models". Southern Economic Journal. No.44, pp.648-652.

Pindyck, R (1979) "Interfuel Substitution and the Industrial Demand for Energy: An International Comparison", RES, May, pp. 169-179.

Rossi,M. & Tansini,R. (1989) "Progreso Técnico, Elasticidad de Sustitución y Elasticidad Precio de la Demanda de Factores en la Industria del Uruguay". Revista de Economía del Banco Central del Uruguay.pp.107-138. Agosto.

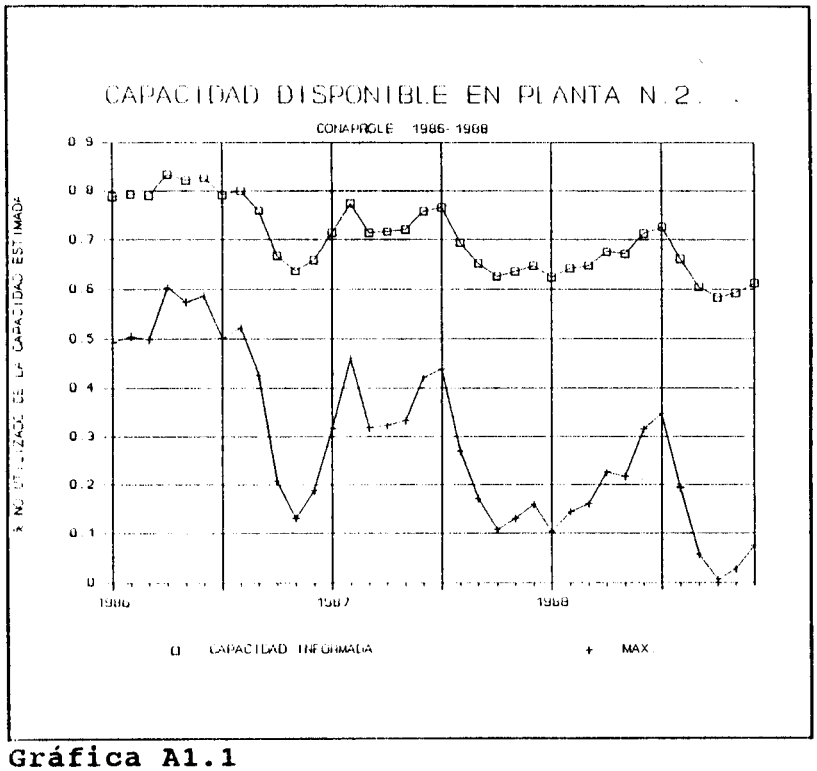
Savin, N.E. & K. White (1977) "The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes or Many Regressors". Econometrica, November, pp. 1989-1997.

Shepard, R.W (1953) Cost and Production Functions. Princeton University Press, Princeton, New Yersey.
Sisto, M, Tansini,R. & Torello,M. (1989) "Renovación Tecnológica en la Industria Láctea". En: Cambio Técnico y Política Tecnológica. CINVE-OEA. URUGUAY.

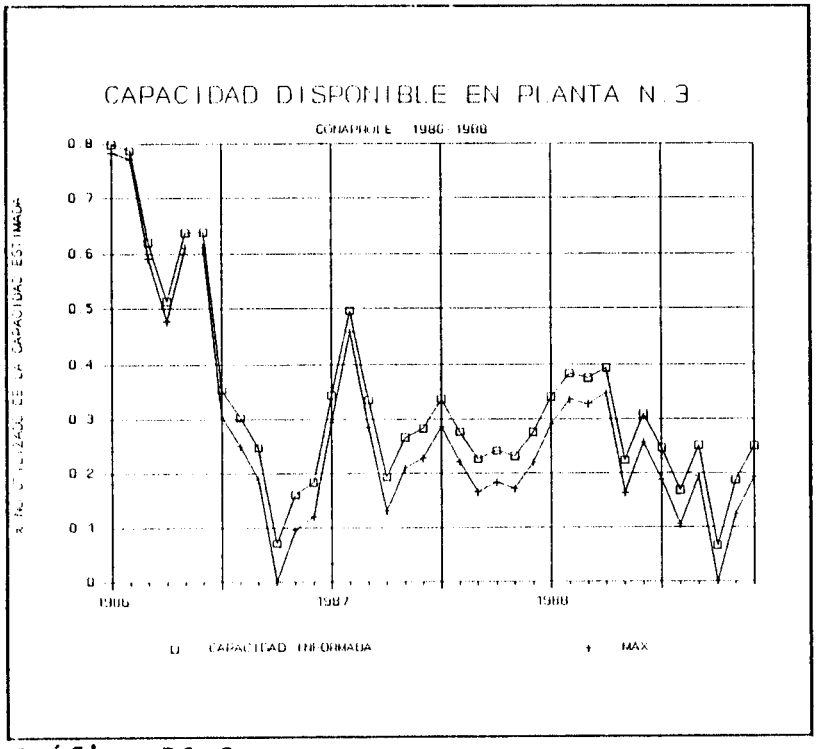
Tansini, R. (1989) Technology Transfer: Dairy Industries in Sweden and Uruguay. Department of Economics. Gothenburg University.

Uzawa, H. (1962) "Production Functions with Constant Elasticity of Substitution". Review of Economics Studies, October, pp. 291-299.

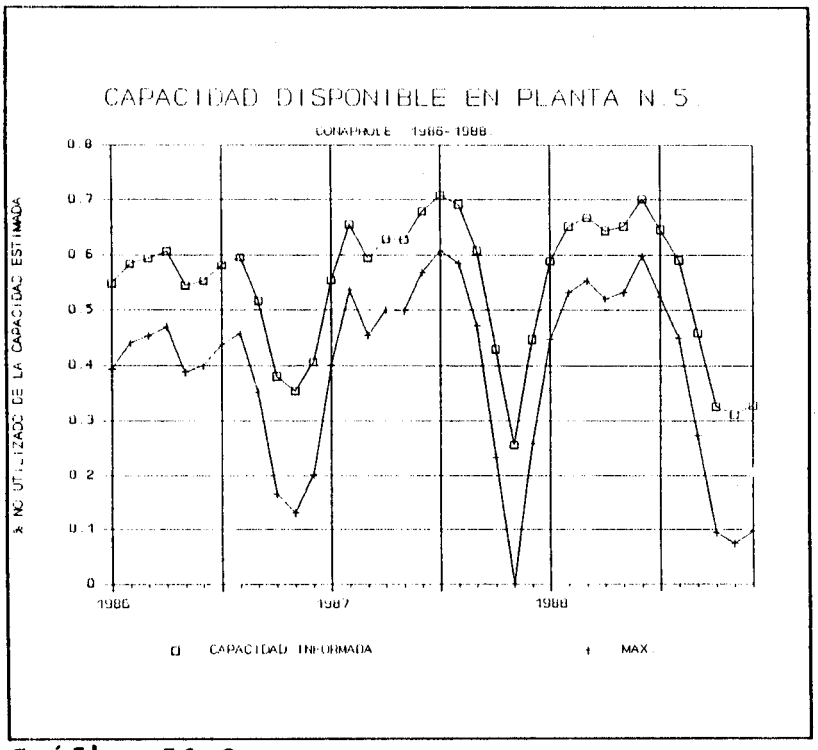
APENDICE A1



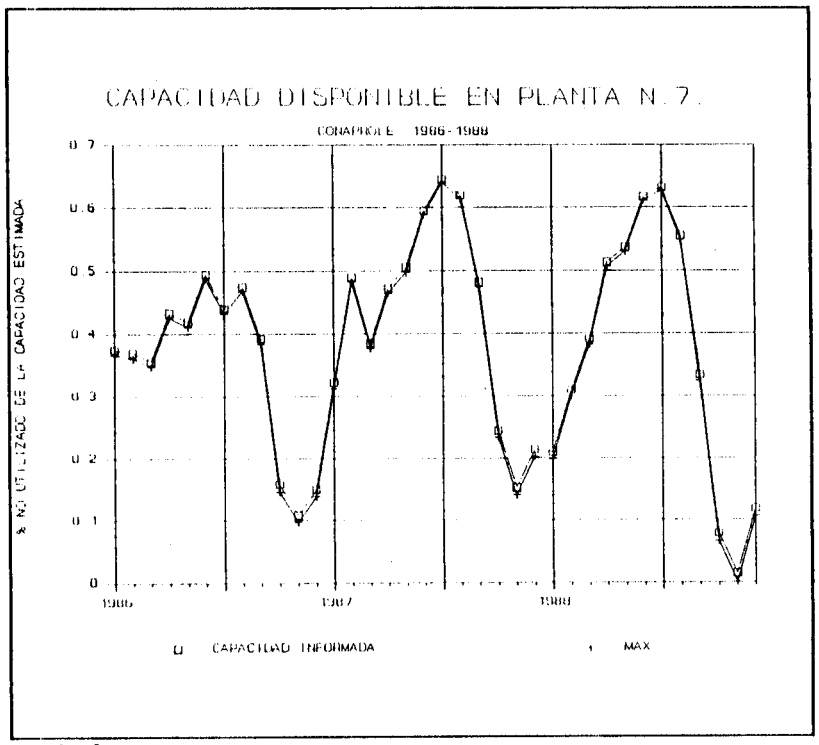
Gráfica A1.1



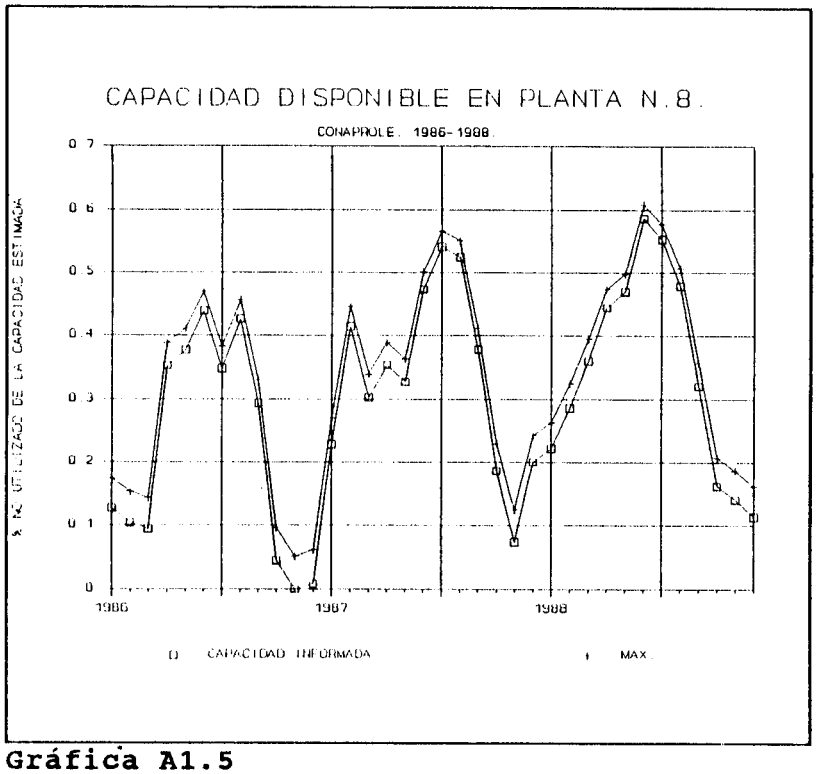
Gráfica A1.2



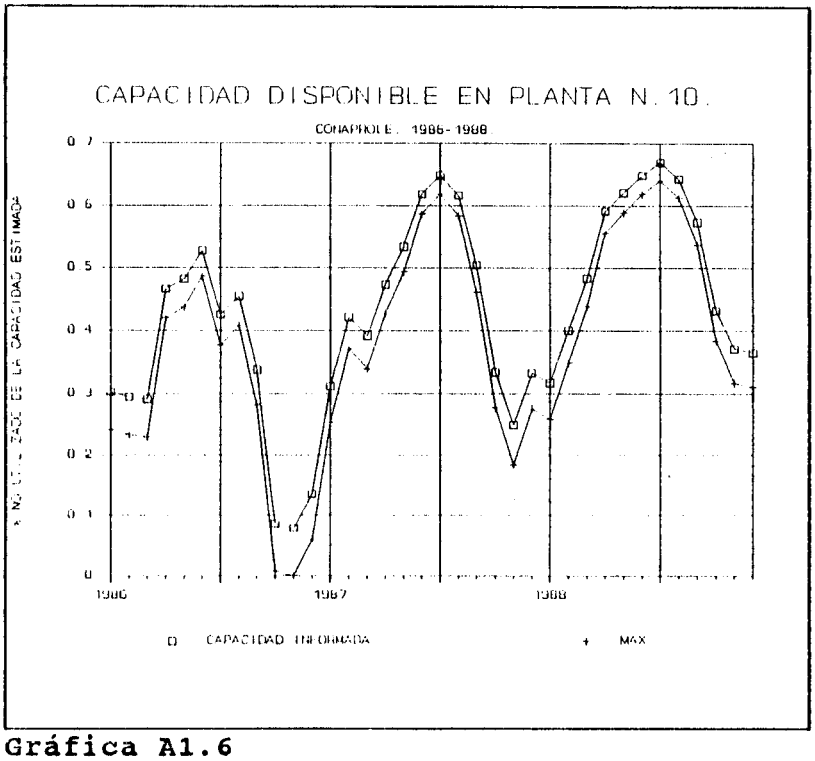
Gráfica A1.3



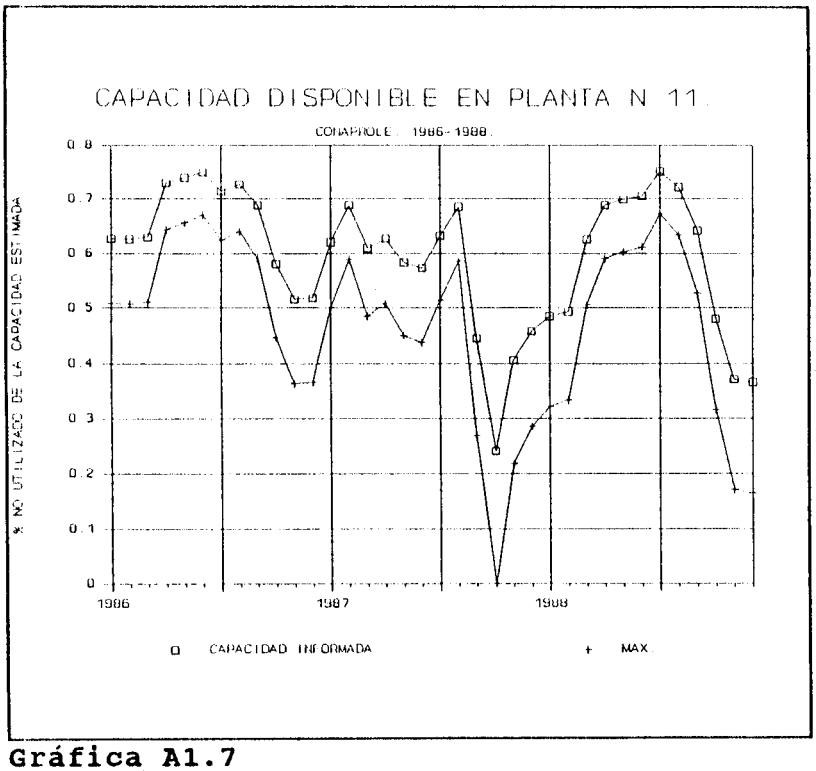
Gráfica A1.4



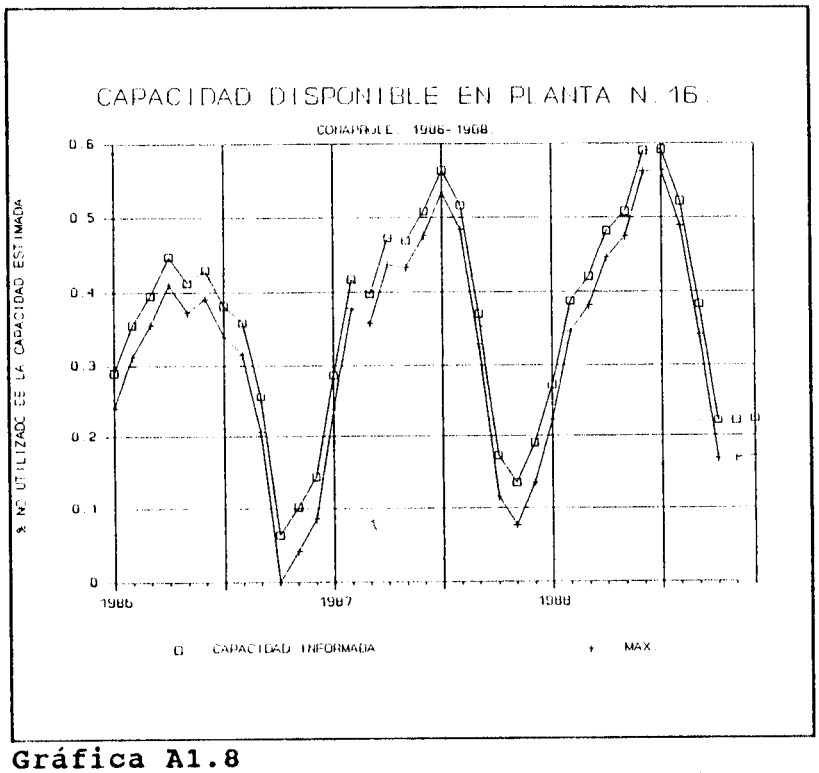
Gráfica A1.5



Gráfica A1.6



Gráfica A1.7



Gráfica A1.8