UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Diagnóstico de las condiciones operativas de la industria del vidrio en sus líneas de botellas, vidrios planos y vidrios de seguridad

TESIS

Para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Química

AUTORES

Norma SALAS DE LA TORRE

Amparo ESTHER TORRES TAKARA

ASESOR

Cesar VASQUEZ ARAGON

Lima - Perú

1977

A la memoria de mi querido papá el Dr. Carlos Salas H., como un póstumo homenaje al cariño, la dedicación y el consejo oportuno que siempre supo brindar a sus hijas.

Norma Salas De La Torre.

A mi Papá, por su indesmayable ayuda y comprensión.

Su hija

Amparo.

Nuestro agradecimiento a las diferentes entidades estatales y las empresas que conforman la Industria Vidriera Peruana por su valiosa colaboración ya sea mediante información proporcionada o ideas y sugerencias para el feliz logro de nuestro trabajo, en la persona de los Señores:

Ing°. Alvaro Béjar

Ing°. Héctor Seyán

Ing°. Manuel Nieto

Sr. Angel Valdivia

Ing°. Pedro Orozco

Ing°. Enrique Flor B.

I N D I C E

		Página.
1.-	INTRODUCCION.	1
1.1.-	OBJETIVOS.	1
1.2.-	ALCANCES Y LIMITACIONES.	2
2.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	4
2.1.-	CONCLUSIONES.	4
2.2.-	RECOMENDACIONES.	14
3.-	CLASIFICACION DE LA INDUSTRIA.	17
3.1.-	LA INDUSTRIA DEL VIDRIO EN EL PERU.	17
3.2.-	SITUACION TECNOLOGICA A NIVEL DEL GRAN Y ALALC.	19
3.3.-	LA INDUSTRIA DEL VIDRIO FRENTE AL ACUERDO DE CARTAGENA.	22
3.4.-	CLASIFICACION DE LA INDUSTRIA POR LINEAS DE PRODUCCION.	25
3.4.1.-	LAS EMPRESAS Y EL AÑO DE INICIACION DE SUS ACTIVIDADES.	29
3.5.-	LOCALIZACION, UBICACION GEOGRAFICA Y REGISTRO INDUSTRIAL.	31
3.5.1.-	LAS EMPRESAS DE PROVINCIAS, UBICACION GEOGRAFICA Y ACTIVIDAD.	32
4.-	PRINCIPALES INSUMOS.	34
4.1.-	MATERIAS PRIMAS.	34
4.1.1.-	MATERIAS PRIMAS IMPORTADAS.	36
4.1.2.1.-	PLANES ANUALES DE IMPORTACION.	38
4.1.2.2.-	CARACTERISTICAS Y PROCEDENCIA DE LOS INSUMOS IMPORTADOS.	44

		Página
4.1.2.3.-	PRECIOS.	50
4.1.3.-	MATERIA PRIMA NACIONAL.	52
4.1.3.1.-	MATERIA PRIMA CONSUMIDA A NIVEL DE EMPRESA.	52
4.1.3.2.-	CARACTERISTICAS Y PROVEEDORES.	56
4.1.3.3.-	PRECIOS.	c 61
4.2.-	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.	63
4.3.-	ENERGIA ELECTRICA.	67
5.-	PRODUCTOS.	68
5.1.-	GENERALIDADES	68
5.2.-	CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES.	75
5.3.-	USOS.	84
5.4.-	PRODUCTOS COMPETITIVOS Y SUSTITUTORIOS.	86
6.-	PROCESOS DE PRODUCCION.	89
6.1.-	DESCRIPCION DE PROCESOS.	89
6.1.1.-	VIDRIO PLANO.	89
6.1.2.-	VIDRIOS DE SEGURIDAD.	94
6.1.3.-	ENVASES.	97
7.-	PRODUCCION Y CAPACIDAD INSTALADA.	106
7.1.-	PRODUCCION GLOBAL DE LA INDUSTRIA.	106
7.1.1.-	EVOLUCION DE LA PRODUCCION.	106
7.1.1.1.-	EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE ENVASES.	106
7.1.1.2.-	EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE VIDRIOS PLANOS.	113
7.1.1.3.-	EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE VIDRIOS DE SEGURIDAD.	117

		Página.
7.2.-	PRODUCCION POR EMPRESA.	118
7.2.1.-	EMPRESAS QUE CONFORMAN LA LINEA DE BOTELLAS.	119
7.2.2.-	LINEA DE VIDRIOS PLANOS.	125
7.2.3.-	LINEA DE VIDRIOS DE SEGURIDAD.	126
7.3.-	CAPACIDAD INSTALADA TEORICA Y UTILIZADA POR LINEA DE PRODUCCION.	129
7.3.1.-	LINEA DE BOTELLAS.	129
7.3.2.-	LINEA DE VIDRIOS PLANOS.	137
7.3.3.-	LINEA DE VIDRIOS DE SEGURIDAD.	139
8.-	PARQUE DE EQUIPO Y MAQUINARIAS.	142
8.1.-	PRINCIPALES EQUIPOS Y MAQUINARIAS POR LINEAS DE PRODUCCION.	142
8.1.1.-	LINEA DE ENVASES : PARQUE DE EQUIPO Y MAQUINARIAS.	143
8.1.2.-	LINEA DE VIDRIO PLANO.	144
8.1.3.-	LINEA DE VIDRIOS DE SEGURIDAD.	144
8.2.-	CARACTERISTICAS.	145
8.3.-	RENDIMIENTO Y EFICIENCIA.	148
9.-	TECNOLOGIA, NORMAS TECNICAS Y CONTROL DE CALIDAD.	149
9.1.-	TECNOLOGIA DE VIDRIO PLANO.	149
9.2.-	NORMAS TECNICAS.	154
9.2.1.-	VIDRIO PLANO.	154
9.2.2.-	ENVASES.	154

		Página
9.2.3.-	VIDRIOS DE SEGURIDAD.	154
9.3.-	CONTROL DE CALIDAD.	154
9.3.1.-	VIDRIO PLANO.	154
9.3.2.-	ENVASES.	155
9.3.3.-	VIDRIOS DE SEGURIDAD.	156
10.-	PERSONAL OCUPADO.	157
10.1.-	CATEGORIA OCUPACIONAL.	157
10.2.-	REMUNERACIONES.	162
10.3.-	NIVELES DE SUELDOS Y SALARIOS.	162
11.-	RECURSOS DE CAPITAL.	165
11.1.-	ACTIVOS FIJOS.- VALOR.- REVALORIZACIONES.- DEPRECIACION.	165
11.2.-	INVERSION EN ACTIVOS FIJOS.	165
12.-	MERCADO NACIONAL.	171
12.1.-	SERIE HISTORICA DE LA PRODUCCION NACIONAL.	171
12.1.-	SERIE HISTORICA DE LAS IMPORTACIONES.	171
12.3.-	SERIE HISTORICA DE LAS EXPORTACIONES.	172
12.4.-	DEMANDA INTERNA APARENTE.	173
12.4.1.-	DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE BOTELLAS.	173
12.4.2.-	DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE VIDRIOS PLANOS.	176
12.4.3.-	DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE VIDRIOS DE SEGURIDAD.	179

		Página.
13.-	COMERCIALIZACION Y PRECIOS.	183
13.1.-	PRESENTACION DEL PRODUCTO.	183
13.1.2.-	ENVASES.	183
13.1.2.-	VIDRIOS PLANOS.	183
13.1.3.-	VIDRIOS DE SEGURIDAD.	183
13.2.-	FORMAS DE COMERCIALIZACION.	184
13.2.1.-	ENVASES.	184
13.2.2.-	VIDRIOS PLANOS.	184
13.2.3.-	VIDRIOS DE SEGURIDAD.	184
13.3.-	USUARIOS.	185
13.3.1.-	ENVASES.	185
13.3.2.-	VIDRIOS PLANOS.	185
13.4.-	SERIE HISTORICA DE PRECIOS.	186
13.4.1.-	LINEA DE BOTELLAS.	186
13.4.2.-	VIDRIOS PLANOS.	186
13.4.3.-	VIDRIOS DE SEGURIDAD.	186
14.-	PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA.	190
14.1.-	AMPLIACIONES.	190
14.1.1.-	PROYECTOS DE VIDRIOS PLANOS DEL PERU S.A.	190
14.1.2.-	AMPLIACION DE CIA. MANUFACTURERA DEL VIDRIO DEL PERU LTDA.	191
14.1.3.-	PROYECTOS DE VIMSA.	191
14.1.4.-	AMPLIACION DE LA FABRICA DE VIDRIOS LA UNION S.A.	192

		Página
14.2.-	CRECIMIENTO.	192
14.3.-	PROYECTOS NACIONALES.	193
15.-	ANEXOS.	197
16.-	BIBLIOGRAFIA.	199

INTRODUCCION

1.1.- OBJETIVOS.

En la actualidad existe en el Perú un creciente afán de desarrollo industrial, tanto a nivel individual, como de cooperativas y propiedad social; uno de los impases para llevar a cabo tal desarrollo, es la carencia de un conocimiento cabal y profundo de las posibles industrias que pueden ser instaladas en nuestro país, con ese fin hemos creído conveniente desarrollar nuestra tesis titulada "Diagnóstico de las condiciones operativas de la Industria del Vidrio en sus líneas de botellas, vidrios planos y vidrios de seguridad", por ser ésta una de las más florecientes en el país, tanto por su demanda actual como futura debido a la aplicación variada de sus productos; con la finalidad de que las personas interesadas en tal empresa tengan idea concreta del grado de adelanto en el que se encuentra la Industria del Vidrio en el Perú, dándoles por tanto un hito por donde empezar.

Para el logro de este propósito, bajo la dirección del Ingº. César Vásquez Aragón, se empezó a trabajar y con ayuda de diferentes entidades públicas y privadas ya sea mediante datos estadísticos, entrevistas, o encuestas se llegó a la culminación de nuestro objetivo, que por ser un tema nuevo está propenso a posibles cambios y sugerencias con el único fin de esclarecer aún más los conceptos que vertimos.

Para terminar queremos agradecer profundamente a todas aquellas personas que han colaborado en una u otra forma en la culminación del presente trabajo, el cual sometemos a consideración de los Señores Miembros del Jurado.

1.2.- ALCANCES Y LIMITACIONES

El presente trabajo ha sido elaborado con la finalidad de dar a conocer la evolución que ha experimentado la industria vidriera y el grado de adelanto en el que se encuentra en las líneas de botellas, vidrio plano y vidrio de seguridad sobre los que trata el presente estudio.

En lo posible se ha tratado de verificar la información obtenida en las Estadísticas de Producción, Anuarios de Importación y Exportación procedentes del Ministerio de Industria y Turismo, con las Pólizas de Importación y complementadas con la información obtenida a nivel de encuestas y visitas a las diferentes plantas.

El estudio tiene muchas limitaciones, siendo la principal la de obtener información que ofrezca todo crédito por cuanto sucedía con frecuencia de que la información que se publicaba no se ajustaba a la realidad, ésta tenía que ser verificada y corregida. Este hecho curioso se explica por la tendencia de los empresarios, industriales, técnicos y personas que laboran en vidrio, de tratar de alterar la información, dada la alta secretividad que caracteriza a esta industria.

Por tanto, en muchos casos nos limitamos a considerar solamente la información procedente de organismos estatales por ajustarse más a la realidad.

CENTRAL

El estudio se ha limitado al análisis de la industria para el período comprendido entre 1965-1974, por cuanto los datos estadísticos sobre producción para 1975, se encontraban en proceso de elaboración, pero se ha tratado en lo posible de actualizar la información y se ha comparado precios de materia prima cotizadas en Enero de 1977 respecto a las de 1974.

Otra de las limitaciones que es necesario indicar es el hecho de considerar en el análisis, empresas ubicadas en el área de Lima únicamente, por cuanto las empresas de provincias todas se dedican a la línea de espejería a excepción de Carlos Siu Li Fabrica de Vidrios ubicada en Arequipa, cuya producción no es significativa.

Las limitaciones que indicamos sumadas a la falta de experiencia en este tipo de estudios hacen que el presente trabajo esté sujeto a crítica.

No se intenta un estudio acabado pero si creemos que constituye un pequeño aporte al esclarecimiento de la problemática de la Industria Vidriera en el Perú, dado el escaso conocimiento que de ella se tiene y la necesidad apremiante de su desarrollo a ritmo más acelerado.

2.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.1.- CONCLUSIONES

-La Industria del Vidrio a nivel del GRAN y ALALC, presenta características muy particulares para cada país sin embargo existe una mínima similitud que es la dependencia económica y tecnológica de compañías transnacionales, creando un monopolio que influye decididamente en la política de desarrollo de los pueblos.

Es importante considerar que el único país independiente en Latinoamérica en esta industria es el Perú, constituído por capitales netamente peruanos.

Cabe resaltar también la posición de Bolivia que se considera como país independiente, pero es necesario indicar que su industria es todavía incipiente.

Podemos concluir que la Industria Vidriera Peruana está un tanto relegada por los países que integran ALALC, debido a la falta de asistencia técnica que sí la reciben las compañías dependientes de sus similares de E.E.U.U., Holanda, Suecia, Alemania, Bélgica y Centroamérica; contando por tanto con técnologia más avanzada. Así por ejemplo en la línea de botellas, estos países cuentan con máquinas de moldeo automático y de alta velocidad, cabe resaltar el hecho de que Colombia posee 33 máquinas IS y 11 hornos regenerativos de alta eficiencia; Argentina cuenta con 30 IS y 20 hornos regenerativos; Venezuela tiene 24 IS y 7 hornos regenerativos; Brasil posee 38 IS, en relación con Perú que proyecta para este año contar con 7 IS y 7 regenerativos.

Actualmente en el Perú se cuenta con las siguientes líneas de producción: Vidrio Plano, Envases (Botellas y frascos), Vidrios de seguridad, lana de vidrio, artículos para el hogar, artículos de alumbrado, surtido y otros, pepel,a y espejería.

-Existen otras líneas especiales dentro de la industria vidriera (ampolletas de inyecciones, frascos viales, vidrio pyrex, bulbos para thermos, etc.) los cuales no se fabrican en el pais.

La localisación de las unidades productivas se encuentran concentradas casi en su totalidad en Lima Metropolitana por absorver este mercado el 85% de la producción nacional. El grupo industrial está integrado por 60 empresas de las cuales 52 se ubican en Lima y las restantes en Provincias.

-Las principales materias primas importadas que consume la industria del vidrio son: Carbonato de sodio e hidróxido de aluminio.

El consumo total de materia prima importada en el año 74 fue de 17,683 ton, de las cuales correspondió al carbonato de sodio el 85%. Aqui la necesidad de contar con una planta de carbonato de sodio en el Perú, ya que a nivel del CRAM sólo Colombia se autoabastece. Este hecho coloca a este pais en una situación en fran ca ventaja dada la escasez de este producto a nivel mundial que conlleva el alza de precios.

El consumo de materia prima importada por líneas de producción dado en $, es la siguiente:

Vidrio Plano: 19%

Vidrios de seguridad: 100%

Botellas: 18 - 25 %.

Es necesario indicar que en la línea de botellas Fabricas de Vidrios la Unión emplea solamente el 1% de materia prima importada.

Los precios de materia prima importada en Enero del presente año con relación al año 74, han triplicado su valor, así se da el caso de que el carbonato de Na por T.M. se cotizaba en $ 6,642 (1974), habiéndose elevado a $. 18,000 por T.M. (1977)/

Los principales materias primas nacionales consumidas por el sector vidrio son las siguientes: Sílice, vidrio roto, dolomita, caliza. Destacándose nuestra sílice por su bajo contenido de fierro.

Por lo demás nuestro país cuenta con cantidades suficientes de materia prima.

El consumo total de materia prima nacional fue de 113,305 ton. participando la sílice con el 47% de este volumen.

Del consumo nacional de sílice la línea de botellas participa con el 55% y vidrios planos con el 11%.

El grado de integración de la materia prima nacional en esta industria es del 74 al 82%. Siendo la empresa Vidrios "La Unión", la única que se se abastece con el 99 % de materia prima nacional, de las empresas en estudio .

Los factores que influyen en la fijación de precios

de la materia prima nacional son la ubicación geográfica, sistemas de transporte y la calidad de las mismas.

El consumo de combustible está ligado al tipo de horno utilizado, así tenemos que las plantas que poseen hornos tipo regenerativox consumencombustible en menor cantidad con relación a las empresas que utilizan hornos tipo recuperativo o Unit melter.

Se da el caso de Compañia Manufacturera que cuenta con tres hornos regenerativos y el consump de combustible es de 9 millones de soles, teniendo esta empresa mayor producción.

Sin embargo VINSA contando con un horno regenerativo y dos unit melter, su consumox de combustible fue del orden de los 11 millones de soles.

En cuanto al consumo de energía eléctrica, ésta es mayor para las empresas que son del tipo automático.

El vidrio planp nacional tiene como producto competitivo y sustitutorio al producto vidrio flotado debido principalmente a la excelente calidad de éste como también a sus costos competitivos cuando son producidos en gran escala.

En lo que a envases se refiere este producto no presenta competitivos ni sustitutorios porque posee propiedades que demuestran la superioridad de los envases de vidrio frente a sus similares como pueden ser los envases de papel, cartón recubierto, plástico y

hojalata. Es necesario recalcar que los costos de producción no son elevados debido a la materia prima económica.

Los procesos empleados en la elaboración del vidrio plano son el Fourcault, Pittsburgh, Colburn y Flotado.

El sistema de jalado que se emplea en Perú es el Fourcault que está siendo desarrollado por la empresa Vidrios Planos del Perú S.A. desde 1947.

Es necesario indicar que el sistema Fourcault ha sido desplazado por los sistemas Pittsburgh y Flotado.

Los procesos para la fabricación de envases según el tipo de moldeado que se usen pueden ser manual, semiautomático y automático. De éstos el manual es el más antiguo de los procesos limitando el volumen de extracción de los hornos desde 250 Kg. aldía a Una tonelada como máximo; su fabricación está destinada a la obtención de objetos artísticos, donde se puede apreciar el arte del operario. Siendo este proceso el que crea mayores fuentes de trabajo.

El proceso semiautomático es similar al proceso manual con la diferencia que se le da forma al envase en una máquina Schiller semiautomática. El horno que se usa en estos dos procesos es del tipo "Day tank".

En la fabricación de envases por el tipo automático se distinguen dos métodos de moldeado, que son: el método de succión y el método de alimentación, este último es el más óptimo desde el punto de vosta eco-

nómico.

Los vidrios de seguridad de acuerdo al tipo de proceso toman el nombre de laminado o templado de seguridad. El vidrio laminado ofrece ventajas sobre el templado siendo la más importante la resistencia al impacto, y la principal es que puede seguir desempeñando sus funciones en caso de rajadura.

El estudio de la producción para las líneas de botellas, vidrio plano y vidrios de seguridad, durante el período 65 a 74, arroja los siguientes resultados:
En la producción de la línea de botellas se puede apreciar que luego de haber experimentado constantes alzas y bajas se observa una recuperación de la producciónmostrando un incremento promedio anual del 10% para el período 71-74.
En 1974, la producción de botellas fue de 86,091 miles de unidades representando el 46.4% del total de la producción del grupo industrial 332.
La participación de cada línea sobre la producción total de botellas para el año 74 fue de la siguiente manera:

- Gaseosas : 41.8%
- Cerveza : 34.6%
- Vinos y licores : 23.6%

La participación a nivel de empresa en la producción de botellas resumiendo quedaría dada de la siguiente manera:

Empresa	Gaseosas	Cerveza	Vinos y Lic.
Cía Manufacturera	43%	45%	36%
VINSA	40	55	1
La Unión S.A.	16	-	60
PEPESA	-	-	2
Otros	1	-	1)
	100%	100%	100%

En la evolución de la producción de vidrios planos, la producción experimentó como en el caso de botellas una recuperación a partir de 1971, que se mantuvo hasta 1973, con un incremento promedio anual del 63%.

La producció para el año 74 fue de 12,195 miles de pie^2 que representa el 10% del valor total del grupo industrial 332.

En lo relativo a la producción de vidrios de seguridad cabe destacar que mantuvo un crecimiento elevado que va en aumento representando para el año 74 una producción de 2,041 miles de $pies^2$. La participación de los vidrios templados del global fue de 64% siendo por tanto la de vidrios laminados del 36%. El valor de la producción de vidrios de seguridad contribuyó con el 18.5% al valor del grupo industrial 332.

La participación a nivel de empresa en el año 74, fue la siguiente:

Empresa	V. Laminado	V. Templado
Autoglass Peruana S.A.	53%	20%
FAUSA	32	35
T.T.X. S.A.	15	45

Realizando una evaluación de la capacidad instalada a nivel empresarial puede verse que existen empresas que se encuentran trabajando cerca al 100% de su capacidad instalada real como puede apreciarse en el cuadro 7.3-2, de este análisis concluimos que la empresa con mayor capacidad instalada teórica en la línea de botellas es Cía. Manufacturera, la cual está apta para abastecer cualquier incremento en la demanda futura del país.

La capacidad instalada real para toda la línea de botellas es de 51,100 toneladas anuales.

La empresa Vidrios Planos del Perú S.A., se encuentra trabajando al 100% de su capacidad instalada con una extracción de vidrio de 48 Ton/día, lo que representa su capacidad máxima posible.

La capacidad instalada real en la línea de vidrios de seguridad tipo laminado con que cuenta el país es de 6,528 TM/año. Trabajándose actualmente al 42% de esta capacidad lo que viene a representar 1,266 ton/año, para esta línea. La empresa que cuenta con mayor capacidad instalada es Autoglass Peruana seguida de T.T.X. S.A.

En lo referente a vidrios de seguridad tipo templado, el país cuenta con una capacidad instalada teórica de 2,238 ton/año, siendo la capacidad utilizada de 1,480 ton/año, que simbolizan el 66% de esta capacidad.

La empresa que cuenta con mayor capacidad en esta línea es T.T.X. S.A. seguida de FAUSA.

El número de personase ocupadas por las empresas en estudio es de 1,270, siendo la distribución en términos de % la siguiente:

Línea de botellas	: 64%
Línea de Vidrio plano	: 13%
Línea de vidrios de Seguridad	: 23%

En general las fábricas que se dedican ax vidrio cuentan con pocos profesionales conforme puede apreciarse en el cuadro N° 10.1 de distribuciónde personal.

En vidrios Planos el mayor número de personas ocupadas corresponde a obreros no calificados que representan el 82% del total de personas ocupadas. Para la línea de botellas el % promedio de obreros calificados que laboran en ella es del 33%, y el de obreros no calificados es el 71% sin considerar Compañía Manufacturera.

Las empresas que conforman la línea de vidrios de seguridad cuentan con mayor número de obreros calificados que representan en promedio el 35% del total de personas ocupadas en esta línea.

Del cuadro Nº 10.3 sobre niveles de sueldos y salarios se desprende que las empresas que remuneran más altamente a sus obreros no calificados es la Cía Vidrios Planos del Perú, siendo la que paga el mínimo salario a estos obreros la Cía. Autoglass Peruana S.A. Igualmente en lo que a obreros calificados se refiere Cía. Manufacturera es la que re-

munera más altamente, siendo FAUSA la que abona el mínimo salario.

La participación total en el valor de activos fijos lo tiene la línea de botellas con un 67% del valor total en este item, correspondiéndole a su vez el 77% al valor de maquinarias, equipos e instalaciones.

De todas la s empresas en estudio, la compañía Vidrios Planos, fue la que tuvo mayor inversión en activos fijos para el año 1974.

La demanda de vidrios planos en el Perú es satisfecha parcialmente por la producción nacional complementada con las importaciones siendo los principales países proveedores Francia, Bélgica-Luxemburgo, Reino Unido, Alemania Occidental, Estados Unidos y México. Es necesario indicar que no existen exportaciones.

La demanda en la línea de botellas es sabisfecha principalmente por la producción nacional, siendo las importaciones no significativas. El rubro de exportación está siendo estudiado y las empresas esperan empezar su envío de productos a mercados como Bolivia y Ecuador aprovechando los incentivos a la exportación.

Actualmente la demanda de vidrios de seguridad es satisfecha principalmente por la producción nacional que cubre casi enteramente la demanda. Siendo las importaciones muy restringidas al igual que l

las exportaciones las que no presentan continuidad. Es necesario resaltar que para los años 73 y 74 se obsevó un crecimiehto muy positivo en las exportaciones, abriendo nuevas prespectivas en esta línea.

2.2.- RECOMENDACIONES.

La nueva política adoptada por el gobierno de incentivar la inversión, crea mejores perspectivas para esta industria por cuanto al invertirse en vidrio se contaría con la asistencia técnica necesaria a la par que se modernizarían las instalaciones existentes se crearían nuevas empresas.

Creemos que una situación de franco desarrollo nos permitiría incursionar en mercados internacionales a la vez que se daría una mejor preparación al personal que labora en vidrio.

Creemos que al expandirse la industria además de elevarse el nivel de vida, crearía nuevas fuentes de trabajo.

Recomendamos necesaria un descentralismo en la industria del vidrio por cuanto a través de este estudio hemos comprobado que de las 60 empresas registradas en el MIT, 52 empresas se encuentran concentradas en Lima, provocando un estancamiento en provincias. Es más las empresas de provincias casi en su totalidad son de tipo netamente artesanal.

Se aprovecharía la política de descentralismo emprendida por el gobierno, que incentiva la inversión en provincias deduciendo el 60% de la renta neta libre

de impuestos, para industrias de este tipo.

Perú tiene la necesidad apremiante de contar con la instalación de una planta de carbonato de sodio, por ser este insumo indispensable en la industria,, de total importación provocando una gran fuga de divisas.

Se recomienda la creación de una nueva planta para la elaboración de vidrio plano, empleando como sistema de jalado el proceso Pittsburgh, o el sistema Flotado, por cuanto el vidrio plano nacional es de baja calidad, debido a la tecnología obsoleta que se emplea.

Es necesario resaltar el freciente egreso de divisas debido a la gran importancián de este tipo de vidrio.

Es importante cònsiderar que a nivel del GRAN, ningún pais cuenta con una planta que procese vidrio flotado.

De seguir en la condición de pais independiente, recomendamos la creación de nuevas plantas (en las tres líneas) y la modernización de las actuales, ya que éstas si bien satisfacen parcialmente la demanda actual, no están preparadas para satisfacer la demanda futura del país y menos competir en el Mercado Andino.

Recomendamos que deberían efectuarse controles de calidad más eficientes tanto a la materia prima, como durante el proceso y al producto terminado.

En este punto queremos resaltar: el hecho de que

el Instituto de Investigación y Normas Técnicas ITINTEC, no tiene normalizado los controles de calidad de materia prima ni de producto terminado para envases y vidrio plano, dando lugar a que algunos empresarios controlen la calidad de sus productos según su propio criterio y conveniencia.

3.- CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA

3.1.- La Industria del Vidrio en el Perú

La Ley General de Industrias, dice a la industria del vidrio será de carácter prioritario, de apoyo sectorial destinada a la producción de bienes o insumos para otras actividades productivas.

Corresponde al inciso b) de la lista de actividades de carácter prioritario.

Está constituida por:

- Industria para la producción de vidrios planos, templados planchas de vidrio.
- Industria para la manufactura de envolturas de vidrio para envasar y embalaje.
- Industria para la manufactura de vidrios planos y curvos para automóviles, vidrios de seguridad, espejos, aparatos científicos y otros productos similares de vidrio.
- Industria para la manufactura de vajillas de vidrio para uso doméstico, excepto los de cristal fino.

Y existe una gran variedad del vidrio que se usa en las diversas industrias.

El consumo del vidrio.

a) Importación.

Las empresas industriales pueden por todo concepto los siguientes bienes y el Arancel:

- Bienes de capital : 30 % del arancel
- Insumos : 5% del arancel.

Todas las importaciones pagarán además el 4% sobre los fletes de mar, a que se refieren las leyes 11537 y 13836.

b) Reinversión.

La Industria del Vidrio, tiene la facultad de reinvertir, libre de impuesto a la renta, el 75% de su renta neta, determinada después de efectuadas las deducciones.

c) Capitalización.

De acuerdo a lo estipulado por la ley general de Industrias, la industria del vidrio pagará el 3% de impuesto a la renta.

2) Incentivos Crediticios de la Banca Estatal de Fomento.

a) Intereses:

Las tasas están fijadas por el Ministerio de Economía y Finanzas.

b) Plazos de Amortización y de Gracia para Bienes de Capital:

- Amortización de 3 a 4 años.
- Período de gracia de 1 a 2 años.

3) Incentivos Administrativos y Tecnológicos.

De acuerdo a la Ley General de Industrias.

4) Incentivos por Descentralización.

- La deducción del 60% de la renta neta libre de impuestos a la renta.
- Mejora en los incentivos tributarios de importación:
  - Bienes de Capital : 50%
  - Insumos : 25%.

3.2.- SITUACION TECNOLOGICA A NIVEL DEL GRAN Y ALALC.

La Industria de Vidrio en el Perú a nivel Gran y Alalc, presenta características muy especiales debido a que en cada país se vive una realidad distinta. Sin embargo existe una similitud que es la dependencia económica y tecnológica de parte de subsidiarias de empresas extranjeras.

Tanto Argentina, como Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, y Venezuela son dependientes de compañías transnacionales; únicamente Perú mantiene su condición de independiente siendo accionistas nacionales en su totalidad quienes han invertido en esta industria.

Bolivia también mantiene su independencia pero todavía esta industria se encuentra en sus comienzos.

Daremos a continuación una relación de las empresas con las que cuentan los países arriba indicados y su relación con compañías extranjeras.

ARGENTINA	Dependiente de:
Vidriería Argentina S.A.	Pilkington Brothers Glass Ltd.(Inglaterra)
Rigolleau S.A.I.C.	Corning Glass Works (USA).
Vidriería Argentina VASA	Owens-Corning-Fiber Glass (USA).
BRASIL	
Vidriería Santa Marina S.A.	Corning Glass Works (USA).
Cía. Industrial Sao Paulo de Río.	Owens Illinois Inc.(USA).

	Dependiente de:
Wheaton de Brasil	Wheaton Glass Company (USA).
Vidrios Corning de Brasil	Corning Glass Int.(USA)
Phillips de Brasil	N.V. Phillips (Holanda)
General Electric de Brasil.	General Electric (USA)
MEXICO	
Grupo Monterrey S.A.	Owens-Corning y Owens Illinois.
Grupo Cervecería Modelo	Independiente.
Vidrios Planos de Mexico	Pilkington Brothers Glass Ltd.
Vidrio Neutro S.A.	Owens Illinois (USA).
Fca.de Ampolletas S.A.	Owens Illinois (USA).
Producto Ximax S.A.	Owens Illinois (USA).
General Electric de Mexico	General Electric.
Philco	Philco (USA).
Phillips	Phillips (Holanda).
Bosawith	Volvo (Suecia).
Construcciones Eléctricas de Mexico	Telefunken (Alemania).
GRAN	
BOLIVIA	
Fca.Nacional de envases S.A.	Independiente.
COLOMBIA	
Productos de Vidrios Planos (Peldar)	Owens Illinois (USA).
Cristalería Peldar S.A.	Owens Illinois (USA).
Cía.Nacional de Vidrio S.A.	Wheaton Glass Company (USA).

	Dependiente de :
Owens Corning Fiber Glass S.A.	Owens Corning (USA).
Industria Colombiana Vidrio Luz	Phillips (Holanda).
CHILE	
Fábrica de Vidrios Planos Lirquén S.A.	Graverbel (Bélgica).
Cristavid S.A.	Graverbel (Bélgica).
Vidrios Planos Carrillos	Independiente.
Cristalería de Chile S.A.	Corning Glass Works (USA).
Electromat S.A.	General Electric (USA).
Phillips Chilena	Phillips (Holanda).
ECUADOR	
Cridesa	German Heye Glass Fabrik (Alemania).
Fanavisa	Independiente.
PERU	
Vidrios Planos del Perú S.A.	Independiente.
Cía. Manufacturera de Vidrio del Perú S.A.	Independiente.
Vidrios Industriales S.A.	Independiente.
P. y J.Martinger S.A.	Independiente.
Fca. de Vidrios La Union S.A.	Independiente.
VENEZUELA	
Vidrios Planos (Maviplanca S.A.)	Owens Illinois (USA).
Productos de Vidrios S.A. (Produvisa)	Grupo Ferrer (Centro América y USA).
Favianca	Owens Illinois (USA)

Owens Illinois de Venezuela. | Owens Illinois.

De lo que se puede colegir que un pequeño grupo de empresas como Pilkington Brothers de Inglaterra, Owens Illinois de USA y Corning Glass de USA, tienen prácticamente controlado el desarrollo de la Industria del Vidrio en América Latina.

3.3.- LA INDUSTRIA DEL VIDRIO FRENTE AL ACUERDO DE CARTAGENA.

La Nabandina (Nomenclatura arancelaria para los países miembros del Grupo Andino), considera al vidrio y manufacturas de vidrio en el capítulo 70.

La Nabalalc (Nomenclatura arancelaria para la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio), considera al vidrio y manufacturas de vidrio en la sección XIII y en el capítulo 70.

Según estas nomenclaturas para los productos considerados en nuestro trabajo tendremos las siguientes partidas:

PRODUCTO		NABANDINA	NABALALC
-Vidrio estirado (plano) con espesores hasta de 6 y 10 mm. respectivamente.		70.05.01.01	70.05.1.01
-Lunas o Vidrios de Seguridad:			
.Templados :	Planos	70.08.01.01	70.08.0.99
	Curvos	70.08.01.11	70.08.0.01
.Contraplacados :			
	Planos	70.08.02.01	70.08.1.99
	Curvos	70.08.02.11	70.08.1.01

	NABANDINA	NABALAIC
-Recipientes de vidrio de hasta 300 cc. de capacidad	70.10.01.01	70.10.0.01
-Recipientes de vidrio de más de 300 cc. de capacidad.	70.10.01.99	70.10.0.99
-Lana de vidrio en masa, incluso en capas prensadas (mats)	70.20.01.01	

A continuación se darán las posiciones respectivas para cada producto dentro del marco del Pacto Andino.

CUADRO N° 3.3

Mecanismos del Acuerdo de Cartagena

Tabla de la posición de los productos de vidrio, Programas de Liberación, % Ad. Valorem y % AEMC. (% arancel Externo Mínimo Común).

NABANDINA	Programa Liberación	EXCEPCIONES B	C	CH	E	P	V	% Ad.	% AEMC
70.05.01.01	R	X							
70.08.01.11	A		X_v	X_v	X			19	50
70.08.01.01	A				X			42	60
70.08.02.01	A				X			42	60
70.08.02.11	A		X_v	X_v	X			19	50
70.10.01.01	A				X	X	X	16	40
70.10.01.99	A				X	X	X	49	40
70.20.01.01	A	X			X	X	X_c	19	40

FUENTE: Junta del Acuerdo de Cartagena.

Programa de Liberación, Tomo 2, 1975.

Del cuadro anterior se puede observar que solamente el

producto vidrio plano, se encuentra en calidad de producto reservado para Programas Sectoriales de Desarrollo Industrial; este producto no está sometido a ningún régimen general de liberación, ni a la aplicación del AEMC.

No así en el caso de todos los demás productos, que se encuentran en la nómina A de desgravación automática, lo que significa que año a año van siendo rebajados sus aranceles en un 10%.

Según la lista de excepciones vemos que Perú tiene exceptuados los productos envases y lana de vidrio, lo que significa que el Perú no participa con estos productos dentro de las condiciones del Grupo Andino o sea que en este caso puede restringir su comercialización o poner un arancel muy alto según sus condiciones particulares.

En el caso de Colombia y Chile vemos que estos países tienen dirigidas sus excepciones a Venezuela, esto para los productos vidrios de seguridad curvos ya sea templados o contraplacados, lo que quiere decir que a estos países no entrarán esos productos que proceden de Venezuela.

A su vez Venezuela tienen exceptuados los productos envases con el fin de proteger esta industria, y también tiene exceptuado el producto lana de vidrio, con el propósito de estimular su industria.

En lo que respecta a Ecuador, se puede apreciar que este país tiene exceptuados todos sus productos a

a excepción de vidrios planos.

3.4.- Clasificación de la Industria por Líneas de Producción.

La industria del vidrio en el Perú está representada por 60 establecimientos registrados en el Ministerio de Industria y Turismo, según el CIIU 332 (Clasificación Industrial Internacional Uniforme). Hemos agrupado estas empresas según líneas de producción y el número de empresas que se dedican a cada línea, de acuerdo al siguiente cuadro.

CUADRO N° 3.4

Líneas de producción y número de empresas que se dedican a cada una

Línea de producción	Nº de Empresas
- Vidrio Plano	1
- Lana de vidrio	1
- Envases (botellas y frascos)	6
- Vidrios de Seguridad	3
- Espejería	34
- Objetos de vidrio, cristal para servidios de mesa, cocina y tocador.	2
- Artículos de alumbrado	2
- Murano, tubitos y otros	9
- Pepelma	1

NOTA: Innecesario recalcar que existen establecimientos que se hallan considerados en más de una actividad, debido a que dedican su producción a dos o más productos.

A continuación damos la razón social de las empresas y la principal actividad a la que se dedican.

CUADRO Nº 3.3.1.

Razón Social de las Empresas y la Línea de Producción Principal

EMPRESA	LINEA DE PRODUCCION
1. Cía. Manufacturera de Vidrio del Perú S.A.	
2. Vidrios Industriales S.A. (VINSA).	
3. Fca. de Vidrios La Unión S.A.	ENVASES.
4. Industria y Comercio S.A. (PEPESA).	
5. Industrial Vidrio Neutro.	
6. Daniel A. Durela Ferreyros S.A. (STA. ROSA).	
1. P. y J. Hartinger S.A.	Objetos de vidrio y cristal para servicio de mesa, cocina y tocador.
2. Fca. Cristal Ferrand S.A.	
1. Vidrios Planos del Perú S.A.	Vidrio Plano.
1. Autoglass Peruana S.A.	
2. F.T.X. S.A.	Vidrios de Seguridad.
3. Factoría Unión S.A.	
1. Cristalería La Bohemia S.A.	Artículos de alumbrado.
2. Cristalería Perú S.A.	
1. Muriglass S.A.	Popelma.
1. Vitrolán S.A.	Lana de Vidrio.

EMPRESA	LINEA DE PRODUCCION
1. Fca. de artículos de Vidrio Sta. María S.A.	Murano, frasquería, tubos y otros.
2. Industria y Comercio S.A.	
3. Cristalería Artística S.A.	
4. Murano Peruana S.A.	
5. Cristalería Peruana S.A.	
6. Vidrio Térmico S.A.	
7. Carlos Siu Li.	
8. Fca. de Vidrios El Triunfo.	
9. José Albarracín Soto.	
1. Antigua Vidriería Santa Apolonia S.A.	
2. Fca. de Espejos R. Cánovas.	
3. Cino Hermanos S.A.	
4. Siu Jan Ten y Cía.	
5. T. Nakagama y Cía.	
6. Virginia Cubas de Yohiro.	Espejería.
7. Luis Carlos Cáncpa.	
8. Ysamu Oka.	
9. Augusto Toledo Canales.	
10. Juan Yoiraku Matsuoka.	
11. Vicente Herizaldo Sánchez	
12. Fca. de Espejos El Cristal.	
13. Ricardo Del Valle Gonzáles.	
14. Víctor Carranza Araujo.	
15. Hilario Higa y Pedro Walkasa.	
16. Manuel Jordán Alvarez.	
17. José y Enrique Dietz Luyo.	

EMPRESA	LINEA DE PRODUCCION
18. Vidrios San Martín S.A.	
19. Vidriería Artística S.A.	
20. Fca. de Espejos El Progreso.	
21. Julio A. Guerrero C.	
22. Miguel Sánchez Montes.	
23. Carlos Vilca Alagón.	
24. Mateo Berrios Gil.	
25. Manuel García Soria.	
26. Alejandro Herrera Coronado.	
27. Vidriería Luz Poc Fan S.A.	
28. Fca. de Espejos S.A.	
29. Manufacturas Vidrieras S.R.L.	
30. Porfirio Marca Milán.	
31. Hermán Bolapatiño Cornejo.	
32. Urbano Torres Garilay.	
33. Gregoria Gamboa Meléndez.	
34. Gerardo Canales Machuca.	

Las tres primeras empresas de la línea de envases son las de mayor producción en cuanto a botellas, dedicándose muy poco a la línea de frasquería.
P. y J. Hartinger S.A., era de las empresas que dedicaban su producción a la línea de frasquería, sin embargo actualmente prácticamente no se dedican a ello, conforme hemos comprobado durante las visitas efectuadas a dicha planta, debido principalmente a que no es una línea rentable.
En lo que a vidrios de seguridad se refiere, las

plantas de la división este libro sobrará y no faltarán vidrios sino los necesarios para su aplicación en construcción civil y la industria automotriz.

3.4.1.- [illegible]

[illegible]	1922
[illegible]	1947
[illegible]	1944
[illegible]	1939
[illegible]	1953
[illegible]	1953
[illegible]	1947
[illegible]	1951
[illegible]	1950
[illegible]	
[illegible]	1951
[illegible]	1953
[illegible]	1933
[illegible]	1950
[illegible]	1947
[illegible]	1953
[illegible]	1947
[illegible]	1951
[illegible]	1949

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
BIBLIOTECA CENTRAL
Lima - Perú

Vidrio Térmico S.A.	1964
Carlos Siu Li Fca. de Vidrios	1963
Fca. de Vidrios El Triunfo S.A.	1956
José Albarracín Soto	1958
Antigua Vidriería Santa Apolonia S.A.	1931
Fca. de espejos R. Cánovas S.A.	1958
Cino Hermanos S.A.	1966
Siu Jon Ten y Cía S.A.	1949
T. Nagakama y Cía	1942
Virginia Cubas de Yohiro	1956
Luis Carlos Cánepa S.A.	1948
Xxxxu Oka	1943
Augusto Toledo Canales	1958
Juan Iciraku Matsuoka	1960
Vicente Morizalde Sánchez	1961
Fca. de Espejos El Cristal	1957
Ricardo Del Valle Gonzáles	1958
Víctor Carranza Araujo	1966
Hilario Higa y Pedro Walkasa	1953
Manuel Jordán Alvarez	1965
José y Enrique Dietz Luyo	1957
Vidrios San Martín S.A.	1964
Vidriería Artística S.A.	1960
Fca. de Espejos El Progreso S.A.	1964
Julio A. Guerrero C.	1954
Miguel Sánchez Montes	1960
Carlos Vilca Alagón	1961
Antero Berríos Gil	1961

Manuel García Soria	1966
Alejandro Herrera Coronado	1968
Vidriería Lam Poc Fan S.A.	1969
Fca. de Espejos S.A.	1968
Manufacturas Vítreas S.R.L.	1970
Porfirio Malca Milán	1969
Hernán Palapatino Cornejo	1970
Urbano Torres Garilcy	1971
Gregorio Cambos Meléndez	1971
Gerardo Canales Machuca	1971

3.5.- LOCALIZACION, UBICACION GEOGRAFICA Y REGISTRO INDUSTRIAL DE LAS EMPRESAS

La industria del Vidrio (Sub rama 332), está constituída por 60 empresas que se hallan registradas en el Registro Industrial del Ministerio de Industria y Comercio, de las cuales 52 empresas se encuentran en Lima.

Tomando la relación de dichas empresas que conforman el Grupo Industrial 332, hemos agrupado a éstas según su situación geográfica.

CUADRO Nº 3.5

Ubicación Geográfica Actual de las Empresas

Nº de Empresas	Lugar
52	Lima.
4	Arequipa
1	Cuzco
1	Trujillo
1	Chiclayo
1	Pisco

3.5.1.- EMPRESAS DE PROVINCIAS, UBICACION GEOGRAFICA Y ACTIVIDAD

EMPRESA	UBICACION	ACTIVIDAD
1. Carlos Siu Li	Arequipa	Murano, frascos, botellas y jarros.
2. Luis Carlos Cánepa	Arequipa	Espejería
3. Manuel Jordán Alvarez	"	"
4. Antero Berrios Gil	"	"
5. Carlos Vilca Aiagón	Cuzco	"
6. Víctor Carranza Araujo	Trujillo	"
7. Virginia Cubas de Yoh Yohiro	Chiclayo	"
8. Ricardo Del Valle Gonzáles	Pisco	"

Como puede apreciarse, las empresas ubicadas en provincias todas se dedican a la línea de Espejería, con excepción de la compañía Carlos Siu Li Fca. de Vidrios, ubicada en la ciudad de Arequipa, cuya producción está destinada a la fabricación de muranos y en pequeña escala frascos, botellas y jarros.

Por cuanto la producción en provincias no es significativa, nuestro estudio está basado en el análisis única y exclusivamente de las empresas ubicadas en el área de Lima.

CUADRO Nº 5.5-1

UBICACION Y REGISTRO INDUSTRIAL DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS

EMPRESA	UBICACION	R.I.
Vidrios Planos del Perú S.A.	San Miguel 1280 Surquillo	0093
Cía. Manufacturera Del Vidrio Del Perú	San Miguel 1260 Surquillo	0092
Vidrios Industriales S.A. VINSA	Av. Venezuela 5195 Bellavista-Callao	8777
Fca. de Vidrios La Unión S.A.	Av. Argentina 1760 Lima	2135
P. y J. Hartinger S.A.	Av. Argentina 2665 Lima	0355
Industrial Vidrio Neutro S.A.	Carretera Central Km. 4	7219
Fca. Cristal Ferrand S.A.	Av. Argentina 1239 Lima	5664
Autoglass Peruana S.A.	Av. Mexico 1555 Lima	9727
Factoría Unión S.A. FAUSA	Carretera Central Km. 7 Ate-Lima	10640
T.T.X. S.A.	Carretera Central Km. 1+.2 Ate-Lima	12919
Vitrolán S.A. VITSA	Jr. Alemania 2296 Chacra Ríos	7350-2

4.- PRINCIPALES INSUMOS

4.1.- Materias Primas

4.1.1.- Generalidades.- Un aspecto muy importante dentro de esta industria es lo concerniente a materias primas. En nuestro diagnóstico hemos tratado de enfocar lo concerniente al tipo de material empleado, cantidad de consumo en este sector, calidades y precio de los insumos tanto nacionales como importados.

En general tenemos que el tipo de materias primas empleadas en la fabricación del vidrio son de las siguientes clases:

a) Materias primas fundamentales.-

Dentro de éstas destacan las siguientes:

a_1) Vitrificantes.- Lo constituyen los óxidos como: SiO_2, B_2O_3, P_2O_5.

Materias primas: Silice(arena cuarzosa), Tetraborato de sodio, ulexita, colemanita, fosfato de calcio.

a_2) Fundentes.- Los óxidos Na_2O, K_2O.

Materias primas: Son el carbonato de sodio, carbonato de potasio, nitrato de sodio.

a_3) Estabilizantes.- Los óxidos CaO, MgO, ZnO, PbO.

Materias primas: Carbonato de calcio(caliza) dolomita, minio.

a_4) Indiferentes.-Los óxidos Al_2O_3, Fe_2O_3.

dospatos, nefelinasienita, limonita, hematita.

b) Vidrio roto (cullet).

c) Agentes oxidantes, refinadores y correctores. Materias primas: Tióxido de arsénico, nitrato de sodio, sulfato de sodio, azufre, carbón.

d) Agentes colorantes.- Materias primas: Bicromato de potasio, sulfuro de hierro, pirolusita, óxido de cobalto, sulfuro de cadmio, óxido de selenio, óxido cúprico, óxido de níquel.

e) Agentes decolorantes.- Materias primas: selenio metálico, antimonio, óxido de cobalto, selenito de sodio, aluminato de cobalto.

f) Agentes opacificantes.- Materias primas: Fluoruro de aluminio, fluoruro de sodio, fluoruro de calcio, fosfato tricálcico.

De estas materias primas las que aparecen con las anotaciones de a), b) y c) son las más utilizadas. Las restantes son usadas de acuerdo a las necesidades y requerimientos del producto.

Para su clasificación en materia prima de órigen nacional o importado, fue necesario consultar los formatos de estadística industrial en el MIF, de las empresas de vidrio, así como de las entrevistas realizadas en las propias empresas.

Para saber sobre el consumo y procedencia de la materia prima importada, una vez identificadas las empresas por libretas tributarias consultamos los listados detallados de importación para los años 1972 a 1974 existentes en la Aduana del Callao. En cuanto al valor en precios tanto de la materia prima nacional como importada, estos datos fueron obtenidos a nivel de empresa para el año 1974, de los formatos sobre estadística industrial del MIT.

4.1.2.- Materias Primas Importadas

De las materias primas importadas que consume el sector vidrios tenemos los siguientes: Carbonato de sodio, hidróxido de aluminio, borato de sodio, sulfato de sodio, pinturas vitrificables, nitrato de sodio, decolorantes, polivinil butiral, cristales y vidrios pulidos. De esto podemos decir que las principales materias primas importadas son el carbonato de sodio, sulfato de sodio e hidróxido de aluminio para las empresas que se dedican a la fabricación de envases, vidrio plano y artículos para el hogar, de éstas el carbonato de sodio es la que tiene mayor incidencia en esta industria de las materias primas importadas.

Siendo el carbonato de sodio un insumo indispensable en la fabricación de objetos de vidrio, se ha-

es necesaria la instalación de una planta; en la actualidad existe un proyecto para la ubicación de una planta de carbonato de sodio en Huacho o Sechura.

Para las fábricas dedicadas a vidrios de seguridad, el cristal pulido o flotado, que es el insumo principal para este tipo de vidrio, es de total importación, ya que el similar nacional no cumple con los requisitos de calidad necesarios; por esta razón la instalación de la planta para la fabricación de vidrio plano por el sistema Pittsburgh de la compañía Vidrios Planos, vendría a solucionar este problema, debido a que en ese tipo de vidrio puede sustituir al cristal flotado o pulido.

El polivinil butiral, usado en la fabricación de vidrio laminado, en su totalidad es importado por no existir similar nacional, y la posibilidad de instalar una industria para el producto en el país todavía no se justifica, ya que el mercado actual es pequeño.

4.1.2.1.- PLANES ANUALES DE IMPORTACION.-

A continuación daremos los datos sobre materia prima importada a nivel de empresa para los años 1972-1974

CUADRO Nº 4-1-2-1

CONSUMO DE MATERIA PRIMA IMPORTADA A NIVEL DE EMPRESA EN TONELADAS METRICAS Y MILES DE SOLES

AÑOS 1972-1974

1) EMPRESA : VIDRIOS PLANOS DEL PERU S.A.

Producto	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
Na_2CO_3	3841	7482	2221	5468	2225	11069
$Al(OH)_3$	98	402	—	—	864	5651
Na_2SO_4	353	685	301	785	352	2240
$Na_3(BO_3)$	101	645	—	—	—	—
TOTAL	4392	9573	2522	6252	3441	18960

Esta empresa en valor consumió materia prima importada en un 63.15% del total de materia prima empleada en 1974, y en cantidad 21.53%.

Del cuadro anterior podemos ver que de estos insumos, el que importa en mayor proporción es el carbonato de sodio, sin embargo en 1974 esta empresa bajó la cantidad de importación para este producto en un 22% con respecto a 1972 esto fue ocasionado por la baja en laindustria de la construcción, la subida en el precio de este producto y la restricción de dolares para la importación.

2) Empresa: CIA. MANUFACTURERA DE VIDRIO DEL PERU LTDA. CONSUMO DE MATERIA IMPORTADA.

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
$Al(OH)_3$	182	713	300	1173	354	2887
Na_2SO_4	57	111	-	-	93	972
Borato Sodio	126	802	-	-	-	-
Pint. Vitrif.	20	1326	11	852	12	830
Na_2CO_3	5237	11222	2957	5179	5356	27897
Decolorante	-	-	-	-	0.1	8
Nitrato Sodio	-	-	-	-	10	56
TOTAL	5622	11175	3268	7204	5830	32650

Esta empresa en 1974 empleó materia prima importada en un 23% del total de materia empleada y en valor 58%.

3) Empresa: Vidrios Industriales, S.A.

CONSUMO DE MATERIA PRIMA IMPORTADA

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
Na_2SO_4	15	29	30	112	-	-
Na_2CO_3	1639	3298	1366	3536	3150	30464
Borato Sodio	70	457	-	-	35	551
Pint.Vitrif.	9	752	10	698	8	787
Selenio	-	-	-	-	0.096	154
Total	1733	4537	1406	4146	3193	31966

Esta empresa en 1974 importó materia prima en un 26.34% del total de materia prima empleada, y en valor representa el 66.52%.

4) Empresa: FABRICA DE VIDRIOS LA UNION S.A.

CONSUMO DE MATERIA PRIMA IMPORTADA.

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
Na_2CO_3	1331	2793	-	-	2029	9845
Cromato K	3	46	13	309	20	849
Pint.Vitrif.	9	283	26	2346	12	2364
Na_2SO_4	-	-	20	86	49	395
TOTAL	1343	3122	59	2741	2110	13453

Esta empresa en 1974 importó materia prima en un 1.1% del total de materia prima utilizada, y en valor representa el 41%

5) Empresa: P.Y.J. HARTINGER S.A.

CONSUMO DE MATERIA PRIMA IMPORTADA.

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
HF	1	30	0.5	17	-	-
Na_2CO_3	1833	3946	1519	2957	1987	11641
Pint.Vitrif.	38	3215	4	359	37	4287
Calcomanías	2	599	-	-	1	323
Oro Líquido	-	-	-	-	0.006	215
Criolita Sint.	-	-	-	-	2	82
CaF_2	-	-	-	-	3	20
Cobalto	-	-	-	-	0.010	0.650
TOTAL	1874	7790	1524	3333	2030	16569

Esta empresa utilizó materia prima importada en un 13% y en valor 69.14% del total de su materia prima utilizada en 1974.

6) Empresa: INDUSTRIA Y COMERCIO S.A.(PEPESA)

CONSUMO DE MATERIA PRIMA IMPORTADA.

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
HF	1	38	-	-	-	-
Oxido Cobalto	0.1	33	-	-	-	-
Na_2CO_3	254	599	222	727	353	2169
Borato Sodio	10	43	-	-	15	116
Nitrato Sodio	30	83	-	-	27	118
Pint.Vitrif.	0.4	77	-	-	-	-
Criolita Sint.	-	-	-	-	3	171
Masa para Cric.	-	-	-	-	5	141
TOTAL	295	873	222	727	403	2995

La empresa Industria y Comercio Utilizó materia prima importada en un 25% lo que en valor representó el 73% del total de su materia prima utilizada en 1974.

7) EMPRESA: AUTOGLASS PANAMA S.A.

MATERIA PRIMA IMPORTADA EN TONELADAS Y MILES DE SOLES

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
Vidrio plano	9	115	105	654	61	2107
Cristal flot.	509	10181	342	5899	671	19706
Polivin.Butiral	26	3756	28	4297	84	4488
Pintura Vitrif.	0.01	1	0.2	32	174	12627
Calcomanías	-	-	0.005	7	-	-
TOTAL	544	14053	475	10389	986	36928

8) EMPRESA: T.T.X. S.A.

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
Polivinil.B.	4	599	32	4637	23	1177
Cristales	445	6838	792	13006	323	29137
Vidrios lisos	-	-	-	-	55	1229
TOTAL	924	7382	701	13951	2768	25892

9) EMPRESA: FACTORIA UNION S.A.

PRODUCTO	1972		1973		1974	
	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR	T.M.	VALOR
Polivin.B.	13	1639	8	1303	34	3474
Cristales	911	15743	639	12648	2734	22418
TOTAL	924	17382	701	13951	2768	25892

En general tenemos que el consumo total de materia prima importada en el año 1974 fue de 17,633 toneladas, correspondiendo el 83% al volumen de carbonato de sodio importado.

Cabe mencionar que el precio internacional del Na_2CO_3 se encuentra en franco ascenso, debido a la escazes mundial de este producto.

En efecto durante 1974, el precio oscilaba en 6,642 soles por tonelada y durante el mes de enero del presente año el producto se cotizaba en 18,000 soles por tonelada.

De todos los países del Gran, sólo Colombia se autoabastece de carbonato de sodio, contando con dos plantas. Una de ellas ubicada en Zipaquirá tiene una capacidad productiva de 30,000 toneladas y la que esta ubicada en Cartagena registra 75,000 tonelada por año.

Relacionando el consumo de las principales materias primas importadas por línea con todo el sector vidrios, encontramos que las fabricas que producen botellas consumen el 72% del carbonato de sodio, Vidrios Planos el 15% siendo la participación total de materia prima importada las siguientes:

La línea de botellas 63%, la línea de vidrios planos 19% y las fábricas que procesan vidrios de seguridad el 100% del total de su materia prima % utilizada.

4.1.2.2.- CARACTERISTICAS Y PROCEDENCIA DE LOS INSUMOS INDUSTRIALES.

CARBONATO DE SODIO.- Dentro de las industrias de proceso químico, la que más usa este producto, es la industria del vidrio. Los grados comerciales del carbonato de sodio técnico son: Liviano con 57.9% de Na_2O y denso con varias granulometrías con 58.1% de Na_2O.

Para la industria del vidrio se prefiere el tipo denso para evitar el arrastre de los finos por el tiro de la chimenea, los que malogran el empaquillado de los regeneradores.

El uso del carbonato de sodio en esta industria, obedece a su contenido de óxido de sodio que supera en poco menos del 16% de Na_2O en la fórmula del vidrio, debido a que este óxido produce vidrios de baja resistencia hidrolítica y alto coeficiente de dilatación. Un vidrio con alto contenido de óxido de sodio, al ambiente sufre una difusión de sus iones sodio a la superficie por efecto de la tensión superficial, esta superficie de mayor alcalinidad es atacada por la humedad produciendo una pérdida de dichos iones, lo que se traduce en una opalescencia que puede degenerar en manchas irisiantes. La presencia del Na_2CO_3 en las fórmulas de mezclas es muy variada y va desde el vidrio sódico que sólo tiene 0.5% de Na_2O, hasta

la loza de vidrio que tiene hasta 16% de Na_2O.
La reacción del Na_2CO_3 en la fusión del vidrio consiste en sus transformaciones polimórficas y reacciones en estado sólido con el carbonato de calcio sin de formar el eutéctico de carbonato doble de calcio y sodio que funde a 709°C. Este compuesto se une con el silicato de sodio proveniente del ataque del carbonato de sodio a los granos de cuarzo y forma un policristalino que cubre a la superficie de los granos de cuarzo, además de cristalizar la invariante polimórfica del cuarzo a cristobalita la que como tiene una densidad de 2.31 gr/cm^3, tiende a flotar en la superficie formando una nata que a su vez es atacada por el agua caliente que es una película de sulfato de sodio fundido insaturable que tiene sodio libre.

Composición Química

El Na_2CO_3 tipo denso granular usado en la fabricación de vidrio tiene la siguiente composición:

Na_2CO_3	99.400 %
$NaHCO_3$	0.050 "
NaCl	0.500 "
Na_2SO_4	0.020 "
Fe_2O_3	0.0014"
Agua	
As	0.200 ppm.
Pb	0.250 "
Cu	4.000 "
Insolubles	0.002 "

Principales proveedores.-

1.- P.P.G. Industries INC. Chemical División.
One Gateway Center. Pittsburgh Pa. 15222.
U.S.A.

2.- Imperial Chemical Industries Ltd.
Nond. Division. The Heth Runcorn. Cheshire
England.

3.- F.M.C. Corporation.
Inorganic Chemicals Division. 633 Third
Avenue, New York 10017. U.S.A.

Procedencia.- Entre los principales países proveedores de carbonato de sodio están: Estados Unidos, Inglaterra y Colombia.

SULFATO DE SODIO.- Na_2SO_4

Peso molecular: 142

Densidad : 2.7 gr/cc.

Punto de fusión: 884°C.

Aspecto : Gránulo s blancos finos.

En la industria del vidrio se usa un sulfato de sodio impuro llamado "torta de sal" (Salt Cake) el cual es obtenido por cristalización fraccionaria de depósitos de costras saladas que abundan jun to con los yacimientos de carbonatos, nitratos y boratos de sodio. El sulfato de sodio anhidro grado técnico que se usa en la industria del vidrio no debe ser amorfo, es decir obtenido directamente sin previa cristalización, ya que su estructura cristalina es muy importante en la fusión.

Su uso en la industria del vidrio tiene dos fines: El primero es reaccionar con un 5 a 7% de su peso con carbón de antracita bien pulverizado para formar sulfito de sodio el cual reacciona con la masa de granos de cuarzo elevando su velocidad de disgregación para formar silicato de sodio. Por otro lado como siempre existe un exceso no reducido de sulfato fundido que sobrenada en la superficie formando lagunas de "agua salada" en la cual se disuelven los granos de cristobalita que flotan en el vidrio fundido. En segundo lugar el otro fin del sulfato de sodio es como agente refinador, ya que su descomposición se efectúa a una lata temperatura produciendo burbujas más pequeñas mejorando la velocidad de refinación.

Composición química.- El análisis químico de un Na_2SO_4 anhidro grado técnico tipo cristalino es el siguiente:

Na_2SO_4	99.10 %
NaCl	0.41 "
Na_2CO_3	0.43 "
B_2O_3	0.04 "
Agua	0.03 "
Fe	10.00 ppm.
Insolubles	35.00 "
As_2O_3	1.00 "

Análisis granulométrico.-

Nº Malla U.S.	% Acumulado
+ 30	0.1
+ 50	2.0
+ 100	18.0
+ 200	60.0

Procedencia: Los principales países que nos venden sulfato de sodio son Estados Unidos, Alemania Occidental, Chile, Francia, Bélgica y Reino Unido.

Principales Proveedores:

1.- Stauffer Chemical Company Industrial.
Chemical Division. Westport, Connicticut.
06880 U.S.A.

2.- Duisburger Kupperhutte D.K.
Duisburger Germany (Bayer Químicas Unidas)

3.- Sociedad Química y Minera (Chile)
A. y F. Ulese Ingenieros.

HIDRÓXIDO DE ALUMINIO: $Al(OH)_3$

Su densidad promedio es de 2.4 gr/cc., su densidad aparente 1.00 gr/cc (suelto) y 1.30 gr/cc (vibrado)

Su empleo en la industria del vidrio ha ido en aumento constante, siendo el encargado de suministrar el Al_2O_3 a la mezcla fundente.

Se ha comprobado que su adición en los vidrios ricos en CaO y bajos en álcalis, aceleran la fusión y el afinado. No tiene un marcado efecto en la fu-

sión de los vidrios prendos de plomo, pero la resistencia al "shock" es grandemente incrementada.
La presencia de un 3% de Al_2O_3 produce un incremento en la homogeneidad del vidrio en el horno y produce una película protectora qué impide que el artículo copie las imperfecciones de los moldes.
El Al_2O_3 incrementa la resistencia del vidrio al fenómeno del intemperismo y al ataque por ácidos y vapores.
El Al_2O_3 combinado con el B_2O_3 es un importante o constituyente de los vidrios de bajo coeficiente de dilatación, sobre todo en los usados en la fabricación de vajilla domestica para hornear y en la fabricación de material para laboratorio.

Análisis Promedio del $Al(OH)_3$.-

Al_2O_3	65.17%
SiO_2	0.01 %
Fe_2O_3	0.02 "
Na_2O	0.30 "
P_xO	34.50 "

Análisis Granulométrico Promedio del $Al(OH)_3$.-

Malla	% Retenido
100 micrones	5 - 10%
100 - 75 micrones	10 - 15 %
75 - 60 micrones	20 - 25 "
60 micrones	65 - 50 "

Procedencia.- Los países que nos venden hidróxido de aluminio son: Estados Unidos, Alemania Occidental, Canadá, Francia, Países Bajos, y Suiza.

Principales Proveedores:

1.- Gerbrade Guilini G.E.E.U.

Alco Principal Fabricante en U.S.A.

2.- Martinswerke, Alemania.

4.1.2.3.- PRECIOS.

Los precios de la materia prima importada, los daremos a nivel de empresa, para el año 1974. Conforme veremos de estos datos, los precios para un mismo producto varían según las empresas. Esto depende de la calidad de materia importada y del abastecedor.

CUADRO Nº 4-1-2-3A

PRECIO DE LA MATERIA PRIMA IMPORTADA PARA EL AÑO DE 1974 EN DOLARES POR TONELADA METRICA.

EMPRESA	Na_2CO_3	$Al(OH)_3$	Na_2SO_4	Fritas	Na_3BO_3	$NaNO_3$
V.Plenos	4,975	6,540	6.363	-	-	-
MANUFACT.	5.780	2,150	5,940	85,840	-	5,640
VIDSA	9,430	-	8,204	86,090	15,844	-
LA UNION	4,850	-	3,150	197,000	-	8,200
HARTINGER	6,220	-	-	120,730	16,500	-
V.UNIDO	6,540	-	8,960	-	7,800	-
PIPESA	8,700	-	-	-	8,000	7,020
PROMEDIO	6,642	7,345	7,523	163,220	12,036	6,953

Cabe destacar que el precio de las principales materias primas importadas como son el carbonato de sodio y la alúmina han sufrido un alza bastante considerable con respecto a 1974, así tenemos que para el mes de enero de 1977, el precio del carbonato de sodio se cotizaba en 18,000 soles la tonelada y la alúmina en 22,570 soles la tonelada.

CUADRO Nº 4-1-2-3-7

PRECIO DE LA MATERIA PRIMA IMPORTADA DE LAS EMPRESAS QUE PRODUCEN VIDRIOS DE SEGURIDAD

SOLES POR PIE CUADRADO

	Cristal pulido	Polivinil butiral
T.T.Z. S.A.	45.96	9.45
FAMSA	45.00	18.08
AUTOGLASS	45.00	12.87

La variación de precios de la fibra polivinil se debe a la calidad de la misma.

4.1.3. MATERIA PRIMA NACIONAL.

Entre las principales materias primas nacionales que consume el sector vidrios tenemos las siguientes: Sílice, vidrio roto, dolomita, carbonato de calcio, boronatrocalcita, feldespato y sulfato de amonio. De éstas las más utilizadas son la sílice dolomita y caliza, contando el país con estos productos de aceptable calidad.

4.1.3.1.- MATERIA PRIMA NACIONAL CONSUMIDA A NIVEL DE EMPRESA: CANTIDAD Y VALOR

Para darnos una idea sobre la cantidad de materia prima nacional que consume las industrias de vidrio, proporcionaremos datos a nivel de empresa para el año de 1974.

CUADRO Nº 4-1-5

CONSUMO DE MATERIA PRIMA NACIONAL A NIVEL DE EMPRESA. AÑO 1974.

1) EMPRESA: VIDRIOS PLANOS.

PRODUCTO	CANTIDAD(T.M.)	VALOR(MILES DE SOLES)
Arsénico	7	30
Azufre	2	20
Boronatrocalcita	197	1,070
Carbón	30	61
Cal	60	57
Dolomita	1,702	1,673
Sílice	5979	2383
Vidrio roto	5,193	5,368
Total	12,540	11,062

La empresa Vidrios Planos consumió materia prima nacional en un 78,47% y en valor 36.85% del total de su materia prima utilizada en 1974.

2) Empresa: CIA. MANUFACTURA DE VIDRIO DEL PERU LTDA. S.A. CONSUMO DE MATERIA PRIMA NACIONAL.

PRODUCTO	T.M.	MILES DE SOLES
$CaCO_3$	3,262	21,151
Sílice	14,533	7,403
Vidrio roto	955	10,345
Boronatro.	680	3,307
Carbón	19	48
Selenio	0.2	264
Oxido Fierro	7	21
Arsénico	0.7	3
TOTAL	19,457	42,542

Esta empresa consumió materia nacional en un 76,96% y en valor 42% del total de su materia prima utilizada en 1974.

3) EMPRESA: VIDSA. CONSUMO DE MATERIA PRIMA NACIONAL.

PRODUCTO	T.M.	MILES DE SOLES
Azufre	2	19
Dolomita	2,829	8,529
Ox.Cobalto	0,001	131
Sílice	10,089	4,595
$(NH_4)_2SO_4$	85	270
Antracita	15	43
Vidrio roto	8,899	8,432
TOTAL	21,919	15,979

La empresa Vidrios Industriales S.A. consumió materia prima nacional en un 73.66% y en valor 33.48% del total de su materia prima utilizada en 1974.

4) EMPRESA: FABRICA DE VIDRIOS LA UNION.

CONSUMO DE MATERIA PRIMA NACIONAL.

PRODUCTO	T.M.	MILES DE SOLES
Vidrio roto	11,338	12,351
Sílice	4,401	1,931
$CaCO_3$	841	798
Dolomita	494	483
Feldespato	121	181
Cromato Sodio	4	93
TOTAL	17,199	15,837

Esta empresa consumió materia prima nacional en un 98.90% y en valor 9% del total de su materia prima consumida en 1974. Por consiguiente esta empresa es la que consume mayor cantidad de materia prima nacional.

5) EMPRESA: P. y J. FARNINGER S.A.

CONSUMO DE MATERIA PRIMA NACIONAL.

PRODUCTO	T.M.	MILES DE SOLES
Sílice	6,336	3,727
Dolomita	836	819
$CaCO_3$	637	632
Selenio	0.156	252
$BaSO_4$	56	146
Arsénico	11	46

continuación...

Producto	T.M.	Miles de Soles
ZnO	0.310	17
Nitrato de sodio	2	19
Micromato K.	0.222	19
Sulfuros Cu.	0.552	12
Feldespato	2	4
Total	7.931	5.693

La empresa F. y J. Hartinger consumió materia prima nacional en un 8% y en valor 30.86% del total de su materia prima utilizada en 1974.
El consumo total de materia prima nacional por el sector vidrios fue de 113,305 toneladas correspondiéndole a la sílice el 47% de este volumen. Relacionando el consumo de las principales materias primas nacionales por línea con todo el sector vidrios encontramos que la línea de botellas consume el 5% y la de vidrios planos el 11% del total de la sílice utilizada.
El país cuenta con sílice de buena calidad. La principal fuente se encuentra en la zona de Lloclla pampa (sierra central), siendo la caliza y la dolomita también de aceptable calidad.

4.1.3.2.- CARACTERISTICAS Y PROVEEDORES.

SILICE (ARENA CUARZOSA).- De fórmula SiO_2, es el compuesto más difundido de la corteza terrestre, aparece en forma cristalina como cuarzo, tridimita, y cristobalita.

Aunque la sílice libre y combinada constituye el 59% de la corteza terrestre, el cuarzo sólo constituye el 12% de todas las rocas y de éste el 60% es cuarzo estable a temperatura ambiente. Por otro lado, los depósitos de importancia comercial y de alto grado de pureza (o sea de menos de 0.12% de Fe_2O_3) son escasos en la forma de arena silícea. Otras formas de sílice tales como cuarcita y areniscas abundan con relativa pureza, pero, tiene en contra su elevado costo de molienda. Para fines de la industria vidriera se prefieren las arenas silíceas lavada con agua para eliminar las arcillas y las impurezas de minerales de hierro que contienen.

Las arenas silíceas corresponden a formas de sílices sedimentarias y en las impurezas de minerales de hierro que contienen.

Las arenas silíceas corresponden a sílices de las formas sedimentarias y en las que los granos de cuarzo alfa tienen variedad de formas y tamaños y por eso es muy importante la uniformidad de éstos entre determinados límites en su análisis granulométrico.

La sílice en su forma de cuarzo ~~fina~~ alfa de baja temperatura, es el constituyente esencial de todo vidrio comercial y por su bajo costo es el vitrificante por excelencia. Conviene tener en cuenta el contenido de Fe_2O_3 en la sílice ya que produce en el vidrio un color verde que puede ser neutralizado por agentes de colorantes.

Una propiedad importante de la sílice es su efecto sobre el coeficiente de dilatación, que es casi nulo para la sílice pura. Por ejemplo el vidrio "Pyrex", es el más silícico de los vidrios industriales conocidos.

Un exceso de sílice en la formulación del vidrio puede producir el fénomeno de infusibilidad, perjudicando la fusión, por el contrario la disminución de éste se traduce en una marcada tendencia del vidrio a la devitrificación.

Análisis químico: Base seca.

SiO_2	98.50%
Al_2O_3	0.88%
Fe_2O_3	0.04%
CaO	0.25%
P.C	0.33%

P.C: Pérdida por calcinación/

Análisis Granulométrico Recomendado.-

Nº Malla U.S.	%Retenido
+ 20	0.0
+ 40	60.7

.....

Nº de malla T. .	[illegible]
+ 60	35.4
+ 80	3.2
+ 100	0.1
- 10[illegible]	0.5

[illegible] no deben ser en del 5%.

[illegible] proveedores de sílice.-

- [illegible] Rapid cristal.

[illegible] carretera a Toluca-Valle de [illegible] km. 30.5

- Sílice Industrial de [illegible] ....

[illegible] Real Colonia D.F.

- [illegible] de Sílice "Coricaca".

[illegible] San Francisco 204, distrito de [illegible] Coricaca- 1 [illegible] D.F.

[illegible] (Caliza).- La materia prima más empleada para introducir el Ca en los vidrios son las calizas.

Las calizas son rocas sedimentarias muy abundantes en la litósfera, formadas principalmente por granos de calcita que ofrecen una gran variedad de estructuras y grupos. En su mayoría tienen origen marino y frecuentemente se formaron por simple acumulación en acantilados a partir de las calcitas que son muy abundantes en la naturaleza. Se considera una caliza buena para la industria del vidrio desde 90% de $CaCO_3$.

Porcentaje de $CaCO_3$ para diferentes vidrios:

89% para vidrio verde.

91% para vidrio de ventana.

93% para vidrio soplado.

96% para vidrio catedral.

99% para vidrio óptico.

El máximo de óxido férrico permitido para vidrios ópticos debe ser cero y 0.3% para "Flint Glass" y de envases.

Efecto del Oxido de Calcio en las propiedades del vidrio:

- Estabiliza un vidrio con alto contenido de álcalis, mejora su resistencia hidrolítica.
- Da fluidez al vidrio en bajas temperaturas.
- Hace el vidrio menos plástico y cuesta más difícil de trabajar (acorta el working range) porque aumenta la viscosidad a altas temperaturas.
- Aumenta la tendencia a la devitrificación por la formación de wollastonita y esta es la razón fundamental que limita su empleo.
- Aumenta la resistencia mecánica y da al vidrio mayor brillo que los álcalis (dureza y tenacidad).
- Si se pasa de 12.90% de CaO, el vidrio es muy fragil.

Su composición química promedio es la siguiente:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
BIBLIOTECA CENTRAL
Lima - Perú

Análisis Químico.-

SiO_2	0.27 %
Fe_2O_3	0.15 "
Al_2O_3	0.15 %
CaO	55.60 "
MgO	0.12 "
SO_3	0.07"
P.C	43.67 "

Análisis Granulométrico Nacional.-

Nº de Malla	% Retenido
+ 16	0.00
+ 20	25.00
+ 40	34.50
+ 60	15.50
+ 80	6.50
+ 100	2.00
- 100	16.50

Proveedores de Caliza.-

1.- Calisado "Cantera Santa Rosario"- San Mateo.

2.- Caliza de Dogaresa.

3.- Caliza de Cia. Minera Agregados Calcáreos. S.A.

4.1.3.3.- PRECIOS (MATERIA PRIMA NACIONAL).

Los precios de la materia prima nacional varían según los grados, zonas y sistemas de transportes. A continuación daremos los precios a nivel de empresa, de las principales materias primas que consume las industrias de vidrio.

CUADRO Nº 4-1-3-34.

PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA NACIONAL PARA EL AÑO DE 1974 (SOLES POR T.M.)

	SiO_2	F.Soto	Dolom.	$CaCO_3$	Boron.	Feld.	Carbón
V.PLANOS	400	1,014	983	962	5,427	-	2,065
MANUFACT.	540	1,270	-	660	5,160	-	2,600
VIDESA	470	950	920	-	-	-	3,500
LA UNION	450	1,050	930	950	-	1,500	-
HARTINGER	600	-	990	920	-	1,290	-
V.HUACHO	550	1,554	-	758	-	-	-
PAPELA	550	1830	-	750	-	1,390	-
PROMEDIO	509	1,278	968	833	5,294	1,393	2,722

CUADRO Nº 4-1-3-35

PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA NACIONAL CONSUMIDA POR LAS PLANTAS DEDICADAS A VIDRIOS DE SEGURIDAD (SOLES POR PIE CUADRADO). E

	Precio
V. Claro 2 mm.	6.38
V. Claro 3 mm.	9.70
V. Claro 4 mm.	11.94

A continuación se expone un cuadro comparativo del precio de la materia prima nacional cotizada en Enero de 1977 con respecto al del año 1974

CUADRO Nº 4-1e2-32

PRECIOS EN LOCAL POR TONELADA

	1974	1977
Sílice	509	1,350
Vidrio roto	1,273	3,450
Caliza	539	1,350
Boronatrocalc.	5,234	10,500
Carbón	2,722	4,500

4.2.- COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

Vienen hacer los materiales auxiliares usados en la fabricación del vidrio.

Los combustibles utilizados en los hornos de fundición de vidrio, son principalmente derivados del petróleo.

Entre los gases combustibles los más utilizados por esta industria son el gas natural y el gas licuado de petróleo.

Características del Petróleo Residual N° 6.

Este combustible es obtenido como residuo del craqueo térmico o catalítico de los crudos y es el más empleado en la industria del vidrio debido a su bajo costo y a su disponibilidad.

Las propiedades que debe reunir para su utilización son las siguientes:

Análisis del Petróleo N° 6.

Densidad API	: 14°
Poder calorífico Bruto	: 145,000 Btu/gal.
poder calorífico neto	: 138,000 Btu/gal.
Punto de inflamación	: 235°F.
Viscosidad Ss a 122°F	: Máxima: 300
	Mínima: 45

Composición química:

Carbono	: 86%
Hidrogeno	: 11%
Azufre	: 2%
Agua	: 1%

Características del Petróleo Diesel Nº 4.

Este combustible corresponde a unafracción de la torre de destilación primaria de las refinerías del petróleo. Se emplea como combustible de motores diesel que tienen pre-cámara de combustión y como combustible de emergencia en los hornos de vidrio, ya que por su bajo punto de inflamación inicial no presentan problemas de encendido inicial.

Las propiedadeas que debe presentar para su uso con:

Análisis del Petróleo Diesel Nº 4

Densidad API	:	32°F
Poder calorífico bruto	:	156,500 Btu/gal.
Poder calorífico neto	:	149,000 Btu/gal/
Punto de inflamación	:	210°F.
Viscosidad Se a 100°F.	:	50

A continuación presentamos los datos sobre consumo de combustibles y lubricantes a nivel de empresa, para el año 1974.

TABLA Nº 4-2

COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES CONSUMIDOS POR LAS PLANTAS DE VIDRIO AÑO 1974

1) EMPRESA: VIDRIOS PLANOS DEL PERU S.A.

	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR(MILES DE SOLES)
Petroleo Resd.Nº6	Galón	2'234,000	5,494
Petróleo DieselNº4	"	2'464,000	1,027
Aceites lubric.	"	3	34
Otros	-	-	105
	TOTAL		6,660

2) EMPRESA: CIA. MANUFACTURERA DE VIDRIO.

CONSUMO DE COMBUSTIBLES. AÑO 1974

		CANTIDAD (GAL.)	VALOR(S/.)
Petróleo Residual 6		2'652,422	6'712,576
Petróleo Diesel	4	396,037	1'654,094
Kerosene		227	1,072
Gasolina		129	681
Aceites Lubricantes		5,432	190,490
Grasas (Kg)		210	12,123
Gas (Lb.)		55,100	119,076
		TOTAL	8'729,112

3) EMPRESA: VIDSA. CONSUMO DE COMBUSTIBLES (1974)

		CANTIDAD(GAL.)	VALOR(S/.)
Petrol.Residual 5		2'779,108	7'933,236
Petrol.Diesel	4	661,062	2'934,953
Kerosene		307	1,004
Gasolina		342	3,238
Aceites Lubricantes		2,804	115,524
Grasas (Kg.)		715	11,750
Gas propano		14,452	128,045
		TOTAL	11'127,750

4) EMPRESA: FAB. VIDRIOS LA UNION.

	CANTIDAD(GAL.)	VALOR(S/.).
Petrol.Diesel	2'132,600	7'949,090
Aceites Lubricant.	1,295	110,560
Grasas (Kg.)	490	39,260
	TOTAL	8'098,890

5) EMPRESA: AUTOGLASS PERUANA S.A.

CONSUMO DE COMBUSTIBLE (1974)

	CANTIDAD(GAL.)	VALOR(S).
Petrol. Diesel	1,379	6,274
Kerosene	3,620	25,340
Gasolina	1,730	17,300
Aceites Lubricant.	158	12,620
Grasas (Kg.)	128	6,385
Otros	56,739	170,216
	TOTAL	240,135

6) EMPRESA: FACTORIA UNION S.A.

CONSUMO DE COMBUSTIBLE (1974).

	CANTIDAD(GAL.)	VALOR(S).
Gasolina	8,500	76,500
Aceites lubricant.	136	11,968
Grasas (Kg.)	40	1,840
	TOTAL	90,308

4.3.- ENERGIA ELECTRICA

TABLA Nº 4-3

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR LAS EMPRESAS DE VIDRIO. (1974)

	K.W.H.	VALOR(SOLES)
VIDRIOS PLANOS	2'200,400	1'521,979
MANUFACTURERA	5'224,000	3'293,663
LA UNION	1'898,655	1'112,990
VINSA	4'197,600	2'728,361
HARTINGER	4'868,000	2'580,040
VIDRIO NEUTRO	1'091,860	738,160
PEPESA	421,910	237,744
AUTOGLASS	161,327	713,470
T.T.K. S.A.	2'118,000	1'830,095
FAUSA	1'118,594	949,404

De este cuadro podemos hacer un análisi en cuanto al consumo de K.Wh. que es mayor para las plantas que son del tipo automático; sin embargo en 1974 hubo una baja en el consumo de energía eléctrica, con relación al año anteriro para las plantas que fabrican envases y vidrios planos, lo cual puede explicarse si se considera la baja de la producción, conforme veremos de los datos de producción del ítem 7.1.

V.- PRODUCTOS.

5.1.-Generalidades.

La industria del vidrio cuenta con una gran gama de productos, los que son obtenidos por procesos de jalado, prensado, soplado o vaciado según sea la forma que se quiera dar al vidrio.

Por el proceso de jalado o estirado se obtiene el vidrio plano en general empleando diversos sistemas que serán tratados más adelante.

Por los procesos de soplado, prensado o vaciado del vidrio, se fabrican todo tipo de envases.

A continuación daremos una breve descripción de los productos que se consideran, según los tipos de producción.

Vidrio Plano.- Esta denominación comprende todas las variedades de vidrios elaborados en forma plana, de extención y espesor variable; entre ellos se encuentran objetos que sirven para los usos diversos, desde cristales para ventanas de todas las clases, hasta los cubreobjetos para microscopía. El vidrio plano es un producto cálcico alcalino, que puede clasificarse según su aspecto y transparencia en:

1.- Vidrio plano claro.

2.- Vidrio plano traslúcido.

3.- Vidrio plano ahumado o teñido.

En el país se fabrican únicamente los vidrios planos claros del tipo jalado o estirado.

1.Vidrio Plano Claro.-Según el sistema o proceso que se emplea los vidrios planos claros son de dos tipos:

a) vidrio plano claro jalado o estirado.

b) vidrio plano claro flotado.

a)Vidrio plano claro jalado o estirado.-Es transparente o incoloro que puede ser pulido o sin pulir. El vidrio pulido o cristal como también se le llama, es aquel vidrio plano claro jalado que es sometido a un proceso previo de esmerilado, luego suavizado para después ser pulido presentando ambas caras completamente planas dando un visión y reflexión nítida y sin deformaciones. Cuando ambas caras son pulidas el vidrio toma el nombre de cristal, pero si sólo se ha sometido a este proceso a una sola cara, entonces se conoce como semicristal.

El vidrio sin pulir tiene una superficie acabada a fuego, pero las dos caras no son completamente planas y paralelas lo que da lugar a cierta deformación tanto en la visión como en la reflexión. El vidrio plano claro jalado o estirado es obtenido por los sistemas Fourcault, Pittsburgh, Colburn (conocido también como Libbey Owens), siendo las siguientes, las composiciones típicas

del vidrio obtenido de acuerdo a cada una de los procesos antes indicados.

[redacted] plano obtenido
(% en peso)

Ens.	FOURCAULT	FFTTSBURGH	JOLIOT
SiO_2	72.00	72.30	72.00
Al_2O_3	1.00	1.00	1.00
Fe_2O_3	0.10	0.100	0.100
CaO	7.10	7.00	11.00
MgO	4.00	4.00	2.00
Na_2O	14.70	14.50	12.00
K_2O	0.20	0.20	0.20
SO_3	0.40	0.20	0.20
B_2O_3	0.50	0.50	0.50

FUENTE: "Sphinx Glass Practice" S.A. Scholes Industrial Publications, Inc. Chicago USA. 1952.

b) Vidrio plano claro flotado o cristal flotado (float glass).- El vidrio fabricado por un revolucionario método inventado y patentado por la Pilkington Brothers Limited de Inglaterra.

El vidrio fundido en forma de cinta continúa se hace flotar sobre metal líquido (estaño) a temperaturas controladas. El producto así obtenido es de un acabado y transparencia perfectos; los

dos caras planas, paralelas y pulidas a fuego dan una visión y reflexión completamente claras y sin deformaciones, con una superficie natural inmaculada y un acabado muy brillante. En el vidrio flotado se combinan las mejores cualidades del vidrio plano y del cristal pulido.

2. Vidrio Plano Translúcido.- Este tipo de vidrio no se fabrica en el Perú, puede ser asu vez del tipo impreso u ornamental y del tipo laminado.

3.-Vidrio Plano Atérmano o Teñido.- Es del tipo jaleado o estirado que ha sido coloreado mediante la adición de una mezcla de óxidos metálicos con la finalidad de disminuir la radiación solar y atenuar el fulgor de la luz, permitiendo así la disminución del calor. Elimina prácticamente de un 30 a 40% la energía solar incidente. Esta ventaja es más sensible cuanto mayor sea el espesor del vidrio. La coloración en estos vidrios es obtenida por la adición generalmente de pequeñas cantidades de óxidos tales como: Sulfato de cobre, óxidos de xcobre, que le da una coloración rojo rubí; óxidos de níquel y de cobalto que le dan una apariencia azul; bióxido de manganeso para el color violeta, borato de plata o uranato de uranilo para el color amarrillo, óxido ferroso u óxido crómico para darle la coloración verde.

Vidrio de Seguridad.- Dentro de este item se consideran dos tipos de vidrios planos de seguridad:

1.-Vidrio laminado de seguridad.

2.-Vidrio templado de seguridad.

1. Vidrio Laminado de Seguridad.-Se presenta en forma curva (parabrisas) y en forma plana (empleado en construcción civil), compuesto por dos laminas unidas sólidamente por medio de una resina plástica (polivinil butiral) y con tonalidades de color que can del claro al verde oscuro, que son dadas por la resina intermedia. Este vidrio es un producto integrado en un 5 a 10% con insumos nacionales. En su elaboración se emplean los siguientes insumos principales: Cristales de vidrio importado, polivinil butiral (resina plástica). La resina plástica en su totalidad es importada por no existir similar na-cional.

2. Vidrio Templado de Seguridad.-Es vidrio plano fabricado por un proceso de templado, necesario para conferirlo características especiales de resistencia o de tipo de astillado no cortante; presentándose en forma y dimensiones diferentes de acuerdo al uso al que se les destina.

En la elaboración de este producto se utiliza como insumoss cristales planos importados y vidrio plano nacional en muy poca cantidad debido a la

calidad inferior en relación al importado.

En vidrio templado de seguridad es integrado aprximadamente con un 3% con insumos nacionales.

Envases de Vidrio.- Son productos formados por cinco secciones: Corona, cuello, hombro, cuerpo y fondo; estos productos son fabricados en diversas capacidades que van desde 15 c.c. hasta 1 litro y sus pesos varían de 260 gr. a 840 grs. según el uso para el que son destinados. Los envases se pueden clasificarse de acuerdo a su forma en:

1.-Botellas y pomos (15 cc. a 1 litro).

2.-Potes de conserva.

3.-Vasos de jalea o mermelada.

4.-Porrones y galoneras.

5.-Ampolletas de inyecciones.

6.-Frascos viales.

7.-Damajuanas.

Los productos 5 y 6 son los únicos que no se producen en el país. La composición típica del vidrio o para envases comerciales en su variedad incolora, transpparente, corresponde al tipo "sódico cálcico", conocido también como envases del tipo "Flint"; esta composición es la siguiente, que debe ser usada en alimentadores de gota:

Compuesto	Lbs.	% Peso
Arena	1000.00	63.06
CCarbonato de Na.	360.00	22.70
Sulfato de Na..	1.00	0.06
Caliza	120.00	7.57
Dolomita	50.00	3.15
Borax	25.00	1.58
Feldespato	20.00	1.26
Oxido Arsenioso	1.00	0.06
Cloruro de sodio(Na)	2.00	0.13
Selenito de bario	0.700	0.05
Oxido de cobalto	2.00	0.13
Fluoruro de calcio	4.00	0.25
	1535.70	100.00

Composición para envases tipo "ambar"

Compuesto	Lbs.	% Peso
Arena	1000.00	62.46
Carbonato de Na.	360.00	22.49
Caliza	120.00	7.50
Dolomita	50.00	3.12
Borax	30.00	1.87
Feldespato	20.00	1.25
Sulfuro de Fe.	3.00	0.19
Carbón	5.00	0.31
Azufre	3.00	0.19
Sulfato de Amonio	10.00	0.62

Total: 1601.00 libras y 100.00.

Composición para envases tipo "verde esmeralda"

Compuesto	Lbs.	% Peso
Arena	1000.00	63.57
Carbonato de Na.	350.00	22.25
Caliza	120.00	7.63
Dolomita	50.00	3.18
Borax	25.00	1.59
Feldespato	20.00	1.27
Sulfuro de Fe.	3.00	0.19
Bicromato de K.	4.00	0.25
Oxido antimonioso	1.00	0.07
	1573.00	100.00

Existen además otras tonalidades de verde, como el tipo verde botella, cuya composición es casi semejante a la anterior.

5.2.-Propiedades y características.

Las propiedades tan especiales que presente le confiere ciertos privilegios que son reflejados en la fabricación de sus productos. A continuación enunciaremos sus propiedades más importantes:

-Resistencia a la compresión.-Se trata más bien de una resistencia a la tracción. La verdadera resistencia a la compresión no se conoce y moderadamente se asegura que éste nunca se rompa a compresión, la falla que presenta se debe más bien a una tracción

cubierto.

-Elasticidad.-Generalmente se cree que el vidrio es el cuerpo más elástico, lo cual no es cierto, debido a que su resistencia falla por tracción.

-Dureza.-Presenta dureza al rayado y la fractura de forma concoidal. La dureza al esmerilado varía marcadamente con la composición, lo que induce a pensar que en el esmerilado hay una acción conjunta de fuerzas químicas y mecánicas. Refuerza esta teoría el hecho de que diferentes líquidos para esmerilar influyen grandemente y de diferente manera en el esmerilado. La dureza que presenta el vidrio esta entre 6 y 7 de la escala de Mohs.

-Densidad.-La gravedad específica o densidad está en función de la composición química y debido a que puede medirse rápidamente y con mucha precisión es usada para determinar o detectar pequeños cambios en la composición.

La densidad varía de 2.2 para vidrios de sílice, hasta casi 8 gr/cc. para vidrios que contienen 90% de PbO. Las densidades de algunos vidrios típicos se dan en la siguiente tabla:

	Gravedad específica	Lb/ft3
Vidrio plano	2.50	156
" de en vase	2.46	153
" " plomo	3.20	199

-Viscosidad.-Es importante no solamente porque hace posible el estado vítreo, sino porque controla el ascenso de las burbujas de gas en la masa fundida, es decir el proceso de refinación. Los procesos de soplado, prensado, laminado (en el caso de vidrio plano) y de vaciado dependen fundamentalmen te de. la viscosidad. En los vidrios ordinarios la viscosidad es de 50 a 100 poises a la temperatura de 150°C. y de aproximadamente 10 a 15 poises a la temperatura de 400°C.

-Propiedades Térmicas.- Se expresa numéricamente como el coeficiente de expansión, cuyo valor es necesario conocer para vidrios cuyos uso técnico requiere de resistencia térmica.

- Propiedades eléctricas.- Las propiedades eléctricas y asilantes del vidrio son de gran importancia científica o industrial. El vidrio es un excelente aislante y dieléctrico a la temperatura ambiente y cuando está perfectamente seco.

A medida que aumenta la te mperatura, la resistencia disminuye hasta que a una temperatura cercana al punto de ablandamiento el vidrio se torna buen conductor. La conductividad del vidrio a altas temperaturas ha hecho posible el desarrollo de hornos eléctricos.

-Propiedades químicas.- El vidrio resiste al ataque por agua, ácidos, álcalis, soluciones salinas, etc. así como el grado de permanencia de una superficie de vidrio expuesta al ataque atmosférico, durante largos períodos, es una de las propiedades más importantes.

El ácido fluorhídrico (HF), ocupa un lugar muy especial en la industria del vidrio porque disuelve el SiO_2 formando combinaciones de SiF.

El ácido fosfórico también destruye el vidrio si se calienta por encima de los 100°C.

El ataque por agua puede disolver completamente como en el caso de los silicatos solubles, hasta cantidades despreciables, como en el caso de los vidrios de sílice y borosilicatados.

Los vidrios ópticos tienen una posición intermedia: En algunos casos es necesario sacrificar la durabilidad para obtener las propiedades ópticas deseadas.

El ataque al vidrio por los gases industriales posee interés particular, éstos actúan contra el vidrio únicamente cuando contienen vapor de agua y cuando forman con el agua soluciones ácidas o alcalinas. La durabilidad de una superficie de vidrio se puede incrementar, mediante el lavado con ácido, tratamiento con gases de SO_2, o mediante enjuague con sales especiales de cobre.

Haciendo un resumen podemos concluir que las propiedades más importantes que se exigen del vidrio en la industria son:

1.- El vidrio debe fundirse y hacerse fluido a una temperatura razonable.

2.- El vidrio debe ser químicamente viscoso a su temperatura de trabajo, sin que ello influya en la formación de cristales en su masa, lo que se conoce como "devitrificación".

3.- Debe ser químicamente estable tanto al agua como a los agentes atmosféricos (weathering).

4.- Deberá poseer las propiedades que se requieren de acuerdo al uso al que se va destinar.

5.- Las materias primas deberán ser lo más baratas posibles.

Envases de vidrio.- Las propiedades específicas que presentan los envases de vidrio deben ser:

- Inercia química.
- 100% no permeables.
- Visibilidad del contenido.
- No debe deteriorarse al ser almacenado por periodos largos.
- Son frágiles pudiendo romperse por caída o choque.

Características.- Los envases de vidrio de acuerdo a sus características de forma pueden ser: Botellas, frascos, damajuanas, jarras, tubos, y ampollas. La forma de cada uno de estos productos se ciñe estrictamente a las normas dadas por ITINTEC en su capítulo 332.005.

Las partes principales que presenta un envase de vidrio son las siguientes:

-Corona: Normalizada por el "Glass Containers Institute", siendo los principales tipos los siguientes:

1. Para botellas de cerveza y gaseosa se usa la corona G.C.M.I. Nº 26-600.
2. Para botellas destinadas a vino y licores, se emplean indistintamente la tapa corcho G.C.M.I. Nº 30-3100 o la tapa de seguridad (Pilfer Proof) G.C.M.I. Nº 28-1624 y 31 1/2 - 1624.

-Cuello: Presenta forma cilíndrica, de diámetro más pequeño que el cuerpo; de forma cónica o también puede ser de forma esferóidal.

-Hombro: Recto, redondeado o de curvado suave.

-Cuerpo: Cilíndrico, cónico, rectangular ó cuadrado y bolsillero.

-Fondo: plano y embutido.

Según la variedad de envases,,la capacidad de éstos tambien varían así:

Usos	Capacidad (CC.)
Champagne	1000
Vino	500 - 750 - 1000
Vermouth	750
Licores	250 - 500 - 750
Gaseosa	7 onz.- 10 onz.-28 onz.
Cerveza	
Leche	946 - 980
Aceite	500 - 1000

Capacidad Nominal	Capacidad de rebose
250 cc.	320 cc.
500"	650 "
1000 "	1200 "

Vidrio Plano.- Como se dijo anteriormente el único vidrio plano que se fabrican en el Perú es del tipo jalado o estirado empleando el sistema Fourcault, que será el que incidiremos en el presente estudio.

Espesor: Según los espesores que presentan, los en vidrios planos se cla-sifican en:

TABLA Nº 5-2-1

ESPESOR Y TOLERANCIA (mm.)

Clasificación	espesor	tolerancia
Simple	1.9	± 6 - 0.2
Medio doble	3.0	± 6 - 0.2
Doble	4.0	± 6 - 0.2

Cont...

Clasificación	espesor	Tolerancia
Triple especial	5.0	± 6 = 0.3
Triple	6.0	± 6 = 0.3

Longitud y ancho: Se considera cierta tolerancia de acuerdo a la tabla que se da a continuación:

TABLA Nº 5-2-2

LONGITUD Y ANCHO (mm.)

Clasificación	Tolerancia
Simple	± 6 = 1.5
Medio doble	± 6 = 1.5
Doble	± 6 = 1.5
Triple especial	± 6 = 2.0
Triple	± 6 = 2.0

Forma: La forma que presentan las láminas pueden ser rectangulares o cuadradas.

Calidad: En la selección de estos vidrios se consideran tres calidades:

- Calidad SSQ ó "AA", calidad selecta especial; para trabajos especiales de alta calidad, en los que se requiere un vidrio superfino.
- Calidad SQ ó "A", calidad selecta, para trabajos de vidriería que requiere vidrio plano superior al corriente.
- Calidad OQ ó "B", vidrio corriente, para aplicaciones generales de vidriería.

Se da mayor información en la sección de Normas Técnicas.

Es necesario indicar que actualmente se encuentran en plena elaboración las normas técnicas y control de calidad para vidrios planos por el Instituto de Investigación y Normas Técnicas (ITINTEC).

Vidrio de Seguridad.- Se caracteriza por presentar vidrio finamente pulido ó del tipo flotado.

Presenta caras completamente planas y paralelas dando una visión y reflexión clara y sin deformaciones.

-Vidrio Laminado de Seguridad.- Se le conoce también como el tipo "sandwich". Se caracteriza por presentar mayor espesor, siendo lo más frecuente de 1/8, 3/16 a 1/4 de pulgada respectivamente, pudiendo fabricarse hasta 40 mm. de espesor.

Las especificaciones de calidad corresponden a la calidad "AA" del vidrio plano, generalmente.

Pero el laminado puede ser fabricado de diferentes tipos de vidrios, entonces se puede considerar tres calidades: Calidad SQ (V.A), es un cristal superfino se le emplea generalmente para espejos de alta calidad y otros usos donde se requiere una excelente calidad como es el caso de las parabrisas para autos.

Calidad S.G. (V.I.A.), calidad selecta que se emplea para espejos y biseles.

Calidad G.C. (V.V.V.), es el normal empleado para todo tipo de trabajos.

-Vidrio Templado de Seguridad.- Se rige por las mismas normas de calidad que están dadas para vidrios planos

en general. En la sección Anexos damos mayor información sobre el control de calidad y normas técnicas en lo que respecta a vidrios de seguridad.

5.3.-USOS

El vidrio tiene una gran variedad de aplicaciones en la industria donde ha adquirido un notable desarrollo principalmente debido a investigaciones fisicoquímicas que han descubierto nuevas fórmulas de composición. Actualmente el vidrio tiene una infinidad de usos tanto en laindustria de las construcciones como en industrias dedicadas a la fabricación de productos farmacéuticos, cosméticos y productos alimenticios en general.

ENVASES.- Los envases de acuerdo a sus usos se destinan a:

1.- Productos alimenticios: Tales como leche, jugos mermeladas, jaleas y otros.
2.- Bebidas gaseosas y cervesa.
3.- Vinos y licores.
4.- Productos farmacéuticos y cosméticos.
5.- Productos químicos industriales y domesticos.

VIDRIOS PLANOS.- Tienen una gama de aplicaciones, así desde los cristales para ventana de todos las clases hasta los cubreobjetos para microscopía; del tipo que se fabrica en el Perú no permite usarlo más que para construcción civil (vidrio de ventana), espejos, aparadores, donde un ligero grado de distorsión no

podría ser perjidicial, sin embargo no asi en el caso de vehículos ni microscopía debido a que la calidad del vidrio no satisface plenamente las exigencias dadas por el producto; habiéndose observado la imperfección en la laminación, debido a que las dos caras no son completamente paralelas dando lugar a cierto grado de distorción. Esta deformación puede deberse también a desgastes en el equipo de laminación. Esta imperfección se hace notoria por la aparición de "bandas" a lo largo de su superficie.

VIDRIOS DE SEGURIDAD.-Vidrio laminado de seguridad: Se fabrican en dos tipos:

1.- Planos, que están destinados en su mayoría a construcción civil. (ventanas y puertas de seg.)

2.- Curvos (parabrisas) destinados para la industria automotriz.

Vidrio templado de seguridad: Es empleado en vehículos automotores tales como botes, trenes, automoviles, lunas para hornos de cocinas, etc. donde se requieren las siguientes condiciones:

a) Seguridad en caso de rotura.

b) Que sigan desempeñando sus funciones parcialmente, en caso de rotura.

c) Mayor resistencia a esfuerzos mecánicos o choque térmico.

5.4.-Productos competitivos y sustitutorios.

-Vidrios Planos.- Se puede considerar al vidrios flotado como producto competitivo y también sustitutorio del vidrio plano corriente que se fabrica en el Perú, debido principalmente a las siguientes razones:

1.- Los métodos tradicionales de obtención tales como Fourcault, Pittsburgh y Colburn están siendo remplazados por el proceso de flotado (Float - glass), tanto por sus productos de excelente calidad como por sus costos competitivos cuando son producidos en gran escala.

2.- La demanda en el Perú en lo querespecta a este ítem es cubierta en un 30% por vidrio plano flotado y un 70% por vidrio plano nacional considerando solamente la demanda de vidrio para ventana. Tendiendo a aumentar cada vez más la demanda de vidrio tipo flotado.

3.- El vidrio plano nacional ha sido desplazado casi totalmente de la industria de procesación de vidrios de seguridad. Así solamente el 5.23% de la producción nacional de vidrio plano es empleado por este sector. Esto se debe estrictamente a la calidad inferiro que presenta el vidrio plano nacional y especialmente al hecho de que no presentan sus caras completamente paralelas y planas, razón por la que al laminarse se presenten bandas a lolargo de toda la superficie

del vidrio, hecho que desmejora notablemente la nobleza del producto.

En resumen se puede reclacar que tanto el vidrio plano como los vidrios de seguridad en general, son productos de demanda creciente cada vez, debido a q que sus usos son cada vez más numerosos; y a corto plazo no parece existir um producto que los sustituya.

Envases.-Esta línea se puede considerar sin competitivos ni sustitutorios por cuanto presentan propiedades que demuestran la necesidad y superioridad de los envases de vidrio frente a sus competidores como podrían llamarse a los envases de papel, carton recubierto (tetrapack), plástico y hojalata. Sin considerar que su costo no es elevado debido a la materia prima bastante económica y también porque la variación de la composición usada entre um producto y otro es casi siempre la misma.

Esta preferencia hacia los envases de vidrio se deben a las siguientes razones:

1.- El vidrio es un material químicamente inerte e impermeable a los gases, lo cual hace que su contenido tenga gran estabilidad en almacenajes por periodos largos.

2.- El vidrio es transparente, por lo tanto su contenido es visible dandole así mejor presentación.

3.- Los envases de vidrio presentan altas resistencias a los esfuerzos mecánicos.

4.- Los envases de vidrio pueden ser fabricados en una gran variedad de formas y tamaños.

5.- Son envases de re-uso, que pueden volverse a usar mediante tapas o sellos adecuados.

6.- Si los fondos son bien diseñados, los envases presentan gran estabilidad al ser transportados a altas velocidades en las líneas de emb otellado.

7.- Pueden ser llenados al vacío o por gravedad de u un modo rápido.

8.- Pueden llenarse líquidos a una gran variedad de temperaturas, o incluso permitir pasteurización de su contenido.

9.- Sus costos no son elevados.

10.- Se pueden hacer de diversas formas, es decir, tienen lo que se denomina personalidad del envase.

VI.- PROCESOS DE PRODUCCION

6.1.-Descripción de procesos.

6.1.1.-Vidrios Planos.

El sistema de jelado que se emplea en el Perú, o en la elaboración de vidrio plano es el Fourcault, que es desarrollado por la Empresa Vidrios Planos del Perú S.A. Los procesos o sistemas más empleados en el estirado del vidrio en la Industria de los vidrios planos son: Fourcault, Pittsburgh, Flotado (Float-glass), siendo el menos empleado el Colburn (Libbey-Owens.)

Materia prima.-Para la elaboración del vidrio plano es de suma importancia contar con materia prima adecuada de composición constante, granulometría adecuada.

La Compañía Vidrios Planos del Perú, da la siguiente composición para su elaboración:

- -Arena o sílice, completamente seca y zarandeada.
- -Dolomita, finamente molida.
- -Hidroxido de aluminio.
- -Caliza o carbonato de calcio.
- -Soda ash o carbonato de sodio.
- -Sulfato de sodio anhidro.
- -Trióxido de arsénico y carbón en polvo.
- -Boronatrocalcita.
- -Cedacería de vidrio o vidrio roto(producto de los vidrios que se rompen en la misma

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
BIBLIOTECA CENTRAL
Lima - Perú

planta, por tanto tienen la misma composición del vidrio que se encuentra en el horno.

La composición típica del vidrio plano (porcentajes en peso de cada compuesto), para el sistema Fourcault, puede apreciarse en el capítulo V en la pagina

Las materias primas previamente seleccionadas son transportadas de los almacenes hacia las balanzas en carretillas donde se pesan cantidades ya establecidas de acuerdo a fórmula.

El conjunto de materias primas pesadas individualmente son vaciadas a una mezcladora constituyendo un batch, que pesa aproximadamente 500 Kgm (513.78 Kg).

El ciclo de mezclado dura aproximadamente 4 minutos; el mezclado inicial es seco y luego se humedece con agua hasta obtener el 1% de humedad. La mezcla es transportada por un elevador de cangilones hacia dos tolvas de alimentación de 25 ton. de capacidad cada una. La mezcla es humedecida nuevamente para evitar la pérdida de los finos que pueden contaminar los ladrillos refractarios de los regeneradores.

La mezcla entra al horno por medio de dos alimentadores llamados gana-glass que trabajan las 24 horas del día; mientras la mezcla entra al horno por un extremo, para ser fundida a la tempe-

ratura de 270°F, por el otro extremo las máquinas jaladoras estiran una cinta continua de vidrio con el espesor de 2 mm. hasta 6 mm. esto está sujeto a la velocidad que se le imprima a la máquina jaladora.

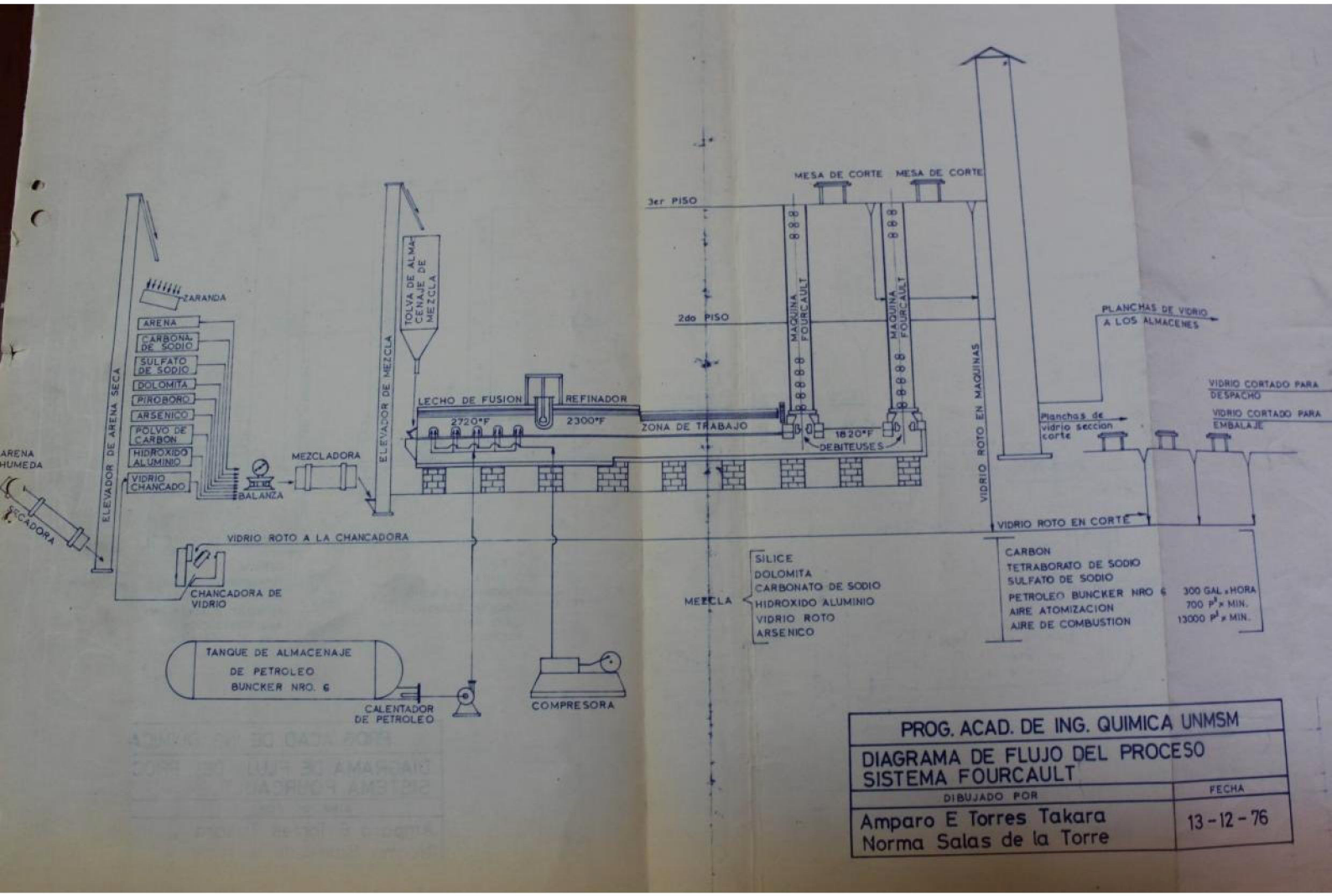
Fundición de la Mezcla.- El horno de fusión de la materia prima es del tipo tanque continuo regenerativo que usa como combustible petróleo bunker Nº 6; este horno presenta pórticos a los costados de 18 pies de ancho por 86 pies de largo y 6 pies de alto. Presenta también dos baterías de cinco quemadores cada una, colocadas sobre los pórticos del horno, éstos queman el petróleo de acuerdo a un ciclo reversible de 20 minutos, es decir que mientras 5 quemadores están prendidos (en el lado derecho), los 5 quemadores de la izquierda están apagados; a los 20 minutos exactamente, se apagan los de la derecha y de inmediato prenden los de la izquierda, así ininterrumpidamente durante las 24 horas del día.

El horno tiene una capacidad de 400 Ton. de vidrio fundido siendo la extracción del 10 al 12%. La capacidad de producción es de 48Ton/día. de vidrio plano trabajándose las 24 horas del día y llegando a consumirse 300 galones de petróleo diarios. Los controles de temperatura, nivel fundido en el horno y la combustión se

realizan en forma automática en su totalidad, siendo registradas por equipos del tipo Auto-Level cuyo objetivo primordial es mantener el mismo nivel constante en el horno. El aire que se requiere para la atomización del petróleo es provisto por una compresora a una presión de 50 psia. A su vez entra por los pórticos del horno aire pre-calentado que lo suministra un ventilador, este aire sirve para evitar la combustión. Un equipo eléctrico combina proporcionalmente el petróleo y el aire de combustión, mientra que otro equipo mantiene invariablemente una misma presión en la línea de combustión (combustible), de tal manera que se queme la cantidad exacta de petróleo por ton. de vidrio extraído.

Los gases de combustión y de fusión de la materia prima salen a elevadas temperaturas por medio de flues hacia la chimenea que tiene una altura de 135 ft.

Formación del Vidrio Plano.-Una vez fundida la mezcla en el horno, ésta es extraída al final del hrono por dos máquinas Fourcault a un temperatura de 1500°F; la cinta de vidrio es jalada verticalmente por estas máquinas pasando por la ranura de una pieza refractaria llamada "Debiteuse"; esta pieza esta semisumergida en el vidrio fundido, debajo de las máquinas jala-



PROG. ACAD. DE ING. QUIMICA UNMSM	
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO SISTEMA FOURCAULT	
DIBUJADO POR	FECHA
Amparo E Torres Takara Norma Salas de la Torre	13-12-76

doras que guían el vidrio hacia arriba.
El ecmero en el tallado y pulido del debitense contribuye a dar una acabado uniforme a la lámina de vidrio tanto en el espesor como en su calido. Las máquinas jaleadoras poseen 15 pares de rodillos de asbesto prensado, que dirigen al ascensor vertical del vidrio caliente q que cale del debitcune, e inmodintamente es enfriado por el agua que circula por unos tubos de acero, éstos son colocados paralelamente a ambos lados de la lámina de vidrio.
La cinta de vidrio sube pasando por el 1er. y 2do piso a lo largo de este recorrido se hacen las inspecciones correspondiente y se regulan las temperaturas de templado, hasta llegar al 3er. piso donde el vidrio rígido es cortado en láminas rectangulares de medidas pre-determinadas siendo éstas de 90 y 72 pulgadas de ancho. Las láminas permanecen así cortadas para después de enfriarse completamente ser bajadas por un ascensor al primer piso donde nuevamente se les somete a una última inspección, para después salir a la venta.

6.1.2.-Vidrios de Seguridad.

Vidrio laminado de seguridad.- Para la fabricación del vidrio laminado se unen dos planchas de vidrio de cualquier tipo, siempre que éstas presenten paralelismo entre sus caras y expon-

gan una superficie completamente uniforme libre de ondas y bandas para la elaboración de una buen laminado. Se emplea como medio de unión una resina plástica conocida como polivinil butiral, que viene en tonalidades que van del verde claro al oscuro, dando esta coloración al vidrio.

Los pasos que se siguen en el proceso de fabricación son los siguientes:

1- Preleminado.- En una sala acondicionada al 20% de humedad las láminas de vidrio se limpian completamente de adherentes, así como también la lámina de plástico. Se coloca un vidrio encima del otro teniendo como capa intermedia el polivinil butiral; una vez formado en sandwich se recortan los bordes de plástico; asegurandose previamente de que las dos láminas se encuentren bien sujetas, empleando para ello cintas adhesivas. Luego el sandwich atraviesa entre dos rodillos de goma a presión, para conseguir una adherencia perfecta eliminando cualquier resto de aire o líquido que pudieran quedar en el medio.

2- Prensado.- La pieza es colocada en una autoclave donde por medio de calentamiento a 110 °C y 100 psi de presion se consiguen el pegado. Esta presión varía con el espesor y la dimensión de los vidrios.

3- Cortado.-Después de enfriada la pieza se corta según medidas predeterminadas.

4- Pulido.- El vidrio así cortado se procede a esmerilarlo y pulidonde bordo para evitar cualquier riesgo de cortes al manipular el vidrio. A esta altura el vidrio está listo para salir a la venta. El proceso de laminación en el caso del laminado curvo (parabrisas), se efectúa un curvado previo en caliento con prensas o moldes de acuerdo al tipo d de auto para el que está destinado. Luego se procede de la misma manera que en el laminado plano. El vidrio laminado ofrece mayor resistencia al impacto o esfuerzo mecánico que su similar el vidrio templado y además una ventaja muy importante es que puede seguir desempeñando sus funciones en caso de rajadura o rotura.

Vidrio Templado de seguridad.-El proceso para su fabricación es el siguiente:

1-Cortado.-Se corta el vidrio según tamaño r requerido, antes de ser templado porque una vez procesado no se puede cortar el vidrio.

2-Pulido.-Se pulen los contornos para no herir al personal encargado de manipularlo.

3-Colgado.-Los vidrios así preparados son colocadosen un riel para ser llevados al horno.

4-Calentamiento.-Se introducen las lunas de

vidrio en el horno hasta un punto determinado de ablandamiento sin deformación, generalmente 750°C. durante 5 minutos más o menos.

5—Enfriamiento brusco.—Después del calentamiento sigue un enfriamiento rápido. Esto gracias al aire frío proveniente de un tanque el que pasa através de tubos que se hallan colocados a ambas caras del vidrio los que sueltan el aire frío en forma equilibrada através de la superficie del vidrio El control de la temperatura y tiempo son importantes para conseguir un buen templado. El proceso de templado le confiere al vidrio características especiales de resistencia al impacto y además un astillado no cortante (tipo arroz) que no es peligroso.

6.1.3.—Envases.

La materia prima que llega a la fábrica se descarga en una tolva especial que la lleva a los compartimientos del silo mediante un sistema transportador de fajas y un elevador de cangilones.

Los pasos que se siguen para la fabricación de botellas en nuestro caso específico son los sigtes.:

a—Preparación de las materias primas previas al mezclado.—Esta preparación previa al mezclado de las materias primas, se realiza en lotes de acuerdo a una composición previamente establecida según el tipo de en vase que se quiere fabricar.

estas especificaciones se dan en el capítulo V, en la página 55.

b-Pesaje de las materias primas.-El pesaje de cualquier en balanzas de capacidad variable. Cada lote contiene una cantidad variable de vidrio roto según fórmula, que deberá mezclarse con la o materias primas hasta obtener un conjunto suficientemente homogéneo. El vidrio roto que se emplea ha sido chancado en una chancadora de mandíbula que está accionada por un motor. La granulación del vidrio debe realizarse en una malla reversible de material no ferroso para evitar contaminación del vidrio ya obtenido.

c-Mezclado de las materias primas.- Una vez pesadas las materias primas pasan por medio de una faja transportadora a un mezclador rotatorio donde se obtiene una mezcla completamente homogénea.

d-La mezcla preparada es transportada a las tolvas por medio de cheches o un elevador, la mezcla va cayendo por gravedad de las tolvas a los alimentadores del horno, que pueden ser de cadena o de empujador de movimiento reciproco.

e-Fusión de la mezcla.-La fusión de la mezcla se efectúa en el horno que tiene una cámara rectangular de fondo plano y paredes verticales.

El calor necesario para la fusión llega inme-

dido por flamas desde una cámara de combustión situada en la parte superior de la tina de fusión. Esta fusión se divide en dos partes: En la primera parte es donde se realiza la fusión propiamente dicha y en la segunda es donde se realiza la refinación del vidrio fundido. Se conoce que la fusión ha finalizado cuando desaparece la espuma que flota sobre la superficie del vidrio. Los gases productos de la combustión y de la formación de los silicatos salen por los flues para ser despedidos por la chimenea al ambiente. El vidrio al pasar por la garganta se presenta homogéneo y sin burbujas, por tanto el refinamiento (refinadrr) haría las funciones de distribuidor de la masa a los diferentes canales alimentadores, que llevan al vidrio para que éste adquiere la forma en las máquinas de soplado.

Estos canales alimentadores acondicionan la temperatura del vidrio para que este adquiere una viscosidad apropiada para el moldeado y que mantenga constante esta temperatura para que la gota siempre tenga el mismo peso, una vez regulada.

f-Moldeado del vidrio.-El mecanismo dosificador que se encuentra al extremo del canal alimentador produce gotas de vidrio que caen por gravedad a las máquinas de soplado en un in-

tarlo previamente. El tamaño, forma y peso de las gotas, lo mismo que su sincronización con la máquina de vaciado son una serie de ajustes en la altura del tubo, la cantidad de la gota o el diámetro orificio, la velocidad y el corte de las tijeras se gradúa con un mecanismo de levas de diferentes perfiles.
Según el tipo de molde que se use, el proceso puede ser manual, semiautomático y automático.
PROCESO MANUAL.-El soplado de vidrio a mano es el mas antiguo de los procedimientos para la fabricación del vidrio. En este proceso el vidrio fundido se retira por medio de cubos de vidriero, que es un tubo de hierro de 1,20 a 1,50 m. de largo, con una boquilla en un extremo y una oliva o pieza roscada en el otro extremo para recoger el vidrio. El operario introduce la oliva en la masa fundida y recoge una gota de vidrio. Este sopla por la caña y forma el en vano fuera del molde. La forma final se obtiene en el molde de madera o hierro colado. Luego de haber dado forma al envase, éste se introduce en una tenaza, para eliminar las tensiones internas del vidrio.
El horno que se usa en este proceso es el llamado "Day Tank", que es un horno [illegible] que trabaja sólo durante 8 horas al día.

El volumen de extracción de los hornos de este tipo es del orden de 250 Kg/día a una tonld.

PROCESO SEMIAUTOMATICO.- El vidrio es sacado del horno por medio de una caña de acero, y luego se da la forma al envase en una máquina Schiller semiautomática. Una vez formado el envase se transfiere a mano por medio de pinzas del primer molde a un segundo molde que le da la forma final. Los envases así formados son pasados por los templos para eliminar las tensiones internas. En el caso de que los envases sean decorados pasarán por una arcada de requemado para la fijación de la pintura. El horno que se usa en este proceso es el "Day tonk".

PROCESO AUTOMATICO.- Existe dos métodos, que son los más conocidos:

-Método de succión.-Consiste en que el 1er. molde de la máquina penetra en el horno y una pequeña cantidad de vidrio entra en el molde donde se distribuye en forma pareja dándoles la forma inicial. Luego unos brazos pasan el molde inicial a un 2do. molde, donde se le da la forma final por medio de aire comprimido.

-Método de alimentación.-Consiste en la extracción de cantidades exactas de vidrio fundido por medio de dispositivos de carga. La máquina empleada es completamente automatica, don

de los dispositivos de carga o alimentadores están conectadas con el horno, através del cual pasa el vidrio una vez calentado a un dispositivo que lo transfiere en forma de grandes gotas a los primeros moldes y de allí a un 2do. gran molde como en el 1er.Caso. Este método es el más óptimo desde el punto de vista económico. En el moldeado de vidrio por este último método se emplean máquinas automáticas tales como:

1.-Máquinas de secciones individuales: Hartford I.S. de 6 a 10 secciones del tipo "Blown and Blown".

2.-Máquinas de mesas rotativas: Scirant R - Lynch "L4", con una velocidad de 12 gotas por minuto.
Lynch "L5", con velocidad de 14 gotas/min.
Lynch Nº 10, con una velocidad de 24gotas por minutos.

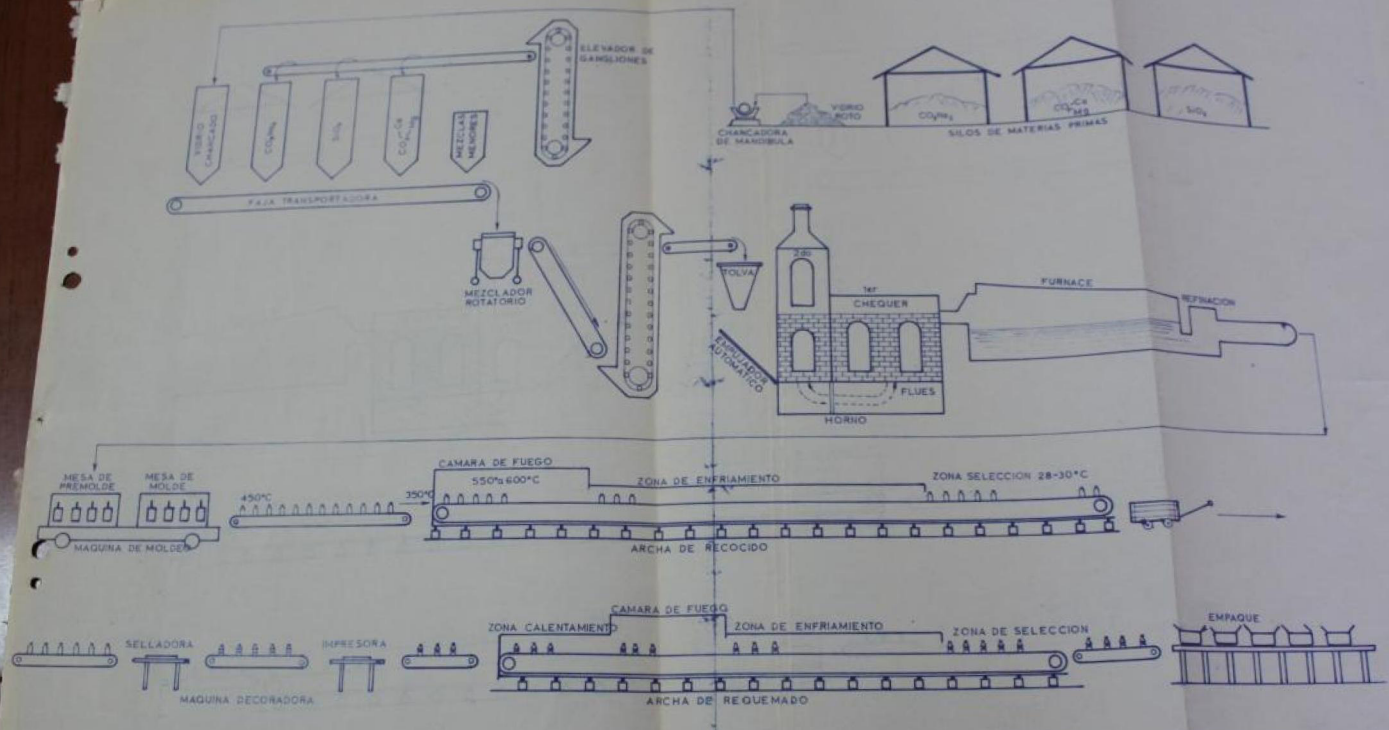
3.-Prensa de mesa rotativa: Lynch modelo "M2 "PRI". Las dos primeras máquinas son de soplado, que trabajan cumpliendo sus etapas con dos tipos de moldes:
El molde de capacidad o parison (Blank mold) que trata de formar primero una cavidad inicial y la corona de la botella. El 2do. llamado molde de forma (Blow mold), que tiene la misma forma de la botella, y sobre el interior de este

se forma el soplado final con aire comprimido de 40 psi man.

6-Arcba o temperatura de recocido.- La botella ya formada se deposita por un mecanismo "take out" sobre un transportador de malla que la lleva hacia el aparato cargador de la templadora de recocido. El templado tiene por objeto disminuir las tensiones internas de la botella aparecidas durante su enfriamiento debido a que la superficie externa de la botella enfría más rápidamente que la interna. La templadora (arcba) automáticamenconsiste de un horno tipo tunel constituido por material refractario en su interior y metálico en el exterior, dentro del cual se mueve una malla metálica de acero resistente al calor, la que transporta la producción de botellas en una longitud aproximada de 25 metros. La entrada tiene una cámara de fuego recubierta de ladrillos refractarios, y a lo largo de la templadora se instalan termocuplas para controlar una gradual disminución de temperatura. En estos hornos los envases se calientan hasta temperaturas de 530 a 650 °C según la composición del vidrio y se enfrían gradualmente entre 45 a 60°C. A mayor grosor de paredes en la botella se necesita menor velocidad de la malla, para obtener un buen grado de templado.

Es necesario chequear con un polariscopio el grado de templado de las botellas a la salida de la templadora; personal especializado en el que se dedica a esta selección de los artículos.

b-Archa o templadora de requemado.- Existe una proporción de botellas, generalmente para envases de bebidas gaseosas que deben ser etiquetadas con colores vitrificables, y por lo tanto deben pasar al departamento de decorado. Empleando un proceso de estarcido en malla (silk screen), se depositan pintura vitrificable sobre los cuerpos u hombros de las botellas, pasando luego a una templadora o archa que tiene una cámara de fuego a un tercio de la longitud de la misma, esto, debido a que la botella requiere de un cierto tiempo para llegar a la temperatura de vitrificación del esmalte. Hasta aquí, las botellas ya están en condiciones de pasar a las etapas de almacenaje y embalaje, donde previamente se ha realizado una rigurosa selección de los principales defectos que pudieron presentarse. El embalaje de las botellas se realiza utilizando para este efecto cajas de cartón corrugado con entrejillado para protegerlos por daños que pudieran sufrir al ser transportados a las plantas envasadoras. Tambien pueden emplearse jabas de madera o sacos de tocuyo o crudo.



PROG. ACAD. DE ING. QUIMICA UNMSM.	
DIAGRAMA DE FLUJO FABRICACION DE BOTELLAS	
DIBUJADO POR	FECHA
Amparo E. Torres Takara Norma Salas de la Torre	13-12-76

VII.-PRODUCCION Y CAPACIDAD INSTALADA DE LAS EMPRESAS QUE CONFORMAN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO.

7.1-Producción global de la Industria.

Se darán a continuación datos de producción global de vidrio y manufacturas de vidrio para los años 1965 a 1974 inclusive. Estos datos se han tomado de las estadísticas sobre Producción Industrial Peruana de la Dirección de Estadística e Información OSP del MIT. (ver cuadro Nº 7.1).

7.1.1-Evolución de la Producción.- Se analizará la producción considerando tres líneas bien definidas, las que se dan a continuación:

1.-Botellas: Considerándose botellas para gaseosas, cervezas y vinos y licores.

2.-Vidrios planos.

3.-Vidrios laminados y templados de seguridad.

7.1.1.1-Evolución de la producción de envases/-Se analizará la producción de envases para el periodo 1965-1974, no considerandose el año 1975 por cuanto se encuentra en proceso de elaboración las Estadísticas sobre Producción Industrial para ese año.

De acuerdo al Cuadro Nº 7.1.2.1 (ver pagina sigte.) se puede apreciar que la producción de botellas ha sufrido una declinación considerable para el año 1966 (59%) con relación a la producción del año anterior.

[illegible] 2.1

[illegible]	[illegible] (miles de bots.)	[illegible] crecimiento base 1965	[illegible] promedio anual (%)
65	34,439	100	——
66	14,179	41	-59.[illegible]
67	54,600	1[illegible]9	235.10
6[illegible]	59,702	175	9.30
69	[illegible]3,759	2[illegible]3	40.20
70	[illegible]3,49[illegible]	273	[illegible]20.00
71	6[illegible],716	200	[illegible]5.30
72	76,135	221	1[illegible].[illegible]
73	[illegible]7,729	255	15.20
74	[illegible]6,0[illegible]1	250	-2.00

[illegible] una [illegible] des- [illegible] incremento [illegible] a partir de 1966 [illegible] se observa [illegible] principalmente a la deva- [illegible] bajo [illegible] la [illegible] como y el alza de precios [illegible] los anteriores primeros [illegible] años. A partir del 70 se ob- [illegible] la producción mostra- [illegible] anual para el período [illegible] del 31.00%.

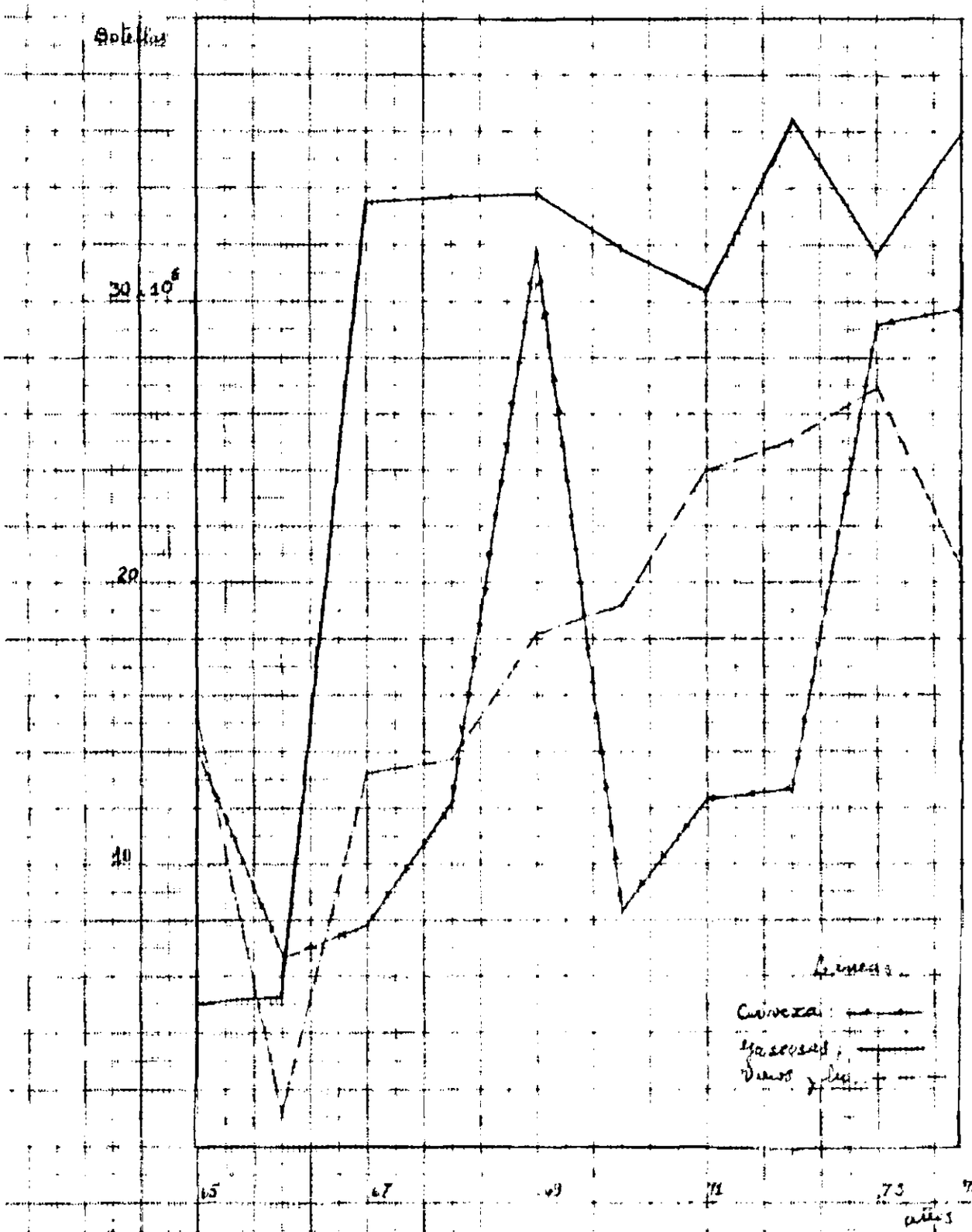
[illegible] para este período fu- [illegible] miles de envases/año.

CUADRO Nº 7.1-1

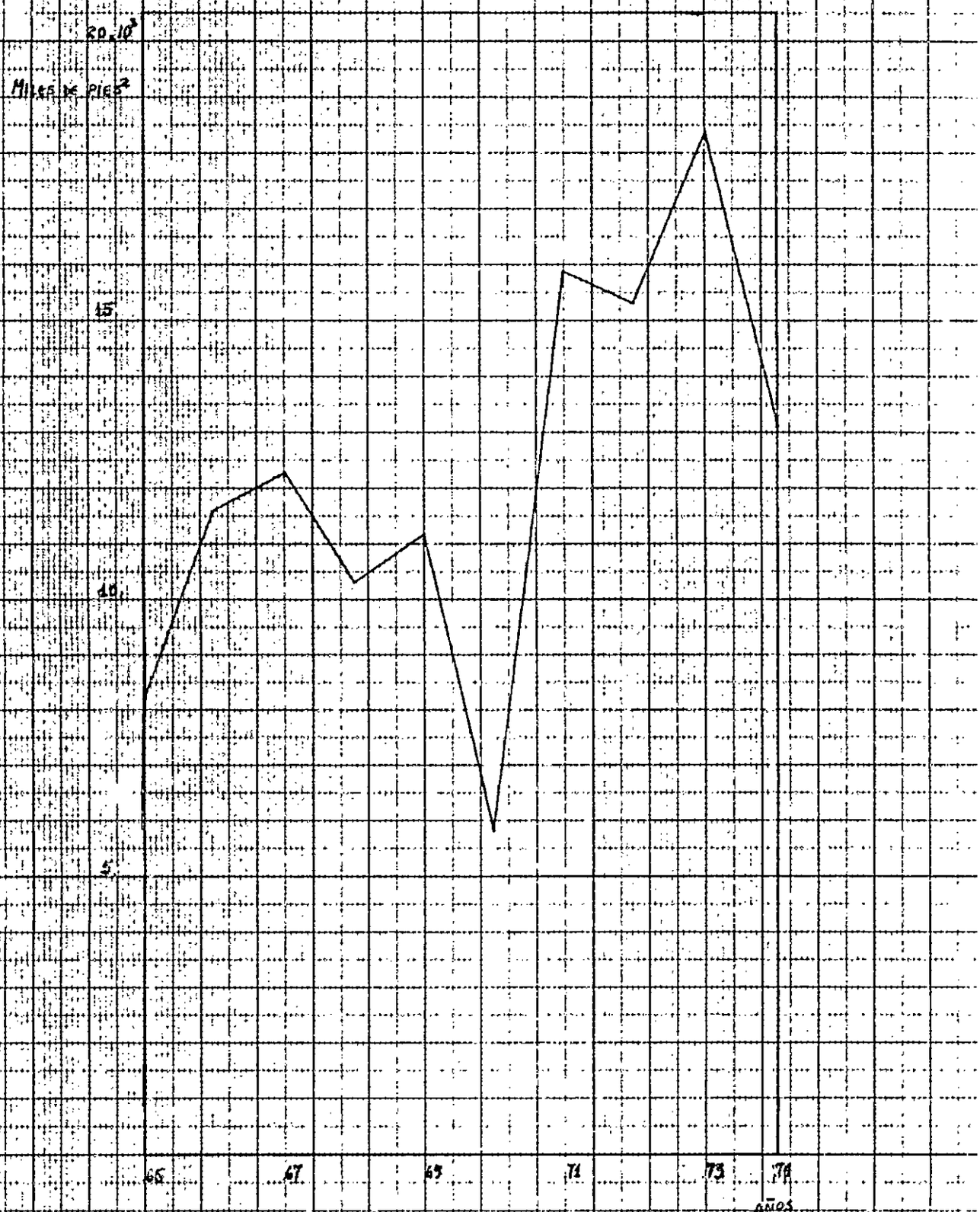
PRODUCCION GLOBAL DE LA INDUSTRIA DEL VIDRIO (G.I. 332)
1965 - 1974

PRODUCTO	U.M.	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
BOTELLAS											
GASEOSAS	MILLAR	5,079	5,297	33,510	33,727	33,771	31,975	30,424	36,457	31,673	35,970
CERVEZA	"	14,085	6,668	7,863	12,287	31,798	8,356	14,312	14,672	29,190	29,765
VINOS Y LICORES	"	15,275	2,214	13,227	13,688	18,190	19,168	23,980	25,056	26,856	20,356
VIDRIOS - PLANOS											
SIMPLE	MILES PIES²	6,558	9,324	9,981	6,552	7,555	3,875	10,679	9,229	9,539	7,059
MEDIO DOBLE	"	917	1,770	1,775	2,418	2,480	1,339	3,426	4,260	5,585	4,001
DOBLE	"	643	273	392	981	879	529	1,394	1,371	2,443	1,760
TRIPLE	"	126	186	112	399	245	85	347	447	699	312
VIDRIOS DE SEGURIDAD											
LAMINADO Y TEMPLADO	MILES PIES²		21	64	921	156	667	979	1,377	1,712	2,041

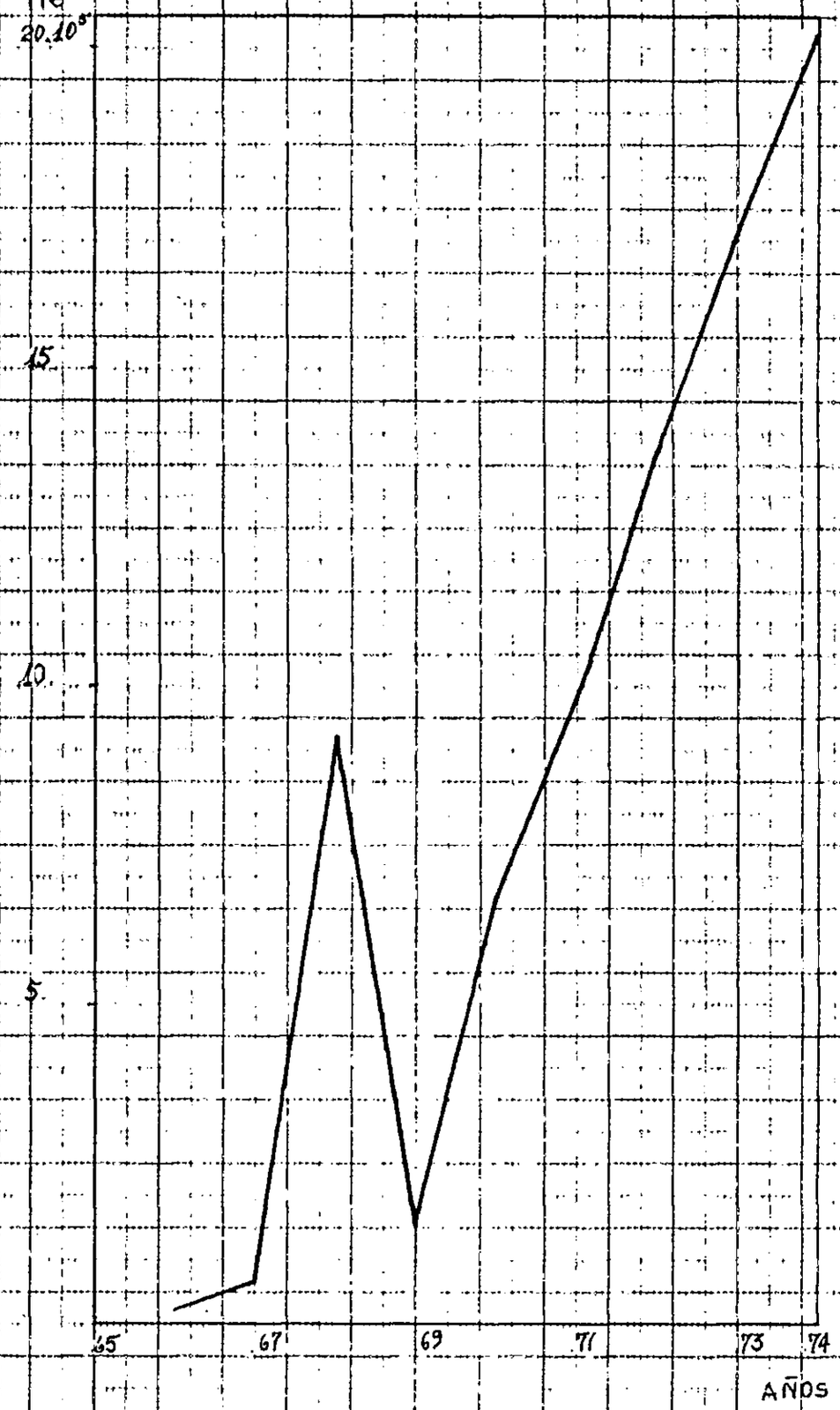
Producción de botellas en el Perú



PRODUCCION DE VIDRIOS PLANOS



PRODUCCION NACIONAL DE VIDRIOS DE SEGURIDAD



Para el 74 la producción fue de 86,091 miles de botellas representando el 46.40% del total de la producción del Grupo Industrial 332 (Industria de Fabricación de Vidrio y Artículos de Vidrio), para ese año.

Evolución de la Producción por Tipo de Envase.- Se estudiará este aspecto analizando el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 7.1.3.1

PRODUCCION DE BOTELLAS POR LINEA

(miles de botellas)

AÑO	GASEOSAS	CERVEZA	VINOS Y LICORES
1965	5,079	14,035	15,275
66	5,297	6,668	2,214
67	35,510	7,863	13,227
68	33,727	12,297	13,688
69	33,771	31,738	18,190
70	31,975	8,356	19,168
71	30,424	14,312	23,980
72	36,457	14,672	25,056
73	31,675	29,190	26,866
74	35,970	29,765	20,356

Según se desprende del Cuadro anterior, la participación de cada línea sobre la producción total para el año 1965, estaría dada de la siguiente manera: Gaseosas: 14.70%, Cerveza: 40.90% , Vinos y Licores: 44.40%.

Observándose que la mayor producción es abarcada por la línea de Vinos y licores seguida de los envases de cerveza. Pero esta participación cambia favorablemente para los envases de gaseosas en el año 1969, donde se registran gran producción, así: Gaseosas: 40.30%, cerveza: 38.00%, Vinos y licores 21.70%.

Para el 73 la producción de envases registran un más alto valor con 87,729 miles de botellas, manteniéndose la línea de envases para gaseosas con la mayor participación 36.10%, siendo la participación de las líneas de cerveza del 33.30% y vinos y licores del 30.60%.

Para el año 1978 la línea de gaseosas sigue manteniendo su prioridad seguida de la de cerveza en cambio la línea de vinos y licores sufre una declinación, quedando las participaciones de la siguiente manera: Gaseosa: 41.80%, cerveza: 34.60% vinos y licores: 23.60%.

Como se puede observar la producción global de botellas sufre una declinación del 1.9% en relación al anterior año.

7.1.1.2. Evolución de la producción de Vidrios Planos.- Se considerará el mismo periodo de análisis que en el caso anterior.

Apartir del año 65 al 67, la producción de vidrios planos tuvo un incremento promedio anual del 23 %, pero debido a la devaluación monetaria sufrida a

a fines del año 67, la producción baja notablemente para el siguiente año (68), mostrando una declinación del 15.60% en relación al año anterior. Esta devaluación trajo como consecuencia el alza de materias primas especialmente las del tipo importado y por consiguiente el alza de precios de los productos lo que ocasiona una contracción del mercado.

CUADRO Nº 7.1.1.1

PRODUCCION DE TEJIDOS PLANOS

AÑO	PRODUCCION (Miles pie²)	INDICE DE CRECIMIENTO Base: 1965	% INCREMENTO
65	8,244	100	—
66	11,553	140	40.00
67	12,260	149	6.100
68	10,350	126	-15.60
69	11,159	135	7.80
70	5,828	71	-47.00
71	15,846	192	171.90
72	15,307	186	-3.40
73	18,266	222	19.30
74	13,132	159	-28.10

Fuente: Elaboración personal con datos proporcionados por el MIT.

Se observa una recuperación parcial de la producción para el año 69 con un crecimiento del 7,8% ., con relación al año anterior.

Nuevamente se presenta una declinación de la producción para el 70 del 47.80% con relación al año anterior. Esta baja tan grande se debe a dos aspectos: Uno, la devaluación monetaria en ese año con todos sus agruvantes y otro más importante la reconstrucción del horno de la planta, por espacio de cinco meses.

Apartir del año 1971 se observa una recuperación de la producción bastante alta observándose un incremento promedio anual del 62.60% para el periodo 71 al 73. Nuevamente se observa una declinación para el año 74 del 28,10% en relación al año anterior que fue el de mayor producción durante el periodo de estudios (65-74), con 18,266 miles de pies^2.

La producción de vidrios planos en el periodo de estudios tuvo un promedio anual de 12,135 miles de pies^2. El valor del producto Vidrio plano fue de soles 107'209,610 para el año74, representando el 10% del valor de la producción del Grupo Industrial 332.

Evolución de la Producción por Tipo de Vidrio Plano fabricado: Si analizamos el cuadro 7.1.5.1, se observa que la producción de vidrio plano simple es la más alta para todos los años. Así su participación para el año 1965 quedaría dada de la siguiente manera: Vidrio plano simple: 79,60%; vidrio plano medio doble: 11.10%; vidrio plano doble: 7.8% y vidrio plano triple: 1.50%.

CUADRO Nº 7.1.5.1.

PRODUCCION DE VIDRIOS PLANOS POR LINEA

(miles de pies cuadrados)

AÑO	SIMPLE	MEDIO DOBLE	DOBLE	TRIPLE
65	6,558	917	643	126
66	9,324	1,770	273	186
67	9,981	1,775	392	112
68	6,552	2,418	981	399
69	7,555	2,480	879	245
70	3,875	1,339	529	85
71	10,679	3,426	1,394	347
72	9,229	4,260	1,371	447
73	9,539	5,585	2,443	699
74	7,059	4,001	1,760	312

Fuente: Estadísticas de Producción Industrial Peruana.

Se puede concluir que la mayor parte de la producción es vidrio plano simple con una participación del 79.60%, seguida del tipo medio doble, y triple respectivamente.

La participación de los diferentes tipos de vidrio para el año 74 está dada de la siguiente manera: Vidrio plano simple: 53.80% , vidrio plano dole: 30.40%, vidrio plano doble: 13.40 %, vidrio plano triple: 2.40%.

Los vidrios planos simple y medio doble son empleados en su mayoría en construcción civil de ahí q que sean los que presenten mayor producción.

El vidrio triple es el que se produce en men-or

escala significando el 2.40% de la producción 74.

7.1.1.3-Evolución de la producción de vidrios de seguridad.- Se considera el mismo periodo de análisis (65-74) para evaluar la producción de vidrios laminado y templado de seguridad.

CUADRO Nº 7.1.6.

PRODUCCION DE VIDRIOS DE SEGURIDAD

AÑO	PRODUCCION (Miles pies^2)	INDICE DE CRECIMIENTO Base: 1966	% INCREMENTO
1966	21	100.00	———
1967	64	304.80	204.80
68	921	4,385.70	1,339.00
69	156	742.90	-83.100
70	667	3,176.20	327.50
71	979	4,661.90	46.80
72	1,377	6,557.10	40.70
73	1,732	8,152.40	123.80
74	2,041	9,719.00	19.20

La producción tuvo un crecimiento elevado en el periodo 66 - 68, mostrando un incremento promedio anual para estos años de 771.90%. En 1969 la producción de vidrio de seguridad sufre una declinación del 83.10% con relación al año 68.

Para 1970 la producción se recupera mostrando un incremento promedio anual del 327.50% con referencia al año 69. El año 72 presenta un incremento del 40,70% sobre la producción del 71, que tuvo -

bién fue crecimiento. Los años 73 y 74 son los de mayor producción presentando un incremento promedio anual del 71.50% con relación al año 72.

En 1974 la producción fue de 2,041 miles de pies^2 que totalizan en soles 198'689,000, con un incremento con relación al año 1973 del 19.20%.

La participación de los vidrios templados fue el 63.70%, siendo por tanto la de vidrios laminados del 36.30% con relación al año 74.

El valor total de la producción de vidrios de seguridad contribuyó con el 18.52% al valor del Grupo Industrial 332. El valor total de la producción de vidrios templados para el año 74 fue de soles 116'160,187.00, que representó el 10.83% del valor de la producción del G.I. 332.

Para vidrios laminados de seguridad, el valor de la producción fue de S/ 82'529,388.00, representando el 7.69% del valor de la producción del G.I. 332 para ese año. El índice de crecimiento de la producción de vidrios de seguridad para el año 74 fue de 9,719, tomando como base la producción del año 1966.

7.2-Producción por Empresa: Cantidad y valor.

El análisis que se efectuará a nivel de Empresa solamente abarca-rá el año 74, por considerar de suma importancia laparticipación de cada una de las Empresas por línea de producción sobre el total de la produc-

ción del G.I. 332 para este año. Participación que a la vez nos dará una idea bien definida de la situación actual de la Industria del Vidrio además de la necesidad de contar con nuevas fábricas para líneas de producción específicas.

7.1.2-Empresas que conforman la línea de botellas.

1.-Compañía Manufacturera del Vidrio del Perú Ltda.

2.-Vidrios Industriales S.A. (VINSA)

3.-Fábrica de vidrios "La Unión" S.A.

4.-Industria y Comercio S.A. (PIMSA).

Según el análisis que se está efectuando hemos considerado dentro de la línea de botellas, tres grandes sublíneas que abarcan la mayor producción de estas empresas y son:

1.-Sublínea de botellas para gaseosas, que se abastece por las 4 empresas arriba mencionadas.

2.-Sublínea de botellas para cerveza, es abastecida por 2 empresas.

3.-Sublínea de botellas para Vinos y licores, esta misma clasificación se tomara en cuenta para el análisis a nivel Empresarial.

COMPAÑIA MANUFACTURERA DEL VIDRIO DEL PERU LTDA.

(Producción de botellas:1974)

Tipo	Unidad	Cantidad total	Valor (miles S/)
Gaseosas (Gas.)	millar	15,401	61,459
Gas. s/decorar	"	113	317
Cerveza	"	13,418	38,035
Vinos-Licores	"	7,333	30,286

Total: botellas: 36,265; valor: 143,694.

Envases para gaseosas.- La producción de la Empresa representó el 43.13%, de la producción total de botellas para gaseosas y el 18.02% del total de botellas producidad en el país para el año 74.

Esta empresa fue la mayor productora de botellas para gaseosas de todas las existentes en el país, participando el año 74 con una producción de 15'514,000 botellas por un valor de S/ 61'776,000.00.

Botellas para cerveza.- La participación de la Empresa en esta sublínea fue del 45.08% sobre la producción totalk de botellas para cerveza y del 15.6% de la producción total de botellas en general para el año 1974. La compañía se sitúa como la 2da. en la producción de envases de este género, con un total de 13'418,000 botellas por un valor de soles: 48'035,000.00. De los tipos de botellas que fabrica es la segunda en producción.

Botellas para vinos y licores.- La contribución de la empresa a la sublínea de vinos y licores fue del 36.02% además su participación es del 8,52% sobre la producción total de botellas en el país.

Manufacturera se ubica como la 2da empresa productora de esta sublínea en el país con un total de 7'333,000 botellas por un valor de S/. 30'286,000.00.

El liderazgo en la producción es conservado por la Fábrica de Vidrios "La Unión" S.A.

En resumen, Manufacturera del Vidrio se ubica como la primera en la producción de botellas totalizando 36'265,000 unidades por un monto de S/ 143'694.000 participando así con el 42,12% de la producción total de botellas en el país durante el año 74.

VIDRIOS INDUSTRIALES S.A.

PRODUCCION DE BOTELLAS:1974

Tipo	U.M.	Cantidad total	Valor (miles S/)
Gaseosas	millar	14,655	51,815.00
Cerveza	"	16,347	57,280.00
Vinos&Licores	"	306	1,025.00
TOTAL		31,308	110,120.00

Botellas para gaseosa.-La contribución de la empresa a la producción de la sublínea fue de 40.74% y su participación en la producción total de botellas para este año fue de 17.02%. Esta empresa se ubica como la segunda en la producción de botellas para gaseosas con 14'655,000 unidades, por S// 51'815,000.00.

Botellas para cerveza.- La producción de la empresa cubre el 54.92% de la producción total de botellas para cerveza. Participando con el 19% de la producción total de botellas fabricadas en el pais.

VINSA, se ubica como la primera en la producción de envases para cerveza, seguida por Manufacturera totalizando ambas el 100% de la producción nacional.

Sin embargo es necesario hacer resaltar el hecho de

que Manufacturera tenía la primacía en la producción de esta sublínea desde 1972, observándose que la participación estaba dada de la siguiente manera, para el año 1973: Manufacturera representaba el 59% y VINSA el 41% restante.

Envases para vinos y Licores.- La producción contribuyó con el 1.50% a la producción total de botellas para vinos y licores. Siendo su participación del 0.36% sobre el total de botellas fabricadasen el país para el año 1974. La producción de VINSA en esta sublínea ha ido decreciendo, así para el periodo 70 al 73, esta participación ha fluctuado entre el 12% al 4%, para bajar aún más en 1974 al 1.5%.

En resumen, VINSA participa con el 36,37% sobre la producción total de botellas en el país para el año 1974, ubicándose como la segunda empresa más grande con 31'308,000 botellas por un valor de S/.110'120.000

Tanto Manufacturera del Vidrio como VINSA son empresas que están dotadas de personal y maquinaria eficiente, tanto más en el caso de Manufacturera, lo q que las hace más preparadas para efectuar un buen control de calidad a sus productos y competir óptimamente en el mercado, sobre todo en las líneas de Gaseosas y cerveza que requieren un buen control de calidad.

FABRICA DE VIDRIOS "LA UNION" S.A.

PRODUCCION DE BOTELLAS PARA EL AÑO 1974

Tipo	U.M.	CANTIDAD	Valor
Gaseosas	"	5,773	18'328,100.00
Cerveza	"	———	———
Vinos y Licores	"	12,307	13'105,605.00
TOTAL		18,080	31'433,705.00

Botellas para gaseosas.- La empresa contribuyó a abastecer la demanda de envases para gaseosas con una participación del 16.05% sobre la producción total de botellas para gaseosas y con el 6.71% sobre la producción de botellas en el país durante este año. La participación de Vidrios "La Unión", presenta una ligera baja con relación al año anterior (73), cuya participación fue del 17.9%. Este descenso en la producción tanto en La Unión como en VIÑ SA ha sido absorvido por la Cía Manufacturera para el presente año (74). La Unión está considerada dentro de las tres grandes empresas productoras de botellas para gaseosas que totallsan el 99,92% de la producción nacional.

Botellas para vinos y licores.- Esta empresa conserva el liderasgo en lo que a botellas para vinos y licores se refiere gozando de una participación del 60.46% sobre el total de la producción de botellas de esta sublínea, y del 14.30% de participación so-

bre el total de la producción de botellas fabricadas en el pais. La producción de botellas para vinos y licores por esta empresa para el periodo 70 - 73 tuvo una participación del 70 al 76% respectivamente, siguiendo en importancia Cía. Manufacturera con una participación del 20% para el año 73.

Para fines del año 74 Cía Manufacturera presenta una participación del 36.02%, absorviendo la producción de Vidrios La Unión en un 16% la que baja al 60.46%.

INDUSTRIA Y COMERCIO S.A. (PEPESA).- Esta Empresa fabrica botellas para vinos y licores solamente, siendo su producción muy pequeña. La producción de la empresa orientada básicamente a artículos para el hogar, frasquería y perfumería.

Su producción para botellas del tipo: Vinos y licores para el año 1974 es de 384,000, por un valor de (miles de soles: 2,651.00.

La participación de PEPESA es del 1.90% sobre la producción de botellas para vinos y licores en general. Puede observarse que su producción es mayor a VINSA, por lo tanto es importante considerarla.

Su contribusión a la producción global de botellas es del 0.45%, totalizando 384,000 unid ades.

CUADRO Nº 7.2.1

RESUMEN: PARTICIPACION DE CADA EMPRESA EN LA PRODUCCION DE BOTELLAS.

EMPRESA	GASEOSAS	CERVEZA	VINOS Y LICORS.
Cía.Manufactur.	43.13 %	45.08 %	36.02 %
VINSA	40.74 "	54.92 %	1.50 "
La Unión S.A.	16.05%	—	60.46 "
PEPSSA	—	—	1.90 "
TOTAL	99.92 "	100.00	99.88 "

Del análisis del presente cuadro se puede concluir que existe un dominio casi completo en lo que a botellas se refiere por las Empresas Grandes, tanto en el volumen como en el valor de la producción en el mercado.

7.2.2-Línea de Vidrios Planos.- El país cuenta con una planta dedicada al vidrio plano y es la empresa Vidrios Planos del Perú S.A.

Se realiza a continuación la evaluación de la producción sólo para el año 74, por cuanto ya se ha analizado detenidamente esta línea más adelante.

PRODUCCION DE VIDRIOS PLANOS PARA 74

TIPO	U.M.	CANTIDAD	VALOR (Mils.S/).
Vidrio simple	miles pies^2	7,059	40,627.00
" medio doble	"	4,001	34,421.00
" doble	"	1,760	24,417.00
" triple	"	312	7,744.00
Total		13,132	107,209.00

La participación de los diferentes tipos de vidrios quedaría dada de la siguiente manera:
Vidrio simple: 53.80%; medio doble: 30.40%
Vidrio doble: 13.40%; vidrio triple: 2.40%.
Se puede observar que la participación del vidrio simple de 2 mm. de espesor es del 53.80%, este porcentaje bastante alto se debe principalmente a que la demanda en el sector construcción civil es grande para este tipo así como para los vidrios tipo medio doble. La empresa produjo untotal de 13'132,000 pies^{2}de vidrio plano por un valor de S/ 107'209,000 para el presente año.

7.2.3.- Línea de vidrios de seguridad.- Esta línea presenta la más alta productividad para el año 1974, según se desprende del cuadro de evolución de la producción. Se efectuará un análisis de la producción a nivel de empresa, según la secuencia del estudio que se esta realizando.

PRODUCCION POR EMPRESA DE VIDRIOS DE SEGURIDAD(74)

EMPRESA	U.M.	VIDRIO TEMPLADO CANTIDAD	VALOR	VIDRIO LAMINADO CANTIDAD	VALOR
Autoglass Peruana S.A.	mils.(8$	262	16,302(m.S/)	391	45,684(Mil.S/)
FAUSA	mils.pies^2	461	36,848 "	238	26,140 "
T.T.M.S.A	"	579	69,678 "	112	11,862 "
Total		1,301	122,829	740	83,686

Autoglass Peruana S.A.- Su producción está destinada a la elaboración del vidrio templado y laminado de seguridad, además de otros productos terminados y a marcos de aluminio, que no son considerados en el presente estudio.

Vidrio Templado de seguridad.-La producción de esta línea alcanzó un 20,10% sobre la producción total de vidrio templado de seguridad y un 12.84% sobre la producción de vidrios de seguridad en general.

Esta empresa procesa menor cantidad de vidrio templado contribuyendo con 261,724 pies^2 por un valor de S/ 16'302,433.00

Vidrio laminado de seguridad.- La empresa participó con el 52.74% sobre el total de la producción de su línea y con el 19.16% sobre el total global de la producción de vidrios de seguridad. Esta empresa es la primera en abastecer al mercado de este producto, habiendo producido para este año 391,019 pies^2 de vidrio laminado de seguridad por un monto de soles: 45'684,161.00. La producción del vidrio laminado curvo está destinado integramente al mercado de reposición.

Factoria Unión S.A.(FAUSA).-

Vidrio Templado de Seguridad.-La producción para el 74 tuvo una participación del 35.40% para vidrios templado y del 22,59% de la producción total de vidrios de seguridad.

Fausa, se coloca como la 2da en la producción de este artículo con 460,605 pies^2, totalizando S/.36'848,000 Vidrio Laminado de seguridad.- La empresa participó con el 32.12% sobre el total de la producción de vidrio laminado de seguridad y con el 11.66% sobre el total de la producción de vidrios de seguridad.' Fausa es la Empresa que se úbica como la 2da. totalizando una proddeción de 237,639 pies^2 por un valor de S/ 26'140,290.00 para vidrio laminado.

T.T.X. S.A.- Vidrio templado de seguridad.-La participación de la Empresa dentro de la producción total de la sublínea, para el año 74, fue de 44.50% dentro 28.37% de la producción total de vidrios de seguridad. La empresa T.T.X.S.A. es la que cuenta con la mayor producción dentro de la sublínea de vidrios templados; tiene una producción de 579 miles de pies^2 de vidrio templado por S/ 69'678,000.
Vidrio Laminado de seguridad.-La empresa contribuye a abastecer la demanda con una participación del 15.14% sobre la producción de vidrios de seguridad. T.T.X. cuenta con puna producción de 112,000 pie2 por soles 11'862,000 para el 74, tal como puede verse en los Cuadros. Cabe destacar que tiene la menor producción de su grupo 651,000 pies^2, para es la Lra. en valor S/ 81'540,125,00. Fausa es la mayor productora del grupo con 699,000 pies^2 por S/ 62'988,690 para el 74. Las tres empresas que se dedican a vidrios de seguridad, tienen producción casi pareja.

7.3.-Capacidad instalada teórica y capacidad utilizada por la línea de producción.

Se analizará la capacidad instalada considerando siempre las tres líneas en estudio: Botellas, Vidrio Plano y Vidrios de Seguridad.

7.3.1.-Línea de botellas.-Los unidades suministro productoras de botellas están constituídas por: Manufacturera del Vidrio, VITRO, y Vidrios "La Unión", que totalizan el 90.5% de la producción nacional de botellas.

La Utilización del % empleado en la capacidad instalada real para la línea de botellas por las plantas antes indicadas, puede apreciarse en el siguiente cuadro, en el que se considera botellas tanto todos el ramo de bebidas gaseosas, cerveza y vinos -licores.

CUADRO Nº 7.3.1

[illegible]

[illegible] de 72 al 74 (%)

[illegible]	72	73	74
Mfa. Manufacturera	44 %	43 %	64%
VITRO	51	69	91
Mfa. La Unión	69	92	86
PROMEDIO	50%	61%	76%

Por el análisis al cuadro anterior se desprende que las empresas productoras de botellas han alc-

vando el 1 % de su capacidad utilizada debido a a la creciente demanda. Para el año 74 este porcentaje a subido del 61% al 76% de la capacidad instalada total. Existiendo por tanto un 24% de capacidad ociosa en la línea de botellas. Sin embargo realizando un análisis a nivel de planta, puede verse que existen empresas que están trabajando cerca al 100% de su capacidad instalada real, como puede apreciarse en el siguiente cuadro.

CUADRO Nº 7.3.2

CAPACIDAD INSTALADA REAL Y CAPACIDAD UTILIZADA PARA LA LINEA DE BOTELLAS (M/AÑO)

BASE: 300 dias de operación.

EMPRESA	CAP. INST. REAL (I)	CAP. UTILIZ. (I)	% (II/I).100
Cía. Manufacturera	26,500	17,050	64
VINSA	16,570	15,056	91
La Unión	7,830	6,748	86
PEPSA	200	200	100
TOTAL	51,100	39,054	76%

NOTA: Se consideran botellas destinadas a gaseosas, cerveza, vinos y licores.

Como se puede observar la empresa productora con mayor capacidad instalada teorica en el apio es Cía Manufacturera, que está apta para abastecer cualquier incremento en la demanda futura del país cosa que no sucede con otras empresas.

[illegible] el título, tiene la capacidad ociosa más alta para su línea de botellas de 0,450 l/año que significan el 36 % de su capacidad instalada real. La capacidad instalada utilizada está repartida en tres sublíneas, de la siguiente manera:

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible] (l/año)	
Cerveza	13,000	6,700	52
Sidras	9,500	7,265	77
Vinos y licores	4,500	3,285	73
Total	26,500	17,250	64

La sublínea de botellas para cerveza tiene una capacidad utilizada de 6,700 l/año, que representa el [illegible] de la capacidad instalada real para esta sublínea, presentando por tanto una capacidad ociosa del [illegible] %. Esta empresa cuenta con mayor capacidad ociosa para la sublínea de botellas de cerveza, pudiendo por tanto, ampliar su capacidad de producción tanto para esta línea como para cerveza [illegible]. El presente una capacidad ociosa del 27 %, así como para la sublínea de vinos y licores que presenta una capacidad ociosa del 27 %. El porcentaje promedio utilizado de la

capacidad instalada para las tres sublíneas es de 64%. Cía. Manufacturera, es la única empresa que actualmente puede ampliar el volumen de su producción sin invertir en maquinarias, ampliación de local u otras. Los factores que incidieron en limitar el volumen de producción en la empresa para el año 74, según expresaron fue la demora en la puesta en marcha del horno.

Para el año 1975 Cía. Manufacturera tiene proyectado ampliar su capacidad instalada en un 5%. Para ampliar aún más el análisis damos a continuación las capacidades de los hornos y la eficiencia con que trabajan las equipos. Cía Manufacturera del Vidrio, posee tres hornos del tipo regenerativo con capacidades de extracción de 30,110 y 60 TON/día respectivamente.

El primer horno alimenta a dos máquinas de moldeo tipos Lynch 10 y Prensa Lynch PEM.

El segundo alimenta a 4 máquinas de moldeo 3 tipo [illegible] y Lynch 10/

El tercer horno alimenta a 5 máquinas: 3 tipo Lynch 30 y 2 tipo Lynch 8.

Las máquinas IS están destinadas a la producción de botellas, con una capacidad promedio de cada una de 45 botellas/minuto.

Por otro lado las máquinas Lynch trabajan con una capacidad de 25 botellas/minuto cada una.

la prensa Lynch PNK es de menor producción.
El rendimiento de cada una de estas máquinas varía de acuerdo al tipo de envase que se tiene que fabricar. La capacidad instalada de extracción de vidrio dada por una hornada es de 200TM/HA, siendo por tanto la capacidad instalada real de extracción de vidrio de la planta de 60,000 TM anuales.
VIDSA, se encuentra trabajando con el 92% de su capacidad instalada real para la en línea de botellas, proyectando por tanto el 9% de capacidad ociosa para el año 1974, lo que significa una producción anual de 15,056 TM.

CUADRO Nº 7.3.4.

VIDSA: LINEA DE BOTELLAS (TM/AÑO)

DEMANDA	CAP. INSTALADA REAL	CAP. UTILIZADA	%
Cervezas	9,385	8,378	89
Gaseosas	6,952	6,461	93
Vinos y licores	233	217	92
TOTAL	16,570	15,056	91

Del cuadro anterior se observa que VIDSA presenta la mayor capacidad ociosa para la en línea de botellas para cervezas (11%), siendo menor la destinada a botellas para gaseosas (7%).
La capacidad de producción para la sublínea de botellas para vinos y licores es demasiado pequeña, siendo su capacidad utilizada del 92%

Es necesario recalcar el hecho de que la planta está bordeando el 100% de su capacidadinstalada real promedio, por consiguiento no puede ampliar el volumen de su producción sin la necesidad de invertir en ampliaciones de local y/o maquinaria. VINSA, tiene proyectado ampliar su capacidad instalada para 1975 en un 60%. Los factores que insidieron para que en 1974 no se haya llegado al tope de la producción o se haya buscado ampliar la planta fueron especialmente dos tipos de factores: Interno, Como factor interno se consideran las continuas reparaciones a las que han sido o sometidas los diferentes equipos. Externos, dificultades en en obtener materia prima.

Siguiendo la misma secuencia del análisis, daremos a continuación las capacidades de los hornos y la eficiencia de los equipos.

VINSA, cuenta con tres hornos: Uno regenerativo de una capacidad instalada de 50TM/Día, que alimentan a dos máquinas de moldeo tipo Lynch 10. Dos hornos tipo Unit Melter de 18TM/Día de producción cada uno, que alimentan a 3 máquinas Lynch 20 y una prensa Lynch PH4.

Por tanto la capacidad instalada real dada por dos hornos , es de 86 TM/DIA, siendo por tanto la capacidad instalada real anual (para todas sus líneas de producción) de 25,800 TM de extrac-

ción de vidrio. Capacidad que será ampliada a 75,000 TM anuales apartir de 1978.

Fca. de Vidrios "La Unión", se encuentra trabajando con el 86% promedio anual de su capacidad instalada teórica. En este punto queremos hacer mención de que se ha elaborado este estudio, y principalmente esta parte, en base a datos proporcionados por la Empresa e información procedente del MIT, por tanto, estas cifras pueden presentar un margen de error por alejarse un tanto dela realidad. La Unión, ha producido para el 74 un volumen de 6,748 TM, prtsentando una capacidad ociosa del 14%, la que está repartida de la siguiente manera:

CUADRO Nº 7.3.5

FABRICA DE VIDRIOS "LA UNION" S.A.

LINEA DE BOTELLAS (TM/AÑO)

SUBLINEA	CAP. INSTAL. REAL	CAP. UTILIZ.	%
Gaseosas	2,280	2,194	96
Vinos y licores	5,550	4,554	82
TOTAL	7,830	6,748	86

La Unión, presenta una capacidad ociosa de 996 TM/Año que significa el 18% de su capacidad instalada para la sublínea de botellas para vinos y licores. En tanto que para la sublínea de botellas para gaseosas la capacidad utilizada es del 96% de la capacidad instalada, existiendo 86 TM

de capacidad ociosa que significael 4%.

La Unión, cuenta con dos hornos del tipo regenerativo con una capacidad de extracción de vidrio de 35 y 30 TM/Día respectivamente.

El primero alimenta a 3 máquinas de moldeo tipo LynchB y el segundo horno alimenta a 5 máquinas tipo Linch A. La capacidad instalada real dada por los hornos es de 65 TM de extracción diaria, esto, para todas las líneas de producción (incluídos: Frasquería, biberones y otros), pero la planta actualmente se encuentra trabajando con una c capacidad utilizada del 79 TM/DIA que significan el 108% de su capacidad utilizada instalada teórica, forzando por tanto la extracción de vidrio en sus hornos.

Por ser una planta de producción netamente alternada se debe considerar que al variar la demanda hace variar tambien los estimados que se hagan sobre los volúmenes de producción para cada línea.

La Unión, tiene proyectado doblar su producción ampliando su capacidad instalada total actual (21,000 TM/AÑO), implementando su nueva planta con dos máquinas IS. Según información dada en la Empresa, esta nueva planta entrará en funcionamiento en Setiempre de 1976.

CUADRO 7.3.6

INDUSTRIA Y COMERCIO S.A (PIPESA): TM/AÑO

BOTELLAS PARA VINOS Y LICORES	CAP. INST. REAL	CAP. UTILIZ. %
	200	200 100

PIPESA, planta que cuenta con una capacidad máxima de extracción de vidrio de 200 TM/año, para la sublínea de botellas para vinos y licores. Como se aprecia en el cuadro, se encuentra trabajando al 100% de su capacidad.

Esta empresa no tiene proyectado ninguna ampliación futura para esta sublínea, por cuanto su producción mayormente se encuentra destinada a artículos para el hogar y franquería.

Pepesa, cuenta con 6 hornos tipo Day-Tan k, con capacidad de extracción de 6Ton?día cada uno. Emplea como máquina de moldeo las de tipo Schiller. Por lo tanto, su capacidad de extracción de vidrio diaria estaría dada por la capacidad de sus Day-Tank, que totalizan 36 TM/día, representando 10,800 TM anuales de extracción si la planta trabajara al 100% de la capacidad instalada de sus hornos.

7.7.3.2.-Línea de Vidrios Planos.

Vidrios Planos del Perú, se encuentra trabajando al 100% de su capacidad instalada que representa para la p lanta su capacidad "máxima posib-le".

Se define como capacidad "máxima posible" aquella que puede ser posible producir con su "cuellos de botella" más crítico, en el número de horas que normalmente pudiese trabajar durante el año, descontando el tiempo improductivo dedicado a reparaciones y mantenimiento. La planta se encuentra produciendo 40 TM/día que totalizan 14,400 T.M. anuales de extracción bruta de vidrio plano y donde es necesario indicar las pérdidas por bordes del 10%, osea que la extracción neta es de 12,960 TM/año.

CUADRO Nº 7.3.2

VIDRIOS PLANOS DEL PERU S.A.

SUBLINEA	CAPACIDAD INSTALADA (TM/AÑO) CAP.UTILIZADA "MAX.POSIBLE"	CAP.UTILIZA.NORMAL	%
Simple	5,535	3,600	65
Medio doble	4,184	2,721	65
Doble	2,570	1,672	65
Triple	671	437	65
TOTAL PROMEDIO	12,960	8,430	65

La capacidad utilizada normal con la que trabajó la empresa durante el año 74, fue del 65% de la capacidad "máxima posible" para todos los tipos de vidrio plano fabricado, como pu ede observarse en el cuadro anterior.

Actualmente Vidrios Planos del Perú se encuentra trabajando con su cuello de botella más crítico,

es decir, con su capacidad "máxima posible". Según información dadaen la empresa, la planta no está en condiciones de ampliar su volumen de producción actual. Pero si tiene proyectado cierta ampliación de su capacidad instalada para el 75/. Vidrios Planos del Perú, tiene proyectado la construcción de su nueva planta que entrará en funcionamiento en 1970, con una capacidad instalada de 25,000 M²/año empleando el sistema Pittsburgh como sistema de jalado.

7.3.3-Línea de vidrios de seguridad.

La capacidad instalada en la línea de vidrios de seguridad está dada en el caso de vidrios laminados por la capacidad de las autoclaves que poseen las tres empresas que conforman la línea.

CUADRO Nº 7.3.1

CAPACIDAD INSTALADA DE LAS EMPRESAS PARA LA SUBLINEA DE VIDRIOS LAMINADOS(M²)

EMPRESAS	CAP.INSTALADA REAL	CAP.UTILIZADA	%
T.T.L. S.A.	1,735	232	13.4
FAUSA	492	492	100.0
AUTOGLASS	4,301	542	12.6
TOTAL	6,528	1,266	42.0

NOTA: Elaboración personal con datos proporcionados por el MIT y encuestas realizadas a cada una de las empresas.

Delcuadro anterior se aprecia que la sublínea vidrio laminado se encuentra trabajando con el 42% de su capacidad instalada global. Presentando una capacidad altamente ociosa las empresas T.T.X. (13.80%) y autoglass (12.60%), N o así FAUSA que se encuentra actualmente trabajando al 100% de su capacidad en lo que a laminado se refiere.

CUADRO Nº 7.3.3

CAPACIDAD INSTALADA DE LAS EMPRESAS PARA LA SUBLINEA DE VIDRIO TEMPLADO (Tl.)

EMPRESA	CAPAC. INSTA. TEORICA	CAP. UTIL.	%
T.T.X. SA.	1,224	599	48.9
FAUSA	610	477	78.2
AUTOGLASS	404	404	100.0
TOTAL	2,238	1,480	66.1

La capacidad utilizada es del 66.10% para la sublínea de vidrio templado en general, siendo la empresa Autoglass Peruana la que se encuentra trabajando al 100% de su capacidad instalada real, seguida de FAUSA que emplea el 78.2% de su capacidad. Paradójicamente, la mayor productora de vidrio templado es T.T.X. S.A., con 599 Tl anuales que significan el 48.9% de su capacidad real. T.T.X.S.A., se encuentra trabjando con una cap. utilizada del 32% de la teorica, para el 74.

Esta empresa puede aumentar el % de su capacidad utilizada sin invertir en ampliaciones de local ni maquinaria, no cuenta con ningún proyecto de ampliación de su capacidad instalada para el año 1975.

Se puede considerar como factor externo que limita el aumento en el volumen de producción problemas de tipo financiero, tal como se nos informó en la empresa. Como factor interno se nos informó que en la ocasión de unos de ellos calificó cada.

PAUSA, para el año 74, trabajó empleando el 89% de su cap. instalada real. La empresa puede aumentar el volumen de su producción este al en un 11% sin invertir en ampliaciones de local y maquinaria, tiene proyectado ampliar su capacidad instalada de producción en un 30% para fines del año 75.

Autoglass Peruana, se encuentra trabajando con el 82.56% de su capacidad inst. real. Esta empresa indica que su cap. actual se mantiene constante debido a factores de tipo externo, como son: demanda limitada de los productos, dificultades para obtener las materias primas.

8.- PARQUE DE EQUIPO Y MAQUINARIAS

8.1.- PRINCIPALES EQUIPOS Y MAQUINARIAS POR LINEAS DE PRODUCCION.

En el sector vidrios es importante señalar el tipo de parque de equipo y maquinarias que posee el país. Esto nos indicará la calidad del parque con que contamos. En este punto trataremos de dar el tipo de maquinarias con que cuenta la industria del vidrio por líneas; para la línea de envases, nos limitaremos a dar aquellas de las de tipo automático, por la razón de que éstas representan la producción de mayor calidad y volumen.

8.1.1.- LINEA DE ENVASES: PARQUE DE EQUIPO Y MAQUINARIAS

Según el cuadro 8-1-1, vemos que el país cuenta con 4 hornos regenerativos, 4 Unit Melter y 2 Recuperativos, en total 10 hornos en las plantas automáticas. En cuanto a las máquinas de moldeo, el país cuenta con 3 IS, 10 Lynch 10, 4 Lynch B, 5 Lynch A, y 5 Lynch PRI.

Las máquinas Prensa Lynch PRI, están diseñadas para la producción de artículos de vidrio prensado (artículos para el hogar: vasos, ceniceros, etc.) por lo tanto no forman parte del parque de maquinarias para la línea de envases de vidrio. Sin embargo se dan en el cuadro para tener una idea cabal de cómo están ligadas con las otras máquinas y con el horno de fusión de cada una de las

CUADRO Nº 8-1-1

EQUIPOS Y MAQUINARIAS : ENVASES .

PLANTA	HORNOS			MAQUINARIAS .		
	TIPO	Nº	EXTRACCION T.M./DIA	MARCA	Nº	Nº SECCIONES.
1. CIA. MANUFACTURERA DE VIDRIO DEL PERU LTDA.	REGENERATIVO	1	30	- LYNCH 10 - PRENSA LYNCH PBM.	1 1	
	REGENERATIVO	1	110	I S	3	5 c/u.
	REGENERATIVO	1	60	LYNCH 10 LYNCH 10 LYNCH B	1 3 2	
2. VINSA	REGENERATIVO	1	50	LYNCH 10	2	GOTA S.
	UNIT MELTER	1	18	LYNCH 10 LYNCH - 10	1 1	GOTA S. GOTA S.
	UNIT MELTER	1	18	PRENSA LYNCH PBM. LYNCH 10 DE	1 1	GOTA S.
3. VIDRIOS LA UNION.	RECUPERATIVO	1	35	LYNCH B	3	GOTA S.
	RECUPERATIVO	1	30	LYNCH A	5	GOTA S.
4. P. y J. HARTINGER S.A.	UNIT MELTER	1	30	PRENSA LYNCH PBM.	3	
	UNIT MELTER	1	10	PLANTA MANUAL.		
5. INDUSTRIAL VIDRIO NEUTRO.	DAY TANK	5		SCHILLER SEMIAUTOMATICA.	40	
6. PEPESA	DAY TANK	6	6	SCHILLER		

FUENTE : ELABORACION PERSONAL EN BASE A INFORMACION PROPORCIONADA POR LAS EMPRESAS.

plantas. El Perú cuenta con 65 Schiller, estando el 60% de este parque ubicado en Industrial Vidrio Neutro.

8.1.2.- PARQUE DE EQUIPO Y MAQUINARIA: VIDRIO PLANO

PLANTA	HORNO TIPO	EXT. TN/DIA	MAQUINARIA MARCA	Nº
VIDRIOS PLANOS	REGENERATIVO	48	FOURCAULT	2

8.1.3.- PARQUE DE EQUIPO Y MAQUINARIAS: VIDRIOS DE SEGURIDAD.

En general para los vidrios de seguridad, se usan los siguientes equipos por líneas de producción:

a) Para la fabricación de vidrio laminado:
   - Horno de prelaminado que funciona a gas.
   - Autoclave.
   - Equipo de aire acondicionado.

b) Para la fabricación de vidrio templado:
   - Horno para templar vidrio (eléctrico).
   - Pulidoras.
   - Perforadoras.
   - Bloqueadora y
   - Esmeril.

c) Para la fabricación de vidrio de parabrisas:
   - Horno de curvar que funciona a electricidad o a gas.
   - Horno de prelaminado que funciona a gas.
   - Bomba de vacío.
   - Autoclave.
   - Pulidora.
   - Bloqueadora.

8.2.- CARACTERISTICAS.-

HORNO DE FUSION DE VIDRIO

Uno de los requisitos de mayor trascendencia en la industria del vidrio, es el horno de fusión, en el cual su diseño y construcción influyen fuertemente en la economía de la industria. El tipo de horno más eficiente es el tipo tanque continuo regenerativo; el horno de fusión consta de cuatro partes esenciales:

1.- Tina de fusión.

2.- Garganta, situada en la parte central e inferior de la pared puente.

3.- Lecho de refinación.

4.- Canales alimentadores, donde se acondiciona la temperatura del vidrio.

Este tipo de horno, descansa en pilares de concreto y mampostería, sobre las cuales hay vigas longitudinales y transversales de acero estructural.

La actividad continua de los hornos, exige muy alta calidad en los materiales refractarios, ya que la tendencia actual de la industria es que la campaña de éstos dure el mayor tiempo posible.

Las paredes de la tina son de blocks rectangulares de mullita y zirconia electrofundida sin ningún mortero en las uniones. Encima de la tina y soportada en la estructura lateral, se levantan lasparedes de la cámara de combustión que tienen blocks de sillimanita o alúmina electrofundida con una bóveda

hecha de ladrillos de sílice. La carga del horno se efectúa por unas salientes conocidas con el nombre de "casas de perro" (doghouses), donde se acondicionan los aparatos cargadores de mezcla.

Existen dos sistemas para calentar el aire de combustión: El recuperativo y el regenerativo. El más usado es el regenerativo, por alcanzar el aire una mayor temperatura de entrada, sin embargo existe la combustión directa en los llamados "Unit Melters".

En el sistema regenerativo, el horno para aprovechar el calor de los gases de combustión opera en dos ciclos: se usan dos regeneradores llenos de ladrillos refractarios. Estos regeneradores están provistos de quemadores, quemando el petróleo de acuerdo a un ciclo reversible de 20 minutos; es decir mientras los quemadores del lado derecho están prendidos los otros del lado izquierdo están apagados; a los 20 minutos exactamente se apagan los del lado derecho y se prenden los del lado izquierdo y así sucesivamente durante todo el día de 24 horas.

El moldeado del vidrio en la actualidad se hace en las siguientes máquinas automáticas:

1.- Máquina de secciones individuales: Hartford IS de 6 a 10 secciones.

2.- Máquina de mesas rotativas: Rõirant R-7, Lynch A, Lynch B, Lynch 10.

3.- Prensa de mesa rotativa: Lynch PIM.

La Lynch 10, es una máquina diseñada para la producción de envases, tiene dos mesas rotativas de antemoldes y moldes, y cuando alguna de las posiciones presenta defectos en la formación del envase se tiene que parar la máquina para arreglar el defecto y el vidrio que se extrae tiene que desperdiciarse.

La IS, es una maquina también diseñada para la producción de envases, en lugar de mesas rotativas, tiene secciones individuales, pueden ser de 6, 8 u 10 secciones cada IS, además puede trabajar a doble gota de extracción, en el caso de que alguna posición presente defectos en la formación del envase, no se para la máquina para arreglar el defecto, según esto se aprecia la diferencia y ventaja que presenta este tipo de máquina.

8.3.- RENDIMIENTO Y EFICIENCIA

Una idea de la eficiencia de trabajo de los hornos, nos da el consumo de combustible por TM. de vidrio extraído. Así por ejemplo en el cuadro Nº 8-3A, se observa claramente la ventaja de utilizar hornos regenerativos, lo cual se refleja en los costos de producción.

CUADRO Nº 8-3A

CONSUMO DE COMBUSTIBLE/ TM DE VIDRIO EXTRAIDO

HORNO TIPO	Gal. Petróleo/TM Vidrio
Unit Melter	110-130
Recuperativo	160-180
Regenerativo	50- 60

En cuanto a las máquinas de moldeo, la diferencia entre ellas reside en la velocidad medida en término de gotas/minuto. En el cuadro 8-3B, se dan las velocidades por tipo de máquina.

CUADRO Nº 8-3B

VELOCIDAD EN GOTAS / MINUTO

MAQUINA TIPO	VELOCIDAD
Lynch LA	12
Lynch LB	14
Lynch Nº 10	24
IS	70

Claramente comprobamos, la ventaja de poseer máquinas IS, y también se entiende que su uso más eficiente es para grandes volúmenes de producción.

9.- TECNOLOGIA, NORMAS TECNICAS Y CONTROL DE CALIDAD

9.1.- TECNOLOGIA DE VIDRIO PLANO

Las tecnologías que existen para la fabricación del vidrio plano son las siguientes:

1) Proceso Fourcault.

2) Proceso Pittsburgh o Penn Vernon.

3) Proceso Colburn o Libbey Owens.

4) Proceso del Cristal Flotado (Float Glass).

En el Perú se esta usando el sistema fourcault, el cual ya fue descrito en el acapite de descripción de procesos.

Haremos una breve descripción de los otros sistemas para la formación del vidrio plano, para ver la diferencia con el sistema Fourcault.

2) Proceso Pittsburgh

En este sistema la formulación de la carga es ligeramente diferente al sistema Fourcault, teniendo en cuenta la mayor velocidad de extracción.

Las máquinas Penn Vernon son instaladas al final del horno y la lámina de vidrio a 1,800°F es jalada verticalmente desde el tanque.

El vidrio es guiado por una pieza refractaria denominada "draw bar", sumergida en el vidrio bajo la máquina, el draw bar trabaja siempre sumergido a 10 cm. bajo el nivel del vidrio, este draw bar es una pieza muy importante en la fabricación del vidrio por este sistema, su forma y dimensión son factores muy importantes que determinan el espesor uniforme de la lámina de vidrio.

Las cajas de acero enfriadas por agua atraviezan el pozo donde se encuentra el draw bar con el objeto de enfriar rápidamnete el vidrio que fluye en forma de cinta jalada por la máquina Penn Vernon.

La maquina jaladora puede tener de 21 a 30 pares de rodillos, el espesor de vidrio puede ser de 2 mm. hasta 8 mm. de espesor dependiendo éste de la velocidad de la máquina jaladora.

Durante el recorrido de la cinta de vidrio, que es de 14 metros más o menos, hay una serie de estaciones que sirven para vigilar el vidrio y para regular las temperaturas de templado; una vez que el vidrio llega al último piso es manejado automáticamente; cuando llega a una determinada altura funciona un "limit Switch" que energiza un mecanismo para cortar la lámina de vidrio, el cortador viaja a través de la cinta de vidrio que raya la superficie, mientras la lámina continúa subiendo, hasta que es quebrada y colocada horizontalmente para ser sacados los bordes, quedaëndo la plancha lista para bajar al primer piso, donde pueden ser almacenadas y finalmente seleccionadas.

3) <u>PROCESO COLBURN (LIBBEY OWENS)</u>

El proceso Colburn se diferencia de los procesos Fourcault y Pittsburgh en que produce las hojas de vidrio estirándola horizontalmente.

El horno de fusión es simolar a los otros hornos utilizados para producir vidrios,planos, del ti-

po regenerativo con pórticos a los costados y con 5 a 7 quemadores laterales.

La profundidad del vidrio en la zona de acondicionamiento es usualmente entre 15 a 16 cm.

Originalmente se utilizaba una máquina jaladora por horno, actualmente son dos máquinas en el objeto de obtener producciones más económicas.

El horno de fusión tiene cerca de 8 m. de ancho y en la zona de refinación se amplía a 11 metros.

La zona de estirado consiste de un bloque refractario de 260 a 380x100 cm. El vidrio es extraído de la superficie fundida mediante rodillos guía, los cuales circulan en dirección opuesta y están enfriadas por agua. El enfriamiento es necesario para evitar que la lámina de vidrio se rasgue.

A 80 cm. de la superficie de vidrio fundido, se encuentra el rodillo plegador el cual recoge la lámina de vidrio que surge como una estela continua y lo hace circular horizontalmente.

Este rodillo es enfriado por aire. Antes que la cinta de vidrio sea estirada horizontalmente, mediante un quebrador, se recalienta a todo lo ancho para evitar rupturas cuando llegue al rodillo plegador.

El rodillo plegador debe tener una superficie muy pulida generalmente de una aleación cromo-níquel.

El espesor del vidrio depende de la velocidad de jalado.

El vidrio es trasladado hacia una galería horizon-

tal de templado de aproximadamente 60 metros de longitud de donde es transportado mediante rodillos de asbesto (cerca de 200) de 15 cm. de diámetro. Esta galería de gran longitud permite efectuar el templado de vidrio, es decir enfriarlo muy lentamente, evitando la formación de tensiones internas de las que resulta un vidrio duro y quebradizo.

Luego el vidrio pasa a la mesa de corte, consiste en una banda transportadora con rodillos de jebe para evitar rulladuras, donde las láminas se cortan de acuerdo a las dimensiones deseadas.

4) PROCESO CISTAL FLOTADO

El cristal flotado se fabrica por el proceso inventado y patentado por la Pilkington Brothers Limited de Inglaterra.

En este proceso el pesado y recolectado de la materia prima es completamente automatizado; los materiales pesados individualmente son transferidos a una tolva mediante un elevador de capachos, la carga total es reposada para verificar su exactitud. El mezclado se efectúa en uno o dos mezcladores tipo cilindro, el tiempo de mezcla es de tres minutos en seco y se acondicionan alrededor de 100 litros de agua en un minuto. La carga es extraída del mezclador por medio de compuertas operadas hidraúlicamente a un transportador de fajas y luego a un transportador suspendido tipo

monorriel, el que consiste de alrededor de 30 a tolvas, cuyas descargas son controladas manualmente a lo largo de un alimentador tipo "blanket", el cual se encuentra en el sector de carga al horno. El horno de fundido posee 6 quemadores laterales por lado, empleando gas o aceites combustibles. El horno posee aparatos de control automático.

FOrmación del Cristal Flotado.- El vidrio fundido es alimentado continuamente a un par de rodillos enfriados por agua o vaciados por una canal inclinado, hacía un baño de estaño fundido, sobre cuya superficie flota el vidrio y se forma la cinta contínua de cristal. La atmósfera que rodea al baño compuesta de nitrógeno e hidrógeno es cuidadosamente controlada para evitar su contaminación. Asimismo, el estaño fundido debe contener un máximo de 5 p.p.m. de oxígeno, ya que existe el peligro de formación de óxido estánnio, el cual causa daño a la superficie del cristal. El producto obtenido en esta forma es de perfecta transparencia y sus caras son completamente planas y paralelas.

La limitación de su empleo, frente al cristal pulido, estriba en el espesor máximo que es posible fabricarse que es de 19 mm.

9.2.- NORMAS TECNICAS

9.2.1.- VIDRIO PLANO

La norma Itintec "Vidrios Planos Comunes", está en estudio.

9.2.2.- ENVASES

Las normas Itintec para las botellas de vidrio son las siguientes: 332.002 y 332.005.

En anexos se da un cuadro de las dimensiones y relaciones óptimas de envases.

9.2.3.- VIDRIOS DE SEGURIDAD

Esta norma establece las definiciones, clasificación, requisitos y métodos de ensayo para los vidrios de seguridad usados en el transporte automotor y es la 332.001 (Ver anexos).

9.3.- CONTROL DE CALIDAD

9.3.1.- VIDRIO PLANO

El control de calidad efectuado en la empresa Vidrios planos abarca desde un control de la materia prima, un control de máquinas y control al producto terminado.

a) El control de calidad se realiza en las principales materias primas como son la soda y la sílice. Entre los controles que se efetúa a la materia prima tenemos el de densidad, prueba hidrolítica, alcalinidad, peso por pie cuadrado, dimensiones y el contenido de fierro sobre todo en la sílice.

b) El control de máquinas se efectúa tomando el producto que esta saliendo y comprobar si éste presenta ranuras, de ser así significa que el debiteuse no se encuentra en buenas condiciones; y la aparición de bandas en la lámina de vidrio

indican que no se está efectuando un buen templado. Estos defectos requerirán el cambio del debiteause y el control de temperaturas en máquinas según sea el caso.

c)El control que se realiza al producto terminado, está en relación con la parte b), también se realiza un control para ver la presencia de piedras, burbujas o cuerdas en el producto.

9.3.2.- BOTELLAS

Las botellas de vidrio al igual que otros envases pueden estar sujetos a manipulaciones y transportes bruscos, siendo necesario por consiguiente que sean lo suficientemente resistentes a dichos riesgos macánicos, para lo cual se debe efectuar un eficaz control de calidad que debe incluir tanto a la materia prima, a las máquinas y al producto terminado.

Cabe resaltar que a nivel de empresa, sólo una de las plantas más grandes hace los tres tipos de control, siendo que las restantes plantas limitan este control al producto final, el que se realiza en muchos casos sólo a una inspección visual sin pasar por un control de laboratorio.

a) Control de la materia prima.- Se realizan análisis de humedad, contenido de fierro, análisis granulométrico y densidad.

b) Control de máquinas.- Generalmente cada 30 segundos se efectúa este tipo de control para

comprobar cómo están trabajando los moldes. Se También se efectúan controles a las salida del archa de recocido como a la entrada y salida d del archa de decorado.

c) El producto terminado es muestreado y enviado a un control de laboratorio en el cuál se hacen análisis de densidad, control de la presión hidrostática, shock térmico, peso de artículo, prueba de color, comprobación de medidas y un análisis químico del vidrio cada cierto tiempo.

9.3.3.- VIDRIOS DE SEGURIDAD

El control de calidad de este tipo de vidrios es muy riguroso, ya que se realizan en un 100% tanto de las materias primas como de los productos. Entre los controles más efectuados tenemos:

a) El de desviación óptica y distorsión de visibilidad, para determinar ondulaciones del vidrio.

b) Estabilidad a la luz y transmisión luminosa.

c) Impacto, para comprobar si el vidrio tiene un mínimo de resistencia al impacto.

d) Fractura, para determinar las características de fractura cuando se quiebran los vidrios de seguridad.

10.- PERSONAL OCUPADO

El número de personas ocupadas por las empresas en estudio es de 1,270, siendo los procentajes de participación por línea los siguientes:

Botellas : 63.62%

Vidrios planos: 12.76%

Vidrios de seguridad: 23.62%

Correspondiéndole a las fábricas de botellas las que cuentan con un mayor número de personas ocupadas.

10.1.- CATEGORÍA OCUPACIONAL

Las fábricas que se dedican a vidrio, cuentan con pocos profesionales, según veremos mas adelante en la distribución de personas ocupadas por empresa. Según categoría ocupacional, las empresas que se dedican a vidrios de seguridad, son las que cuentan con mayor número de obreros calificados, así tenemos que tienen 35% de obreros calificados y 26% de no calificados. Las fábricas de botellas cuentan con 32% de obreros calificados y 5% de no calificados del total de personal ocupado en esta línea. En los cuadros siguientes expondremos la distribución de personas ocupadas por empresa en el año de 1974.

CUADRO Nº 10-1

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR EMPRESA (AÑO 1974)

1) EMPRESA : VIDRIOS PLANOS DEL PERU S.A.

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	1	0.6
Profesionales	10	6.2
Empleados de oficina y otros	17	10.5
Técnicos	1	0.6
Obreros calificados	-	-
Obreros no calificados	133	82.1
Total	162	100.0

2) EMPRESA : CIA. MANUFACTURERA DE VIDRIO DEL PERU S.A.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	2	0.9
Profesionales	7	3.3
Empleados de oficina y otros	23	10.9
Técnicos	1	0.5
Obreros calificados	179	84.4
Total	212	100.0

Esta empresa cuenta con el mayor número de obreros calificados de las empresas en estudio.

3) EMPRESA : VIDRIOS INDUSTRIALES S.A.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	1	0.6
Profesionales	7	4.2
Empleados de Oficina y Otros	11	6.6
Técnicos	3	1.8
Obreros Calificados	42	25.1
Obreros no calificados	103	61.7
TOTAL	167	100.0

4) EMPRESA : FABRICA DE VIDRIOS LA UNION S.A.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	3	1.7
Profesionales	1	0.5
Empleados de Oficina y Otros	28	15.3
Técnicos	1	0.5
Obreros calificados	36	19.7
Obreors no calificados	114	62.3
TOTAL	183	100.0

5) EMPRESA : INDUSTRIA Y COMERCIO S.A.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	1	0.4
Profesionales	1	0.4
Empleados de Oficina y Otros	19	7.7
Obreros Calificados	3	1.2
Obreros no calificados	222	90.3
TOTAL	246	100.0

Esta empresa, es la que tiene el mayor número de personas ocupadas entre las empresas en estudio.

6) EMPRESA : AUTOGLASS PERUANA S.A.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	2	1.5
Profesionales	9	6.6
Empleados de oficina y Otros	33	24.1
Técnicos	5	3.6
Obreros calificados	16	11.7
Obreros no calificados	72	52.5
TOTAL	137	100.0

666

7) EMPRESA : FACTORIA UNION S.A.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	8	11.9
Profesionales	1	1.5
Empleados de oficina y Otros	13	19.4
Técnicos	6	9.0
Obreros Calificados	36	53.7
Obreros No calificados	3	4.5
TOTAL	67	100.0

8) EMPRESA : T.T.X. S.A.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Categoría Ocupacional	Nº	%
Directores y Gerentes	1	1.0
Profesionales	5	5.2
Empleados de oficina y Otros	34	35.4
Obreros calificados	54	56.3
Obreros no calificados	2	2.1
TOTAL	96	100.0

Las empresas FAUSA y T.T.X., cuentan con un alto porcentaje de obreros calificados, ya que fabrican sus productos directamente para las ensambladoras de autos.

10.2.- REMUNERACIONES

En el cuadro 10-2 exponemos los datos sobre remuneraciones efectuadas por las empresas en estudio, durante el año de 1974.

10.3.- NIVELES DE SUELDOS Y SALARIOS

En el cuadro 10-3, exponemos los datos sobre el total de sueldos y salarios efectuados por las empresas en estudio, durante el año de 1974.

CUADRO Nº 10-2.

REMUNERACIONES EN SOLES PARA 1974

CATEGORIA OCUPACIONAL.	VIDRIOS PLANOS	MANUFACTURERA.	VINSA	LA UNION	PEPESA	AUTOGLASS.	FAUSA	T.T.X. S.A.
DIRECTORES Y GERENTES.	4'800,000	1'400,000	1'000,000	2'400,000	540,000	1'800,000	1'800,000	1'000,000
PROFESIONALES.	2'900,000	3'100,000	2'100,000	600,000	300,000	3'200,000	440,000	2'650,000
EMPLEADOS DE OFICINA Y OTROS.	6'200,000	4'300,000	1'600,000	4'600,000	2'640,000	4'700,000	2'120,000	5'300,000
TECNICOS	425,000	190,000	600,000	620,000	—	1'400,000	1'730,000	—
OBREROS CALIFICADOS	—	31'200,000	5'000,000	4'000,000	300,000	1'820,000	2'700,000	7'500,000
OBREROS NO CALIFICADOS	16'600,000	—	10'900,000	10'900,000	11'700,000	4'100,000	300,000	150,000
TOTAL	30'925,000	40'190,000	21'100,000	23'120,000	15'380,000	16'220,000	9'090,000	16'600,000

CUADRO Nº 10-3

TOTAL DE SUELDOS Y SALARIOS (SOLES)

1,974.

	VIDRIOS PLANOS	MANUFACTURERA	VINSA	LA UNION	PEPESA	AUTOGLASS	FAUSA	T. T. X.
TOTAL EN REMUNERACIONES	31'000,000	40'300,000	21'100,000	23'100,000	15'400,000	17'000,000	9'000,000	16'600,000
SUELDOS	14'300,000	9'050,000	5'300,000	8'200,000	3'400,000	11'000,000	6'000,000	9'000,000
SALARIOS	16'700,000	31'250,000	15'800,000	14'900,000	12'000,000	6'000,000	3'000,000	7'600,000

FUENTE : ELABORACION PERSONAL CON DATOS DEL MIT.

11.- RECURSOS DE CAPITAL

11.1.- ACTIVOS FIJOS.- VALOR.- REVALORIZACIONES.- DEPRECIACION

De las tres líneas en estudio, la de botellas es la que tiene el mayor porcentaje del total de activos fijos, conforme se aprecia del cuadro 11-1, así vemos que presenta el 67% de participación del valor total de este item, correspondiéndole el 77% al valor de maquinarias, equipos e instalaciones. La empresa de Vidrios Planos tiene una participación en valor de activos fijos del 11% correspondiéndole el 5%.5% al valor de maquinarias y equipos. Las empresas de vidrios de seguridad tienen una participación en activos fijos del 22%, correspondiéndole el 71% al valor de maquinarias y equipos.

11.2.- INVERSION EN ACTIVOS FIJOS

A nivel de empresa, la compañía Vidrios Planos del Perú S.A., es la que tuvo mayor inversión en activos fijos en el año 1974, su participación fue del 39%, siguiéndole Manufacturera con un 32%, en el cuadro 12-1, se exponen por cada establecimiento las inversiones efectuadas en el año 1974 en activos fijos.

CUADRO Nº 11 - 1

ACTIVOS FIJOS POR LINEAS DE PRODUCCION PARA 1974 (MILES DE SOLES).

TIPO DE ACTIVO FIJO	BOTELLAS			VIDRIO PLANO			VIDRIOS DE SEGURIDAD.		
	VALOR TOTAL	REVALORIZACIONES.	DEPRECIACION.	VALOR TOTAL	REVALORIZACIONES.	DEPRECIACION.	VALOR TOTAL	REVALORIZACIONES.	DEPRECIACION.
1. TERRENOS	30,395	6,388	—	20,551	4,932	—	3,116	—	—
2. EDIFICIOS Y OTRAS CONSTRUCCIONES.	28,695	3,069	8,371	—	—	—	12,563	—	3,061
3. EQUIPOS DE TRANSPORTE.	4,599	160	3,563	258	26,491	252	2,897	166	2,006
4. MAQUINARIA, EQUIPOS E INSTALACIONES.	256,257	63,284	211,203	30,027	—	40,769	77,160	15,961	45,119
5. MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA.	8,043	1,187	4,230	1,368	—	934	4,412	114	1,496
6. OTROS ACTIVOS FIJOS	4,653	170	17	—	—	—	8,226	—	2,295
TOTAL	332,642	74,258	227,384	52,204	31,423	41,955	108,374	16,241	53,977

FUENTE : ELABORACION PERSONAL CON DATOS DEL MIT.

CUADRO Nº 11-2

INVERSION ANUAL : ACTIVOS FIJOS (SOLES)

1) EMPRESA : VIDRIOS PLANOS DEL PERU AÑO 1974

Tipo de Activo Fijo	Activos fijos Adquiridos en el Año (Valor Total)
Terrenos	20'329,141
Maquinaria, equipo e instalaciones	37,947
Muebles y equipos de Oficina	92,800
TOTAL	20'459,438

Esta empresa, invirtió en maquinaria para reposición y en mubles y equipos de oficina para ampliación.

2) EMPRESA : CIA. MANUFACTURERA DE VIDRIO DEL PERU AÑO 1974

Tipo de Activo Fijo	Activos Fijos adquiridos en el Año (Valor Total)
Edificios y otras construcciones	2'921,737
Maquinaria, equipo e instalaciones	13'859,135
TOTAL	16'780,872

Esta empresa dedicó sus inversiones en edificios y otras construcciones para ampliación, y en maquinaria y equipos para reposición y ampliación.

3) EMPRESA : VIDRIOS INDUSTRIALES S.A. AÑO 1974

Tipo de Activo Fijo	Activos Fijos adquiridos en el Año (Valor Total)
Edificios y otras construcciones	61,474
Equipo de transporte	167,803
Maquinaria, equipo e instalaciones	3'951,869
Muebles de oficina	248,640
TOTAL	4'429,786

Esta empresa dedicó sus inversiones en edificios y otras construcciones, equipos de transporte para reposición; en maquinaria y equipo para reposición y ampliación; y de sus muebles y equipos de oficina para ampliación.

4) EMPRESA : INDUSTRIA Y COMERCIO S.A. AÑO 1974

Tipo de activo fijo	Activos fijos adquiridos en el Año (VALOR TOTAL)
Equipo de transporte	625,970
Maquinaria, equipo e instalaciones	1'129,569
Muebles y equipos de Oficina	81,303

Esta empresa dedicó todas sus inversiones para reposición.

5) EMPRESA : AUTOGLASS PERUANA S.A. AÑO 1974

Tipo de Activo Fijo	Activos Fijos adquiridos en el año (Valor Total)
Edificios y otras construcciones	626,000
Maquinaria, equipo e instalaciones	841,432
Muebles y equipos de Oficina	732,214
Otros activos fijos	307,324
TOTAL	2'506,970

Esta empresa dedicó todas sus inversiones para ampliación.

6) EMPRESA : FACTORIA UNION S.A. AÑO 1974

Tipo de Activo Fijo	Activos Fijos adquiridos en el año (Valor Total)
Edificios y otras construcciones	700,386
Equipos de transporte	686,606
Maquinaria, equipo e instalaciones	3'609,702
Muebles y equipos de Oficina	380,253

Esta empresa dedicó todas sus inversiones para ampliación.

7) EMPRESA : I.T.X. S.A. AÑO 1974

Tipo de Activo Fijo	Activos Fijos adquiridos en el Año (Valor Total)
Equipo de transporte	217,620
Maquinaria, equipo e instalaciones	829,718
Muebles y equipos de Oficina	250,712
TOTAL	1'298,050

Esta empresa dedicó todas sus inversiones para ampliación.

12.- MERCADO NACIONAL

En este capítulo analizaremos la evolución de la demanda interna aparente y los factores que determinan su variación; la producción, importaciones y exportaciones, cada uno de los cuales se tratará de explicar.

12.1.- SERIE HISTORICA DE LA PRODUCCION NACIONAL.

CUADRO Nº 12.1

PRODUCCION NACIONAL PARA LAS TRES GRANDES LINEAS EN ESTUDIO DURANTE EL PERIODO 1965-1974 (TM)

AÑO	BOTELLAS	VIDRIO PLANO	V.DE SEGURIDAD
1965	16,966	4,870	-
66	6,688	6,652	25
67	24,752	7,009	77
68	27,290	6,651	1,105
69	39,360	6,891	187
70	27,334	3,593	800
71	32,164	9,826	1,175
72	35,427	9,783	1,652
73	41,600	12,262	2,054
74	40,372	8,623	2,449

12.2.- SERIE HISTORICA DE LAS IMPORTACIONES

Vere cuadro 12.2.

[illegible] Nº 12.2

[illegible]

[illegible] 1955-1974 (1)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1955	-	2,358	-
56	77	4,904	127
57	111	7,173	99
58	169	4,943	108
59	269	4,167	9
7	345	2,683	122
71	273	2,012	1
72	55	2,437	37
73	135	1,500	37
74	70	1,956	45

14.3.- [illegible]

[illegible] 12.3

[illegible]

[illegible] 1955-1974 (1)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1955	54	-	-
56	44	-	-
57	91	-	2
58	93	6	-
59	137	-	-
70	123	-	8
71	120	-	3
72	-	-	-
73	121	-	34
74	127	-	29

12.4.- DEMANDA INTERNA APARENTE

12.4.1.- DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE BOTELLAS

Analizando el cuadro 12.4.1, vemos que la demanda tiene una declinación considerable (60%) para el año 1966 dada por la baja de la producción para ese año, que es un factor preponderante no así las exportaciones por cuanto son bastante moderadas. A partir de 1967 a 1969 la demanda observa una expansión óptima reflejada siempre por la recuperación de la producción y las importaciones que van en crecimento no así las exportaciones q que sufren una declinación del 49% para el año 1968.

Para 1970, la demanda sufre una declinación del 30% siendo la producción el factor de dicha baja, esto debido a la devaluación monetaria de ese año que como consecuencia trajo la contracción del mercado. Posteriormente se observa una recuperación de la demanda hasta el año 1973.

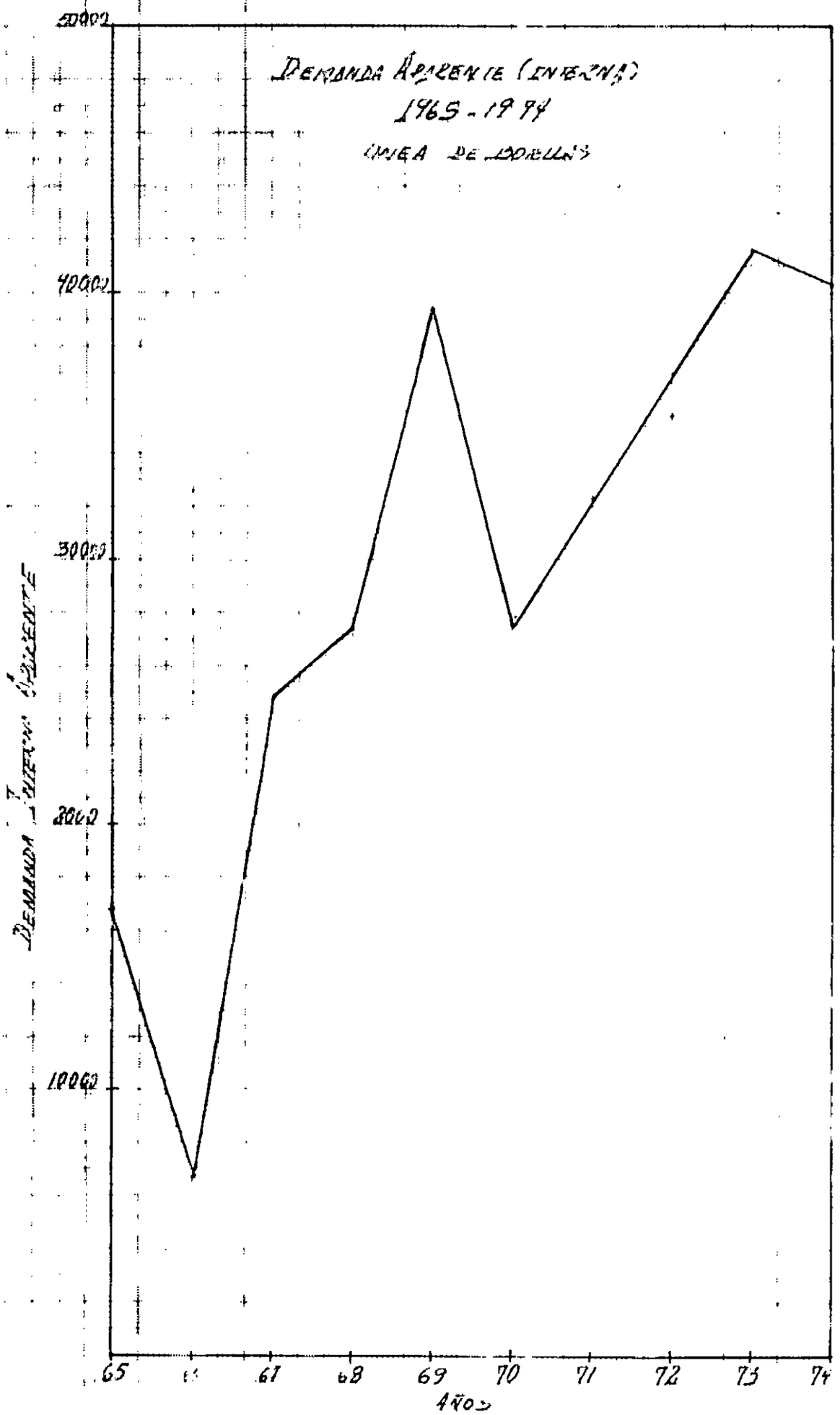
En 1974 la demanda baja en un 3%. Se debe resaltar que el factor principal en la satisfacción de la demanda es la producción nacional, siendo no muy signifivativas las importaciones que registran su mas alto valor para el año 1970.

Las importaciones han sido cubiertas por Alemania Occidental y Suiza entre los años 1966 a 1969. Para el siguiente año Francia se ubica como el principal proveedor, seguido de Italia y Estados Unidos.

CUADRO Nº 12.4 - 1

DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE BOTELLAS (T.M.) PERIODO 1965 - 1974.

AÑO	PRODUCCION	%	IMPORTACIONES	%	EXPORTACIONES.	%	DEMANDA APARENTE	%
65	16,966		-		54		16,912	
66	6,688	61	77		44	-19	6,721	-60
67	24,752	270	111	31	51	16	24,812	269
68	27,290	10	159	43	26	-49	27,423	11
69	39,360	44	269	69	137	427	39,492	44
70	27,334	-31	345	28	173	26	27,506	-30
71	32,164	18	273	-21	120	-31	32,317	18
72	35,427	10	65	-76	-	-	35,492	10
73	41,600	17	186	186	121	1	41,665	17
74	40,372	-3	78	-58	127	5	40,323	-3


DEMANDA ADICIONAL (INTERNA)
1965 - 1974
(MIEA DE DORELL'S)
DEMANDA INTERNA ADICIONAL
50000
40000
30000
20000
10000
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
AÑOS

12.4.2.- DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE VIDRIOS PLANOS

La demanda aparente (ver cuadro 12.4-2) para el período 1965 a 1967 tuvo un crecimiento promedio de 23%, pero a partir del siguiente año, la demanda va en declinación mostrando su más bajo valor en 1970 que paralelamente es el año de menor producción para el período en estudio.

En lo que respecta a importaciones, presenta su más alto valor para el año 1967 con 7,173 toneladas que supera a la producción nacional para ese año. Posteriormente las importaciones experimentan una declinación a partir de 1968 a 1971 para recuperarse parcialmente en 1972 para nuevamente declinar, presentando para el año 1974 un valor de 1965 toneladas. Simultáneamente se puede analizar que la demanda a partir del año 1971 va en franca recuperación siendo el mercado de 13,912 toneladas para el año 1973.

En 1974 la demanda experimenta una declinación de del 24% con relación al año anterior, factor principal de ese descenso es la baja de la producción nacional.

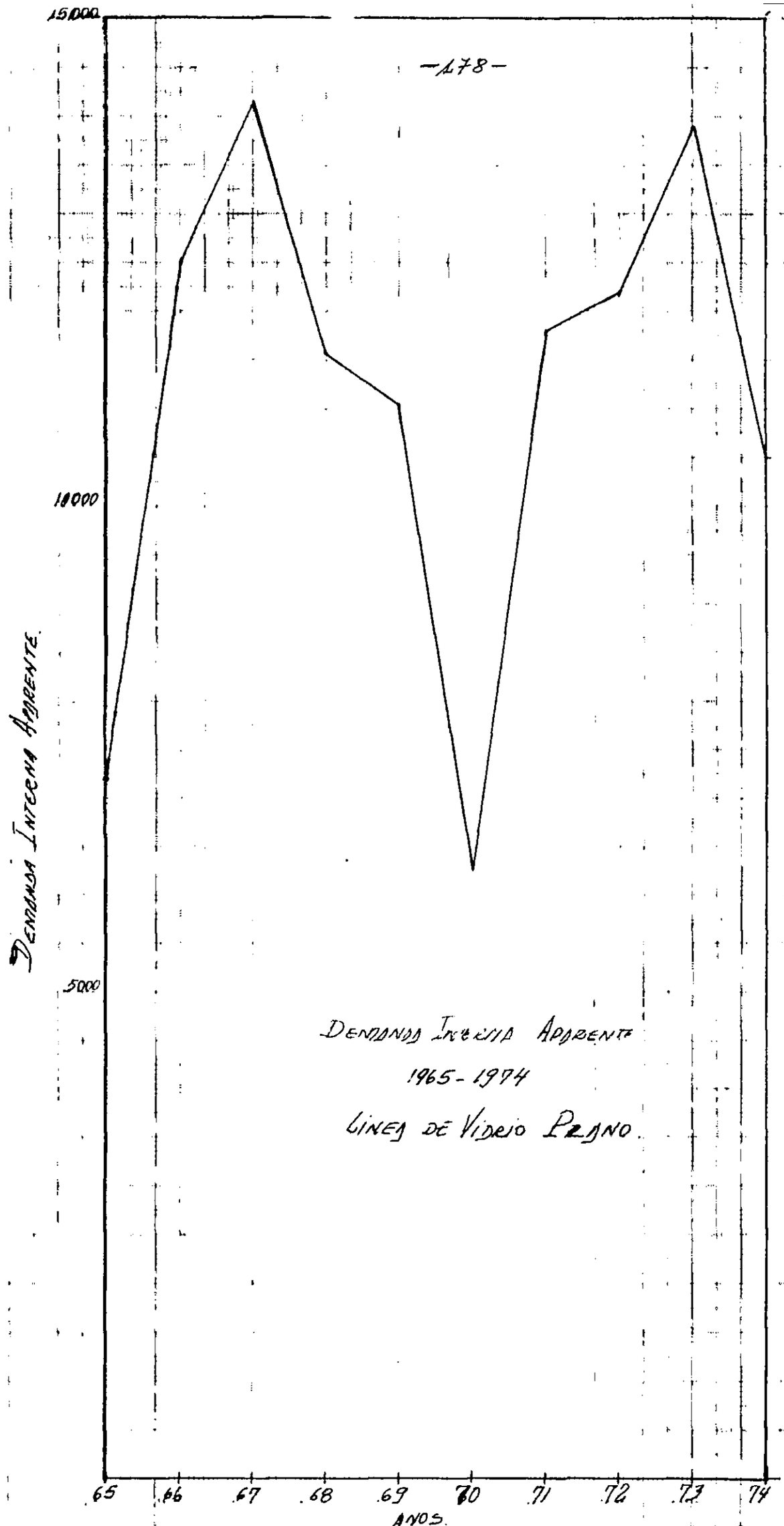
Los países proveedores en orden de importancia son Francia, Bélgica, Luxemburgo, Reino Unido, Alemania Occidental, Estados Unidos y México.

En esta línea no existen exportaciones por cuanto la producción no satisface la demanda.

CUADRO Nº 12.4-2

DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE VIDRIOS PLANOS. (T. M.)

AÑO	PRODUCCION	%	IMPORTACIONES	%	EXPORTACIONES	%	DEMANDA APARENTE	%
65	4,870		2,362		—		7.232	
66	6,652	37	5,904	150	—		12,556	42
67	7,009	5	7,173	21	—		14,182	13
68	6,651	-5	4,943	-31	—		11,594	-18
69	6,891	4	4,165	-16	—		11,056	-5
70	3,593	-48	2,683	-36	—		6,276	-43
71	9,826	173	2,012	-25	—		11,838	89
72	9,723	-0.4	2,437	21	—		12,247	3
73	12,262	25	1,650	-32	—		13,912	14
74	8,623	-30	1,950	19	—		10,579	-24


15000
10000
5000
DEMANDA INTERNA APPARENTE
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
ANOS
DEMANDA INTERNA APPARENTE
1965 - 1974
LINEA DE VIDRIO PLANO

12.4.3.- DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE VIDRIOS DE SEGURIDAD

En el cuadro Nº 12.4-3 puede observarse que la demanda para el año 1966 fue de 212 Mt anuales, donde la importación fue el factor principal para satisfacerla no registrándose exportaciones para este año.

Después se experimenta una declinación para el año 1967 vuelve a recuperarse sorprendentemente para el año 1968 siendo satisfecha casi enteramente por la producción nacional.

Nuevamente vuelve a declinar la demanda mostrando un decremento del 84% para después recuperarse óptimamente mostrando una franca ascendencia siendo el factor principal la producción que cubre casi enteramente la demanda. En cambio las importaciones son muy restringidas al igual que las exportaciones, las que no presentan continuidad.

Es necesario resaltar que Perú importa el vidrio de seguridad en orden de prioridad de Inglaterra, Estados Unidos, Bélgica- Luxemburgo, Alemania Occidental y Francia.

En oposición, las exportaciones aunque no han sido significativas creemos han sufrido un incremento positivo en los dos últimos años, abriendo nuevas perspectivas para la política de exportaciones en lo que a vidrios de seguridad se refiere.

Si analizamos la serie histórica, veremos que re-

ción en 1967 se inicia la exportación con vidrio templado curvo a Chile, para reanudarse en 1970, año en que la producción empieza a recuperarse óptimamente, entonces nuestroa consumidores son Colombia, Bolivia y Estados Unidos.

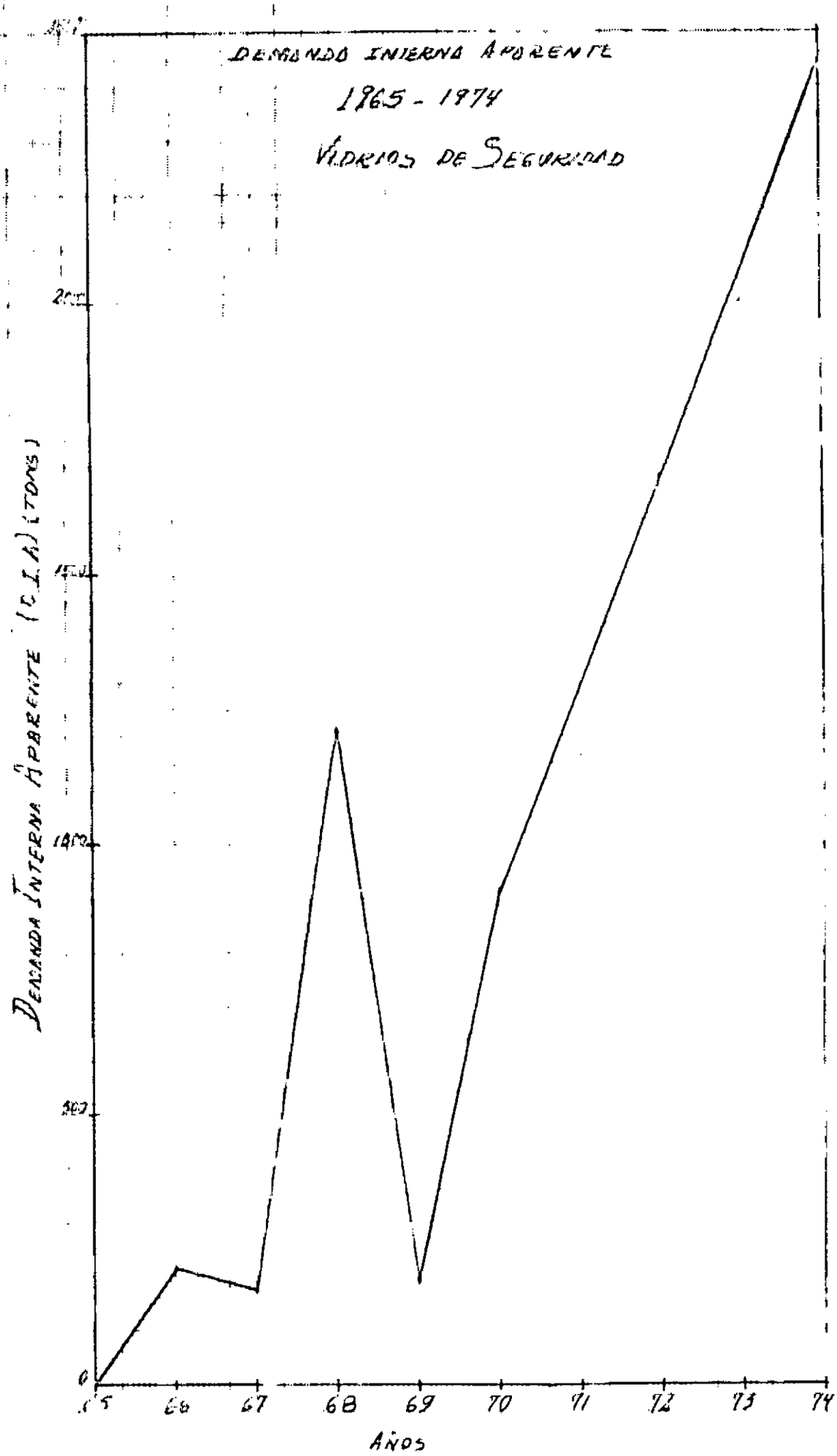
En 1972 no se registran exportaciones en el grupo Industrial 332.

Nuevamente se reanudan las exportaciones superando ampliamente las anteriores, pero esta vez con el producto laminado curvo con 113 TM en los años 1973 y 1974.

CUADRO Nº 12.4-3.

DEMANDA INTERNA APARENTE PARA LA LINEA DE VIDRIOS DE SEGURIDAD. (T.M.)

AÑO	PRODUCCION	%	IMPORTACIONES	%	EXPORTACIONES	%	DEMANDA APARENTE	%
65	-		-		-		-	
66	25		187		-		212	
67	77	208	99	-47	2		174	-18
68	1,105	1335	108	9	-		1,213	597
69	187	-83	9	-92	-		198	-84
70	800	328	122	1255	8		914	362
71	1,175	47	1	-99	8		1,168	28
72	1,652	41	35	34	-		1,687	44
73	2,054	24	35		84		2,005	19
74	2,449	19	45	29	29		2,465	23


DEMANDA INTERNA APARENTE
1965 - 1974
VIDRIOS DE SEGURIDAD
DEMANDA INTERNA APARENTE (D.I.A.) (TONS.)
0
500
1000
1500
2000
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
AÑOS

13.- COMERCIALIZACION Y PRECIOS

13.1.- PRESENTACION DEL PRODUCTO

13.1.1.- ENVASES

Los envases (botellas) luego de ser templados, se procede a inspeccionar y seleccionarlos para luego ser llevados a las máquinas impresoras y almacenados ya sea en recintos o en barracas al aire libre.

Los envases de vidrio por ser de un material muy frágil, requieren ser embalados para ser transportados a los centros de comercialización, utilizándose para su presentación cajas de cartón corrugado con enrejillado de cartón para protegerlos contra daños que pudieran sufrir al golpearse unos con otros. También se pueden usar jabas de madera o sacos de crudo o tocuyo siendo el primero de los nombrados el más apropiado y seguro.
Ultimamente se están empleando jabas de material plástico que ha desplazado a las cajas de cartón.

13.1.2.- VIDRIOS PLANOS

La cinta de vidrio una vez realizadas las inspecciones convenientes es cortada en láminas rectangulares de medidas predeterminadas en un ancho de 90 y 72 pulgadas, pudiendo ser de 2, 3 y 6 mm. de espesor. Estas planchas permanecen así hasta conseguir ser enfriadas, después de pasar por una minuciosa inspección, nuevamente son cortadas en medidas más pequeñas para luego ser almacena-

das y posteriormente embaladas en cajas de madera, amortiguándose con virutas de madera para evitar daños por golpe.

13.1.3.- VIDRIOS DE SEGURIDAD

Los productos se presentan en forma curva (parabrisas), y en forma plana destinada a construcción civil, esto para el caso de vidrio laminado de seguridad.

El vidrio templado de seguridad es presentado en forma y dimensiones diferentes de acuerdo al uso a que se destine.

Estos productos son acondicionados de la misma forma que en el caso de vidrios planos.

13.2.- FORMAS DE COMERCIALIZACION

13.2.1.- ENVASES

Generalmente la comercialización se realiza en forma directa del fabricante a las industrias de bebidas de acuerdo a los pedidos solicitados y minoritariamente en forma diversificada para farmacias y laboratorios.

13.2.2.- VIDRIO PLANO

La comercialización del producto se realiza directamente de la empresa a las fábricas manufacturaras del vidrio o a comerciantes minoristas del ramo.

13.2.3.- VIDRIOS DE SEGURIDAD

La comercialización del laminado curvo es realizado directamente por los fabricantes de acuerdo

a pedidos hechos por las ensambladoras y en minoría colocados para el mercado de reposición a través de los distribuidores. En el caso del laminado y templado planos el fenómeno es semejante, la producción es orientada a abastecer en su mayoría al sector de construcción civil.

13.3.- USUARIOS

A continuación daremos la nómina de usuarios para cada rubro.

Sub-Línea	Empresas	Consumo
Botellas de Cerveza	Cervecería Backus y Johnston S.A.	
	Compañía Nacional de Cerveza Cervesa Estas dos totalizan cinco plantas	90%
	Otros	10%
Botellas de gaseosa	Compañía embotelladora Leopoldo Barton.	
	José R. Lindley.	
	Comp. Emb. Del Pacífico.	
	Bebidas La concordia.	
	Com. Industrial Nor Perú.	
	Negociación Sur Peruana.	
	Comp. Emb. Lusitania	80%
	Otros	20%

13.3.2.- VIDRIOS PLANOS

Empresas	Consumo
Autoglass Peruana S.A.	
T.T.X. S.A.	
Factoría Unión S.A.	5%
Ventanas y otros usos	95%

13.4.- [illegible]

13.4.1.- [illegible]

En el cuadro 13-4-1, se da la serie de precios para esta línea. De esto se han obtenido los siguientes incrementos promedios anuales de precios: para botellas de cerveza 6 , gaseosas 2 y de vinos y licores 11 .

13.4.2.- [illegible]

En el cuadro 13-4-2, se da la variación de precios para esta línea.

El incremento promedio anual de precios en el período 1961-1974, es el siguiente:

Vidrio plano simple : 3 .

Vidrio plano medio doble : 2 .

Vidrio plano doble : 2 .

Vidrio plano triple : 2 .

13.4.3.- [illegible]

En el cuadro 13-4-3, se da la variación de precios para los vidrios laminados y templados, en el período 1961-1974. Obteniéndose un incremento promedio anual de precios del 16 .

CUADRO Nº 13 - 4 - 1

VALOR UNITARIO EN SOLES.

BOTELLAS.	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
CERVEZA	1.95	2.80	2.31	2.77	2.58	2.77	2.85	2.96	2.98	3.54
GASEOSAS	1.67	1.77	1.91	2.37	2.38	2.30	2.66	2.90	3.11	3.66
VINOS y LICORES.	1.36	1.73	2.10	1.48	1.84	1.96	2.24	2.30	2.37	3.79

FUENTE : ELABORACION PERSONAL CON DATOS PROPORCIONADOS POR EL MIT.

CUADRO Nº 13-4-2.

VALOR UNITARIO EN SOLES POR PIE 2.

VIDRIO PLANO	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
SIMPLE	3.76	3.67	4.10	5.51	5.60	6.25	5.32	5.42	4.92	5.76
MEDIO DOBLE	6.00	5.87	6.25	7.62	8.02	8.11	7.88	8.03	7.55	8.60
DOBLE	9.00	8.81	10.00	12.40	12.09	12.50	12.18	13.04	12.59	13.88
TRIPLE	16.00	15.66	17.80	24.31	24.85	23.95	23.15	24.27	22.68	24.79

FUENTE : ELABORACION PERSONAL CON INFORMACION PROPORCIONADA POR EL MIT.

CUADRO Nº 13-4-3

VALOR UNITARIO DEL VIDRIO LAMINADO y TEMPLADO DE SEGURIDAD (S/./PIE²)

1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
36.90	31.60	73.30	131.30	108.00	99.40	87.00	82.00	103.00

FUENTE : ELABORACION PERSONAL EN BASE A INFORMACION PROPORCIONADA POR LA DIRECCION DE ESTADISTICA E INFORMACION DEL MIT.

14.- PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA

14.1.- AMPLIACIONES

De las empresas existentes de vidrio en el Perú, en la actualidad cuatro de ellas tienen planes concretos de ampliación, estas empresas son las siguientes: Vidrios Planos del Perú S.A.; Vidrios Industriales S.A.; Vidrios La Unión S.A. y P.y J. Hamminger S.A.

CUADRO Nº 14-1

PROYECTOS DE AMPLIACIONES POR REINVERSION

PLANTA	CAPACIDAD INSTALADA ACTUAL (TM/AÑO)	CAPACIDAD INSTALADA FUTURA (TM/AÑO)	PRODUCTO	PLAZO
1.VIDRIOS PLANOS DEL PERU S.A.	12,960	25,000	Vidrio plano	1973-1974
2.VIMSA	25,800	75,000	Envases	A partir de 1978
3.LA UNION	19,500	40,000	Envases	1973-1976
4.P.y J.HAMMINGER	8,000	12,000	Artículos para el hogar	1974-1978

FUENTE : Elaboración personal en base a información a nivel de empresa y datos proporcionados por COFIDE.

14.1.1.- PROYECTOS DE VIDRIOS PLANOS DEL PERU S.A.

Esta empresa que en la actualidad fabrica vidrio plano por el sistema Fourcault, piensa dedicar esta planta para la fabricación de vidrio atérmano para ser usado en la industria de la construcción y para vidrio templado.

La [illegible] la nueva planta con [illegible]

La ubicación de su nueva planta con una capacidad de 25,000 TM/año, será en la carretera Central y estará destinada a la fabricación de vidrio plano por el sistema Pittsburgh con lo cual piensan cubrir la demanda de este tipo de vidrio en el país, para ser usado en la industria de vidrios de seguridad.

14.1.2.- AMPLIACION COMPAÑIA MANUFACTURERA DE VIDRIO DEL PERU,LTDA. S.A.

Comprende la instalación de un nuevo horno de 110 TM/día, efectuando la extracción del vidrio con 3 máquinas IS de 6 secciones y línea automática de decorado MC Struz CS 125.

14.1.3.- PROYECTOS DE VIMSA

La empresa VIMSA ubicada en el Callao, tiene como principal línea de producción la fabricación de botellas para cerveza y bebidas gaseosas. Sin embargo utiliza su maquinaria para fabricar en algunos casos frasquería para el sector farmacéutico y otros tipos de envases.

Los proyectos que VIMSA tiene, comprende los siguientes programas:

Ampliación de la planta en la zona del Callao

Esta ampliación comprende:

a) Cambiar los dos hornos Unit Melter por dos hornos regenerativos con dispositivos automáticos.

La finalidad es aumentar la productividad de

la empresa a acondicionar la planta para utilizar en el futuro máquinas IS de moldeo.

b) Cambiar el uso de máquinas Lynch 10 por máquinas IS de 6 secciones doble gota.

c) Máquina automática y de decorado.

d) Planta moderna de mezcla.

14.1.4.- AMPLIACION DE LA FABRICA DE VIDRIOS LA UNION S.A.

Esta empresa ubicada en la cuadra 17 de la avenida Argentina, ha logrado una expansión de la línea de envases que consiste en la instalación de una nueva planta en la cuadra 12 de la avenida Argentina, con un horno regenerativo y dos IS de 6 secciones doble gota.

14.2.- CRECIMIENTO

Los proyectos detectados de instalación de nuevas plantas por el sector privado comprenden la instalación de una planta de envases en el Sur y una planta de envases en el Norte.

CUADRO Nº 15-2

PROYECTOS DE INSTALACION DE NUEVAS PLANTAS POR EL SECTOR PRIVADO

PLANTA	INVERSION TOTAL(SOLES)	CAPACIDAD INSTALADA (TM/AÑO)	PERSONAL
1.VIDRIOS NOR PERU S.A.	123'122,000	30,000	100
2.VIDRIOS SUR PERU S.A.	123'122,000	30,000	100
TOTAL	246'244,000	60,000	200

La planta de envases en el Sur (Arequipa) proyecta ser instalada con un horno regenerativo de 100 TM. de capacidad, diseñada para trabajar con dos IS. En una primera fase el horno trabajará con una sola Is de 6 secciones doble gota, en este caso la extracción de vidrio sería de 50 TM/día.

La planta de envases en el Norte proyecta instalarse en la zona de Trujillo, la planta que abarcaría una extensión de 60,000 m^2, estaría diseñada para albergar un horno regenerativo de 100 TM de capacidad con dos IS de 6 secciones doble gota. Al entrar en operación comenzaría con una IS.

14.3.- PROYECTOS NACIONALES

Existen nueve proyectos sobre vidrio, para la instalación de estas plantas a nivel de propiedad social. La relación de estos proyectos estan dados en el cuadro 14-3.

La ubicación de todo el complejo sería en Pisco.

La elaboración de los proyectos definitivos está en manos de COFIDE, en la actualidad de los nueve proyectos, son tres los que han sido terminados: Tubos de vidrio alcalino para fluorescentes, Bulbos para lámparas incandescentes y ampollas para thermos, estando previsto el arranque de la primera planta para 1979.

Los demás proyectos todavía no se hacen, están en evaluación, ya que la inversión será consecuencia del tipo de tecnología y de la capacidad instalada.

Como en el caso del proyecto Vidrio Plano Flotado que nuevamente está en estudio, habiendo sido encargado el estudio de mercado a INDUPSAU; y la tecnología ha sido cambiada por la del sistema Pittsburgh.

CUADRO Nº 14-3

PROYECTO ASIGNADO AL SECTOR DE PROPIEDAD SOCIAL - PROYECTOS NACIONALES.

PLANTA	INVERSION TOTAL MM S/./1975	CAPACIDAD DE PRODUCCION T.M./AÑO	MERCADO (T.M.)				CONSUMO MAT. PRIMA (T.M.)			MANO DE OBRA
			1978		1980					
			PERU	GRAN	PERU	GRAN	Na_2CO_3	SILICE	% MATERIA PRIMA NACIONAL	
1. VIDRIO PLANO FLOTADO.	1,500	90,000	12,400	67,000	16,000	82,000	17,000	66,000	85	460
2. TUBO DE VIDRIO NEUTRO.	148	5,300	890	4,630	1,000	5,280	—	3,500	80	120
3. TUBO DE VIDRIO ALCALINO PARA FLUORESCENTES.	105	5,400	313	4,590	393	5,200	1,160	3,050	80	120
4. BULBOS PARA LAMPARAS INCANDESCENTES.	112	4,800	287	4,300	340	4,800	780	2,030	85	95
5. AMPOLLAS PARA THERMOS.	85	1,800	280	1,260	346	1,520	420	1,050	80	110
6. VIDRIO PRENSADO DE BAJO COEF. DE DILATACION (Pyrex)	420	16,800	600	13,500	686	16,800	—	8,100	88	317
7. FUENTES Y CONOS PARA T. V.	600	7,200	117	6,080	145	7,177	1,340	5,600	60	380
8. AISLADORES DE VIDRIO DE ALTA TENSION.	100	5,800	436	4,890	500	5,770	—	3,300	80	88
9. VIDRIO FIBROSO : - LANA DE VIDRIO - FIBRA DE VIDRIO	101 123	4,800 1,875	1,330 530	6,590 2,920	1,780 705	7,300 3,730	540 —	1,940 820	85 70	370 —
TOTAL	3,294						21,240	95,390	—	2,060

FUENTE: COFIDE - COMPLEJO INDUSTRIAL DEL VIDRIO.

15.- ANEXOS :

NORMAS TECNICAS

DIMENSIONES Y RELACIONES OPTIMAS DE ENVASES

Tamaño del recipiente	Relación: Altura:Diametro.	Variaciones en el espesor de la pared.	Curvatura mínima del radio(mm)-	Peso Máximo (gr.)
Pequeño	3 : 1	± 25	3	85
Mediano	3.5 : 1	25	6	450
Grande	3 : 1	25	9	1,600

VIDRIOS DE SEGURIDAD : NORMA IRNTEC 332.001

4. REQUISITOS

4.1 Aspecto superficial (para todos los tipos)

4.1.1 Los vidrios de seguridad deberán presentar un acabado parejo.

4.2 Espesor.

4.2.1 Vidrio laminado.

4.2.1.1 Los espesores de los vidrios de seguridad laminados estarán comprendidos entre 4 mm. y 20 mm. Las tolerancias serán:

Espesor del vidrio laminado(mm.)	Tolerancia (mm.)
menos de 7	± 0.4
de 7 a 10	0.5
más de 10	0.6

4.2.2 Vidrio Templado.

4.2.2.1 Los vidrios de seguridad templados tendrán los siguientes espesores:

Espesor(mm.)	Tolerancia(mm.)
4	± 0.2
5	0.3

Espesor (mm.)	Tolerancia (mm.)
6	0,3
más de 6	0.4

4.3 Todos los vidrios de seguridad, cualquiera sea su tipo, deberán tener los bordes procesados de manera que no presenten ningún peligro de corte y su forma y acabado será motivo de acuerdo entre fabricante y comprador.

4.4 Los vidrios de seguridad para automotores deben satisfacer los ensayos enumerados en la tabla I, de dicha norma, de conformidad con la interpretación de resultados de cada uno de ellos.

4.4.1 Además de los ensayos indicados en la tabla I, previo acuerdo entre comprador y vendedor, se podrá efectuar el ensayo de resistencia a la abrasión según el método Usasi Z 26.1 o el indicado en 6,12 de la presente norma.

4.5 Los lugares en los que no puede usarse vidrios de seguridad de la partida 3 son los siguientes:

4.5.1 Ventanas inmediatamente a la derecha y a la izquierda del conductor y en la parte posterior si éste se utiliza para visibilidad de manejo en los autobuses, camiones y camiones tractores.

4.5.2. En ninguna parte de los automóviles de pasajeros y taxis.

16.- BIBLIOGRAFIA

"Handbook of Glass Manufacturer".- Ray V. Tooley.- Ogden Publishing Company, Edition 1961.- Vol. 1 y 2.

"Fabricación y Trabajo del Vidrio".- A. Herc Hernández.- Edit. G. Gill, Barcelona 1951.

"Enciclopedia de Tecnología Química".- Kirk Othmer. Edit. Utcha México 1964.

"Manual del Ingeniero Químico".- John H.Perry.- Tomo I y II.- Edit. Utcha México 1966.

"Fundamentos Físicos y Químicos del Vidrio".- Salmang H.- Edit. Aguilar, Madrid 1962.

"Modern Glass Practice".- S.R. Scholes Industrial Publications.- Inc. Chicago USA, 1952.

Boletines y Revistas:

"La fabricacion de los envases de vidrio".- Ing. Manuel R. Nieto Vélez.

"Técicas de embalaje y Envase en madera, cartón, papel y vidrio".- Ministerio de Comercio.- 1975.

Estadísticas de Producción Industrial Peruana de la Dirección de Estadística e Información. OSP del Ministerio de Industria y Turismo, 1965-1974.

Formatos sobre Estadística Industrial de las Industrias de Vidrio, 1974.

Entrevista a los Ingenieros de la Industria del Vidrio :

Ing. Alvaro Béjar, Gerente de producción de la Cía. Vidrios Planos del Perú S.A.

Ing. Héctor Sayán Ch. de la Cía. Manufacturera de Vidrio del Perú Ltda.

BIBLIOTECA CENTRAL

Ing. Manuel R. Nieto de la Cia. Vidrios Planos.

Ing. Pedro Orozco De la Cia. Vidrios Industriales S.A.

Ing Flor Pendezí de la Cia. Vidrios Industriales S.A.

Ing. Alvarado de P. y J. Hartinger S.A.

Ing. Alfaro de Autoglass Peruana S.A.