

3L  
338.0984  
L778  
v.1 - Spanish

PN. ARS-714  
90541

RESERVADO

# ESTUDIO DE OPORTUNIDADES PARA LA INDUSTRIA BOLIVIANA

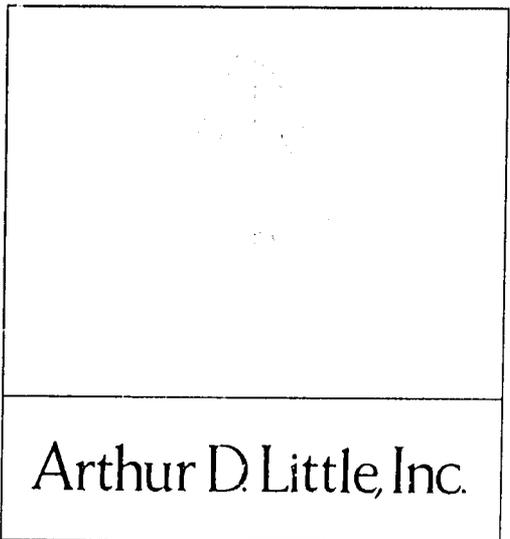
## Volumen I

Introduccion y Resumen

*informe a*

EL MINISTERIO DE PLANIFICACION

A.I.D.  
Reference Center  
Room 1656 US



Arthur D. Little, Inc.

RESERVADO

MINISTERIO DE PLANIFICACION

GOBIERNO DE BOLIVIA

# 29

ESTUDIO DE OPORTUNIDADES PARA LA INDUSTRIA BOLIVIANA

VOLUMEN I

INTRODUCCION Y RESUMEN

ENERO 1971

ARTHUR D. LITTLE, INC.

PRUDENCIO, CLAROS Y ASOCIADOS

## CONTENIDO

	Página
I. OBJETIVOS, ALCANCE Y PRESUNCIONES BASICAS	1
A. INTRODUCCION	2
B. OBJETIVOS	3
C. ALCANCE	4
D. PRESUNCIONES BASICAS.	8
II. ENFOQUE ANALITICO	27
A. IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES	28
B. CATEGORIZACION DE OPORTUNIDADES	33
C. COMPLEJOS	40
D. TIPOS DE RECOMENDACIONES	41
III. CONCLUSIONES	43
A. METALES NO-FERROSOS	44
B. MINERALES NO-METALICOS	60
C. METALES MECANICA	69
D. ELECTRICA Y ELECTRONICA	75
E. PRODUCTOS QUIMICOS	77
F. PRODUCTOS FORESTALES	88
G. PRODUCTOS AEREAUTICOS	96
H. BIENES DE CONSUMO Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA LEVIANA	108
IV. RECOMENDACIONES PARA LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y PREFACTIBILIDAD	120

## LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS

Cuadro No.		Página
1	Reservas Bolivianas de Minerales No-Ferrosos Probadas, Indicadas e Inferidas	45
2	Valores Agregados al Convertir los Concentrados en Metales	46
3	Pérdidas en Ingresos Bolivianos Debidas a Descuentos Porcentuales del Mercado Libre	59
4	Oportunidades Muy Promisorias en el Sector Metal-Mecánico	70
5	Oportunidades Medianamente Promisorias en el Sector Metal-Mecánico	71
6	Oportunidades Poco Promisorias en el Sector Metal-Mecánico	72
7	Clasificación de Oportunidades	76
8	Clasificación de Oportunidades Sector Química Básica	78
9	Clasificación de Oportunidades	97
10	Oportunidades Altamente Promisorias de Bienes de Consumo y Productos de la Industria Liviana	109
11	Oportunidades Medianamente Promisorias de los Bienes de Consumo y Productos de la Industria Liviana	110
12	Oportunidades de Baja Promisión de los Bienes de Consumo y Productos de la Industria Liviana	111
Gráfico No.		
1	Complejo Agro-Industrial Integrado	101

I. OBJETIVOS, ALCANCE Y PRESUNCIONES BASICAS

## I. OBJETIVOS, ALCANCE Y PRESUNCIONES BASICAS

### A. INTRODUCCION

Este volumen es el primero de una serie de 9, cada uno con el título general: Estudio de Oportunidades para la Industria Boliviana. Este Volumen I es un Resumen de los otros 8, que llevan los siguientes títulos:

- VOLUMEN II : Industria de Metales No-Ferrosos
- VOLUMEN III : Industria de Minerales No-Metálicos
- VOLUMEN IV : Industria Metal-Mecánica
- VOLUMEN V : Industria Eléctrica y Electrónica
- VOLUMEN VI : Industria Química
- VOLUMEN VII : Industria de Productos Forestales
- VOLUMEN VIII : Industria de Productos Alimenticios
- VOLUMEN IX : Bienes de Consumo y Productos de la Industria Nacional

Estos 9 volúmenes presentan una exposición completa del estudio que hemos llevado a cabo sobre las oportunidades industriales en Bolivia. Como una parte del proyecto básico también hemos examinado la industria existente en Bolivia. El resultado de este trabajo ha sido incorporado en 3 volúmenes:

VOLUMENES I, II, III: Industria Existente en Bolivia: Un estudio de la situación actual.

El objetivo final de este estudio es recomendar un programa para la racionalización de la industria existente en Bolivia la cual le permitirá aprovechar las ventajas de las oportunidades ofrecidas por la implementación del Pacto Andino.

Hemos también preparado un informe sobre el marco infraestructural e institucional de Bolivia. Este estudio ha sido realizado con objeto de informar a las personas interesadas, o responsables del desarrollo industrial boliviano acerca del contexto infraestructural e institucional dentro de las cuales deben situarse las nuevas industrias. Más significativamente, dicho informe permite a los investigadores identificar los vacíos infraestructurales que deben ser llenados si la industrialización de Bolivia ha de avanzar sobre bases sólidas.

## B. OBJETIVOS

Nuestro programa de trabajo ha sido diseñado y llevado a cabo para asistir al Gobierno de Bolivia en la programación del desarrollo industrial del país, usando el Pacto Andino como uno de los instrumentos para ese desarrollo.

Nuestro objetivo es identificar, dentro de los 8 sectores industriales indicados por los títulos de los informes de estudios de oportunidades, aquellas industrias que merecen ser establecidas en Bolivia. El proceso de identificación comprende dos o en algunos casos tres pasos. El primer paso es un estudio para descubrir las

oportunidades que merecen un estudio posterior. Un paso intermedio, el cual puede no siempre ser necesario, comprende estudios de prefactibilidad. El paso final consiste en realizar estudios de factibilidad de los proyectos industriales que han sido tentativamente seleccionados para su implementación. Uno de los propósitos de estos estudios es proveer la evidencia necesaria bajo los procedimientos del Pacto Andino, para asegurar a Bolivia un complemento apropiado de industrias manufactureras.

Un objetivo adicional, a lograrse mediante estudios de la industria existente, es el de determinar los pasos que deben darse para permitir que las industrias existentes en Bolivia puedan competir exitosamente en el mercado Andino.

## C. ALCANCE

### 1. Estudios de Oportunidades

Los estudios de oportunidades han comprendido a 8 sectores industriales, como sigue:

- Metales No-Ferrosos
- Minerales No-Metálicos
- Metal-Mecánica
- Eléctrica-Electrónica
- Productos Químicos Básicos
- Productos Forestales

- Productos Alimenticios
- Bienes de Consumo y Productos de la Industria Liviana

Las oportunidades fueron examinadas dentro del contexto geográfico de los 5 países de la Subregión Andina. También hemos considerado las posibilidades de exportar los productos manufacturados por estos sectores a los mercados del área de la Cuenca del Plata, de ALAIC y mundiales.

## 2. Relación con Otros Estudios

Un estudio de oportunidades es el primero de varios pasos investigativos mediante los cuales pueden ser identificados los proyectos industriales que merecen implementación. Tal estudio, comienza típicamente, con un "universo" de posibles proyectos industriales que luego son seleccionados y clasificados en base a varios criterios con objeto de identificar posibles proyectos que parecen viables en términos de tamaño del mercado en relación al tamaño mínimo de planta, a la disponibilidad de materias primas y demás insumos. La metodología que hemos usado al realizar los estudios de oportunidades se describe en el Capítulo II.

### a. Estudios de Prefactibilidad y de Factibilidad

Las oportunidades son, por consiguiente, posibles proyectos industriales que han sido identificados mediante un proceso preliminar de selección los cuales luego justifican estudios posteriores

con el objeto de: (1) identificar los proyectos que merecen ser implementados y (2) describir y confirmar, con detalles económicos completos, los proyectos seleccionados para implementación. Generalmente, el primero de estos propósitos puede lograrse por lo que podríamos llamar un estudio de prefactibilidad, mientras que el segundo se efectúa por medio de un estudio de factibilidad.

A veces, se pasa por alto la etapa del estudio de prefactibilidad al incorporar ambos propósitos en el estudio de factibilidad; más aún, hay ocasiones en las que un estudio de oportunidades puede identificar algunos proyectos que son tan claramente viables que no se necesita una investigación de prefactibilidad.

Bajo nuestro actual programa de estudios para Bolivia, un estudio de prefactibilidad puede también ser usado para recopilar las evidencias necesarias para obtener para Bolivia la reservación de de terminada industria.

## b. Estudio del Marco Infraestructural e Institucional

Nuestro programa de estudios de oportunidades seguido por estudios de prefactibilidad y/o factibilidad se sustenta en un estudio del marco infraestructural e institucional boliviano. Dicho estudio fue realizado para proporcionar la información necesaria para la identificación de oportunidades viables e identificar, en términos generales, las anomalías en el marco infraestructural e institucional de Bolivia que actualmente o en el futuro inhibirán el desa-

rrollo industrial boliviano. Debe hacerse notar que ninguna oportu-  
nidad industrial ha sido rechazada debido a los vacíos del marco in-  
fraestructural e institucional o al alto costo de estos servicios,  
si su mejoramiento pareció ser racional.

c. Estudios de la Industria Existente

Además de la búsqueda de nuevas industrias viables, también he-  
mos realizado estudios de la industria existente con objeto de de-  
terminar el impacto del Mercado Común Andino en las empresas manu-  
factureras ya establecidas en Bolivia. Cuando la segunda fase de  
los estudios sea completada, habremos de formular recomendaciones  
sobre los pasos que deben ser tomados por dichas industrias con el  
objeto de aprovechar al máximo las ventajas del Pacto Andino.

Con objeto de distinguir formalmente entre las oportunidades  
para nuevas industrias (cubiertas por los estudios de oportuni-  
dades) y las oportunidades para ventas adicionales por los estableci-  
mientos existentes (cubiertas por los estudios de la industria exis-  
tente) señalamos un límite entre la nueva industria y la industria  
existente, considerando todas las inversiones adicionales en el ac-  
tivo fijo como nueva industria. Por consiguiente, la industria  
existente está siendo definida en términos de activo fijo que ya  
existen en el terreno y nuestro análisis de la industria existente  
se centró en hallar las vías más efectivas para utilizar tales ac-  
tivos fijos. Dichas vías pueden incluir diferentes combinaciones

de estos activos con materias primas, mano de obra, estructura organizacional y otros.

#### D. PRESUNCIONES BASICAS

##### 1. Objetivos Bolivianos

Las bases principales de nuestra investigación han sido las presunciones hechas con respecto a los objetivos bolivianos en su búsqueda de desarrollo industrial dentro del recientemente establecido Mercado Común Andino. Hemos inferido dichos objetivos a raíz de nuestras conversaciones con personeros oficiales del Gobierno entendidos en la materia de estudios cuidadosos o de los documentos pertinentes, en particular, "La Estrategia para el Desarrollo".

Dichos objetivos son, someramente: aumentar el ingreso real nacional, elevar el nivel del índice laboral, mejorar la balanza internacional de pagos boliviana, y lograr una economía diversificada o balanceada.

A continuación se hacen consideraciones sobre cada uno de dichos objetivos.

##### a. Aumento del Ingreso

Hemos supuesto que el principal objetivo de Bolivia y más importante a medida que la nación lleva a cabo un programa de industrialización dentro del Pacto Andino es aumentar el ingreso real na

cional (o producto nacional neto). El primer interés económico de Bolivia es el de elevar el nivel de vida del pueblo boliviano y la industrialización es considerada como el medio principal para aumentar el total de la producción física y mejorar los términos de transacción (precios), a los cuales Bolivia intercambia exportaciones por importaciones.

Los ingresos de una nación pueden ser aumentados por uno de 4 procedimientos, individuales o combinados:

- 1) Aumentando el poder productivo de los recursos a través de inversiones de capital en recursos físicos o inversión en recursos humanos (educación, adiestramiento, salud) - esto es proceso de desarrollo;
- 2) Empleando los recursos más efectivamente a través de una organización y administración racional, la selección sagaz de los bienes a ser producidos, y la eliminación de gastos superfluos e ineficiencias - esto es materia de asignación de recursos;
- 3) Empleando los recursos humanos más completamente, utilizando más mano de obra - tiempo - esto es usualmente materia de índice laboral, pero también abarca el número de horas trabajadas por las fuerzas laborales;
- 4) Obteniendo precios mayores por las exportaciones y menores por las importaciones a través de diversos acuerdos posi-

bles sobre precios, conjuntamente con una selección apropiada de los bienes a ser intercambiados - esto corresponde a los términos de comercialización.

Al buscar oportunidades industriales y examinar las potencialidades de la industria existente, hemos tenido en mente todos estos procedimientos de aumentar los ingresos del país.

Los proyectos pueden, potencialmente, aumentar los ingresos tanto directamente - a través del ingreso adicional creado dentro del mismo proyecto (valor agregado) - e indirectamente - a través de ingresos adicionales producidos en actividades fuera del proyecto. Los efectos indirectos resultan en parte por la integración vertical con la industria existente por medio de la cual esas industrias amplían su producción para suministrar bienes y servicios al proyecto; pueden también existir integraciones verticales progresivas por medio de las cuales los usuarios de la producción del proyecto están de esta manera alentados a expandir su consumo. Los efectos indirectos también incluyen el proceso multiplicador del ingreso que es la creación de demanda adicional a través de desembolsos de los ingresos generados directamente y por efectos de integración vertical.

En nuestras evaluaciones se ha dado atención a los ingresos generados, tanto directamente como indirectamente, por las industrias proyectadas que están siendo investigadas.

## b. Aumento del Índice Laboral

Teniendo en cuenta el considerable desempleo o empleo insuficiente o reducido de la fuerza laboral boliviana, se espera que un segundo objetivo del Gobierno sea el de proporcionar fuente de trabajo adicional a través de la industrialización. En general esta meta es enteramente consistente y complementaria con los objetivos de aumentar el ingreso nacional, pero a veces la búsqueda de un objetivo puede ir paralelo con la búsqueda total de otro. Un dilema emerge cuando el ingreso total boliviano puede ser mejor incrementado a través de la instalación de un proceso de intensidad de capital en una planta, mientras que la meta del índice laboral sería mejor promovida por un proceso de intensidad de mano de obra. Cuando en el curso de nuestra investigación posterior encontremos casos en los cuales la ocupación de mano de obra adicional comprometería el objetivo de aumentar el ingreso, informaremos las opciones con el debido cuidado.

Mientras que hemos dado consideración substancial a los problemas del desempleo en Bolivia prestando la debida atención a la intensidad de mano de obra en la clasificación de los proyectos, es apropiado acentuar que el desempleo es un problema superficial y una nación no debe cometer el error fundamental de distorsionar su economía en un intento de disminuir el nivel de desempleo. Mientras existan necesidades insatisfechas en una sociedad, no existe excusa alguna para el desempleo involuntario - con excepción hecha de las

rigideces, características de casi toda sociedad, que evitan que las personas y los recursos desocupados sean introducidos al proceso de producción de los bienes y servicios adicionales con los que la nación desearía contar.

El empleo satisfactoriamente intenso es un objetivo a corto plazo en el sentido de que una nación está resuelta a alcanzarlo tan pronto como sea posible y, una vez que lo ha alcanzado, la nación ya no está, o no debería estar, preocupada en tomar medidas para tratar de elevar el nivel de sus índices laborales. Más aún, una vez que se alcancen índices de empleo aceptables cualquier continuación de las normas diseñadas para aumentar el índice laboral, probablemente causaría una inflación de los precios; por tanto, tales normas y los instrumentos por medio de los cuales se las aplica deben ser eliminados gradualmente a medida que se vaya superando el problema del desempleo.

### c. Mejoramiento de la Balanza de Pagos

Muchos países en desarrollo están acosados por dificultades crónicas con respecto a la balanza internacional de pagos a medida que las importaciones con divisas a las tasas de cambio vigentes tienden a exceder las exportaciones, de tal modo que se presiona sobre tales tasas y sobre las reservas de moneda extranjera. Los gobiernos en tales situaciones, por lo general, toman como un objetivo de desarrollo la adopción de proyectos que prometen el ahorro

de moneda extranjera mediante la producción de bienes para la expor  
tación o para substituir a las importaciones.

A medida que buscamos las oportunidades industriales para Bolivi  
via hemos reconocido que el Gobierno está interesado en aliviar las  
presiones sobre la balanza de pagos y está interesado en las oportun  
nidades que son consistentes con ese objetivo. Por lo tanto, conside  
ramos que los atributos del ahorro de moneda extranjera que ofrece  
en las oportunidades constituyen virtudes. Sin embargo, no nos ha  
sido posible cuantificar los efectos sobre la moneda extranjera que  
tendría una industria potencial en la fase del estudio de oportunida  
des de nuestra investigación; por lo tanto, no hemos usado los  
flujos de moneda extranjera como un criterio para la clasificación  
de proyectos.

Podrían ser pertinentes dos observaciones sobre el objetivo de  
mejorar la balanza de pagos. Primero, este objetivo es parecido al  
objetivo del índice laboral en el sentido de que es obtenible: Un  
problema de la balanza de pagos puede ser corregido y, una vez solu  
cionado, el factor de los ahorros de moneda extranjera de cualqu  
ier industria ya no es una virtud - es una falta. Los países en  
desarrollo no son lo suficientemente ricos, generalmente, como para  
permitirse el lujo de exportar bienes sin ser pagados por ellos sino  
tan sólo a no ser mediante la acumulación de reservas de monedas extr  
anjeras; tal tendencia equivaldría a la exportación de capital que  
tan urgentemente necesitan dichos países.

Una segunda observación es que las presiones de la moneda extranjera son frecuentemente el síntoma de una moneda fundamentalmente sobrevaluada y, cuando tal es la situación, la implementación de proyectos para el ahorro de divisas serán inadecuadas - el remedio apropiado es una devaluación.

#### d. Diversificación

Bolivia además de desear mayores ingresos, más empleos, y el ahorro de divisas extranjeras, evidentemente espera, a través de su industrialización alcanzar una economía más diversificada (es decir, más autosuficiente). La diversificación puede que necesite ser señalada como una meta separada, puesto que si Bolivia fuera a concentrarse enteramente en los tres primeros objetivos, la nación podría ser inducida a producir principalmente materias primas, agrícolas y minerales, para la exportación, hasta el descuido casi total de la industria. Bolivia parece estar dispuesta, como la mayoría de otras naciones, a privarse de algunos de los beneficios de una ventaja comparativamente trascendental en favor de una economía más balanceada o diversificada. Una economía boliviana de tal tipo produciría una variedad de bienes manufacturados así como de materias primas, proporcionando a la nación un medio de independencia económica del mundo exterior, y asegurando para los bolivianos una panoplia completa de fuentes productivas para la gama de talentos, desarrollados y latentes, que posee el pueblo boliviano.

Es probable también que la diversificación pueda ser llevada a contribuir, en términos de mejoras del intercambio comercial porque la fuerza necesaria para negociar los precios en direcciones favorables pueda ser acumulada sólo a medida que la diversidad de actividades domésticas provean mercados o fuentes de suministro alternativos de los del mundo exterior. La diversificación, de esta manera, proporcionar al grado de independencia económica que la nación se sentirá menos a merced de las potencias y eventos en el resto del mundo.

## 2. Objetivos para la Industrialización del Mercado Común Andino

Aunque se ha dicho y escrito mucho acerca de las metas de la industrialización de la Subregión Andina y de los procesos por medio de los cuales serán logradas, es evidente que las presunciones que podrían servir como líneas de referencia a nuestra propia investigación están todavía en el proceso de formulación por las autoridades del Pacto Andino y de los representantes de los gobiernos de los países miembros del Pacto Andino. Puede ser sin embargo, útil para nosotros el indicar que tales presunciones pueden ser sobreentendidas por el enfoque que hemos adoptado al preparar nuestros informes.

### a. Desarrollo Industrial de la Subregión Andina como un Límite

Hemos supuesto que en el esfuerzo de alcanzar un mercado común de bienes industriales e integración de la manufactura, es apropiado

considerar que los objetivos del Pacto Andino para la Región, en su conjunto, son muy parecidos a los de cualquiera de las naciones-miembros, tales como Bolivia. Luego hemos considerado las presuntas metas de aumento de ingresos o índices laborales, de las mejoras en las balanzas de pagos para toda la Subregión Andina como grupo unitario en sus reacciones con el mundo exterior, y de una variedad suficientemente amplia de actividades industriales para conseguir una economía diversificada para la Subregión en su conjunto.

Nuestra investigación comenzó en un período en que ninguna decisión había sido tomada por las autoridades del Pacto Andino en sentido de identificar las industrias a ser desarrolladas dentro de la Región quíntuplopartita de naciones. Más aún, no se habían tomado decisiones con respecto a los niveles de protección o subsidio que podrían ser otorgados a nuevas industrias manufactureras dentro de la Subregión Andina. De esta manera, nuestro marco de referencia fue necesariamente incompleto.

Bajo estas circunstancias, el "universo" de posibles industrias de las cuales Bolivia podría concebiblemente escoger ha sido amplia. Para los propósitos que perseguimos se han incluido todas las categorías industriales contenidas en los términos de referencia que nos fueron entregados en Febrero de 1970, además de productos adicionales dentro de cada sector que durante el curso de nuestro estudio surgieron como oportunidades.

b. Distribución Geográfica de la Industria en la Subregión Andina

Tenemos entendido que uno de los objetivos del Mercado Común Andino es el de incrementar la producción real en toda la Subregión, a medida que cada país-miembro vaya concentrando sus esfuerzos en las líneas de producción en las que tenga una ventaja comparativa. "Ventaja comparativa" es la capacidad de una nación u otra entidad geográfica de producir (y, generalmente, a exportar), bajo condiciones de equilibrio determinado producto más económicamente, en términos de dinero, que cualquier otra nación. Si el artículo se produce más económicamente, en términos reales, por ejemplo, en horas-hombre, en dicha región que en cualquier otra, se suele decir que dicha región goza, no solo de ventaja comparativa sino de una ventaja "absoluta" al mismo tiempo.

Cada nación tiene, por definición, bajo condiciones internacionalmente equilibradas, una ventaja comparativa en suficientes líneas de producción que le permite ganar, por medio de los ingresos provenientes de sus exportaciones, para pagar por todo aquello que la nación tiene que importar con divisas, de acuerdo a los cambios vigentes. Además, aparte de los aspectos de los precios internacionales no-competitivos, una nación puede, en su conjunto unitario, gozar de ingresos reales más altos, en un marco de actividad económica basada en su ventaja comparativa, que bajo cualquier otro patrón.

Consiguientemente, podría anticiparse que la Subregión Andina, en su conjunto, podría adoptar como objetivo la distribución geográfica de la actividad económica en las 5 naciones, estrictamente de acuerdo a los principios de ventaja comparativa. Este posible objetivo está siendo adoptado, sin embargo, tan sólo de manera severamente calificada. En ausencia de una migración irrestricta de gente de una a otra nación y entre los 5 países, la distribución de actividad en conformidad con la ventaja comparativa, podría permitir diferencias significativas en el ingreso real per cápita entre una nación y otra. Además, tal tipo de distribución podría concentrar las actividades manufactureras en relativamente pocas ubicaciones, dejando a algunos miembros, Bolivia en particular, casi desposeídos de industrias.

Los autores y ejecutivos del Pacto Andino han reconocido, evidentemente, (1) que cada uno de los países - miembros desea una parte proporcional de la expansión industrial que se espera habrá de producirse en la Subregión Andina como consecuencia del Pacto y (2) han señalado que las nuevas industrias deberán ser distribuidas en toda la Subregión Andina de acuerdo a los principios de la ventaja comparativa. A la luz de los comentarios que acabamos de formular, podría parecer que estos dos delineamientos son contradictorios entre sí. Sin embargo, hemos efectuado una reconciliación de los dos principios considerando la distribución geográfica de nuevas industrias de manera tal que cada país tienda a exportar al resto de los

países Andinos suficientes productos provenientes de su sector industrial ampliado que le permita pagar sus importaciones industriales incrementadas adquiridas de sus vecinos Andinos. Este cuadro estaría de acuerdo con el principio de considerar al sector industrial de las 5 naciones combinadas como consistentes en una economía internacional en la que podrá aplicarse el principio de la ventaja comparativa.

Al adoptar este enfoque, hemos podido vislumbrar una economía boliviana que tendería a ser industrialmente autofinanciada en sentido de que el incremento en las importaciones de productos manufacturados involucrados en los ingresos bolivianos en ascenso tendría su punto de equilibrio en el incremento de las exportaciones bolivianas de bienes manufacturados.

### 3. Consideraciones Prácticas

Además de las presunciones formales que hemos hecho con respecto a: (a) los objetivos que Bolivia persigue dentro del contexto del Pacto Andino y (b) los objetivos que persigue la Subregión Andina como grupo unitario, hemos adoptado varios delineamientos prácticos que afectan nuestro enfoque de cada una de las posibles oportunidades que han sido estudiadas. Cinco de dichos delineamientos son suficientemente básicos y requieren mayores comentarios en el presente capítulo; los demás que son más procedentes están descritos en el

## Capítulo II.

### a. Eludir Limitaciones del Enfoque Micro-Económico

Al formular un conjunto de delineamientos apropiados a nuestro programa de estudios, estamos profundamente conscientes que sería imprudente considerar cada proyecto posible sólomente como un factor aislado tomando en cuenta la economía boliviana como existe actualmente. Tal presunción - que significaría seguir un enfoque micro-analítico del desarrollo boliviano causaría el tener que descartar los muchos proyectos bolivianos que pueden ser viables tan luego puedan subsanarse una o más desventajas infraestructurales. Por ejemplo, si se dan por descontados el actual sistema de transportes y las tarifas existentes, muchos proyectos podrán aparecer como no-viables debido al alto costo y a la inexistencia de adecuados medios de transporte.

En resumen, una resolución de "ceteris paribus" que toda la economía del país permanecerá sin cambio alguno con excepción del proyecto bajo consideración entrabaría efectivamente el desarrollo boliviano debido a que muchos proyectos, tal vez la mayoría de ellos, parecen viables tan sólo si se presume que ciertos otros proyectos, particularmente los infraestructurales, sean llevados a cabo como medida previa. Además, si esta presunción micro-económica se tratara mientras se examinan los proyectos infraestructurales, muchos de ellos permanecerían sin implementación debido al hecho de que la ac

tual demanda de dichos servicios no parece adecuada.

A fin de evitar esta dificultad frustrante es necesario examinar simultáneamente una amplia gama de proyectos, tanto infraestructurales como estructurales, o es necesario examinar cada proyecto individualmente en la presunción de que la infraestructura necesaria y otras exterioridades serán provistas. Hemos empleado el primer enfoque dentro de cada sector y el enfoque mencionado en último término al considerar cada proyecto frente a los servicios necesarios o los insumos o mercados fuera del sector del proyecto en sí.

Por ejemplo, ningún proyecto ha sido rechazado debido a falta de transporte adecuado, y ninguna industria fundamentada en la agricultura ha sido descartada en razón de que los productos agrícolas que son las materias primas para la respectiva industria no son cultivados en la actualidad. En momento alguno, hemos aseverado que determinado proyecto debería ser implementado antes de contar con la infraestructura y otras exterioridades requeridas; más bien, al demostrar que las industrias que podrían ser establecidas tan luego existan medios de transporte o se abarate el transporte, hemos tomado una postura afirmativa que fomenta el incremento de los medios de transporte señalando la carga que posiblemente será necesario transportar tan luego exista la vinculación necesaria.

Al considerar las oportunidades potenciales, cuya implementación dependería de materias primas bolivianas, hemos considerado que la producción de dichas materias primas, ya sean agrícolas o minerales, podría ser incrementada en cantidad en la medida que requiera el abastecimiento de las industrias bolivianas. La realización de esta presunción es, naturalmente, crucial para el desarrollo de las industrias de productos alimenticios, tales como las de carne de res y aceites vegetales y las industrias consumidoras de minerales tales como la producción de carburo de tungsteno y las aleaciones no-ferrosas.

Hemos supuesto, y esta suposición será considerada más adelante, que cualesquier deficiencias infraestructurales que puedan interferir el éxito de determinada industria podrían ser solucionadas.

#### b. Los precios y el Desarrollo Financiero

Hemos supuesto que los precios de las materias primas, los abastecimientos, y equipos no habrán de ser más altos que los que rigen en la actualidad; ésta es una presunción peligrosa puesto que muchos materiales de insumo para la industria, probablemente puedan subir de precio después de que empiecen a ser producidos dentro de la Subregión Andina en reemplazo de las adquisiciones realizadas en el exterior. La suposición ha sido, sin embargo, apropiada debido al hecho de que nuestro objetivo ha sido descubrir todas las posibilidades afirmativas. Una suposición similar fue la de tomar los actua

les precios de venta vigentes en los principales mercados dentro de la Subregión Andina. Podría considerarse esta suposición como injustificada debido a que los precios serán reajustados a medida que los aranceles que se aplican a los productos importados de terceros países vayan cambiando para ajustarse a los nuevos aranceles comunes externos. Consideramos sin embargo, que esta es una suposición apropiada, en virtud de que los niveles del arancel común sean aproximados al promedio de los que actualmente se encuentran en vigencia.

No hemos rechazado ninguna posibilidad en base a que los costos comerciales excederían a los ingresos comerciales, a menos que el excedente de tal magnitud sea tan grande que no podríamos imaginarnos sea aceptado por las autoridades del Gobierno de Bolivia o de la Subregión Andina. Sin embargo, si el exceso resultaba mucho mayor del esperado para los productos manufacturados en una nación más favorecida, de la Subregión Andina, la posibilidad era, típicamente descartada.

#### c. Análisis de los Beneficios y Costos Nacionales

Los análisis de beneficios/costos es un método de medir los efectos que tendría un proyecto sobre los ingresos nacionales. Esencialmente, el método demanda el tomar en cuenta los valores esperados de un proyecto, siendo tales valores los beneficios brutos; luego reconociendo que los recursos humanos y materiales que demanda el

proyecto tendrán que ser transferidos fuera de sus actuales actividades, se miden los valores producidos en la actualidad que habrán de ser desplazados a medida que el proyecto se vaya implementando, constituyen los costos del proyecto. Los ingresos brutos menos los costos constituyen los ingresos netos, siendo éstos los que constituyen el incremento de los ingresos nacionales reales que podrán esperarse como resultado del proyecto.

El análisis de beneficios/costos se realiza, típicamente, mediante la modificación de los datos relativos a ingresos y egresos que se preparan para permitir la evaluación del proyecto desde el punto de vista del industrial o inversor. Los datos acerca de los ingresos pueden convertirse a ingresos brutos mediante el reajuste por concepto de impuestos o subsidios; los datos relativos a los egresos pueden convertirse a costos tomando en cuenta cualesquier diferencias entre desembolsos por concepto de recursos para el proyecto y el nivel de desembolsos en las actuales actividades (pre-proyecto).

En el curso de un estudio de oportunidades no existe la posibilidad de medir los beneficios económicos y los costos nacionales. Hacemos mención de esto, en virtud de que indica el enfoque general que estamos tomando a través de todo el programa de identificación de oportunidades y la evaluación de su factibilidad. Los proyectos industriales más factibles desde el punto de vista de la economía nacional de Bolivia han sido considerados como aquellos que contri-

buyen en mayor grado a los ingresos nacionales reales demostrados mediante la diferencia entre los ingresos brutos y los costos.

d. Ubicación de Mercados

Deberá tomarse en cuenta que, no obstante el hecho que la ocasión para estos estudios de oportunidades ha sido el acceso irestricto para el ingreso de los productos industriales bolivianos a los mercados de Chile, Perú, Ecuador y Colombia, hemos considerado como parte de nuestras investigaciones a las perspectivas de manufacturar bienes de consumo para su venta en Bolivia y para exportación a países vecinos tales como el Brasil, el Paraguay, la Argentina o a otros mercados internacionales en otros países de ALALC y de ultramar.

e. Empleo del Código Arancelario de NABALALC

El proceso mediante el cual las 5 naciones miembros se agrupan en un mercado común, uno de los principales propósitos del Pacto Andino, es el reajuste de los derechos arancelarios aplicados a los productos clasificados según el código arancelario de NABALALC, que ha sido elaborado en base a la Nomenclatura Arancelaria de Bruselas. Los países miembros que suscribieron el Pacto Andino decidieron emplear dicho código con el objeto, también, de clasificar los diversos tipos de actividad industrial en la Subregión Andina. Esto es conveniente puesto que permite el fácil eslabonamiento de los reajustes arancelarios en relación a determinados productos con las de

cisiones relativas a la producción de los mismos productos dentro de la Subregión Andina. Forzosamente, hemos tenido que tomar nota, sin embargo, como indudablemente lo han hecho las autoridades del Pacto Andino que llegaron a la decisión de emplear dicho código para delinear industrias - que el código NABALALC clasifica a los productos, no a los tipos de actividad económica; el código es en este sentido similar a la clasificación normal de comercialización internacional ("Standard International Trade Classification" - SITC) y por lo tanto distinto a la clasificación industrial normal ("International Standard Industrial Classification") de todas las actividades de índole económica que ha sido diseñada para delinear las industrias existentes. El código NABALALC es inconveniente en el caso de las industrias debido al hecho de que determinada industria puede que produzca manufacturas dentro de varias categorías de codificación de cuatro dígitos y que los bienes correspondientes a una categoría muy bien podrán producirse, típicamente, en dos o más industrias distintas. Afortunadamente, hemos descubierto un método para combinar las categorías codificadas, empleando para ello a veces las clasificaciones de 7 y 8 dígitos, con el objeto de delinear satisfactoriamente las oportunidades industriales.

## II. ENFOQUE ANALITICO

## II. ENFOQUE ANALITICO

Nuestra metodología de estudio - los procedimientos analíticos mediante los que se identifican y categorizan las oportunidades - fué esencialmente la misma para los 8 sectores. Sin embargo, en la aplicación de esta metodología, juzgamos que era conveniente introducir diferencias de énfasis y secuencia entre un sector y otro.

### A. IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES

Describiremos, en primer lugar, el modelo o procedimiento normal para la identificación de los proyectos y luego anotaremos los tipos de variaciones que se consideraron aconsejables a medida que se aplicaba la norma en cada uno de los 8 sectores.

El enfoque, por lo general, fué el de verificar cada posible oportunidad en términos de:

- la adecuación en términos de tamaño del mercado que el fabricante boliviano estaría en condiciones de abastecer, considerando dicha adecuación de tamaño en relación a:
- el tamaño mínimo de la planta que sería económicamente sensato instalar para la producción de bienes, y
- la disponibilidad de las materias primas que serían necesarias, con particular atención a su disponibilidad como

productos de procedencia boliviana.

#### 1. Enfoque Normal

Siempre que la presentación asignada a un productor boliviano de un mercado abastecido en la actualidad por fuentes ubicadas fuera de la Subregión Andina se mostraba mayor que el volumen de producción de una planta de tamaño mínimo y siempre que el acceso del productor boliviano a las fuentes de materias primas y demás insumos se presentaban tan buenas como las de sus potenciales competidores en los otros países andinos, se aplicaba a dicha posibilidad el término de oportunidad y la labor de investigación se dirigía en seguida a realizar una comparación frente a otras oportunidades.

Antes de prestar atención al método de categorización de oportunidades deseábamos agregar algo más acerca de los procedimientos de identificación.

##### a. Tamaño del Mercado

Nuestras investigaciones para determinar el tamaño de un mercado constituyeron por lo general, de estudios de las estadísticas oficiales de importaciones, suplementadas por entrevistas con expertos gubernamentales, importadores, grandes consumidores industriales y fabricantes del correspondiente producto en Bolivia, en los otros países de la Subregión Andina, en

los terceros países de ALALC, en ultramar, etc. Nuestra clasificación de productos fué regularmente mediante un estudio de las estadísticas de las importaciones, en base por lo general, a la nomenclatura arancelaria NAEALALC llevada a 4 dígitos. Se perdió muy poca exactitud al considerar, en general, los grupos de productos de 4 dígitos, puesto que al tratar la fabricación de cada producto individualmente se alcanzaría una mayor precisión de la que justificarían otros factores tales como la exactitud de las informaciones disponibles acerca de los mercados. Además, el estudiar cada producto individualmente hubiera sido apartarse de la realidad, puesto que la economía política de manufacturar determina que los productos que emplean la misma tecnología y equipo deberán fabricarse bajo un solo techo. Sin embargo, en numerosas ocasiones, nos hemos apartado de este criterio y hemos considerado ítems con más de 4 dígitos NAEALALC cuando su manufactura podría considerarse como un proyecto independiente.

Para la mayoría de productos, se ha considerado como mercado potencial el que resultaba de la suma de las importaciones que efectúa Bolivia y los otros países Andinos, más las importaciones que efectúan 3 de los 4 países de la Cuenca del Plata (Paraguay, Brasil y Argentina)<sup>1</sup>. Sin embargo, en los casos en que los productos tuviesen que depender de mercados más amplios (es decir, mundiales o de terceros países de ALALC), éstos también han sido analizados.

---

<sup>1</sup>/ No se dispone de datos acerca de las importaciones

La categorización de productos cuyo volúmen de importación a Bolivia y a los otros países andinos es demasiado pequeño como para ser productos atractivos han sido eliminados, por lo menos temporalmente, para su consideración posterior. Por lo general, los mínimos fueron de US\$ 50,000 a US\$ 100,000 de importaciones anuales a Bolivia y de US\$ 500,000 a US\$ 1,000,000 a los demás países de la Subregión Andina. Dentro de estas categorías, las cifras exactas de las importaciones que se han utilizado como criterio eliminatorio han dependido del tipo de industria.

Los mínimos indicados se seleccionaron tomando en consideración que:

- En casi cualquier industria manufacturera, la escala mínima de planta demandaría ventas anuales de por lo menos US\$ 50,000 a US\$ 100,000.
- Los fabricantes bolivianos no tendrían capacidad para alcanzar una penetración mercantil del 100% en la Subregión Andina debido a la competencia doméstica y para que el proyecto tuviera una razonable posibilidad de éxito, el mercado para determinado producto tendría que ser de aproximadamente US\$ 500,000 a US\$ 1,000,000.

b. Tamaño Mínimo de Planta

Una vez que la lista de posibles industrias quedaba redu-

cida mediante este método de selección, se estudiaba el tamaño mínimo de planta para cada una de ellas y las posibilidades se mantenían en reserva, siempre que las perspectivas de la empresa eran suficientes como para permitir que la planta mínima pudiera operar a nivel económico balanceado ("break-even") o mejor.

### c. Disponibilidad de Materia Prima

Comprobábamos la disponibilidad de materia prima con el objeto de asegurarnos de que una planta boliviana no tendría que enfrentar serias desventajas frente a sus competidores en otras naciones de la Subregión Andina.

El proceso de selección en tres etapas se realizaba, en primer lugar, sobre la base de categorías NABAIALC de 4 dígitos o de categorías aun más afinadas cuando todos los items dentro de una misma categoría de 4 dígitos no tendrían necesidad de ser producidos en una misma planta. En seguida se repetía el proceso de selección utilizando para ello combinaciones de categorías en función de los bienes que podrían ser fabricados más económicamente produciéndolos en conjunto en un complejo industrial. Mediante este procedimiento se descubrieron numerosas combinaciones viables.

### 2. Modificaciones

El enfoque normal anteriormente descrito fué modificado a fin de ajustarse a las principales diferencias entre sectores o industrias.

Por ejemplo, numerosos productos manufacturados bolivianos potenciales, en particular ciertos productos en base a minerales no-ferrosos, solamente podrían abastecer las necesidades de pequeños mercados del Grupo Andino. Su viabilidad depende del éxito con el que pueden ser colocados en los mercados mundiales. Igualmente, ciertas maderas preciosas y productos tales como el piretro y la chinchona dependerían de las posibilidades que ofrecen los mercados mundiales. Consiguientemente, dichos productos no fueron seleccionados en base al tamaño de los mercados bolivianos o andinos.

Como segundo ejemplo, algunas industrias dentro del sector de productos alimenticios pueden producir económicamente en plantas de escala tan reducida que en el tamaño de la planta no constituye un método de selección.

## E. CATEGORIZACION DE OPORTUNIDADES

### 1. Criterios

Tan luego una oportunidad potencial ha salvado satisfactoriamente las 3 pruebas (mercado, escala mínima de planta, y disponibilidad de materia prima), se la consideraba una oportunidad. Las oportunidades en cada sector eran entonces categorizadas de conformidad a 8 criterios, que son los siguientes:

- a. Tamaño del mercado (frente a la producción de una planta mínima).

- b. Tendencias del mercado.
- c. Producción actual (y proyectada) en la Subregión Andina.
- d. Interconexión con la industria existente, incluyendo el uso de materias primas nacionales.
- e. Interconexión futura.
- f. Intensidad laboral.
- g. Valor en relación a peso y volumen.
- h. Tiempo de implementación.

Cada uno de dichos criterios será, a su vez, considerado.

a. Tamaño de Mercado

Por lo general, resultaba apropiado comparar el tamaño del mercado con el volumen de ventas requerido a fin de que una planta mínima fuera viable. Cuanto más alta la relación entre el primer factor y el segundo, tanto más alta será la categorización de la correspondiente oportunidad.

b. Tendencias del Mercado

En los casos en que las informaciones disponibles eran suficientes como para permitir pronósticos serios del mercado, se procedería a realizar las proyecciones para el futuro. Pero aún

en los casos en que los mercados potenciales no podían ser cuantificados convenientemente, pudimos, la mayor de las veces, discernir el rumbo de las tendencias del mercado. Cuanto más vertical era la tendencia favorable, más alta era la categorización de la correspondiente oportunidad.

#### c. Producción Andina Actual (y Proyectada)

Nos esforzamos en cuantificar la producción local de los bienes involucrados en cada oportunidad, individualmente, para cada país Andino. La cifra se comparaba entonces con las importaciones correspondientes al mismo producto. Cuanto más grande era la producción local dentro de las otras naciones Andinas, como proporción del consumo total dentro de aquellos países, menor era la posibilidad de que los productores bolivianos pudieran introducir ventas de magnitud en aquellos mercados y, por consiguiente, menor resultaba la categorización de la correspondiente oportunidad.

#### d. Interconexión con la Industria Existente

La interconexión se refiere a la tendencia de una industria a adquirir materiales de productores locales y consiguientemente a estimular la ampliación de sus operaciones. Tomando en cuenta el índice laboral y desarrollo de recursos, que en general son bajos en Bolivia, dicha interconexión con la industria existente es una consideración de importancia. El empleo de materias

primas agrícolas y minerales bolivianas es, en particular, una interconexión de importancia y dicho empleo de materias primas ocasiona una mejor categorización del proyecto, aún en los casos en que las materias primas fuesen producidas y vendidas en el exterior en su estado primitivo si la oportunidad no pudiera ser implementada.

e. Interconexión Futura

La interconexión con industrias futuras es contraparte a la interconexión con industrias existentes. Se trata del efecto que tendrá la producción de una nueva industria boliviana frente a otras industrias nacionales. Por lo tanto, mientras que la implementación de una oportunidad significa el suministro de bienes a otras industrias existentes o proyectadas, existe la interconexión futura que estimulará aun más la expansión industrial y justifica una mejor categorización de la correspondiente oportunidad. Las oportunidades para la producción de bienes de consumo no involucren interconexión futura alguna; este hecho no quiere decir que las industrias de bienes de consumo sean menos deseables que otras industrias, puesto que la producción de bienes de consumo puede demostrar un mayor grado de interconexión con industrias existentes del que podrían otras industrias.

Puede decirse que el grado de interconexión, ya sea con industrias existentes o futuras, está en función del delineamiento de la oportunidad. Si una oportunidad es formulada como una in-

dustria totalmente integrada, que produce sus propias materias primas y vende sus productos acabados al consumidor, entonces no puede existir interconexión, excepto en el caso de la producción de equipos y de algunos abastecimientos o servicios. Pero un proyecto integrado es, por cierto, no menos deseable en razón de su ausencia de interconexión. Lo que importa, en realidad, es el valor neto agregado dentro de la economía nacional, en razón de la implementación del proyecto; en otras palabras, el valor económico de un proyecto para una nación es primordialmente el agregado neto a los ingresos del Tesoro Nacional como consecuencia de la implementación del proyecto. Dicho agregado versus lo externo es asunto que carece de importancia.

#### f. Intensidad Laboral

El asunto de intensidad laboral es extraordinariamente similar al de la interconexión con industrias existentes. Ambos conceptos tratan del uso de los recursos locales en determinado proyecto, pero en el caso de la intensidad laboral nuestra preocupación se dirige al tiempo/labor involucrado en determinado índice de producción. Cuanto más sea la intensidad laboral de un proyecto, mayor será el uso que habrá de hacerse de mano de obra no-calificada, frente a otros insumos, ya sean domésticos o foráneos. Resulta comprensible que, en una nación como Bolivia, que cuenta con una reserva de fuerza laboral no-calificada, desempleada o subempleada, se atribuya una importancia significativa a los

proyectos de gran intensidad laboral y, por lo tanto, hemos acordado a dicho tipo de proyectos una mayor importancia.

Mientras que el aumentar los índices laborales en Bolivia constituye un problema de urgente necesidad, económica, sociológica y políticamente, no debe perderse de vista, al tomarse decisiones a largo plazo, que un recurso destinado a una sola actividad no siempre estará disponible para otras. Tan pronto la economía boliviana se encuentre operando satisfactoriamente existirán fuentes de trabajo para toda la fuerza laboral del país; llegado ese momento, la principal preocupación de la nación boliviana estará en asegurarse que su fuerza laboral sea empleada de la manera más productiva posible. La alta productividad demandará, entonces, una intensidad de capital, no una intensidad de mano de obra, como método de fabricación.

g. Relación entre el Valor de un Producto y su Peso o Volumen

Bolivia, debido a su ubicación geográfica y a su topografía se encuentra, en cuanto a transportes se refiere, en desventaja para la mayoría de sus productos manufacturados, tanto cuando entre en competencia con los mercados exteriores o cuando tenga que emplear materias primas importadas. A fin de tomar en cuenta este factor, hemos computado la relación valor/peso en cuanto a los productos y las materias primas involucradas en cada una de las oportunidades. Hemos asignado una mayor categorización a las oportu-

tunidades en las que los materiales y los productos correspondientes tienen mayores relaciones de valor/peso y que podrían, por lo tanto, absorber costos de transporte relativamente altos.

#### h. Tiempo de Implementación

El desarrollo industrial de Bolivia es asunto de urgencia, de ahí que cuanto antes se pueda poner en ejecución un proyecto, después de la decisión favorable de implementarlo, tanto mejor resultará el proyecto. Por lo tanto, hemos estimado, para cada proyecto, el lapso que será necesario para implementarlo asignando una mayor categorización a los proyectos que involucran menores períodos de implementación. La definición de "implementación" es bastante flexible, puesto que los proyectos de operar en una escala de "taller de reparaciones" con 3 ó 4 trabajadores puede ponerse en operación, virtualmente, de un día a otro. El "tiempo de implementación" es el lapso que se requiere para elaborar los planos, colocar los pedidos para la adquisición de equipo, construir edificios, recibir los equipos, contratar y entrenar a la gente, y fabricar el primer lote de productos. La operación podrá no alcanzar el punto de balance económico ("break-even") dentro del tiempo establecido. Por otro lado, un inversionista podrá, en base a trabajo tesonero y buena suerte, lograr un estado de rentabilidad en poco tiempo.

#### 2. Grados de Promisión

Luego de la categorización mediante los citados 8 criterios, se agruparon las diversas oportunidades de cada sector. En algunos sectores fueron suficientes 3 grupos ( de alta promisión, de promisión mediana y de poca promisión). En otros sectores resultó aconsejable agregar un cuarto grupo: el de mínima promisión; una oportunidad que ofrece mínima promisión es una industria marginal que no merece mayor estudio, a menos que se presente una mejora significativa de alguno de los atributos que hubiesen contribuido a su baja categorización.

Por lo general, las oportunidades altamente promisorias han sido descritas en mayor detalle que las de mediana o baja promisión.

### C. COMPLEJOS

Una tercera etapa analítica fué la de re-examinar la gama completa de oportunidades en cada uno de los sectores a fin de discernir las posibilidades de combinaciones o complejos que incluyeran a productos de 2 ó más categorías de 4 dígitos. Dichos complejos podrían incorporar bienes de consumo cuya producción, tal vez, no sería económica si cada producto habría de ser fabricado en una planta independiente; además, aún en los casos en que cada producto constituya una oportunidad independiente en sí, las combinaciones podrían proporcionar economías manufactureras valiosas. Hemos descubierto

varias posibilidades de complejos que merecen ser consideradas como oportunidades.

#### D. TIPOS DE RECOMENDACIONES

Por lo general, hemos recomendado que cada una de las oportunidades que demuestren alta promisión o mediana promisión sean investigadas a fondo, ya sea mediante estudios de prefactibilidad o de factibilidad. Si el estudio de oportunidades demuestra claramente que una determinada categoría de productos debe y puede ser manufacturada en Bolivia, hemos recomendado que se lleve a efecto un estudio completo de factibilidad como paso inmediato.

Un estudio de prefactibilidad, frente a un estudio de factibilidad es particularmente apropiado cuando existen aun aspectos todavía no resueltos en relación a, digamos, la adecuación cuantitativa y de calidad de las materias primas frente a las condiciones cambiantes del mercado. Tales interrogantes pueden proporcionar el enfoque de un estudio de prefactibilidad; una vez resueltas satisfactoriamente, las demás interrogantes que se requieran para realizar un estudio completo de factibilidad pueden ser instituídas.

Cuando los diversos estudios de oportunidades fueron terminados, no se sabía cuales de las categorías consideradas como de alta o mediana promisión podrían ser elegidas por las autoridades del

mercado Andino para su asignación a uno o más de los países miembros. Por lo tanto, el posible empleo de estudios de prefactibilidad, con el objeto de proporcionar evidencia ante las autoridades del mercado Andino no fué incorporado en nuestras recomendaciones. Tal vez sea suficiente manifestar en el presente informe, que consideramos que las oportunidades de alta y mediana promisión que habrán de ser asignadas de acuerdo a las provisiones del Pacto Andino, deberían ser luego objeto de estudios de prefactibilidad con el objeto de demostrar, a todos los personajes involucrados en el proceso de decidir las asignaciones en sentido de que tales oportunidades merecen ser implementadas y ubicadas en Bolivia. Tan luego las autoridades del Grupo Andino se pongan de acuerdo en la asignación de los proyectos que corresponderán a Bolivia, las demás investigaciones que se requieren para realizar un estudio completo de factibilidad podrán entonces ser realizadas.

RESERVADO

III. CONCLUSIONES

### III. CONCLUSIONES

#### A. METALES NO-FERROSOS

Según nuestro análisis de los recursos bolivianos de metales no-ferrosos, el estaño, el bismuto, el zinc, el cobre, el antimonio y el tungsteno tienen reservas en suficiente cantidad y calidad como para ser explotables (Cuadro 1). También hay otros minerales disponibles pero su cantidad es desconocida. Es probable que, a medida que aumenta la exploración, se irán descubriendo nuevas reservas.

Sería beneficioso para Bolivia convertir en metal la mayor parte posible de los minerales que actualmente se exportan como concentrados. El Cuadro 2 presenta el valor agregado si Bolivia convirtiera sus concentrados en metales. Este cuadro ilustra claramente los beneficios derivados de esta transformación. Si Bolivia hubiera vendido su producción de 1969 en forma metálica en lugar de concentrados, el país hubiera obtenido un ingreso adicional de US\$ 23.8 millones.

Hemos clasificado las oportunidades en el sector de los minerales no-ferrosos en cuatro categorías como sigue:

1. Transformación de tungsteno, cobre y zinc;
2. Producción de ferro-aleaciones y aleaciones no-ferrosas;
3. Exploración;
4. Comercialización.

CUADRO 1  
RESERVAS BOLIVIANAS DE MINERALES NO-FERROSOS  
PROBADAS, INDICADAS E INFERIDAS  
(En Toneladas)

<u>Mineral</u>	<u>Probadas e Indicadas</u>	<u>Inferidas</u>
Estaño	1,083,428	350,600
Bismuto	13,200	2,000
Zinc	1,210,000	2,000,000
Plomo	232,000	495,000
Cobre	311,000	500,000
Antimonio	145,000	50,000
Tungsteno	57,700	100,000

C U A D R O 2

VALORES AGREGADOS AL CONVERTIR

LOS CONCENTRADOS EN METALES

<u>Metal.</u>	Precio Agregado		Produc- ción 1969 (Tons <sup>2</sup> ) Largas	Precio Venta Minerales	Agregado por Conversión a Metal
	de venta Por ton de conte- nido fi- no	do por conver- sión a Metal.			
	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$
Estaño	3,240 +	120	29,900	96,420,000	3,840,000
Zinc	228 +	72	26,300	6,000,000	1,896,000
Cobre	900 +	-	8,000	7,200,000	864,000
Antimonio	960 +	108	12,300	11,760,000	1,776,000
Bismuto	6,960 +	2,640	600	4,176,000	1,584,000
Tungste- no	6,000 +	6,000 <sup>1</sup>	2,300	13,800,000	13,800,000
				<hr/>	<hr/>
				139,416,000	23,760,000

1 Polvos reducidos al Hidrógeno.

2 1 T.M. - 0.98 Toneladas Largas.

## 1. Transformación de Tungsteno, Cobre y Zinc

### a. Tungsteno

Bolivia constituye un factor muy importante en la producción y reservas de tungsteno en el mundo y en vista de la gran demanda mundial, está en posición de transformar sus concentrados de tungsteno en productos de valor mucho más alto. El consumo mundial de tungsteno ha estado creciendo en una proporción del 4% anual, pero en los próximos años el incremento fluctuará entre 5% y 10%.

Existe una oportunidad muy prometedora para el procesamiento de los concentrados mediante su transformación, por lo menos, a óxido de tungsteno refinado ( $WO_3$ ), que daría un rendimiento incremental del 33% sobre el valor de los concentrados. Más importante, podría ser la oportunidad de producir ferro-tungsteno (con un valor incrementado del 50%) o, idealmente, polvo de tungsteno, reducido al hidrógeno (con un incremento del 100% en su valor). Además, existen oportunidades para la transformación de cantidades significativas de tungsteno boliviano en polvo de carburo de tungsteno que tiene un valor dos y media veces más alto que el de los concentrados y menores cantidades en bloques de carburo sinterizado que tienen un valor cuatro veces más que el de los concentrados, y, finalmente, cierto volumen en la producción de herramientas cuyo valor es más de diez veces más alto que el de los concentrados.

Es también posible que el polvo reducido al hidrógeno pueda ser sinterizado y fibrozado en productos manufacturados que tienen

un valor de diez a treinta veces más alto que el de los concentrados. Sin embargo, los productos manufacturados emplean cantidades relativamente pequeñas del total de tungsteno producido (alrededor del 25% del consumo total) y podrían ser que tales productos no constituyan la mejor de las alternativas.

El enfoque más lógico para la transformación del tungsteno podría ser el de dedicar todo esfuerzo a la producción de bloques de carburo de tungsteno sinterizado, herramientas y productos intermedios que podrían incluir óxido de tungsteno refinado, polvo de tungsteno reducido al hidrógeno, y polvo de tungsteno. Estos son los productos de mayor volumen constituyendo el 40% de los productos finales, en comparación al 25% para productos manufacturados y 11% para el ferro-tungsteno. El resto del tungsteno se destina a diversos usos, tales como concentrados de shelita y wolframita que se agregan directamente al acero para aleaciones y al polvo reducido al carbón que se usa en aleaciones ferrosas y no-ferrosas.

Las inversiones requeridas para una planta de transformación de tungsteno a carburos y herramientas, sería del orden de US\$ 6 millones, dependiendo del volumen de concentrados de tungsteno tratados, y de la proporción que posiblemente sería convertida en herramientas.

En resumen, según nuestros análisis, la transformación de los concentrados de tungsteno representa una sobresaliente oportu

nidad para Bolivia.

b. Cobre

En comparación al Perú y a Chile, Bolivia es un productor muy pequeño de cobre. En años recientes, la producción boliviana de concentrados ha sido de alrededor de 8,000 toneladas contra 650,000 toneladas de Chile y 200,000 toneladas del Perú.

Bolivia no produce suficiente cantidad de concentrados para justificar el establecimiento de una fundición de cobre cuya escala mínima económica de planta es de alrededor de 24,000 a 30,000 toneladas de cobre ampollado (blister) por año. Sin embargo, existe una oportunidad prometedora, para incrementar las reservas a través de mayores trabajos de exploración. Bolivia recién podría considerar la instalación de una fundición, cuando se descubran nuevas reservas.

Entretanto, existe una pequeña oportunidad para la producción de cobre y aleaciones de cobre. El cobre producido podría ser usado para el mercado nacional. Las aleaciones de cobre podrían ser parte de un complejo de aleaciones no-ferrosas. Alrededor del 10% del cobre contenido en los concentrados actualmente producidos en Bolivia se halla en forma de cobre nativo que podría ser separado por flotación en los ingenios actuales. El cobre nativo, que es casi el equivalente de chatarra, podría ser fundido y térmicamente refinado para producir metal de cobre adecuado en calidad para la

producción de aleaciones tales como el bronce y el latón. Este cobre no sería adecuado para uso eléctrico. A medida que la producción de concentrados se incrementa y se separan cantidades adicionales de cobre nativo, probablemente podría justificarse la instalación de una pequeña refinera electrolítica para producir entre 1,000 y 3,000 toneladas por año. Dicha refinera podría convertir el cobre nativo refinado térmicamente en cobre de grado electrolítico.

También existe una oportunidad potencial para la recuperación del cobre de los minerales de óxido de cobre. La mayor parte de los yacimientos de mineral de cobre posee una zona de óxidos superficial por encima de la masa de sulfuros. Estos minerales oxidados no pueden ser concentrados por métodos de beneficio físico-químicos tales como la flotación, debiendo, por el contrario, ser lixiviados con ácido sulfúrico y el cobre recuperado por electro-extracción del metal a partir de la solución de sulfato de cobre. La electro-extracción del cobre de las soluciones, da como resultado un cobre de alta pureza adecuado para usos eléctricos.

#### c. Zinc

Bolivia produce alrededor de 25,000 toneladas anuales de concentrados de zinc. Las reservas de zinc se estiman en 1,210,000 toneladas entre probadas e indicadas, con 2.0 millones de toneladas adicionales como reservas inferidas. Estimamos que las reser

vas bolivianas de zinc son suficientes para alimentar el actual nivel de las operaciones extractivas durante unos 40 años.

La construcción de una refinaria de zinc en Bolivia está en la etapa de planeamiento. Si bien los fundidores de zinc en otros países productores han experimentado pérdidas en años recientes, las perspectivas del Mercado Mundial del zinc son prometedoras y una planta en Bolivia podría beneficiarse de un mercado mejorado. La producción de zinc electrolítico en Bolivia podría también generar oportunidades para la fabricación de matrices de fundición y hojas galvanizadas, que constituyen los principales usos para el zinc metálico.

## 2. Producciones de Ferroaleaciones y Aleaciones No-Ferrosas

### a. Ferroaleaciones

El mayor volumen de ferroaleaciones comprende ferromanganeso, ferrosilicio y el subproducto silico-manganeso; el ferrocromo y el ferroniquel son también importantes. Las ferroaleaciones de molibdeno, titanio, tungsteno, vanadio y columbio se producen en cantidades mucho más pequeñas.

Bolivia tiene recursos conocidos para la producción de ferrotungsteno y ferrosilicio. Los recursos potenciales para la producción de ferromanganeso se sabe que también existen en Bolivia. Sin embargo, la relación manganeso-hierro puede que no sea lo sufi-

cientemente alta como para producir todas las calidades comerciales de ferromanganeso. Bolivia también posee algo de níquel, molibdeno, titanio y posiblemente vanadio asociado con uranio. Si se descubren cantidades comerciales explotables de estos minerales en Bolivia, también podrían producirse ferroaleaciones de ellos.

En la Subregión Andina, Chile es el único productor y exportador neto de ferroaleaciones. Los países Andinos importan aproximadamente 4,000 a 5,000 toneladas de ferro-aleaciones por año.

Otros países sudamericanos que producen ferro-aleaciones son el Brasil y la Argentina, de los dos, sólo el Brasil produce una amplia gama de ferro-aleaciones.

Existe una oportunidad para que Bolivia produzca ferroaleaciones para exportación a los mercados Andinos y también a ciertos países sudamericanos. La oportunidad probablemente sería en algunas de las ferro-aleaciones de alto valor, particularmente en aquellas en las que las materias primas en sí son la mayor parte del valor del producto final y en las que el metal de ferro-aleación sea obtenible en Bolivia, por ejemplo, el ferro-tungsteno, el ferro-manganeso y posiblemente el ferro-níquel, el ferro-molibdeno y el ferro-vanadio. Las aleaciones tales como el ferro-silicio no representan oportunidades prometedoras puesto que el costo de las materias primas (es decir arena y mineral de hierro) son una pequeña proporción del costo total. Sin embargo, podría ser necesario

producir ferro-silicio a fin de proveer una línea de ferro-aleaciones.

Una planta pequeña (5,000 a 6,000 toneladas) de ferro-aleaciones requeriría una inversión de capital de alrededor de US\$ 1.5 millones. Una planta de ferro-aleación es generalmente fácil de ampliar mediante adición de hornos individuales. Consiguientemente, podría instalarse inicialmente una planta pequeña y ampliarla posteriormente a medida que aumente la demanda de los productos.

La economía de una pequeña planta de ferro-aleaciones sería marginal si solo produjera ferro-aleaciones de alto volumen y bajo valor (US\$ 140 a US\$ 275 por tonelada) tales como el ferro-silicio y el ferro-manganeso, a menos que los costos de energía eléctrica fueran muy bajos (es decir, alrededor de 5 a 9 milésimos de dólar por kWh). Por otra parte, si se produjeran ferro-aleaciones de alto valor, tales como el ferro-tungsteno, en base a materias primas bolivianas, las plantas serían muy rentables.

En resumen, la producción de ferro-aleaciones en Bolivia representa una oportunidad muy atractiva. Su viabilidad, sin embargo, dependería del mercado para ferro-aleaciones específicas y de la disponibilidad en Bolivia de materias primas de alto valor. Con la excepción del tungsteno, no existen pérdidas significativas en el valor de los metales tales como el manganeso, el níquel, el vanadio o el titanio, si se los convierte en ferro-aleaciones

en lugar de metales puros. Puesto que el tungsteno puede ser fácilmente transformable en metal pulverizado y en carburo, el mejor sistema sería el de convertir una parte del tungsteno en ferro-tungsteno, pero solamente si éste representa una de varias ferro-aleaciones producidas. La instalación de una planta de ferro-aleaciones para producir tan sólo ferro-tungsteno, no representaría una alternativa muy atractiva.

#### b. Aleaciones No-Ferrosas

La variedad de metales no-ferrosos obtenibles en Bolivia ofrece la posibilidad de producir una amplia gama de aleaciones no-ferrosas, tales como una extensa variedad de soldaduras, bronce (tanto al estaño como al fósforo), babbitts de estaño y plomo, aleaciones de metal blanco, aleaciones de bajo punto de fusión (bismuto), aleaciones electrolíticas de estaño-cobre, zinc, cadmio, níquel y plomo y además peltre. La viabilidad de estos proyectos dependería, sobre todo, del mercado.

Es difícil obtener estadísticas exactas sobre el mercado de las aleaciones no-ferrosas. Sin embargo, el mercado de la Subregión Andina es del orden de US\$ 1 millón y de US\$ 2 millones por año, y en el área de ALALC es de US\$ 4 millones a US\$ 8 millones por año. Estas cifras del mercado están sujetas a confirmación. Es probable que Bolivia podría abastecer a una parte del Mercado Andino, si bien Perú produce muchos de estos mismos metales que son básicos

para la producción de aleaciones no-ferrosas.

El Mercado Mundial para aleaciones no-ferrosas es grande en relación a los Mercados Andinos y ALALC. Sin embargo, el ingreso a los Mercados Mundiales podría involucrar el reemplazo de los proveedores tradicionales, lo que podría ser difícil. Las aleaciones en base a estaño y bismuto (de alto valor) tendrían mejores posibilidades para penetrar al Mercado Mundial que las aleaciones de bajo valor como las de plomo y zinc.

La disponibilidad de estaño metálico, plata, antimonio, zinc, plomo metálico y (aproximadamente) bismuto, colocan a Bolivia en una posición muy favorable para producir aleaciones no-ferrosas. Mientras que otros países producen muchos de estos metales, muy pocos producen tanto el estaño como el bismuto, que son las bases para las aleaciones no-ferrosas de alto valor. Otro factor que debería ser tomado en consideración es que un cierto volumen de mezclas de subproductos de metales serán producidos en la fundición Klockner, las cuales tendrán que ser refinadas o convertidas en aleaciones útiles mediante adiciones apropiadas de metales primarios. La refinación de estas mezclas probablemente tendría que ser efectuada en Europa, y por tanto, el valor del subproducto sería bajo. Una mejor alternativa sería la utilización de estos productos en la manufactura de aleaciones.

Una de las antiguas fundiciones de Metabol o Perú, con una inversión adicional de capital, probablemente podría producir aleacio

nes no-ferrosas.

### 3. Exploración

Existen grandes oportunidades y esperanzas en Bolivia para incrementar el descubrimiento de reservas de leyes más altas y yacimientos aluviales de estaño a través de una exploración intensiva. Un programa bien planeado de exploración tendría una buena probabilidad de encontrar reservas adicionales de cobre, antimonio y bismuto y tal vez de níquel, molibdeno (a menudo asociado con cobre), vanadio (a menudo asociado con uranio) y rutilo.

La exploración de uranio es de particular interés desde que la demanda se espera que se incremente en un 500% en los siguientes 10 años. El consumo actual de  $U_3O_8$  es de 11,000 toneladas por año y se espera que se incremente a 63,600 toneladas hasta 1980; la demanda acumulativa durante el decenio de 1970-1980 se espera que sea de 363,600 toneladas. Las reservas mundiales son actualmente de alrededor de 763,600 toneladas de  $U_3O_8$  que son adecuadas para solo unos 15 años.

### 4. Mercado

Existen organizaciones controladas por el Gobierno de Bolivia que tienen experiencia en la comercialización de concentrados pero no de metales.

En un futuro próximo a medida que la capacidad de fundición vaya siendo instalada, Bolivia comercializará estaño, bismuto, metal y óxido de antimonio, zinc y tal vez tungsteno. El estaño, el

el plomo y el zinc son relativamente fáciles de comercializar ya que se venden en la Bolsa de Metales de Londres (London Metal Exchange) sobre la base de un precio común. Cualquier proveedor nuevo u ocasional puede esperar obtener el mismo precio que un proveedor tradicional. Este no es el caso para el antimonio, el tungsteno y el bismuto y tan poco sería aplicable en el caso de las aleaciones no ferrosas. El mercado para estos metales ha sido tradicionalmente abastecido por un número limitado de productores, quienes tienen establecidos estrechos contactos con los consumidores desde hace mucho tiempo y, que ofrecen mayor competencia en servicio, calidad y variedad de productos que en los precios. Reconocen entre sí un mutuo interés por mantener una política de precios comunes y estables. En otras palabras, reconocen la primacía en la fijación de precios por parte de una o dos compañías y acumulan o, muy ocasionalmente, racionan el material a medida que sea necesario y conceden solo descuentos limitados sobre un precio mundial reconocido y consistente, según quede indicado por el equilibrio entre la oferta y la demanda.

En las postrimerías de las décadas del 50 y del 60 ingresaron al mercado un cierto número de nuevos proveedores de antimonio, quienes por varias razones no tenían suficiente interés o capacidad para establecer relaciones permanentes con los consumidores. Estas compañías ofrecían el metal tan solo en base a precio, obteniendo para su antimonio metálico cualquier precio que podrían conseguir en ese momento; aquello era el "mercado libre". En la mayoría de las veces ésto significaba la venta de metal con substanciales descuentos

por debajo del precio vigente del productor. En muy raras ocasiones recibían un precio cercano al del productor y recién en 1969 el metal-antimonio se vendió a un precio mayor que el precio del productor.

El "Metal Bulletin" de Londres publicó que existía un mercado libre para el bismuto, desde Enero de 1969, si bien el mercado probablemente ya existía dos o tres años antes de esta fecha. Tal tipo de mercado no existe actualmente para el tungsteno, pero si Bolivia comenzara a producir y vender un producto transformado (tal como el polvo de tungsteno reducido a hidrógeno o el carburo de tungsteno) ésto crearía un mercado libre, a menos que se establezcan contactos permanentes con los consumidores.

Los precios del mercado libre han sido generalmente entre 20% y 30% más bajos que los precios del productor (excepto el bismuto). Este precio del productor no refleja, sin embargo, las condiciones reales del mercado, puesto que, en la práctica, los productores conceden descuentos a sus clientes más asiduos cuando se producen relajaciones en el mercado. Por lo tanto, el precio del mercado libre ha estado probablemente más cerca del 15% por debajo del precio del productor, que del 20% a 30%. Es razonable asumir que descuentos similares podrían desarrollarse en el tungsteno si existieran proveedores para entrega inmediata.

El Cuadro 3 indica el efecto que sobre los ingresos bolivianos tienen los descuentos del mercado libre para el antimonio, el bismuto y el tungsteno. Si Bolivia vendiera 6,000 toneladas de antimonio, 400 toneladas de bismuto y 2,000 toneladas de tungsteno, las pérdidas en los ingresos alcanzarían a 5.1 millones de dólares si el descuento fuera del 15% a 3.4 millones de dólares si el descuento

C U A D R O 3

PERDIDAS EN INGRESOS BOLIVIANOS DEBIDAS A DESCUENTOS PORCENTUALES DEL MERCADO LIBRE

Metal	Volumen del Metal (Toneladas Largas)	Ingreso por Concepto de Ventas Según los Niveles de Costos de Producción Proyectados ( US\$ )	Ingresos Menos Descuento Porcentual		
			15% (US\$)	10% (US\$)	7-1/2% (US\$)
Antimonio	6,000	6,624,000	5,652,000	5,961,600	6,120,000
Bismuto	400	3,840,000	3,264,000	3,456,000	3,552,000
Tungsteno	2,000	14,000,000	20,400,000	21,600,000	22,200,000
		-----	-----	-----	-----
		34,464,000	29,316,000	31,017,600	31,872,000
		Total Descuentos	5,148,000	3,446,400	2,592,000

to fuera del 10% y a 2.6 millones de dólares si fuera del 7 y 1/2%.

## B. MINERALES NO-METALICOS

Nuestro análisis de los recursos, mercados, la escala mínima económica de la planta y de tecnología indica las siguientes oportunidades:

1. Materiales de Construcción
2. Vidrios
3. Mosaicos
4. Magnesita Granulada
5. Amianto (Asbesto)
6. Instalaciones Sanitarias Vitreas

Por diversas razones, se eliminaron posteriormente otros productos de minerales no-metálicos y sus derivados. Primero, en algunos casos debido a que Bolivia no tiene mineral en suficiente cantidad, calidad como para justificar su comercialización. Segundo, numerosos minerales no-metálicos son de bajo valor en relación a su volumen y por lo tanto son raramente transportados a largas distancias y abastecen más bien al mercado local. Este grupo de minerales no-metálicos incluye al cemento, sulfato de calcio (yeso), ladrillos, bloques, arena, grava, piedra y rocas. Tercero, en algunos casos Bolivia no tiene ventaja alguna en cuanto a disponibilidad y calidad de ciertos recursos minerales sobre los de otros países Andinos. Cuarto, para algunos minerales no-metálicos y sus productos derivados, el mercado no es suficientemente

amplio como para justificar la instalación de una planta de escala mínima económica.

### 1. Materiales de Construcción

La industria de la construcción en Bolivia y en el mundo, es la más grande consumidora de productos manufacturados por la industria de minerales no-metálicos. Los materiales básicos usados en las construcciones son el acero, el cemento, el yeso, la arena, la grava y la piedra. Estos son usados tanto en forma bruta como en forma de constituyentes en mosaicos, revoques, tuberías, mampostería y otros productos especiales para construcción. Con excepción de ciertos altos valores agregados en productos no-metálicos por ejemplo, vidrios, artefactos cerámicos, la mayor parte de los productos de construcción son relativamente voluminosos pero de bajo valor, cuyos costos de transporte determinan en mayor parte los costos finales. Esto indica que los materiales de construcción de bajo valor deben ser considerados en el mercado nacional que es su principal consumidor. Particularmente esto es cierto en Bolivia, donde los costos de transporte hacia los mercados exteriores son relativamente altos y la mayor parte de los productos de construcción tienen bajo valor y se encuentran fácilmente en los países vecinos. Es bastante probable, sin embargo, que en varias oportunidades estén disponibles en el campo de los materiales de construcción. La industria de la construcción es altamente compleja, involucra a los minerales no-metálicos, productos forestales,

acero y sectores de la química industrial. Muchos de los productos de construcción pueden ser hechos de diferentes materiales, tales como la madera, estructuras de acero o concreto, plásticos, tubería de arcilla o de acero, puertas y ventanas de madera o metal.

Como resultado antes de que alguna de las oportunidades sean identificadas en esta área, debe realizarse un cuidadoso examen de los mercados de materiales de construcción, proyectando la de manda por una parte, y tomando en cuenta la posibilidad de la sub titución de un material por otro.

## 2. Vidrios

Actualmente la demanda boliviana para vidrio plano es aprox imadamente de 2,500 toneladas por año; para 1974 este mercado se espera que crezca hasta 4,000 toneladas. Nuestro análisis también ha indicado que podría ser posible exportar vidrio plano de espes ores mayores de 4 mm y vidrios especiales a la Subregión Andina. Sobre esta base, podría haber una oportunidad para establecer una planta de vidrio en Bolivia para satisfacer el mercado doméstico y tal vez algunos sectores del Mercado Andino.

Sin embargo, antes de que esta oportunidad sea implementada debería conducirse un estudio detallado para investigar factores tales como el mercado en Bolivia y los otros países de la Subregión Andina para vidrios de diferentes espesores y vidrios especiales, el tipo de proceso a ser utilizado, los costos de manufactura, etc.

De importancia crítica podría ser la elección del proceso; dos procesos parecen apropiados: el Forcault y el Pittsburg. El Forcault es usado en otros países Andinos y es relativamente barato de instalar y simple de operar. El problema con el proceso Forcault es que no hace eficientemente vidrio de espesor mayor a los 4 mm.

El segundo proceso, el proceso Pittsburg es más moderno, requiere mayor inversión y un volumen de producción mayor para ser más económico que el proceso Forcault. Produce mejores vidrios que podrían ser exportados a los países Andinos. Dicho mercado de exportación es esencial para hacer este proyecto viable. El hecho de que Bolivia sería el único país en la Subregión Andina que produzca vidrios Pittsburg podría resultar en la exportación de los vidrios más gruesos así como también de vidrios muy delgados de alta calidad. Comenzando con una industria de vidrios orientada hacia el suministro de las necesidades del mercado nacional y tal vez hacia el Mercado Andino con cierto tipo de vidrios, la industria podría entonces ser ampliada para proveer vidrios especiales, y tal vez vidrios aislantes para ventanas y arenas siliciosas de alta calidad si estuvieran disponibles, hacia los otros países Andinos. Podrían producirse vidrios especiales en una planta, utilizando tanto el proceso Forcault como el Pittsburg.

### 3. Mosaicos

El mercado actual de mosaicos o losetas cerámicas en Bolivia es aproximadamente de 750 toneladas métricas; para 1974 se espera un

crecimiento a 1,100 toneladas métricas y para 1985 a 3,750 toneladas métricas. Sobre la base del mercado boliviano solamente parece haber una oportunidad para el establecimiento de una planta de losetas con una capacidad de producción de 1,500 toneladas métricas por año.

Actualmente existe un número de plantas de fabricación de losetas en los otros países Andinos. Estas plantas son capaces de ampliar sus instalaciones para satisfacer las necesidades locales. La industria en los otros países Andinos está caracterizada por la alta competencia y es relativamente exigente en la calidad de su producto. Como resultado de estos factores las posibilidades de exportación para esta industria son remotas.

#### 4. Magnesita y Ladrillos Refractarios

Existe un mercado mundial muy amplio para magnesita granulada de alta calidad la cual es una roca magnesítica completamente concentrada y calcinada para eliminar varios de sus componentes no deseados.

El mercado mundial puede fácilmente absorber 40,000 toneladas adicionales de este producto para la fabricación de ladrillos de magnesita cuya demanda está en crecimiento. Además, la Subregión Andina también representa un mercado para la magnesita granulada, ya que las 9,000 toneladas métricas que consume cada año son casi completamente importadas. Chile y Perú son los mayores importadores

res; cada uno importa alrededor de 3,000 toneladas métricas.

El éxito de este proyecto dependerá principalmente de la cantidad de recursos minerales, del diseño del proceso beneficiador, para así proveer el material adecuado para el proceso de calcinación y del diseño del proceso de calcinación.

En este momento nuestro análisis ha indicado que la oportunidad para producir ladrillos refractarios de magnesita para el mercado mundial no es muy prometedora. Los mayores y más sofisticados consumidores de este producto en el mundo prefieren adquirir ladrillos de magnesita de firmas tales como Harbeson-Walker y Lota-Green quienes proveen servicios de alta calidad técnica como parte de sus esfuerzos de venta. Perú, Colombia y Chile tienen establecidas industrias que producen ladrillos refractarios. Colombia importa una pequeña cantidad de ladrillos de magnesita, pero la industria existente está ampliando sus instalaciones para eliminar estas importaciones. Podría parecer así que el establecimiento de una planta de ladrillo refractario en Bolivia podría no estar basada en hallar un mercado externo para sus productos en la Subregión Andina, sino que tendría que depender del mercado nacional.

Bolivia actualmente consume aproximadamente 2,800 toneladas de ladrillos refractarios no magnésíficos por año. Esta demanda es satisfecha por la industria local. La demanda de ladrillos

refractarios en Bolivia se espera que tenga un crecimiento hasta 4,300 toneladas para 1975 y 5,000 toneladas para 1977.

Si se establecen facilidades de producción de ladrillos refractarios de magnesita en Bolivia, el exceso de producción necesitaría ser vendido en el mercado externo. Alternativamente el establecimiento de estas instalaciones podría esperar hasta que el mercado boliviano fuera suficientemente grande para justificar la instalación de una planta a una escala mínima económica.

#### 5. Asbesto

Más del 75% de la demanda mundial para fibra de asbesto y más del 90% de la demanda en Sud América es usada en los productos de asbesto-cemento. Dos tipos de oportunidades para asbesto se estudiaron; fibras de asbesto y productos de cemento-asbesto.

En base a la disponibilidad de recursos de asbesto en Bolivia podría haber una gran oportunidad para que Bolivia se convierta en un importante proveedor de fibra de asbesto al mercado mundial. El principal mercado para asbesto es en los productos de cemento-asbesto. Estos productos usan grados de asbestos 4, 5 y 6 los cuales tienen un precio mundial promedio de aproximadamente US\$ 200 por tonelada métrica. Los mercados para las fibras más largas 1, 2 y 3 están mayormente orientados hacia los productos textiles, papeles y productos especiales. El precio de estos productos está declinando en el mercado mundial debido a un exceso en la oferta.

Existe también un significativo problema con la salud de los consumidores en el uso de productos de los grados 1, 2 y 3.

Esto indica que las más prometedoras oportunidades para Bolivia en fibra de asbesto podrían ser para los grados 4, 5 y 6 los cuales son usados en la manufactura de productos cemento-asbestos. Sin embargo, antes de que esta oportunidad sea realizada debería probarse si los minerales de asbesto existentes en Bolivia son apropiados para la fabricación de productos de cemento-asbesto.

La oportunidad para la manufactura de productos cemento-asbesto dependerá de la calidad de los minerales de asbesto disponibles en Bolivia y del mercado potencial para estos productos. Aún asumiendo que la calidad de los asbestos bolivianos sea apropiada para la fabricación de productos de asbesto-cemento, nuestro análisis del mercado para estos productos ha indicado que la oportunidad no es muy promisoria. Todos los otros países del Grupo Andino tienen suficiente capacidad para la manufactura de productos de cemento-asbesto para satisfacer sus necesidades domésticas. La posibilidad de la exportación de productos de cemento-asbesto hacia el mercado mundial no es tampoco muy factible, ya que los costos de transporte serían prohibitivos y existe suficiente capacidad en los principales mercados para satisfacer sus necesidades locales.

En Bolivia una fábrica de cemento-asbesto con capacidad de 13,000 toneladas inició su producción en Cochabamba en 1970. Esta

fábrica importa parte de sus necesidades de asbestos en fibra. Tiene el suficiente tamaño para llenar los requerimientos locales para los próximos años.

## 6. Productos Sanitarios Vitrificados

Actualmente Bolivia importa alrededor de 600 toneladas de productos sanitarios vitrificados por año, a un costo promedio de US\$ 590 por tonelada. Nosotros esperamos que para 1973 la demanda será de 925 toneladas y para 1985 alrededor de 2,500 toneladas. Nuestra experiencia ha indicado que la capacidad mínima requerida es aproximadamente de 2,000 a 5,000 toneladas por año, dependiendo del horno. Consiguientemente, el mercado boliviano no será suficientemente grande como para justificar la instalación de una planta de tamaño mínimo económico en los próximos 8 a 10 años. El establecimiento inmediato de facilidades para la fabricación de material sanitario vitrificado necesitaría exportar el exceso de su producción hasta que la demanda en Bolivia crezca hasta alcanzar la capacidad instalada.

Nuestro análisis indicó que los otros países Andinos tienen un exceso de capacidad alrededor de 5,000 toneladas por año. La posibilidad de exportación a la Subregión Andina, por lo tanto, está limitada hasta alrededor de 1973 - 1974 cuando la capacidad estará aproximadamente balanceada con la demanda. Es en ese momento que tal vez pueda existir una oportunidad para Bolivia para

el establecimiento de una planta que podría proveer tanto al mercado boliviano como posiblemente a la Subregión Andina. Debe hacerse notar, sin embargo, que si las plantas en los otros países Andinos amplían sus instalaciones, Bolivia podría encontrar dificultades para competir y la planta tendría que depender del mercado boliviano no insuficientemente grande para mantenerse operando.

### C. METAL MECANICA

Existe un número significativo de oportunidades para el establecimiento de instalaciones metal-mecánicas en Bolivia. Los Cuadros 4, 5 y 6 muestran las oportunidades identificadas por nuestro estudio y clasificadas de acuerdo a si muestran grandes perspectivas (Cuadro 4), perspectivas medianas (Cuadro 5), y pocas perspectivas (Cuadro 6). Los cuadros indican también si las oportunidades se encuentran en el mercado Andino o en el mercado boliviano.

Los mercados para los productos metal-mecánicos serán limitados probablemente a Bolivia, la Subregión Andina y el área de la Cuenca del Plata. Ciertas oportunidades han sido identificadas solamente para el mercado boliviano en razón a los costos de transporte (bajo valor del producto por unidad de peso) o debido a la existencia de una industria bien establecida en los otros países. Otras oportunidades pueden suministrar a los mercados Andinos o posiblemente a los países de la Cuenca del Plata. Es dudoso que

C U A D R O 4  
 OPORTUNIDADES MUY PROMISORIAS EN EL  
 SECTOR METAL-MECANICO

<u>NABAIALC</u>	<u>Descripción abreviada del Producto</u>
84.06	Motores <sup>b</sup>
84.22	Elevadores <sup>b</sup> (Grúas)
90.14	Instrumentos Geodésicos <sup>b</sup>
84.56	Refritadoras de Manuales <sup>b</sup>
84.11	Ventiladores y Sopladores <sup>a</sup>
87.01	Tractores <sup>b</sup>
82.05	Herramientas Intercambiables <sup>b</sup>
82.11	Compresoras a pistón <sup>a</sup>
84.62	Rodamientos <sup>b</sup>
84.10	Bombas <sup>a</sup>
84.45	Máquinas Herramientas <sup>b</sup>
84.63	Transmisión de Fuerza <sup>b</sup>

a. Orientado al Mercado Boliviano; Mercado Suplementario:  
 Subregión Andina

b. Orientado al Mercado Andino; Suplementado quizás por otros  
 Mercados

## CUADRO 5

OPORTUNIDADES MEDIANAMENTE PROMISORIAS EN EL  
SECTOR METAL-MECANICO

<u>NABALALC</u>	<u>Descripción abreviada del Producto</u>
84.41	Máquinas de coser <sup>b</sup>
84.23	Nivelación y excavación <sup>b</sup>
84.30	Máquinas para Productos Alimenticios <sup>b</sup>
82.03	Alicates <sup>b</sup>
84.47	Maquinaria para Maderas y Plásticos <sup>b</sup>
85.05	Herramientas Manuales/Motores Eléctricos <sup>b</sup>
84.49	Herramientas Manuales con Motor <sup>b</sup>
73.32	Pernos y Tuercas <sup>a</sup>
84.51	Máquinas de Escribir <sup>a</sup>
73.25	Alambres, Alambres Torcidos, Cuerdas y Cables <sup>a</sup>
82.02	Sierras de Mano y Hojas <sup>b</sup>
84.15	Refrigeradores Domésticos <sup>a</sup>
84.14) 85.11)	Hornos y Fraguas Industriales <sup>b</sup>
73.18	Tubos y Cañerías <sup>a</sup>

a. Orientado al Mercado Boliviano; Mercado Suplementario:  
Subregión Andina.

b. Orientado al Mercado Andino; Suplementado quizás por  
otros Mercados.

C U A D R O 6

OPORTUNIDADES POCO PROMISORIAS EN EL

SECTOR METAL-MECANICO

<u>NABAIALC</u>	<u>Descripción abreviada del Producto</u>
84.37	Maquinaria de Hilado <sup>b</sup>
83.15	Varillas de Soldar <sup>b</sup>
82.04	Herramientas Manuales (no incluidas en otras categorías) <sup>b</sup>
83.02	Armaduras para Puertas <sup>a</sup>
83.01	Cerraduras y Cendados <sup>a</sup>
73.21	Estructuras de Hierro y Acero <sup>a</sup>
82.11	Máquinas y Hojas de Afeitar <sup>b</sup>
73.14	Alambre de Hierro <sup>a</sup>
73.13	Barras de Hierro <sup>a</sup>
84.24	Equipo para Agricultura <sup>a</sup>
73.36	Cocinas, Hornos <sup>a</sup>
82.01	Herramientas Manuales, - Agricultura, Forestal <sup>a</sup>

a. Orientado al Mercado Boliviano; Mercado Suplementario: Subregión Andina.

b. Orientado al Mercado Andino; Suplementado quizás por otros Mercados.

aparte de estas dos áreas geográficas, se encuentren mercados atractivos para productos metálicos trabajados.

La prosperidad de estos proyectos dependerá en gran medida de la instalación de una planta para fabricación de planchas de acero, con el equipo necesario para el laminado de piezas tales como angulares, canales, y vigas anchas. Mientras sea posible suministrar al mercado boliviano con productos elaborados con planchas y hojas importadas, la exportación de aquellos productos en los cuales las planchas y piezas metálicas representan una parte significativa del valor total, resultaría dificultosa.

El número de oportunidades identificadas en el sector metal-mecánica es pequeño. Típicamente un proyecto a plena producción tendrá ventas de alrededor de US\$ 2 millones, requerirá una inversión de US\$ 0.3 millones y ocupará alrededor de 300 personas.

En contraste con el petróleo, productos químicos, y procesos industriales similares, existen pocas economías de escala en la industria metal-mecánica. Las excepciones podrían ser aquellos productos cuya manufactura emplea un túnel o una línea continua de esmaltado de porcelana tales como refrigeradores, cocinas, máquinas de lavar, y tinas. También, si se instala en Bolivia una planta para la fabricación de motores a combustión interna, la aplicación de una línea automática de fabricación puede resultar en algunas economías de escala. Sin embargo, en general, la economía obtenida me-

diante mayores volúmenes será limitada a la distribución de costos fijos tales como tierras, construcciones, mantenimiento y recursos en base a una producción más grande.

Con objeto de ganar algunas de estas economías así como las externas, posiblemente a través del uso de servicios comunes obtenibles en el extranjero conjuntamente con economías en el uso de infraestructura, puede ser deseable el combinar pequeños proyectos y transformarlos en más grandes, o hasta en complejos metal-mecánicos. Son posibles para Bolivia los siguientes tres complejos industriales:

#### Complejo I - Tractores y Transmisión de Fuerza

- a. Motores y compresoras.
- b. Tractores y montacargas.
- c. Implementos agrícolas.
- d. Camiones y accplados.
- e. Transmisión de fuerza y Equipo para manipulación de materiales.

#### Complejo II - Equipo Minero y Relacionado

- a. Equipo para molido y triturado de minerales.
- b. Equipo minero neumático.
- c. Equipo para molienda y clasificación de granos.
- d. Equipo de tratamiento de maderas.
- e. Recipientes de presión.

### Complejo III - Máquinas Herramientas

- a. Herramientas para trabajar acero.
- b. Herramientas para trabajar piedra.
- c. Herramientas para trabajar madera y plásticos.
- d. Accesorios.

### D. ELECTRICA ELECTRONICA

Concluimos que existen diversas oportunidades significativas para Bolivia, para fabricar productos de industria eléctrica y electrónica para el mercado boliviano y otros mercados de la Subregión Andina. Como se indica en el Cuadro 7, hemos identificado cuatro oportunidades: motores y transformadores, alambre aislado, dispositivos de control, y radioreceptores, que tienen una gran perspectiva. Otras cuatro oportunidades se destacan como medianamente promisorias, y cinco industrias adicionales están clasificadas como poco promisorias. Aunque hemos tratado de clasificar estas 13 oportunidades en términos de su conveniencia relativa, las diferencias entre muchas de ellas son pequeñas y reconocemos que otros análisis podrían ubicarlas en forma diferente dentro de la clasificación. Ciertamente, varias de ellas merecen un estudio posterior, debiendo ser investigadas en primer término las altamente promisorias.

Creemos que los motores, posiblemente acoplados en la misma planta con los transformadores, los dispositivos de control y la

C U A D R O 7

CLASIFICACION DE OPORTUNIDADES

Altamente Promisorias

- 85.01 Motores y Transformadores
- 85.23 Alambre Aislado
- 85.19 Dispositivos de Control
- 85.15 Radioreceptores

Medianamente Promisorias

- 85.11 Hornos, Equipos de Soldadura, etc.
- 85.06 Artefactos Domésticos
- 85.18 Condensadores
- 85.04 Acumuladores

Poco Promisorias

- 85.13 Equipos Telefónicos
- 85.12 Aparatos Electro-térmicos
- 85.08 Aparatos y Dispositivos Eléctricos de Encendido y de Arranque para Motores de Explosión o de Combustión Interna
- 85.03 Pilas Secas
- 85.20 Lámparas eléctricas

fabricación de alambre, representan las tres oportunidades más promisorias para Bolivia. La oportunidad clasificada en cuarto lugar se basa en la implementación de una planta de ensamblaje de radios, a ser complementada con fonógrafos, grabadoras, aparatos telefónicos, y finalmente componentes electrónicos.

La empresa boliviana tendrá que estar preparada para competir con otros países de la Subregión Andina en la mayoría de las oportunidades que han sido identificadas. No se espera que estas oportunidades, si fuesen implementadas, tengan un impacto más allá del Mercado Andino; excepto, posiblemente, en los países de la Cuenca del Plata. Algunos productos, debido a su alto costo de transporte asociado con el bajo costo por unidad de peso, o volumen, serán comercializables sólo en Bolivia, y, posiblemente, también en el norte de Chile y el sur de Perú. Algunos productos pueden ser confinados al mercado boliviano por productores bien establecidos en los otros países.

La inversión inicial para las oportunidades de este sector es, en promedio, menor que para la mayoría de los otros sectores. El promedio de inversión para implementar una planta mínima viable está entre US\$ 300,000 y US\$ 500,000.

#### E. PRODUCTOS QUÍMICOS

El Cuadro 8 muestra las oportunidades que han sido identificadas en el sector de la industria química en función de su importancia

CUADRO 8  
CLASIFICACION DE OPORTUNIDADES  
SECTOR QUIMICA BASICA

Prioridad	Oportunidad	Ventas Anuales		Inversión Estimada (U-\$)	Fecha Proyectada de la Puesta en Marcha	Materia Prima Boliviana
		Toneladas	Valor (B\$)			
<u>Oportunidades Orientadas al Mercado Andino</u>						
1.	Dióxido de Titanio	15,000	8,900,000	20,000,000	1974	Ilmenita o Rutilo (si existe)
2.	Aditivos para Aceites Lubricantes	-	8,000,000	-	1974	-
3.	Xantatos	8,000	3,700,000	-	1974	Azufre, Alcohol etílico
4.	Cianuro de Sodio	6,000	3,400,000	1,500,000	1974	Gas natural, H. sulfurado y soda caústica
5.	Oxido de Zinc	12,000	5,300,000	-	1985	Zinc
6.	Oxido de Cobre	2,000	3,600,000	-	1974	Cobre
7.	Oxido Férrico	5,000	1,500,000	-	1985	Oxido Férrico
<u>Oportunidades Orientadas al Mercado Local</u>						
1.	Fertilizantes nitrogenados	76,000 (Urea) 15,000 (AN)	-	14,000,000 <sup>1</sup>	1973	Gas natural
2.	Explosivos	15,000	-	1,000,000 <sup>1</sup>	1973	Nitrato de amonio, fuel oil

CUADRO 8 (Cont)  
 CLASIFICACION DE OPORTUNIDADES  
 SECTOR QUIMICA BASICA

<u>Prioridad</u>	<u>Oportunidad</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Ventas Anuales Valor (US\$)</u>	<u>Inversión Estimada (US\$)</u>	<u>Fecha Proyectada de la Puesta en Marcha</u>	<u>Materia Prima Boliviana</u>
<u>Oportunidades Orientadas al Mercado Local (cont).</u>						
3.	Productos farmacéuticos	-	1,500,000	750,000	1972	-
4.	Carbonato de Sodio Soda Caústica Silicato de Sodio	3000 (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) <sup>1</sup> 5000 (NaOH) <sup>1</sup> 2000 (Na <sub>2</sub> O-Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	20,000 600,000 200,000	3-5,000,000	1973	Trona, arena y piedra caliza
5.	Xantatos	600	250,000	-	1974	Alcohol etílico
6.	Fertilizantes fosforados	80,000	-	3,000,000 <sup>1</sup>	1973	Acido sulfúrico
7.	Crema para Zapatos (Betún)	90	80,000	-	1972	-

1 Cifras de inversiones estimativas del Ministerio de Planificación.

cia y según su orientación hacia el mercado local o hacia el mercado del Grupo Andino.

a. Dióxido de Titanio

El análisis del mercado de consumo para el dióxido de titanio en la Subregión indica que en el año 1975, habrá un déficit de producción del orden de 15,000 toneladas, con un valor de US\$ 15,000,000. Ya que no se conocen reservas explotables de minerales de rutilo e ilmenita, materia prima para producir dióxido de titanio en Colombia, Chile, Perú y Ecuador.

Bolivia no se encuentra en desventaja alguna para la producción de este pigmento inorgánico. Además, es muy posible que en Bolivia existan yacimientos minerales de rutilo e ilmenita. Debido al hecho de que el dióxido de titanio es un producto de elevado valor capaz de absorber altos costos de transporte, y teniendo en cuenta que el tamaño mínimo económico de planta está comprendido entre 15,000 y 20,000 toneladas, la fabricación del dióxido de titanio en base a materia prima nacional o importada representa una oportunidad muy promisoría para Bolivia.

b. Aditivos para Aceites Lubricantes

En 1968, las importaciones de aditivos para aceites lubricantes alcanzaron a 9 millones de dólares aproximadamente. Semejante suma justifica plenamente el establecimiento de una planta para la

producción, de aditivos, para lo cual Bolivia necesitaría la participación de una de las grandes firmas productoras de aceites lubrificantes, la que suministraría la materia prima básica (que tendría que ser importada), la tecnología y las licencias, además de la asistencia técnica y la capacitación que serían factores esenciales para el buen éxito de la industria.

c. Xantatos

En 1968, Bolivia importó 320.3 toneladas de xantatos, por valor de US\$ 136,900; en el mismo año, todos los países del Pacto Andino, incluyendo Bolivia, importaron 3,856 toneladas, por valor de 2.5 millones de dólares. Ocho mil cien y 16,000 toneladas es la demanda proyectada para 1975 y 1985, respectivamente. No existe producción actual de xantatos en la Subregión.

El xantato más corriente que se emplea como agente flotador en la concentración de minerales en la industria minera es el xantato etílico de sodio. Se lo produce reaccionando hidróxido de sodio; alcohol etílico y bisulfuro de carbono. El hidróxido de sodio y el alcohol etílico están siendo producidos actualmente en Bolivia y el bisulfuro de carbono podría ser importado o producido en base a carbón importado y azufre nacional.

Los xantatos tienen, por lo tanto, todas las características para que la fabricación del producto sea de interés para Bolivia; tiene

un valor alto; el mercado en la Subregión es suficientemente amplio como para justificar la instalación de una planta de tamaño económico, y Bolivia tiene la mayor parte de la materia prima necesaria para su producción. El mercado de xantatos en Bolivia es también suficientemente amplio como para justificar el establecimiento de una planta para su producción.

#### d. Cianuro de Sodio

El cianuro de sodio se produce haciendo reaccionar ácido cianhídrico y soda cáustica, de éstas el ácido cianhídrico a su vez se produce mediante la reacción de gas natural, amoníaco y aire. Se dispone en Bolivia de todas estas materias primas básicas o por lo menos se espera que estarán disponibles en un futuro próximo.

Los países del Grupo Andino han consumido 2,558 toneladas de cianuro de sodio en 1963, cantidad que representa un valor de US\$ 712,000. La proyección de la demanda indica que la Subregión Andina consumirá en 1975, 5,600 toneladas por valor de US\$ 3,200,000 y 12,000 toneladas por valor de US\$ 4,800,000 en 1985.

Actualmente ningún país del Grupo Andino produce cianuro de sodio. Sin embargo, el Perú ha anunciado que proyecta producir 9,000 toneladas de cianuro de sodio a partir de 1973. Aunque el estado de desarrollo de los planes que tiene el Perú no están claramente

determinados, parece que se encuentra en construcción una planta con 6,000 toneladas de capacidad y otras 3,000 toneladas se encuentran en etapa de planificación. La magnitud de esta oportunidad depende de la realización o no de los planes peruanos. Si el Perú comienza a producir en 1973 contará por un lado, con capacidad suficiente para cubrir la demanda de la Subregión Andina, y, por lo tanto, Bolivia ya no podría tener esta oportunidad. Por otro lado, si los planes del Perú no se cumplen, existiría una oportunidad promisoría para la manufactura de cianuro de sodio en Bolivia.

e. Pigmentos Inorgánicos

Los pigmentos inorgánicos considerados son: óxido de zinc, óxido de cobre, y óxido férrico.

i) Óxido de Zinc

La capacidad actual del mercado para el óxido de zinc en la Subregión Andina es de 4,500 toneladas por año. La capacidad de producción entre Colombia, Chile y Perú es de 5,900 toneladas. Existe, por lo tanto, suficiente capacidad instalada para cubrir la actual demanda en el Grupo Andino.

La demanda en 1975 y 1985 será de 6,800 toneladas y 14,000 toneladas, respectivamente. Si Colombia, Chile y el Perú no incrementan su capacidad de producción, habrá un déficit de 900 toneladas en 1975 y de 8,100 toneladas en 1985, por lo que a Bolivia se

le presentará una oportunidad para establecer una planta para la pro  
ducción de óxido de zinc.

ii) Oxido de Cobre

En 1968, el consumo de óxido de cobre en la Subregión fue de 1,234 toneladas de las que el mayor consumo correspondió a Chile, país que al mismo tiempo es el único que tiene una capacidad instalada (300 toneladas) para elaborar este producto. Además, Chile es uno de los mayores productores de cobre en el mundo. Consiguientemente, aunque la producción de óxido de cobre representa una opor  
tunidad en base al mercado Subregional, Chile tiene la mejor ventaja y el óxido de cobre no representa una oportunidad promisoría para Bolivia.

iii) Oxido Férrico

El consumo de óxido férrico en la Subregión Andina fue de 1,676 toneladas en 1968, de esta cifra 500 toneladas representa la producción dentro de la Subregión y 1,176 toneladas fueron importa  
das. La capacidad de producción fue de 680 toneladas, ubicada en Colombia y Chile.

Nuestra proyección de la demanda de óxido férrico es de 2,500 toneladas en 1975 y de 4,700 toneladas en 1985. Si no se incremen  
ta la capacidad instalada, el déficit entre suministro y demanda será de 1,520 toneladas en 1975 y de 4,020 toneladas en 1985. De

esta manera, puede que exista una oportunidad a largo plazo para la producción de óxido férrico en Bolivia con miras a su exportación al Mercado Andino.

## 2. Oportunidades Orientadas al Mercado Nacional

### a. Fertilizantes Nitrogenados

Se han efectuado varios estudios detallados de factibilidad para producir fertilizantes nitrogenados en Bolivia. Entre ellos las compañías Kellogg Company y la Tennessee Valley Authority han efectuado los estudios más completos para YPFB. Sus informes recomiendan la instalación de un complejo para producir principalmente urea y nitrato de amonio. Estamos básicamente de acuerdo con aquellas recomendaciones y esperamos que el proyecto sea implementado a la brevedad posible.

### b. Explosivos

La compañía Kellogg en 1965 ha efectuado un estudio de factibilidad para YPFB para producir explosivos en Bolivia. Este estudio recomendó la producción de mezclas explosivas de nitrato de amonio y fuel oil para reemplazar a la dinamita utilizada principalmente en la industria minera. El nitrato de amonio se obtendría del complejo de fertilizantes. En general, estamos de acuerdo con las conclusiones del informe Kellogg y recomendamos que este proyecto se implemente a la brevedad posible.

### c. Productos Farmacéuticos

El mercado total actual de productos farmacéuticos en Bolivia representa un valor de aproximadamente 7 millones de dólares de los cuales 2 millones de dólares ó 38.5% corresponden a la producción local. Debido a la complejidad de la industria farmacéutica, no es posible simplificar productos específicos que ofrezcan un potencial de producción para Bolivia sin realizar previamente estudios de prefactibilidad. Por otra parte, nuestra experiencia en países similares a Bolivia indican que la producción doméstica de bería representar el 50% a 60% de las ventas. Consiguientemente, hay una posibilidad probable para la producción adicional en Bolivia de aproximadamente 1.25 millones de dólares a 2 millones de dólares para suministrar principalmente al mercado local. Hay, asimismo, posibilidad de que algunos productos puedan ser exportados a los mercados del Grupo Andino, pero ello dependería de la forma en que la industria farmacéutica sea programada dentro de los países que componen el Pacto Andino.

### d. Carbonato de Sodio, Hidróxido de Sodio y Silicato de Sodio

En 1968, Bolivia ha importado 1,029 toneladas de carbonato de sodio por valor de US\$ 80,900; 1,010 toneladas de soda cáustica por valor de US\$ 104,000 y 1,024 toneladas de silicato de sodio por valor de US\$ 92,000. La proyección de la demanda de estos productos en los años 1975 y 1985, en el mercado boliviano es como

sigue:

	1975 (Tons.)	1985 (Tons.)
Carbonato de Sodio (Soda Ash)(Sosa)	1,450	4,300
Hidróxido de Sodio (Soda Cáustica)	2,000	5,000
Silicato de Sodio	1,600	4,000

Bolivia tiene la materia prima (trona) que se requiere para producir carbonato de sodio; la cual, se hace reaccionar con el óxido de calcio para producir soda cáustica y la reacción de carbonato de sodio con sílice (arena) produce también silicato de sodio.

Consiguientemente, Bolivia tiene un mercado interno lo suficientemente grande como para instalar una planta para manufacturar estos productos y, además, dispone de materia prima. Consideramos que este proyecto es una buena oportunidad.

#### e. Fertilizantes Fosfatados

Los fertilizantes fosfatados se producen a partir de la roca fosfatada y ácido sulfúrico. En las actuales circunstancias no es recomendable el establecimiento en Bolivia de una planta para producir fertilizantes fosfatados, principalmente por que el país no tiene reservas conocidas y explotables de roca fosfatada. Sin embargo, en un futuro cercano Bolivia dispondrá de

considerables cantidades de ácido sulfúrico que al parecer no cuenta con un mercado interno definido y las posibilidades de su exportación son pequeñas. Sin embargo, ya que los fertilizantes fosfatados se producen a partir del ácido sulfúrico y la roca fosfatada, su producción debería ser estudiada posteriormente.

#### f. Crema para Calzado (Betún)

En 1963, Bolivia importó alrededor de US\$ 80,000 de cremas para calzado (betún). El mercado local es suficientemente amplio como para justificar el establecimiento de una pequeña planta y representa una oportunidad interesante para los empresarios nacionales.

### F. PRODUCTOS FORESTALES

El análisis de los recursos forestales de Bolivia indica que estos son abundantes y variados. Las maderas con mayor potencial de exportación parecen ser: maha, caoba, cedro, ochoó, nogal y quebracho colorado. Existe, sin embargo, una multitud de otras especies que deberían también probar ser exportables, especialmente a la Argentina.

Los bosques de los otros países Andinos son similares a los de Bolivia, con excepción de aquellos de Chile que son de carácter templado antes que tropical. Solamente Chile carece de las maderas preciosas que se encuentran en Bolivia, principalmente la

mara y el cedro. Sin embargo Chile posee muchas maderas valiosas y consiguientemente es improbable que importe grandes cantidades de mara o cedro.

El costo de transporte de madera aserrada representa una parte substancial del producto acabado en el mercado final, consiguientemente es improbable que la exportación de productos de maderas corrientes a los otros países Andinos sea posible para Bolivia ya que éstos tienen la posibilidad de producir los mismos productos a menor costo debido a los ahorros en el transporte.

En base a los análisis de recursos y mercados y la escala económica mínima de planta se han identificado las siguientes oportunidades:

- 1) Exportaciones de madera aserrada a Argentina
- 2) Exportaciones de mara a Estados Unidos
- 3) Paneles especiales
- 4) Quinina
- 5) Fabricación de lápices
- 6) Muebles de madera de bajo precio
- 7) Varios otros, tales como pisos artísticos de parquet de alta calidad, cepillos de madera y la elaboración de productos artísticos de madera.

## 1) Exportaciones de Madera aserrada a Argentina.

A diferencia de los países Andinos, Argentina tiene recursos forestales insuficientes y carece de las especies preciosas encontradas en Bolivia. Parece existir un potencial para incrementar las exportaciones de Bolivia a Argentina, tanto de maderas de construcción como de maderas preciosas. Para poder servir este mercado Bolivia tendría que ser más competitiva de lo que es actualmente, debido a la competencia creciente del Paraguay y Chile en este mercado. El ochoó, la especie más abundante en Bolivia, representaría una fuente de madera de construcción de bajo costo para el mercado argentino. Sin embargo, existen problemas que deberán ser resueltos antes del procesamiento y uso de esta madera. Tendría que ser secada y posiblemente tratada con agentes preservativos para que tenga una calidad aceptable. Se considera que el ochoó puede ser producido a un costo que lo haría competitivo con el pino araucaria y el pino insignie importados.

## 2) Exportaciones de Madera a Estados Unidos

La posición geográfica de Bolivia redonda en un costo excepcionalmente alto de transporte de productos acabados al mercado. Por ejemplo, el costo para exportar madera maha, de Bolivia a los Estados Unidos varía entre US\$ 115 a US\$ 125 por 1,000 pies cuadrados. Este costo se compara muy desfavorablemente con el costo de embarque de madera del Sudeste de Asia a los Estados

Unidos, que es de aproximadamente de US\$ 30 por 1,000 pies cuadrados. Debido a la abundante disponibilidad de maderas en el Sudeste de Asia y a los bajos costos de producción y transporte, es de esperar que Bolivia tendrá dificultades al competir con maderas no preciosas del Sudeste de Asia, tanto en los mercados de Estados Unidos como de Europa. Africa tiene también costos más bajos, así como un mercado más amplio para un mayor número de especies de madera, lo que permite costos de extracción más bajo; además Africa recibe tratamientos tarifarios preferenciales en los mercados europeos, lo cual significa que es sumamente difícil para Bolivia el competir en los mercados europeos. Además, la mayor parte de las exportaciones de Africa a Europa se efectúan en forma de troncos (rollizos), lo que permite a los países europeos preparar madera aserrada por sí mismos mediante procesos que significan tanto economías de escala como producción de alto rendimiento de los rollizos, así como la utilización de los sub-productos de la elaboración de madera aserrada y laminada en la forma de productos de madera aglomerada.

La madera mara africana es ampliamente aceptada en Europa y es tá disponible a un costo significativamente más bajo que la mara tropical americana. Por esta razón, actualmente se utiliza muy poca madera mara tropical americana en Europa; la mayor parte de su uso es en los Estados Unidos.

Bolivia ha estado exportando maza a los Estados Unidos. El mercado de maza en los Estados Unidos es principalmente el mercado de muebles y la tendencia de la moda en años recientes ha sido de alejarse del uso de la maza. Si la maza continúa siendo una madera preciosa de alto costo es improbable que los cambios en la moda creen una demanda fuerte para la maza boliviana que sea lo su ficientemente grande para justificar el establecimiento de un aumento significativo en la capacidad de aserraderos en Bolivia. Sin embargo, si el costo de maza entregada a los usuarios en los Estados Unidos puede ser reducido en unos US\$ 30 a US\$ 100 por 1,000 pies cuadrados, este precio más bajo bien podría inducir una expansión suficiente en el uso de maza para permitir una expansión rápida de la industria boliviana. Se han examinado los costos de producción y entrega de maza boliviana en los Estados Unidos, y se ha determinado que los costos de la madera pueden reducirse en aproximadamente US\$ 30, los costos de transporte en US\$ 10, los costos de fabricación en US\$ 10 y los costos de venta al por mayor en los Estados Unidos hasta en US\$ 50.

### 3) Papeles Especiales

Un campo amplio de oportunidad para Bolivia que tiene importancia en términos del mercado Andino es la producción de papeles especiales, que incluirían: papel de cigarrillos, papel filtro, glassune, tejido para condensadores, así como la producción de papeles legales, cheques, boletos, papeles para títulos y acciones, etc. Si

bien los datos de importación de los países Andinos no son lo sufi  
cientemente precisos para indicar con certeza las cantidades que  
se importan de estos grados especiales de papel, parece ser que  
hay un volumen suficiente en los cinco países Andinos en conjunto  
para justificar el establecimiento de una fábrica de papeles espe  
ciales. Tal fábrica es particularmente lógica para Bolivia, ya  
que produciría paneles del más alto valor, los que podrían absor  
ber el costo de transporte. Son también grados de papeles que  
normalmente se producen en fábricas pequeñas, consiguientemente Bo  
livia podría ser competitiva en el mercado de exportación con una  
pequeña fábrica. Se recomienda que Bolivia considere el estable  
cimiento de una planta de papeles especiales con una capacidad de  
10,000 a 15,000 toneladas por año, que permita ventas anuales de  
3 a 4.5 millones de dólares. Las investigaciones preliminares in  
dican que la demanda en los países Andinos para estos grados espe  
ciales de papel es probablemente de 6 a 8 millones de dólares.  
Sin embargo, esta investigación indica que puede existir ya una de  
manda suficiente para proporcionar el volumen de ventas de 3 a 5  
millones requeridos para la planta propuesta.

La fábrica de papeles especiales requeriría una inversión  
de aproximadamente US\$ 5,000,000. El costo de inversión es relati  
vamente alto con respecto al volumen de papel producido, y el alto  
costo capital explica en gran parte el alto costo de los papeles  
especiales. Los papeles especiales requieren también una cantidad  
importante de mano de obra para su almacenamiento.

miento, corte y cuentes de los tipos de papel producido. La planta propuesta emplearía entre 150 a 250 personas. Cabe señalar que hay indicios de que Chile y Colombia están también interesados en el establecimiento de fábricas de papeles especiales.

La pulpa para esta planta propuesta sería importada, y esto permitiría a Bolivia entrar en la producción de papel con un mínimo de inversión. No se recomienda establecer una fábrica de pulpa para proveer la pulpa para la fábrica de papeles especiales ya que las economías de escala realizadas en la producción de pulpa especializada son tan grandes que resulta mucho menos caro para Bolivia el importar la pulpa antes que fabricarla dentro del país.

#### 4) Quinina

La cuarta oportunidad importante identificada en el curso de este estudio es la producción de quinina de la corteza de chinchos. La capacidad existente en Bolivia está siendo expandida, lo que permite la utilización de 600,000 kilos de corteza por año, y Bolivia ha dictado recientemente regulaciones que prohíben la exportación de corteza de chinchona. La producción de quinina es extremadamente lucrativa, ya que el valor de la corteza de chinchona es actualmente de aproximadamente US\$ 40 por kilo y el costo de extracción de la quinina es muy bajo. El costo de transporte de qui-lina es insignificante con relación a su valor siendo del orden del 1% del costo del producto entregado en Europa. Se recomienda

que Bolivia busque el establecimiento de plantaciones de chinchona, ya que los recursos de corteza de chinchona silvestre parecen estar tan cerca del punto de agotamiento que las reservas disponibles serán insuficientes en algunos años para permitir que la industria existente opere a plena capacidad. Se estima que relativamente pocas áreas del mundo tienen las posibilidades de cultivar la corteza de chinchona de alto valor, y consiguientemente, Bolivia debería explotar este potencial.

#### 5) Otras Oportunidades

Las otras oportunidades identificadas en el sector de productos forestales dan una base más limitada para el desarrollo industrial. La fabricación de lápices, por ejemplo, parece ser una oportunidad. Si bien la demanda de lápices en Bolivia no es suficiente para justificar una fábrica, la demanda en los países Andinos como grupo parece ser adecuada. Se considera que las especies madereras en Bolivia serían apropiadas para la fabricación de lápices adecuados similares a los que actualmente se importan del Brasil. Consiguientemente se recomienda que este proyecto sea investigado en mayor detalle, especialmente ya que en la actualidad se encuentran en Bolivia dos máquinas para la fabricación de lápices, pero que por razones no conocidas no han entrado aún en producción.

Parece que también existan oportunidades para la producción de muebles de madera de bajo precio, así como para la producción

de pisos de parquet de alta calidad artística para la exportación, en pequeña escala de cepillos de madera, para consumo nacional, y la producción de productos artísticos de madera, tales como cabezas talladas y otros similares, que podrían ser producidos a escala de fábrica para la exportación. Tales oportunidades significan instalaciones que emplearían solamente unas 25 personas y consiguientemente no representarían ampliaciones mayores, pero que, sin embargo, merecen su promoción por parte del Gobierno de Bolivia.

## G. PRODUCTOS ALIMENTICIOS

El Cuadro 9 indica las oportunidades del sector de productos alimenticios de la economía boliviana identificados como de alta y mediana promisión.

### 1. Carne de Res

Nuestro análisis ha indicado que la carne de res es la oportunidad más promisoría de Bolivia en el sector de productos alimenticios. El establecimiento de esta industria estaría orientada hacia el suministro de los mercados de Perú y Chile.

Ambos países, Perú y Chile son actualmente importadores substanciales de carne de res. Las estadísticas publicadas indican que en 1968 solamente, Perú importó 50,000 toneladas métricas de carne de res y Chile 33,000 toneladas métricas.

Chile y Perú, han indicado, sin embargo, que tienen planes para

CUADRO 9  
CLASIFICACION DE OPORTUNIDADES

Oportunidad	Recursos Bolivianos	Promisión	Mercados
1. Carne de res faenada en forma refrigerada.	Ganado en el área de los llanos.	Alta	Principalmente en los mercados de exportación del Sud y Centro del Perú y Norte y Centro de Chile. Con énfasis en los centros urbanos.
2. Trucha; comercialmente cultivada, refrigerada, ahumada o enlatada.	Corrientes de agua no usadas provenientes de las montañas de agua no contaminada	Alta	Norte América, Europa y los principales centros urbanos de Latinoamérica.
3. Alimentos balanceados para animales; producidos de materias primas nacionales y algunos ingredientes importados.	Subproductos de plantas de aceite, cervecías, etc. hasta el momento desperdiciados.	Alta	La industria de la carne de ganado vacuno nacional producida para la exportación y el ganado lechero nacional.
4. Aceites vegetales; producidos de materias primas nacionales	Materias primas no usadas, tales como afrocho de arroz, una gran parte de semillas de algodón y nuevos cereales, tales como semillas de girasol, soya, etc.	Alta	Substituto para los aceites vegetales importados: 95% del consumo actual. Posibles exportaciones a los países Andinos en una segunda etapa.
5. Piretro; flores secas y extracto	Ubicación geográfica, clima y tierra abandonada.	Alta	El principal mercado para el extracto son los EE.UU. con Europa como un mercado secundario. El mercado para las flores secas se encuentra en los países del ALALC.
6. Productos Lácteos; sustituto para el gran volumen de leche en polvo importada.	Ganado lechero en el area de alrededor 2,000 m. sobre el nivel del mar.	Mediana	Orientada hacia el mercado nacional y tal vez Perú y Chile en una etapa posterior.
7. Jugos cítricos concentrados	La ya substancial producción de buena calidad de naranjas, mandarinas y limones.	Mediana	Los grandes mercados industriales y de mayoristas en Europa y los Estados Unidos.
8. Aceites vegetales esenciales e industriales.	Condiciones climáticas y de suelo como se evidencian por la existencia de gran variedad de plantas productoras de aceite.	Mediana	Los mercados europeos y de los Estados Unidos para el perfume y los cosméticos. Los productores de aceites especializados industriales,

llegar a ser autosuficientes en carne de res en 1980. Cuestionaríamos si esta meta puede ser alcanzada en vista del rendimiento de ambos países en la crianza de ganado, ya que para alcanzar esta meta se requeriría un aumento extraordinariamente grande en el tamaño de la población total de ganado tanto en Chile como en Perú. Por estas razones, predecimos un incremento de las importaciones de carne de res tanto por Chile como por Perú durante el período de 1970 a 1980.

Bolivia estaría compitiendo en el mercado peruano y chileno con la Argentina, Colombia y Ecuador. Actualmente ambos países, Colombia y Ecuador no son grandes exportadores de carne de res. La exportación de carne de res desde Ecuador a Perú es principalmente de ganado en pie y es consumido en el norte del Perú.

Bolivia será competitiva en los mercados peruano y chileno teniendo en cuenta que pueda:

- a. Garantizar el volumen de carne de res muerta en base a un programa confiable y regular;
- b. suministrar carne de res de la calidad demandada por estos mercados, los cuales son exigentes tanto en términos de la calidad inherente de la carne como de sus aspectos sanitarios;
- c. suministrar carne de res muerta a precios competitivos.

## 2. Trucha Cultivada

La trucha cultivada en estanques y cosechada como cualquier otro cereal agrícola es un ítem de alto valor, cuyo mercado está principalmente en los Estados Unidos y Europa. Otros mercados pueden también ser localizados en los principales centros urbanos de Latinoamérica donde los relativamente altos ingresos y una industria turística desarrollada probablemente lo harían un ítem atractivo.

En recientes años el mercado para la trucha en Norteamérica y Europa ha ido incrementándose bastante rápido, una condición que esperamos prevalecerá en el futuro. El interés creciente de los consumidores norteamericanos y europeos por la imitación de los pescados por la contaminación de sus ambientes naturales puede ser una gran ventaja para las ventas de trucha producida en aguas bolivianas no contaminadas.

Nuestra investigación preliminar ha indicado que es muy probable que Bolivia tenga las condiciones adecuadas para la producción de la trucha. Las corrientes de agua de las pendientes de Los Yungas y del área de Cochabamba parecen ser particularmente bien adecuadas para la ubicación de este proyecto.

El proyecto consistiría inicialmente de un complejo de estanques que tenga una superficie de agua de media hectárea capaz de producir 1,000 toneladas de trucha de huevos importados durante el segundo año de producción. El transporte aéreo de los huevos de tru

cha es un procedimiento bien desarrollado y el costo de los huevos de trucha es suficientemente bajo para ~~afectar~~ las importaciones de un material de excelente calidad desde cualquier parte del mundo.

La producción anual de 1,000 toneladas de trucha representa un 10% de las importaciones presentes por los principales países consumidores de trucha. Demando en cuenta que el mercado potencial para la trucha boliviana no está en los Estados Unidos solamente, pero también en Europa y en los principales centros urbanos de latinoamérica, no ha de ser difícil vender 1,000 toneladas de trucha anualmente.

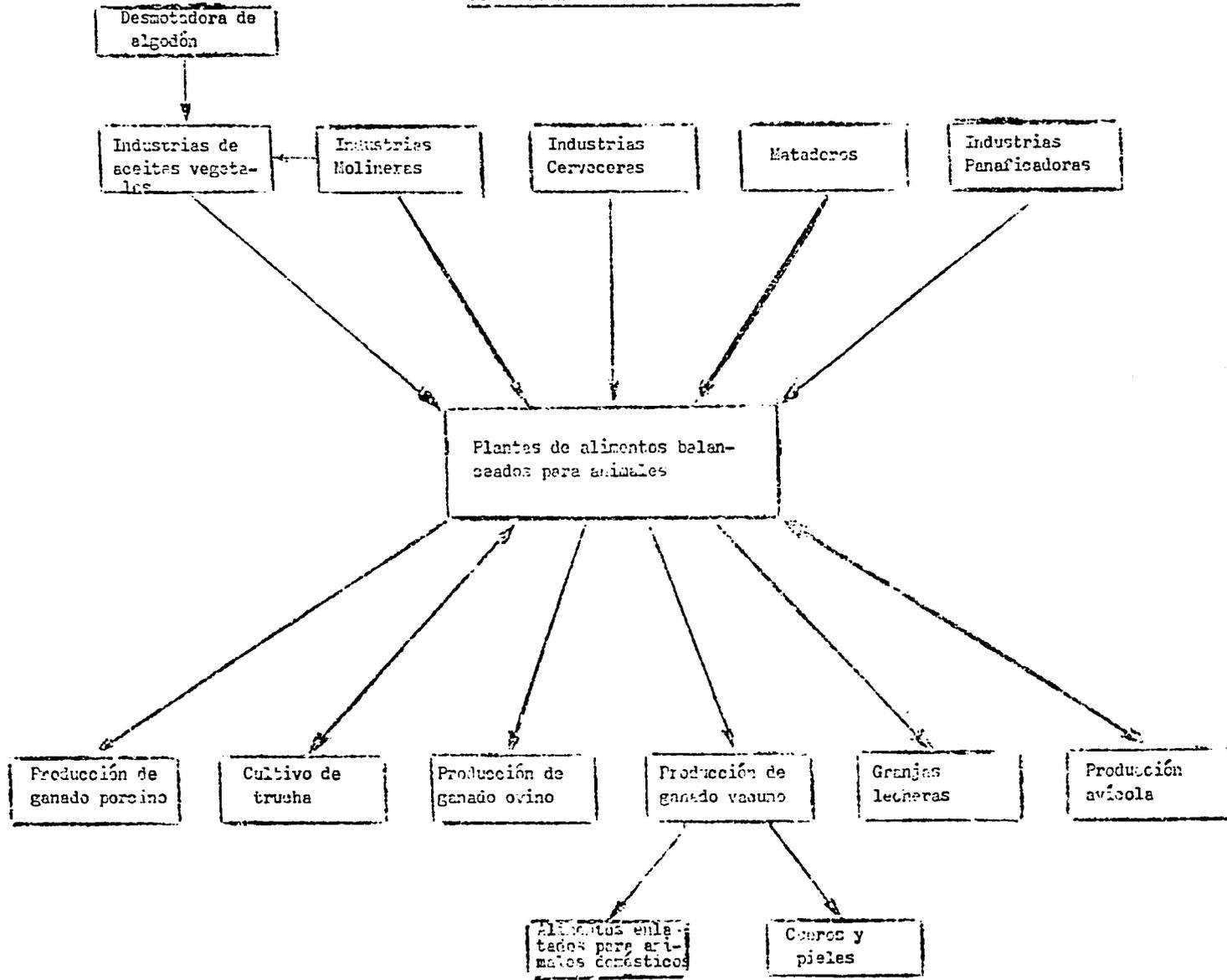
### 3. Alimentos Balanceados para Animales

Una industria de alimentos balanceados para animales sería el núcleo de un complejo integrado de industrias como se indica en la Figura No. 1. Sería el nudo de los hasta ahora desperdiciados subproductos de las empresas agrícolas tales como las semillas de las plantas de donde se extrae el aceite, por una parte y los granjeros de ganado lechero, por ejemplo, por otra.

La industria estaría orientada hacia el suministro del mercado nacional ya que los otros países Andinos tienen industrias bien establecidas de alimentos balanceados para animales. La mayoría de los insumos de materias primas requeridos para la producción de alimentos balanceados para animales sería suministrada por las indus-

GRAFICO 1

COMPLEJO ACRO-INDUSTRIAL INTEGRADO



trias existentes en Bolivia. Puede ser necesario, sin embargo, importar pequeñas cantidades de materias primas requeridas para obtener una ración balanceada.

El alimento balanceado para animales sería utilizando para la producción de productos de ganadería, tales como carnes de res y trucha, algunos de los cuales pueden tener posibilidades para exportar.

#### 4. Aceites Vegetales

Actualmente Bolivia importa aproximadamente 5,000 toneladas métricas de aceite vegetal por año o alrededor del 95% de su consumo total. Otros países Andinos actualmente importan aproximadamente 50,000 toneladas de aceites vegetales y grasas. De éstos, el Perú es el importador más significativo alcanzando a un 40% a 50% del total.

La industria estaría orientada hacia el suministro del mercado Andino.

Es dudoso, aunque esto necesitaría ser verificado en un estudio de prefactibilidad o factibilidad que el mercado boliviano sea suficientemente grande para mantener una planta de escala económica mínima.

La industria procesaría todas las semillas para aceite actualmente cultivadas en Bolivia incluyendo la semilla de algodón, semi-

llas de soya y babazú. La industria procesaría también los recursos hasta ahora no usados de aceites vegetales, tales como el afrecho de arroz. El uso de afrecho de arroz, un sub-producto de la planta de arroz parece ser una oportunidad significativa ya que actualmente grandes cantidades son quemadas. Si la actual tendencia hacia el crecimiento de soya continúa, el molido de este producto proveería no sólo una alta calidad de aceite, pero también una torta residual de alto contenido proteínico que tiene un gran mercado así como un ingrediente en la producción de alimentos balanceados para animales.

#### 5. Piretro

Previa a la introducción del DDT y de otros insecticidas basados en hidrocarburos clorados, los piretros fueron ampliamente usados para el control de plagas de insectos. Con el desarrollo de compuestos sintéticos que tienen un buen control a precios bajos por hectárea, el piretro fue desechado.

Recientemente, sin embargo, el aumento de la presión sobre los serios problemas de resultados tóxicos de la continuada aplicación masiva de insecticidas sintéticos ha revivido el interés en el uso de piretro para el control de insectos de legumbres y bosques. Con sigüientemente, esperamos que este mercado para insecticidas biológicos, tales como el piretro crecerá en el futuro.

Aunque el mercado para el piretro es mundial, los Estados Unidos históricamente han absorbido un 75% de la producción mundial. Es bastante probable, luego, que el desarrollo de una industria de piretro tendría que ser orientada a vender su producto en el mercado de los Estados Unidos.

El piretro sería vendido en el mercado de los Estados Unidos como un extracto y no como flores secas. Existen varias razones para esto. Primero, en los Estados Unidos están acostumbrados a comprar el extracto y no las flores secas. Segundo, las flores secas son voluminosas y tendrían un substancial alto costo de transporte que el equivalente del extracto. Tercero, se añade considerable valor procesando la flor en extracto.

La producción más adecuada del piretro para insecticidas requiere un clima moderado. No es en particular con respecto a los suelos, pero requiere una atención meticulosa y deshierbe. Necesita cantidades moderadas de lluvia. Requiere un enfriamiento para la iniciación del brote y también ya que algunos expertos sostienen que se consiguen altos rendimientos con un incremento de la intensidad de la radiación de rayos ultravioletas, parece que las regiones de gran altitud cerca al Ecuador son particularmente bien adecuadas para el cultivo del piretro. La región del Altiplano boliviano consiguientemente, parece tener la mayoría de las condiciones requeridas para el cultivo de piretro.

Existe de acuerdo a nuestras informaciones, sólomente otras dos áreas en el mundo, Ecuador y Kenya que poseen una combinación de factores similares a aquellos que existen en Bolivia para la producción de piretro, amtos países son principales productores de piretro.

## 6. Productos Lácteos

Aunque los productos lácteos no fueron incluídos dentro de los términos de referencia de nuestro estudio creemos que podría representar una oportunidad importante para la substitución de importaciones en Bolivia y tal vez para la exportación al Perú y Chile a largo plazo.

En 1967 Bolivia importó aproximadamente 2.8 millones de dólares de productos lácteos. Esta cantidad se dividió entre los diferentes productos como sigue:

- Leche evaporada	US\$ 374,000
- Leche condensada	US\$ 490,000
- Leche en polvo con 24% o menos de grasa	US\$ 700,000
- Leche en polvo con 24% o más de grasa	US\$ 1,163,000
- Quesos	US\$ 39,700
- Otros	US\$ 33,300
	<hr/>
Total	US\$ 2,800,000

Bolivia actualmente produce aproximadamente 28,300 toneladas métricas de leche fresca, 600 toneladas métricas de leche en polvo

y 5,300 toneladas métricas de queso.

Parece haber una oportunidad substancial para la industria existente de ampliar sus instalaciones, para reducir sus costos de producción y substituir las importaciones. Luego de que Bolivia satisfaga los requerimientos de su mercado nacional, puede también haber una oportunidad para exportar productos de leche al Perú y Chile, a los importadores substanciales, siempre que Bolivia incremente su producción de materia prima y deduzca sus costos de producción a niveles comparativos con la competencia extranjera.

#### 7. Jugo de Naranja Concentrado.

El jugo de naranja concentrado es uno de los productos más exitosamente introducido en el mercado del consumidor. El consumo en los Estados Unidos creció muy rápidamente después de que fué inicialmente introducido.

Desde principios de la década del 60, el consumidor europeo ha aceptado con beneplácito este producto. A diferencia de los Estados Unidos, sin embargo, una porción significativa del mercado europeo es suministrada por importaciones. Es muy probable que el desarrollo de una industria de jugo de naranja concentrado en Bolivia sería orientado hacia el suministro del mercado europeo. Debido a que la preferencia del consumidor en Latinoamérica mayormente es por la naranja fresca no consideramos que este mercado sería muy interesante para Bolivia.

Bolivia, actualmente produce aproximadamente 60,000 toneladas de naranjas y mandarinas de buena calidad. Los precios durante la temporada de cosecha son bajos con respecto a cualesquier normas. El desarrollo de esta industria podría comenzar utilizando 10% a 20% del suministro de las materias primas existentes. La planta debería producir un concentrado alto relativamente nuevo que sea termoestable en temperaturas ambientales y, luego no requiera enfriamiento. Este concentrado de 6:1 llamado de "empaque caliente" es de muy fácil aceptación en el comercio en lugar de su predecesor, el concentrado helado de 4:1.

#### 8. Aceites Esenciales e Industriales.

En el curso de la realización del estudio de oportunidades para este sector consideramos las materias primas bolivianas. Este examen indicó que existen en Bolivia plantas de las cuales se podría extraer aceite que tienen un valor de más de US\$10,000 a US\$ 15,000 por tonelada.

Este grupo de aceites puede ser dividido en dos categorías:

- (1) Aceites esenciales usados por la industria del perfume y
- (2) aceites industriales usados para las industrias de la pintura, barnices, plásticos, y de lubricantes especializados.

Tres de estos tipos de aceites son el patchouli, avocado y ricino. El aceite patchouli se usa en casi cualquier calidad de

perfume y ha sido cultivado en latinoamérica, por ejemplo, en el Brasil. El aceite de avocado que ha sido recién introducido en el mercado, se usa como una "base" de cosméticos de alto precio. El aceite de ricino se produce de semillas de castor y es usado en una variedad de industrias donde es valioso por sus características secantes y lubricantes.

#### A. BIENES DE CONSUMO Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA LIVIANA

Existen un número significativo de oportunidades para los bienes de consumo y los productos de la industria liviana de la economía boliviana. Los cuadros 10, 11 y 12 presentan las oportunidades identificadas por nuestro estudio de acuerdo a si son de alta promisión (Cuadro 10), mediana promisión (Cuadro 11) y baja promisión (Cuadro 12).

En los próximos párrafos y en orden más o menos relacionado con el nivel de promisión, consideramos las oportunidades alta y medianamente promisorias.

##### 1. Textiles Incluyendo Confecciones.

La industria textil Boliviana incluye los siguientes segmentos:

- a) Manufactura de Confecciones
- b) Tejidos telares y tejidos de punto
- c) Hilados

CUADRO 10

OPORTUNIDADES ALTAMENTE PROMISORIAS DE BIENES DE  
CONSUMO Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA LIVIANA

<u>Código NABALALC</u>	<u>Descripción Abreviada del Producto</u>
91.01	Relojes pulsera, incluyendo relojes de bolsillo.
61.02	Prendas de vestir de mujeres, niñas e infantes.
87.09	Motocicletas, incluyendo bicicletas motorizadas.
87.10	Ciclos no motorizados, incluyendo bicicletas y triciclos, albos para niños y para usos de distribución de mercaderías a domicilio.
42.03	Confecciones de cuero
42.02	Artículos de cuero para viaje
61.01	Prendas de vestir para hombres y niños

CUADRO 11

OPORTUNIDADES MEDIANAMENTE PROMISORIAS DE LOS BIENES  
DE CONSUMO Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA LIVIANA

<u>Código NABAIALC</u>	<u>Descripción Abreviada del Producto</u>
40.10	Correas industriales de transmisión, de goma
53.05	Lana, Cardada y peinada
40.09	Mangueras y tubos de goma
40.14	Otros artículos de goma
56.05	Filmas sintéticas, incluyendo 56.05 y 56.06
60.01	Telas de tejidos de punto o crochet
61.03	Ropa interior para hombres y niños
97.03	Otros juguetes y maquinaria en miniatura
61.05	Pañuelos
62.03	Sacos y bolsas de material textil
55.09	Telas tejidas de algodón
61.04	Ropa interior para mujeres, niñas e infantes.
53.11	Telas tejidas de lana

CUADRO 12

OPORTUNIDADES DE BAJA PROMISION DE LOS BIENES DE  
CONSUMO Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA LIVIANA

<u>Código NARATALC</u>	<u>Descripción Abreviada del Producto</u>
98.03	Estilográficas, esferográficas, puntaboías y lápices mecánicos.
60.03	Medias y calcetines, tejidos a punto o crochet
97.02	Muñecas
97.04	Juegos de Salón
41.02	Cuero curtido de ganado bovino
51.04	Telas sintéticas tejidas
56.04	Fibras sintéticas preparadas para hilanderías
60.05	Prendas de vestir de tejidos de punto o crochet
90.07	Cámaras fotográficas y aparatos destelladores
56.07	Telas de tejido sintético de fibra discontinua
51.04	Tejidos sintéticos de fibra continua
96.02	Otros cepillos y brochas de material que no sea ramas o material vegetal
59.17	Telas textiles de uso industrial
90.08	Proyectores y grabadores de sonido
58.10	Bordados
53.07	Fibras de lana (lana de tejer)

## CUADRO 12 ( Cont. )

<u>Código NABATAIC</u>	<u>Descripción Abreviada del Producto</u>
60.04	Ropa interior de tejido de punto o crochet.
59.16	Correas textiles transportadoras é industriales
37.01	Placas y películas fotográficas
37.02	Películas en rollos y materiales fotográficos
37.03	Papel fotográfico sensibilizado

- d) Producción de Fibras
- e) Manufactura de materiales textiles para propósitos especiales.

Las oportunidades de Bolivia para exportar productos textiles a la Subregión Andina se inhiben por la existencia de industrias textiles en cada uno de los países Andinos. En particular Colombia tiene una industria textil desarrollada y eficiente. En vista de esta situación, existe poca o ninguna oportunidad para Bolivia de exportar tejidos o telas a la Subregión Andina. Por otra parte, 5 categorías de productos comprendiendo prendas de vestir y ropa interior para mujeres, niñas, infantes, hombres, niños y de pañuelos, son importados en cantidades significativas en los países de la Subregión Andina y representan un mercado potencial significativo para Bolivia.

En particular, dos categorías: prendas de vestir para mujeres, niñas, infantes, lo mismo que para hombres y niños, son oportunidades de gran promisión cuando se consideran individualmente. Cuando estos cinco productos, de los cuales tres son oportunidades medianamente promisorias, son agrupados, resulta una oportunidad para su exportación. El mercado para este grupo de productos en 1967 fué como sigue:

<u>Mercado</u>	<u>Valor en US\$</u>
Bolivia	455,000
Subregión Andina	4,297,000
ALALC	14,807,000

Es razonable que Bolivia pueda alcanzar un 50% de penetración en el mercado de los países andinos produciendo cerca de 1 millón de dólares en ventas además de las ventas adicionales en el área de la Cuenca del Plata. Con objeto de alcanzar esta magnitud de penetración en el mercado, tomando en cuenta una industria de confecciones desarrollada en cada uno de los mercados estudiados, sería necesario realizar una campaña de mercadeo muy agresiva y bien organizada. El mercadeo y la producción tendrían que ser orientadas hacia el suministro de mercaderías de alta calidad a precios competitivos.

La implementación de esta oportunidad tendría también una influencia positiva en el resto de la industria textil boliviana. La exportación de confecciones incrementaría la demanda de otros productos tejidos y estimularía el desarrollo en la industria textil boliviana.

## 2. Relojes, de Pulsera y de Bolsillo.

Los relojes, particularmente los relojes de pulsera, han sido identificados como una oportunidad altamente promisorio para Bolivia. La importación de relojes de pulsera a Bolivia, la Subregión Andina y ALALC alcanza a US\$ 900,000; US\$ 4 millones; y US\$ 15 millones, respectivamente.

Aunque existe cierta producción de relojes de pulsera en la Subregión Andina puede existir una oportunidad para Bolivia en

orden a satisfacer hasta un 50% de dicho mercado. La implementación de este proyecto tendría que ser realizada en varias fases. En la primera fase, todos los componentes de los relojes serían comprados y luego ensamblados, lubricados y ajustados. El nivel de integración probablemente no excedería de 15% en la primera fase.

La segunda fase del proyecto incluiría la manufactura de cajas de relojes ya sea por estampado y acuñado y la fabricación de esferas. Cuando este paso es combinado con la manufactura de los cristales, el nivel de integración puede alcanzar hasta un 50%, que es comparable a la integración de virtualmente todos los fabricantes de relojes, excepto muy pocos, quienes también producen los mecanismos. La mayoría de los fabricantes de relojes compran los mecanismos del Japón, Suiza y Alemania.

El proyecto sería relativamente intensivo en cuanto al empleo de mano de obra y requeriría adiestramiento substancial de los trabajadores.

La primera fase de la planta mínima viable tendría ventas de US\$ 100,000 y requeriría una inversión en equipo de US\$ 30,000. El equivalente de la planta mínima económica tendría ventas de US\$ 400,000 y una inversión de equipo de US\$ 75,000. Los requerimientos de capital de trabajo se estiman en un 25% de las ventas, la inversión en edificios en US\$ 40,000.

### 3. Motocicletas, bicicletas, etc.

Este proyecto incluye motocicletas, bicicletas motorizadas, bicicletas, y triciclos. Existen actualmente dos plantas de bicicletas en Bolivia; consiguientemente la identificación de una oportunidad para las bicicletas y triciclos depende de si la industria existente en Bolivia puede satisfacer la demanda para estos productos.

Una planta de motocicletas se concentraría principalmente en el mercado Andino que actualmente importa motocicletas teniendo un valor estimado de US\$ 2.6 millones; un mercado suplementario sería el de ALALC que importa aproximadamente US\$ 2.8 millones en motocicletas. Aparentemente menos del 10% del mercado de motocicletas está satisfecho por la producción dentro de la Subregión Andina y ALALC.

Anticipamos que el proceso de manufactura consistiría en la fabricación del amazón o estructura y los componentes; el motor de combustión interna y la transmisión serían comprados. El nivel de integración se estima en aproximadamente 50%.

Las ventas, las inversiones en equipo y edificios y el capital de trabajo para una planta mínima viable y una planta económica mínima serían como sigue:

<u>Plantas</u>	<u>Ventas</u> <u>US\$</u>	<u>Inversión en</u> <u>Equipo US\$</u>	<u>Capital de</u> <u>Trabajo US\$</u>	<u>Edificios</u> <u>US\$</u>
Mínima viable	300,000	240,000	75,000	58,000
Económica mínima.	800,000	300,000	200,000	85,000

#### 4. Cueros

El cuero curtido y los artículos y confecciones manufacturados de cuero representan una oportunidad medianamente promisoriosa. Antes de que esta oportunidad pueda ser implementada, la industria debe adoptar un programa que:

- a) Mejore la calidad de los cueros;
- b) Utilice la capacidad no utilizada de las curtiembres existentes y obtenga asistencia técnica en la tecnología del curtido;
- c) Se organice para producir y comercializar el cuero en países extranjeros.

Una vez que se asegure el suministro de cuero de buena calidad, Bolivia estará en situación de manufacturar, principalmente para la exportación, productos para viaje y confecciones de moda. Será esencial para el éxito de este proyecto una asistencia de mercadeo, particularmente en lo referente a las confecciones de moda.

Otra área que debería ser estudiada es la posibilidad de manufacturar productos de cuero de llama, alpaca y vicuña para exportar a países del extranjero.

#### 5. Correos de Transmisión Industriales.

Las correas de transmisión manufacturadas de goma pueden ser producidas y vulcanizadas manualmente con una inversión relativamente pequeña. Una planta mínima viable requeriría alrededor de US\$ 70,000 en ventas por año y una inversión de US\$ 50,000. Tal planta sería suficientemente grande como para suministrar a Bolivia todos sus requerimientos de correas de transmisión.

Con objeto de justificar una planta económica mínima, tendrían que fabricarse también mangueras y tubos. El total de ventas requerido por una planta económica mínima sería de alrededor de US\$ 200,000; Las inversiones en equipo serían de US\$ 475,000.

Las importaciones de correas de transmisión, mangueras y tubos en la Subregión Andina y ALALC son de aproximadamente US\$ 12 millones y US\$ 15 millones, respectivamente. Se espera que la planta manufacturera de estos tres productos pueda alcanzar una penetración suficiente en el mercado andino y ALALC, para mantener una planta económica mínima.

## 6. Juguetes, Maquinarias en miniatura, Juegos de Salón, y Muñecas.

Este grupo y, en particular, los juguetes y maquinarias en miniatura representan una oportunidad medianamente promisoria. Las importaciones de juguetes y maquinarias en miniatura son estimadas en US\$ 300,000 en Bolivia y US\$ 3.5 millones en la Subregión Andina.

Una planta mínima viable requeriría ventas de US\$ 200,000 trabajando al nivel del punto de equilibrio económico y una inversión de US\$ 175,000; la planta económica mínima requeriría de US\$ 600,000 y una inversión de US\$ 250,000. Consiguientemente, el mercado en Bolivia es suficiente para mantener una planta mínima viable.

Si se considera una penetración nominal en el mercado Andino, se podría mantener una planta económica mínima.

## 7. Cámaras, Equipo Fotográfico, Emulsiones Fotográficas en Forma de Placas, Rollos de Películas, Papel Fotográfico.

Las emulsiones fotográficas en forma de placas, películas, y papel en combinación con las cámaras y aparatos, representan una oportunidad medianamente promisoria. La manufactura de cámaras y de materiales fotográficos pueden complementarse entre una y otra, de tal manera que puedan ser altamente beneficiosas al fabricante.

IV. RECOMENDACIONES PARA LOS ESTUDIOS DE  
FACTIBILIDAD Y PREFACTIBILIDAD

#### IV. RECOMENDACIONES PARA LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y PREFACTIBILIDAD

Hemos clasificado las oportunidades identificadas en nuestro análisis de acuerdo a si ellas deben ser investigadas mediante un estudio completo de factibilidad o uno de prefactibilidad. Los estudios completos de factibilidad son, generalmente, llevados a cabo cuando un estudio de oportunidades es tan altamente positivo en sus conclusiones que es aparente que una oportunidad merezca ser implementada. En tales circunstancias, el estudio de factibilidad es dirigido, principalmente, a determinar, con bastante precisión, la magnitud y forma del proyecto. Los estudios de factibilidad típicamente incluyen lo siguiente:

- Una descripción del proyecto.
- Una investigación de mercados.
- Un cálculo estimativo de la escala económica y tecnología óptima de la planta, dado el mercado y los recursos.
- La identificación de la ubicación más adecuada para el proyecto y sugerencias sobre ubicaciones alternativas.
- Apreciaciones detalladas de costos de inversión y operación.
- Un análisis de la viabilidad comercial del proyecto.
- Un avalúo del efecto que el establecimiento del proyecto tendría en la economía nacional.

Un estudio de factibilidad generalmente incluye también suficiente detalle para ser utilizado como una base para asegurar el financiamiento requerido para implementar el proyecto.

Por otra parte, se realizan estudios de prefactibilidad cuando existe incertidumbre con respecto a una o dos críticas variables, las cuales deben ser evaluadas antes de realizar un estudio de factibilidad. Estas pueden ser interrogantes sobre la adecuación de la tecnología, materias primas, mercados u otras. Los estudios de prefactibilidad pueden ser dirigidos también para propósitos procedimentales. Un ejemplo específico de lo anterior podría ser la recolección de evidencias requeridas para demostrar en las futuras reuniones en Lima, dedicadas a la programación de sectores específicos, que una industria dada debería estar ubicada en Bolivia. Luego, el contenido o el alcance de un estudio de prefactibilidad, diferirá de acuerdo a los problemas que se trate de resolver.

Los estudios de factibilidad en cada sector deberían incluir a los siguientes:

a) Metales No-Ferrosos

1. Tungsteno
2. Cobre
3. Ferrocaciones
4. Aleaciones no-ferrosas
5. Comercialización de antimonio, bismuto, tungsteno, aleaciones no-ferrosas y zinc.

- b) Minerales No-Metálicos
  - 1. Vidrios planos y especiales
  - 2. Mosaicos
  
- c) Productos Químicos
  - 1. Dióxido de Titanio
  - 2. Aditivos para aceites lubricantes
  - 3. Nitratos
  - 4. Cloruro de Sodio
  - 5. Sosa, soda cáustica y silicato de sodio
  
- d) Productos Forestales
  - 1. Papeles especiales
  - 2. Producción de chinchona cultivada
  
- e) Productos Alimenticios
  - 1. Gomas de res
  - 2. Alimentos balanceados para animales
  - 3. Piretro
  - 4. Productos lácteos

Se deberían realizar estudios de prefactibilidad para los siguientes:

- a) Minerales No-Metálicos
  - 1. Industria de la construcción
  - 2. Magnesita granulada
  - 3. Fibra de asbesto

b) Productos Metal-Mecánicos

1. Motores de combustión interna
2. Grúas y cabrestantes
3. Instrumentos geodésicos
4. Equipo para minería
5. Ventiladores y sopladores
6. Tractores
7. Herramientas intercambiables
8. Compresores y sopladores a pistón
9. Rodamientos
10. Bombas
11. Máquinas-herramienta para el trabajo de metal
12. Equipo de transmisión de fuerza
13. Máquinas de coser
14. Equipo de nivelación y excavación
15. Maquinaria para la elaboración de productos alimenticios
16. Herramientas de mano
17. Máquinas-herramienta para maderas y plásticos
18. Herramientas electromecánicas de mano con motor para uso manual
19. Herramientas de mano motorizadas, no eléctricas
20. Pernos y tuercas
21. Alambre trenzado y cable
22. Sierras manuales y hojas
23. Refrigeradores

24. Hornos y fraguas industriales
  25. Tubos y cañerías
- c) Eléctrica-Electrónica
1. Motores y transformadores eléctricos
  2. Alambre aislado
  3. Dispositivos de distribución
  4. Radioreceptores
- d) Productos Químicos
1. Productos farmacéuticos
- e) Productos Forestales
1. Exportación de maderas a la Argentina
  2. Exportación de nara a los Estados Unidos
- f) Productos Alimenticios
1. Aceite vegetal y torta residual
  2. Trucha
  3. Jugos cítricos
  4. Aceites esenciales e industriales
- g) Bienes de Consumo y Productos de la Industria Liviana
1. Motocicletas, incluyendo bicicletas con motor
  2. Relojes de pulsera, incluyendo relojes de bolsillo
  3. Juguetes y maquinaria en miniatura (juegos educativos)

4. Textiles y confecciones, incluyendo prendas de vestir y ropa interior para mujeres, niñas, infantes, hombres y niños.
5. Confecciones de cuero y artículos de viaje, hechos de cuero
6. Correas de transmisión y otros artículos de goma