

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA

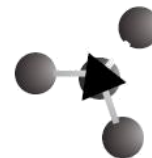
PROYECTO FINAL

INGENIERÍA QUÍMICA CON ORIENTACIÓN
EN PETROQUÍMICA

PRODUCCIÓN DE BARNIZ
DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



FORNES, Nahuel - PONCE, Marcos.
Septiembre, 2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA
“**PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE
ALQUÍDICA. ESTUDIO DE
PREFACTIBILIDAD**”
BARNIQUISP S.R.L.

Autores: Fornes, Nahuel; Ponce, Marcos.

Carrera: Ingeniería Química con Orientación en Petroquímica.

Tutores: Ing. Martínez, Silvana; Ing. Gentile, Alejandro

Aprobado por:

.....
Presidente: Nombre y Firma

.....
Fecha

.....
Vocal: Nombre y Firma

.....
Fecha

.....
Presidente: Nombre y Firma

.....
Fecha

San Rafael, Mendoza, 2014
FORNES, Nahuel – PONCE, Marcos. Septiembre, 2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



AGRADECIMIENTOS

De Marcos

Quiero agradecer a mis padres, Nora y Carlos por ser mi sustento y apoyo incondicional en todo momento, mis guías y referentes.

A mis hermanos, Germán y Leandro por aconsejarme constantemente en este largo proceso y brindarse en todo momento.

A todo el personal docente y no docente, especialmente a Adrián Martínez. A mis amigos y a mi club por hacer más fácil todo en el día a día.

Finalmente agradezco a mi novia, Camila, por el apoyo y cariño que siempre me brinda, lo que me permitió sobrellevar mejor estos últimos tiempos.

De Nahuel

Quiero agradecer a mi mamá, Claudia, y hermanos, Elián y Trini por la confianza brindada. A mis tíos Raquel, Carlos y Nélica por ser pilar fundamental en los últimos años. A mis nonos y abuelos, por su amor.

A todos mis amigos por siempre apoyarme y por ser la familia que elegí.

A Dalma, por su apoyo desinteresado.

A toda la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, personal docente y no docente, especialmente a la cátedra de Química Analítica y al Ing Roberto Battistón.

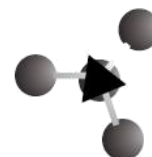
De Ambos

Quisiéramos agradecer profundamente a los tutores Ing. Silvana Martínez, Ing. Alejandro Martínez y al Ing. Carlos Llorente por colaborar con su tiempo y con su tiempo y conocimientos.

Además de toda la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria por brindarnos formación no sólo en lo profesional, sino lo más importante, en lo personal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

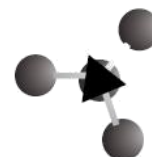


ÍNDICE

Capítulo 1 - Estudio de Mercado	1
1.1. Introducción	2
1.2. Datos Estadísticos	3
1.3. Demanda Nacional	11
1.4. Mercado Competidor	14
1.5. Análisis del Mercado Proveedor de Materias Primas Principales	19
Capítulo 2 – Tamaño	28
2.1. Introducción	29
2.2. Análisis de Factores que Establecen el Tamaño	30
2.3. Demanda Pronosticada	32
2.4. Resultado de Análisis	33
2.5. Programa de Producción Propuesto	34
2.6. Conclusión	35
Capítulo 3 - Tecnología	36
3.1. Introducción	37
3.2. Alternativas Tecnológicas de los Equipos necesarios para la Producción de Barniz	37
3.3. Alternativas Tecnológicas de otras Operaciones y Equipos Auxiliares	39
3.4. Equipamiento Seleccionado	42
3.5. Conclusión	49
Capítulo 4 - Localización	50
4.1. Introducción	51
4.2. Macrolocalización	52
4.3. Microlocalización	58
4.4. Localización Definitiva	61
4.5. Conclusión	67
Capítulo 5 - Ingeniería de detalle	69
5.1. Introducción	70
5.2. Organización de Fábrica	70
5.3. Diagrama de Flujo de los Procesos	81
5.4. Materias Primas para la Producción de Barniz	82
5.5. Formulación de Barniz Multiuso Brillante	84
5.6. Proceso Productivo del Barniz	85
5.7. Control de Calidad	91



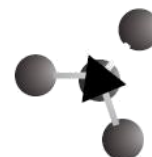
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



5.8. Diseño y Cálculo de Equipos	91
5.9. Diseño y Distribución de la Planta	96
5.10. Conclusión	109
Capítulo 6 - Aspectos Ambientales	110
6.1. Introducción	111
6.2. Evaluación de Impacto Ambiental	112
6.3. Lista de Chequeo	117
6.4. Conclusión	121
Capítulo 7 - Aspectos jurídicos	122
7.1. Características de la Empresa: Razón Social	123
7.2. Constitución Legal	123
7.3. Clasificación de la Empresa	124
7.4. Marco Legal	125
7.5. Conclusión	131
Capítulo 8 - Aspectos normativos	132
8.1. Introducción	133
8.2. Normas ISO	133
8.3. Normas a Certificar	135
Capítulo 9 - Evaluación económica	138
9.1. Introducción	139
9.2. Evaluación Económica del Proyecto Producción de Barniz de Base Alquídica	139
9.3. Evaluación Cuantitativa	141
9.4. Conclusión	169
Capítulo 10 - Análisis de riesgo	170
10.1. Introducción	171
10.2. Riesgos Identificados	171
10.3. Matriz de Riesgo del Proyecto	176
10.4. Conclusión	177
Capítulo 11 - Análisis de Sensibilidad	178
11.1 Introducción	179
11.2. Criterios de Selección de la Variable a Sensibilizar	180
11.3. Clave del Éxito	182
11.4. Conclusión	183
Bibliografía	184
Anexos	187



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



LISTA DE TABLAS

CAPÍTULO 1 - Estudio de Mercado	1
Tabla 1.1 – Distribución de la producción anual mundial	5
Tabla 1.2 – Estadísticas por países en Sudamérica.	8
Tabla 1.3 – Empresas productoras y comercializadoras de barnices en Sudamérica	8-9
Tabla 1.4 – Producción nacional de pinturas	12
Tabla 1.5 – Empresas productoras de barnices en Argentina	15
Tabla 1.6 – Distribución de empresas productoras de barnices en Argentina	16
Tabla 1.7 – Producción de Anhídrido Ftálico en Argentina.	21
Tabla 1.8 – Producción de Pentaeritritol en Argentina.	22
Tabla 1.9 – Producción de Aceito Vegetal de Grano en Argentina.	24
Tabla 1.10 – Producción de Xileno en Argentina	25
<i>Tabla 1.11 – Datos de Contacto de los Proveedores Seleccionados</i>	27
CAPÍTULO 2 – Tamaño	28
Tabla 2.1. – Programa de producción propuesto	34
CAPÍTULO 3 - Tecnología	36
Tabla 3.1. – Comparación de alternativas para el sistema de dispersión.	38
Tabla 3.2. – Alternativa 1 para el almacenamiento de materias primas.	40
Tabla 3.3. – Alternativa 2 para el almacenamiento de Materias Primas No Inflamables.	41
Tabla 3.4. – Alternativa 3 para el almacenamiento de materias primas.	41
Tabla 3.5. – Características del dispersor seleccionado.	42
Tabla 3.6. – Características de los tanques de depósito seleccionados.	44
Tabla 3.7. – Características de las bombas seleccionadas.	45
Tabla 3.8. – Características del filtro seleccionado.	46
CAPÍTULO 4 – Localización	50
Tabla 4.1. – Total de viviendas por provincia.	52
Tabla 4.2. – Densidad de población por provincia.	53
Tabla 4.3. – Evaluación de factores ponderados de macrolocalización.	58
Tabla 4.4. – Disponibilidad de terrenos industriales.	58
Tabla 4.5. – Evaluación de factores ponderados de microlocalización.	60
CAPÍTULO 5 - Ingeniería de detalle	69
Tabla 5.1. – Diseño de puestos.	72-73
Tabla 5.2. – Formula del barniz.	84
Tabla 5.3. – Materias primas necesarias para la producción de barniz.	84
CAPÍTULO 6 - Aspectos Ambientales	110



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

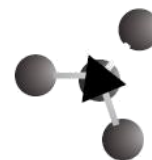


Tabla 6.1. – Cantidades de residuos generados.	116
Tabla 6.2. – Costos de Transporte de Residuos.	117
Tabla 6.3. –Lista de chequeo, características del proyecto.	118
Tabla 6.4. – Lista de chequeo, características del ambiente afectado por el proyecto.	119
Tabla 6.5. – Lista de chequeo, criterios para evaluar los impactos ambientales.	120
CAPÍTULO 7 - Aspectos jurídicos	122
Tabla 7.1. – Clasificación de las empresas según ventas anuales.	124
CAPÍTULO 8 - Aspectos normativos	132
Tabla 8.1 – Normas IRAM	137
CAPÍTULO 9 - Evaluación económica	138
Tabla 9.1. – Activos tangibles e Intangibles	142- 143
Tabla 9.2. – Cronograma de Inversiones	144
Tabla 9.3. – División de la forma de pago	147
Tabla 9.4. – Déficit acumulado máximo	147
Tabla 9.5. – Amortizaciones y depreciaciones	149- 150
Tabla 9.6. – Costos de personal permanente	151- 151
Tabla 9.7. – Servicios y otros costos	152
Tabla 9.8. – Total costos fijos	153
Tabla 9.9. – Costos de materias primas e insumos, alternativa 1.	155
Tabla 9.10. – Costos de mano de obra directa	156
Tabla 9.11. – Costos de servicios	157
Tabla 9.12. – Costo variable unitario	157
Tabla 9.13. – Costos totales	158
Tabla 9.14. - Costo Total Unitario	160
Tabla 9.15. – Datos para la obtención del Punto de Equilibrio	161
Tabla 9.16. – Punto de Equilibrio	162
Tabla 9.17. – Precio Producto de la Competencia	163
Tabla 9.18. - Precio de venta de 1 y 4 litros	164
Tabla 9.19. - Ingresos anuales por ventas	165
Tabla 9.20. - Contribución marginal	165
Tabla 9.21. - Utilidad Anual	166
Tabla 9.22. - Flujo de caja	166- 167
CAPÍTULO 10 - Análisis de riesgo	170



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

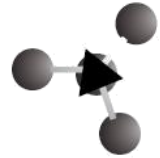
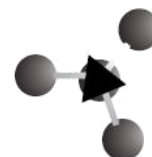


Tabla 10.1 – Matriz de riesgos	176
CAPÍTULO 11 - Análisis de Sensibilidad	179
Tabla 11.1 – Sensibilidad de la demanda.	181
Tabla 11.2 – Flujo de Caja Sensibilidad de la demanda.	182



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

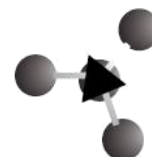


LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1 - Estudio de Mercado	1
Figura 1.1 – Distribución geográfica del mercado global de pinturas	6
Figura 1.2 – Distribución geográfica mercado de pinturas en Sudamérica	10
Figura 1.3 – Producción Nacional de Pinturas	12
Figura 1.4 –Segmentación del mercado nacional de pinturas	13
Figura 1.5 – Distribución de empresas productoras de barnices en Argentina	17
Figura 1.6 – Distribución del Uso del Anhídrico Ftálico	21
Figura 1.7 – Histograma de Consumo Aparente Pentaeritritol en Argentina.	23
Figura 1.8 – Histograma de Consumo Aparente de Aguarrás en Argentina.	26
CAPÍTULO 2 - Tamaño	28
Figura 2.1. – Rango de tamaño	30
Figura 2.2. – Producción histórica de pinturas	32
Figura 2.3. – Programa de producción propuesto	35
CAPÍTULO 3 - Tecnología	36
Figura 3.1. – Dispersores.	43
Figura 3.2. – Tanque depósito.	44
Figura 3.3. – Bombas.	45
Figura 3.4. – Filtro.	46
Figura 3.5. – Envasadora.	47
Figura 3.6. – Balanza.	48
CAPÍTULO 4 – Localización	50
Figura 4.1. – Mapa Conurbano Bonaerense con la ciudad de Campana.	61
Figura 4.2 - Vías de acceso al Parque Industrial Campana	65
Figura 4.3 - Localización de Lotes dentro del Parque Industrial Campana	67
CAPÍTULO 5 - Ingeniería de detalle	69
Figura 5.1. – Organigrama de la empresa.	71
Figura 5.2. – Diagrama de flujo de la producción de barniz.	81
Figura 5.3. - Variación de las propiedades de una pintura con el CVP.	87
Figura 5.4. – Diagrama de bloques para la producción.	90
Figura 5.5. – Factores de forma para el dispersor.	92
Figura 5.6. – Consumo de potencia.	93
Figura 5.7. – Depósito de materias primas no inflamables.	100
Figura 5.8. – Depósito de materias primas inflamables.	103
Figura 5.9. – Distribución de la producción en número de envases de barniz	105



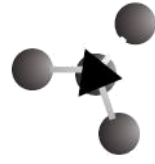
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



terminado.	
Figura 5.10. – Distribución espacial del almacén producto terminado.	107
Figura 5.11. – Diagrama de áreas unitarias y depósito externo.	108
CAPÍTULO 8 - Aspectos normativos	132
Figura 8.1 – Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos	135
CAPÍTULO 9 - Evaluación económica	138
Figura 9.1. – Distribución de los Costos Fijos	154
Figura 9.2. – Distribución de los Costos variables	158
Figura 9.3. – Distribución de los Costos totales	159
Figura 9.4. – Punto de Equilibrio	162
Figura 9.5. – VAN vs Tasa de Descuento	169
CAPÍTULO 11 - Análisis de Sensibilidad	179
Figura 11.1 - Distribución de costos totales.	183

CAPÍTULO 1

ESTUDIO DE MERCADO



CAPÍTULO 1

ESTUDIO DE MERCADO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de estudio de esta sección es conocer la viabilidad comercial de la actividad del proyecto. Por medio de la información de estudio de mercado podemos predecir en cierta manera las condiciones del mercado, prever la evolución del mismo y en base a ello, tomar de decisiones.

Se lleva a cabo una investigación de la oferta y demanda, realizando un estudio del mercado proveedor y distribuidor relacionado a la actividad del proyecto. Se debe definir el producto a desarrollar para poder identificar las variables necesarias para el estudio de mercado.

Un barniz es una mezcla entre un ligante, un disolvente y aditivos auxiliares del proceso.

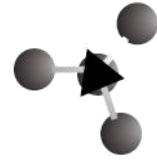
El proceso para la fabricación de nuestro producto comienza con la preparación de la mezcla; en este procedimiento se combinan las materias primas iniciales, resina y solvente, con una leve agitación mecánica, posteriormente se realiza la dispersión, añadiendo también los aditivos correspondientes. Luego, se lleva a cabo un último agregado de resina. Por último, se realiza el envasado del producto final.

Las pinturas se pueden clasificar en dos categorías:

- Como producto de consumo en *Bienes de Consumo Durables*, debido a que tienen un ciclo de vida bastante largo, y normalmente sufren desperfectos y desgaste después de varios años de uso;
- Como bienes industriales en *Productos para Mantenimiento y Reparación*.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.1. DATOS ESTADÍSTICOS

Partiendo de datos estadísticos de la actividad analizada, y de los sectores ligados a ésta se lleva a cabo un análisis del mercado.

La situación del sector de las pinturas depende principalmente de dos industrias, en primer lugar de la construcción y en menor medida de la automotriz.

El **Índice Construya (IC)**, que mide la evolución de los volúmenes vendidos al sector privado de los productos para la construcción que fabrican las empresas líderes que conforman el **Grupo Construya** (ladrillos cerámicos, cemento portland, cal, aceros largos, carpintería de aluminio, pisos y revestimientos cerámicos, adhesivos y pastinas, pinturas en general, sanitarios, grifería y caños de conducción de agua), registró un **avance de 4,9%** estable durante el **primer cuatrimestre de 2014** en relación al mismo período de 2013.

Por otro lado, la superficie a construir registrada por los permisos de edificación para obras privadas creció un 9% en la comparación interanual, pero las ventas de insumos tuvieron variaciones negativas, observándose bajas de 19,4 % asfalto, 11,4 % en pinturas, 10,5 % en ladrillos huecos, y 3,1 % en cemento.

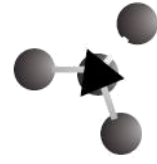
A pesar de estos descensos, la construcción sigue incrementándose, las principales razones de este desarrollo se justifican por una obra pública sostenida, especialmente el impulso del programa Procrear y otros créditos hipotecarios, y las viviendas sociales a través de los planes federales.

Por parte del sector automotriz, se pueden consultar datos de la *Asociación de Fábricas de Automotores (Adefa)*, las cifras arrojaron que las ventas a concesionarios sumaron 50.648 unidades, volumen que se ubicó 40,9 % por debajo del desempeño de mayo de 2013, y un 1,4 % menos en su comparación con el mes anterior. En mayo la producción nacional de vehículos se ubicó en 50.938 unidades, un 36 % menos respecto del mismo mes del año pasado y un 13,9 % por debajo del desempeño de abril de 2013.

Retomando el sector de las pinturas, el mercado doméstico consta de cuatro segmentos: pinturas arquitectónicas, industriales, especiales y automotrices, siendo las primeras las de mayor aporte en volumen de producción (75%).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Según datos de *Claves ICSA* el sector de pinturas de nuestro país es un mercado asentado y maduro, cuya evolución es lenta, donde las variaciones acentuadas son muy poco probables. La industria está conformada por unas 125 empresas productoras que emplean a cerca de 6.750 personas, pero solo siete cuentan con más de 150 empleados.

El comercio exterior en el consumo de pinturas no tiene vital relevancia, ya que su aporte respecto al volumen total es bajo. En promedio, en 2006/2011 las importaciones fueron cercanas a 6% del consumo de pinturas (en volumen), mientras que las exportaciones solo alcanzaron 4% de la producción. Actualmente solo se exporta a países limítrofes (región Mercosur).

Estableciendo una comparación con otras regiones del mundo, el sector tiene una gran potencialidad. Mientras que los países más desarrollados como EE.UU./Canadá lideran el consumo per cápita anual a escala mundial con 14 l/hab, Argentina se ubica por encima de la media de América Latina, con un valor de 5,6 l/hab, respecto a 3,7 l/hab promedio de este último.

1.2.1. OFERTA Y DEMANDA DE LAS PINTURAS

Conceptualmente la demanda es la cantidad de bienes o servicios que los compradores intentan adquirir en el mercado, mientras que la oferta es la cantidad de productos o servicios ofrecidos en el mercado.

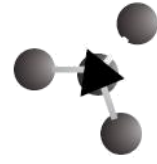
La demanda se compone de los actuales consumidores y por aquellos que potencialmente podrían incorporarse como tales. Las variables de la demanda tienen influencia superlativa sobre los futuros ingresos del proyecto. Además, es de vital importancia analizarla para proyectar la producción de la planta.

Por su parte, la oferta comprende todas aquellas empresas, que actualmente se dedican a la producción del bien o servicio en estudio, y que en su conjunto componen una forma mercado.

En Argentina, el comportamiento del mercado de este sector se asemeja a un oligopolio imperfecto, ya que se encuentran siete grandes empresas dominantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



que intentan controlar los precios para maximizar sus beneficios y abarcan una gran porción del mercado, pero coexisten con un gran número de pequeñas y medianas empresas que ofrecen sus productos en tan solo una ciudad o una región del país.

1.2.2. MERCADO GLOBAL

El mercado de las pinturas se adecua a una industria en donde los márgenes son escasos y los volúmenes de producción son muy grandes.

Las pinturas arquitectónicas son el segmento que mayor producción de pinturas abarcan a nivel mundial, siguiéndolas el segmento para las automotrices, pinturas especiales y para mantenimiento industrial.

Las estimaciones de volumen y facturación han variado en los últimos años. En el año 2009 se estimó que el mercado mundial fluctuaba entre los 25.000 y 27.000 millones de litros anuales. Mientras que para el año 2011 se registraron ventas aproximadas de 35.000 millones de litros.

La distribución geográfica de producción anual es la siguiente:

Región	Producción Anual (Millones de Litros)
Asia	15.083
EMEA	10.682
América	8.979

Tabla 1.1 – Distribución de la producción anual mundial

Fuente: Consultoras IPPIC, James Consulting, Akzo Nobel

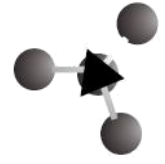
EMEA comprende Europa, Oriente Medio y África.

Los principales grupos o empresas líderes en producción y ventas de pinturas y recubrimientos a nivel mundial son los siguientes:

FORNES, Nahuel – PONCE, Marcos. Septiembre, 2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Basf
- Akzo Nobel
- PPG Industries
- Sherwin Williams
- Valspar
- Sigma Kalon
- AsianPaints
- Mundial

Las primeras cuatro empresas tienen sedes en nuestro país.

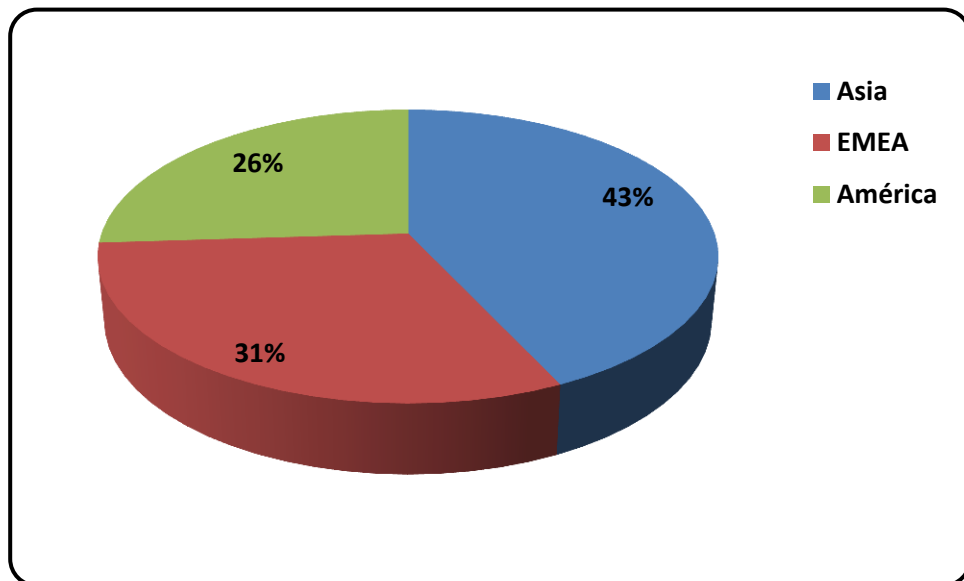
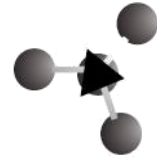


Figura 1.1 – Distribución geográfica del mercado global de pinturas

Fuente: Consultoras IPPIC, James Consulting, Akzo Nobel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.2.3.1. MERCADO SUDAMERICANO

Se estudia el comportamiento del mercado de las pinturas en los países que conforman Sudamérica. Según las estadísticas, la región sufrió con la crisis mundial de 2008, aunque no tanto como Europa y Norteamérica. En esta situación, el nuestra región ha ido ganando terreno como destino de capitales inversores, ya que posee buena disponibilidad de recursos naturales y materias primas, estructuras gubernamentales con relativa estabilidad y un comportamiento económico de rápida recuperación.

1.2.3.2. DEMANDA

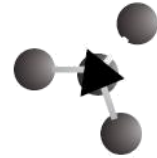
Todos los países de Sudamérica suman más de 400 millones de habitantes, de las que aproximadamente un 50% puede representar a un potencial consumidor, es decir, ser activo económicamente.

Brasil, debido a los incentivos a la importación de materias primas básicas para la producción de pintura por medio de estrategias político-económicas, así como el crecimiento en las inversiones de construcción habitacional y de infraestructura hacen que sea el país con mayor consumo per cápita de la región, con 6,6 litros por habitante por año.

En segundo lugar se presenta Argentina, donde el segmento principal (arquitectónico) se destaca por su estabilidad y continuidad cíclica. Chile y Uruguay ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente, mientras que Venezuela y Colombia se posicionan por debajo de los 4,2 litros per cápita.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.2.3.3. OFERTA

Estadísticas por países en Sudamérica			
País	Población (millones)	Per Cápita (uso de pinturas por litros)	Total (uso de pinturas por millones de litros)
Brasil	203,4	6,686	1360
Argentina	41,8	5,593	234
Venezuela	27,6	4,13	114
Colombia	44,7	2,215	99
Chile	16,9	4,497	76
Perú	29,2	1,815	53
Ecuador	15	3	45
Uruguay	3,3	4,545	15
Paraguay	6,5	2	13
Bolivia	10,1	1,183	12
Otros(*)	1,2	5	6
	399,7	5,071	2027
Mundo	6,926	5,019	34,765

(*) : Islas Malvinas, Guyana y Surinam

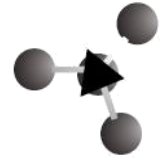
Tabla 1.2 – Estadísticas por países en Sudamérica - Fuente: James Consulting

Por medio de buscadores de proveedores online (*Quiminet.com*) se halló las siguientes empresas productoras y exportadoras de barnices al mercado sudamericano. Se deben tener en cuenta debido a que son posibles competidores.

Brasil	Chile	Colombia	Perú	Bolivia	Ecuador	Venezuela
Plasticor ind. E com. De tintas	Epothan	Concentrados pigmentarios	Anypsa Perú	Brennta	Minerva	Pinturas protex
Anjo tintas e solventes	Contratista en pinturas industriales	Imaco	Desarrollo agro industrial		Pinturas Condor	Masuca



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



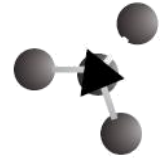
Agn importadora y exportadora	Industrias ceresita	Exdequin	Reqcam		Colpisa	Ininco
Akzo nobel brasil	Quimica passol	Quimito	Branif peru		Lenin	Cindu
Iql ind e comerce de prod quim	Sipa	Decovial	Chemicalimport		Chem-master cia.	Pinturas america
Menfund/fundicion	Quipasur	Max color	Cia. Minera agregados calcareos		Pinturas superior	Inversiones siulmary
Renner sayerlack	Estuco veneciano	Sitec y cia	Pinturas montengro		Centro de innovación inmobiliario	Ivahe
Aero vías brasil	Aritz escala muñoz	Aaa soluciones	Diecom		Selimsa	Mihaelcorp
Ashland resinas	Prontosoluciones	Sercon	Ind. Vencedor		Adheplast	Impermazulca
Basf brazil	Rey color	Recya	Seriprint			Couttenye
Daicolor	Vial express	Imantt	Asia chemical			Pinturas internacional
Grupo fks	Construtech	Xixa Enterprise	Colorplast			Manpica
Sgs polímeros	Portland	Actiquim	Pinturas pq			Reinco
Buschle & lepper	Weg chile	Eternit	Industrias nacol			Resimon
	Quimica soza	Comercializadora edburi	Quifasa			Allied british chemicals
	Rolu	Asfaltos de colombi	Distribuidora malincof			Distribuidora elgader
	Microtek chile	Ecoblaster	Toldos balbin			Estuco andino
	Spes		Cysac			Materiales amg

Tabla 1.3 – Empresas productoras y comercializadoras de barnices en Sudamérica

Fuente: Quiminet.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



De acuerdo a la tabla anterior Chile cuenta con 18 empresas fabricantes de pintura, Perú 18, Venezuela 18, Colombia 17, Brasil 14, Ecuador 9, Bolivia 1. Por medio de un gráfico comparativo analizaremos la participación de cada país en el mercado Sudamericano.

Distribución Empresas Mercado Sudamericano de Pinturas

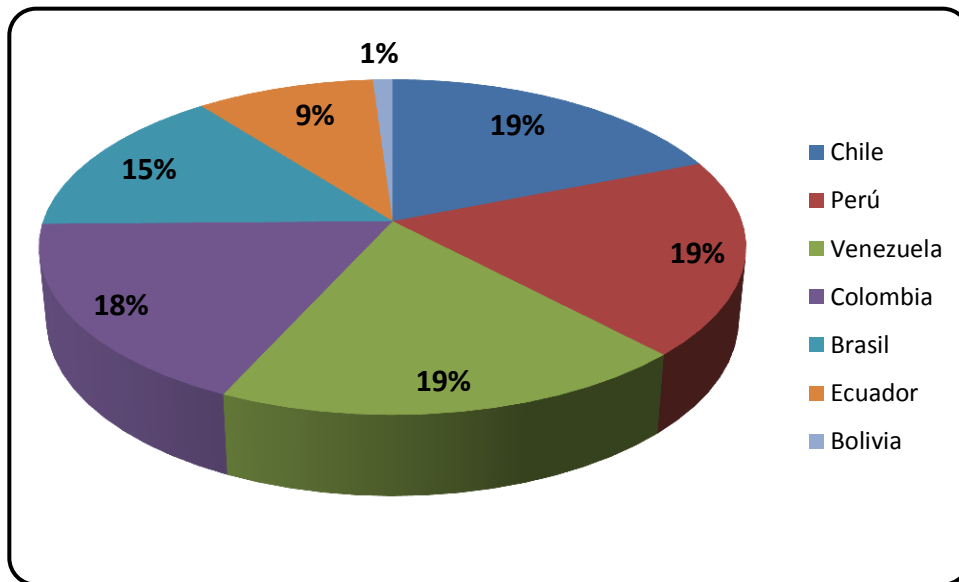


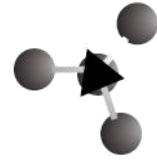
Figura 1.2 – Distribución geográfica mercado de pinturas en Sudamérica (sin Argentina)

Fuente: Quiminet.com

En total son casi 100 empresas, exceptuando a Bolivia y Ecuador, el resto de los países tienen una participación similar. Por su parte, las empresas de Uruguay y Paraguay abastecen solamente su demanda local.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.3. MERCADO NACIONAL

1.3.1. DEMANDA

Como se observa en la tabla anterior, el consumo de pinturas per cápita en Argentina aproximadamente es 5,6 litros anuales, valor notablemente superior a la media latinoamericana, que es de 3,7 litros por habitante.

1.3.2. OFERTA

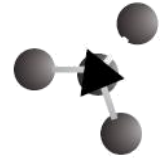
El mercado nacional es abastecido por las tradicionales compañías internacionales, como Alba, Sherwin Williams, BASF y por importantes empresas locales, entre las que se destacan Sinteplast y Tersuave, entre todas éstas concentran gran parte del mercado, cercano al 65%; a las que se suman más de 150 empresas de menor tamaño distribuidas en todo el país y que ostentan un buen nivel de desarrollo tecnológico, logrando una participación conjunta de alrededor del 35%.

Al margen de los acontecimientos de crisis en el mundo de los últimos años, en nuestro país, la industria de las pinturas no ha sufrido afectaciones importantes. Se ha podido adaptar correctamente a las decisiones gubernamentales sobre políticas de importación, y no se ha visto forzada a cambiar modelos de producción.

En Argentina, la producción de pinturas desde el año 2002 al año 2012 ha tenido algunas fluctuaciones, aunque no demasiado bruscas. Si se toma en cuenta la línea de tendencia, ésta muestra un panorama alentador para los próximos años:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Período	Pintura para construcción y uso doméstico Producción (Ton)	Pintura para otros usos Producción (Ton)	Total
2002	101.086	44.265	145.351
2003	146.913	68.290	215.203
2004	166.486	68.678	235.164
2005	164.649	77.182	241.831
2006	171.718	77.310	249.038
2007	174.027	81.137	255.164
2008	175.258	85.935	261.193
2009	159.375	63.204	222.579
2010	172.806	69.955	242.761
2011	183.408	68.090	251.498
2012	178.587	69.038	247.625
2013	179.620	67.502	247.122

Tabla 1.4 – Producción nacional de pinturas - Fuente: INDEC

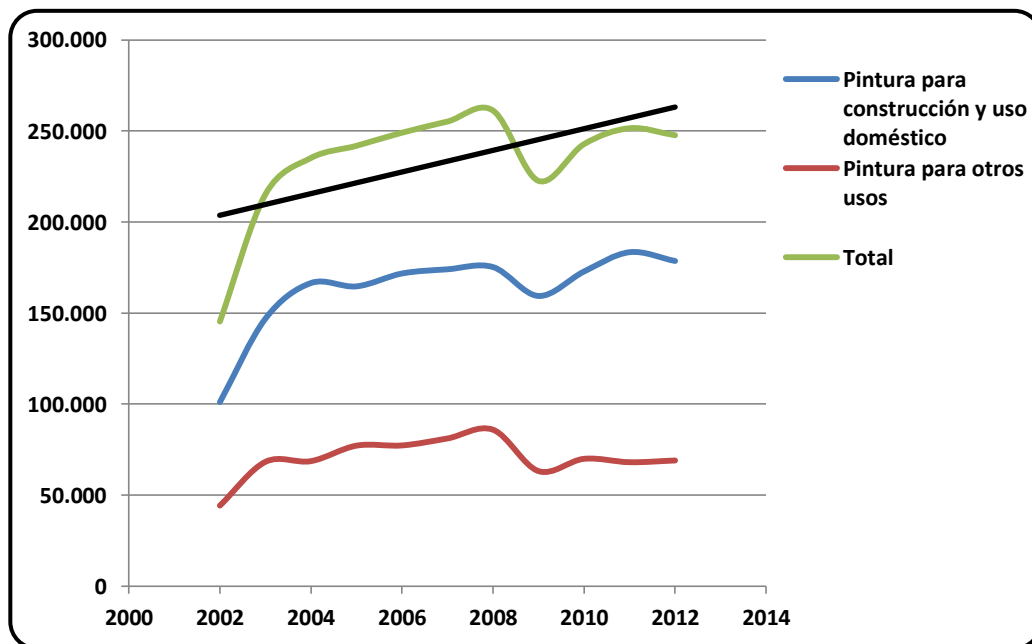
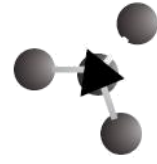


Figura 1.3 –Producción Nacional de Pinturas

Fuente: INDEC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



La segmentación del sector por tipo de producto en Argentina es la siguiente: la pintura al látex representa un 55%, los sintéticos (esmaltes y barnices) un 25%, repintado automotor 12% y productos industriales standard y especiales un 8% del volumen total producido.

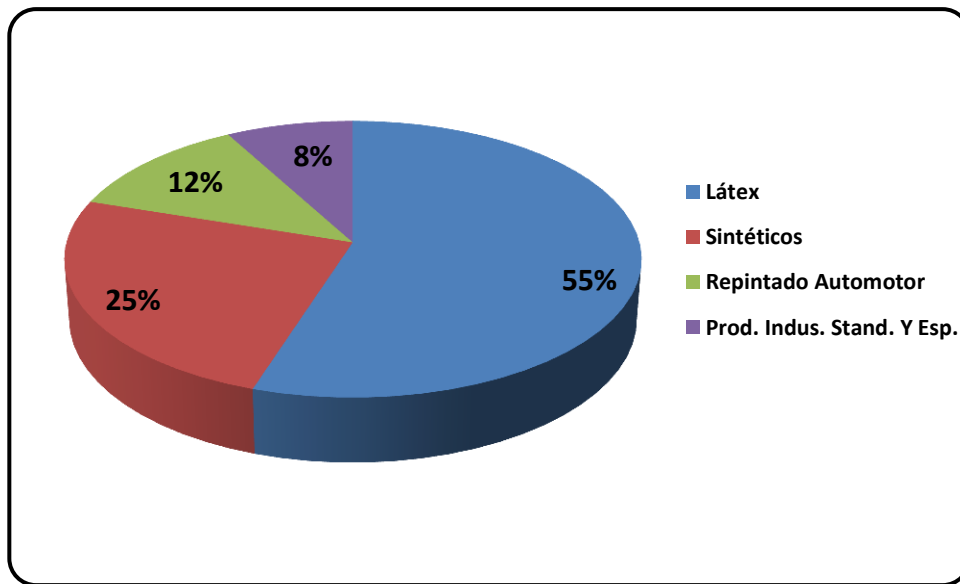


Figura 1.4 –Segmentación del mercado nacional de pinturas

Fuente: INDEC

Analizando las consideraciones anteriores, la cuales indican que la producción total de pinturas en Argentina en aproximadamente 247.000 toneladas anuales, y realizando correlaciones con la segmentación por productos de esta industria, el mercado de las pinturas sintéticas oscila alrededor de las 62.000 toneladas anuales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.4. MERCADO COMPETIDOR

La situación en la cual los agentes económicos tienen la libertad de ofrecer bienes y servicios en el mercado y elegir de donde obtenerlos se denomina competencia. Esto significa que hay más de un oferente, y más de un demandante.

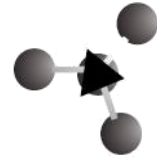
Se puede definir como competidor directo, a aquellas empresas que ofrecen en el mercado el mismo producto; y competidor indirecto a quienes ofrecen un producto distinto que puede satisfacer la misma necesidad, denominándose a este producto como sustituto.

1.4.1. COMPETIDORES DIRECTOS

A continuación se hizo una recopilación de los competidores directos divididos geográficamente. La gran mayoría de las empresas se encuentran ubicadas en el gran Buenos Aires.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



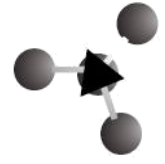
Fabricantes de Barnices en Argentina		
Adhesur Pinturas	Laboratorios Miracle	Prepan
Aerofarma Laboratorios	Lacas Giordano	Productos Miró
Akzonobel Coatings	Lenicor	Quimex (Quitam)
Alba	Macavi	Quiplast
BASF Argentina	Max Pinturas	Resin
Bremar	Megacolor	Revesta
Burgert	Megacrom	Revestimientos Catalac
Cintoplom	Mundi	Riopint (Resimax)
Colorin	Pedro Weinstock y Cia	S.A Tigra
Cotigraf	Pinturas Alcántara	Sandi Pinturas
Emapi	Pinturas Bayco de Baggio Abel	Sherwin Williams
Emisol	Pinturas Cibel	Sinteplast
Eterna Color	Pinturas Colorfer	Solcolor
Excelencia Química	Pinturas Crisol	Solvenlac
Farbenlac	Pinturas Filadenfia	SorbaloX
Hidroquímica Americana	Pinturas Floma	Sufamax
Imavolt	Pinturas Megalux	Tecno-King
Industria Sauce	Pinturas Misioneras	Tekno Argentina
Industrias para el Arte	Pinturas Wall	Ter-Gen-Plast
Intiba	Pinturas Xilox	Tersuave
Irixcor	Plata y Luz	Xador Química

Tabla 1.5 – Empresas productoras de barnices en Argentina

Fuente: buscapintura.sater.org.ar



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



En la siguiente tabla se ve la ubicación geográfica de las distintas fábricas de barnices en el país:

Lugar	Cant. Fábricas	Procentaje
Gran Buenos Aires	36	57%
C.A.B.A	8	13%
Santa Fe	5	8%
Prov. Buenos Aires	4	6%
Córdoba	4	6%
Mendoza	3	5%
Entre Ríos	1	2%
Misiones	1	2%
San Luis	1	2%
Total	63	100%

Tabla 1.6 – Distribución de empresas productoras de barnices en Argentina

Fuente: buscapintura.sater.org.ar

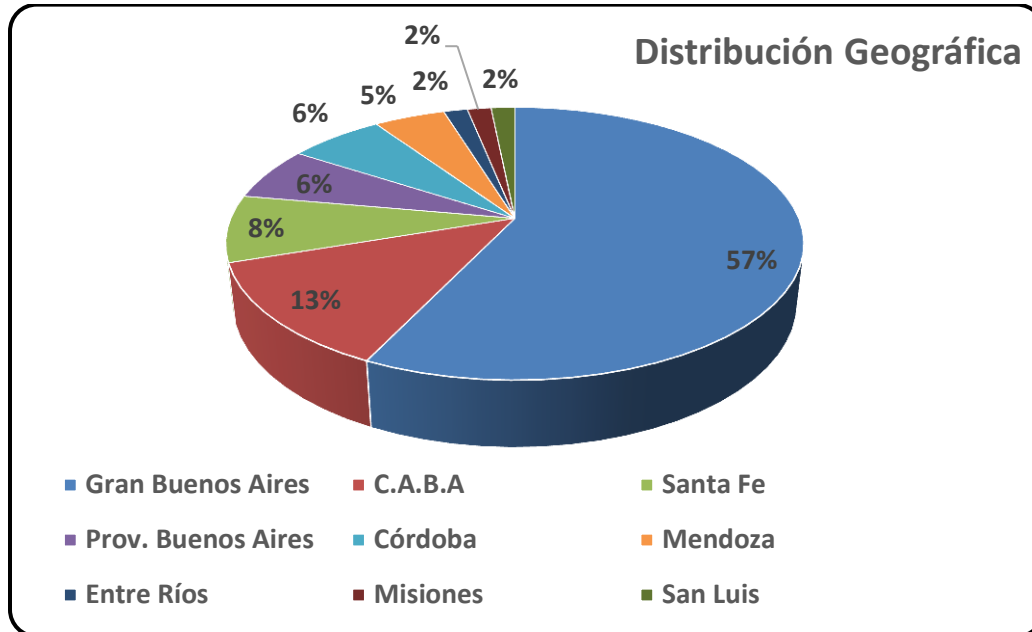


Figura 1.5 – Distribución de empresas productoras de barnices en Argentina

Fuente: buscapintura.sater.org.ar

1.4.2. COMPETIDORES INDIRECTOS

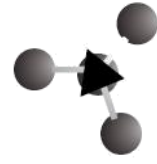
El resto de las fábricas de pinturas, que ofrecen al mercado productos que cumplen con una función similar al barniz con base de resinas alquídicas, como lo son barnices al agua, barniz con base de resinas acrílicas, poliuretánicas epoxi, otro producto puede ser un lasur, o una laca, todos éstos pueden tomarse como competidores indirectos.

Estos productos, denominados sustitutos, compiten en el mercado ya que cumplen funciones similares y los consumidores pueden optar por el consumo de ellos en lugar del producto propuesto en nuestro caso.

A continuación se presentan las ventajas y desventajas de estos sustitutos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.4.2.1. BARNIZ AL AGUA

VENTAJAS:

Son cada vez más utilizadas en la actualidad por presentar propiedades interesantes, tales como:

Tienen mayor durabilidad, resistencia y elasticidad al exterior, además de un factor fundamental, es amigable con el medioambiente. Es un producto no inflamable, tiene mayor uniformidad del color, y la limpieza es con agua.

DESVENTAJAS:

Debido a la naturaleza higroscópica de la celulosa (componente de la madera), el barniz acuoso tiende a levantar la fibra de la madera, dejando una superficie áspera, generando esto también complicaciones en el lijado de la madera.

Debido al inconveniente anterior, hay ciertos tipos de maderas que no son recomendables para pintar con barnices al agua, restringiendo de este modo el uso de este producto sustituto.

1.4.2.2. BARNIZ DE BASE POLIURETANICA

VENTAJAS:

Cubren bastante bien la superficie sobre la cual se aplica, además poseen mejor resistencia y durabilidad.

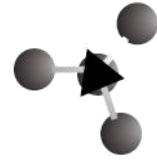
DESVENTAJAS:

Su principal desventaja es que dan una apariencia plastificada que no va nada bien para la alta decoración.

El poliuretano amarillea la madera. En presencia de un catalizador, se puede reducir este inconveniente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.4.2.3. LASUR

El lasur es un recubrimiento de alta resistencia, especial para maderas exteriores como viviendas de madera, muebles de jardín, barandas, puertas, ventanas y toda superficie de madera que esté expuesta a la intemperie.

VENTAJAS:

A diferencia del barniz, el lasur no forma una película, sino que la capa aplicada es porosa y permite respirar a la madera evitando desconchados o descascarados del material, cuando es correctamente aplicado. Además al ser menos espeso y por poseer menos partículas sólidas penetra en las fibras protegiendo en profundidad. Por otra parte, generalmente los lasures contienen aditivos que aumentan su resistencia a los rayos UV, también fungicidas e insecticidas útiles contra los hongos y las termitas.

DESVENTAJAS:

Los barnices son ideales para interiores cuando la madera requiere acabados pulidos y resistencia mecánica y a golpes.

1.5. ANALISIS DEL MERCADO DE MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES

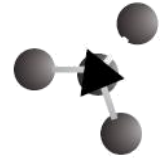
En este apartado se estudia el comportamiento del mercado de las materias primas principales, tanto para la producción de barniz.

Haremos un análisis particular sobre la resina alquídica, debido a que existen diversas clases de éstas y se pueden elaborar con muchas materias primas, además no se cuenta con suficientes datos sobre el mercado de dichas resinas, por lo que se estudiarán los componentes de las mismas.

En Argentina existen dos (2) empresas productoras de resinas alquídicas, ambas radicadas en Buenos Aires: Polidur San Luis, localizada en Villa Martelli y Crilen S.A, establecida en El Talar. Se puede establecer entonces, que el mercado de estos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



productos es monopolístico, esto se debe a que los precios son fijados por los oferentes, además estas empresas regulan las cantidades ofrecidas al mercado.

Hay que destacar que las resinas alquídicas se clasifican en: cortas, medias o largas. Esta clasificación se basa en el contenido de aceite que hay presente. El producto propuesto en nuestro proyecto contiene una resina formulada con al alto porcentaje de aceite de soja, xilol o xileno, anhídrido ftálico y pentaeritritol.

1.5.1. ANHÍDRIDO FTÁLICO

El principal ácido policarboxílico usado en la fabricación de las resinas alquídicas es el anhídrido ftálico.

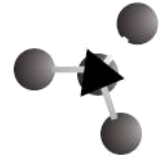
La producción de éste en el país no es suficiente para abastecer la demanda, por lo que se importa una fracción del consumo.

A partir del año 2009, no ha habido exportaciones de dicha materia prima debido a que todo ha sido consumido por la industria local.

Varteco Química Puntana S.A es la única empresa en nuestro país que produce anhídrido ftálico, se encuentra radicada en San Lorenzo, Santa Fe. La capacidad instalada de la planta asegura la disponibilidad del producto, ya que es mayor al consumo aparente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



ANHÍDRIDO FTÁLICO							
NCM: 2917.35.00							
AÑO	PRODUCCION (t)	IMPORTACION (t)	EXPORTACION (t)	CONSUMO APARENTE (t)	VALOR COMERCIO EXTERIOR (US\$/t)		
					IMPORTACION (CIF)	EXPORTACION (FOB)	
2003	13.599	1.287	1.008	13.878	635	632	
2004	15.633	988	973	15.648	958	788	
2005	12.334	2.809	1.806	13.337	1.017	958	
2006	9.443	5.930	1.288	14.085	1.052	1.087	
2007	14.894	3.087	1.247	16.734	1.312	1.333	
2008	12.310	3.528	1.363	14.475	1.427	1.361	
2009	9.700	2.945	—	12.645	1.107	—	
2010	13.480	1.124	—	14.604	1.236	—	
2011	12.413	2.722	—	15.135	1.483	—	
2012	10.141	4.220	—	14.361	1.597	—	

PRODUCTOR	LOCALIZACION	CAPACIDAD INSTALADA (t/a al 31/12/12)	PROCESO	MATERIAS PRIMAS
VARTECO QUÍMICA PUNTANA S.A.	San Lorenzo (Sta. Fe)	17.500	Von Heyden	o-Xileno

Tabla 1.7 – Producción de Anhídrido Ftálico en Argentina.

Fuente: Anuario Estadístico IPA N° 33 – Año 2013

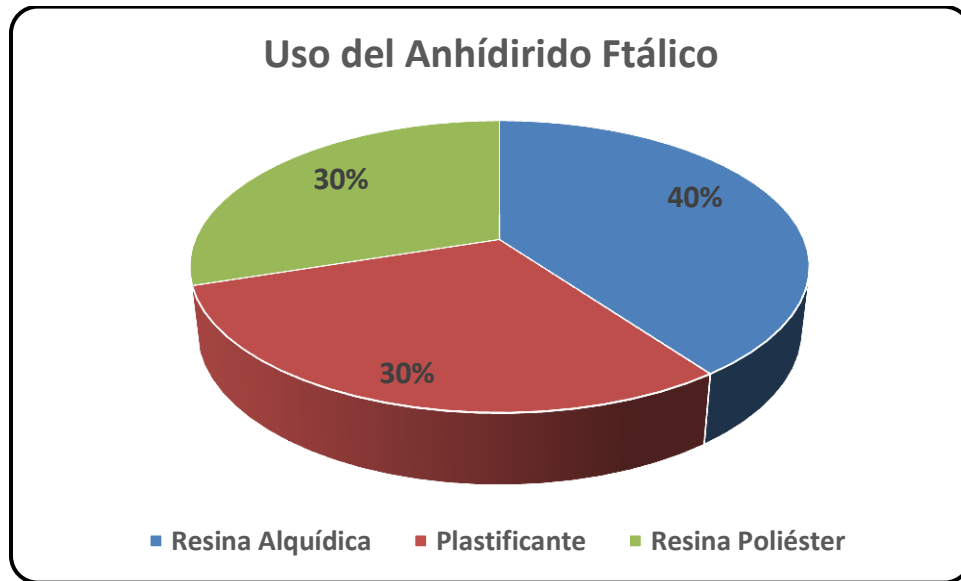


Figura 1.6 – Distribución del Uso del Anhídrido Ftálico

Fuente: Anuario Estadístico IPA N° 33 – Año 2013



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



1.5.2. PENTAERITRITOL

Este compuesto es el principal alcohol utilizado en la fabricación de la resina alquídica. No se produce en el país, por lo cual todos los datos son referidos a importaciones.

Casi la totalidad de este insumo (95%) está orientado hacia el sector de la producción de resinas.

PENTAERITRITOL							
NCM: 2905.42.00							
AÑO	PRODUCCION (t)	IMPORTACION (t)	EXPORTACION (t)	CONSUMO APARENTE (t)	VALOR COMERCIO EXTERIOR (US\$/t)		
					IMPORTACION (CIF)	EXPORTACION (FOB)	
2003	—	2.926	—	2.926	1.290	—	—
2004	—	3.511	—	3.511	1.289	—	—
2005	—	3.276	—	3.276	1.328	—	—
2006	—	3.574	—	3.574	1.559	—	—
2007	—	3.432	—	3.432	1.914	—	—
2008	—	3.573	1	3.572	2.315	—	—
2009	—	2.312	—	2.312	1.411	—	—
2010	—	2.832	1	2.831	1.450	—	—
2011	—	2.947	5	2.942	1.759	—	—
2012	—	2.668	—	2.668	1.806	—	—
PRODUCTOR	LOCALIZACION	CAPACIDAD INSTALADA (t/a al 31/12/12)		PROCESO	MATERIAS PRIMAS		
No hay							

Tabla 1.8 – Producción de Pentaeritritol en Argentina.

Fuente: Anuario Estadístico IPA N° 33 – Año 2013

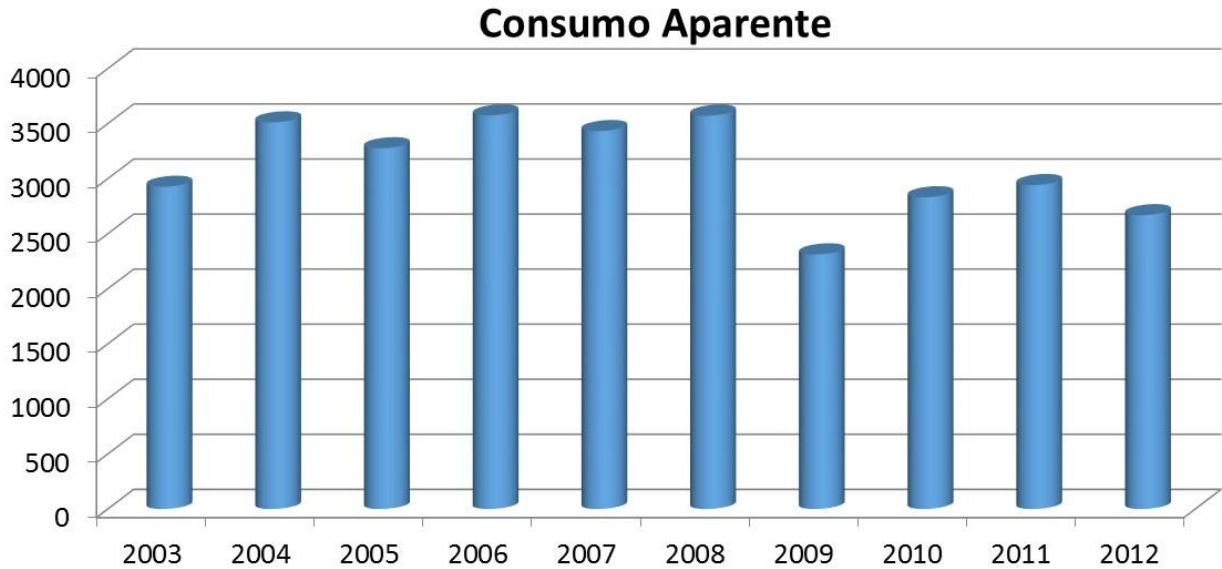
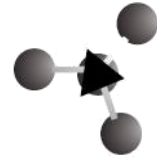


Figura 1.7 – Histograma de Consumo Aparente Pentaeritritol en Argentina.

Fuente: Anuario Estadístico IPA N° 33 – Año 2013

1.6. ACEITE DE SOJA

Los aceites naturales vegetales son modificadores primarios de las propiedades y parte esencial de las resinas alquídicas. Los que se utilizan comúnmente en las formulaciones son: Aceite de Coco, Palma, Lino, Girasol, Soja, Cártamo, Algodón y Tung.

Según esta lista, se decidió evaluar la disponibilidad de los mismos en el país.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Producción de Aceite Vegetales de Grano								
Años	Total General	A. Girasol	A. Soja	A. Maní	A. Lino	A. Algodón	A. Cártamo	A. Colza
2006	5.844.094	1.204.236	4.569.718	42.629	2.631	10.055	12.111	2.714
2007	7.027.544	1.521.204	5.395.724	65.780	4.928	8.576	23.077	8.255
2008	7.830.914	1.579.554	6.161.214	55.564	8.457	6.509	15.114	4.502
2009	8.255.587	1.223.513	6.962.675	38.464	4.420	11.637	14.817	61
2010	7.866.565	1.740.060	6.024.101	61.860	2.424	4.099	16.212	17.809
2011	7.302.493	1.418.821	5.771.812	80.631	352	5.822	16.775	8.280
2012	8.216.025	1.127.698	7.000.175	52.945	1.444	19.943	8.284	5.536
2013	8.705.199	1.489.706	7.113.681	37.661	1.275	23.360	30.368	9.148

Tabla 1.9 – Producción de Aceito Vegetal de Grano en Argentina.

Fuente: Cámara de la Industria Aceitera de Rep. Argentina

Acorde a los datos arrojados por la Cámara de la Industria Aceitera, un alto porcentaje (82%) del total del aceite producido corresponde al de semilla de soja, es por ello que se justifica la elección de éste como materia prima. La mayoría de los productores se ubica en las provincias de buenos Aires y Santa Fe.

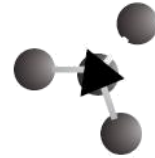
1.7. XILENO

Este hidrocarburo es el solvente principal utilizado en el proceso productivo de la resina alquídica, tiene la ventaja de proporcionar muy buena solubilidad de los componentes de la reacción y es económico.

Los productores nacionales son Petrobras e YPF, que en conjunto poseen una gran capacidad instalada y aseguran su disponibilidad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



XILENOS MEZCLA							
NCM: 2707.30.00 (Xiloles) 2902.44.00							
AÑO	PRODUCCION (t)	IMPORTACION (t)	EXPORTACION (t)	CONSUMO APARENTE (t)	VALOR COMERCIO EXTERIOR (US\$/t)		
					IMPORTACION (CIF)	EXPORTACION (FOB)	
2003	93.710	—	23.618	70.092	—	399	
2004	114.695	—	31.967	82.728	—	575	
2005	116.731	—	25.335	91.396	—	567	
2006	100.016	—	8.143	91.873	—	884	
2007	110.942	—	4.399	106.543	—	1.081	
2008	105.816	—	3.824	101.992	—	1.104	
2009	91.080	590	7.319	84.351	607	851	
2010	111.419	—	6.043	105.376	—	973	
2011	46.673	—	3.816	42.857	—	1.382	
2012	46.961	2.059	4.228	44.792	1.210	1.379	

PRODUCTOR	LOCALIZACION	CAPACIDAD INSTALADA (t/a al 31/12/12)	PROCESO	MATERIAS PRIMAS
PETROBRAS ARGENTINA S.A.	Pto. Gral. San Martín (Sta. Fe)	150.000 (BTX)	Ver Benceno	Nafta cruda
YPF S.A.	Ensenada (Bs. As.)	90.000	p-xileno: Arco Isomerización xilenos: Arco-Engelhardt	Nafta cruda

ESTRUCTURA DEL MERCADO LOCAL EN 2012 (porcentual)	
Solventes / Combustibles	100

Tabla 1.10 – Producción de Xileno en Argentina.

Fuente: Anuario Estadístico IPA N° 33 – Año 2013

1.8. AGUARRÁS

Este producto es un derivado final de la industria petrolera. De acuerdo al informe N°33 del IPA (Año 2013) la producción de este solvente fue de 40.505 m³, de los cuales solo se exportaron 473 m³, lo que asegura su disponibilidad en el mercado nacional.

Los principales productores son YPF ubicado en Ensenada y CARBOCLOR en Campana, ambos en la provincia de Buenos Aires.

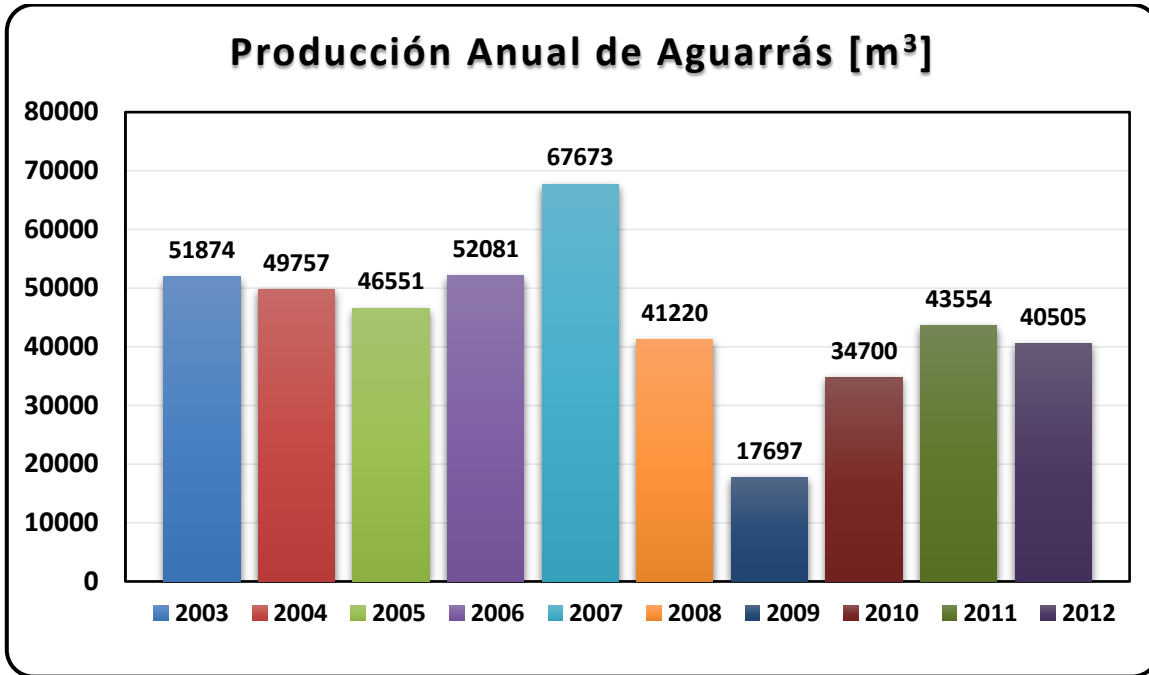
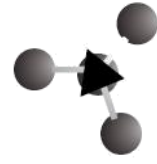


Figura 1.8 – Histograma de Consumo Aparente de Aguarrás en Argentina.

Fuente: Anuario Estadístico IPA N° 33 – Año 2013

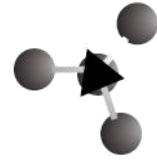
5. MERCADO PROVEEDOR DE MATERIAS PRIMAS

La gran concentración industrial en la provincia de Buenos Aires, sobre todo en el área de Capital Federal y sus alrededores ha tenido como consecuencia que las empresas proveedoras de insumos químicos, casi en su totalidad, hayan ubicado su fábrica o alguna oficina comercial en un radio cercano a esa localidad.

Existen numerosas empresas proveedoras, pero un estudio de las más convenientes converge en la conclusión de que los proveedores para este proyecto podrían ser los que se detallan a continuación:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



MATERIAS PRIMAS PARA BARNIZ			
INSUMO	EMPRESA	DIRECCIÓN	CONTACTO
Aguarrás	Carbochlor	Cnel. Larrabure 174 Campana	Tel: (54-3489) 50-6700
Secantes	WORLMARKET S.R.L	Basavilbaso 4281 Olivos Bs. As. Diagonal 88 3825	11 48362798
		Villa Ballester Bs. As.	11 47176252
Antinata	INDIOQUIMICA S.A.	Guatambú 1780 Pque. Industrial Burzaco	11 4299 4686 info@indioquimica.com
Envases	Envase Progreso S.A	Calle 82 (ex José Hernández) Nº 5051 Villa Bonich (1650) San Martin	11-4764-4303 11-4768-5365 info@envasesprogreso.com.ar
	ENVATAP S.R.L	Del Pino 787 Campana Bs. As.	(03489)-42-0702 administracion@envatap.com.ar

Tabla 1.11 – Datos de Contacto de los Proveedores Seleccionados

Fuente: Elaboración Propia

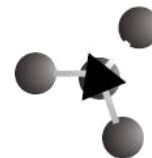
Cabe mencionar que se ha tenido en cuenta la posibilidad de adquirir diferentes productos a una misma empresa ya que de esta manera se pueden conseguir precios más bajos y menores costos de transporte, como así también formas de pago más flexibles y mejor trato con las empresas proveedoras.

CAPÍTULO 2

TAMAÑO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



CAPITULO 2

TAMAÑO

2.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos de mayor consideración de un proyecto es la determinación del tamaño del mismo, puesto que define elementos fundamentales tales como los egresos, costos de inversión y operación, como así también los posibles ingresos máximos determinados por la capacidad de producción.

Habitualmente la variable más importante para establecer el tamaño de un proyecto es la demanda del mercado. Tomar este parámetro como única variable es un error, ya que complementariamente deben evaluarse distintos aspectos, como la tecnología necesaria, disponibilidad de materias primas e insumos, la distribución geográfica del mercado, la localización, un plan estratégico comercial, la disponibilidad de dinero, es decir, el financiamiento entre otros tantos.

Es necesario reconocer, definir y estudiar las variables, debido a que la influencia de las mismas no es igual en el momento de determinar el tamaño. No es posible establecer un orden estricto de análisis de cada uno de los factores nombrados, ya que existe una relación de interdependencia entre cada uno de ellos, lo que hace imposible analizarlos de forma individual y en un orden predeterminado.

En este capítulo se llevará a cabo una estimación preliminar de la capacidad del proyecto, compatible con una etapa de prefactibilidad, dicho análisis se basará en solo algunas de las variables ya mencionadas, debido a que no se cuenta con los recursos adecuados para poder definir las y caracterizarlas a todas ellas.

Se determinará un rango de tamaño, que va de un mínimo, el cual está definido por la disponibilidad de tecnologías, y uno máximo, el que quedará fijado por la disponibilidad de materias primas y recursos humanos. Otros aspectos que pueden acotar el tamaño del proyecto son la capacidad de gestión, las restricciones ambientales y reglamentaciones vigentes aplicables. La demanda del mercado fijará un límite por el lado del máximo, y finalmente el rango quedará acotado por la capacidad de financiamiento propio o terceros para abordar la inversión.

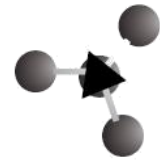


Figura 2.1. – Rango de tamaño
Fuente: Proyecto Lucero-Segura 2014

2.2 ANALISIS DE FACTORES QUE ESTABLECEN EL TAMAÑO

2.2.1. TAMAÑO VS CAPACIDAD DE FINANCIAMIENTO

Este factor deberá ser analizado en detalle en una etapa de factibilidad.

2.2.2. TAMAÑO VS TECNOLOGÍA

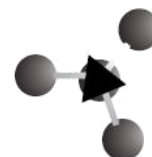
Como se verá posteriormente en el capítulo de tecnología, el proceso productivo de nuestro producto se lleva a cabo en una sola etapa: producción de barniz. Por lo que hay 1 equipo considerado críticos del proceso, el dispersor.

La importancia del dispersor en el proceso de elaboración radica en que es el equipo quien determina el volumen a producir. El equipo puede dividirse en dos partes: (1) el tanque de acero inoxidable donde se introducen las materias primas y (2) el motor y las hélices dispersoras que producen la mezcla y emulsión, esto le da al proceso una gran versatilidad, ya que un solo motor de potencia variable puede acoplarse a tanques de distintos volúmenes. En el mercado podemos encontrar una gran variedad de dichos equipos, cuyas capacidades van desde 50L, hasta volúmenes de 10000L.

Las tecnologías que están disponibles pueden ser de origen nacional, o bien internacional (EU y EEUU principalmente). La variable “disponibilidad de tecnología” resulta entonces no ser un límite para el tamaño del proyecto, debido a que los costos de inversión de los equipamientos nacionales son notoriamente más baratos,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



con las grandes ventajas de tener capacitación y el flete (transporte y abastecimiento de repuestos) a costos significativamente más bajos.

2.2.3. TAMAÑO VS DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Hay ciertos factores presentes que alteran y regulan la disponibilidad de materias primas, y algunos factores no pueden ser controlados, como son los casos del precio del barril de petróleo (US\$105 - 108), cotización de la moneda nacional respecto las extranjeras, ej: peso-dólar (\$8,00-\$8,15) y políticas de importación. Sin embargo, acorde a información consultada, otras fábricas de pinturas aseguran no haber tenido inconvenientes con la decisión del gobierno sobre las restricciones a las importaciones, solo un único problema debido al tiempo de adaptación administrativo de las medidas tomadas.

Por otro lado, por medio del estudio de mercado se observa que la totalidad de las materias primas básicas para la producción de barniz son producidas en el país, por lo que este factor no representa un límite del tamaño para este proyecto.

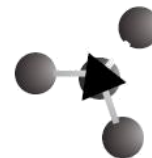
2.2.4. TAMAÑO VS DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS

La oferta de personal profesional y técnico es muy amplia en todo el territorio, por lo que la disponibilidad del recurso humano para la organización no representa un problema en Argentina, por ende no es un aspecto limitante del proyecto.

2.2.5. TAMAÑO VS MEDIOAMBIENTE

Los factores medioambientales no resultan fuertemente afectados por los distintos residuos generados durante el proceso productivo, no se requieren de equipos de dimensiones exorbitantes para realizar la mitigación o contención de éstos. El equipamiento para el tratamiento a adquirir es de origen nacional. Por ende los costos de los tratamientos no serán tan elevados como en otras industrias.

Por estos motivos, el factor medioambiental no representa una limitante para el tamaño del proyecto.



2.3 DEMANDA PRONOSTICADA

Al analizar las anteriores variables determinantes del tamaño del proyecto, surge la necesidad de considerar el comportamiento futuro de la demanda como una forma de optimizar la decisión.

Con la ayuda de datos estadísticos (INDEC) se confecciona un gráfico de Toneladas producidas por año.

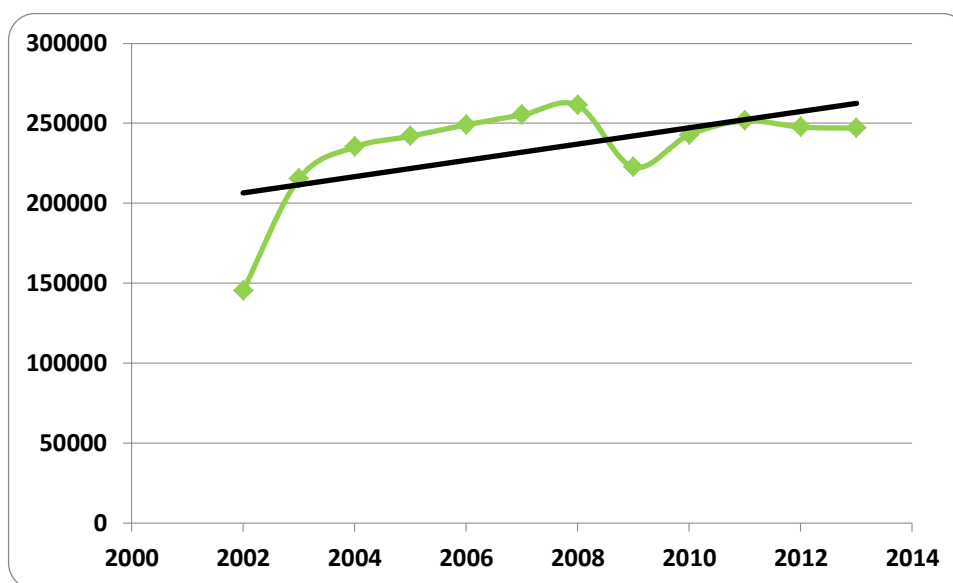


Figura 2.2. – Producción histórica de pinturas
Fuente: Indec

Demanda actual 2013: 247.122 Ton.

Demanda potencial 2016: $y=5094.3x + 201.430 = 282.938,8$ Ton.

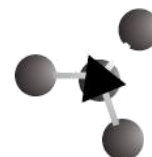
Demanda potencial insatisfecha 2016: $282.938,8\text{Ton} - 247.122 \text{ Ton} = 35.816,8$ Ton.

Por medio del análisis de los resultados vemos que existe una tendencia creciente en la producción de pinturas en Argentina. Extrapolando dichas condiciones actuales en el país, en el año 2016 la demanda potencial insatisfecha será de 35.816,8 Ton.

Acorde al estudio de mercado, los sintéticos abarcan el 25% de la producción total de pinturas, por lo que para el 2016, la cantidad de barniz probable que el mercado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



consuma será de 8.954,2 Ton, lo que demuestra un panorama positivo en los años venideros para el sector de las pinturas.

2.4 RESULTADO DEL ANÁLISIS

Analizando los factores enumerados al inicio del capítulo, determinamos a la demanda del mercado como el parámetro más significativo para la determinación del límite máximo.

Para llevar a cabo la evaluación del tamaño de la planta, nos basamos en la producción anual de empresas similares (competidores directos) determinadas en el estudio de mercado, las que conforman un mercado de carácter oligopólico imperfecto, con empresas muy grandes como Alba, Sherwin, Tersuave, entre otras, que cubren un alto porcentaje de la producción total el (cerca del 65%), y muchas otras pequeñas, que abarcan en conjunto el 35% restante.

Viendo el comportamiento que presenta el mercado, donde subsisten empresas grandes y chicas y que la tasa de descuento en este sector es alta, determinamos que la opción más adecuada es intentar producir una cantidad similar a la que producen las empresas pequeñas, con el objetivo de cubrir una porción de la demanda insatisfecha y recuperar más rápido el capital invertido.

En el año 2013 la producción total de pinturas y recubrimientos en Argentina fue de 247.122 ton/año, el 25% da un valor de 61.780,5 Ton/año para barnices.

EL objetivo propuesto es abarcar el 3% de la plaza del mercado del producto, lo que da un valor de: **1.853,415 Ton/año**. Que corresponde con un 5,174% de la demanda potencial insatisfecha.

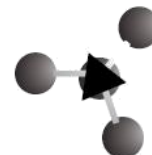
Teniendo en cuenta esa producción anual estimada, la participación total en el mercado de pinturas y recubrimientos del país sería aproximadamente del 0,75%.

Acorde a la demanda requerida calcularemos la capacidad necesaria de la línea de producción.

Para satisfacer dicha cantidad de producto supondremos que se trabajaran 22 días al mes, cinco días a la semana, 8 horas diarias, mientras los días sábado se trabajará solamente 4 horas y será destinado a mantenimiento. La línea de proceso estará funcionando 264 días del año, por lo que se puede calcular la capacidad diaria requerida.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



$$\text{Producción Diaria} = \frac{\text{Producción Anual}}{\text{Días trabajados}} = \frac{1.853,415 \text{ tn}}{1 \text{ año}} * \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ tn}} * \frac{1 \text{ año}}{264 \text{ días}} = 7.020 \text{ Kg/día}$$

La densidad aproximada del es 0,92 kg/litro, por lo tanto:

$$\frac{7020 \frac{\text{kg}}{\text{día}}}{0,92 \frac{\text{kg}}{\text{L}}} = 7.630 \frac{\text{L}}{\text{día}}$$

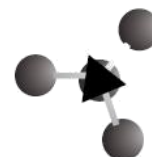
2.5 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN PROPUESTO

Para realizar una estimación del programa de producción, propondremos comenzar la fabricación en el año 2015. Basándonos en la capacidad instalada previamente calculada y los días hábiles de cada mes, planificaremos la producción anual.

Para el cálculo de los días hábiles, se tendrán en cuenta los días feriados del calendario 2015 y que los sábados se emplearán para limpieza y mantenimiento de la planta.

Mes	Días Hábiles	Horas	Producción (L/mes)
Enero	21	168	171.976,47
Febrero	18	144	147.408,40
Marzo	21	168	171.976,47
Abril	20	160	163.787,12
Mayo	19	152	155.597,76
Junio	22	176	180.165,83
Julio	22	176	180.165,83
Agosto	20	160	163.787,12
Septiembre	21	168	171.976,47
Octubre	21	168	171.976,47
Noviembre	20	160	163.787,12
Diciembre	21	168	171.976,47
Total	246	1968	2.014.581,52

Tabla 2.1. – Programa de producción propuesto
Fuente: Elaboración propia



PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

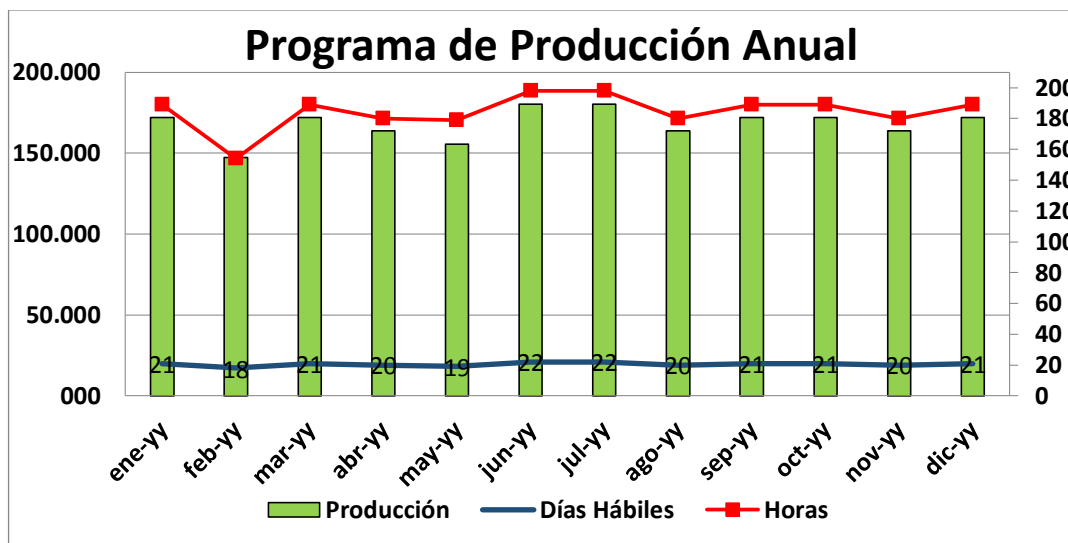


Figura 2.3. – Programa de producción propuesto
Fuente: Elaboración propia

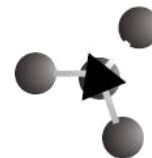
2.6 CONCLUSIÓN

En este capítulo se estableció el tamaño de nuestro proyecto, se llevó a cabo un análisis de los factores que determinan el lote óptimo de producción, estableciendo así una comparación entre el tamaño y diversos factores, entre ellos la tecnología disponible, la disponibilidad de recursos humanos y materia prima.

Por otro lado se utilizaron datos estadísticos brindados por organismos estatales (INDEC) acerca de la producción de pintura de los últimos años, se realizó una estimación de la demanda que potencialmente quedará insatisfecha acorde a los datos de producción actual. En base a esto se definió un tamaño de proyecto de 7.630 litros diarios, lo que representa 2.014.581,52 L/año, esto se producirá sosteniendo un ritmo de trabajo de un turno diario de ocho horas, durante cinco días de la semana, y que la tecnología posee una pequeña capacidad ociosa.

CAPÍTULO 3

TECNOLOGÍA



CAPÍTULO 3:

TECNOLOGÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

En éste capítulo se hace un análisis de las distintas alternativas y condiciones en las que se combinan los factores productivos para lograr el producto deseado. El objetivo de esto es seleccionar la alternativa considerada óptima para el proceso productivo.

Producto de la elección de una alternativa se derivarán luego las distintas necesidades, sean éstas de equipos y materiales, requerimientos de personal, necesidades de espacios como de obras físicas, para luego hacer los cálculos de los diversos costos del proyecto.

3.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE LOS EQUIPOS NECESARIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BARNIZ

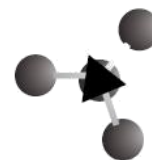
3.2.1. TANQUE DISPERSOR

Para la elaboración de barniz y de pinturas en general es necesario realizar una mezcla de las materias primas, de modo tal se obtenga una emulsión, para lograr este procedimiento se requiere de un tanque contenedor y un motor que mueva al rodete dispersor.

El elemento que sufre mayor desgaste es el rodete, siendo sus causas diversas, pero principalmente se debe a la corrosión, por lo que se construye de materiales que sean de alta resistencia, como lo es el acero inoxidable.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Generar la emulsión requiere de una agitación constante, el motor seleccionado debe tener la potencia suficiente, ésta se calculará en el capítulo de ingeniería de detalle.

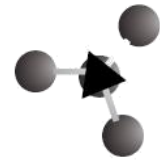
El tanque contenedor debe tener un volumen fijo y los materiales con los que se construyen pueden ser diversos, a continuación se analizarán 3 alternativas posibles:

- 3.2.1.1. ALTERNATIVA 1: TANQUE DE POLÍMERO.
- 3.2.1.2. ALTERNATIVA 2: TANQUE DE ACERO INOXIDABLE.
- 3.2.1.3. ALTERNATIVA 3: TANQUE DE FIBROCEMENTO.
- 3.2.1.4. COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS:

Factores	Alternativa 1: Polietileno	Alternativa 2: Acero Inoxidable	Alternativa 3: Fibrocemento
Costo	Bajo	Alto	Medio
Vida útil	Media	Larga	Media
Peso (instalación)	Livianos	Pesados	Muy pesados
Mantenimiento y limpieza	Fácil	Fácil	Difícil limpieza
Riesgos	Fisuras por degradación	Abolladuras	Roturas o fisuras
Observaciones	En contacto con solventes tienden a absorberlos e hincharse.	No presenta desventajas técnicas.	Al ser más rígidos pueden romperse con el tiempo.

Tabla 3.1. – Comparación de alternativas para el sistema de dispersión.
Fuente: Elaboración propia.

Analizando la tabla se puede descartar la alternativa 1 debido a que el polietileno es un material que absorbe aguarrás, por lo que puede dañarse al estar en contacto este solvente. Estableciendo una comparación de las otras dos tecnologías analizadas, concluimos que la mejor opción es la alternativa 2, a pesar del mayor costo del tanque de acero inoxidable respecto al de fibrocemento, esto se compensa por muchos factores, entre ellos una mayor vida útil, mejor resistencia a fisuras, fácil limpieza y mantenimiento, entre otros.



3.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE OTRAS OPERACIONES Y EQUIPOS AUXILIARES

3.3.1 ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.

Existen diversos aspectos por los que es necesario contar con stock necesario para la producción de barniz. Se debe considerar la inminente inflación con su respectivo aumento de precio. Esto hace que la empresa deba abastecerse con el mayor número de unidades posible para poder realizar un retorno de efectivo y anular la inflación existente.

Otro factor adicional por lo que es necesario contar con un número significativo de unidades de materias primas es la gran inestabilidad del país, esto genera en ocasiones la imposibilidad de realizar importaciones, por lo que si la empresa cuenta con suministros necesario, posee una ventaja con respecto a sus competidores. Esta operación es riesgosa en el caso que disminuya la demanda, ya que si el stock disponible es excesivo se corre el riesgo de contar con capital inmovilizado cuantioso que no realiza retorno en el flujo de caja, A la hora de dimensionar un almacén, se debe tener en cuenta el precio de m² de terreno y construcción y compararlo con los precios de las materias primas.

Se debe procurar que la capacidad del almacén sea múltiplo del lote óptimo de transporte, que en la Argentina, por la imposibilidad de contar con vías férreas, se debe realizar en camiones. El peso máximo de carga que se permite que circule por las rutas es de 30 Tn, por esto, los tanque deben contar con esa capacidad.

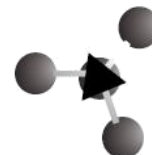
3.3.1.1 DEPÓSITOS PARA MATERIAS PRIMAS NO INFLAMABLES

Se considera muy importante a los almacenamientos de las materias primas utilizadas para la producción del barniz, debido a que abarcan extensas áreas de la planta por el significativo volumen de materiales que deben alojar, lo que se traduce a elevados costos de transporte por tratarse de materiales peligrosos. Debido a este motivo se estudiará posibles alternativas de almacenamiento.

En este caso, la mayoría de las materias primas no son líquidas, sino sólidos que se comercializan en tachos de diverso volumen, a granel o en bolsas de polietileno de 50 kg. Se hará una comparación del área y la tecnología requerida para almacenar secantes de zirconio, manganeso y calcio y el antinata en conjunto. Que son la



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



totalidad de materias primas no inflamables con la que debe contar la empresa. El análisis que se realiza, se basa en una base de cálculo como para poder contar con materia prima suficiente para poder operar por 6 (seis) meses.

3.3.1.1.1. ALTERNATIVA 1: COMPRA DE LÍQUIDOS EN TACHOS DE 200 KG Y ALMACÉN EN SUS ENVASES ORIGINALES EN UN DEPÓSITO INTERIOR.

Necesidad de auto elevador = Si
Necesidad de estanterías = Si
Almacén semestral 40.042,24 kg
Tachos necesarios Antinata: 18,77; Zr: 18,77; Ca: 40,67; Mn: 40,67; Total= 120..
Estibado: 4 tachos con tarimas intermedias. Altura máxima = 4 metros (con tarimas de 10 cm.)
Número de tarimas: $120/4=30$
Módulos 4altoX4anchoX2profundidad=32 (4 tachos por módulo)
Dimensión tacho: Alto 90cm Diámetro 60cm
Dimensión tarima: Alto 10 cm
Dimensiones mínimas de depósito: Alto=4 m Ancho $4*1,3= 6$ m Largo $2*1,5$
Área mínima de depósito* = 8,2 m ²
Residuos semestrales = 120 tachos de 200 litros, con sus bolsas de polietileno y 30 tarimas de madera.

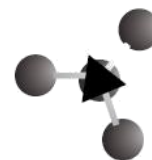
Tabla 3.2. – Alternativa 1 para el almacenamiento de materias primas.

Fuente: Elaboración propia.

*Se debe considerar pasillos laterales y espacio para maniobrabilidad del montacarga.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



3.3.1.1.2 ALTERNATIVA 2: COMPRA DE SÓLIDOS A GRANEL Y ALMACÉN EN CONTENEDORES EXTERIORES DE GRAN VOLUMEN Y TRANSPORTADO

Necesidad de auto elevador = No
Necesidad de compresores centrífugas = 4 / Necesidad de caudalímetros = 4
Necesidad de tuberías fijas 4
Necesidad de tanques depósitos= 4
Almacén semestral Antinata:3753,96 kg; Zr: 3753,96 kg; Ca: 8133,58 kg; Mn: 8133,58kg
Tanques necesarios Antinata:4.000 L; Zr: 4.000 L; 10.000 L; Mn: 10.000 L
Dimensión tanques: Antinata y Zr: Alto= 2 m. Lado(sección cuadrada)= 2 m. Ca y Mn: Alto= 2 m. Diámetro= 3,2 m.
Área mínima de depósito: $4m^2 + 8,04m^2 = 12,04 m^2$
Residuos = No se producen

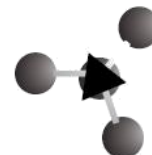
Tabla 3.3. – Alternativa 2 para el almacenamiento de Materias Primas No Inflamables.
Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.1.3 ALTERNATIVA 3: COMPRA DE SÓLIDOS EN BOLSAS DE POLIETILENO 50 KG Y ALMACÉN EN SUS ENVASES ORIGINALES EN UN DEPÓSITO INTERIOR.

Necesidad de auto elevador = Si
Necesidad de estanterías = Si
Almacén semestral 40.042,24 kg
Bolsas necesarios Antinata: 75,08; Zr: 75,08; Ca: 162,67; Mn: 162,67; Total= 478..
Estibado: 10 bolsas por tarima con tarimas intermedias. Altura máxima = 4 metros (con tarimas de 10 cm.)
Número de tarimas: $4+4+9+9=26$
Módulos $4\text{alto} \times 4\text{ancho} \times 2\text{profundidad} = 32$ (20 bolsas por módulo)
Dimensión tacho: Alto 90cm Diámetro 60cm
Dimensión tarima: Alto 10 cm
Dimensiones mínimas de depósito: Alto=4 m Ancho $4 \times 1,3 = 6$ m Largo $2 \times 1,5$
Área mínima de depósito* = 8,2 m ²
Residuos semestrales = 478 bolsas de 50 kg de polietileno y 26 tarimas de madera.

Tabla 3.4. – Alternativa 3 para el almacenamiento de materias primas.
Fuente: Elaboración propia.

*Se debe considerar pasillos laterales y espacio para maniobrabilidad del montacarga.



3.3.2 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA

De acuerdo a lo mencionado, al hacer el cálculo del área mínima necesaria da como resultado un área menor para la alternativa 1 y 3. Que presentan las desventajas de que se puede obtener un producto más caro en relación a la alternativa 2 por ser envasado, y la necesidad de contar con un montacarga., Esto no representa un problema, ya que la empresa debe disponer de uno, debido a que se necesita depositar en tarimas y luego en camión el producto final barniz de base alquídica. Debido a que los proveedores consultados no realizan la venta a granel de los agentes secantes y antinata, la alternativa 2 queda automáticamente eliminada. Entonces, la selección final se debe hacer entre la alternativa 1 y 3. La 1 tiene la desventaja de que se necesita espacio adicional para almacenar los tambores vacíos además de que son difíciles de manipular por los operarios por su alto peso. Por lo que la decisión final seleccionada en la alternativa N° 3 de almacenar las materias primas en tarimas y bolsas de 50 kg.

3.4 EQUIPAMIENTO SELECCIONADO

3.4.1 SISTEMA DE DISPERSIÓN

Fabricante: Veyco.

Origen: Argentina.

Detalles del Producto:

Modelo	DV 14
Motor H.P.	5-7,5
Diámetro del espesor	35 cm (14")
N° de dispersores	2
Longitud de la flecha	105 cm (42")
Medidas del tanque (diámetro x altura)	105 x 150 cm
Capacidad L/Kg (totales / útiles)	1250 / 1000 L
Construcción del tanque	Acero inoxidable

Tabla 3.5. – Características del dispersor seleccionado.

Fuente: www.molinosmezcladoras.com.ar

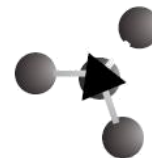


Figura 3.1. – Dispersores.
Fuente: www.molinosmezcladoras.com.ar

3.4.2 TANQUES DE ALMACENAMIENTO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS

Fabricante: Mayper S.A.

Origen: Argentina

Los tanques destinados al almacenamiento exterior de materias primas son fabricados de resinas de poliéster reforzadas con fibra de vidrio, ofrecen una excelente durabilidad y resistencia a los elementos, lo que los hace ideales para almacenar líquidos en condiciones extremas. Son fabricados bajo normas internacionales, y son altamente confiables por su gran resistencia estructural y química.

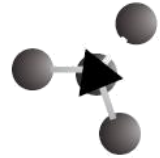
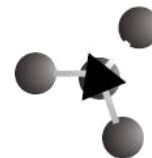


Figura 3.2. – Tanque depósito.
 Fuente: www.mayper.com.ar

Materia Prima	Alto (m)	Diámetro (m)	Capacidad (L)
Aguarrás	3.65	3.20	25000
Resina Alquídica	5.57	3.20	40000

Tabla 3.6. – Características de los tanques de depósito seleccionados.
 Fuente: www.mayper.com.ar



3.4.3 BOMBAS

Fabricante: Indesur.

Origen: Argentina.

Para el transporte de los fluidos que se manipulan en el proceso de elaboración tales como aguarrás, resina y barniz, se utilizarán bombas de diafragma neumáticas.

El equipo a seleccionar se elige acorde al caudal de líquido a bombear.

Modelo	Caudal	Conexiones	Accionamiento	Succión	Uso
D25	0 a 8 m ³ /h (0 135 L/min)	Succión/Impulsión: 1" BSPH	Aire comprimido de 0,5 a 8 Kg/cm ²	7 m.c.a.	Transporte de Materias Primas.
		Entrada de aire: 3/8" BSPH			
		Escape de aire: 1/2" BSPH			
D50	0 a 32 m ³ /h (0 a 530 L/min)	Succión/Impulsión: 2" BSPH	Aire comprimido de 0,5 a 8 Kg/cm ²	8 m.c.a.	Transporte Barniz
		Entrada de aire: 1/2" BSPH			
		Escape de aire: 1/2" BSPH			

Tabla 3.7. – Características de las bombas seleccionadas.

Fuente: www.indesur.com.ar

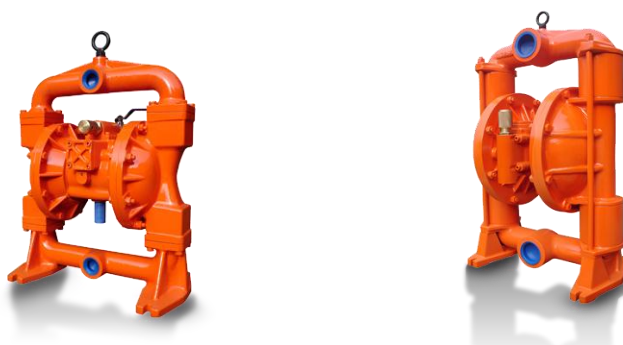


Figura 3.3. – Bombas.

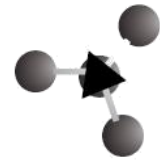
Fuente: www.indesur.com.ar

3.4.4 FILTRO

Fabricante: Metpor.

Origen: Argentina.

Luego del proceso de dispersión se debe utilizar un filtro tipo canasto para retener cualquier partícula sólida o aglomeración que haya presente. Estos equipos se



fabrican en materiales resistentes a los fenómenos corrosivos, como el acero inoxidable y poseen una elevada vida útil. La malla interior tiene la particularidad que es de fácil extracción para su limpieza.

MODELO	Øn CONEXIÓN	CANASTO TIPO	CAUDAL (m ³ /h)
FCZ-I	1", 1½", 2"	IZ	1-5
FCZ-II	1", 1½", 2"	IIZ	1-10

Tabla 3.8. – Características del filtro seleccionado.
 Fuente: www.metpor.com.ar

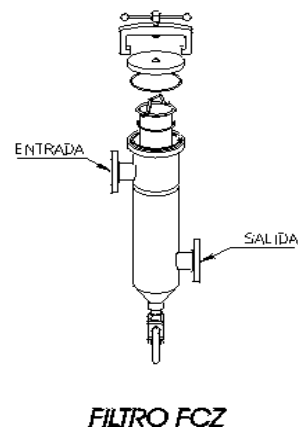
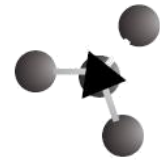


Figura 3.4. – Filtro.
 Fuente: www.metpor.com.ar

Los canastos se fabrican en acero inoxidable calidad 316. La malla puede ser lisa o plisada para obtener mayor área filtrante.



3.4.5 ENVASADORA

Fabricante: Ingesir.

Origen: Argentina.

Para el procedimiento del envasado del producto final utilizaremos un equipo tipo semiautomático, consta de una estación de llenado con dosificación controlada por peso y otra estación complementaria que incorpora un cabezal para el cerrado de los envases llenos. El diseño del equipo es simple, robusto, de fácil manejo, con gran rendimiento y con exactitud en la dosificación. Tiene gran versatilidad respecto a la capacidad de llenado en envases de boca ancha, desde 0,5 hasta 30Kg de capacidad.

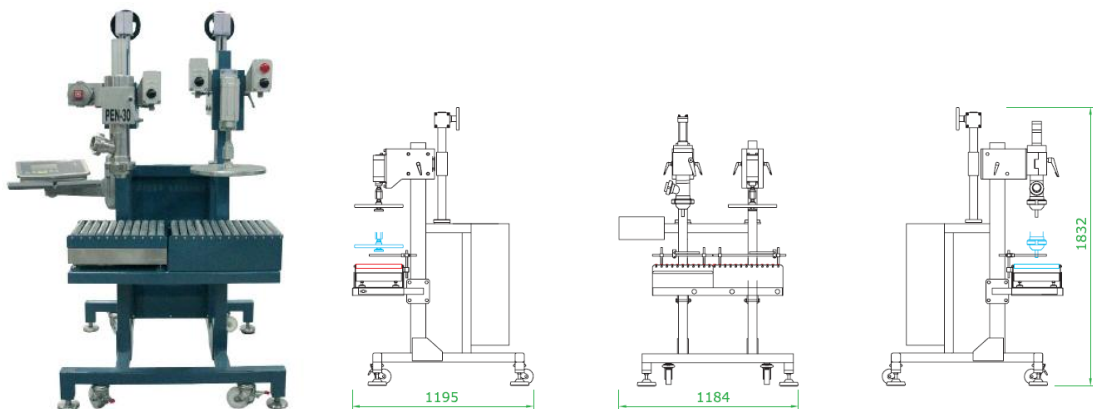


Figura 3.5. – Envasadora.
Fuente: www.ingesir.com.ar

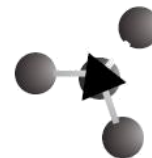
3.4.6 DOSIFICACIÓN

Acorde a la orden de producción diaria emitida, el proceso de dosificación se lleva a cabo desde los tanques de depósito al equipo de operación, es decir, el dispersor. Esta práctica consiste en adicionar las materias primas al equipo en tiempo y forma según sean requeridas en la secuencia de producción.

Un operario controla los volúmenes de materias primas por medio de un caudalímetro, y acorde a la secuencia de producción, éste operará las válvulas con las cuales se dosifican las materias al producto en elaboración en forma manual, abriendo o cerrando cuando deba hacerlo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Respecto a las materias primas sólidas (secantes), éstas serán dosificadas por los operarios pertinentes al proceso en forma manual, previo a esto se realiza el pesaje de las mismas para elaborar un lote, también manualmente.

3.4.7 BALANZA ELECTRÓNICA DIGITAL

Fabricante: L&S

Origen: Argentina.

Por medio de la balanza se pesan los materiales sólidos secos, previo al comienzo del proceso de producción.

Este equipo consta de un visor digital, tiene una capacidad máxima de 40 Kg. Además posee una batería interna recargable, función de cero y tara.

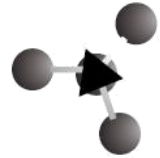


Figura 3.6. – Balanza.

Fuente: www.mercadolibre.com.ar



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

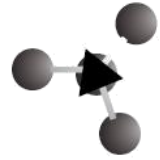


3.5. CONCLUSIÓN

Por medio del análisis de las distintas alternativas tecnológicas disponibles en el mercado se seleccionó la más adecuada, desde un punto de vista técnico-económico, estableciendo comparaciones y teniendo en cuenta el equipamiento actualmente usado en industrias similares, disponibilidad, eficiencia y eficacia, adaptabilidad al proceso, entre otros factores.

CAPÍTULO 4

LOCALIZACIÓN



CAPÍTULO 4: LOCALIZACIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizará la localización física del proyecto. El objetivo de estudio de la misma es el de maximizar los beneficios, sacando el máximo provecho minimizando los costos de inversión y los del ciclo operativo del proyecto. Se debe analizar que son decisiones a largo plazo y que una vez tomada, se presenta una gran dificultad para dar marcha atrás.

Se estudiará y determinará la ubicación de la planta para que tenga las mejores características en base a diversos criterios, tales como lo económico, estratégico e institucional. Esto genera que se deban considerar diversas alternativas de localización, analizando de cada una distintos factores que influyen en mayor o menor medida al momento de tomar la decisión.

La elección de una de las alternativas para la ubicación del proyecto se lleva a cabo en dos etapas: **Macrolocalización**: para determinar la zona donde se ubicará la planta; y **Microlocalización**: donde se analiza y selecciona el sitio exacto considerando distintos factores, entre ellos podemos citar cuestiones sociales, económicas, comerciales, operacionales, etc.

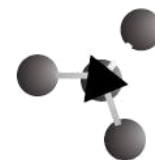
4.2. MACROLOCALIZACIÓN

Para comenzar a acotar la localización se determinó que Argentina será el país donde se instalará el proyecto, esto se debe a preferencias empresariales.

Como se ha descrito anteriormente, el mercado de consumo de pinturas y barnices está íntimamente ligado al sector de la construcción y remodelación de viviendas. Debido a esto, se estudiarán datos estadísticos de esta actividad en los últimos años



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



con el objeto de identificar las provincias con mayor cantidad de viviendas y un potencial mayor mercado consumidor.

Según el INDEC, El último *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas* realizado en el año 2010 arroja los siguientes datos:

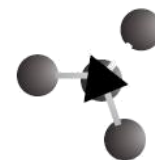
Provincia	Total de viviendas
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	1.425.840
Buenos Aires	5.383.536
24 partidos del Gran Buenos Aires	2.998.867
Interior de la provincia de Buenos Aires	2.384.669
Catamarca	114.019
Chaco	312.972
Chubut	178.845
Córdoba	1.235.956
Corrientes	293.237
Entre Ríos	426.366
Formosa	154.694
Jujuy	196.286
La Pampa	133.529
La Rioja	109.182
Mendoza	539.271
Misiones	330.631
Neuquén	194.613
Río Negro	237.387
Salta	315.941
San Juan	188.946
San Luis	142.361
Santa Cruz	94.434
Santa Fe	1.145.270
Santiago del Estero	242.427
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	43.579
Tucumán	396.429
Total del país	13.835.751

Tabla 4.1. – Total de viviendas por provincia.

Fuente: INDEC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



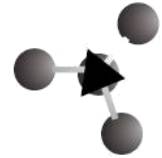
Por otro lado, se analiza la densidad poblacional por provincia:

Provincia	Superficie km ²	Población Total	Densidad hab/km ²
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	200	2.890.151	14.450,80
Buenos Aires	307.571	15.625.084	50,8
24 partidos del Gran Buenos Aires	3.680	9.916.715	2.694,80
Interior de la provincia de Buenos Aires	303.891	5.708.369	37
Catamarca	102.602	367.828	20
Chaco	99.633	1.055.259	18,8
Chubut	224.686	509.108	15,7
Córdoba	165.321	3.308.876	12,7
Corrientes	88.199	992.595	11,7
Entre Ríos	78.781	1.235.994	11,3
Formosa	72.066	530.162	10,6
Jujuy	53.219	673.307	7,8
La Pampa	143.440	318.951	7,6
La Rioja	89.680	333.642	7,4
Mendoza	148.827	1.738.929	5,9
Misiones	29.801	1.101.593	5,6
Neuquén	94.078	551.266	3,7
Río Negro	203.013	638.645	3,6
Salta	155.488	1.214.441	3,1
San Juan	89.651	681.055	2,3
San Luis	76.748	432.310	2,2
Santa Cruz	243.943	273.964	1,1
Santa Fe	133.007	3.194.537	24
Santiago del Estero	136.351	874.006	6,4
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	987.168	127.205	0,1
Tucumán	22.524	1.448.188	64,3
Total del país	3.745.997	40.117.096	10,7

Tabla 4.2. – Densidad de población por provincia.
Fuente: INDEC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Analizando las estadísticas brindadas por el INDEC se observa que la mayor cantidad de viviendas en el país se encuentran en la provincia de Buenos Aires, con un 49,2% de las viviendas totales del país, luego Córdoba (8,9%) y Santa Fe (8,3%). Las provincias con mayor densidad poblacional son: Tucumán, Buenos Aires, Catamarca, Santa Fe y Córdoba.

Se determina estudiar la macrolocalización del proyecto en cuatro provincias: Buenos Aires, Córdoba, Neuquén y Santa Fe.

La planta será instalada en un parque industrial, esta decisión se justifica por varios motivos, entre ellos: la oferta de infraestructura y servicios comunes que brindan estos espacios, como el abastecimiento de los servicios esenciales (energía eléctrica, suministro de agua), disposición y tratamiento de aguas servidas, régimen tributario más flexible y menos severo debido a estrategias políticas de promoción.

Al instalar la planta en un complejo industrial se logra obtener grandes beneficios y soluciones a distintos factores (servicios, etc), además de manejar adecuadamente cuestiones impositivas, políticas, legales, ambientales, repercutiendo así de manera favorable en los aspectos socioculturales.

4.2.1. ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES PARA LA MACROLOCALIZACIÓN

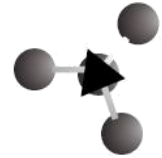
Acorde a nuestro criterio se determinarán los factores que tienen injerencia en distinto grado sobre la macrolocalización de nuestro proyecto, pudiendo de esta forma calificarlos.

4.2.1.1. DESEOS EMPRESARIALES

Dicho factor tiene poca injerencia, por lo que influye muy poco a la hora de seleccionar una alternativa, aunque se lo considera por el origen de los dueños del proyecto. En este caso, se le atribuye una importancia BAJA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



4.2.1.2. DISPONIBILIDAD DE ZONAS INDUSTRIALES

Las políticas de incentivación y desarrollo industrial inducidas por los gobiernos por medio de leyes nacionales, provinciales y ordenanzas municipales, brindan diversos beneficios a las industrias para que se radiquen en complejos o parques industriales, generando de este modo fuentes de trabajo en las localidades elegidas.

La política estratégica de promoción industrial se aplica en varias provincias de Argentina y en distintos niveles, por lo que se considera un factor relevante en el análisis de la localización óptima. Si se desea gozar de estos beneficios impositivos, al elegir la macro zona es primordial conocer la disponibilidad de estos terrenos en los lugares de estudio.

Para este caso se le da una importancia ALTA.

4.2.1.3. REGLAMENTACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y EFLUENTES

Respecto al tema medioambiental determinamos que para el estudio de una mejor localización se tendrá en cuenta que este proyecto genera solo efluentes líquidos, que deberán ser adecuadamente tratados previo su disposición final.

Teniendo conocimiento sobre las leyes sobre contaminación ambiental que rigen sobre toda la República Argentina, tanto a nivel nacional, provincial como municipal, es de carácter obligatorio cumplir con el tratamiento de los efluentes industriales, sin olvidar su destino final.

A este factor se le considera de una importancia BAJA.

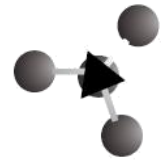
4.2.1.4. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

Los diversos insumos requeridos para la producción de barnices provienen de la industria petroquímica, la aceitera y el mercado exterior. Argentina tiene la ventaja de ser un país que cuenta con recursos hidrocarburíferos en cantidad y calidad, por lo que posee su propio abastecimiento de petróleo y por ende una vasta industria petroquímica con polos situados en Bahía Blanca, Gran Buenos Aires, Ensenada, Campana, Río Tercero, Lujan de Cuyo, Plaza Huincul y San Lorenzo.

Nuestro país se caracteriza por sus amplios cultivos de soja y una desarrollada industria aceitera, ubicándose como principales provincias productoras Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Por otro lado, Argentina, posee zonas portuarias a lo largo de la costa atlántica y actualmente existen 59 aduanas distribuidas en el territorio del país. Por lo cual el tráfico internacional de mercancías y la disponibilidad de insumos nacionales estarían asegurados en variadas localizaciones.

Esta variable tiene una importancia ALTA en la evaluación.

4.2.1.5. DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE MANO DE OBRA

Generalmente el mercado laboral es un factor predominante en la elección de la localización, e inclusive lo es más cuando la tecnología empleada es de elevada complejidad.

Para nuestro proyecto, la tecnología de producción requerida es de relativa sencillez, por lo que no sería necesaria mano de obra altamente calificada para la manipulación de los equipos. Éste hecho es muy favorable, ya que se disminuiría de manera significativa los costos de mano de obra, ya sea por traslado y asentamiento de personal calificado proveniente de otras regiones, o bien en capacitaciones costosas.

Para este tipo de proyectos este factor toma una importancia BAJA.

4.2.1.6. CERCANÍAS DEL MERCADO PROVEEDOR

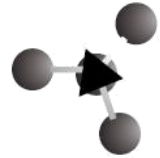
Los costos de transporte se ven fuertemente afectados por la decisión de localizar el proyecto en las cercanías de las fuentes de materias primas, o bien en las proximidades del mercado consumidor.

Se deberá considerar que ciertas materias primas y el producto final son compuestos del tipo inflamables y combustibles, los cuales se clasifican como carga peligrosa (Ej. Aguarrás, Barniz). El traslado de los mismos requiere de vehículos debidamente habilitados, que cumplan y respeten las normativas vigentes, lo que generará primas de seguros más caras, por lo que el transporte será más costoso que otro tipo de transporte común.

Para el análisis de la localización óptima se le asigna una importancia MUY ALTA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



4.2.1.7. PROXIMIDAD A LOS COMPETIDEROS

En Argentina se registran más de 60 fábricas de barnices, la mayor parte de éstas están establecidas en Gran Buenos Aires (57%).

Podemos determinar que es de suma importancia la proximidad al mercado proveedor ya que al analizar dichos datos se observa la cercanía de las empresas a la capital, sin embargo, localizarse próximo a los competidores tiene la desventaja de la elevada competencia en el mercado consumidor, o bien de elevar los costos de distribución para alcanzar mercados más lejanos.

La situación óptima sería encontrar una zona lo más retirada posible de los competidores, pero cercana al mercado proveedor, por lo que a dicho factor se le otorga una importancia MUY ALTA.

4.2.2. EVALUACIÓN: MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS

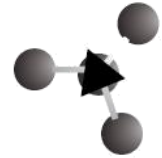
Para llevar a cabo esta evaluación se definieron anteriormente los aspectos más significativos y su interrelación para la localización, determinándole a cada uno de ellos un valor de importancia relativa a los fines del proyecto.

Luego se realizó una escala cuyos valores van desde 1 (uno) a 10 (diez), asignándole una calificación a cada ítem, complementando con estadísticas que cotejan dichos valores, como: índice de desempleo provincial, registro de áreas industriales, ubicación geográfica de competidores y proveedores, entre otros más.

Finalmente, cada calificación se multiplicó por el peso de cada factor, de este modo se obtiene un valor de ponderación. Dichos valores se sumaron, y dieron como resultado una ponderación total para cada zona, que se comparan entre sí para determinar cuál es la mejor opción.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Factores	Peso	Santa Fé		Buenos Aires		Neuquén	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Deseos Empresariales	0.1	6	0.6	5	0.5	7	0.7
Disponibilidad Zonas Industriales	0.15	9	1.35	9	1.35	9	1.35
Reglamentación M.A y Efluentes	0.1	7	0.7	7	0.7	7	0.7
Disponibilidad de Materias Primas	0.15	6	0.9	9	1.35	3	0.45
Disponibilidad y Costos de M.O	0.1	8	0.8	8	0.8	6	0.6
Cercanía al Mercado Proveedor	0.2	8	1.6	9	1.8	5	1
Proximidad a los Competidores	0.2	7	1.4	5	1	8	1.6
Total	1		7.35		7.5		6.4

Tabla 4.3. – Evaluación de factores ponderados de macrolocalización.
Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la evaluación se concluye que Santa Fé y Buenos Aires presentan los mayores puntajes, pero diferencia entre dichas provincias es mínima, por lo que el proyecto podría localizarse en cualquiera de éstas.

En el estudio de microlocalización se analizarán áreas industriales de las tres primeras, desafectando así la provincia de Córdoba para continuar con la selección de la localización óptima.

4.3. MICROLOCALIZACIÓN

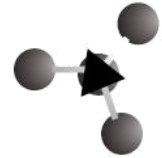
Para abordar el análisis de la microlocalización se detalla en una tabla la disponibilidad de terrenos industriales en cada una de las provincias seleccionadas.

Provincia	Hectáreas
Buenos Aires	3675
Conurbano	1658
Resto Provincia	2017
Santa Fe	258

Tabla 4.4. – Disponibilidad de terrenos industriales.
Fuente: www.industria.gov.ar



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Acotando las posibles alternativas, se consideran Parques o Complejos Industriales potenciales focos de localización, que se encuentren dentro de las zonas de influencia del mercado proveedor, y próximo a centros urbanos importantes.

- Parque Industrial Bahía Blanca (Buenos Aires).
- Parque Industrial Campana (Buenos Aires)
- Área Industrial Oficial de Desarrollo y Descongestión de Santa Fé (Santa Fé)
- Complejo Industrial Puerto General San Martín (Santa Fé).

4.3.1. ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES PARA LA MICROLOCALIZACIÓN

4.3.1.1. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS

Es necesario contar con todos los servicios necesarios, donde se pueda disponer cómodamente de todos los ellos, incluidas las comunicaciones y grandes suministros de energía. Los parques industriales proveen estos servicios en mayor o menor medida y se les considera de una importancia BAJA para este estudio.

4.3.1.2. COSTO Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Otro aspecto que se consideraría en un análisis de localización es la existencia de terrenos disponibles para instalar la planta en una zona con infraestructura industrial adecuada. Este factor, para el estudio de la localización óptima, debería tener una importancia MEDIA.

4.3.1.3. COSTO DE TRANSPORTE

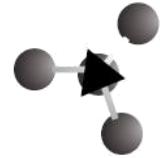
Como se mencionó anteriormente, para este tipo de proyecto donde se transportan grandes volúmenes de materiales inflamables esta variable es de importancia MUY ALTA e influye en gran medida en los costos de operación. Está relacionada con la zona donde se localice la planta y las distancias al mercado proveedor y consumidor.

4.3.1.4. MERCADO CONSUMIDOR

Se considera para este estudio la cercanía de grandes centros urbanos a cada parque industrial, cuyos habitantes son potenciales consumidores. Se ha de tener en cuenta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



que este factor se compone por diferentes variables como: la distancia al mercado consumidor, la cantidad de viviendas, de habitantes activos, etc. La importancia otorgada es ALTA.

4.3.1.5. DISTANCIA AL MERCADO PROVEEDOR

Los proveedores de esta industria se encuentran en su mayoría en Capital Federal y alrededores. Se considera para la evaluación de microlocalización, la cercanía por ruta terrestre desde cada parque industrial a dicha capital. Se le da una importancia ALTA debido a los grandes volúmenes de cargas peligrosas a transportar.

4.3.1.6. DISTANCIA DEL PUERTO

Para la producción de resina alquídica es necesaria la importación por mar del Pentaeritritol, por lo que la distancia desde la planta al puerto no debe ser muy grande. Se evalúa la posibilidad de obtener esta materia prima directamente del proveedor y sin intermediarios. A esta variable se le asigna una importancia MEDIA.

4.3.2. EVALUACIÓN: MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS

Para asignar las calificaciones a cada factor se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: Estudios de los parques industriales seleccionados, precios de combustibles y distancias geográficas a centros urbanos importantes, a Capital Federal y a puertos.

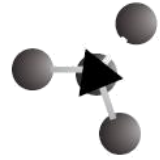
FACTORES	PESO	PI Bahía Blanca		PI Campana		AI Santa Fe		CI Puerto Gral San Martin	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Disponibilidad de Servicios	0.1	9	0.9	9	0.9	8	0.8	8	0.8
Costo y Disponibilidad de Terrenos	0.1	8	0.8	8	0.8	9	0.9	8	0.8
Costo de Transporte	0.3	6	1.8	9	2.7	7	2.1	8	2.4
Mercado Consumidos	0.2	7	1.4	9	1.8	9	1.8	9	1.8
Distancia al Mercado Proveedor	0.2	6	1.2	9	1.8	7	1.4	8	1.6
Distancia al Puerto	0.1	10	1	10	1	10	1	10	1
TOTAL	1		7.1		9		8		8.4

*Tabla 4.5. – Evaluación de factores ponderados de microlocalización.
Fuente: Elaboración propia.*

Según el estudio, los resultados ubican al Parque Industrial Campana con una ponderación total mayor que el resto de las opciones consideradas viables para la localización del proyecto.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



4.4. LOCALIZACIÓN DEFINITIVA

De acuerdo al método de factores ponderados, la localización óptima para la empresa sería la zona de Campana, en el norte de la provincia de Buenos Aires, ya que posee diversas ventajas comparativas para la localización del proyecto.

La zona de Campana cuenta con un parque industrial con todos los servicios necesarios, terrenos disponibles y está ubicado a pocos kilómetros de la red ferroviaria, puerto y grandes centros de consumo.

4.4.1. CIUDAD DE CAMPANA

Campana es una ciudad argentina, cabecera del partido homónimo, situado al nordeste de la provincia de Buenos Aires y en el límite septentrional del Gran Buenos Aires.

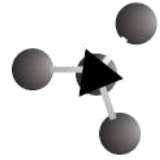


Figura 4.1. – Mapa Conurbano Bonaerense con la ciudad de Campana.

Fuete: www.wikipedia.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Adyacente a la autopista Buenos Aires - Rosario - Córdoba RN 9, sobre la red troncal del Ferrocarril General Bartolomé Mitre. La ciudad se ubica a 75 km de la ciudad de Buenos Aires, limita al norte con el río Paraná de las Palmas, al sur con el Partido de Exaltación de La Cruz, al este con los partidos de Pilar y Escobar y al oeste con el Partido de Zárate. La autopista panamericana la une también con el centro y norte de la Argentina.

La ciudad de Campana se asienta sobre la margen derecha del Río Paraná de las Palmas, vinculándose por esta vía con Buenos Aires, Rosario y todo el litoral argentino. El Puerto Campana se conforma por una serie de muelles y terminales independientes, situados todos en la margen derecha del río, aproximadamente en el kilómetro 67. Diversas terminales operan en el puerto, destacándose la terminal de Siderca, la terminal ESSO y el Muelle de la Provincia, entre otras terminales.

En conjunto con Zárate conforman una importante área industrial de Argentina que se extiende sobre las riberas del Plata - Paraná, entre el Gran La Plata, Gran Buenos Aires y el Gran Rosario.

El trazado de la ciudad se caracteriza por sus diagonales, teniendo una gran similitud con la ciudad de La Plata (ciudad capital de la provincia de Buenos Aires).

4.4.2. PARQUE INDUSTRIAL

4.4.2.1 SERVICIOS INTERNOS

RED DE PAVIMENTOS:

El acceso cuenta con Pavimento de Hormigón Armado. El resto de las calles internas, cuenta con pavimento Asfáltico, con cordón cuneta de Hormigón Armado.

Ancho libre entre cordón 7m.

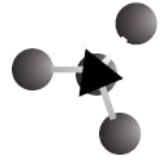
El Radio de Giro: 20 metros para facilitar la circulación de camiones.

Longitud Total: 4.633m.

Superficie Total: 32.626m².



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



DESAGÜES PLUVIALES:

Todas las parcelas desaguan sus pluviales sin anegamientos. Todas las calles internas poseen cordón cuneta y sumideros. No tiene zanja ni conductos a cielo abierto. El parque cuenta con conductos de desagües pluvial en cañerías de Hormigón premoldeado de diámetros variables.

DESAGÜES INDUSTRIALES:

La totalidad de las parcelas cuenta con conductos subterráneos que reciben los efluentes líquidos industriales, previamente tratados. En general vuelcan directamente al conducto Pluvial que pasa por su frente. En el resto del parque se ha construido una cañería adicional que colecta estos líquidos. El cuerpo receptor final es el Río Paraná.

RED INTERNA DE GAS:

Recorre la totalidad de las calles internas del parque industrial, sobre uno de sus laterales. Consiste en un anillo, con diámetros y longitudes variables y las siguientes características:

Presión: 15kg/cm²

Acceso: Diámetro 8": 191m.

Calle 1 y Calle 102: Diámetro 6": 1.027m.

Calle 101, Calle 2 y Calle 103: Diámetro 4": 3.451m.

Longitud total: 4.669m.

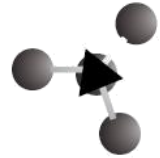
Prestador del Servicio: Gas Natural Ban S.A.

RED DE ENERGÍA:

La alimentación de Energía Eléctrica al parque proviene de la Subestación Transformadora Campana 1, que cuenta con dos transformadores de 30 MVA de 33/13.2 KV. El transporte hasta la Subestación se realiza a través de un alimentador sobre estructura de Hº Aº con disposición coplanar preparado para doble terna.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO:

El Abastecimiento de agua se hará por medio de una perforación por cada parcela, con un caudal medio de explotación de 10 m³/hora.

RÉGIMEN DE DESGRAVACIÓN IMPOSITIVA:

Las empresas a radicarse en el Parque contarán con la posibilidad de Desgravación Impositiva que le ofrece la Ley 10.547 de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires. Esta permite hasta diez (10) años de exención de pago de Impuestos de Ingresos Brutos e Inmobiliario básico y otros beneficios.

La Municipalidad de Campana, adhiere a esta Ley, con exención de pago de Tasas, derechos e Impuestos Municipales que gravan la actividad industrial en el Partido.

4.4.2.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN

RUTA NACIONAL Nº 9:

Pasa por el frente del Parque Industrial , vincula con las ciudades de Buenos Aires , Rosario, Córdoba y el norte Argentino, pasando a Bolivia , Perú, etc.

RUTA NACIONAL Nº 12:

A 10 km, por Ruta Nacional Nº 9.

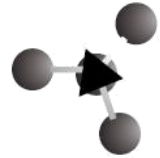
Pasa por el puente Zárate-Brazo Largo , que vincula por carretera y ferrocarril con acceso directo a países del MERCOSUR: Uruguay, Paraguay, Brasil.

RUTA PROVINCIAL Nº 6:

A 2 km, por Ruta Nacional Nº 9. Enlaza con las rutas Nacionales Nº 5 y Nº 7, que conecta con el Centro, el Oeste y el Sur de la Provincia de Bs. As. Por Ruta Nacional. Nº 7 se llega a Chile.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



FERROVÍA (TBA):

En la ciudad de Campana (3 Km)

Enlaza con la Ciudad de Buenos Aires y Provincias vecinas. Tiene entrada a los dos Puertos locales.

RED FLUVIAL:

En la zona.

A través del Río Paraná, vincula con los puertos de Rosario y Buenos Aires. Los Puertos locales admiten buques de gran calado.

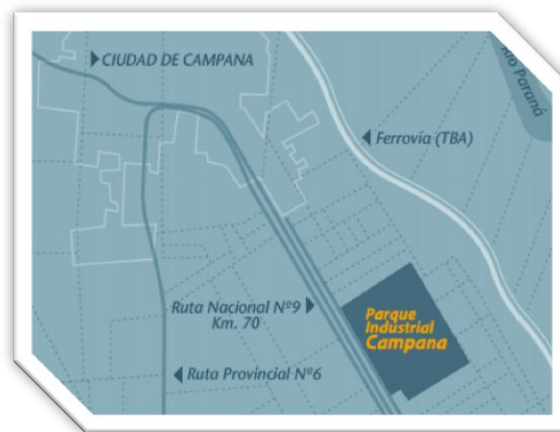


Figura 4.2 - Vías de acceso al Parque Industrial Campana

Fuente: www.parqueindustrialcampana.com

4.4.2.3 ADMINISTRACIÓN

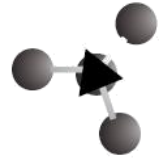
Mariano Pelliza 4060 Munro (1605) Buenos Aires
Tel. 4756-4521 / 4756-4414 / 4762-0408

4.4.3 EMPRESAS LOCALIZADAS

ELECTRONICA MEGATONE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



PLASTIPAK PACKAGING DE ARGENTINA

INGENIERIA Y PLANEAMIENTO

E.R.C. Latinoamérica S.A.

SIGDOPACK ARGENTINA S.A.

MADERGOLD S.A.

PABRA S.A.

TERRADEC S.A.C.E.I.

BAZAR AVENIDA (RED MEGATONE)

GRANIX

LOCACIONES INDUSTRIALES S.A.

NETAFIMNETAFIM

CETROGAR

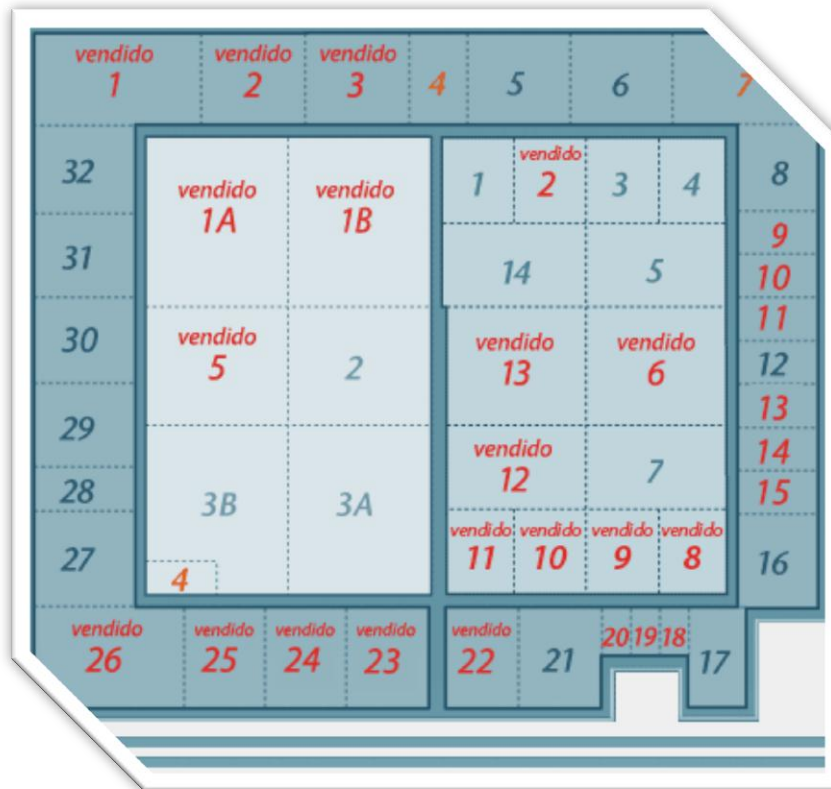
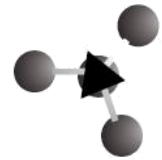


Figura 4.3 - Localización de Lotes dentro del Parque Industrial Campana

Fuente: www.parqueindustrialcampana.com

4.5. CONCLUSIÓN

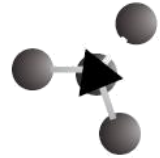
Como método para la obtención de la correcta localización de la planta elaboradora de barniz se utilizó el de “Los Factores Ponderados”

Uno de los factores preponderantes de mayor importancia es el costo de transporte, debido a que los proveedores de la resina alquídica, que es la materia prima de mayor incidencia se encuentra en Buenos Aires. Se decidió mediante el análisis de Macrolocalización que la provincia de Buenos Aires posee una excelente proximidad al mercado proveedor, pero escasa distancia al mercado competidor.

Para el análisis de microlocalización, fue de vital importancia la logística, que es un factor que define los costos, ya que los de transporte de la resina, que es un material inflamable, deben ser lo menor posible. El Parque Industrial Campana, posee cercanía



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



al puerto y servicio ferroviario a escasos 3 km de distancia. Lo que lo hace con competencias excepcionales para localizar la industria allí y no en las otras ciudades estudiadas.

Éste parque industrial, posee todos los servicios necesarios para posicionar el emprendimiento. Además, el parque se adhiere a la Ley 10.547 de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires. Otro factor favorable, es que en el complejo seleccionado, existen industrias del tipo químico y petroquímico, por lo que no existiría el rechazo social a este emprendimiento.

CAPÍTULO 5

**INGENIERÍA
DE DETALLE**



CAPÍTULO 5

INGENIERÍA DE DETALLE

5.1. INTRODUCCIÓN

En dicho capítulo se desarrollará toda la documentación requerida para la materialización del proyecto al momento de la inversión. Se amplía la información técnica y describe el diagrama del proceso productivo, diseño y cálculo de equipos, organigramas y demás generalidades.

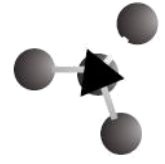
5.2. ORGANIZACIÓN DE LA FÁBRICA

La estructura organizativa, acorde con los requerimientos que exija su ejecución, queda definida por medio de las características específicas y únicas de cada proyecto de inversión.

Es de considerable importancia el análisis y estudio de las variables organizacionales, puesto que la estructura que se adopta para la implementación y operación del proyecto está ligada con los egresos de inversión y costos operativos que pueden determinar su rentabilidad.

Para determinar una aproximación de la estructura orgánica que tendrá la empresa, se debe tener presente que el proceso es sencillo y automatizado, por lo que no se requiere de mano de obra intensiva, y que al elaborarse un solo producto y tener pocas materias primas, la estructura administrativa no será compleja.

Para lograr una óptima producción, y así reducir costos en salarios se intentará tener una estructura lo más acotada y sencilla posible, con la menor cantidad de empleados.



5.2.1. ORGANIGRAMA

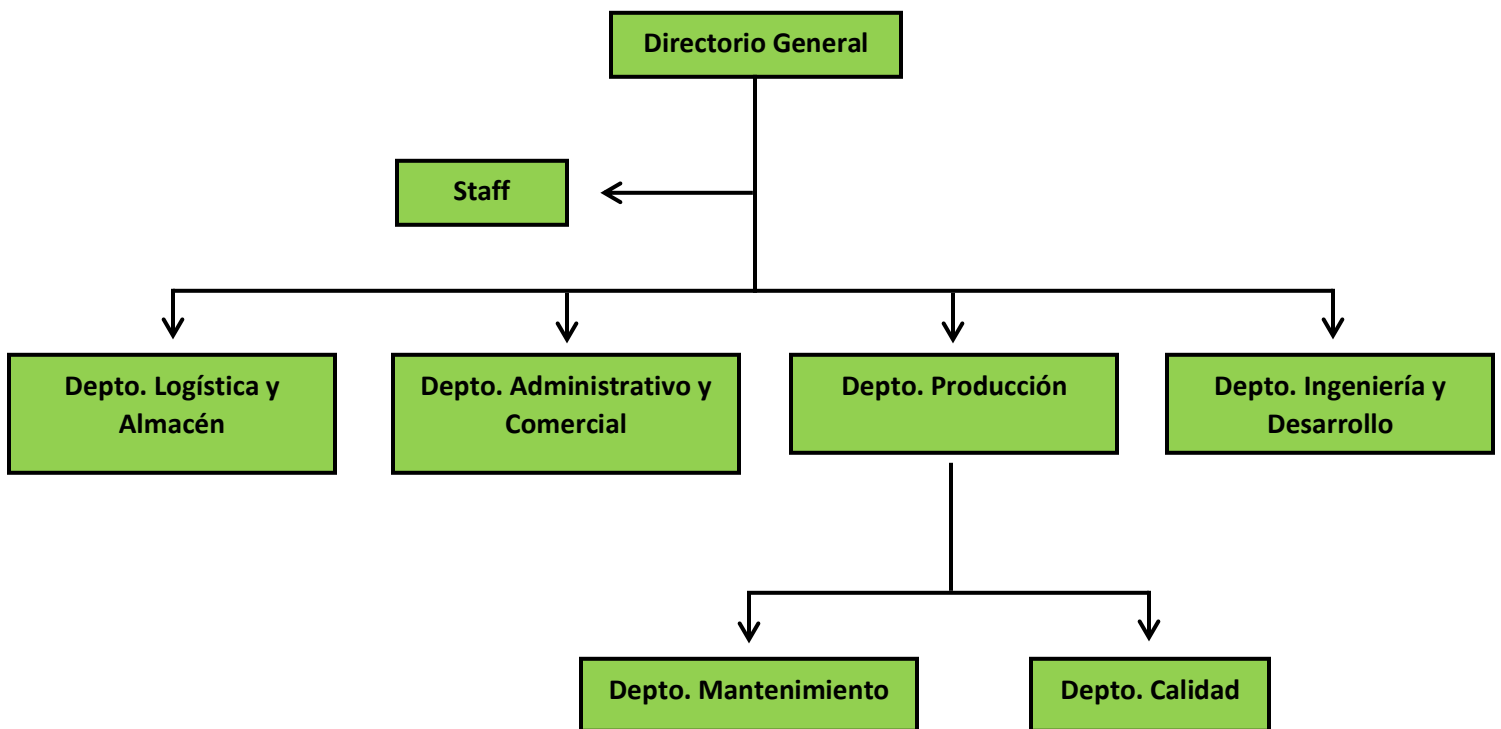
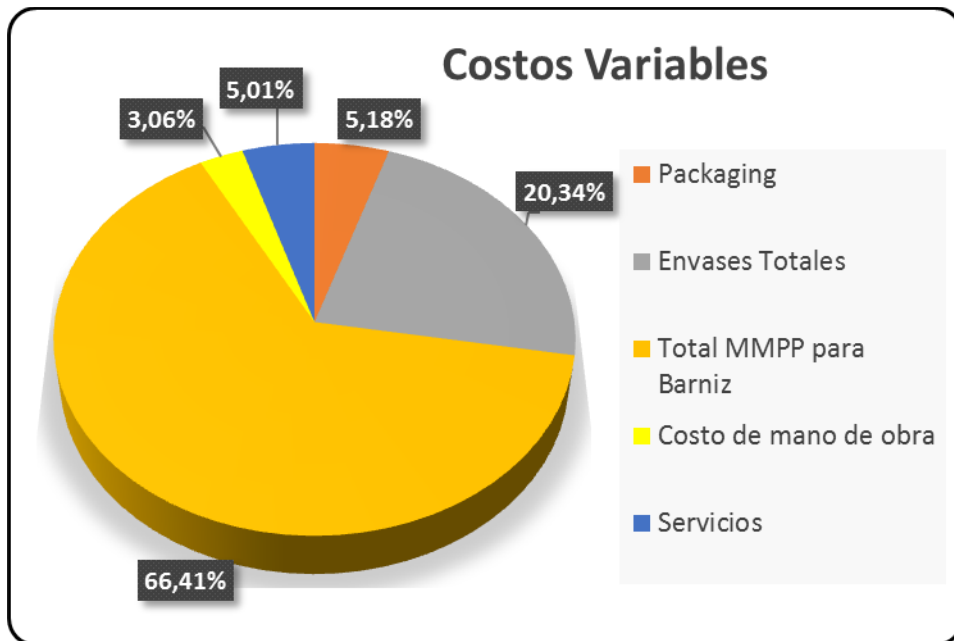
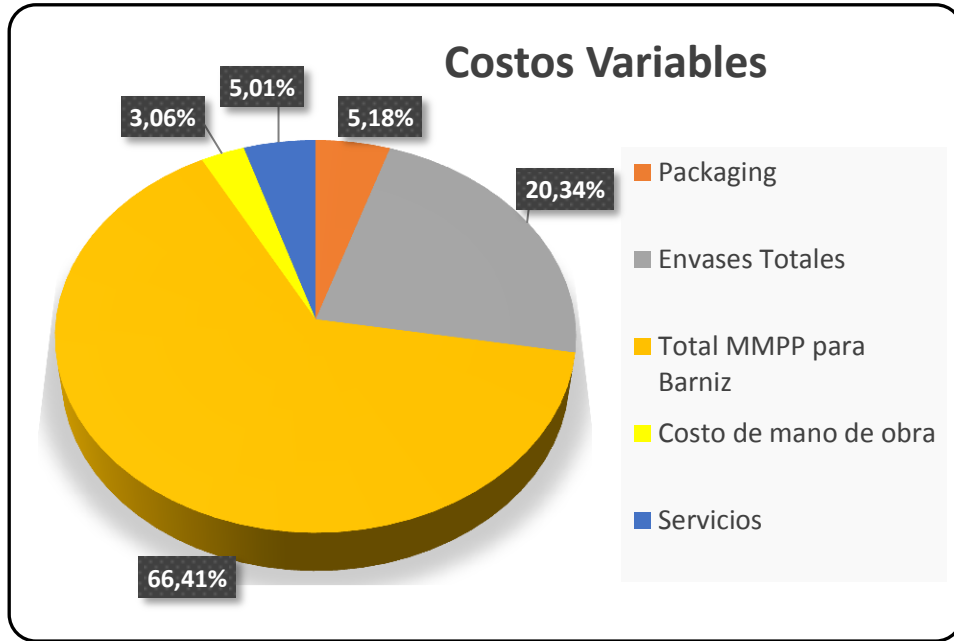
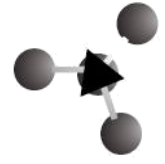


Figura 5.1. – Organigrama de la empresa.
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



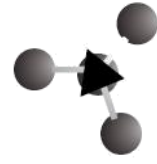
5.2.2.

5.2.3. DISEÑO DE PUESTOS

Gerencia General		
Gerente general	1 persona	Jornada diaria
Departamento de Producción		
Jefe de Producción	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Supervisor de Producción	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Operario de Producción	6 personas	Jornada diaria y ½ día Sábado
Departamento de Calidad		
Jefe de Calidad	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Auxiliar de Laboratorio	1 personas	Jornada diaria y ½ día Sábado
Departamento de Mantenimiento		
Jefe de Mantenimiento	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Auxiliar de Mantenimiento	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Departamento de Ingeniería y Desarrollo		
Jefe de Ingeniería y Desarrollo	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Departamento de Logística y Almacenes		
Jefe de Logística y Almacenes	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Operario de Almacenes	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Departamento Administrativo y Comercial		
Jefe Administrativo y Comercial	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Secretario Comercial	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado
Personal de Limpieza	1 persona	Jornada diaria y ½ día Sábado

*Tabla 5.1. – Diseño de puestos.
Fuente: Elaboración propia.*

La cantidad total de personal requerido es de 19 personas.

5.2.4. GERENCIA GENERAL

- **Gerente General**

Persona de jerarquía, es el encargado de las estrategias y coordinación de todos los departamentos de la empresa.

Formación: Técnico industrial con conocimientos en administración, finanzas, contabilidad, comercialización y ventas.

Actividades:

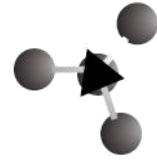
- Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.
- Organizar la estructura organizacional actual y a futuro, como así también las funciones y cargos.
- Analizar los problemas financieros, administrativos, contables y personales que puedan surgir durante la etapa de operación.
- Dirigir, supervisar y liderar la empresa.
- Controlar las actividades planificadas y detectar desviaciones.

5.2.5. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

- **Jefe de Producción**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Persona de jerarquía, tiene diversas tareas, entre ellas es encargado de programar, dirigir y controlar el proceso productivo; administrar los recursos humanos y materiales; y aportar con la mejora continua desarrollo de la infraestructura y los procesos en conjunto con el departamento de ingeniería y desarrollo.

Formación: Técnico industrial o químico con conocimientos profundos en gestión de la producción y conocimientos generales en mantenimiento de máquinas y equipos.

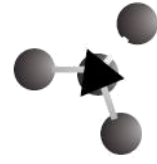
Actividades:

- Definir, conjuntamente con la Gerencia General, los objetivos generales de Producción.
- Gestionar y organizar los recursos humanos y materiales a su cargo, a fin de cumplir los objetivos en tiempo y forma.
- Seleccionar conjuntamente con la gerencia y con el asesoramiento de RRHH al personal de su sector.
- Investigar y resolver las desviaciones de procesos y productos, consensuando con Calidad.
- Proponer al departamento de ingeniería y desarrollo, la innovación de procesos, controles internos y lineamientos susceptibles de aplicar a las operaciones de producción, para lograr la calidad del producto de acuerdo a especificación y al menor costo posible.
- Diseñar, elaborar e implementar los métodos de trabajo, procedimientos y oportunidades de mejora de los procesos directos y auxiliares.
- Asegurar el cumplimiento de la Programación y Control de la Producción que elabora Logística. Acordar con dicho sector los ajustes necesarios y supervisar su realización.
- **Supervisor de Producción**

Persona encargada de supervisar y gestionar el proceso productivo de barniz, incluyendo el control de suministro de materia prima y demás tareas asociadas, con el fin de asegurar el cumplimiento del programa de producción en tiempo y forma adecuada.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Sus actividades son diversas, entre ellas se encarga de gestionar la logística de proceso (movimientos de materias primas, producto intermedio y producto final en las inmediaciones de la fábrica); mantenimiento del sector; costos asociados a eficiencia en el uso de materiales; manejo y supervisión de los operarios; controles de producto y proceso, cumplimiento de las ordenes de producción.

- **Operarios de Producción**

Para este puesto son necesarias tres personas, los cuales se destinarán de la siguiente manera: dos para la producción de barniz y una persona encargada de los servicios auxiliares, que serán comandadas por el supervisor del sector. Este puesto no requiere de personal calificado, debido a que las tareas son de relativa sencillez y no se necesita de una formación técnica.

Las actividades que deben llevar a cabo los operarios comprenden la gestión y operación de las máquinas; mantener los procesos en las condiciones óptimas; interpretar órdenes de producción; realizar tareas de mantenimiento de las máquinas, la puesta a punto de todas las variables procesables, la logística de materiales, producto intermedio y final dentro de la fábrica, entre otros.

5.2.6. DEPARTAMENTO DE CALIDAD

- **Jefe de Calidad**

Persona de jerarquía encargada de administrar los procesos de corroboración y aseguramiento de la calidad del producto intermedio y final; además se encarga de centralizar y dirigir los procesos de reclamos de clientes y a proveedores.

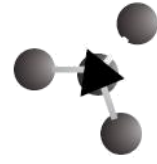
Formación: Profesional con conocimientos académicos de nivel universitario en el área técnica, con formación en control estadístico; comportamiento de los materiales; ensayos químicos, físicos y mecánicos.

Actividades:

- Dirigir y administrar el proceso de reclamos de clientes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Realizar los reclamos a proveedores (por calidad, cantidad y/o plazo), manteniendo informado a los sectores involucrados (Logística, Compras).
- Controlar la ejecución del programa de inspecciones, auditorías y ensayos tanto de producto final, como semielaborados, materia prima y demás insumos.

- **Auxiliar de Laboratorio**

Persona encargada de llevar a cabo las auditorías y controles correspondientes para asegurar la calidad de los procesos de planta.

El puesto requiere de personal con conocimiento técnicos para llevar a cabo tareas de control en producto semielaborado y terminado, tomando muestras y realizando análisis, ensayos necesarios (físicos, mecánicos y químicos) conforme a procedimientos e instructivos; habilitar productos terminados para su despacho, etc.

5.2.7. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

- **Jefe de Mantenimiento**

Persona de jerarquía, encargada de administrar e implementar todos los programas que hacen al mantenimiento, sea éste predictivo, preventivo y/o correctivo programable, así como supervisar la ejecución de trabajos previstos e imprevistos, tanto de mantenimiento eléctrico como mecánico, con el objetivo de minimizar los tiempos improductivos y por ende los costos, maximizando así la disponibilidad y continuidad operativa de todos los equipos e instalaciones.

Formación: Técnico, con conocimientos mecánicos y de funcionamiento de los equipos productivos y automatización industrial; planos eléctricos y mecánicos; mantenimiento preventivo y predictivo.

Actividades:

- Coordinar la distribución de tareas y responsabilidades del personal a su cargo, asegurándose el cumplimiento de las mismas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Preparar los planes anuales y diarios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Administrar los trabajos de mantenimiento emitidos por los diferentes sectores.
- Administrar proyectos que impliquen modificaciones de instalaciones o máquinas existentes, así como la puesta en marcha de equipos nuevos.
- Supervisar el correcto funcionamiento del equipamiento e instrumental necesario en el sector.
- Supervisar la realización de trabajos por terceros, como por ejemplo plomería, electricidad, albañilería, etc.

- **Auxiliar de Mantenimiento**

Es el responsable de realizar reparaciones e inspecciones de las máquinas e instalaciones, acorde a un plan preventivo o necesidades puntuales que puedan surgir.

El puesto requiere de personal idóneo en tareas de reparaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas de equipos e instalaciones; con capacidad de realizar adecuaciones, modificaciones y/o mejoras que les sean asignadas en las máquinas e instalaciones; mantener el orden y limpieza de sus herramientas, el taller y las máquinas, etc.

5.2.8. DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y DESARROLLO

- **Jefe de Ingeniería y Desarrollo**

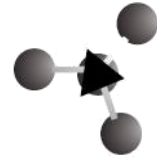
Personal de jerarquía capaz de administrar y planificar todos los diseños y desarrollos del proceso de producción de barniz. Debe asegurarse de la implementación de mejoras en los procesos y del producto en su ámbito de actuación.

Formación: Profesional de nivel universitario técnico, con conocimientos avanzados de funcionamiento de las máquinas y como intervienen en la calidad del producto; además requiere de conocimientos de las propiedades de las materias primas, productos y su aplicación.

Actividades:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Trabajar en conjunto con el departamento de producción y calidad.
- Recolectar información acerca de las nuevas tecnologías y desarrollos en el mercado.
- Proponer diseños del producto a fin de economizar en materiales sin perder propiedades de calidad.
- Planificar y administrar todos los desarrollos de nuevos productos en pos de una mejora continua.

5.2.9. DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA Y ALMACENES

- **Jefe de Logística y Almacenes**

Personal de nivel jerárquico, con capacidad de administrar los procesos relacionados con el abastecimiento de los insumos productivos y no productivos, la programación de la producción y la entrega de los productos a los clientes en tiempo y forma, teniendo en cuenta distintos aspectos relacionados con calidad y costos.

Formación: Técnico Secundario o Terciario en Gestión y/o Logística con conocimientos de normas aduaneras relativas a la manipulación de mercaderías en operaciones de importación y exportación; y conocimientos de logística, distribución y transportes.

Actividades:

- Basándose en el presupuesto de ventas y a la programación de la producción, debe asegurar el abastecimiento de las materias primas y demás insumos necesarios en tiempo y forma.
- Supervisar las solicitudes que se le realizan a compras.
- Coordinar y participar en forma conjunta con la gerencia en la definición de los niveles de stock de materias primas.
- Estudiar y analizar, conjuntamente con el Jefe de Producción el flujo, distribución y consumo de la materia prima.
- Verificar el stock, controlar el estado de los materiales almacenados.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Chequear semanalmente el conteo físico.
- Coordinar con los Transportistas la distribución de los productos terminados a despachar.

- **Operario de Almacenes**

Es el encargado de verificar y controlar el flujo de entrada y salida de materiales y/o producto terminado. Deberá tener conocimientos en almacenamiento y manipulación de cargas peligrosas.

Realizará diversas tareas del área, tales como controlar el stock de materiales; coordinar conjuntamente con su superior y el departamento de comercialización la compra de insumos; auxiliar en las actividades de logística, etc.

5.2.10. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y COMERCIAL

- **Jefe Administrativo y Comercial**

Personal de jerarquía, con capacidades adecuadas para planificar, coordinar y controlar las actividades técnico-administrativas de finanzas, compras, contrataciones, pago a proveedores, facturación, entre otras.

Formación: deberá tener formación académica en Licenciatura en administración de empresas o afín con conocimientos en administración contable y financiera; normas aduaneras y del BCRA; normas legales que rigen los procesos administrativos y sobre facturación. Conocimientos en técnicas de negociación, regímenes impositivos, sistemas presupuestarios, conciliaciones contables.

Actividades:

- Dirigir los sistemas y procedimientos contables, administrativos y financieros.
- Analizar, administrar y controlar partidas presupuestarias.
- Revisar y aprobar facturas, órdenes de pago, cheques y otros.
- Administrar los recursos económicos y materiales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Programar y gestionar la adquisición del insumo necesario ante los proveedores aprobados previamente. Confeccionar la orden de compra, confirmar fecha de entrega y precio con los proveedores.
- Ordenar y verificar el cumplimiento de las obligaciones tributarias de la organización.
- Asegurarse la compra en tiempo y forma de los insumos productivos y no productivos, y de las contrataciones de servicios necesarias para la organización.
- Asegurar una correcta realización y registro de las operaciones de comercio exterior.

- **Secretario Comercial**

El encargado deberá programar, coordinar, ejecutar las actividades comerciales en calidad de auxiliar del jefe del sector.

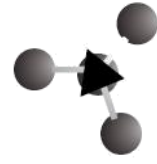
Las tareas y actividades del puesto incluyen controlar la adquisición de materiales y materias primas asegurando que estén disponibles en planta en tiempo y forma y al precio más conveniente; ejecutar la compra de insumos no productivos; contactar con clientes para gestionar la entrega de los productos, etc.

- **Personal de Limpieza**

Estará integrado por una sola persona que se encargará de la limpieza de oficinas, pasillos, baños, y demás.

5.2.11. STAFF O ASESORÍA EXTERNA

La asesoría externa o staff se compone de personas que cumplen actividades específicas, y que por razones económicas no es conveniente que formen parte del personal permanente de la empresa, sino en situaciones que así lo requiera.



El staff estará integrado por un abogado, encargado de la asesoría legal; un contador encargado de los balances anuales, liquidación de sueldos, etc.; un técnico en seguridad e higiene para auditorías y capacitaciones; y un agente asesor que se encargue de la gestión de recursos humanos.

5.3. DIAGRAMAS DE FLUJO DE LOS PROCESOS

5.3.1. PRODUCCIÓN DE BARNIZ

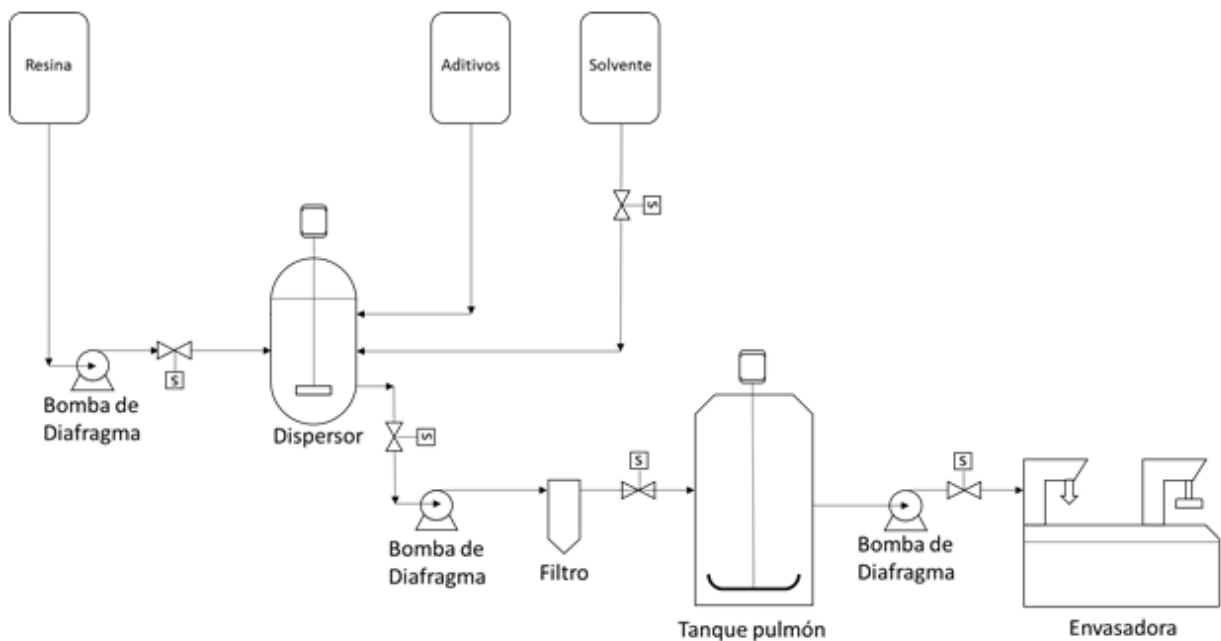
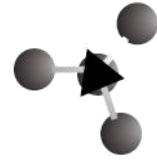


Figura 5.2. – Diagrama de flujo de la producción de barniz.
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



5.4. MATERIAS PRIMAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BARNIZ:

5.4.1. LIGANTE O RESINA

Los polímeros que forman una película cohesiva sobre una superficie son denominados ligantes, que además tienen la función de aglutinar adecuadamente los pigmentos luego del secado (en caso que se formule una pintura que lleve pigmentos). Éstos se seleccionan desde un punto de vista técnico-económico, considerando diversos factores, tales como estado de la superficie, resistencia, rugosidad, exposición a los rayos UV, costos, etc.

Acorde a su origen, las resinas pueden ser clasificadas en naturales, naturales modificadas y sintéticas. Para el caso de nuestro producto, las resinas utilizadas se denominan alquídicas modificadas, las cuales se forman por la reacción entre un polioli y un poliácido.

5.4.2. SOLVENTE

Generalmente se trata de un líquido volátil, que desaparece casi en su totalidad por evaporación. Las principales funciones de éste son las de solubilizar el ligante, brindarle al conjunto la viscosidad adecuada para la aplicación en superficie y contribuir a su nivelación y secado, pero no interviene en la película una vez seca, ya que un buen solvente no debería quedar retenido en la misma.

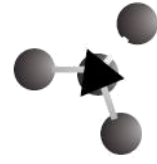
Los solventes influyen distintas propiedades de las pinturas, tales como la reología, el tiempo de secado, favorecen un secado parejo desde el interior hacia la superficie del recubrimiento, evitan la formación de fisuras en pinturas e influyen en el brillo de las pinturas satinadas.

Los disolventes más usuales para barnices son:

- **Agua**
- **Aguarrás vegetal (esencia de trementina):** Se obtiene por destilación por vapor de la resina del pino.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- **Aguarrás mineral:** Se obtiene por destilación de una fracción pequeña del petróleo.
- **Thinner:** Mezcla de disolventes de naturaleza orgánica derivados del petróleo.

5.4.3. ADITIVOS

Se encuentran gran variedad de sustancias que actúan como importantes **auxiliares** mejorando las propiedades generales de una pintura.

- **Antinata**

Este producto evita la polimerización de las resinas en la superficie que tiene contacto con el aire dentro de los envases. El más usado es MetilEtilCetoxima.

- **Agentes Secantes**

Uno de los mayores inconvenientes que presentan las pinturas es el tiempo de secado, para ello se añaden los agentes secantes, los cuales son productos químicos que abrevian considerablemente la duración del secado de los aceites secantes en las pinturas. Se adicionan para dar el cambio físico de líquido a sólido en un tiempo razonable. Este cambio es realizado por un mecanismo de reticulación oxidativo, el cual es acelerado por la presencia de un ion metálico presente en dichos agentes.

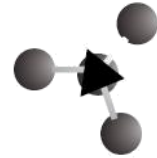
Existen dos categorías de secantes: activos o primarios y los secantes auxiliares, los cuales son empleados conjuntamente con los primeros para dar las características finales al recubrimiento.

Secantes primarios: Cobalto, Manganeso, Plomo

Secantes auxiliares: Calcio, Zirconio, Zinc, Fierro y Cobre



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



5.5. FORMULACIÓN DE BARNIZ MULTIUSO BRILLANTE

La emulsión lleva los siguientes compuestos: (para 63 L)

Compuesto	% Peso	% Volumen	Peso (Kg.)	Volumen (L)
Aguarrás	24.05	25.33	16.34	19
Antinata	0.29	0.4	0.2	0.3
Secante de Zirconio	0.29	0.4	0.2	0.3
Secante de Calcio	0.88	0.87	0.6	0.65
Secante de Manganeso	0.88	0.87	0.6	0.65
Resina Alquídica	73.61	72.13	50	54.1
Total	100	100	67.94	75.00

Tabla 5.2. – Formula del barniz.
Fuente: Elaboración propia.

5.5.1. CÁLCULO DE MATERIAS PRIMAS NECESARIAS DIARIAS

Materia prima	Cantidad Diaria Promedio(L)	Cantidad Anual Promedio (L)
Aguarrás	1932.93	475501.6
Antinata	30.52	7507.92
Secante de Zirconio	30.52	7507.92
Secante de Calcio	66.13	16267.16
Secante de Manganeso	66.13	16267.16
Resina Alquídica	5503.77	1353928.24
Total	7630	1876980

Tabla 5.3. – Materias primas necesarias para la producción de barniz.
Fuente: Elaboración propia.



5.6. PROCESO PRODUCTIVO DEL BARNIZ

El proceso de producción del barniz está basado en el fenómeno físico de la dispersión, y la calidad de los productos depende exclusivamente de las cualidades de las materias primas y del proceso de producción en sí.

- 1.- Formulación.
- 2.- Recepción, Control de Calidad y Almacenamiento de Materia Prima.
- 3.- Pesado de Materia Prima.
- 4.- Control de Calidad de las Operaciones.
- 5.- Dosificación.
- 6.- Mezcla.
- 7.- Dispersión.
- 8.- Mezcla Final
- 9.- Filtrado y Envasado.
- 10.- Almacenamiento.

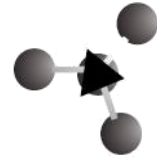
5.7.1. FORMULACIÓN

Este procedimiento es llevado a cabo a escala laboratorio, puesto que es una actividad de gran importancia, permite determinar la fórmula o receta definitiva del producto, que deberá satisfacer los objetivos planteados, tanto de calidad, como el precio de venta.

Para obtener la formulación adecuada debemos conocer a que sector del mercado apuntamos satisfacer y conocer los requerimientos específicos de una aplicación determinada, como lo son el poder de cubrimiento, resistencia a factores ambientales, color, resistencia y capacidad de ser lavada, brillo que otorga, consistencia, forma de aplicación, entre otras.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Dichas propiedades a brindar se logran mediante una adecuada elección de las materias primas. Debido a que las técnicas para la formulación son de carácter empírico, es de gran dificultad predecir las propiedades de una formulación específica, lo que conlleva a realizar una gran cantidad de pruebas para obtener las propiedades finales deseadas.

El concepto más importante a tener en cuenta a la hora de la formulación de una pintura es la concentración del volumen de pigmento (CVP):

$$CVP \text{ en } \% = \frac{\text{Suma de los volúmenes de las cargas y los pigmentos}}{\text{Volumen del polímero} + \text{Volumen de cargas y pigmentos}} \times 100$$

Suma de los volúmenes de cargas y pigmentos: es la suma del volumen del pigmento más la suma del volumen de las cargas.

Volumen del polímero + Volumen de cargas y pigmentos: equivale al volumen del material seco, que consiste en la suma del volumen del polímero y la suma del volumen de los componentes sólidos sin considerar el volumen del aire que podría estar incluido. El volumen del polímero se calcula dividiendo el peso del polímero seco entre aproximadamente 1,1; valor aproximado del peso específico de muchos ligantes o resinas.

Valores Bajos de CVP: esto nos indica que existe una fase coherente de polímero en la que están incluidos y sumergidas totalmente las cargas y los pigmentos. En este caso hablamos de un CVP por debajo del CVP crítico.

Valores Altos de CVP: Es decir, un CVP por encima del CVPC significa que la cantidad de ligante polimérico no alcanza para formar una fase coherente de la pintura, ni con el sistema incluyendo espacio para las cabidas de aire.

El valor CVPC (Concentración en Volumen de Pigmento Crítico) de pinturas:

En el **punto de CVPC** se encuentran las cargas y los pigmentos perfectamente compactados, impregnados y cubiertos con polímero sin exceso alguno. Definir para cada sistema el **CVPC** es de vital importancia, ya que al pasar este límite cambian fuertemente diversas propiedades importantes de la pintura.

La CVP de una formulación dada sirve a modo de guía para trabajos de reformulación, utilizando diferentes combinaciones de pigmentos o ligantes. La adición de pigmento sirve para mejorar las propiedades formadoras de película hasta que se alcanza la CVP Crítica, punto desde el cual las propiedades de resistencia de la pintura disminuyen y la



película se torna porosa, provocando que se deteriore más rápidamente y pierda resistencia a la abrasión y flexibilidad.

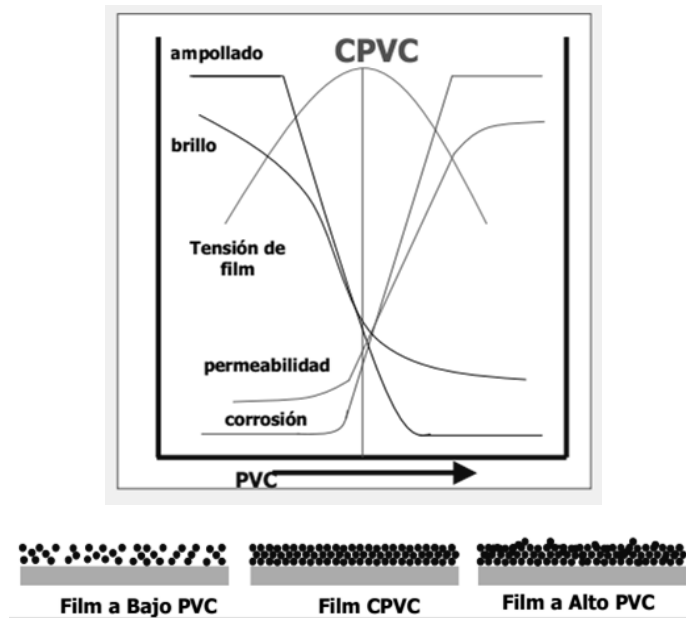


Figura 5.3. - Variación de las propiedades de una pintura con el CVP.
Fuente: Procesos Químicos – Apuntes de clase.

En nuestro caso, la CVP es cero, puesto que el barniz es un producto que no presenta componentes sólidos en su formulación.

5.7.2. RECEPCIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

. Una vez finalizada la recepción de los materiales se procede al control de calidad de éstos, el cual se realiza en el laboratorio. Se siguen los distintos procedimientos de análisis acorde a las especificaciones requeridas para cumplir con la normativa de calidad, y así poder ser almacenadas y utilizadas de acuerdo a las órdenes de producción.

5.7.3. PESADO DE MATERIA PRIMA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



El pesaje se realiza por lotes en balanzas, esta actividad se realiza previo a realizar el proceso de producción.

5.7.4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OPERACIONES

Se realiza tras cada operación definida en el proceso de producción de acuerdo a las especificaciones técnicas de los productos realizadas en la formulación. Cabe mencionar que una vez realizada la dosificación y mezcla, se realiza el control de calidad en laboratorio para verificar las diversas variables medibles del producto final tales como: finura, densidad, color, viscosidad, cubrimiento, tiempo de secado y otros.

5.7.5. DOSIFICACIÓN

Acorde a la orden de producción, enviada por el laboratorio, se realiza el proceso de dosificado de las materias primas desde los tanques al dispersor. Las materias primas que se agregan en primer lugar son la resina y el solvente, luego los aditivos y finalmente se añade nuevamente resina. De esta forma se obtiene el producto formulado.

5.7.6. MEZCLA

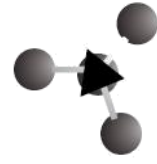
Por medio de este proceso se obtiene la mezcla inicial de resina-solvente. Se hace por medio de una agitación a velocidad controlada en el tanque dispersor. Esta actividad se complementa con la dispersión de los aditivos en el mismo equipo.

5.7.7. DISPERSIÓN

Es un proceso netamente físico, el de mayor importancia, puesto que representa los mayores costos de todo el proceso productivo, siendo éstos en tiempo y mano de obra. Se basa en la dispersión y homogeneización de la mezcla original de resina-solvente con



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



el agregado de los agentes secantes y antinata. Para que esto suceda correctamente deben ocurrir los siguientes procesos:

- Mojado de toda la superficie de los aditivos con el vehículo o solvente.
- Ruptura de los aglomerados o grumos hasta el tamaño de partícula especificado.
- Estabilización de las partículas con el solvente para evitar que se reagrupen éstas.

Esta actividad se lleva a cabo en el equipo más crítico, el tanque dispersor. El sistema en sí consta de dos rotores circulares, montados en dos ejes verticales que pueden girar a elevadas velocidades.

Es necesario que el equipo cumpla con los siguientes requisitos:

Disponer de la potencia suficiente para mantener una significativa velocidad en la periferia del rotor, con el objetivo de tener esfuerzos de cillazamiento y romper los grumos formados entre aditivos y solvente hasta la granulometría especificada, aunque se recomienda no superar las 3.000 rpm, ya que esto puede generar un altísimo incremento de temperatura, lo que puede derivar en la alteración de algunas propiedades del producto final.

El diseño del equipo deberá garantizar que la dispersión sea adecuada, posea movilidad total y se eviten grandes vórtices, generando esto zonas muertas donde no se produce la dispersión.

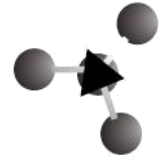
5.7.8. MEZCLA FINAL

Esta etapa termina de homogeneizar el producto, puesto que se realiza un último agregado de resina y el dispersor realiza una mezcla suave. Este equipo consta de un dispositivo de descarga que permite ajustar la consistencia del barniz por medio del agregado de resina. Durante el proceso se hacen tomas de muestras que se analizan en el laboratorio, y obtenida la aprobación respectiva se procede a descargar el tanque.

5.7.9. FILTRADO Y ENVASADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Posteriormente al tanque dispersor se coloca un filtro tipo canasta, el cual tiene por objeto retener cualquier aglomeración que pudiera contener el producto, garantizando así los estándares de calidad.

Luego de atravesar el filtro, se procede al envasado del producto final, éste se realiza en recipientes o latas metálicas de uno (1) y cuatro (4) litros. Este proceso, al igual que las etapas anteriores es automático. Periódicamente se deben tomar muestras que son llevadas al laboratorio y analizadas para el control de calidad.

El equipo encargado del envasado consta de un sistema de dosificación controlada por peso, además incluye un cabezal adicional para el cerrado por presión de los envases llenos. El cabezal cerrador es automático y no requiere esfuerzo de un operario.

5.7.10. ALMACENAMIENTOS

Finalizado el envasado, el producto final se lleva a almacenamiento, el que se hace en galpones diseñados para éstos, teniendo en cuenta las normas de calidad y seguridad.

5.7.11. DIAGRAMA DE BLOQUES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

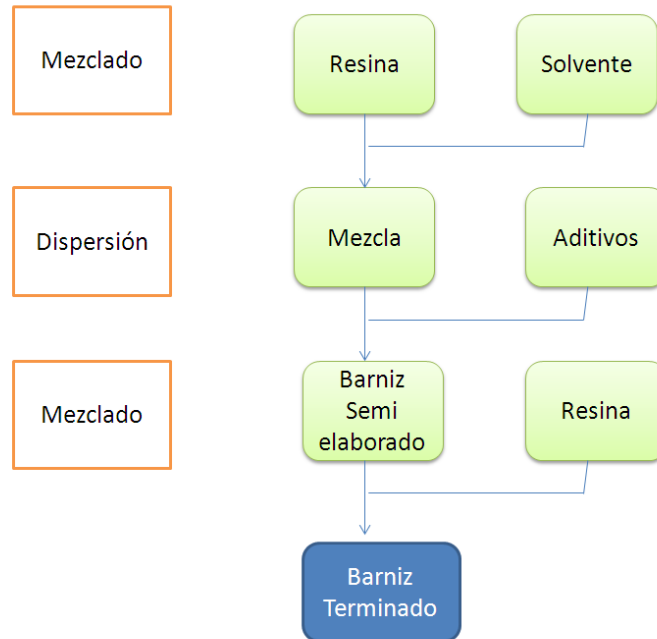
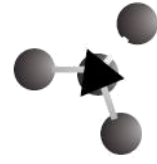
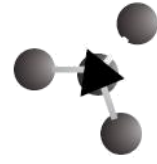


Figura 5.4. – Diagrama de bloques para la producción.
Fuente: Elaboración propia.

5.8. CONTROL DE CALIDAD DEL BARNIZ

- Tiempos de secado a temperatura ambiente: ASTM D1640
- Medición de brillo especular: ASTM D523
- Medición de adherencia por el método Tape: ASTM D3359
- Consistencia usando el viscosímetro Stormer: ASTM D562
- Dureza de película por el método del Lápiz: ASTM D3363
- Resistencias de acabados orgánicos al detergente: ASTM D2248

Los procedimientos de estas pruebas se describen en el manual respectivo de las pruebas ASTM.



5.9. DISEÑO Y CÁLCULO DE EQUIPOS

Los equipos más importantes de los procesos son: el reactor para la producción de resina alquídica, y el dispersor para la obtención de barniz.

Si bien el diseño del reactor es mucho más complejo que el dispersor, éste último es el equipo crítico del proyecto, debido a que en caso de una parada en la producción de resina, ésta puede obtenerse en el mercado nacional. Si hubiera problemas en el proceso de dispersión se pararía toda la fabricación de barniz.

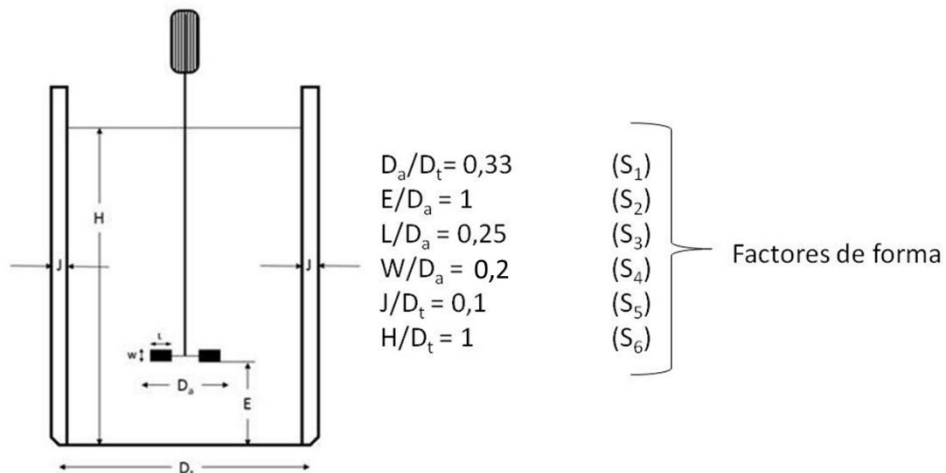
5.8.1. DISEÑO DEL DISPERSOR

De acuerdo a la teoría de agitación, existen tres tipos básicos de agitadores directamente relacionados con los tres modelos de flujo fundamentales: Axial, Radial y Tangencial.

Para producir una emulsión es necesario que el tipo de flujo sea radial. Los agitadores más representativos para este tipo de flujo son los de palas planas, que poseen aspas paralelas al eje del motor. Los más pequeños y de aspas múltiples se denominan turbinas; los mayores, de velocidades más bajas, con dos o cuatro aspas, se denominan agitadores de palas o de paletas.

Generan un flujo radial para cualquier Reynolds y proporcionan alta velocidad de tangencial aunque baja capacidad de impulsión permitiendo el líquido circule a través del tanque y retorne al rodete.

Como punto de partida para el diseño de un sistema de agitación de estas características





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



se pueden utilizar las siguientes proporciones típicas:

Figura 5.5. – Factores de forma para el dispersor.

Fuente: Sociedad Argentina de Tecnólogos en Recubrimientos - www.sater.org.ar.

Para que la operación de mezclado sea eficaz, el volumen del fluido movido por el agitador debe ser suficiente para llevar las corrientes hasta las partes más remotas del tanque, la turbulencia es una consecuencia de que las corrientes estén adecuadamente dirigidas y de que se generen grandes gradientes de velocidad, tanto la circulación como la generación de turbulencia consumen energía. Para caracterizar el régimen de flujo de un tanque agitado se utiliza el número adimensional de Reynolds definido de la siguiente forma:

$$Re_i = \frac{N_i * D_i^2 * \rho}{\mu}$$

N_i = Velocidad del agitador [s^{-1}]

D_i = Diámetro del agitador [m]

ρ = Densidad del fluido [Kg/m^3]

μ = Viscosidad del fluido [$Pa*s$]

Aplicando el método del análisis dimensional se obtiene la siguiente relación para determinar el consumo de potencia para la agitación.

$$\frac{P * g_c}{N_i^3 * D_i^5 * \rho} = \Psi \left(\frac{N_i * D_i^2 * \rho}{\mu}, \frac{N_i^2 * D_i}{g}, S_1, S_2, \dots, S_n \right)$$

$$N_{Po} = \Psi (Re_i, N_{Fr}, S_1, S_2, \dots, S_n)$$

En la siguiente figura se representan las curvas típicas de N_{Po} vs. Re , para tanques equipados con turbinas de 6 palas planas localizadas centralmente, cada curva corresponde a un diseño de tanque según los factores de forma. Estas curvas se utilizarán para determinar el consumo de potencia de la instalación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

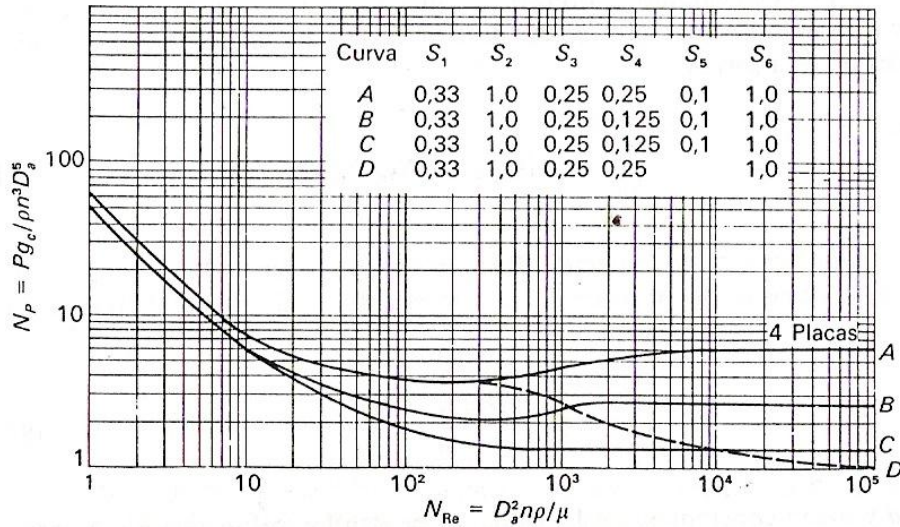
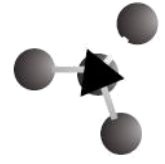


Figura 5.6. – Consumo de potencia.

Fuente: www.unizar.es

Para poder determinar qué tipo de curva representa mejor el diseño del tanque dispersor, es necesario calcular su volumen.

La base de cálculo de la producción de barniz diaria de 7.630 L

Como la producción no siempre es exacta, ya que existen mermas y roturas debido a la manipulación y evaporación de componente. Decidimos colocar un margen de error en exceso del 4 %.

$$7.630 \frac{L}{día} * 1,04 = 7.935,2 \frac{L}{día}$$

El tiempo de procesamiento para el barniz es de 1 hora por lote, involucra las actividades de carga, dispersión, descarga y limpieza del tanque. De esta forma se pueden realizar 8 lotes por día, entonces la cantidad de litros por lote es:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



$$7.935,2 \frac{L}{\text{día}} / 8 \frac{\text{lotes}}{\text{día}} = 991,9 \frac{L}{\text{lote}}$$

Los cálculos indican que se deberían producir 991,9 L por hora. El mercado ofrece dispersores con tanques de 1000 litros, por lo que para la producción actual, cubrimos sin margen de error la producción. En caso de expansión de la industria, debemos adicionar otro equipo dispersor,

A continuación se toma como partida el volumen de 500 L y se calculan el diámetro del tanque (D_t) y el diámetro del rodete (D_a):

$$V_{cil} = \pi * r^2 * h \quad \text{Y Si } 2r = h$$

$$V = \pi * r^2 * 2r \Rightarrow V = \pi * 2r^3 \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{V}{2 * \pi}}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{1m^3}{2 * \pi}} = 0,40m$$

$$D_t = 2r = h = 0,80m$$

Según las proporciones típicas para tanques agitados, la relación entre el diámetro del rodete y el diámetro del tanque es 1/3.

$$D_a = \frac{D_t}{3} = \frac{0,80m}{3} = 0,267m$$

El mezclado es una de las operaciones críticas, ya que siempre debe existir régimen turbulento, es decir, con $NRe > 100.000$

$$Re_i = \frac{N_i * D_i^2 * \rho}{\mu} \Rightarrow Ni = \frac{Re_i * \mu}{D_i^2 * \rho}$$

$$\rho = 0,92 \frac{Kg}{dm^3} * \frac{1000dm^3}{m^3} = 920 \frac{Kg}{m^3}$$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



$$\nu = \frac{\mu}{\rho} = \frac{[Centi Poise]}{[\frac{g}{cm^3}]} = \frac{\frac{g}{cm*s}}{\frac{g}{cm^3}} = \frac{cm^2}{s} = [Stoke]$$

Un barniz de las mismas características al producto en estudio posee una viscosidad cinemática a 40 °C = 6.54 Stokes. Entonces:

$$\mu = \nu * \rho = 6.54 \text{ St} * 0,92 \text{ g/cm}^3 = 6,02 \text{ cP} = 0,0095 \text{ Kg/m} * \text{s}$$

$$Ni = \frac{100000 * 0,0095 \frac{Kg}{m * s}}{0,267^2 m^2 * 0,920 \frac{Kg}{m^3}} = 14.48E03s^{-1}$$

Los agitadores se colocan típicamente a una distancia del fondo igual al diámetro del rodete $E/D_a = 1$

El ancho de las paletas del rodete es 1/5 de su diámetro y el largo de las mismas es 1/4 del diámetro.

Distancia desde el fondo (E)= 0,267m

Ancho de las paletas (W)= (0,267/5)= 0,0534m

Longitud de las paletas (L)= (0,267/4)= 0,0668m

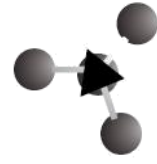
Según el diseño del tanque adoptado y sabiendo que no tiene placas deflectoras, se toma para el cálculo la curva D, la cual tendrá los siguientes factores de forma:

$$S_1 = 0,33; S_2 = 1; S_3 = 0,25; S_4 = 0,2; S_6 = 1.$$

Como hemos establecido un $Re = 100.000$, el número de potencia según el gráfico de correlación es igual a 1.

$$N_{po} = \frac{P * g_c}{\rho * N_i^3 * D_i^5} \text{ Despejando el consumo de potencia: } P = \frac{N_{po} * \rho * N_i^3 * D_i^5}{g_c}$$

Reemplazando:



$$P = \frac{1 * 920 \text{Kg} / \text{m}^3 * (14,48 \text{s}^{-1})^3 * (0,267 \text{m})^5}{9,8 \text{m} / \text{s}^2} = 386,74 \text{Kg} * \text{m} / \text{s} = 3.790,5 \text{W} = 5,08 \text{HP}$$

Según demuestran los cálculos efectuados anteriormente, para el dispersor con un taque de 1000 L con las características estructurales y de flujo antes mencionadas, se necesita un motor de como mínimo 5,08 HP para asegurar la adecuada dispersión y homogeneización del barniz.

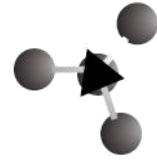
5.10. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

El proceso productivo involucra una cierta tecnología que debe permitir la elaboración del producto con especificaciones precisas. En base a esto es posible determinar y optimizar la capacidad de producción en función de la tecnología empleada. Para lograr dicha optimización física de la distribución de la planta, se tiene en cuenta el Diagrama de Recorrido de las materias primas, para disminuirla al mínimo. Mientras menor sea éste recorrido, mayor será la economía de movimientos y de tiempos, aumentando así la eficacia y eficiencia de la empresa. Y por ende, la rentabilidad del proyecto. Para ello se va a adoptar el tipo de disposición por producto, en el cual se agrupan las máquinas de acuerdo a la secuencia de operaciones que experimentas los insumos y materias primas. Se prefiere esta alternativa porque el método de producción es discontinuo.

El mismo se diseñará de forma cuadrada, ya que dentro de los tipos que existen, es el que tienen menor perímetro (y por lo tanto los menores costos en muros y cimiento) por metro cuadrado utilizable. Cabe aclarar que como existe la posibilidad de ampliar la producción, según el estudio de mercado, y por ende una posterior ampliación de la planta, es conveniente, que tanto la materia prima como producto terminado, se ubiquen en un mismo lado. Se puede concluir con respecto a lo expuesto anteriormente, que en este proyecto influyen factores arquitectónicos, que condicionan al proceso en cuanto a distribución de los equipos dentro de la planta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Con este diseño todos los sectores de la planta pueden tener alguna de sus paredes hacia el exterior, esto es importante en el caso de posibles futuras ampliaciones, ya que la superficie de cada sector puede agrandarse independientemente de las demás, especialmente los depósitos.

Es conveniente que se ubique el edificio en el centro del terreno, y debería estar rodeado por una amplia calle para facilitar las maniobras de camiones para la carga y descarga de materiales. Se debe disponer de espacio destinado al estacionamiento de los autos del personal y de ser posible mantener el resto del terreno parqueado, para cuidar la estética e imagen de la planta.

5.9.1. DISEÑO DEL ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

Algunas de las empresas proveedoras de encuentran ubicadas cerca del emplazamiento del proyecto por lo que la demora de entrega de producto no debería ser mayor de 1 o 2 días.

Debido a posibles contingencias y a otros materiales que proceden de localidades más alejadas, se debe tener en cuenta en el diseño de los depósitos una capacidad de almacenamiento de materia prima por lo menos para la producción de 10 (diez) días..

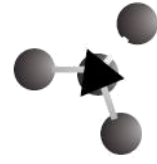
Para el caso de los materiales peligrosos, los cuales tienen un costo de flete mucho mayor, se debe aprovechar al máximo el lote de transporte. Para ello se propone utilizar una capacidad de almacenamiento acorde al lote óptimo (30 ton. Máximo). Estas materias primas se almacenarán en tanques de gran volumen de prfv en el exterior de la planta.

5.9.1.1. DEPÓSITOS PARA MATERIAS PRIMAS NO INFLAMABLES

Para producir diariamente 7630 L de barniz es necesario 30,53 L de antinata, considerando que esta materia prima no es perecedera, al momento de hacer el cálculo de las dimensiones óptimas, estábamos en la disyuntiva de seleccionar el



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



abastecimiento a granel, en tambores de 180 kg ó baldes de 20 kg. Luego de continuar con la pesquisa, uno de los proveedores, WorldMarket SRL, nos ofrece la mejor alternativa, que son bolsas de 50 kg con envase interno de polietileno de baja densidad resistente a la humedad y otro envase externo de polietileno de alta densidad, otorgando resistencia mecánica. Otro beneficio que otorga esta presentación, es que es manipulable por el personal y que no genera como desecho el tambor de acero, que es de difícil disposición y ocupa espacio productivo para la industria. Como debemos contratar un flete para el transporte de las materias primas, se sugiere realizar un pedido del lote óptimo de transporte, que son alrededor de 30.000 kg por viaje. Para eso se debe hacer una combinación de los distintos secantes. Se sugiere realizar dos viajes por año con los siguientes datos:

Antinata:

Cantidad Anual Promedio: 7507,92 L. Como la densidad es similar a 1, consideramos 7507,92 kg.

Cantidad semestral: $7507,92/2= 3753,96$ kg

Cantidad de pallets= $3,75398=4$

Secante de Zirconio:

Cantidad Anual Promedio: 7507,92 L. Como la densidad es similar a 1, consideramos 7507,92 kg.

Cantidad semestral: $7507,92/2= 3753,96$ kg

Cantidad de pallets= $3,75398=4$

Secante de Calcio:

Cantidad Anual Promedio: 16.267,16 L. Como la densidad es similar a 1, consideramos 16.267,16 kg.

Cantidad semestral: $16.267,16/2= 8.133,58$ kg

Cantidad de pallets= $8,13358=9$

Secante de Manganeso:

Cantidad Anual Promedio: 16.267,16 L. Como la densidad es similar a 1, consideramos 16.267,16 kg.

Cantidad semestral: $16.267,16/2= 8.133,58$ kg

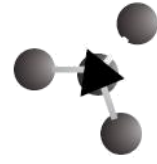
Cantidad de pallets= $8,13358=9$

Semestralmente, se deben comprar:

Npallets= $4+4+9+9=26$.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Con la disposición:

4altoX4anchoX2profundidad=32

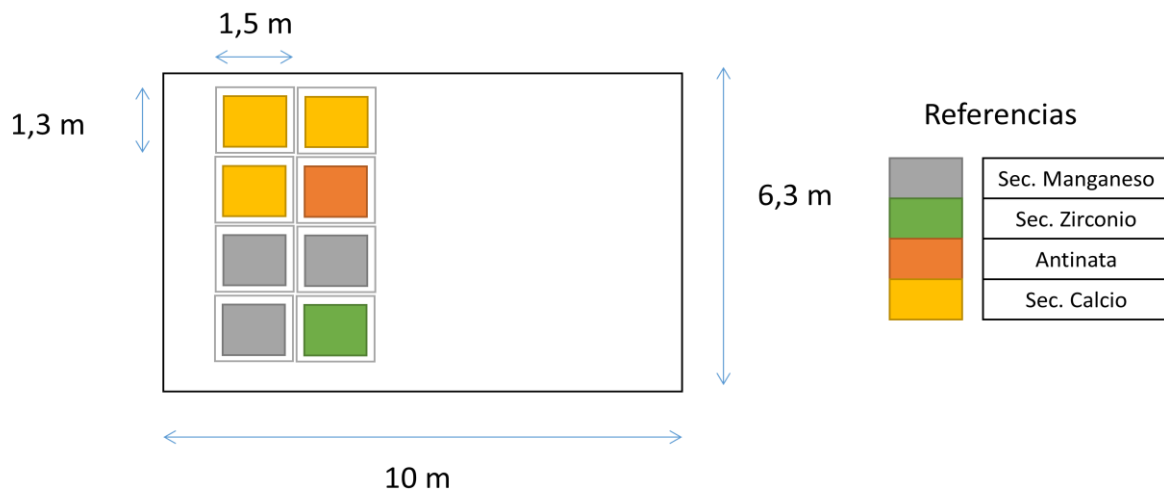
Otorgando la capacidad de almacenamiento de materias primas necesaria y otorgando una capacidad ociosa frente a posibles posibilidades de ampliación de la planta.

Según los cálculos demostrados anteriormente, y dejando un espacio disponible frente a una posible ampliación,

Sabiendo que un pallets mide 1,20 m de ancho x 1 m de largo. Y se deben tener 15 cm de lado para tener margen de maniobra del montacarga, es decir 30 cm. Como superficie se debe tener, entonces, $4*1,3m \times 2*1,50m=15,6 m^2$

Además se debe considerar que el montacarga debe tener un pasillo para realizar maniobras de aproximadamente 2,3 m. A ello le tenemos que suma que los pallets deben estar a 1 m de la pared para poder realizar inspecciones periódicas y evitar posibles deterioro de las cajas por el manipuleo con el montacarga. Además se permite un espacio adicional de 5 metros lineales para depósitos de las latas de los envases. Resultando las dimensiones finales del almacén: 10 m x 6,3 m.

Dimensiones finales 10 m ancho X 6,3 m largo=63 m².





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Figura 5.7. – Depósito de materias primas no inflamables.
Fuente: Elaboración propia.

5.9.1.2. DEPÓSITOS PARA MATERIAS PRIMAS INFLAMABLES

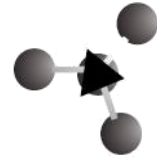
Características del depósito:

- El almacenamiento de productos inflamables se debe realizar de forma que éstos queden aislados mediante elementos constructivos, y la estructura debe tener una resistencia al fuego RF-120.
- Tendrá que disponer de sistemas de drenaje suficientes.
- La instalación eléctrica deberá ser especial, y del tipo de protección acorde a la clasificación del depósito.
- Se debe evitar la presencia de aparatos eléctricos móviles que provoquen chispas.
- Es necesaria una ventilación adecuada para evitar la acumulación de gases o vapores.
- Se deberá disponer de cubetas de recogida de fugas.
- El Responsable de Seguridad deberá tener fichas de características (combustibilidad, inflamabilidad, toxicidad) de los productos que se almacenan, en la que se especifique tanto la forma de almacenaje, trasvase y forma de actuación en caso de derrame, fuga o incendio.
- Se debe disponer de detectores automáticos de incendios de tipo térmico y efecto combinado, también sistemas manuales de agua (bocas de incendio-hidrantas) para la refrigeración y protección colindantes y extintores portátiles y/o móviles de polvo BC.
- Debe ser de fácil limpieza
- Debe tener suficiente capacidad de drenaje de líquido.

Método de entrega del material: FIFO (first in – firstout)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Depósito de resina alquídica:

La producción diaria de barniz es resina es de 7.630 L y se utilizan para su manufactura 5503 L, considerando de que necesitamos un depósito para 10 (diez) días de producción, se debe contar con un tanque mayor a 55030 L. Considerando además de que puede sufrir volatilización de gases, el depósito debe tener un exceso de volumen de 10% aproximadamente. Por este motivo, seleccionamos como alternativa 2 (dos) tanques del tipo cisterna 35.000 L de volumen y capacidad de almacenamiento de 32.000 L de este modo siempre habrá resina disponible para la producción de barniz, y se tiene un margen de error frente a posible demoras en la entrega de esta materia prima por parte del proveedor. Dando como capacidad absoluta de 11,63 días de producción.

Es recomendable que éste depósito tanque se encuentre en altura para mejorar el bombeo y además facilitar la limpieza y drenaje de líquido.

Se selecciona principalmente esta alternativa, porque coincide con el lote óptimo de transporte autorizado en las rutas de la república Argentina. Mientras uno se utiliza, el otro se limpia y llena.

Forma de presentación del producto: a granel.

Forma de almacenaje: tanque cilíndrico de fondo cónico de 40.000 L.

Dimensión aproximada de un tanque: D=3,2m; H=5,57m.

Cantidad aproximada a almacenar: 32.000 L.

Como medida de prevención frente a posibles derrames, se debe instalar una cuba para contener los fluidos. Se propone una cuba de superficie cuadrada de 4,8 m de lado y 2,3 m de altura, pudiendo contener 53.000 L. Se coloca en exceso el volumen por la posibilidad de acumulación por acumulación de agua por precipitaciones.

Depósito de aguarrás:

Para producir diariamente de barniz es necesario 1.933 L de aguarrás, considerando de que necesitamos un depósito para 10 (diez) días de producción, se debe contar con un tanque mayor a 19330 L. Considerando además de que puede sufrir volatilización de gases, el depósito debe tener un exceso de volumen de 10% aproximadamente. Por este motivo, seleccionamos 1 (dos) tanque del tipo cisterna 25.000 L de volumen y capacidad de almacenamiento de 22.000 L de este modo siempre habrá aguarrás disponible para la producción de barniz, y se tiene un margen de error frente a posible demoras en la entrega de esta materia prima por parte del proveedor. Dando como capacidad absoluta de 11,38 días de producción.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Forma de presentación del producto: a granel.

Forma de almacenaje: tanque cilíndrico de fondo cónico de 25.000 L.

Dimensión aproximada de un tanque: $D=3,20\text{m}$; $H=3,65\text{m}$.

Cantidad aproximada a almacenar: 22.000 L.

Similar al caso anterior, como medida de prevención frente a posibles derrames, se debe instalar una cuba para contener los fluidos. Se propone una cuba de superficie cuadrada de 4 m de lado y 2,5 m de altura, pudiendo contener 40.000 L. Se coloca en exceso el volumen por la posibilidad de acumulación por acumulación de agua por precipitaciones. Según los cálculos demostrados anteriormente, y dejando un espacio disponible frente a una posible ampilación, sugerimos que la superficie a utilizar para el depósito de materias primas inflamables es de 100 m^2

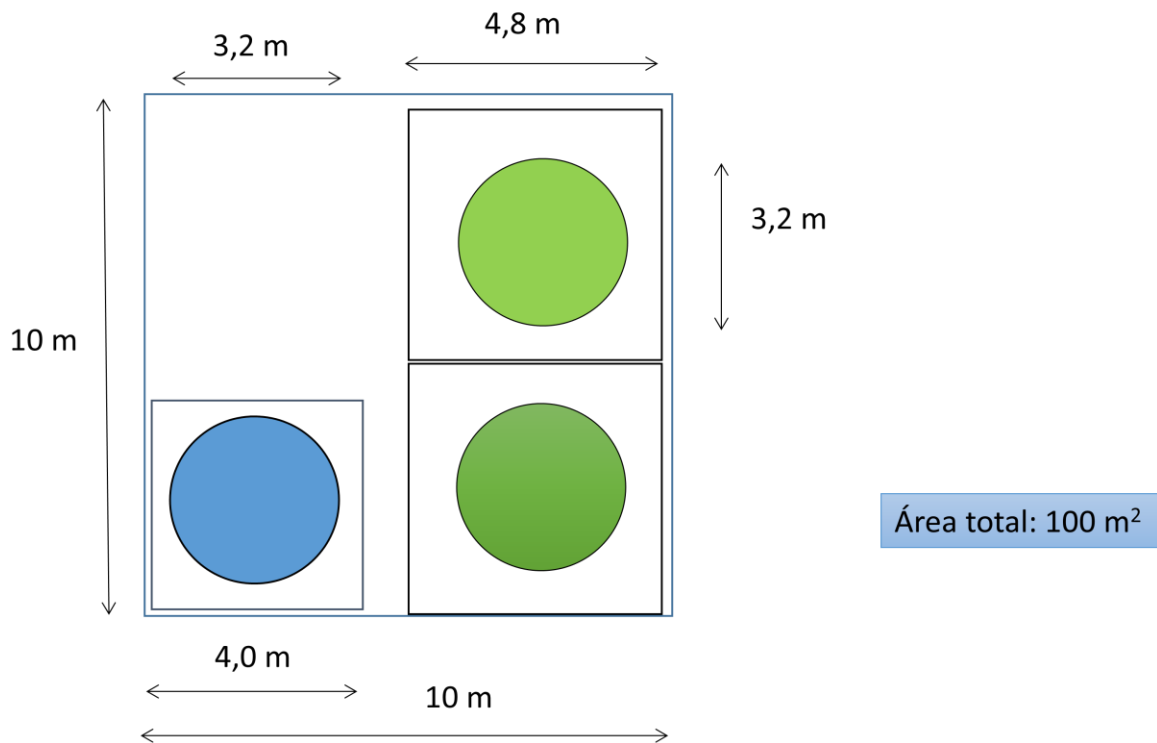


Figura 5.8. – Depósito de materias primas inflamables.
Fuente: Elaboración propia.



5.9.2.1. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

Como el mercado fluctúa mucho en temporada de invierno y verano, se ha diseñado para almacenar la producción de un mes. Considerando que diariamente se producen 7630 L de barniz. Se debe tener un depósito para almacenar la producción de un mes, 22 (veintidós) días laborales. Teniendo un total de $22 \times 7630 \text{ L} = 167.860 \text{ L/mes}$. Según el estudio de mercado realizado, se concluyó que se utilizan variados tamaños del producto barniz.

Las latas son del tipo aro americano, y según las especificaciones,
1/4L D=72 mm; H=80 mm

1/2 L D=85 mm; H=117 mm

1L D=105 mm; H=131 mm

4L D=168 mm; H=204 mm

20 L D=168 mm; H=204 mm

Como los elementos más demandados son los de 1 y 4 L, por ese motivo, se decidió segmentar la demanda en los productos de:

1L y 4L. En el caso que los clientes lo requieran, se pueden envasar en otras dimensiones hasta 20 L.

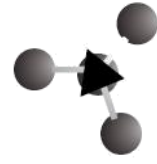
Luego de un exhausto análisis se decidió tomar la decisión de que al comiendo de la producción se elaboren estos envases. Luego de tener conocimiento de target del mercado se decidirá si se amplía el interés a otros mercados.

Se observó que el 60% del consumo fue en envases de 1L, seguido por un 20% de 4L; 7% de 1/2L; 5 % de 1/4L; 4% de 2L y 4% de 20L.

Nuestra producción se separará en 75% de los envases de 1L y 25% de 4L.

Recordando que la producción es de 167.860 L/mes.

.



$$E = \frac{167.860L}{(0.25 * 4L + 0.75 * 1L)} = 95.920$$

De esos envases:

$$1L = 95.920 * 0.75 = 71.940.$$

$$4L = 95.920 * 0.25 = 23.980.$$

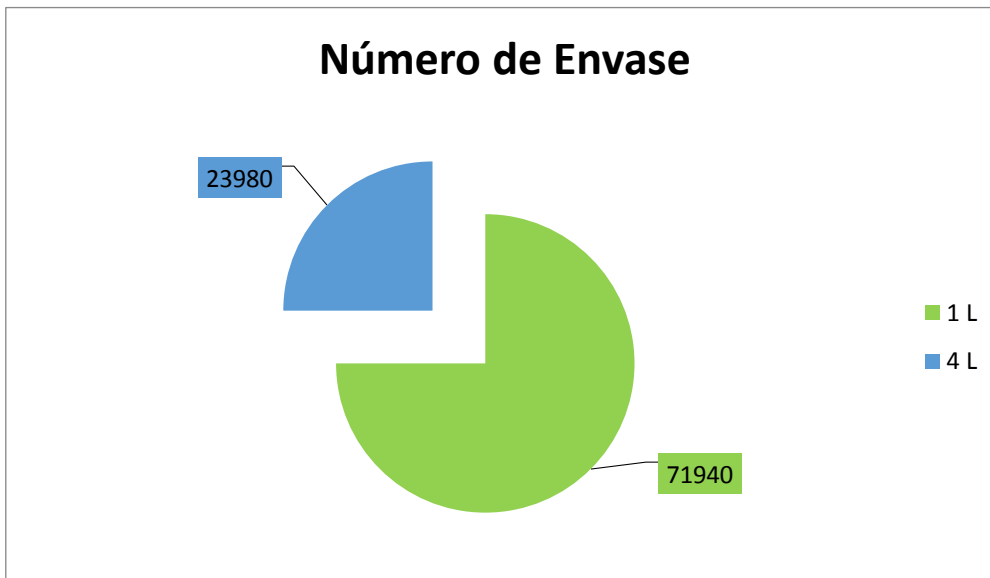


Figura 5.9. – Distribución de la producción en número de envases de barniz terminado.
Fuente: Elaboración propia.

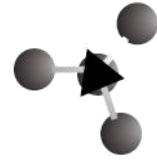
5.9.2.2. CÁLCULO DEL NÚMERO DE PALLETS PARA ENVASES DE 1L.

El almacenamiento se realizar en cajas de 6 envases en el caso de 1L Luego se coloca en pallets que permiten su almacenamiento. El estimado de latas de 1L, tiene un esquema de 5x3x6 cajas en el pallet, siendo un total de 90 cajas, ó 540 latas. Para determinar el peso total del pallet, se suma el peso bruto de todas las cajas, más la tara del pallet.

$$Pmu = 30\text{kg/pallet} + 90\text{cajas} * 0.4\text{kg/caja} + 540\text{latas} * 0.315\text{kg/lata} = 236,1 \text{ kg}$$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



$$P_{cu}=540 *0.92 \text{ kg}= 496,8 \text{ kg}$$

$$P_{total}= P_{cu} +P_{mu} = 496.8 \text{ kg} + 236,1 \text{ kg} =734,9 \text{ kg}.$$

Cálculo del número de pallets:

$$N_p=71.940 \text{ latas/mes}/540 \text{ latas/pallet}=133,22=134 \text{ pallets/mes}.$$

5.9.2.3. CÁLCULO DEL NÚMERO DE PALLETS PARA ENVASES DE 4L.

Se realiza similar cálculo para la determinación del número de pallets. Sabiendo que las latas de 4L son envasadas en cajas de 2 unidades. Las cajas, se colocan en pallets configuradas en 3x5x5. Representando 75 cajas ó 150 latas.

$$P_{mu}= 30\text{kg}+75*0.4\text{kg}+150\text{latas}*0.662\text{kg/lata}= 159,3 \text{ kg}$$

$$P_{cu}=150 \text{ latas}* 3,68 \text{ kg/lata}= 552 \text{ kg}$$

$$P_{total}= P_{mu}+ P_{cu} = 159,3 \text{ kg} +552 \text{ kg} =711,3 \text{ kg/pallet}$$

Cálculo del número de pallets:

$$N_p=23960 \text{ latas/mes}/150 \text{ latas/pallet}=159,7=160 \text{ pallets/mes}.$$

El número total de pallets que debe poder almacenar el depósito de productos terminados es de:

$$\text{Pallets Totales}= \text{Pallets 1L} + \text{Pallets 4 L}$$

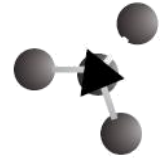
$$\text{Pallets Totales}= 134 + 160 = 294 \text{ pallets}.$$

Configuración=10 de anchox8 de profundidadx4 de altura=320 pallets.

Sabiendo que un pallets mide 1,20 m de ancho x 1m de largo. Y se deben tener 15 cm de lado para tener margen de maniobra del montacarga, es decir 30 cm. Como superficie se debe tener, entonces, $10*1,3\text{m} \times 8*1,50\text{m}=25 \text{ m}^2$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Además se debe considerar que el montacarga debe tener un pasillo para realizar maniobras de aproximadamente 2,3 m. A ello le tenemos que sumar que los pallets deben estar a 0,5 m de la pared para poder realizar inspecciones periódicas y evitar posibles deterioro de las cajas por el manipuleo con el montacarga. Resultando las dimensiones finales del almacén: 16 m x 15 m.

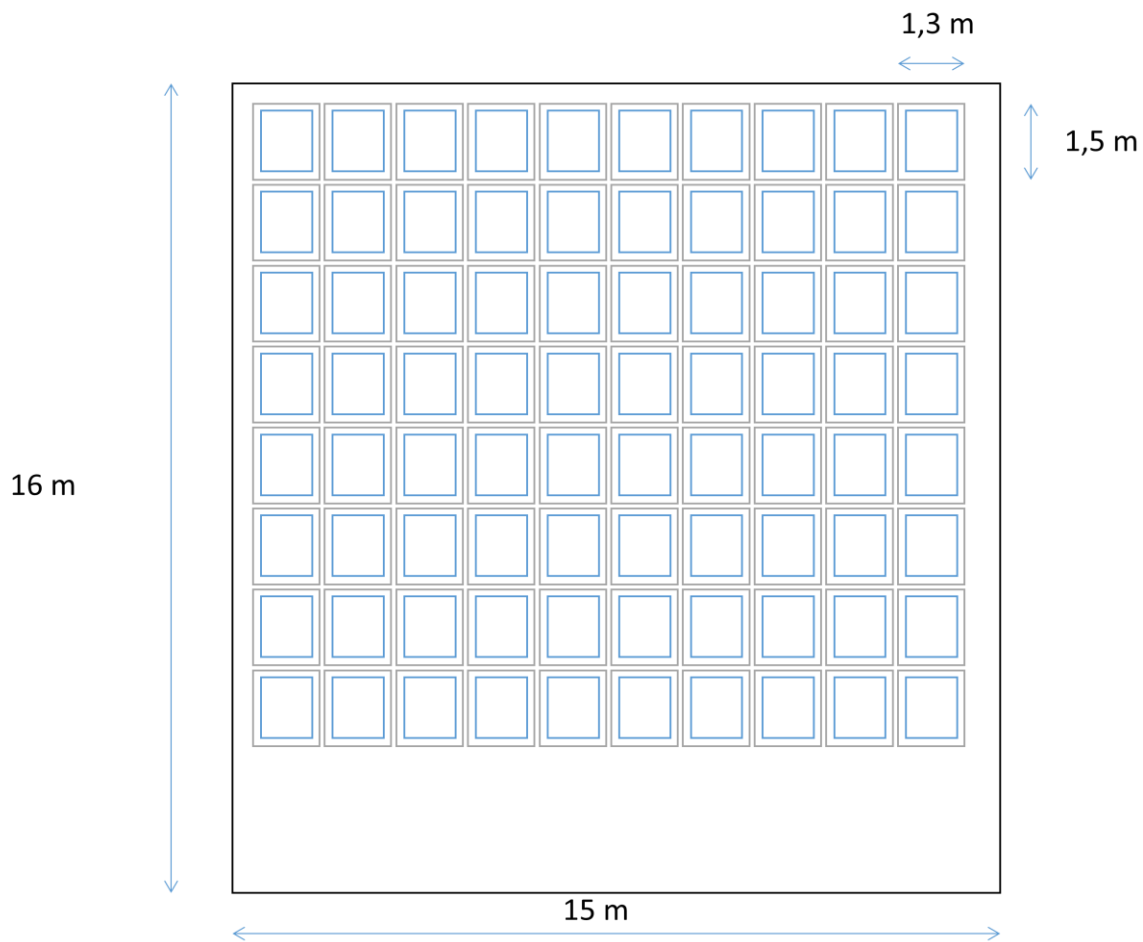


Figura 5.10. – Distribución espacial del almacén producto terminado.
Fuente: Elaboración Propia

Resumen

Servicios Auxiliares=5m x10m= 50 m²

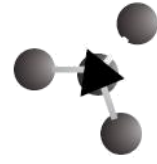
Depósito de MP inflamables 10m x 10m = 100 m²

Producción de barniz 10m x 15m = 140 m²

Depósito de Producto Terminado 15m x 16m = 240 m²



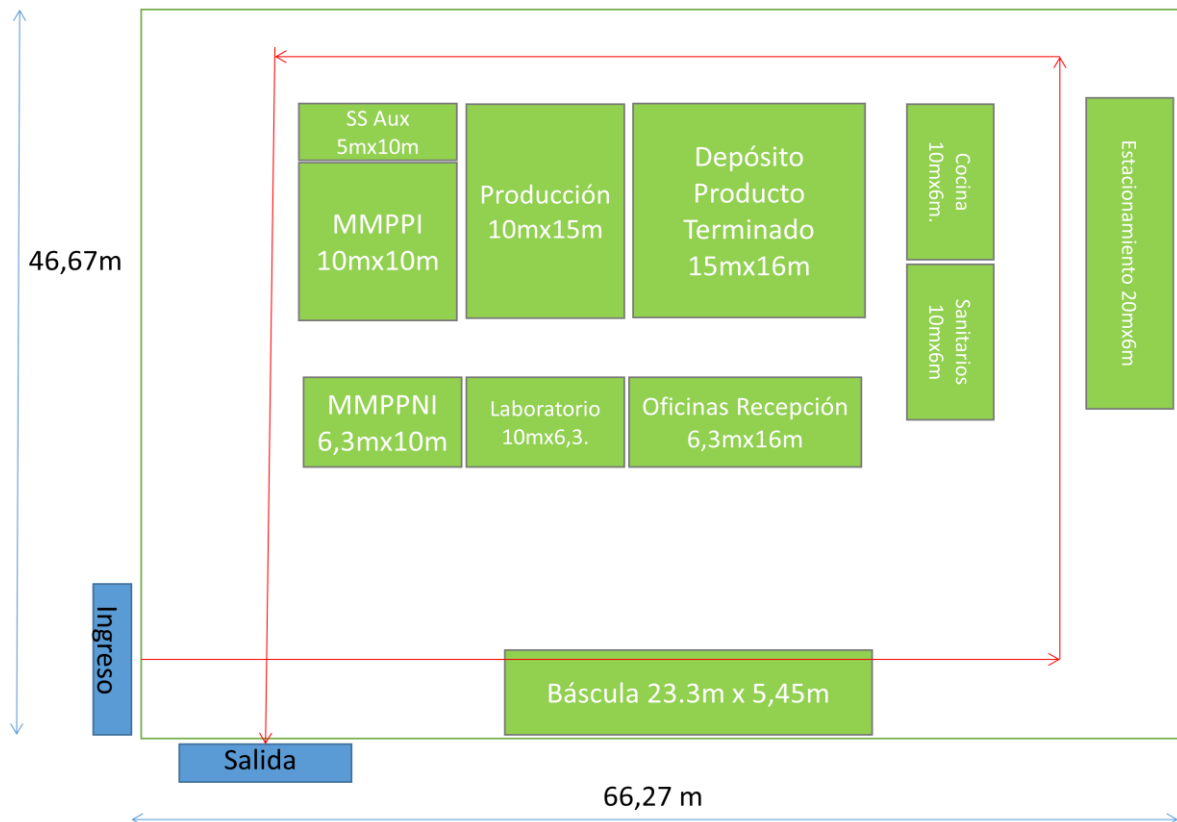
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Depósito de MP no inflamables $6,3\text{m} \times 10,0\text{m} = 63 \text{ m}^2$
Laboratorio $10\text{m} \times 6,3\text{m} = 63 \text{ m}^2$
Oficinas y recepción: $6\text{m} \times 13,3\text{m} = 80 \text{ m}^2$
Cocina y comedor $10\text{m} \times 6\text{m} = 60 \text{ m}^2$
Sanitarios y vestidores $10\text{m} \times 6\text{m} = 60 \text{ m}^2$
Estacionamiento $20\text{m} \times 6\text{m} = 120 \text{ m}^2$
Báscula $23,3 \text{ m} \times 5,45 \text{ m} = 127 \text{ m}^2$
Área Total Cubierta: $50 \text{ m}^2 + 100 \text{ m}^2 + 140 \text{ m}^2 + 240 \text{ m}^2 + 63 \text{ m}^2 + 63 \text{ m}^2 + 80 \text{ m}^2 + 60 \text{ m}^2 + 60 \text{ m}^2 + 120 \text{ m}^2 + 127 \text{ m}^2 = 1103 \text{ m}^2$

Considerando que se necesita espacio físico para la circulación de los camiones y para parquear, se decide que el terreno tendrá una superficie aproximada de $66,27\text{m} \times 46,67\text{m} = 3092,821 \text{ m}^2$

5.9.3 DIAGRAMA DE ÁREAS UNITARIAS Y DEPÓSITOS EXTERNOS





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Figura 5.11. – Diagrama de áreas unitarias y depósito externo.
Fuente: Elaboración propia.

5.11. CONCLUSIÓN

La empresa contará con una estructura de organización funcional, conformada por una gerencia general y cuatro departamentos principales. El personal fijo estará integrado por 16 personas, y se necesitarán cuatro especialistas que brinden asesoría externa.

Se conformaron diagramas de flujos para las operaciones principales de fabricación, como así también se describieron las tareas a realizar durante los procesos productivos y se detallaron las materias primas necesarias. Además se realizó el diseño del equipos crítico; el dispersor.

Por último se realizó el diseño y distribución de la planta y almacenes, y se confeccionó el diagrama de áreas unitarias, adicionando estacionamiento de vehículos y báscula.

CAPÍTULO 6

ASPECTOS AMBIENTALES



CAPÍTULO 6

ASPECTOS AMBIENTALES

6.1. INTRODUCCIÓN

Se define como impacto ambiental a toda acción o actividad que produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes de éste. El término impacto no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. Las alteraciones pueden ser de distintos grados de intensidad en el entorno en el que se desarrolle.

Los efectos del proyecto sobre los factores analizados (social, económico, ambiental, etc) y su intensidad serán evaluados técnicamente a través de un procedimiento administrativo denominado Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), cuyo fin es dictaminar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), promulgada por un órgano decisor y con la participación pública.

A continuación realizaremos un estudio preliminar de los posibles impactos que podrían ocasionarse previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto, es decir en las etapas de construcción, operación y abandono. Dicho análisis debería profundizarse posteriormente en una etapa de factibilidad. Además se recomendarán medidas de gestión adecuadas para minimizar y/o mitigar los efectos negativos que el proyecto pueda provocar sobre los factores involucrados.

También se identificarán los residuos generados durante la etapa de operación, los que deberán ser gestionados correctamente con el objetivo de evitar impactos negativos sobre el medio ambiente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



6.2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

6.2.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELATIVA AL PROYECTO

Caracterización de residuos

La localización de la planta productora de barniz será en un parque industrial, lo que conlleva a disponer de una serie de ventajas asociadas a uno de los factores más complejos de satisfacer, la aceptación social.

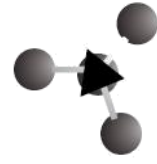
Se debe tener presente que se manipula y trabaja con materias primas de carácter peligroso, ya sea por su inflamabilidad, como también por su toxicidad, por lo que el proceso de producción de barniz generará residuos peligrosos, tanto líquidos como sólidos, los cuales han de ser tratados, ya que de no serlos pueden ocasionar serios efectos sobre el medio y el factor humano.

Los residuos líquidos del proceso, son originados por la limpieza de los equipos de producción, ésta se lleva a cabo por medio de un solvente que arrastra los remanentes de barniz que puedan haber quedado en el tanque dispersor.

Respecto a los residuos sólidos, los más peligrosos provienen de los almacenes de materia prima y del área de procesos: bolsas con restos de aditivos en polvo (agentes secantes) y otras sustancias, sobras de barniz y resina seca, fangos provenientes de la recuperación de solventes, trapos sucios, y de menor peligrosidad: cartón y plásticos generados por los envases descartados por ser defectuosos o estar rotos; residuos de oficina proveniente del área administrativa.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



6.2.2. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN:

La reducción de costos en tratamiento y disposición final de grandes volúmenes de residuo, en costos de producción por medio de correcto manejo de materias primas y una buena eficiencia son una de las varias ventajas que presenta la minimización de los desechos. Esta práctica también permite lograr el cumplimiento de las regulaciones y logra una amplia mejora de la imagen pública de la empresa.

Hay diversas alternativas para minimizar la generación de residuos. Entre ellas podemos citar las buenas prácticas de operación, las 3 R de medioambiente (recuperación, reuso y reciclaje de materiales, tanto dentro del proceso mismo como fuera de él). Éstas pueden reducir un altísimo porcentaje de los materiales consumidos y así contribuir positivamente a la reducción de costos y a la eficiencia del proceso. Además estas medidas solamente requieren de la capacitación del personal de la empresa, por lo que la recuperación de la inversión sería casi inmediata.

6.2.3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS FASES

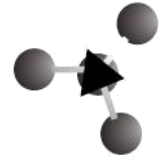
En esta sección del capítulo detallaremos las principales actividades que se llevarán a cabo durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto. Éstas son:

6.2.3.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- Construcción de accesos viales.
- Nivelación del terreno.
- Construcción de los edificios.



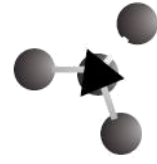
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Instalación de servicios (red de agua, gas y cloacas).
- Instalación de la red eléctrica.
- Terminación y fachada del edificio.
- Acopio de materiales.
- Transporte de maquinarias y equipos pesados.
- Montaje de equipos.
- Puesta en marcha: prueba de equipos y de estanqueidad de transporte de fluidos.
- Montaje de tanques de almacenamiento.
- Parquizado del terreno y señalización.

6.2.3.2. FASE ELABORACIÓN Y PRODUCCIÓN

- Transporte de insumos y materias primas.
- Almacenamiento de materias primas e insumos.
- Producción de barniz.
- Almacenamiento de producto terminado.
- Tratamiento de efluentes líquidos.
- Disposición de efluentes sólidos.
- Transporte de Productos Terminados.



6.2.3.3. FASE ABANDONO

- Seguridad y mantenimiento.
- Venta de equipos e inmueble.

6.2.4. MÉTODOS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

En esta sección aclararemos que los tratamientos de los efluentes, sean éstos sólidos o líquidos, serán tercerizados a una empresa que se especializa en el tema. Por una razón netamente económica, los residuos líquidos generados por la limpieza del dispersor serán tratados in situ para recuperar parte del solvente utilizado, el cual puede ser reusado como solvente para el barniz o para limpieza nuevamente en procesos posteriores.

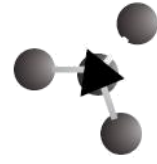
6.2.4.1. *TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS*

Los efluentes líquidos generados por la limpieza de equipos contienen principalmente solvente, remanentes de resina alquídica y barniz.

Para realizar el tratamiento de los residuos líquidos utilizaremos una alternativa que nos permite disminuir el volumen de éstos, y se lleva a cabo por medio de una columna de destilación. La ventaja que presenta este método es la de recuperar parte del solvente utilizado, logrando así una reducción de los costos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



El funcionamiento de este tipo de equipamiento se basa en la destilación / desecación, obteniéndose por un lado un residuo sólido seco y por el otro el solvente limpio. En la industria se pueden ver equipos que tratan desde los 150 a los 1.000 litros, lo que permite su adaptabilidad a distintos volúmenes.

6.2.4.2. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Respecto al tratamiento de los desechos sólidos, sean éstos resultantes de la recuperación de solventes y otros residuos sólidos peligrosos provenientes de planta serán entregados a una empresa encargada de la disposición final de los mismos.

Por otro lado, aquellos desechos del tipo no peligrosos, como lo son residuos domésticos y de oficinas, serán entregados al sistema de recolección de basura de la ciudad, para su disposición en un vertedero para residuos urbanos.

6.2.4.3. COSTOS DE TRANSPORTE DE RESIDUOS GENERADOS

Los residuos generados son transportados en recipientes de 240 L de capacidad, los cuales son provistos por la empresa de tratamiento de efluentes.

RESIDUO	kg/mes	L/mes	N° Contenedores
Residuos de barniz	5.756	6.257	26
Residuo de Aguarrás	5.863	7.150	30
Otros contaminados (Bolsas y latas defectuosas)	350	350	1
Total	11.969	13.757	57

Tabla 6.1. – Cantidades de residuos generados.
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Costo Fijo (\$/viaje)	2.200		
Costo Variable \$/Kg	2,3		
Residuos de barniz	13.239		
Residuo de Aguarrás	13.485		
Otros contaminados (Bolsas y latas defectuosas)	805		
Total	28.334	COSTO TOTAL MENSUAL(\$)	30.533,9

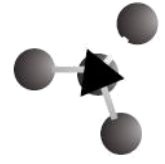
Tabla 6.2. – Costos de Transporte de Residuos.
Fuente: Elaboración propia.

6.3. LISTA DE CHEQUEO

Para verificar los diversos factores que pueden resultar afectados en todas las fases de un proyecto y determinar el alcance del estudio de impacto ambiental realizaremos una lista de chequeo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



PREGUNTAS SOBRE LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	SI	NO
¿Conlleva el proyecto acciones durante la fase de construcción, operación u abandono que causen cambios físicos en la localización?	X	
¿Labores de eliminación vegetación o suelos?	X	
¿Creación de nuevos usos del suelo?		X
¿Labores previas a la construcción como realización de perforaciones y análisis de suelo?		X
¿Labores de construcción?	X	
¿Labores de demolición?		X
¿Terrenos ocupados temporalmente para labores de construcción de viviendas para los trabajadores?		X
¿Trabajos de minería?		X
¿Dragados?		X
¿Procesos de producción y manufacturación?	X	
¿Instalaciones de almacenamiento de bienes y materiales?	X	
¿Instalaciones para tratamiento de residuos solidos o efluentes líquidos?		X
¿Instalación para vivienda de trabajadores?		X
¿Cierre o desviaciones de ruta de transporte?		X
¿Nuevas líneas eléctricas, gasoductos u oleoductos?		X
¿Existirá afluencia de personas en la zona ya sea con carácter permanente o temporal?	X	
¿Se introducirán especies exóticas?		X
¿Existirá pérdida de especies?		X
¿Conllevará el proyecto el uso de cualquier recurso natural especialmente no renovables o escasos?		X
Tierras no urbanizadas o agrícolas		X
Agua	X	
Minerales	X	
Recursos forestales		X
¿Conllevará el uso, almacenamiento, transporte, manipulación o producción de sustancias que pudieran ser dañinas para la salud humana?	X	
¿Producirá el proyecto residuos solidos durante las fases de construcción operación y abandono?	X	
Residuos mineros		X
Residuos municipales	X	
Residuos tóxicos	X	
Otros residuos Industriales	X	
Productos sobrantes	X	
Fangos o lodos del tratamiento de efluentes		X
Suelo contaminado		X
Residuos agrícolas		X
¿Emitirá el proyecto contaminantes peligrosos, tóxicos o nocivos a la atmosfera?		X
¿provocara el proyecto ruidos y vibraciones?	X	
¿Conllevará el proyecto riesgo de contaminación sobre suelo o el agua debido al escape de contaminantes?	X	
¿Debido a la producción de aguas residuales y efluentes?	X	
¿Debido a contaminantes liberados a la atmósfera?		X

*Tabla 6.3. –Lista de chequeo, características del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO	SI	NO
¿Existe en el entorno o emplazamiento del proyecto alguno de los siguientes elementos del medio que pueda verse afectado?	X	
Ríos u otras masa de agua	X	
Zonas costeras	X	
Montañas		X
Zonas paisajísticas		X
Caminos usados por el publico para acceder a servicios o recreación		X
Zonas de importancia cultural o histórica		X
¿Esta el proyecto en una zona sin urbanizar?	X	
¿Esta el proyecto en una localización en la que será visible para un gran numero de personas?	X	
¿Existe en el entorno o en el emplazamiento del proyecto alguna previsión sobre futuros usos del suelo que puedan ser afectados por el mismo?	X	
¿Existe en el entorno o en el emplazamiento del proyecto algún área densamente poblada o urbanizada que pueda verse afectada por el mismo?		X
¿Existen emisiones del proyecto que puedan tener un impacto sobre la calidad del medio ambiente?	X	
¿Es probable que el proyecto afecte a la disponibilidad de cualquier recurso ya sea a nivel local o global?		X
¿Es probable que el proyecto pueda afectar a la salud humana o al bienestar de la comunidad?		X

Tabla 6.4. – Lista de chequeo, características del ambiente afectado por el proyecto.
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



LISTA DE CRITERIOS PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	SI	NO
¿Se producirá un cambio grande en las condiciones ambientales?		X
¿Serán los elementos del proyecto chocantes con el medio?		X
¿Serán los impactos inusuales en el área?		X
¿Se extenderá el impacto sobre una gran superficie?		X
¿Pueden existir impactos transfronterizos?		X
¿Existirá mucha población afectada?		X
¿Será difícil evitar, reducir, reparar o compensar los impactos?		X

Tabla 6.5. – Lista de chequeo, criterios para evaluar los impactos ambientales.

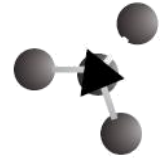
Fuente: Elaboración propia.

Haciendo un análisis de la lista elaborada se puede observar que el impacto ocasionado al medio ambiente no será de gran magnitud. Al localizar la planta en un complejo industrial, los impactos a diversos factores como el suelo, fauna y la sociedad están en cierta medida contempladas desde el momento en el cual se construyó el parque industrial.

Este método nos permite identificar cuáles serán los aspectos más alterados por la realización del proyecto. En este caso, los mayores problemas serían las materias primas y los efluentes líquidos y sólidos del proceso, que en caso de algún accidente, como lo puede ser un derrame, resultaría peligroso por el contenido de sustancias tóxicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



6.4. CONCLUSIÓN

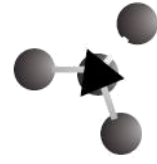
En esta sección se logró identificar los problemas ambientales inherentes al proyecto y las posibles maneras de prevenirlos. Además se determinaron las principales actividades que se llevarán a cabo durante las distintas fases que se presentan en un proyecto: construcción, elaboración y producción, y abandono.

Se propuso una tecnología disponible para la recuperación de solvente, disminuyendo de este modo parte de los residuos generados.

Finalmente se confeccionó una lista de chequeo para identificar los impactos ambientales que se producirían con la realización del proyecto.

CAPÍTULO 7

ASPECTOS JURÍDICOS



CAPÍTULO 7

ASPECTOS JURÍDICOS

7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA: RAZÓN SOCIAL Y FUNCIONES

Barniquisp S.R.L. es una empresa productora de barnices de base alquídica para diversos usos, entre ellos en construcción, mantenimiento y reparación.

7.2. CONSTITUCIÓN LEGAL

Las ventajas que presenta una empresa por medio de la constitución legal son muchas, ya que se las reconoce legalmente, adquiere permisos para producir, comercializar y promocionar sus productos y/o servicios con autoridad y sin restricciones.

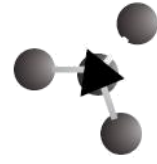
Para lograr estos objetivos se debe obtener la persona jurídica; para posteriormente optar por el tipo de empresa o forma societaria más conveniente.

Para nuestro proyecto determinamos que lo más conveniente sería construir la persona jurídica como una sociedad comercial, optando entre las opciones posibles las condiciones de una Sociedad de Responsabilidad Limitada bajo la razón social: Barniquisp S.R.L.

Las SRL responden a las obligaciones generales expuestas por la Ley de Sociedades Comerciales 19.550, y particularmente a las promulgadas en el capítulo “De las sociedades en particular”, Sección IV “De la Sociedad de Responsabilidad Limitada”, artículos 146 al 162.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



7.3. CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Acorde a la cantidad de empleados, volumen de ventas, capital y otros índices se mide frecuentemente el tamaño de las empresas, las que pueden clasificarse en:

- Unipersonal
- Microempresa
- Pequeña empresa
- Mediana empresa
- Grande empresa

La Secretaria de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional de la Nación (Sepyme) determina en el artículo 1 de la Resolución N°21/2010 que serán consideradas Micro, Pequeñas y Medianas empresas aquellas cuyas ventas totales anuales en Pesos (\$) no superen los valores establecidos en el cuadro que se detalla a continuación:

Tamaño	Sector				
	Agropecuario	Industria y Minería	Comercio	Servicios	Construcción
Micro	\$ 610.000	\$ 1.800.000	\$ 2.400.000	\$ 590.000	\$ 760.000
Pequeña	\$ 4.100.000	\$ 10.300.000	\$ 14.000.000	\$ 4.300.000	\$ 4.800.000
Mediana	\$ 24.100.000	\$ 82.200.000	\$ 111.900.000	\$ 28.300.000	\$ 37.700.000

Tabla 7.1. – Clasificación de las empresas según ventas anuales.
Fuente: SEPYME

Observando la anterior tabla, y teniendo en cuenta el análisis económico de los capítulos posteriores, concluimos que Barniquisp S.R.L. es una empresa tipo mediana, debido a que los ingresos se estiman mayores a los \$10.300.000.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



7.4. MARCO LEGAL

7.4.1. LEGISLACIÓN NACIONAL

El marco legal a nivel nacional es amplio, a continuación citaremos las Leyes, Decretos y Convenios a respetar.

Ley 24.354/94- Decreto Reglamentario 720/95 (Sistema Nacional de Inversión Pública): Incluye estudios de impacto ambiental en la presentación de proyectos.

Ley 25675/02 (Ley General de Ambiente): Esta ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

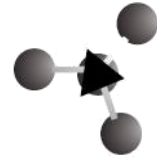
Ley 25612/02 (Gestión Integral de Residuos Industriales): Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre gestión integral de residuos industriales y derivados de actividades de servicio que sean generados en todo el territorio nacional, cualquiera sea el proceso implementado para generarlos.

Ley 25688/02 (Régimen de Gestión Ambiental de Aguas): En esta Ley se establecen los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas.

Ley 20.284 (Ley de Contaminación Atmosférica): establece las normas para la preservación de los recursos del aire: fija parámetros de calidad de aire, crea el registro catastral de fuentes contaminantes y establece sanciones. No está reglamentada.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Ley 24051/91(Residuos Peligrosos): Ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de generadores y operadores, transportistas, infracciones régimen penal, autoridad de aplicación, disposiciones complementarias, prohíbase su importación. Promulgada de hecho el 08/01/92.

Decreto reglamentario 831/93: Reglamentación de la ley 24051 (residuos peligrosos)

Decreto 674/89: recursos hídricos. Régimen al que se ajustarán los establecimientos industriales y/o especiales que produzcan en forma continua o discontinua vertidos industriales o barros originados por la depuración de aquéllos a conductos cloacales, pluviales o a un curso de agua. Ámbito de aplicación.

Ley 19857 Decreto 351: Ley de Higiene y seguridad Laboral.

Convenio Colectivo de Trabajo: Se presenta en el Anexo.

7.4.2. LEGISLACIÓN PROVINCIAL

Se hará un resumen de las leyes, decretos y resoluciones de la Provincia de Buenos Aires, explicando en breves conceptos lo establecido en sus artículos más importantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



7.4.2.1. Constitución de la provincia de Buenos Aires

Establece los principios, derechos, garantías y deberes de todos los ciudadanos de la provincia.

En su artículo N° 28 declara que los habitantes de la Provincia de Buenos Aires tienen el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras.

7.4.2.2. Marco Regulatorio – Industrias

Ley N° 11459 - "Ley de Radicación Industrial" - (21/10/93)

Autoridad de Aplicación: **Secretaría de Política Ambiental** de la Provincia de Buenos Aires.

Esta ley será de aplicación a todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen o modifiquen sus establecimientos. En su artículo segundo define establecimiento industrial.

El artículo 3 establece que todos los establecimientos industriales deberán contar con el pertinente Certificado de Aptitud Ambiental como requisito obligatorio indispensable para que las autoridades municipales puedan conceder las correspondientes habilitaciones industriales.

El artículo 7 establece que el Certificado de Aptitud Ambiental será expedido por la Autoridad de Aplicación o el Municipio, según corresponda, previa Evaluación Ambiental.

El artículo décimo establece que los establecimientos industriales ya instalados que deseen realizar modificaciones en sus edificios, ambientes o instalaciones deberán solicitar el correspondiente Certificado de Aptitud Ambiental en forma previa a la correspondiente habilitación industrial.

El artículo 15 establece la clasificación de los establecimientos industriales se clasificarán en tres (3) categorías:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- a) Primera categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideren inocuos porque su funcionamiento no constituye riesgo o molestia a la seguridad, salubridad o higiene de la población, ni ocasiona daños a sus bienes materiales ni al medio ambiente.
- b) Segunda categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al medio ambiente.
- c) Tercera categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran peligrosos porque su funcionamiento constituye un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente.

Resolución N° 345/98

En su artículo primero deja establecido que los establecimientos industriales que posean "residuos especiales" de acuerdo a la definición fijada por el citado Decreto y generados en las líneas de procesos necesarios para elaborar los productos de su actividad y/o las tareas vinculadas con el tratamiento de sus efluentes y residuos, están obligados a presentar la Declaración Jurada que fija el Decreto N° 806/97.

Resolución N° 322/98

Determina que aquellos establecimientos generadores de Residuos Especiales o Industriales No Especiales que posean como lugar de disposición final de los mismos, "Unidades de Disposición Final" ubicadas en un predio de su propiedad, distinto al del lugar de generación, que se encuentren o no situadas en la misma jurisdicción municipal, serán alcanzados por las disposiciones de la presente resolución.

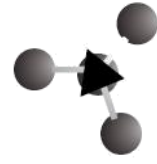
7.4.2.3. Marco Regulatorio – Impacto Ambiental

Ley 11.723 - Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

En su Artículo 1º la presente ley, conforme el artículo 28º de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica.

Ley N° 14.343 - Identificación de los Pasivos Ambientales

Regula la identificación de los pasivos ambientales, y obliga a recomponer sitios contaminados o áreas con riesgo para la salud de la población, con el propósito de mitigar los impactos negativos en el ambiente (contaminación del agua-suelo-aire).

7.4.2.4. Marco Regulatorio –Residuos Sólidos Urbanos

Ley 13.592 - Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

La presente ley tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de “presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios”.

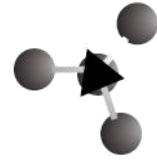
La gestión integral comprende las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transporte, almacenamiento, planta de transferencia, tratamiento y/o procesamiento y disposición final.

Resolución N° 1143/02

Dictada por el **Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)**, esta norma regula la disposición de RSU en rellenos sanitarios. Indica que éstos deberán establecerse “en áreas cuya zonificación catastral sea Rural” y cómo deben ser la aislación de su base y taludes laterales, entre otros varios aspectos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



7.4.2.5. Marco Regulatorio – Residuos Especiales

Ley Nº 11.720 - "Ley de Generación, Manipulación Almacenamiento, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Especiales" - (02/11/95)

Autoridad de Aplicación: **Secretaría de Política Ambiental** de la Provincia de Buenos Aires.

Haciendo un resumen de lo más importante de esta ley destacamos que en su Artículo 1º determina que la generación, manipulación almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires, quedan sujetos a las disposiciones de la presente Ley.

En el Artículo segundo establece que son fines de la presente Ley: Reducir la cantidad de residuos especiales generados, minimizar los potenciales riesgos del tratamiento, transporte y disposición de los mismos y promover la utilización de las tecnologías más adecuados, desde el punto de vista ambiental.

Artículo 3º: Se entiende por residuo a cualquier sustancia u objeto, gaseoso (siempre que se encuentre contenido en recipientes), sólido, semisólido o líquido del cual su poseedor, productor o generador se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.

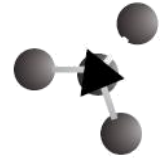
El artículo 17 establece que todos los Estudios para la determinación del Impacto Ambiental y aquéllos relacionados a la preservación y monitoreo de los recursos naturales deberán ser efectuados y suscriptos en el punto que hace a su especialidad, por profesionales que deberán estar inscriptos en un Registro de Profesionales para el Estudio de Impacto Ambiental creado por la Ley 11.459.

Resolución Nº 063/96

Dicha resolución reglamenta las condiciones para transportar residuos especiales en la provincia de Buenos Aires.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



7.5. CONCLUSIÓN

Haciendo un análisis de la normativa vigente a cumplir, y acorde a las características de la empresa, determinamos que la forma societaria más adecuada para el caso es la SRL (Sociedad de Responsabilidad Limitada), proponiendo como razón social Barniquisp SRL.

Basándonos en las ventas anuales, estudiadas en capítulos posteriores, la empresa propuesta sería identificada según la SEPYME como una empresa mediana.

Además en el final del capítulo se describe el marco legal, tanto a nivel nacional como provincial. Este marco es el que regulará las actividades previstas y desarrolladas por el proyecto.

CAPÍTULO 8

ASPECTOS NORMATIVOS



CAPÍTULO 8 ASPECTOS NORMATIVOS

8.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo se demuestran todas las normas existentes en la República Argentina relacionadas a la elaboración de barniz que indican las exigencias, tales como normas ISO 9001, 14000, IRAM, etc. que en algunos casos pueden ser necesarias para ingresar en mercados específicos, o pueden ser implementadas por decisiones empresariales a través de la iniciativa de la política de calidad de la Dirección o como estrategias comerciales.

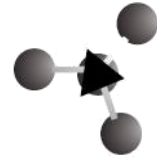
Si bien estas normas contribuyen a la eficiencia de la organización, para ser aplicadas y certificadas es necesario realizar una inversión y disponer de capital humano y financiero para su mantenimiento. Numerosos estudios indican que la mejora organización que brinda la correcta utilización y aplicación del Sistema de Calidad mejorar considerablemente la utilidad neta de la empresa. Esto se debe a una disminución de costos como tiempos improductivos, disminución de transporte de mercaderías, mejora en el layout de la empresa y mejora en la conformidad de la satisfacción del cliente por estandarización de la calidad.

8.2. NORMAS ISO

ISO, (Organización Internacional de Normalización, por sus siglas en inglés) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las Normas Internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos. De ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrónica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrónica. Generalidades



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



La adopción de un sistema de gestión de calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de la organización están influenciados por:

- a) El entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno.
- b) Sus necesidades cambiantes,
- c) Sus objetivos particulares,
- d) Los productos que proporciona,
- e) Los procesos que emplea,
- f) Su tamaño y la estructura de la organización,

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la figura 8-1 muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la Figura 8-1 cubre todos los requisitos de esta Norma Internacional, pero se refleja los procesos de una forma detallada.

NOTA: De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA), que brevemente puede describirse como:

Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

Hacer: implementar los procesos.

Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

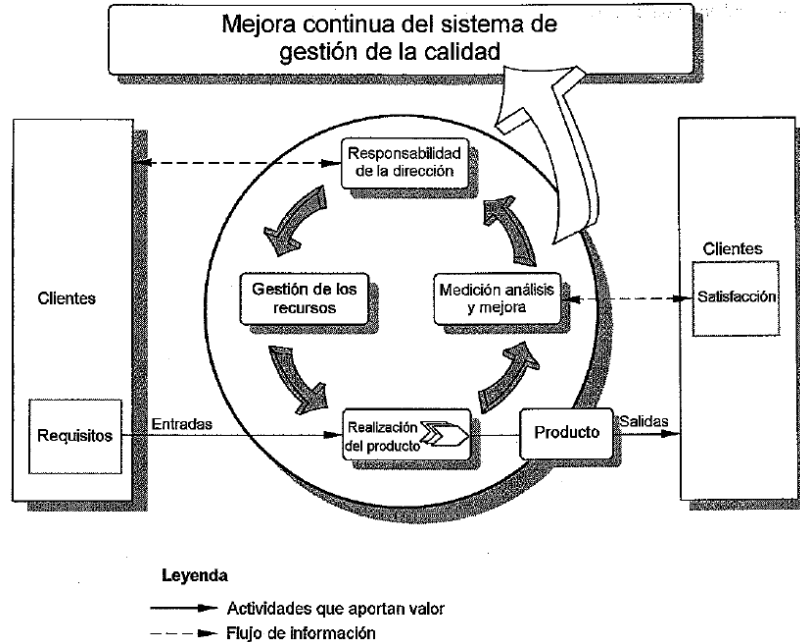


Figura 8.1 – Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos
Fuente: Norma ISO 9001.2008

8.3. NORMAS A CERTIFICAR

ISO 9000: Sistemas de Gestión de Calidad

ISO 14000: Sistemas de Gestión Medioambiental

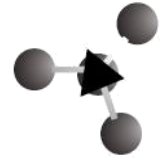
ISO 18000: Seguridad y Calidad de vida en el trabajo

ISO 26000: Responsabilidad Social Empresaria

Para realizar la exportación de barniz, es necesario que la empresa se encuentre bajo las Normas ISO, pero como para el horizonte temporal estudiado, no se planea exportar, sólo se estudia abastecer el mercado interno, no son necesarias.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



8.3.1. NORMAS IRAM

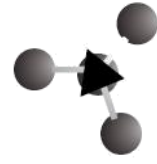
El Instituto Argentino de Normalización y Certificación tiene como uno de sus objetivos el estudio y actualización de las normas de requisitos de distintos tipos de pintura como así también de los métodos de ensayo. Para este fin, existen dos comisiones denominadas Requisitos y Métodos de ensayo.

La revisión de las normas de requisitos se centra en mejorar la calidad de la pintura, apuntando a exigir mejores niveles de características de comportamiento. Se tienen en cuenta diversos aspectos, y de forma muy especial, los relativos a la salud y el medio ambiente.

En la siguiente tabla se encuentran las normas IRAM exigidas para la industria de las pinturas:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



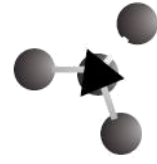
Nombre	Título	Fecha Entrada En Vigencia	Estado
IRAM 1107	Pinturas esmalte sintéticas y barnices alquídicos. Brillantes.	15/7/2008	Vigente
IRAM 1020-1	Pinturas, barnices y productos afines. Definiciones. Parte 1: Términos generales.	24/11/2006	Vigente
IRAM 1020-2	Pinturas, barnices y productos afines. Definiciones. Parte 2 - Términos particulares relativos a las características y defectos.	5/11/2009	Vigente
IRAM 1022	Pinturas y materias primas para pinturas. Muestreo	20/03/2001	Vigente
IRAM 1023	Pinturas, lacas y barnices. Método de ensayo de resistencia a la intemperie.	7/11/1969	Vigente
IRAM 1059	Resinas para pinturas. Método de determinación del punto de ablandamiento.	05/11/1976	Vigente
IRAM 1067	Líquido secante para incorporar a pinturas, pastas, pinturas esmalte y barnices.	06/09/1968	Vigente
IRAM 1107	Pinturas esmalte sintéticas alquídicas. Brillantes.	15/07/2008	Vigente
IRAM 1109	Pinturas. Métodos de ensayo generales.	30/04/1999	Vigente
IRAM 1111	Pinturas. Esmaltes sintéticos. De brillo satinado y mate.	09/08/2012	Vigente
IRAM 1187	Pintura de base, alquídica, blanca, para usos generales.	09/10/1987	Vigente
IRAM 1222	Removedores no inflamables para pinturas, barnices y lacas.	5/6/1970	Vigente
IRAM 1228	Barnices alquídicos.	06/12/1991	Vigente
IRAM 1806	Pinturas y barnices. Pinturas y sistemas de revestimientos para mampostería exterior y hormigón. Determinación de la velocidad de la transmisión del vapor de agua.	31/8/2001	Vigente
IRAM 2091	Barniz aislante secante al aire.	7/12/1951	Vigente

Tabla 8.1 – Normas IRAM
Fuente: www.iram.org.ar

Los costos de estas normas están contemplados al seleccionar un encargado de calidad y al diseñar un laboratorio con máquinas y elementos implicados en los métodos de ensayo.

CAPÍTULO 9

EVALUACIÓN ECONÓMICA



CAPÍTULO 9

EVALUACIÓN ECONÓMICA

9.1. INTRODUCCIÓN

En dicho capítulo se analizará la posible viabilidad o factibilidad económica que presentaría este proyecto, el método aplicado para realizar dicho estudio será el de los criterios de Valor Actual Neto (VAN), éste nos dará el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuro evaluados a 10 años; y la Tasa Interna de Retorno (TIR), la que establece la tasa a la cual se recuperará la inversión.

Se llevará a cabo una evaluación detallada de las características del proyecto propuesto: se estudiará la tasa de descuento, estructura de costos, realizaremos el cálculo del punto de equilibrio, y beneficios; y se observara la rentabilidad.

Luego se completará el estudio en los capítulos posteriores, por medio de un análisis de riesgos y sensibilidad, por medio de éste último se determina hasta qué punto se puede modificar una variable para que el proyecto siga siendo rentable.

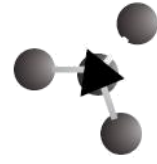
9.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO: PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA

9.2.1. TASA DE DESCUENTO

Conceptualmente, la tasa de descuento es la tasa de interés utilizada en el descuento de flujos de caja para determinar el valor presente de los flujos de efectivo futuros.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Es necesario calcular la tasa de descuento para poder hacer la evaluación de la rentabilidad de un proyecto, ésta nos permitirá realizar capitalizaciones y actualizaciones de los valores en un mismo instante de tiempo.

La estimación del riesgo de una determinada inversión es un punto de continua discusión entre los analistas de proyectos. Para introducir el riesgo en la evaluación lo contemplaremos en la tasa de descuento. El método más empleado en la actualidad es el basado en el modelo de precios de los activos de capital, conocido con las siglas CAPM (Capital Asset Pricing Model).

El modelo ve su origen a partir de la teoría de portfolio (conjunto de inversiones) e intenta explicar el riesgo de una determinada inversión mediante la existencia de una relación positiva entre riesgo y retorno. El enfoque del CAPM tiene como fundamento central que la única fuente de riesgo que afecta la rentabilidad de las inversiones es el riesgo del mercado, el cual es medido mediante beta, este parámetro mide la sensibilidad del cambio de la rentabilidad de una inversión individual al cambio de la rentabilidad del mercado en general. Es por ello que el riesgo del mercado siempre será igual a 1.

De lo dicho anteriormente se deduce que el coeficiente de variabilidad o riesgo es el factor clave a la hora de determinar el CAPM. Si un proyecto muestra un beta superior a 1, significa que ese proyecto es más riesgoso respecto del riesgo del mercado.

Inicialmente, la expresión matemática que determina la tasa de rendimiento del capital por este método se desarrolló para Estados Unidos. El índice de riesgo país se introduce para poder emplear la expresión en otro mercado diferente, esto implica que la expresión debe modificarse a la realidad económica del mercado evaluado, por lo que se hace uso de las tasas de rendimiento del mercado y libre de riesgo de ese país.

La tasa de descuento se calcula con el siguiente polinomio:

$$r = R_f + (R_m - R_f) \cdot \beta + R_p$$

El cual tiene en cuenta:

La tasa libre de riesgo (R_f), toma un valor de 5%.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



La tasa de rentabilidad observada en el mercado (R_m) que se considera de un 10% y abarca a todos los sectores de la economía.

La sensibilidad (β) relaciona el riesgo del proyecto con el riesgo del mercado. Los bienes producidos por este proyecto se consideran materiales para la construcción y presentan una sensibilidad de alto riesgo o mayor riesgo que el del mercado.

Se utilizó un beta ponderado de 1,27 (sector materiales para la construcción). La fuente de la cual se extrajo este dato es Damodaran (Enero 2014 - <http://pages.stern.nyu.edu>)

Para el riesgo país (R_p), según la fuente ámbito.com, se tomó un valor representativo para la Argentina en el último año de 800 puntos básicos, es decir 8%.

Reemplazando estos valores en la ecuación, se obtiene la tasa de descuento con la que se actualizarán todos los valores del flujo de caja:

$$r = 5 + (10 - 5) * 1,27 + 8 = \mathbf{19,35 \%}$$

9.3. EVALUACIÓN CUANTITATIVA

9.3.1. ESTRUCTURA DE COSTOS

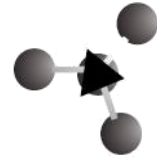
9.3.1.1. INVERSIÓN INICIAL

Las erogaciones que deberían realizarse previa a comenzar a operar una planta industrial son los denominados costos de inversión. Éstos representan una significativa cantidad de dinero, el cual que será destinado a realizar varias acciones requeridas antes de la puesta en marcha. La inversión inicial está compuesta por activos de dos tipos: tangibles e intangibles.

Las inversiones en **activos intangibles** son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. También pueden considerarse como **Cargos Diferidos** y son susceptibles de amortización, afectarán al flujo de caja indirectamente. Entre estos costos encontramos la inscripción en la Subsecretaría de Trabajo, en distintos organismos, como Sindicato, ART, AFIP, Seguridad Social, etc. que representan un costo de \$25.000, los honorarios mínimos de asesor en el ámbito contable, o sea un contador público, para realizar la



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



constitución de sociedades de cualquier naturaleza son de \$10.000, además la remuneración estipulada de un abogado es aproximadamente \$10.000. Esto conlleva a un total de \$45.000 para la constitución de la empresa. Además siempre surgen otros tipos de gastos difíciles de prever, por lo que la empresa propondría un excedente de \$55.000. Totalizando como Cargos Diferidos \$100.000.

En la siguiente tabla haremos una lista con todos los posibles tangibles e intangibles que serían necesarios disponer para poder llevar a cabo la puesta en marcha de la industria. En la misma se clasifican los bienes acorde a su naturaleza.

	CANTIDAD	Prec.Un (\$)	PRECIO (\$)
INFRAESTRUCTURA			
Terreno			
Valor (m ²)	3.092.821,00	1.000,00	3.092.821,00
Mejoras	1	100.000,00	100.000,00
SUBTOTAL			3.192.821,00
Edificio			
Construcción			
Producción (m ²)	150	3.500,00	525.000,00
Almacén Materia Prima No Inflamable (m ²)	63	3.500,00	220.500,00
Servicios Auxiliares (m ²)	50	4.000,00	200.000,00
Laboratorio (m ²)	63	5.000,00	315.000,00
Sanitarios y Vestidores (m ²)	60	4.500,00	270.000,00
Oficinas y Recepción (m ²)	100.80	4.000,00	403.200,00
Cocina (m ²)	60	4.500,00	270.000,00
Depósito de Producto Terminado (m ²)	240	3.500,00	840.000,00
Almacén Materia Prima Inflamable (m ²)	100	5.000,00	500.000,00
Estacionamiento	120	3.000,00	360.000,00
Báscula Mecánica	1	127.300,00	127.300,00
SUBTOTAL			3.903.700,00
MÁQUINARIA			
Sistema de dispersion	1	650.000,00	650.000,00
Bombas chicas	3	4.500,00	13.500,00
Bomba Grande	1	6.000,00	6.000,00
Filtro	1	4.800,00	4.800,00



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Envasadora	1	241.500,00	241.500,00
Balanza Digital	1	748,00	748,00
Tanques de depósito de Aguarrás de 25.000 L	1	20.000,00	20.000,00
Tanques de depósito de Resina de 40.000 L	2	32.000,00	64.000,00
Tanque pulmón para barniz de 1.000 L	1	1.800,00	1.800,00
Báscula Eléctrica Usada (20m x 3.2 m)	1	70.000,00	70.000,00
SUBTOTAL			1.072.348,00
RODADOS Y EQUIPOS AUXILIARES			
Balanza para Sólidos	1	750,00	750,00
Equipos de laboratorio (viscosímetro, medidor de brillo, etc)	1	28.560,00	28.560,00
Elementos de laboratorio (termómetro, pipetas, etc.)	1	3.000,00	3.000,00
Utilitario	1	87.000,00	87.000,00
SUBTOTAL			119.310,00
MUEBLES Y ÚTILES			
Computadoras	3	7.000,00	21.000,00
Impresoras	2	800,00	1.600,00
Escritorios	6	1.300,00	7.800,00
Sillas	12	945,00	11.340,00
Mesas	1	2.100,00	2.100,00
Librero	2	762,00	1.524,00
Fax - Tel.	1	850,00	850,00
Aires Acondicionados	2	5.059,00	10.118,00
Imprevistos			1.689,96
SUBTOTAL			58.021,96
CARGOS DIFERIDOS			
Cargos Diferidos	1	100.000,00	100.000,00
SUBTOTAL			100.000,00
TOTAL			8.346.200,96

Tabla 9.1. – Activos tangibles e Intangibles
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



9.3.1.2. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

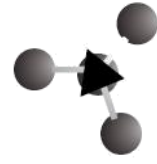
A continuación se presenta el cronograma de inversiones, donde se puede observar que las mismas se distribuirían en un periodo de 12 meses.

CRONOGRAMA DE INVERSIÓN		MES				
Concepto (\$)	1	2	3	4	5	
Terreno	3.092.821,00					
Edificación		557.671,43	557.671,43	557.671,43	557.671,43	
Compra e Instalación de Equipos						
Rodados y Equipos Auxiliares						
Muebles y Útiles						
Mejoras del Terreno						
Cargos Diferidos	100.000,00					
Total Mensual	3.192.821,00	557.671,43	557.671,43	557.671,43	557.671,43	
Total Anual						

CRONOGRAMA DE INVERSIÓN						
6	7	8	9	10	11	12
557.671,43	557.671,43	557.671,43				
			268.087,00	268.087,00	268.087,00	268.087,00
						119.310,00
					29.010,98	29.010,98
						100.000,00
557.671,43	557.671,43	557.671,43	268.087,00	268.087,00	297.097,98	516.407,98
						8.346.200,96

Tabla 9.2. – Cronograma de Inversiones

Fuente: Elaboración propia.



9.3.1.3. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

Conceptualmente el **capital de trabajo** está constituido por un conjunto de recursos que, siendo absolutamente imprescindibles para el funcionamiento para del proyecto (no están disponibles para otro fin), son parte del patrimonio del inversionista y por ello tienen el carácter de recuperables.

Resumiendo lo anterior podemos decir que, el dinero que ha de mantenerse en caja y bancos para poder llevar adelante los desembolsos corrientes inmediatos, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo y el conjunto de bienes que deben mantenerse en stock componen lo que se conoce como **inversión en capital de trabajo**.

Se define ciclo productivo al proceso que se comienza con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y que finaliza cuando se venden los productos terminados, se percibe el producto de la venta y queda disponible para cancelar los nuevos insumos.

Existen diversas formas de calcular la inversión en capital de trabajo, a continuación expondremos las principales características de tres métodos de cálculo:

- **Método del periodo de desfase**

Este método consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que deben financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el período de desfase siguiente. Es decir, este método tiene en cuenta el tiempo de recuperación.

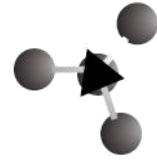
El intervalo de tiempo obtenido se utiliza para calcular junto con el costo unitario, la inversión en el costo de capital (ICT).

- **Método del déficit acumulado máximo**

Éste se basa en que se calculan los flujos de egresos e ingresos proyectados mes a mes, se calcula el saldo, y posteriormente el saldo acumulado mes a mes. Se toma como valor



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



de ICT (inversión en capital de trabajo) para financiar la operación normal del proyecto, el máximo saldo acumulado, ya que este refleja la cuantía de los recursos a cubrir durante todo el tiempo para que se mantenga el nivel de operación que permitió su cálculo. El déficit acumulado máximo deberá estar disponible, ya que siempre existirá un desfase entre ingresos y egresos.

- **Método contable**

Aquí lo que se hace es cuantificar la inversión requerida en cada uno de los rubros del activo corriente, considerando que estos activos pueden financiarse con pasivos de corto plazo (créditos de proveedores, préstamos bancarios, etc.)

Los rubros del activo corriente que se cuantifican en el cálculo son los siguientes:

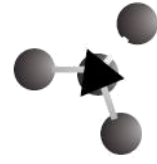
- Saldo optimo a mantener en efectivo.
- Nivel de cuentas por cobrar apropiado.
- Volumen de existencias a mantener.
- Niveles esperados de deudas a corto plazo.

Debido a que ninguno de estos factores se determinara en esta etapa de prefactibilidad del proyecto, no será posible utilizar dicho método.

Generalmente el método del déficit acumulado máximo es el más utilizado para proyectos cuya estacionalidad sea marcada, por otro lado el sistema de periodo de desfase es muy útil para aquellos proyectos que tienen periodos de recuperación cortos, sin embargo éste último manifiesta la deficiencia de no considerar los ingresos que se podrían percibir durante el periodo de recuperación (por ventas realizadas a otros consumidores), con lo que el monto así calculado tiende a sobre evaluarse, castigando el resultado de la evaluación. Es por esto que se hará la evaluación del proyecto en base a los dos métodos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- **Método del déficit acumulado máximo**

TOTAL FACTURADO (\$)	PAGO CONTADO	PAGO CHEQUE 30 DÍAS
5,035,800.00	30%	70%
TOTAL	1.510.740,00	3.525.060,00

Tabla 9.3. – División de la forma de pago
Fuente: Elaboración propia.

CAPITAL DE TRABAJO (\$)					
	MESES				
	1	2	3	4	5
Ingresos	1.510.740,00	5.035.800,00	5.035.800,00	5.035.800,00	5.035.800,00
Egresos	4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50
Saldo	-2.668.967,50	856.092,50	856.092,50	856.092,50	856.092,50
Saldo Acumulado Máximo	-2.668.967,50	-1.812.875,01	-956.782,51	-100.690,01	755.402,49

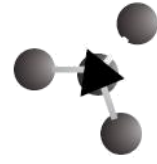
6	7	8	9	10	11	12
5.035.800,00	5.035.800,00	5.035.800,00	5.035.800,00	5.035.800,00	5.035.800,00	5.035.800,00
4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50	4.179.707,50
856.092,50	856.092,50	856.092,50	856.092,50	856.092,50	856.092,50	856.092,50
1.611.494,98	2.467.587,48	3.323.679,98	4.179.772,47	5.035.864,97	5.891.957,47	6.748.049,97

Tabla 9.4. – Déficit acumulado máximo
Fuente: Elaboración propia.

El capital de trabajo obtenido por este método necesario para el proyecto, sería de \$2.668.968, y se obtiene en el primer mes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- **Método del período de desfase**

Para poder aplicar dicho método se requiere del cálculo de los factores que conforman la siguiente ecuación:

$$ICT = \frac{C_a}{350} * n_d$$

Dónde:

Ca: costo anual

nd: periodo de desfase

Para calcular el periodo de desfase se tendrá en cuenta:

Tiempo de elaboración del producto: 1 día.

Tiempo de comercialización: 1 día.

Tiempo en que se hace efectivo el cobro: 30 días.

Entonces, nd = 32 días, por lo que ICT = \$4.585.736,2

$$ICT = \frac{50.156.490}{350} * 32$$

Como se observa en los datos calculados anteriormente, el método de período de desfase arroja un costo de capital de trabajo que castiga la evaluación del proyecto, por lo cual, para nuestro caso se consideraría el método de déficit acumulado máximo con un costo de capital de trabajo de \$2.668.968. Esto se debe a que es factible percibir ingresos por venta durante el período de recuperación del proyecto.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



9.3.1.4. COSTOS FIJOS

Se denominan así a aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos.

Un costo fijo, es una erogación en que la empresa debe incurrir obligatoriamente, aun cuando ésta opere a media marcha, o no lo haga, razón por la que son tan importantes en la estructura financiera de cualquier empresa.

Se componen de:

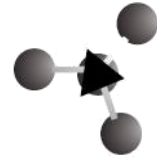
- **Costos por amortizaciones y depreciaciones**

Estos desembolsos se calculan teniendo en cuenta los costos de inversión en Activos Tangibles y se pueden ver en la siguiente tabla:

DEPRECIACIONES	TAZA DE DEPRECIACIÓN	INVERSIÓN INICIAL (\$)	AMORTIZACIÓN ANUAL (\$)	VIDA ÚTIL	AMORTIZACIÓN TOTAL (\$)
EDIFICIO E INSTALACIONES					
Producción (m ²)	4%	525.000,00	21.000,00	25	525.000,00
Almacén Materia Prima No Inflamable (m ²)	4%	220.500,00	8.820,00	25	220.500,00
Servicios Auxiliares (m ²)	4%	200.000,00	8.000,00	25	200.000,00
Laboratorio (m ²)	4%	315.000,00	12.600,00	25	315.000,00
Sanitarios y Vestidores (m ²)	4%	270.000,00	10.800,00	25	270.000,00
Oficinas y Recepción (m ²)	4%	403.200,00	16.128,00	25	403.200,00
Cocina (m ²)	4%	270.000,00	10.800,00	25	270.000,00
Depósito de Producto Terminado (m ²)	4%	840.000,00	33.600,00	25	840.000,00
Almacén Materia Prima Inflamable (m ²)	4%	500.000,00	20.000,00	25	500.000,00
Estacionamiento	4%	360.000,00	14.400,00	25	360.000,00
Báscula Mecánica	4%	127.300,00	5.092,00	25	127.300,00
SUBTOTAL		4.031.000,00	161.240,00		4.031.000,00



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



MAQUINARIA					
Sistema de dispersión	10%	650.000,00	65.000,00	10	650.000,00
Bombas	10%	19.500,00	1.950,00	10	19.500,00
Filtro	10%	4.800,00	480,00	10	4.800,00
Envasadora	10%	241.500,00	24.150,00	10	241.500,00
Balanzas	10%	1.498,00	149,80	10	1.498,00
Tanques de depósito	10%	20.000,00	2.000,00	10	20.000,00
SUBTOTAL		937.298,00	93.729,80		937.298,00
RODADOS					
Utilitario	20%	87.000,00	17.400,00	5	87.000,00
SUBTOTAL		87.000,00	17.400,00		87.000,00
MUEBLES Y ÚTILES					
Computadoras	33%	21.000,00	6.993,00	3	20.979,00
Impresoras	33%	1.600,00	532,80	3	1.598,40
Escritorios	33%	7.800,00	2.597,40	3	7.792,20
Sillas	33%	11.340,00	3.776,22	3	11.328,66
Mesas	33%	2.100,00	699,30	3	2.097,90
Librero	33%	7.800,00	2.597,40	3	7.792,20
Fax - Tel.	33%	11.340,00	3.776,22	3	11.328,66
Aires Acondicionados	33%	10.118,00	3.369,29	3	10.107,88
SUBTOTAL		73.098,00	24.341,63		73.024,90
CARGOS DIFERIDOS					
Cargos diferidos	50%	100.000,00	50.000,00	2	100.000,00
SUBTOTAL		100.000,00	50.000,00		100.000,00
TOTAL		5.128.396,00	296.711,43		5.128.322,90

Tabla 9.5. – Amortizaciones y depreciaciones
Fuente: Elaboración propia.

- **Costos de personal permanente**

En la siguiente tabla se muestran los costos que representa el personal permanente en la planta, se ha utilizado de base el organigrama propuesto en el capítulo 5, el cálculo de los sueldos y las tareas que deben llevar a cabo se desarrollan en el Anexo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



COSTOS FIJOS DE MANO DE OBRA (PERSONAL PERMANENTE)	Personal	Sueldo básico (\$/Mes)	Extra (vacaciones, aginaldo, etc) (\$/Mes)	Sueldo Bruto (\$/Mes)	Jubilación (\$/Mes)	Obra Social (\$/Mes)
	Cantidad	\$	0.6	\$	0.11	0.03
Gerente general	1	7.713,00	4.627,80	12.340,80	848,43	231,39
Jefe de Producción	1	7.205,00	4.323,00	11.528,00	792,55	216,15
Supervisor de Producción	1	6.947,00	4.168,20	11.115,20	764,17	208,41
Jefe de Calidad	1	7.205,00	4.323,00	11.528,00	792,55	216,15
Jefe de Mantenimiento	1	6.947,00	4.168,20	11.115,20	764,17	208,41
Jefe de Ingeniería y Desarrollo	1	7.205,00	4.323,00	11.528,00	792,55	216,15
Jefe de Logística y Almacenes	1	6.947,00	4.168,20	11.115,20	764,17	208,41
Jefe Administrativo y Comercial	1	7.713,00	4.627,80	12.340,80	848,43	231,39
Secretario Comercial	1	6.420,00	3.852,00	10.272,00	706,20	192,60
Personal de Limpieza	1	5.465,00	3.279,00	8.744,00	601,15	163,95
TOTAL	10	69.767,00	41.860,80	111.627,20	7.674,48	2.093,04

Tabla 9.6. – Costos de personal permanente

Fuente: Elaboración propia en base al convenio colectivo de trabajo.

Contribuciones Patronales: jubilación (11.67%), FN Empleo (0.89%), Salario Familiar (4.44%), ANSSAL (0.9%), Obra social (5.10%), ART (11.5%) Fuente: www.upfpra.org.ar

ART (\$/Mes)	Cuota Sindical (\$/Mes)	Aporte Personal (Descuentos) (\$/Mes)	Sueldo Neto (\$/Mes)	Total Anual empleados	Contribuciones Patronales Anuales	Prevision por despidos Anual (20%)	Total Anual
0,01	0,03	0,18	\$	\$	0,345	\$	\$
77,13	231,39	1.388,34	10.952,46	131.429,52	51.090,91	26.285,90	208.806,34
72,05	216,15	1.296,90	10.231,10	122.773,20	47.725,92	24.554,64	195.053,76
69,47	208,41	1.250,46	9.864,74	118.376,88	46.016,93	23.675,38	188.069,18
72,05	216,15	1.296,90	10.231,10	122.773,20	47.725,92	24.554,64	195.053,76
69,47	208,41	1.250,46	9.864,74	118.376,88	46.016,93	23.675,38	188.069,18



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



72,05	216,15	1.296,90	10.231,10	122.773,20	47.725,92	24.554,64	195.053,76
69,47	208,41	1.250,46	9.864,74	118.376,88	46.016,93	23.675,38	188.069,18
77,13	231,39	1.388,34	10.952,46	131.429,52	51.090,91	26.285,90	208.806,34
64,20	192,60	1.155,60	9.116,40	109.396,80	42.526,08	21.879,36	173.802,24
54,65	163,95	983,70	7.760,30	93.123,60	36.200,16	18.624,72	147.948,48
697,68	2.093,04	12.558,24	99.069,14	1.188.829,68	462.136,95	237.765,94	1.888.732,22

Tabla 9.6'. – Costos de personal permanente

Fuente: Elaboración propia en base al convenio colectivo de trabajo.

Contribuciones Patronales: jubilación (11.67%), FN Empleo (0.89%), Salario Familiar (4.44%), ANSSAL (0.9%), Obra social (5.10%), ART (11.5%) Fuente: www.upfpra.org.ar

- **Servicios y otros**

SERVICIOS Y OTROS COSTOS	Precio (\$/año)	Observacion
Gastos librería y limpieza	7.800,00	Anual
Agua potable	2.000,00	Anual
Teléfonos fijos, celulares e internet	12.000,00	Anual
Seguro	35.749,74	Anual 3% de bs de uso
Servicio de terceros	12.000,00	Anual
Estrategia comercial	120.000,00	Anual
Total	189.549,74	

Tabla 9.7. – Servicios y otros costos

Fuente: Elaboración propia.

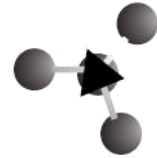
Gastos de librería y limpieza: En estos costos se incluyen un conjunto de ítems de librería y otro de limpieza y se estima un posible costo de \$650 por mes.

Agua potable: Acorde a datos estadísticos y cálculos realizados se puede estimar un consumo aproximado de agua por trabajador, sea ésta para beber, uso del baño y lavado de manos. Se estimó un costo posible aproximado de \$2000 al año.

Teléfonos fijos celulares e internet: Se estimó que el costo en estos servicios sería aproximadamente de \$12.000 anuales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Seguros: Para el cálculo de este importe a desembolsar, se estimó que sería aproximadamente un 3 % del valor de los bienes de uso, lo que da un monto total de \$35.750 anuales.

Servicio de terceros: Se propone tercerizar ciertos servicios, tales como el de un asesor contable externo a la empresa, el cual percibiría una remuneración mensual de \$3.000, además se propone un asesor en seguridad e higiene laboral, el cual que costaría \$1.500 mensuales. También se tercerizarían los servicios de tratamiento de efluentes, destinando para ello una suma de \$66.000 anuales.

Estrategia comercial: Se destinaría una suma de \$ 1.000 mensuales para hacer conocer el producto por medio de campañas publicitarias, sean éstas por medios gráficos como audiovisuales.

TOTAL COSTOS FIJOS

Ítem anual	Costos Totales (\$/año)	Incidencia (%)
Personal	1.888.732,22	80%
Amortizaciones y Depreciaciones	296.711,43	12%
Servicios y otros	189.549,74	80%
TOTAL	2.374.993,40	100%

Tabla 9.8. – Total costos fijos
Fuente: Elaboración propia.

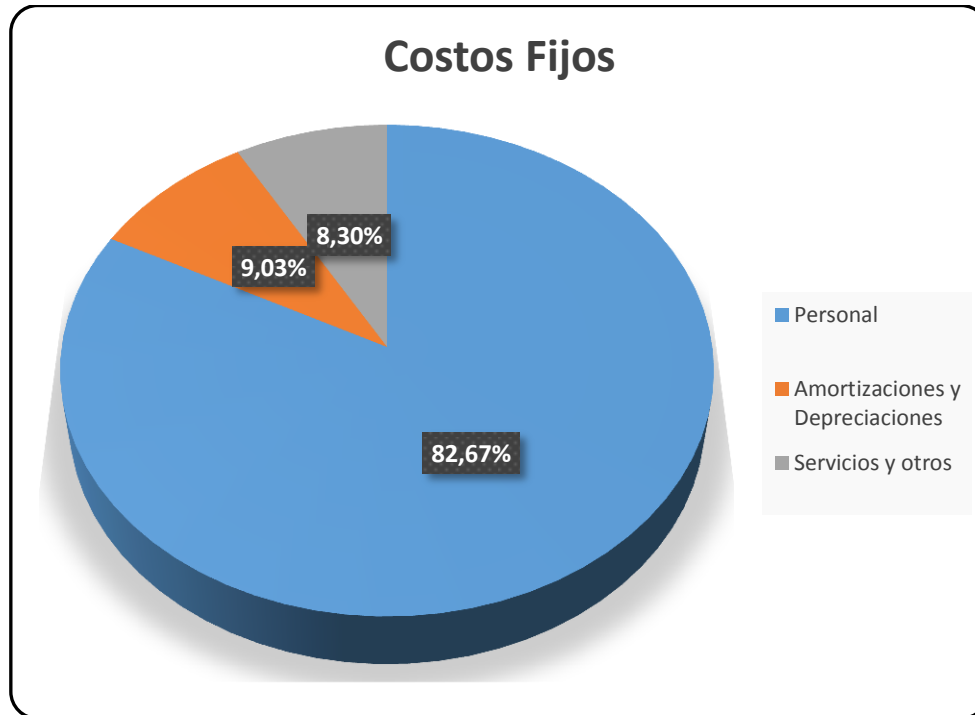
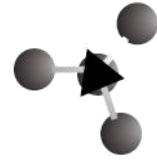


Figura 9.1. – Distribución de los Costos Fijos
Fuente: Elaboración propia.

9.3.1.5. COSTOS VARIABLES

Como su nombre lo indica, el costo variable hace referencia a los costos de producción que varían dependiendo del nivel de producción.

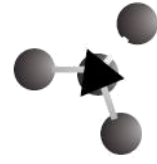
Todo aquel costo que aumenta o disminuye según se incremente o descienda la producción, se conoce como costo variable.

Un ejemplo claro de este tipo de costo es la materia prima, ya que entre más unidades se produzcan de un bien determinado, más se requiere, o caso contrario, entre menos unidades se produzcan, menos materia prima se necesita.

El costo variable es importante debido a que éste permite maximizar los recursos de la empresa, puesto que ésta sólo requerirá de los costos que estrictamente requiera la producción, según su nivel.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Además de las materias primas, son parte de los costos variables los insumos, mano de obra y servicio.

- **Materia prima e insumos**

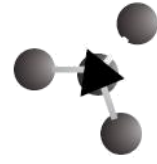
Son diversas las materias primas utilizadas para la elaboración del barniz de base alquídica. Las cantidades de cada una se han determinado de acuerdo a la producción establecida en el cálculo del tamaño del proyecto, las cuales serían:

MATERIA PRIMA/INSUMOS	Cantidad mensual promedio (L)	Cantidad anual promedio (L)	Costo Unitario (\$/L)	Costo Total (\$/año)
Barniz				
Aguarrás	41.210,14	494.521,66	6,00	2.967.129,98
Antinata	650,69	7.808,24	12,00	93.698,84
Secante de Zirconio	650,69	7.808,24	14,00	109.315,32
Secante de Calcio	1.409,82	16.917,85	31,00	524.453,24
Secante de Manganeso	1.409,82	16.917,85	129,00	2.182.402,19
Resina Alquídica	117.340,45	1.408.085,37	18,50	26.049.579,34
Packaging de Cartón para 1L	12.968,38	155.620,61	8,00	1.244.964,86
Envases 1L	74.817,60	897.811,20	7,50	6.733.584,00
Packaging de Cartón para 4L	12.968,38	155.620,61	8,00	1.244.964,86
Envases 4 L	24.939,20	299.270,40	15,00	4.489.056,00
Total				45.639.148,63

Tabla 9.9. – Costos de materias primas e insumo.
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- **Mano de obra directa**

La lista de empleados que están relacionados directamente a la producción y se consideran mano de obra directa se exponen en la tabla siguiente. Nuevamente se tomó como base el organigrama del capítulo 5, además el cálculo de los sueldos y las tareas que deben llevar a cabo se desarrollan en el ANEXO.

COSTOS VARIABLES DE MANO DE OBRA DIRECTA	Personal	Sueldo Básico (\$/Mes)	Extra (vacaciones, aginaldo, etc) (\$/Mes)	Sueldo Bruto (\$/Mes)	Jubilación (\$/Mes)	Obra Social (\$/Mes)
	Cantidad	\$	\$	\$	\$	\$
Auxiliar de Laboratorio	1	6,665.00	3,999.00	10,664.00	733.15	199.95
Auxiliar de Mantenimiento	1	6,348.00	3,808.80	10,156.80	698.28	190.44
Operario de Almacenes	1	6,097.00	3,658.20	9,755.20	670.67	182.91
Operario de Producción	6	5,860.00	3,516.00	9,376.00	644.60	175.80
Total	9	24,970.00	14,982.00	39,952.00	2,746.70	749.10

ART (\$/Mes)	Cuota Sindical (\$/Mes)	Aporte Personal (Descuentos) (\$/Mes)	Sueldo Neto (\$/Mes)	Total Anual empleados (\$/Año)	Contribuciones Patronales Anuales (\$/Año)	Prevision por despidos Anual (20%) (\$/Año)	Total Anual (\$/Año)
\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
66,65	199,95	1.199,70	9.464,30	113.571,60	44.148,96	22.714,32	
63,48	190,44	1.142,64	9.014,16	108.169,92	42.049,15	21.633,98	
60,97	182,91	1.097,46	8.657,74	103.892,88	40.386,53	20.778,58	
58,60	175,80	1.054,80	8.321,20	599.126,40	232.899,84	119.825,28	
249,70	749,10	4.494,60	35.457,40	924.760,80	359.484,48	184.952,16	

Tabla 9.10. – Costos de mano de obra directa
Fuente: Elaboración propia en base al convenio colectivo de trabajo.

FORNES, Nahuel – PONCE, Marcos. Septiembre, 2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- **Servicios**

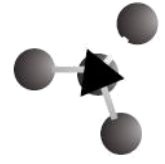
SERVICIOS	Cantidad mensual	Precio Unitario	Precio Total [\$/mes]	Costo Anual (\$/año)
Luz [KW]	8.120,92	0,18	1.448,28	17.379,42
Gas [m3]	672,40	0,26	174,82	2.097,89
Tratamiento de residuos peligrosos [viaje]	1,00	30.533,87	30.533,87	366.406,39
Transporte de producto final [Km]	0,00	19,50	0,00	0,00
Transporte de Materias Primas [Km]			49.630,17	595.562,06
TOTAL ANUAL (\$/año)			80.821,80	969.861,54

Tabla 9.11. – Costos de servicios
Fuente: Elaboración propia.

- **Costo Variable Unitario**

Incidencia de costos de MMPP para fabricando de barniz		
Item	Costo Total (\$/Año)	Incidencia (%)
Aguarrás	2.967.129,98	9,29
Antinata	93.698,84	0,29
Secante de Zirconio	109.315,32	0,34
Secante de Calcio	524.453,24	1,64
Secante de Manganeso	2.182.402,19	6,84
Resina Alquídica	26.049.579,34	81,59
Total	31.926.578,90	100,00

Tabla 9.12. – Costo variable unitario
Fuente: Elaboración propia.



- Incidencia en los Costos Variables**

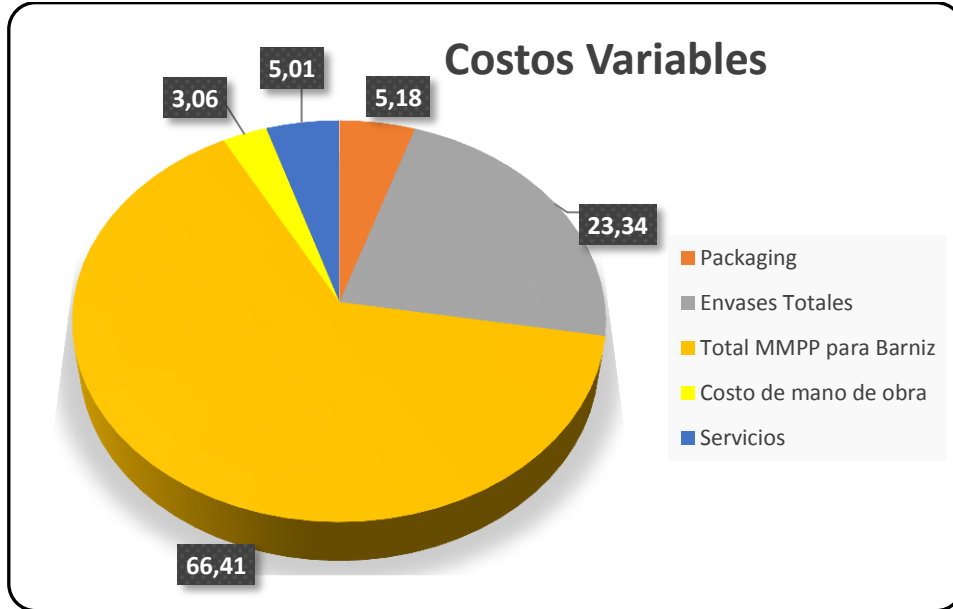


Figura 9.2. – Distribución de los Costos variables
Fuente: Elaboración propia.

- Costos totales**

Totales	(\$/Año)	Unitarios	(\$/L)
Costos Fijos	2.374.993,40	Cfu	1,18
Costos Variables	48.078.208,07	Cvu	23,87
Costos Totales	50.453.201,47	Ctu	25,05

Tabla 9.13. – Costos totales
Fuente: Elaboración propia.



- ***Incidencia en los costos totales***

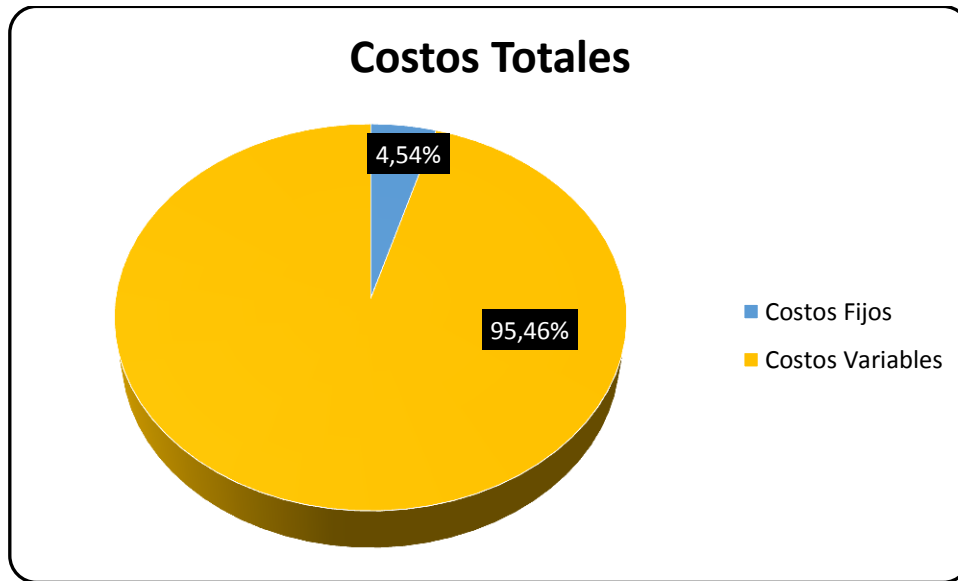


Figura 9.3. – Distribución de los Costos totales
Fuente: Elaboración propia.

9.3.1.6. Costo unitario del producto

Como lo indica el nombre, es el costo que representa producir una unidad de venta del producto propuesto. Incluye el costo de toda la materia prima e insumos para elaborar el barniz, la mano de obra, servicios y otros costos complementarios necesarios.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Item	CV Unitario (\$/L)	CF Unitario (\$/L)	CT Unitario (\$/L)	Unidades/Año (L/año)	Costo anual (\$/año)
Envase 1 L	23,87	1,18	25,05	863.280,00	21.622.800,63
Envase 4 L	95,47	4,72	100,19	287.760,00	28.830.400,84

Tabla 9.14. - Costo Total Unitario
Fuente: Elaboración propia.

9.3.2. PUNTO DE EQUILIBRIO

Cuando para un determinado nivel de producción las ganancias y pérdidas de un proyecto representan un beneficio igual a cero se está en presencia del punto de equilibrio.

En un gráfico, dicho punto determina dos áreas, por debajo del valor que hace que los beneficios sean igual cero se tiene un nivel de actividad que no sería rentable, por lo que determina el tamaño mínimo.

Analíticamente se realizó el cálculo igualando los costos totales a los ingresos.

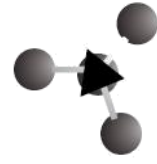
$$CT = CF + CVu * Q$$

$$ING = Pv * Q$$

Igualando y despejando: $Q = \frac{CF}{Pv * CVu}$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Producto	Unidades Anuales (L)	Precio de Venta	Ingresos por Ventas	CF	CV Un.	Costo Variable Total	Costo Total	Resultado
Barniz	0,00	30,00	0,00	2.374.993,40	23,87	0,00	2.374.993,40	-2.374.993,40
	75.000,00	30,00	2.250.000,00	2.374.993,40	23,87	1.790.115,58	4.165.108,97	-1.915.108,97
	150.000,00	30,00	4.500.000,00	2.374.993,40	23,87	3.580.231,15	5.955.224,55	-1.455.224,55
	225.000,00	30,00	6.750.000,00	2.374.993,40	23,87	5.370.346,73	7.745.340,12	-995.340,12
	300.000,00	30,00	9.000.000,00	2.374.993,40	23,87	7.160.462,30	9.535.455,70	-535.455,70
	375.000,00	30,00	11.250.000,00	2.374.993,40	23,87	8.950.577,88	11.325.571,27	-75.571,27
	450.000,00	30,00	13.500.000,00	2.374.993,40	23,87	10.740.693,45	13.115.686,85	384.313,15
	525.000,00	30,00	15.750.000,00	2.374.993,40	23,87	12.530.809,03	14.905.802,42	844.197,58
	600.000,00	30,00	18.000.000,00	2.374.993,40	23,87	14.320.924,60	16.695.918,00	1.304.082,00
	675.000,00	30,00	20.250.000,00	2.374.993,40	23,87	16.111.040,18	18.486.033,57	1.763.966,43
	750.000,00	30,00	22.500.000,00	2.374.993,40	23,87	17.901.155,75	20.276.149,15	2.223.850,85
	825.000,00	30,00	24.750.000,00	2.374.993,40	23,87	19.691.271,33	22.066.264,72	2.683.735,28
	900.000,00	30,00	27.000.000,00	2.374.993,40	23,87	21.481.386,90	23.856.380,30	3.143.619,70

Tabla 9.15. – Datos para la obtención del Punto de Equilibrio
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

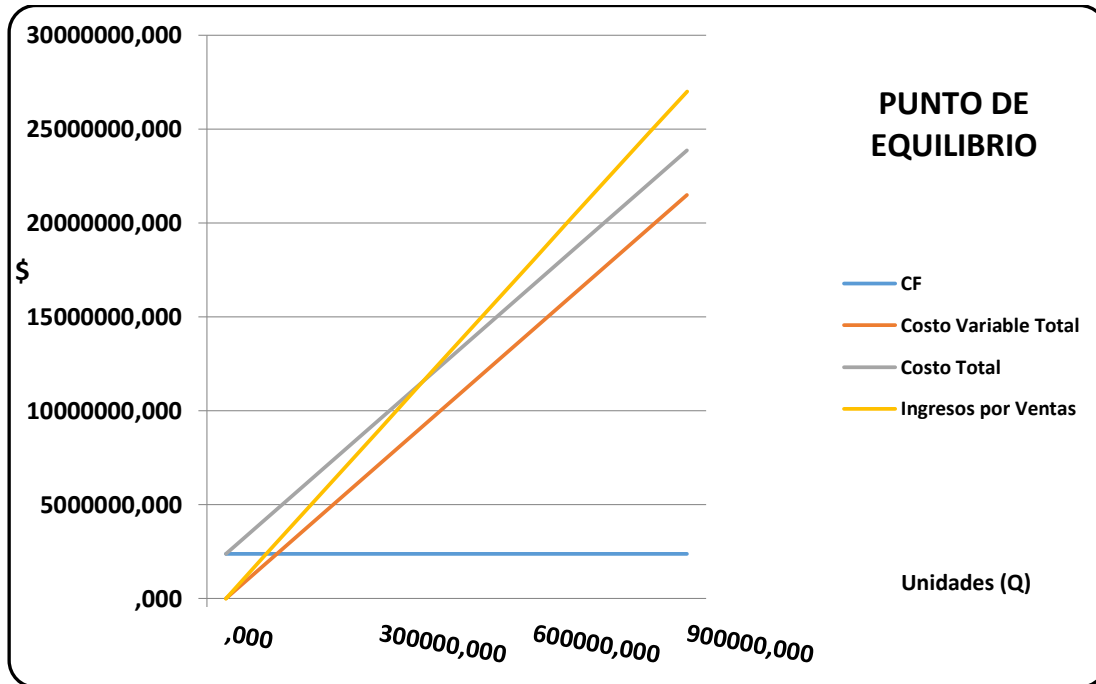
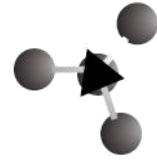


Figura 9.4. – Punto de Equilibrio
Fuente: Elaboración propia.

A modo de resumen:

Precio de Venta (\$)	Ing. Por Vtas (\$)	CF Totales (\$)	CV Un. (\$/L)	Peq. De Vta (L)	P Eq en Pesos (\$)
30,00	0,00	2.374.993,40	23,87	387.324,50	11.619.735,00

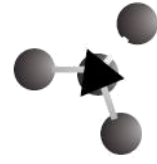
q	387.324,50
\$	11.619.735,00

Tabla 9.16. – Punto de Equilibrio
Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que la cantidad de unidades anuales a vender para estar en el punto de equilibrio sería de 387.324,50 unidades, lo que representaría ingresos por \$11.629.735,00



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



9.3.3. BENEFICIOS DEL PROYECTO PROPUESTO

9.3.3.1. PRECIO DE VENTA

El precio de venta del producto elaborado se estableció tomando como referencia el precio del mercado competidor. Se presentan los precios de ventas para dos formas de presentación de nuestro producto. Se establece un precio de venta directo de fábrica, sin tener en cuenta el costo de transporte y distribución del producto final, el IVA y los Ingresos Brutos. Para esto se analizó la competencia y se confeccionó una tabla para poder apreciar los precios de venta de distintas marcas.

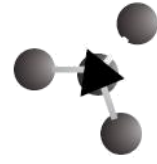
Precio de venta = costo fijo unitario + costo variable unitario + utilidad

Preentacion		Tipo de pintura y Marca	Precio de Mercado	Precio sin IVA
1 Litro	Competencia 1	Barniz Al Agua Alba	86,00	67,94
	Competencia 2	Barniz de Poliuretano Kolor	86,00	67,94
	Competencia 3	Barniz de Poliuretano Danske	125,00	98,75
	Sustituto	Lázul Kolor	96,00	75,84
4 Litros	Competencia 1	Barniz al Agua Preference	334,00	263,86
	Competencia 2	Barniz Alquídico Tersuave	269,00	212,51
	Competencia 3	Barniz de Poliuretano Alba	302,00	238,58
	Sustituto	Lázul Maderin	250,00	197,50

Tabla 9.17. – Precio Producto de la Competencia
Fuente: *easy.com.ar; cencosud.com, mercadolibre.com*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Teniendo como referencia estos precios podríamos establecer el del producto barniz.

Presentación	Costo Fijo Unitario	1,13
1 Litro	Costo Variable Unitario	23,87
	Precio de Venta	30,00
	Utilidad	5,00
4 Litro	Costo Fijo Unitario	4,54
	Costo Variable Unitario	95,47
	Precio de Venta	120,00
	Utilidad	19,99

Tabla 9.18. - Precio de venta de 1 y 4 litros
Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, en ambas presentaciones se obtendrían utilidades, es decir ganancia. Para el caso de 1 L, la utilidad bruta sería de \$5,00, mientras que para la presentación de 4 L la utilidad bruta obtenida sería de \$19,99.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



9.3.3.2. INGRESOS ANUALES

Los ingresos totales anuales representan el dinero percibido por ventas en un año, sin tener en cuenta los costos de producción. Según el análisis sería:

INGRESOS POR VENTAS (\$/año)			
Año	Ingresos por Lata 1 L	Ingresos por Lata 4 L	Ingresos Totales
1	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
2	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
3	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
4	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
5	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
6	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
7	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
8	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
9	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00
10	25.898.400,00	34.531.200,00	60.429.600,00

Tabla 9.19. - Ingresos anuales por ventas
Fuente: Elaboración propia.

9.3.3.3. CONTRIBUCIÓN MARGINAL

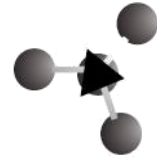
Por definición, la CM es igual a la facturación o ventas de un producto o servicio, menos los costos variables en los que se incurre al producir o brindar ese producto o servicio. Luego de analizar el caso, se llegó a la conclusión que sería de:

Ingreso Total Anual (\$/año)	60.429.600,00
Costo Variable Anual (\$/año)	48.078.208,07
Contribución Marginal (\$/año)	12.351.391,93
Unidades Producidas (L/año)	2.014.320,00
Contribución Marginal (\$/L)	6,13
Costo Fijo Anual Unitario (\$/L)	1,18
Utilidad \$/L	4,95

Tabla 9.20. - Contribución marginal
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



9.3.3.4. UTILIDAD ANUAL

Se define como la ganancia neta que queda de la venta del producto menos lo que se invierte para su producción. Sería

Contribución Marginal (\$)	\$12.351.391,93
Costos Fijos Anual (\$)	\$2.374.993,40
Utilidad Anual (\$)	\$9.976.398,53

Tabla 9.21. - Utilidad Anual
Fuente: Elaboración propia.

9.3.3.5. FLUJO DE CAJA

Horizonte temporal (\$/año)	0	1	2	3
Ingresos por ventas (+)	0,00	60.429.600,00	60.429.600,00	60.429.600,00
Ingresos Brutos (-4%)	0,00	-2.417.184,00	-2.417.184,00	-2.417.184,00
Costos de operación (-)	0,00	-50.156.490,03	-50.156.490,03	-50.156.490,03
Amortizaciones y depreciaciones (-)	0,00	-296.711,43	-296.711,43	-346.711,43
Utilidad bruta	0,00	9.976.398,53	9.976.398,53	9.926.398,53
Impuestos a las ganancias (-)	0,00	-3.491.739,49	-3.491.739,49	-3.474.239,49
Utilidad Neta	0,00	4.067.475,05	4.067.475,05	4.034.975,05
Amortizaciones (+)	0,00	296.711,43	296.711,43	346.711,43
Inversión inicial (-)	-8.346.200,96			
Inversión Capital de trabajo (-)(+)	-2.668.967,50			
Valor de desecho				
Flujo de caja	-11.015.168,46	4.364.186,48	4.364.186,48	4.381.686,48

Tabla 9.22. - Flujo de caja
Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



4	5	6	7	8	9	10
60.429.600,00	60.429.600,00	60.429.600,00	60.429.600,00	60.429.600,00	60.429.600,00	60.429.600,00
-2.417.184,00	-2.417.184,00	-2.417.184,00	-2.417.184,00	-2.417.184,00	-2.417.184,00	-2.417.184,00
-50.156.490,03	-50.156.490,03	-50.156.490,03	-50.156.490,03	-50.156.490,03	-50.156.490,03	-50.156.490,03
-371.053,07	-371.053,07	-388.453,07	-388.453,07	-388.453,07	-388.453,07	-388.453,07
9.902.056,90	9.902.056,90	9.884.656,90	9.884.656,90	9.884.656,90	9.884.656,90	9.884.656,90
-3.465.719,91	-3.465.719,91	-3.459.629,91	-3.459.629,91	-3.459.629,91	-3.459.629,91	-3.459.629,91
4.019.152,98	4.019.152,98	4.007.842,98	4.007.842,98	4.007.842,98	4.007.842,98	4.007.842,98
371.053,07	371.053,07	388.453,07	388.453,07	388.453,07	388.453,07	388.453,07
						2.668.967,50
						5.611.421,00
4.390.206,05	4.390.206,05	4.396.296,05	4.396.296,05	4.396.296,05	4.396.296,05	12.676.684,55

Tabla 9.22'. - Flujo de caja
Fuente: Elaboración propia.

9.3.3.6. VAN

Una vez finalizado el flujo de caja, es posible calcular el VAN.

Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Dónde:

I_0 es el valor de inversión inicial. En nuestro caso, la inversión inicial sería de \$11.633.732,66.

n es el número de periodos considerado, 10 años en este caso.

r es la tasa de descuento del proyecto estaría en (19,35 %).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



V_t representa los flujos de cada en cada periodo t.

VAN a los 10 años	\$9.178.928,52
-------------------	----------------

Observando los datos arrojados por los cálculos se puede apreciar que la evaluación económica del proyecto propuesto nos brindaría un VAN positivo de \$9.178.928,52.

9.3.3.7. TIR

Conceptualmente, la TIR (tasa interna de retorno) de una inversión se define como el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos sencillos, es la tasa de descuento con la cual el VAN se hace cero.

La TIR puede ser utilizada como un parámetro indicador de la rentabilidad de un proyecto, estos es, a mayor TIR, mayor rentabilidad; además se usa como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para llevar a cabo esto, la TIR se compara con la tasa de descuento. Si la tasa de rendimiento del proyecto, expresada por la TIR, supera a la tasa de descuento, se acepta la inversión; en caso contrario se rechaza.

TIR a los 10 años	39,37%
-------------------	--------

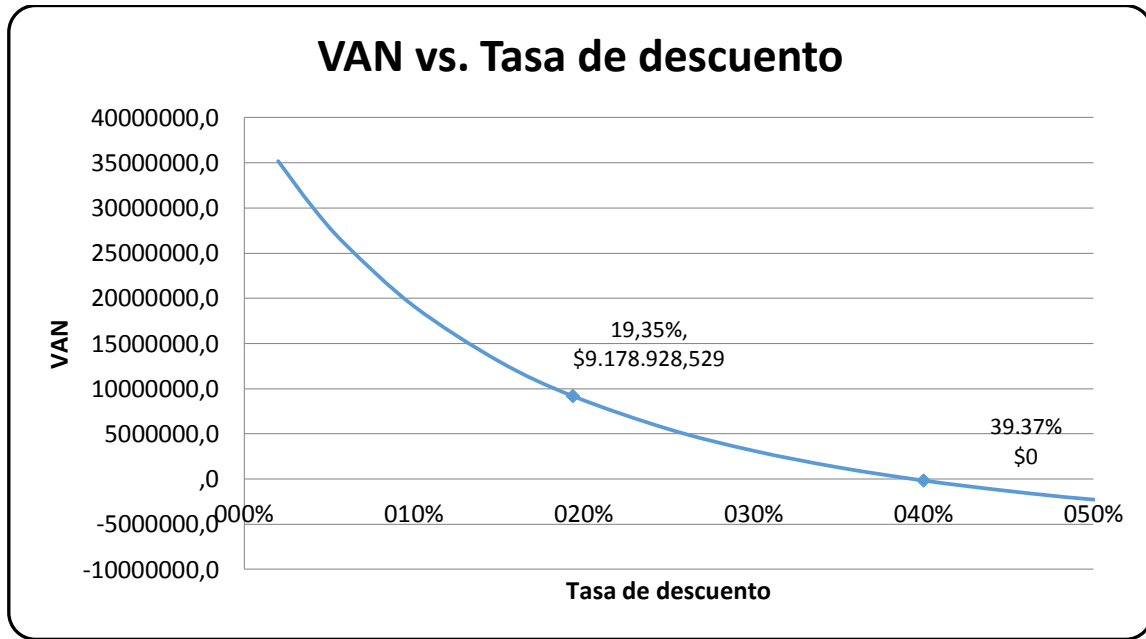
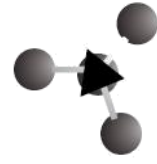


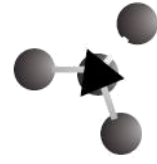
Figura 9.5. – VAN vs Tasa de Descuento
Fuente: Elaboración propia.

9.4. CONCLUSIÓN

Luego de realizar la evaluación económica del proyecto propuesto se podría determinar que, acorde a la situación económica-financiera pronosticada de Argentina y manteniéndose en el horizonte temporal estipulado, el proyecto sería rentable. Esto lo podemos argumentar desde un punto de vista contable, ya que los datos arrojados por el proyecto lo avalan, con un VAN= \$9.178.928,52 y una TIR de 39,37% a los 10 años del horizonte temporal.

CAPÍTULO 10

ANÁLISIS DE RIESGOS



CAPÍTULO 10

ANÁLISIS DE RIESGOS

10.1. INTRODUCCIÓN

Un cierto grado de riesgo siempre se ve ligado a un proyecto, el cual no puede excluirse de su evaluación.

En el desarrollo de este capítulo se analizarán y determinarán los riesgos de una planta de producción de barniz de base alquídica; se calificará la importancia relativa de cada uno de ellos; se hará una estimación de la probabilidad de ocurrencia, y de este modo obtendremos una idea de las distintas magnitudes de influencia de éstos sobre el proyecto. El análisis también presentará la propuesta de medidas, tanto de mitigación, compensación, como de contingencia.

Estos análisis son de gran utilidad, ya que son una herramienta para la determinación de las variables a sensibilizar en eventuales simulaciones del flujo de caja del proyecto y de la rentabilidad obtenida.

10.2. RIESGOS IDENTIFICADOS

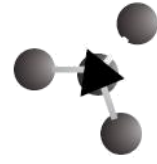
10.2.1. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

10.2.1.1. FALTA DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, Y DE SERVICIOS

El mayor problema que se podría presentar es la falta de materias primas, ya que esto resultaría ser inflexible para el proyecto, debido a que no podrían hallarse otras materias



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



que sean sustitutas. Respecto a los distintos servicios, como son gas, luz y energía, los cuales se utilizan para la producción, son de carácter indispensable, aunque es bastante menos probable que se presente un inconveniente con los mismos debido a la localización de la planta en un parque industrial.

Plan de Contingencias:

- Se mantendría el stock de materiales al nivel máximo posible, almacenándolos en grandes depósitos.
- Se establecerían contratos comerciales de abastecimiento de materias primas con las empresas productoras de éstas.
- Se podrían realizar conexiones alternativas de servicios, es decir, en caso de fallas de servicios, como por ejemplo la energía, disponer de un equipo generador eléctrico propio.

10.2.1.2. FALLA DEL DISPERSOR

Para ser eficaces y eficientes, garantizando una alta calidad de producto final, es de vital importancia que todos los equipos involucrados en el proceso productivo funcionen a la perfección. Para este proyecto, un factor crítico radicaría en el dispersor.

Plan de Contingencias:

- Se brindarían capacitaciones al personal para que realice un mantenimiento correctivo eficiente, que reduciría el tiempo muerto o improductivo.
- Se fijarían programas de mantenimiento predictivo y preventivo, a fin de evitar roturas o fallas en equipos, que podrían derivar en una detención de la producción por un tiempo considerable, no respetando de este modo los estándares de calidad propuesto, ni los tiempos preestablecidos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



10.2.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

10.2.2.1. AUMENTO DE PRECIOS DE MATERIAS PRIMAS

En capítulo anterior se analizó cual era la incidencia de los costo de las materias primas en los costo de producción, por lo que un posible aumento, significativo o no, de las mismos provocaría una modificación en la estructura de costos, la que influiría negativamente en el flujo de caja del proyecto.

Plan de Contingencias:

- Se buscar y contactar a varios proveedores de materias primas.
- Se fijar acuerdos comerciales a largo plazo con los mejores proveedores de materias primas.

10.2.2.2. BAJAS VENTAS

Sería un inconveniente de grave incidencia, puesto que en caso de que esto sucediera, entraría en peligro la rentabilidad del proyecto.

Plan de Contingencias:

- Planes promocionales del producto.
- Reestructuración del precio de venta.
- Mayor inversión en publicidad.

10.2.2.3. DISMINUCIÓN DEL PRECIO DE VENTA DE LA COMPETENCIA

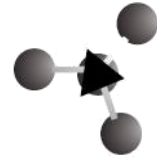
Al ser las pinturas un mercado asentado y maduro, la competitividad de las empresas que se encuentran radicadas desde hace largos períodos representa un altísimo riesgo, al punto de ser crítico. Esto se debe a que un descenso en el precio de venta de la competencia haría que el precio de nuestro producto deje de ser competitivo, derivando esto en una caída significativa de las ventas.

Plan de Contingencias:

- Se revisarían los costos de materias primas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Se reestructuraría el precio de venta.

10.2.2.4. PROBLEMAS Y AUMENTO DE PRECIOS DE TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS

El transporte podría ser factor altamente crítico, un inconveniente asociado a éste influiría directamente a la producción, provocando problemas en los tiempos estipulados de producción, pudiendo no para satisfacer las unidades fijadas a producir. El aumento de precios incidiría fuertemente sobre la rentabilidad del proyecto.

Plan de Contingencias:

- Se establecerían acuerdos de precios lo más extensos posibles.
- Se tendrían acuerdos y permisos de transporte de sustancias peligrosas a largo plazo.
- Se establecer firmes acuerdos con las empresas de transporte.

10.2.3. SINIESTROS E IMPREVISTOS

10.2.3.1. INCENDIOS Y EXPLOSIONES

En el proyecto analizado se trabajaría con materiales altamente peligrosos e inflamables, los incendios y explosiones sería un riesgo muy alto que podrían ocasionar daños permanentes en las instalaciones, como así también graves accidentes de trabajo, pudiendo dañar seriamente al personal humano.

Plan de Contingencias:

- Se realizar continuas capacitaciones del personal para que, en caso de un siniestro, sepan cómo actuar.
- Se dispondría de buenas y correctas instalaciones de almacenes o depósitos de inflamables.
- Se realizaría mantenimiento de las condiciones el sistema de alarmas y lucha contra incendios.
- Se dispondría de zonas debidamente indicadas en la planta para la evacuación del personal en caso de un accidente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Se capacitaría en conductas operativas acorde a los lineamientos de las normas de seguridad e higiene.

10.2.3.2. ACCIDENTES DE TRABAJO

Se deberá tener especial precaución y tomar todos los recaudos necesarios para evitar cualquier tipo de accidente laboral. Éstos se lograrían disminuir teniendo en cuenta los diversos aspectos constructivos, realizando una correcta elección de la tecnología, entre otros.

Las probabilidades de un accidente laboral serían bajas si se tiene en cuenta lo anterior, aunque es importante debido a que afecta al personal del proyecto.

Plan de contingencias:

- Se proveerían elementos de seguridad personal y promover su uso, señalizando las áreas donde se requiera.
- Se contaría con los seguros pertinentes que contemplen la cobertura de los accidentes laborales.
- Se capacitaría periódicamente sobre normas de higiene y seguridad en el trabajo.

10.2.3.3. CONTAMINACIÓN

Es sabido de la importancia de los aspectos ambientales, la violación de éstos repercutiría gravemente sobre diversos factores, además representaría grandes costos en concepto de sanciones, demandas, repudio social, mala imagen de la empresa, y desencadenaría probables pérdidas de clientes.

Sería necesario realizar una adecuada gestión de los subproductos generados por la empresa y de los residuos generados por la actividad.

Plan de contingencias:

- Se gestionaría integralmente los residuos generados.
- Se cumplir con la normativa vigente de residuos peligrosos e industriales.
- Se capacitaría periódicamente sobre normas de impactos ambientales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



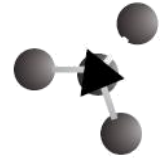
10.3. MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO

Aspectos	Riesgo	Importancia	Probabilidad	Magnitud	Contingencia
Tecnológicos	Falla/rotura del dispersor	Alta	Media	Alta	Mantenimiento preventivo.
	Falta de MP e insumos	Alta	Media	Media	Acuerdos comerciales. Grandes depósitos
	Falta de servicios	Alta	Baja	Media	Conexiones alternativas.
Económicos	Aumento de precios de MP	Alta	Media	Alta	Contratos a largo plazo.
	Bajas ventas	Alta	Media	Alta	Inversión en publicidad. Reestructuración del precio.
	Disminución precio de venta de la competencia	Media	Baja	Baja	Reestructuración de costos.
	Problemas y aumento de precios de transporte	Alta	Media	Media	Firmes acuerdos de transporte a largo plazo.
Siniestros e imprevistos	Incendios y explosiones	Alta	Baja	Media	Normas de higiene y seguridad. Sistemas extintores.
	Accidentes de trabajo	Alta	Baja	Media	Contar con ART. Capacitación. Elementos de seguridad.
	Contaminación	Alta	Baja	Media	Gestión integral de residuos. Cumplimiento de leyes.

Tabla 10.1 – Matriz de riesgos
Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

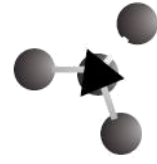


10.4. CONCLUSIÓN

En esta sección se logró identificar los posibles riesgos del proyecto de producción de barniz de base alquídica, basándonos en la importancia y el grado de probabilidad de que ocurran se determinó la magnitud en que afectarían al negocio, además luego se diagramó un plan de contingencias para minimizar y mitigar sus posibles efectos. Con toda esta información, a modo de resumen, se hizo una matriz de riesgo.

CAPÍTULO 11

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD



CAPÍTULO 11

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

11.1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de éste capítulo es generar diferentes escenarios posibles en los cuales se evalúe el proyecto. Los indicadores antes calculados muestran un solo escenario estático, la finalidad de sensibilizar las variables es generar diversos escenarios y verificar en cuál de ellos el proyecto sigue siendo rentable.

Como en la evaluación del proyecto que concluyó que en el escenario proyectado el VAN sería positivo, es posible preguntarse hasta dónde podría bajarse el precio o caer la cantidad demanda o subir un costo, entre otras posibles variaciones, para que el VAN se haga cero. Se define el VAN de equilibrio como 0 por cuanto es el nivel mínimo de aprobación de un proyecto. De aquí que al hacer el $VAN=0$ se busca determinar el punto de quiebre o variabilidad máxima de una variable que resistiría el proyecto.

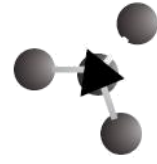
El modelo utilizado es el “Unidimensional de la Sensibilización del VAN”, en la cual sólo se sensibiliza una variable por vez. El principio fundamental de este modelo define a cada elemento del flujo de caja como el de más probable ocurrencia. Luego la sensibilización de una variable siempre se hará sobre la evaluación preliminar.

Aunque en este capítulo trataremos la sensibilidad de las variables de carácter económicas, también es posible ampliarlo a todos los estudios de la preparación del proyecto, por ejemplo, a la localización, el tamaño y la demanda, entre otros aspectos.

El modelo trata de la sensibilidad del VAN, la TIR.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



11.2. CRITERIO DE SELECCIÓN DE LA VARIABLE A SENSIBILIZAR

11.2.1. COSTO DE MATERIAS PRIMAS

El escenario en el que se encuentra el proyecto, es un mercado imperfecto, ya que el mercado proveedor es del tipo oligopólico en la materia prima que abarca el mayor porcentaje de los costos variables, la resina. Como sólo existen en la República Argentina dos empresas productoras de resinas y alrededor de 63 empresas productoras de pinturas o barnices, hace que todas las empresas se vean obligadas a adaptarse a las empresas proveedoras. Eso quiere decir, de que frente a un aumento de precio de la resina, todos los productos generados automáticamente aumentos de precio que se trasladan a los mayoristas, minoristas y por decantación al consumidor final.

11.2.2. SENSIBILIDAD DEL PRECIO DE VENTA

La disminución del precio de venta de un producto puede ocurrir por varios factores, como por ejemplo bajas ventas, disminución del precio de la competencia y sustitutos, disminución de costo de materias primas, etc. Argentina es un país que históricamente ha tenido una inflación creciente y que sólo algunos productos tienen retrocesos en sus precios. El caso de los productos estacionarios. Como la elaboración de barniz no se ve alterado por la época del año, ya que se puede fabricar en cualquier momento porque sus materias primas son del tipo sintético.

Debido a éste motivo no consideramos oportuno realizar la sensibilización del precio de venta,

11.2.3. SENSIBILIDAD DE LA DEMANDA

Al igual que se puede disminuir el precio del producto debido a las bajas ventas, se analizará hasta qué punto podría mantenerse el precio inicial mientras se presenta una disminución de la demanda.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Para este análisis se debe tener en cuenta que al bajar la demanda debería producirse menos para no contar con capital inmovilizado, ya que no puede determinarse el período de tiempo que durará dicha disminución. Para esto se realizará una merma proporcional de los costos variables de operación con respecto a la reducción de la demanda.

Porcentaje de caída de demanda (%)	Demanda Anual (L/Año)	Ingresos por ventas (\$/Año)	Costo Operación (\$/Año)	Resultado (\$/Año)	VAN (\$)	TIR
0,00%	2.014.320,00	60.429.600,00	50.156.490,03	10.273.109,97	8.612.359,00	36,99
1,00%	1.994.176,80	59.825.304,00	50.151.682,21	9.673.621,79	7.045.580,34	33,80%
2,00%	1.974.033,60	59.221.008,00	50.146.874,39	9.074.133,61	5.478.804,51	30,61%
3,00%	1.953.890,40	58.616.712,00	50.142.066,57	8.474.645,43	3.912.028,67	27,40%
4,00%	1.933.747,20	58.012.416,00	50.137.258,75	7.875.157,25	23.452,84	24,19%
5,00%	1.913.604,00	57.408.120,00	50.132.450,93	7.275.669,07	778.477,00	20,96%
5,496866%	1.903.595,54	57.107.866,11	50.130.062,09	6.977.804,02	0,00	19,35%
6,00%	1.893.460,80	56.803.824,00	50.127.643,11	6.676.180,89	788.298,84	17,72%
10,00%	1.812.888,00	54.386.640,00	50.108.411,83	4.278.228,17	7.055.402,18	4,53%

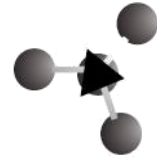
Tabla 11.1 – Sensibilidad de la demanda.

Fuente: Elaboración propia.

La demanda anual podría disminuir hasta un 5,497% antes de comenzar a percibir pérdidas, a razón de 1.903.595,54 L/año. Cabe destacar que en el cuadro presentado anteriormente, no se identifican los impuestos. Por lo que el flujo de caja quedaría conformado para disminución del 5,497% de la siguiente manera.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
PRODUCCIÓN DE BARNIZ DE BASE ALQUÍDICA.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



Flujo de caja sensible a la demanda					
Año	0	1	2	3	4
Ingresos por ventas (+)		54.386.640,00	54.386.640,00	54.386.640,00	54.386.640,00
Costos de operación (-)		-50.108.411,83	-50.108.411,83	-50.108.411,83	-50.108.411,83
Amortizaciones (-)		-296.711,43	-296.711,43	-346.711,43	-371.053,07
Utilidad bruta		3.981.516,74	3.981.516,74	3.931.516,74	3.907.175,11
Ingresos Brutos (-4%)		-2.175.465,60	-2.175.465,60	-2.175.465,60	-2.175.465,60
Impuestos a las ganancias (-)		-1.393.530,86	-1.393.530,86	-1.376.030,86	-1.367.511,29
Utilidad Neta		412.520,28	412.520,28	380.020,28	364.198,22
Amortizaciones (+)		296.711,43	296.711,43	346.711,43	371.053,07
Inversión inicial (-)	-8.346.200,96				
Inversión Capital de trabajo (-)(+)	-2.668.967,50				
Valor de desecho					
Flujo de caja	-11.015.168,46	709.231,71	709.231,71	726.731,71	735.251,29

Tabla 11.2 – Flujo de Caja Sensibilidad de la demanda. Caída 50.78%
Fuente: Elaboración propia.

11.3. CLAVE DEL ÉXITO

Luego de realizar el estudio de sensibilización, se puede obtener como conclusión que la empresa cuenta con una escasa capacidad de resiliencia, es decir, de resistencia de confrontar situaciones que compliquen la generación y desarrollo del proyecto. Esto se debe a que la constitución de los costos totales está comprendida en 95,29% por costos variables y el 4,71% restante a costos fijos. Como se observa en el siguiente gráfico:

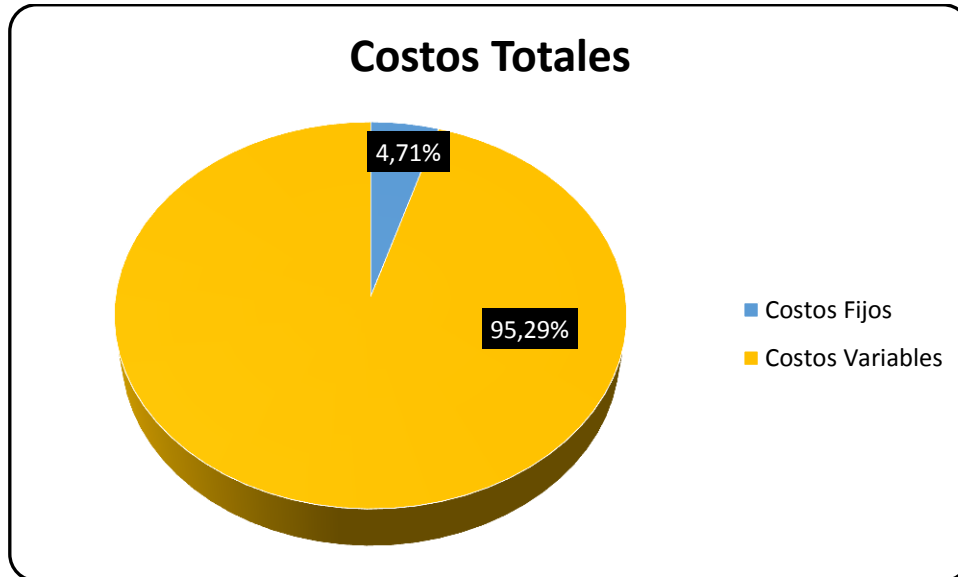


Figura 11.1 - Distribución de costos totales.
Fuente: Elaboración propia.

Este tipo de estructura de costos, es el más empleado por las grandes industrias, ya que tienen un staff permanente de empleados reducido y frente a variaciones de producción, optan por la terciarización parte de la mano de obra y la totalidad de los servicios, como transporte, gestión ambiental. La empresa al poseer gran volumen de ventas, debe evitar de todas las formas posibles que no disminuyan las unidades comercializadas porque afectaría notoriamente en el resultado económico.

11.4. CONCLUSIÓN

En este capítulo se realizó el estudio de sensibilidad para una planta de producción de barniz ubicada en la localidad de Campana. Se estudió la variación en la demanda, y siendo el método de estudio la sensibilización unidimensional. Se calculó la variación de la TIR y el VAN, y se determinó que el proyecto tolerará una disminución en la demanda de las productos de hasta un 5,497%; lo que se traduce en 1.903.595,54 L/año.