

SEMINARIO SOBRE EL DESARROLLO DE LAS INDUSTRIAS
QUIMICAS EN AMERICA LATINA*

Caracas, Venezuela, 7 al 12 de diciembre de 1964

20

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA QUIMICA CHILENA

presentado por

Patricio Castro B., Ingeniero de la Corporación de
Fomento de la Producción, Chile

*/ Este Seminario ha sido convocado por la Comisión Económica para América Latina y la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, con la cooperación de la Oficina Central de Coordinación y Planificación (CORDIPLAN) y de la Asociación de Fabricantes de Productos Químicos de Venezuela.

La programación del desarrollo industrial corresponde en Chile a la Corporación de Fomento de la Producción, institución autónoma del Estado, creada en 1939 para cumplir este cometido, entre otros objetivos.

Tradicionalmente, los esfuerzos de la Corporación en relación con el desarrollo de la industria química chilena se han dirigido principalmente hacia la sustitución de las importaciones de productos químicos.

Sin embargo, se ha llegado a la conclusión de que se podrá acelerar más efectivamente el desarrollo de este sector industrial si, además de impulsar las industrias de sustitución de importaciones, se logra que se establezcan producciones básicas e intermedias que puedan entregar a la industria química insumos básicos baratos que le permitan elaborar productos finales a niveles de precio razonables.

Además, se considera conveniente que Chile participe en acuerdos intrarregionales de repartición de mercados, así como también en acuerdos de integración en ciertas producciones químicas definidas.

Así, el programa de desarrollo de la industria química que actualmente tiene en marcha la Corporación de Fomento consulta tres vías de acción simultáneas: sustitución de las importaciones más importantes; desarrollo de ciertas producciones básicas; y acuerdos de repartición de mercado o de integración sectorial dentro de América Latina. En algunos casos, dos o más de los caminos señalados conducen a una misma producción química.

El programa de desarrollo inmediato se centra en las siguientes producciones: productos petroquímicos; celulosa y sus derivados; abonos fosfatados y ácido sulfúrico. Estas industrias no sólo entregarán sus productos finales a bajo precio sino también aquellos que les sirven de materias primas y otros que resultarán como excedentes o subproductos.

Algunas de estas producciones ya han sido iniciadas y otras están en fases avanzadas de su estudio. La situación de las mismas es la siguiente:

Productos petroquímicos

La Corporación de Fomento ha contratado los servicios de una firma de ingeniería de los Estados Unidos de América para que ésta realice un estudio de la factibilidad de una industria petroquímica chilena basada en el gas natural de la provincia de Magallanes y en los productos y subproductos de las refinerías de la Empresa Nacional del Petróleo.

/Además se

Además se ha creado una Comisión Asesora de la Vicepresidencia de la Corporación la que deberá evaluar el estudio de factibilidad encargado, formular una política de gobierno para la industria petroquímica y tomar las medidas necesarias para la creación de las industrias que se determine que son de conveniencia nacional.

Sin perjuicio de los nuevos antecedentes que pueda aportar el estudio aludido, se puede afirmar desde ya que el mercado chileno justifica la fabricación en el país de cloruro de polivinilo, polietileno y chips de poliéster, productos que resultarían a un precio semejante al valor CIF de los similares importados.

Se espera que el gobierno formule su política respecto a estas producciones en la primera mitad de 1965. Sea cual fuese la expresión de esta política, durante ese año se espera la iniciación de las inversiones en las producciones ya mencionadas. Estas tendrían las características siguientes:

Cloruro de polivinilo

Se instalará una planta capaz de producir 11 400 toneladas anuales de resina pura. Se llegó a esta capacidad a través del análisis de tres estudios de mercado recientes que concuerdan satisfactoriamente entre sí y muestran el carácter dinámico de la demanda de este plástico. Como una consecuencia del programa intensivo de edificación que Chile iniciara hace algunos años, el uso de PVC en cubiertas para pisos, revestimientos de cables eléctricos y cañerías aumentará de 1 425 toneladas en 1963 a 6 100 toneladas en 1973. Y, debido al establecimiento de la industria automotriz nacional, su empleo en la fabricación de cueros artificiales crecerá de 660 toneladas en 1963 a 2 900 en 1973.

Las materias primas serán etileno, proveniente de cracking de naftas, y cloro electrolítico. La inversión total será de US\$ 9 500 000, cifra que incluye el valor de la unidad de producción de cloro y soda por electrolisis pero excluye el costo de la unidad productora de etileno, material que será adquirido de la Empresa Nacional del Petróleo.

La planta de cloruro de polivinilo estará situada junto a una de las dos refinerías de dicha Empresa; Concón o San Vicente.

Polietileno

La capacidad de producción será de 8 000 toneladas anuales. La materia prima será etileno proveniente de cracking de naftas y la planta estará situada junto a la de cloruro de polivinilo ya que ambas se alimentarán de una misma fuente de etileno.

El principal factor del crecimiento del consumo de polietileno ha sido y es, en Chile, el reciente establecimiento de numerosos supermercados que expenden productos en envases de este material.

A su vez, el supermercado se está introduciendo en Chile en forma acelerada con ayuda del Estado y de instituciones crediticias internacionales de manera que la demanda de polietileno para envases de alimentos seguirá creciendo por largo tiempo al ritmo que ha conducido a programar una planta de 8 000 toneladas/año.

Chips de poliéster

Se instalará una capacidad de producción de 5 000 toneladas anuales. Las materias primas serán ácido tereftálico y etilenglicol. El ácido tereftálico se producirá a partir de anhídrido ftálico y éste de o-xileno proveniente de reformato. El etilenglicol se fabricará de etileno y, probablemente, cloro. La unidad de producción estará situada junto a la fuente de etileno y de cloro, o sea junto a las plantas de cloruro de polivinilo y de polietileno.

Recientemente se terminó la construcción de una planta para producir 1 000 toneladas anuales de fibra poliésterica a partir de chips importados. Existen proyectos de ampliación y de instalación adicionales que harán evolucionar la capacidad instalada en la siguiente forma:

<u>Año</u>	<u>Capacidad (Toneladas de chips)</u>
1965	1 000
1966	2 500
1967	4 500
1968	6 000

Por otra parte, se prevé que el empleo difundido de las fibras poliéstericas en mezclas permitirá reemplazar a corto plazo 5 200 toneladas anuales de algodón y 1 500 toneladas de lana. De manera que la producción de 5 000 toneladas anuales de chips será absorbida por el mercado interno sin dificultad.

La inversión fija total que requeriría esta planta si trabajase como una unidad autónoma sería US\$ 7 320 750 que se descompone como sigue:

<u>Unidad de fabricación de</u>	<u>Inversión fija US\$</u>
Chips	2 700 000
Acido tereftálico	2 655 000
Anhídrido ftálico	1 325 000
o-xileno	640 750
<u>Total</u>	<u>7 320 750</u>

iii Sin embargo, se prevé que se sobredimensionarán las unidades de fabricación de anhídrido y o-xileno, ya que el crecimiento del mercado de resinas alquídicas y la fabricación de plastificantes ftálicos para el

/cloruro de

cloruro de polivinilo crearán una demanda adicional de 3.700 toneladas anuales de anhídrido.

Junto con los tres productos finales mencionados se producirán además: cloro, soda cáustica, ácido clorhídrico, etileno, benceno, tolueno, o-xileno, m-xileno, p-xileno, anhídrido ftálico, ácido tereftálico y etilenglicol. Es la intención del Estado que estos productos, al igual que los productos finales, lleguen al industrial químico a precios razonables. Particularmente se aplicará este criterio a los principales subproductos de las industrias mencionadas los que serían: soda cáustica (21 000 toneladas), benceno (4 500 toneladas), tolueno (17 000 toneladas), m-xileno (20 000 toneladas) y p-xileno (6 000 toneladas).

En este rubro, Chile está particularmente llano a participar en cualquier esquema equitativo de repartición del mercado latinoamericano o bien a integrarse en alguna producción química determinada si dicha integración fuese conveniente para el país.

Celulosa y sus derivados

Chile posee plantaciones de pino insigne que le permitirán producir 625 000 toneladas anuales de pulpa celulósica en el futuro inmediato. Esta capacidad de producción podrá ser incrementada en el futuro si se logra un aumento de las plantaciones y/o se explota el bosque nativo con este mismo objeto. Con este fin se está estudiando un plan que conduciría a la plantación de 30 000 nuevas hectáreas de pino insigne por año, lo que equivaldría a aumentar la capacidad de producción de celulosa en 90 000 toneladas anuales.

Este plan de plantaciones consulta proporcionar a los interesados, semillas, plantas, créditos a largo plazo pagaderos con producción maderera, créditos para caminos forestales y asistencia técnica.

De las 625 000 toneladas aludidas se están produciendo actualmente sólo 200 000 y están en marcha ampliaciones que resultarán en una producción de 165 000 toneladas adicionales desde 1965. Los proyectos de producción de las restantes 260 000 toneladas anuales serán impulsados enérgicamente por el Estado.

La capacidad de producción mencionada se desglosa como sigue:

/Ubicación de

<u>Ubicación de la planta</u>	<u>Capacidad (toneladas)</u>	<u>Inversión física total US\$</u>
<u>En producción:</u>		
1. Laja	85 000 celulosa Kraft	22 889 000
2. Nacimiento	13 500 celulosa al sulfito 46 500 pulpa mecánica	22 000 000
3. Bío-Bío	50 000 pulpa mecánica	15 775 000
4. Valdivia	5 000 pulpa mecánica	250 000
<u>Ampliación:</u>		
5. Laja	165 000 celulosa Kraft	20 000 000
<u>Proyectos:</u>		
6. Arauco	100 000 celulosa Kraft	30 000 000
7. Constitución	80 000 celulosa química 80 000 celulosa mecánica	40 000 000
<u>Totales</u>	<u>625 000</u>	<u>150 914 000</u>

Dentro de este tonelaje se programa la fabricación de 60 000 toneladas anuales de celulosa soluble cuya disponibilidad a bajo precio permitirá dar un fuerte impulso a la producción de sus derivados, especialmente celofán, acetato de celulosa y fibras polinósicas.

Por otra parte, en la fabricación de celulosa soluble se producen normalmente partidas que no cumplen las especificaciones requeridas y que son transformadas en carboximetilcelulosa y etilcelulosa, las que podrán fabricarse con ventaja en el país.

Esta industria emplea grandes cantidades de cloro para el blanqueo de la pulpa, cloro que debe ser preparado en las plantas mismas para su empleo inmediato. A la vez, consume cantidades menores de soda cáustica. Queda así un excedente de soda cáustica del orden de 38 Kg de soda cáustica por tonelada de pulpa blanqueada. De las 625 000 toneladas de pulpa mencionadas, 260 000 serán blanqueadas lo que dejará un excedente de 10 000 toneladas anuales de soda cáustica. Este tonelaje, sumado a las 21 000 toneladas sobrantes de las producciones petroquímicas mencionadas, dejará márgenes exportables lo que se traducirá en un abastecimiento interno a niveles de precio razonables.

La producción de acetato de celulosa requerirá anhídrido acético a precios comparables a los que rigen en los países de gran desarrollo industrial, y entregará ácido acético como subproducto. Como consecuencia, la industria química verá también abaratare estos productos creándose así las condiciones para un mayor consumo de los mismos y sus derivados.

Finalmente, entre las 625 000 toneladas de pulpa celulósica que se producirán a corto plazo, se cuentan 430 000 toneladas de celulosa al sulfato. Por cada tonelada de pulpa al sulfato se producen 25 Kg de tall-oil lo que dará una disponibilidad anual de 10 750 toneladas de

/este producto.

este producto. Su fraccionamiento entregará aproximadamente 5 000 toneladas anuales de colofonia, lo que representa el doble del consumo anual chileno y por ende dejará saldos exportables y creará una disponibilidad interna a precios adecuados.

Abonos fosfatados

La agricultura chilena requiere cantidades crecientes de abonos fosfatados para mantener y aumentar su productividad. El consumo de anhídrido fosfórico deberá elevarse de 70 000 toneladas en 1963 a 200 000 en 1973. Este mayor consumo podrá ser suplido por importaciones o por producciones nacionales.

Estudios hechos por la Corporación de Fomento han mostrado la conveniencia de producir localmente los abonos necesarios y que, al menos inicialmente, el aumento del consumo debería satisfacerse con superfosfato triple que es el abono que entrega la unidad de anhídrido fosfórico más barata al agricultor chileno.

A fin de adoptar una decisión final respecto a la conveniencia nacional de esta fabricación y contar con los antecedentes necesarios para obtener el financiamiento de la planta, se ha contratado a una firma norteamericana especializada para hacer un estudio de factibilidad y anteproyecto de una planta de superfosfato triple.

El estudio mencionado se terminará a fines de 1965 y, si su resultado confirma una vez más la conveniencia nacional de esta producción, se iniciará la construcción de la planta en 1966.

Aun es prematuro mencionar cifras de capacidad de producción, pero se prevé que ésta será del orden de 60 000 toneladas anuales de anhídrido fosfórico. La localización final dependerá del estudio de mercado detallado así como de consideraciones relativas al abastecimiento de ácido sulfúrico, sin perjuicio de lo cual se puede señalar como área probable la zona de Concepción.

Esta planta contribuirá al desarrollo de la industria química chilena proporcionando a ésta ácido sulfúrico, ácido fosfórico y/o fosfatos técnicos a precios comparables a los vigentes en países de alta industrialización.

No se puede decir aún qué cantidades de ácidos podrá entregar dicha planta pero es probable que produzca al menos tanto ácido fosfórico excedente como demande el mercado de los fosfatos técnicos. Por ejemplo, esta fábrica estará funcionando en 1968, fecha para la cual el consumo chileno de tripolifosfato de sodio habrá llegado a las 10 000 toneladas anuales y por lo tanto tendrá mercado para 9 000 toneladas de ácido fosfórico de cien por ciento en sólo este rubro.

/Acido sulfúrico

Acido sulfúrico

Se consulta abastecer de ácido sulfúrico barato a todo el país mediante una red de fábricas de propiedad de una filial de la Corporación de Fomento. El precio de venta de este ácido será el costo de producción más 12 por ciento puesto fábrica, según la política de fomento de dicha filial.

Este programa ya ha sido iniciado y será llevado a su término durante los próximos años. Las plantas que integrarán esta red son una en Arica, una en Antofagasta, una en Vallenar, una en Coquimbo y una en las proximidades de Rancagua o Concepción. Esta última planta será la que abastezca a la fábrica de superfosfato triple.

Las principales características de dichas plantas serán las siguientes:

Planta Arica

Empleará azufre nacional como materia prima y tendrá una capacidad diaria de 15 toneladas de ácido sulfúrico de 98 por ciento. El precio del ácido será aproximadamente 30 dólares por tonelada puesta en planta. Su construcción se iniciará a comienzos de 1965 y estará en servicio en julio de 1966.

La inversión será de US\$ 170 000 y E° 775 000, lo que equivale a US\$ 480 000 en total. La disponibilidad de ácido en Arica permitirá exportar cemento de cobre a razón de US\$ 752 000 por año.

Antofagasta

Actualmente se está terminando su duplicación, habiéndose añadido una segunda unidad de 30 toneladas diarias de ácido de 98 por ciento. La materia prima es azufre chileno. El precio de venta del ácido será 28 dólares por tonelada puesto planta.

Vallenar

Se está terminando el proyecto de esta planta y se prevé que se iniciará su construcción en julio de 1965, quedando lista para producir en enero de 1967. Como materia prima se empleará azufre nacional. Tendrá una capacidad de 30 toneladas de ácido por día y entregará ácido a 30 dólares la tonelada.

Esta planta demandará una inversión de US\$ 237 000 y E° 918 000 lo que equivale a US\$ 600 000. El ácido que esta planta entregue a la minería de la región permitirá obtener US\$ 1 142 000 por año por mayores exportaciones de cemento de cobre.

/Coquimbo Sur

Cocumbo Sur

Esta planta está aún en estudio y consulta una producción diaria de 20 toneladas de ácido. Se espera que se decida su construcción en enero de 1966, quedando lista para producir a mediados de 1967. La materia prima sería azufre y el ácido resultaría a US\$ 32 la tonelada puesta en planta.

Se estima que la inversión será de US\$ 200 000 y E^o 800 000, o sea, un total de US\$ 500 000. La mayor exportación de cemento de cobre que haría posible esta planta representaría US\$ 900 000 al año.

La unidad que abastezca a la planta de superfosfato triple podrá emplear como materia prima gases de la producción de cobre de Caletones o pirita resultante de la flotación de sulfuros de cobre en Sewell o azufre nacional o importado. Aún no se ha decidido qué fuente de azufre se empleará ni cuál será la capacidad final de la planta de superfosfato, de manera que no se pueden indicar ni capacidad de producción ni costo del mismo. Se prevé, eso sí, que mediante una combinación de las diversas materias primas se podrá obtener un ácido que cueste bastante menos de 25 dólares por tonelada y que por ende se pueda vender a la industria del centro de Chile a menos de 28 dólares por tonelada.

El establecimiento de las producciones básicas descritas, en las condiciones señaladas, hará posible que la industria química chilena disponga a bajo precio de cloro, soda cáustica, ácido clorhídrico, etileno, benceno, tolueno, o-xileno, m-xileno, p-xileno, anhídrido ftálico, ácido tereftálico, etilenglicol, alfa celulosa, anhídrido acético, ácido acético, tall-oil, ácido sulfúrico y ácido fosfórico.

La disponibilidad de estos productos a bajo precio le permitirá iniciar o ampliar la fabricación de una serie de otros productos que resultarían a costos razonables aun en pequeñas unidades de producción. Como ejemplo de nuevas producciones podrían citarse los fosfatos técnicos, plastificantes ftálicos, resinas poliestéricas, ésteres acéticos, colofonia, carboximetilcelulosa y productos de oxidación del tolueno y los xilenos.

Como se ve, la realización de este programa producirá frutos tangibles e inmediatos. Sin embargo, creemos que si se le modifica para incluir acuerdos de repartición de mercados o acuerdos de complementación sectorial, el desarrollo de la industria química chilena podrá ser aún más acelerado y el mayor beneficio ganado será compartido por Chile y por aquellos países con los que se logren los acuerdos señalados.