



# Proyecto Final

## Producción de pintura látex PINTURAS RenFer

**Cátedra:** Proyecto Final

**Año de Cursada:** 2017

Departamento de Ingeniería Industrial

**Profesor Titular:** Ing. Juan Santangelo

**Jefe de Trabajos Prácticos:** Ing. María Elina García

Ing. Diego Benedett

**Alumnos:**

- Alba Fernando
- Espósito Renzo

## Contenido

<b>FUNDAMENTACIÓN</b> .....	6
<i>Justificación del proyecto</i> .....	6
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	8
<i>Objetivo general</i> .....	8
<i>Objetivo Específico</i> .....	8
<i>Alcance del proyecto</i> .....	9
<b>ASPECTOS COMERCIALES</b> .....	10
<i>Análisis de la demanda y oferta</i> .....	10
Introducción: segmentación y tendencias .....	10
Mercado Mundial y Latinoamericano – Competidores y consumos .....	14
<i>Mercado Nacional</i> .....	16
<i>Exportaciones</i> .....	20
Principales Competidores .....	21
<i>Mercado del partido de La Plata</i> .....	23
Análisis del Mercado La Plata y Gran La Plata .....	23
Desarrollo de viviendas y planes sociales .....	25
Puntos de venta de pinturas – Competencias y potenciales puntos comerciales .....	26
Barreras de entrada y Salida .....	28
<i>Barrera de entrada</i> .....	28
<i>Barrera de Salida</i> .....	28
<i>Fuerzas de Porter</i> .....	28
Proyección del Mercado .....	30
Conclusión .....	33
<b>LOCALIZACIÓN</b> .....	34
<i>Introducción</i> .....	34
<i>Macro localización</i> .....	34
Análisis de los factores para la macro localización .....	36
<i>Micro Localización</i> .....	38
Análisis de los factores para la micro localización .....	38
<i>Conclusión</i> .....	40
<b>PRODUCTO</b> .....	41
<i>Análisis F.O.D.A.</i> .....	42



<i>Misión y Visión</i> .....	43
<i>Análisis de Stakeholders</i> .....	44
<i>Evaluación de cada involucrado</i> .....	45
<i>Representación Gráfica</i> .....	45
<i>Estrategia</i> .....	46
<b>MARCA</b> .....	47
<i>Desarrollo de la marca</i> .....	47
<i>Desarrollo Publicitario y promoción</i> .....	47
<b>MATERIAS PRIMAS</b> .....	49
<i>Tipos de materias primas</i> .....	49
✓ Pigmentos.....	49
✓ Cargas .....	49
✓ Resinas.....	50
✓ Solventes .....	51
✓ Aditivos y otros.....	51
✓ Espesantes.....	53
Principales Proveedores:.....	54
<b>INGENIERÍA DE PROCESOS</b> .....	59
<i>Proceso de Producción de Pintura</i> .....	59
Introducción .....	59
Diagramas de Flujo de los Procesos .....	59
Formulación de la Pintura Látex.....	60
Proceso productivo de la Pintura .....	61
Diagrama de Bloques .....	66
Almacenamiento y abastecimiento de materia prima.....	67
Análisis de los costos de Logística .....	72
<b>INGENIERÍA BÁSICA</b> .....	73
Equipamientos: .....	73
Equipamiento de producción y afines:.....	73
Equipamiento para control de calidad y ensayos: .....	82
<b>MANEJO DE MATERIALES Y DISTRIBUCION DE PLANTA</b> .....	91
Lay out general.....	91
Carga unitaria: .....	94

Conclusión: .....	97
<b>INGENIERÍA DE DETALLE</b> .....	98
CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO .....	98
BALANCE DE MASA.....	99
EFLUENTE Y PERDIDA DEL PROCESO .....	100
POLITICA DE MANTENIMIENTO .....	100
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	102
DISEÑO DE PUESTOS: .....	102
Gerencia General.....	103
Departamento de Producción .....	103
Departamento de Calidad .....	104
Departamento Comercial y Publicidad .....	104
Departamento logística y almacenes .....	105
Departamento Administrativo y RRHH .....	106
MARCO LEGAL .....	107
Aspectos Ambientales .....	110
Evaluación del Impacto Ambiental.....	116
Conclusión .....	117
<b>PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</b> .....	118
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN .....	118
Tiempos de producción:.....	120
<b>ANALISIS ECONOMICOS FINANCIEROS</b> .....	122
PUNTO DE EQUILIBRIO .....	123
FINANCIAMIENTO .....	124
GASTOS DE FABRICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....	125
Costos de Mano de Obra.....	125
Energía Eléctrica .....	125
Precio Materias Primas e Insumos .....	126
Modelo Política de stock .....	126
CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....	127
Cuadro de Resultados .....	127
Flujo de Fondos .....	127
Equity cash Flow.....	128

Free cash Flow .....	128
Rentabilidad .....	128
Análisis Sensibilidad y Riesgo .....	129
CONCLUSIÓN .....	131
<i>BIBLIOGRAFÍA</i> .....	132

## FUNDAMENTACIÓN

### *Justificación del proyecto*

Argentina es uno de los países donde el consumo de pintura es pequeño pero estable. Históricamente el consumo per cápita se ubica entre los 4/5 litros mientras que, en países más desarrollados, supera los 13 litros. En los últimos años en la Argentina el ICC (índice del costo de la construcción) fue aumentando, lo que genera que industrias relacionadas a esta, como la de la pintura, aumente en igual proporción, es decir a mayor ICC mayor consumo de pintura.

A la hora de planificar este proyecto de fabricación de pinturas látex, observamos una serie de cualidades que van a ser descritas a continuación, las cuales son impulsoras para establecer el mismo:

- ❖ Tiempos de producción relativamente cortos
- ❖ Bajos costos y gastos en la producción
- ❖ Baja inversión inicial (infraestructura y maquinaria)
- ❖ Bajo costo de mano de obra (poca cantidad y no necesariamente calificado)
- ❖ El proceso productivo no comprende gran complejidad

Básicamente, la estrategia de toda empresa de pintura se basa en una buena gestión de compra y almacenaje, investigación y análisis de laboratorio, y comercialización.

Para tener en cuenta es que el costo de producir un litro de pintura látex de excelente calidad varía entre \$1000 a \$2000 aproximadamente, este precio estipulado se obtuvo de una media de distintos productores. Por otro lado, según los datos dados por el IIC (Índice de Insumos de la Construcción), el precio de la pintura látex por litro se encuentra promediando los \$1200, aunque se desconoce la marca que indica y el envase de presentación en el índice, por lo que no podemos determinar su calidad. Según nuestra investigación, el valor por litro en envases de 20lt. tiene un amplio margen de diferencia que abarca de pinturas premium de marcas reconocidas a marcas no reconocidas y de calidad dudosa, y se encuentran en un rango de \$800 a \$2500 por litro.

Al investigar los precios de varias marcas, tanto las líderes como las no, se notó un margen de utilidad de alrededor de un 50% (estipulado con lo que respecta a los costos de mano de obra, materia prima e insumos), es decir que la inversión inicial se recupera a corto plazo una vez establecida la marca y la reputación en el mercado. Analizando estos datos, para poder introducir nuestro

producto al mercado, aplicaremos al comienzo del proyecto un margen de ganancia más bajo al mencionado por los competidores con el fin de generar una buena perspectiva de la calidad ofrecida en relación con el precio. Se establecerán políticas publicitarias para que nuestro producto se reconozca lo más rápido posible en el mercado por una excelente relación calidad/precio, como, por ejemplo:

- ❖ Ensayos de exposición de pinturas en grandes centros de venta de materiales de construcción, demostrando que nuestro producto ofrece en solo una mano de pasada de pintura un poder cubritivo total, a comparación de otras pinturas que requieren de 2 o 3 manos para lograrlo.
- ❖ Campañas de mejoras de escuelas o establecimientos públicos, con el fin de captar al cliente por nuestro compromiso y dar a conocer nuestra marca e ícono desde un aspecto más emocional

La pintura látex es un producto muy ligado al rubro de la construcción. Este ha crecido en la última década, y, aunque en los últimos años está tendiendo a mantenerse constante, no tiene signos de decrecimiento. El PRO.CRE.AR. y el lanzamiento de los préstamos para la obtención, construcción y remodelación de inmuebles, es un incentivo para toda la industria de la construcción por parte del gobierno. Como conclusión, se determina que, la mayor parte de la producción de pintura va a depender directamente del nivel de actividad de la industria de la construcción en Argentina.

## ***OBJETIVOS DEL PROYECTO***

Desarrollar una Pyme que pueda competir con grandes y pequeñas marcas de pinturas, ofreciendo una excelente relación precio/calidad, dentro de la ciudad de La Plata y sus alrededores.

### ***OBJETIVO GENERAL***

- ❖ Producir pintura látex blanco premium
- ❖ Perdurar en el tiempo y poder desarrollar otras ramas de la industria para nuestro crecimiento continuo

### ***OBJETIVO ESPECÍFICO***

- ❖ Tener una rentabilidad lo suficientemente alta para perdurar y crecer en el tiempo.
- ❖ Optimizar recursos que garanticen una excelente relación calidad/precio.
- ❖ Certificar la calidad de nuestro producto

## *ALCANCE DEL PROYECTO*

El proyecto por desarrollar se basa en la inserción de una empresa Pyme de pintura látex blanca premium específicamente, debido a que es un producto ya desarrollado. Por tal motivo, se decide comenzar con una pequeña empresa dentro del gran La Plata, con el fin esencial de conseguir una cartera de clientes y ser reconocidos por un producto que posea una excepcional calidad en relación con un precio destacable.

El mismo se limita a la factibilidad de instalación, estudio de localización y diseño de una planta de pintura látex blanco premium, comercialización y distribución en tiempo y forma de los productos manufacturados con el fin de alcanzar la satisfacción del mercado objetivo.

En los primeros años se buscará cumplir con un porcentual de la demanda basado en un estudio de mercado del consumo de la ciudad de La Plata, para luego posicionar la marca e incrementar la venta.

Se realizará la selección de proveedores en base a la calidad de los insumos y cercanía. En cuanto a la comercialización, nos enfocamos en envases (baldes) de 4, 10 y 20 litros para clientes de cualquier índole y también en tambores de 200 litros para grandes construcciones.

Estableceremos los activos pertinentes para el correcto funcionamiento del proyecto y las fuentes de financiación para realizarlo, basados en una evaluación económico/financiera viabilizando la factibilidad a lo largo del proyecto.

## **ASPECTOS COMERCIALES**

### *ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA*

Para realizar el estudio de mercado correspondiente, nos enfocaremos desde lo más amplio a lo más específico del mercado. Empezaremos, brevemente, con una visión del mercado mundial y Latinoamericano, luego el mercado nacional hasta terminar en La Plata y sus alrededores, donde apuntamos la inserción del proyecto. Dispondremos un análisis de la producción, su consumo, la situación actual y tendencia de la pintura en la Argentina, para así conocer la viabilidad comercial para tener una visión del mercado lo más completa posible.

#### Introducción: segmentación y tendencias

##### *Segmentación*

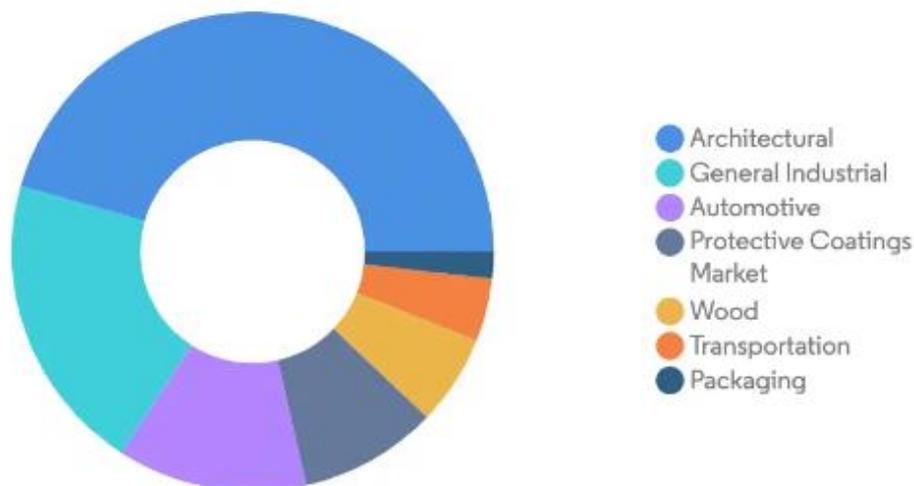
El mercado de las pinturas se adecua a una industria en donde los márgenes son escasos y los volúmenes son muy grandes.

El mercado de la pintura se puede clasificar de varias formas, analizaremos algunas de ellas para poder distinguirlas y poder indicar el mercado objetivo.

Se pueden clasificar de las siguientes maneras:

- ✓ Según la industria de consumo:

### Paints and Coatings market Revenue Share (%) by End-user Industry Global 2020



Se divide en 3 categorías generales:

- ❖ Pinturas arquitectónicas (45%)
- ❖ Pinturas industriales (35%)
  - Automotriz
  - otras
- ❖ Pinturas industriales con aplicaciones especiales (20%)
  - Transporte
  - Madera
  - Embalaje o packaging
  - Mercados de recubrimientos protectores

Las pinturas arquitectónicas son el segmento que mayor producción de pinturas abarca a nivel mundial.

- ✓ Según su finalidad:
  - ❖ Capa de fondo: preparación de soporte y modificación de características
    - Imprimaciones (base de protección metálica)
    - Selladoras (disminuye la absorción de soporte)
    - Tapa poros (recubrimientos pigmentados de relleno)
    - Masillas (pastas para relleno de desperfectos)
  - ❖ Capas intermedias: dan mayor espesor a la pintura, mejora el grado de protección y poder cubriente
  - ❖ Capa de acabado:

- Barnices (transparente y traslucido sin poder cubriente)
  - Pinturas (con brillo, medio, satinado o mate)
    - Al aceite
    - De emulsión
    - Plásticas
  - Esmaltes (más tersa y lisa que la pintura, puede ser brillante, satinado o mate)
  - Lacas (a base de nitrocelulosa, de brillo directo o pulido)
  - Revestimientos (pintura de consistencia espesa y grosos con diferentes acabados)
- ✓ Según su composición:
- ❖ Pinturas de emulsión
    - Al agua
      - Al temple
      - A la cal
      - Al cemento
      - Al silicato
      - Plásticas o acrílicas
    - Al aceite
      - Alquídicas
      - Esmaltes (grasos, sintéticos y acrílicos)
  - ❖ Lacas y barnices
  - ❖ Con reacción química en sus componentes
    - Poliméricas (epoxi, cloro caucho y poliuretanos)
    - Reacciones metálicas

Existen más clasificaciones, pero no son relevantes para la segmentación del mercado o no dan características que buscamos a la hora de analizar el mismo.

En lo investigado, notamos que la pintura arquitectónica de emulsión al agua para el acabado de paredes, o sea la pintura látex satinado y mate, son las más vendidas y comercializadas.

### *Tendencia*

Con la urbanización, el mundo se ha convertido en un lugar más sofisticado, con una creciente necesidad de mayor comodidad visual. El mercado de pintura y revestimientos se ha beneficiado debido a esto, tanto en los espacios personales como en los no personales. La población mundial es cada vez mayor y el creciente número de familias nucleadas aumenta la demanda de nuevas viviendas cada año, lo que refleja la demanda de pinturas y recubrimientos.

Pudimos notar que los fabricantes de pinturas tienen un componente de costes fijos relativamente bajos. Tienen la capacidad de paralizar y reanudar las operaciones sin demasiada penalización económica por su alto componente de coste variable y porque, al trabajar bajo demanda del cliente, no tiene que aprovisionarse de inventario mientras están parados.

A su vez, hay que tener en cuenta que la política económica del país no es estable. Dada la inflación exponencial que vivimos, debemos analizar de la mejor manera posible la compra de insumos que nos impactará directamente sobre la estructura económica del proyecto, específicamente sobre el capital de trabajo. Pondremos en juicio formas de pago, volúmenes de compras y con ello capacidad de almacenamiento, entre otros temas que desarrollaremos más adelante.

La mayoría de las pinturas y recubrimientos están compuestos por 4 elementos: resinas/látex, pigmentos, aditivos y solventes. El dióxido de titanio es uno de los compuestos más importantes debido a que impacta directamente en la calidad y en el costo del producto (siendo China el máximo exportador mundial). Sumado a insumos derivados del petróleo, son el 60 - 70% de la cantidad de materia prima necesaria para fabricar pintura, por lo que el precio se mueve principalmente por los desajustes de la oferta y demanda mundial de estos. Cuando los precios de estas materias primas se disparan, favorecida por el impulso de actividad económica global, la industria de la pintura ha sido históricamente capaz de trasladar este repunte de los costes de producción al cliente final, como precio venta.

La industria de las pinturas y recubrimientos se caracteriza por ser un componente estable y maduro de la economía que tiende a seguir su comportamiento. La demanda del sector tiene una correlación directa con el desarrollo del PBI y consumo per cápita, y ha crecido históricamente al mismo ritmo que este último. Desde comienzo de siglo, el crecimiento anual ha oscilado entre 2 y el 4%, favorecido principalmente por una aceleración en la construcción residencial y comercial, en la producción de vehículos y maquinaria, y por el repunte en el interés por maximizar la vida útil de instalaciones industriales.

## Mercado Mundial y Latinoamericano – Competidores y consumos

Un reciente reporte de la firma Fortune Business Insights<sup>1</sup>, el mercado global de pinturas y recubrimientos tuvo un valor de US\$ 160.030 millones en el 2021. A pesar de la pandemia mundial debido al COVID 19 el mercado, entre los años 2019 y 2020, presentó una baja de tan solo un 3-4% lo que no representa una gran caída del sector, en comparación a otras ramas del sector de pinturas. En 2022, se alcanzó un valor de unos USD 167,040 millones. Se proyecta que el mercado global de pinturas y revestimientos crecerá a USD 235,060 millones para 2029, a una tasa de crecimiento anual compuesto del 5%. El aumento de la población urbana es un factor significativo para la creciente demanda de edificación y construcción, automoción y embalaje.

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

1. *PPG(USA) 14.8 mil millones*
2. *Sherwin-Williams (USA) 11.58 mil millones*
3. *AkzoNobel / Alba (Países Bajos) 11.5 mil millones*
4. *Nippon Paint (Japón) 5.43 mil millones*
5. *RPM (USA) 5 mil millones*
6. *Basf Coatings (Alemania) 4.75 mil millones*
7. *Axalta Coating Systems (USA) 4.4 mil millones*
8. *Kansai (Japón) 2.943 mil millones*
9. *Asian Paints (India) 2.59 mil millones*
10. *Masco (USA) 2.2 mil millones*

Encontrándose en Argentina Basf, AkzoNobel - ALBA, PPG y Sherwin Williams.

Las 10 empresas más grandes abarcan el 50% de la cuota mundial, conformando la otra mitad más de 10.000 empresas, mayoritariamente familiares, que dominan nichos donde las grandes tienen poca o nula participación.

El mercado latinoamericano es un mercado no tan maduro y con mejores oportunidades de crecimiento. Los datos demográficos de estos mercados tienen mejores perspectivas que en EE. UU. (donde operan las grandes empresas y competidores), y la demanda residencial será mayor durante la próxima década, favorecida por un aumento de la población, aceleración de la urbanización, aumento de la renta media per cápita, mayor acceso al crédito hipotecario e

---

<sup>1</sup> Fortune Business Insights <https://www.fortunebusinessinsights.com/services#ConsultingServices>

inversiones de los gobiernos para ampliar infraestructuras y construir más viviendas públicas.

El consumo de pintura promedio de Sudamérica es de 6,2 litros per cápita, muy por debajo de los 10,5 litros de Europa y los 15 litros de Estados Unidos.

Brasil es el principal país consumidor de pintura en América Latina, con un consumo de 8 litros por habitante. El segundo, como consumidor y productor, es México cuyo consumo ronda los 7,5 litros en promedio, utilizándose principalmente para el área doméstica e industrial. En cuanto a la Argentina, se puede mencionar que en el 2021 hubo un consumo de 5,9 litros per cápita.

En la actualidad, Brasil es el mercado con mayor demanda de pinturas y recubrimientos, abarcando un 60% del consumo de América del Sur. Argentina y Colombia son el segundo y tercero en el mercado, mientras que Uruguay y Paraguay son los más pequeños. Las mayores compañías multinacionales de recubrimientos y pinturas tienen una fuerte presencia en los mercados de América del Sur, y continúa el crecimiento de sus inversiones a través de un crecimiento orgánico y nuevas adquisiciones en sus sucursales.

El mercado de pintura latinoamericana se estima en \$ 10 mil millones y con un crecimiento de un punto porcentual o dos más que el PBI regional, según el Banco Mundial. 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.

## MERCADO NACIONAL

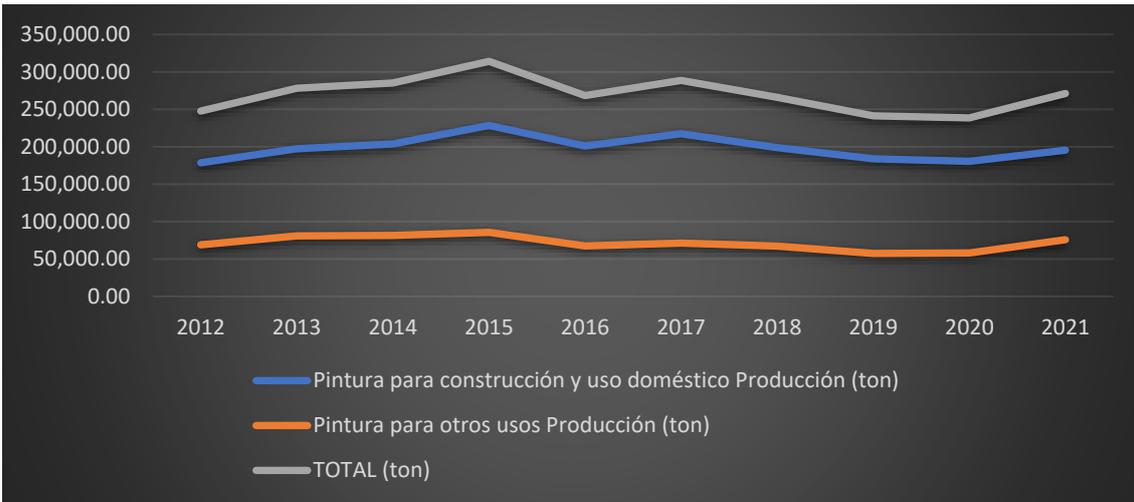
Como primera medida, damos a conocer los datos de consumo y población de Argentina para medir los consumos per cápita relevantes a nuestro análisis. En la siguiente tabla exponemos el histórico de los últimos 10 años de lo antes mencionado:

Periodo	Pintura para construcción y uso doméstico Producción (ton)	Pintura para otros usos Producción (ton)	TOTAL (ton)	Población (indicador del INDEC)	Consumo per cápita total	Consumo per cápita de pintura p/ construcción y uso doméstico
2012	178.587,00	69.038,00	247.625,00	41.733.271	5,9	4,3
2013	197.255,00	80.804,00	278.059,00	42.202.935	6,6	4,7
2014	203.662,00	81.642,00	285.304,00	42.669.500	6,7	4,8
2015	228.450,00	85.641,00	314.091,00	43.131.966	7,3	5,3
2016	200.891,00	67.444,00	268.335,00	43.590.368	6,2	4,6
2017	217.394,00	71.246,00	288.640,00	44.044.811	6,6	4,9
2018	198.816,00	67.276,00	266.092,00	44.494.502	6,0	4,5
2019	183.883,00	57.442,00	241.325,00	44.938.712	5,4	4,1
2020	180.563,00	57.988,00	238.551,00	45.376.763	5,3	4,0
2021	195.335,00	75.735,00	271.070,00	45.808.747	5,9	4,3
2022	206.093,67	79.906,33	286.000,00	46.291.964	6,2	4,5
2023(*)	219.702,44	85.182,70	304.885,15	46.745.201	6,4	4,7

\*el 2023 es una proyección estimativa

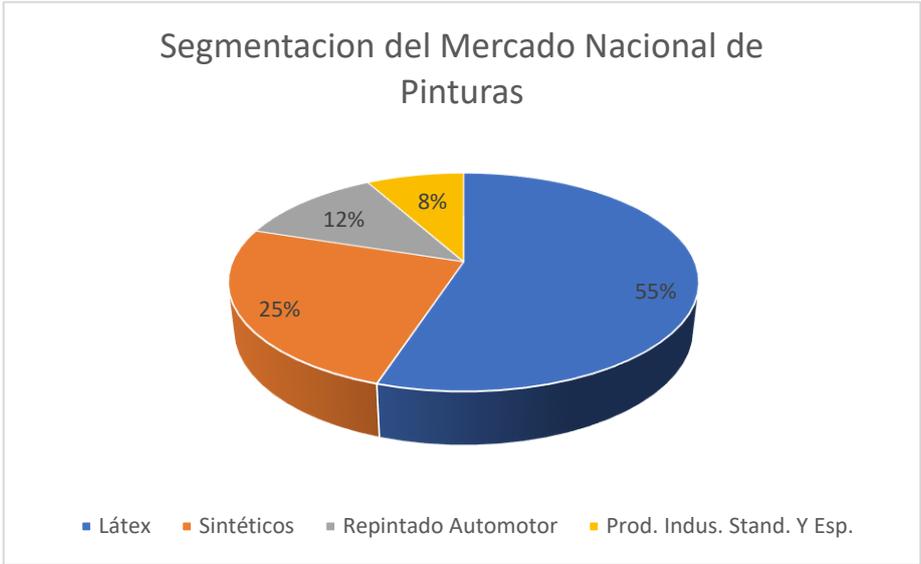
Como se mencionó anteriormente, el consumo de pintura per cápita en Argentina es de 5,9 litros anuales (4,3 en consumo para la construcción y doméstico), valor por debajo de la media latinoamericana, que es de 6,2 litros por habitante. Al inicio de la pandemia ese valor disminuyó debido al decaimiento en la construcción de edificios, pero no se agravó aún más dado al aumento del consumo para uso doméstico.

El sector de pinturas de nuestro país es un mercado asentado y maduro con lenta evolución, donde parecen poco probables las variaciones bruscas. La industria está conformada por más de 200 empresas productoras que emplean alrededor de 6750 personas.



En Argentina, la producción de pinturas desde el 2012 al 2021 ha tenido algunas fluctuaciones, aunque no demasiado bruscas. En la gráfica podemos ver que esta muestra un panorama alentador para los próximos años, ya que si bien se ve una disminución en los años 2019 y 2020 presenta una tendencia creciente en el 2021.

La segmentación del sector por tipo de producto en Argentina es la siguiente: la pintura 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.



Analizando las consideraciones anteriores, las cuales indican que la producción total de pintura en Argentina es 271.070 toneladas anuales, y

realizando correlaciones con la segmentación por productos de esta industria, el mercado de las pinturas látex oscila alrededor de las 149.088,5 toneladas anuales.

Entre las principales marcas que se pueden encontrar en el país están: Sinteplast, Akzo Nobel - ALBA, Tersuave, Sherwin Williams, Aike, Ranco Chemicals y Venier, entre otras. Sherwin Williams junto con ALBA, Sinteplast y Tersuave lideran los mercados arquitectónicos con una participación en conjunto cercana al 80%. Debido a las recientes fusiones, es difícil estimar números precisos para cada compañía.

El sector de la pintura en la Argentina está representado por CAPIN (Cámara Argentina de Pinturerías<sup>2</sup>) siendo la única asociación civil que agrupa a sociedades comerciales y personas físicas que ejercen el comercio mayorista y minorista de pinturas y productos afines. Actualmente, la Cámara agrupa a más de 90 pinturerías de todo el país que en conjunto operan 600 puntos de venta. Cuenta, además, con el apoyo de los principales fabricantes y prestadores de servicios del sector.

De acuerdo con los estudios que realizó la Cámara en el año 2022, y considerando los valores acumulados a septiembre 2021, la demanda de pinturas creció un 70%, respecto al mismo período 2020. El alza de la demanda se debe a los nuevos hábitos de consumo. Creció la venta de envases más pequeños, utilizados para proyectos puntuales y se disparó la venta de productos en base acuosa.

El distanciamiento social y el pedido de permanecer en los hogares alentaron a los ciudadanos a realizar mejoras en sus ambientes y a renovar el color de los diferentes espacios, en base a esto se pudo estimar que el mercado creció entre un 45 a 50% respecto al 2019.

De acuerdo con informes presentados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (Indec<sup>3</sup>), la producción de pinturas exhibe una suba interanual del 31,3% en noviembre de 2020, a partir de los mayores niveles de fabricación tanto de pinturas para construcción y uso doméstico como de pinturas para otros usos. Según fuentes consultadas, las pinturas para construcción y uso doméstico mantienen una demanda sostenida para refacciones y trabajos de construcción privada. Según datos del indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC), el consumo interno de pinturas para la construcción se incrementa 15,1% interanualmente.

---

<sup>2</sup> CAPIN <https://capin.org.ar/>

<sup>3</sup> INDEC [INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina](https://www.indec.gov.ar/)

Desde CAPIN, también afirman haber observado un nuevo usuario, el cual se encuentra más informado y respetuoso del cuidado del ambiente. En este sentido las pinturas de base acuosa han crecido respecto a las de base solvente y continuarán en este camino, ya que son más fáciles de trabajar y tienen bajo olor.

### Diferenciación con otros tipos de pinturas arquitectónicas

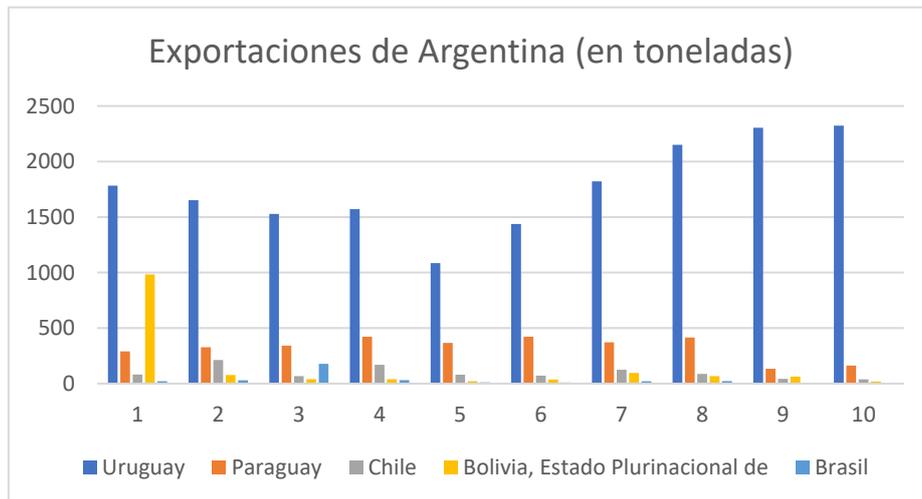
Como se mencionó en el apartado de segmentación, podemos encontrar diferentes tipos de pinturas, las cuales atienden a necesidades específicas.

1. **Pintura látex:** También conocida como pintura acrílica, es una de las pinturas más utilizadas en aplicaciones arquitectónicas. Se compone principalmente de agua y resinas acrílicas. Es adecuada para aplicaciones tanto en interiores como en exteriores, y se utiliza en paredes, techos y otras superficies porosas. La pintura látex está disponible en acabados mate, satinado y brillante.
2. **Esmalte sintético:** El esmalte sintético es una pintura de base solvente que se utiliza comúnmente en aplicaciones arquitectónicas. Contiene resinas alquídicas y otros componentes sintéticos. Es conocido por su durabilidad y resistencia, por lo que se utiliza en puertas, ventanas, molduras y superficies metálicas. El esmalte sintético proporciona un acabado brillante o semibrillante.
3. **Pintura al óleo:** También conocida como pintura al aceite, es una pintura de base de aceite que utiliza pigmentos mezclados con aceite de linaza u otros aceites. Es conocida por su rica consistencia y tiempo de secado lento. Se utiliza en aplicaciones artísticas y decorativas en interiores y exteriores.
4. **Pintura epoxi:** La pintura epoxi es una pintura de dos componentes que se utiliza en aplicaciones arquitectónicas donde se requiere una alta resistencia química y mecánica. Se utiliza comúnmente en pisos industriales, garajes, áreas de alto tráfico y superficies expuestas a productos químicos.
5. **Pintura ignífuga:** La pintura ignífuga es una pintura especializada que ofrece resistencia al fuego. Se utiliza en aplicaciones donde se requiere una mayor protección contra incendios, como en estructuras comerciales, industriales o residenciales.

Tipo de pintura	Precio
Pintura Látex	\$ 1.800,00
Esmalte Sintético	\$ 2.800,00
Pintura al Óleo	\$ 4.450,00
Pintura Epoxi	\$ 5.500,00
Pintura Ignífuga	\$ 6.800,00

### Exportaciones

El comercio exterior en el consumo de pinturas no tiene vital relevancia. Su aporte respecto al volumen total es bajo debido a que, en la actualidad, solo se exportan a países limítrofes (Mercosur).



4



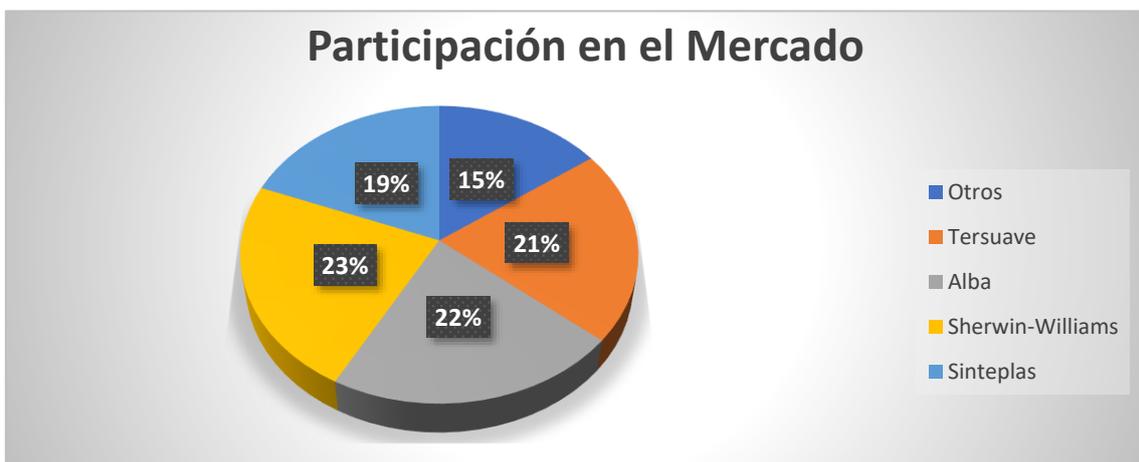
<sup>4</sup> Datos referenciados de TradeMap (<https://www.trademap.org/Index.aspx>), respaldados por el ITC (Internacional Trade Center)

## PRINCIPALES COMPETIDORES

En Argentina, el comportamiento del mercado de este sector se asemeja a un oligopolio imperfecto, ya que se encuentran 4 grandes empresas dominantes abarcando una gran porción del mercado, pero coexisten con un gran número de pequeñas y medianas empresas que ofrecen sus productos solo en una ciudad o una región del país.

La industria de pinturas y pigmentos está fuertemente ligada a varios sectores de la economía. Desde el punto de vista de los insumos y materias primas, se encuentra directamente vinculado con industrias de los productos químicos como el petróleo (materias primas) y plástico (insumos como envases), pero así también con transporte y servicios financieros. Y desde el punto de vista del producto terminado, tenemos los de consumo doméstico e industrial ligados directamente con el sector de la construcción. Por otro lado, se encuentran las pinturas especiales (sintéticas, al aceite, entre otras) dedicadas a la industria maderera (barnices y cetonas para muebles) y metalúrgica (automotriz, marina pesquera y en menor medida a la construcción).

Las principales empresas como se mencionaron anteriormente son: Sherwin Williams, Akzo Nobel - ALBA, Sinteplast y Tersuave.



**Sherwin-Williams:** Es una compañía de capital estadounidense dedicada al desarrollo, fabricación y venta de pinturas y recubrimientos. Fue fundada en Cleveland, Ohio, Estados Unidos. En 1927 se instala en Argentina teniendo su primera planta en Ciudadela, desde entonces realiza todas sus operaciones desde dicha sede. Además de la sede en Argentina, posee 8 sedes en México, 5 en Estados Unidos y 3 en Canadá.

**Akzo Nobel - Alba:** La Empresa nace en el año 1925 en el barrio porteño de Pompeya. El éxito y el crecimiento que obtuvo le permitió abrir una nueva planta en la localidad de Garín, provincia de Buenos Aires. En 1996 fue adquirida por el grupo ICI, Imperial Chemical Industries, una de las empresas químicas más importantes del mundo. Desde 2008, Alba pertenece a la unidad de negocios de pinturas decorativas de AkzoNobel.

**Sinteplast:** Su origen se da en Lomas del Mirador, partido de la matanza provincia de Buenos Aires. Comienza su expansión en Virrey del Pino para luego centrar la producción de pintura arquitectónica en la provincia de San Luis. Luego de varias investigaciones deciden expandirse internacionalmente abriendo plantas en Uruguay, Brasil y Paraguay. En el año 2000 abren su centro de operación en Ezeiza. Para el año 2010, la firma adquiere a Casa Blanca y Polacrin. Actualmente, la empresa cuenta con 8 plantas en 5 países y dispone más 1200 empleados.

**Tersuave:** Nace en la ciudad de Arguello, provincia de Córdoba con las pinturas en polvo. En la década del 70, abre su sede en Buenos Aires donde inicia la producción de pinturas líquidas, esmaltes sintéticos y látex. En Villa Mercedes, San Luis, es donde se produce la más amplia variedad de pinturas en las líneas arquitectónicas, industriales y automotores. A partir del 2017, instala una sede en la ciudad de Moreno, provincia de Buenos Aires donde posee un centro de distribución. Tersuave posee sedes en Córdoba, Buenos Aires, San Luis, Mendoza, Tucumán y Rosario

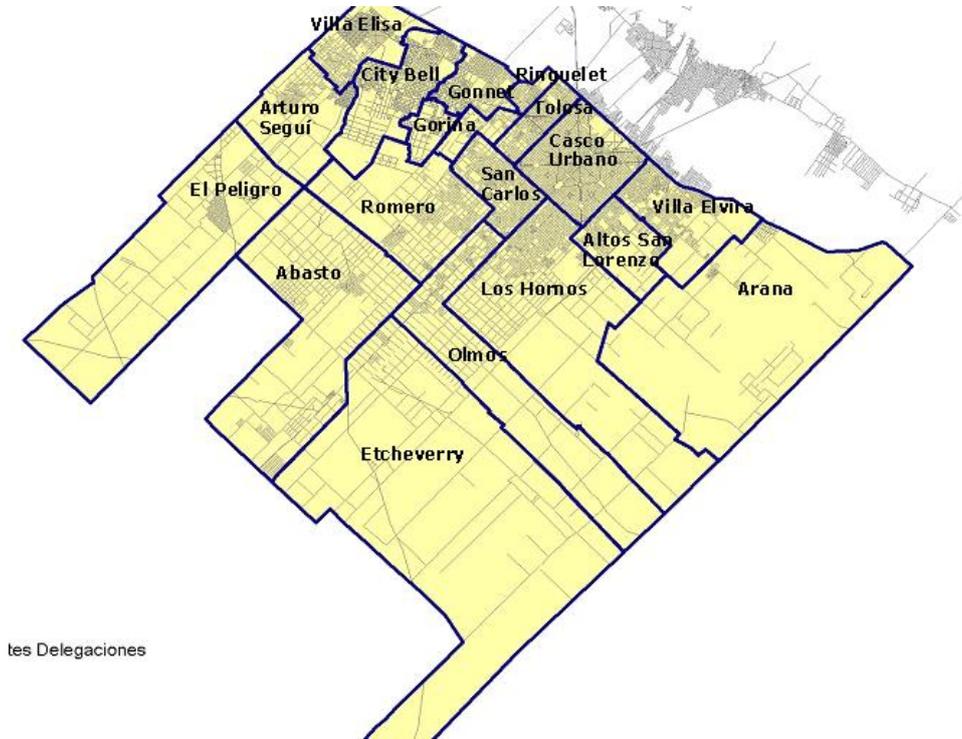
## *MERCADO DEL PARTIDO DE LA PLATA*

Analizaremos el desarrollo de La Plata y alrededores. El desarrollo urbano, suburbano y los nuevos barrios privados, además de competencias y potenciales puntos de ventas.

### Análisis del Mercado La Plata y Gran La Plata

El partido de La Plata este compuesto por las siguientes delegaciones:

1. Casco Urbano
2. Villa Elvira
3. Tolosa
4. Ringuelet
5. Manuel B. Gonnet
6. José Hernández
7. Joaquín Gorina
8. Los Hornos
9. San Carlos
10. City Bell
11. Savoia
12. Altos de San Lorenzo
13. Villa Elisa
14. El Peligro
15. Arturo Seguí
16. Melchor Romero
17. Colonia Urquiza
18. Abasto
19. Lisandro Olmos
20. Ángel Etcheverry
21. Eduardo Arana



Su histórico de habitantes nos evidencia un claro crecimiento de la población en los últimos 120 años. En los últimos 50 años, el partido tuvo un promedio de crecimiento poblacional de 13,5%.



## Desarrollo de viviendas y planes sociales

Desde el lanzamiento del plan Procrear en el año 2012 y hasta la actualidad, la ciudad de La Plata fue sufriendo un gran crecimiento del desarrollo urbano y suburbano, tanto dentro del casco urbano como también en su periferia y en localidades aledañas. Esto se dio, principalmente, a que los precios de los alquileres empezaron a aumentar sin límites estables ante la incesable depreciación del peso, dando la posibilidad de idealizar con una vivienda propia en zonas donde los terrenos tuvieran un precio accesible. Sumado a esto, el plan también ofrecía la oportunidad de realizar ampliaciones o refacciones en hogares propios.

El 50% de los proyectos del Procrear se instalaron en la zona Sur (abarcando Villa Elvira, San Lorenzo, Parque Sicardi y Arana); el 40% en la zona Oeste (Romero, Abasto, Olmos, Etcheverry) y el resto en el Norte (Gorina, City Bell, Villa Elisa y Arturo Seguí). Entre los años 2012 y 2015 se entregaron en total 11.701 créditos a beneficiarios platenses. Entre los años 2016 y 2019 el programa estuvo orientado, casi exclusivamente, a la compra de viviendas en el mercado inmobiliario y a la refacción. Para el año 2020 y hasta la actualidad, el plan lleva entregando 1.284 créditos para la construcción de viviendas y 2.003 créditos para refacciones en la ciudad de La Plata.

A esto podemos sumarle que, en el año 2021 el Gobierno Nacional lanzó una nueva línea de créditos denominada Casa Propia, la cual apunta a la refacción y construcción de nuevas viviendas. Dicho proyecto ya entregó más de 3.000 mil créditos en la Plata y en Berisso en lo que va del año.

Es clave también indicar que, en la actualidad, los alquileres han llegado a tener un gran aumento (varían entre \$47.000 un monoambiente a \$85.000 una casa con 2 ambientes), lo que ha igualado o hasta superado el Sueldo Mínimo Vital y Móvil (\$68.000)<sup>5</sup>. En cambio, los pagos de las cuotas de los planes son a partir de los \$11.000 en adelante (préstamo de 4 millones de pesos a pagar en 30 años), y su inicio de pago es a fin de obra (a casa terminada y habitable). Este dato revela que es mucho más viable para cualquier familia invertir en una vivienda propia, que pagar de por vida un alquiler donde los aumentos no tienen límites ante la inflación.

De acuerdo con datos aportados por la Dirección de Obras particulares de la Ciudad de La Plata, podemos destacar que en los últimos 3 años (gran

---

<sup>5</sup> <https://www.lanacion.com.ar/editoriales/alquileres-al-doble-en-un-ano-nid10022023/> y [https://www.clarin.com/economia/alquilar-departamento-ciudad-buenos-aires-vale-doble-hace-ano\\_0\\_5syPvkit46.html](https://www.clarin.com/economia/alquilar-departamento-ciudad-buenos-aires-vale-doble-hace-ano_0_5syPvkit46.html)

parte de ellos atravesados por la pandemia) se estuvieron construyendo en la ciudad un gran número de viviendas ya sea unifamiliares como multifamiliares, los cuales se vieron reflejados en los finales de obras entregados. Como dato adicional y no menor, en el año 2021 se construyeron más de 660833.90m<sup>2</sup>.

Año	Unifamiliar	Multifamiliar
2019	618	368
2020	240	172
2021	647	517

Según los datos censados<sup>6</sup>, se estima un total de 900 mil habitantes en el Gran La Plata. Si se divide por un total de 4 personas (constitución de una familia tipo), podemos interpretar que existen unos 225 mil hogares aproximadamente. También deducimos que, al ser el consumo per cápita de 4,5 litros, se estima una venta anual de 4 millones de litros de pintura en el partido.

Resumidamente, podemos determinar, que la gran inversión por parte del gobierno en el desarrollo urbanístico de la ciudad, la facilidad de adquisición de créditos a tasa cero (para compra o remodelación) y la buena disposición de terrenos en venta, permite visualizar un creciente desarrollo de La Plata y el Gran La Plata.

## Puntos de venta de pinturas – Competencias y potenciales puntos comerciales

Actualmente, en La Plata hay varias pinturerías exclusivas de marcas, como así también otros de multimarca u otros negocios que también se suman a la venta minorista de pinturas, como por ejemplo ferreterías, casa de ventas de materiales de construcción o hipermercados.

El estudio realizado nos estimó la siguiente cantidad de negocios:

- ❖ Pinturerías
  - De la marca
    - Ligantex: 7
    - Prixma: 2
    - Miksa: 7
    - Emapi: 4

---

<sup>6</sup><https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165>

- Multimarca o distribuidoras
  - Rex: 2 (Sherwin-Williams, Akzo Nobel - Alba, Tersuave, Casablanca, Colorin, Venier, Plavicom, Sintoplast, Colorin entre otras)
  - García: 10 (Sherwin-Williams, Casablanca)
  - Prestigio: 3 (Sherwin-Williams, Akzo Nobel - Alba, Casablanca, Revear, Sika, Prinz, Colorin, Emapi, entre otros)
  - Deballi: 1 (Tersuave)
  - Faranda: 3 (Akzo Nobel - Alba)
  - Pinturería del Centro: 1 (Akzo Nobel - Alba)
  - Colorshop: 4 (Sintoplast)
  - PLOP: 1 (Emapi)
  - Rancan: 2 (Sintoplast / Plavicom /AIKE)
- ❖ Ferreterías: 450 aproximadamente
- ❖ Hipermercados
  - Walmart
  - Carrefour / Sodimac
- ❖ Constructoras y casas de venta de materiales: más de 200 empresas registradas.

Los últimos 3 puntos (constructoras, hipermercados y ferreterías), las distribuidoras y los multimarca son canales de ventas que tendremos en cuenta para incluirlo dentro de nuestro esquema. Pero, también, tenerlos en cuenta como canales de venta de los competidores.

Otro punto importante, es la gran cantidad de empresas constructoras radicadas en La Plata, Berisso y Ensenada, lo que constata al gran número de edificios construidos y los desarrollados actualmente en la ciudad. En La Plata, encontramos que hay alrededor de 167 empresas constructoras registradas, mientras que solamente existen 8 en Berisso y 7 en Ensenada.

## BARRERAS DE ENTRADA Y SALIDA

### *Barrera de entrada*

- **Escalas de producción:** No es necesario lograr grandes escalas para ingresar al mercado.
- **Diversificación:** Muy baja, solo puede variar en la calidad, en el agregado de pigmentos y tipo de uso. Este tipo de diversificación mantiene la esencia del producto base.
- **Necesidades de capital:** De media a baja. Para este tipo de industria el proceso no requiere de alta inversión de capital, dado que las maquinarias no son de alta tecnología.
- **Canales de distribución:** ventas directas a clientes, mayoristas (como cadenas de pinturerías de multimarca, centros de ventas para la construcción y cadenas de supermercados), minoristas (ferreterías y otros), mediante flota propia o servicios de flete.
- **Reconocimiento de la marca:** Se requiere una elevada estrategia comercial para ser reconocido por el consumidor teniendo en cuenta las marcas ya existentes.
- **Precio:** El margen de ganancia se flexibiliza en base a la política de competencia establecida.

### *Barrera de Salida*

- Contratos de abastecimiento a grandes compradores e hipermercados
- Fidelización de marca
- Restricciones sociales y gubernamentales debido a pérdida de puesto de trabajo.

### *Fuerzas de Porter*

**Cientes:** Compuesta por los usuarios (personas físicas, comercios, empresas/constructoras, organismos) que tienen la necesidad de pintar o renovar por lo que demandaran nuestros productos (Pintura Látex), la cantidad demandada depende del tamaño de la obra que van a realizar. Con los clientes se establecerán relaciones sólidas que permitan trabajar a largo plazo.

**Proveedores:** El suministro de los insumos necesarios para la producción estará garantizado ya que hay varios proveedores con amplia experiencia en la industria, pudiendo proveer alternativas en la formulación de nuestros productos. No se identifican elementos que indiquen aumentos sustanciales de precios de estos. La mayoría de los proveedores se concentrará en capital federal provincia de Buenos Aires; existen numerosas empresas proveedoras.

**Competidores Potenciales:** El mercado de la pintura es muy competitivo. La mayoría del mercado de la pintura puede decirse que se encuentra acaparado por firmar de gran peso como son Alba, Sintoplast, Tersuave y Sherwin Williams (abarcán el 80% del mercado), siempre existe la posibilidad que aparezca una nueva empresa que por su gran poder monetario e infraestructura pueda revolucionar el mercado regional. También existe la posibilidad que aparezcan nuevos jugadores repartiendo aún más el mercado proyectado a cubrir.

**Productos Sustitutos:** La pintura específicamente no tiene un producto sustituto ya que es un producto manufacturado y están dirigidos a un uso específico. Aunque podría considerarse como posible sustituto el vidrio, piedra, cerámico, yesos (productos antihongos), revestimientos (proviene de la industria de la pintura), madera y los empapelados. Sin embargo, en la construcción, hoy en día todo se pinta o se trata con algún producto que comercializan las pinturerías.

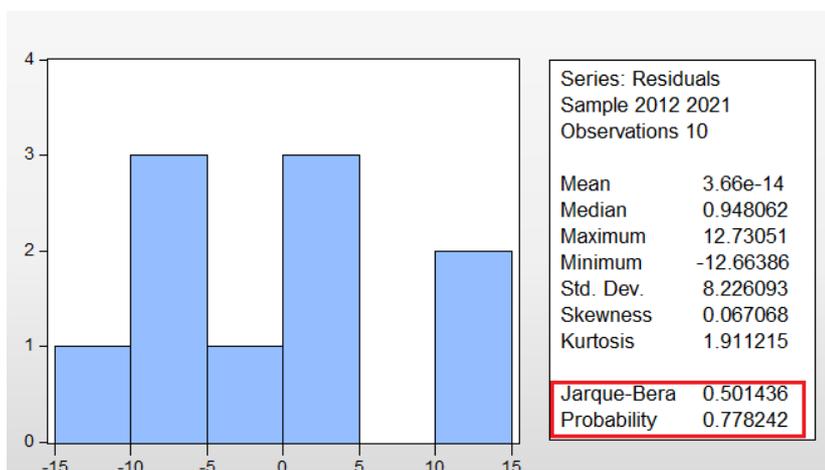
**Competidores existentes:** En la ciudad de La Plata y alrededores hay varias empresas que producen pintura látex ya que es un tipo de industria en la cual el consumo histórico anual no viene teniendo fluctuaciones decrecientes importantes, sino que va en aumento. Las empresas existentes son: Miksa, Ligantex, Painttec, Laxton, Prixma y Emapi, entre otras. Actualmente, en el país existe una gran cantidad de firmas dedicadas a la producción de pinturas, que dan empleo a miles de personas. Si bien puede considerarse a éste un mercado oligopólico, ya que solo cuatro firmas concentran el 80% del monto de ventas globales del sector. Estas firmas son Alba, Sintoplast, Tersuave y Sherwin Williams.

## PROYECCIÓN DEL MERCADO

Para la proyección del mercado se tomaron los datos históricos de producción de pintura desde 2012 hasta 2021 como variable dependiente y como regresores se utilizaron el PBI de la Argentina y el Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC) en los mismos periodos que la variable dependiente.

Dependent Variable: HISTORICO				
Method: Least Squares				
Date: 04/23/22 Time: 13:11				
Sample: 2012 2021				
Included observations: 10				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	48.06587	48.18596	0.997508	0.3517
PBI	0.139459	0.047868	2.913418	0.0226
ISAC	0.087632	0.030655	2.858702	0.0244
R-squared	0.823580	Mean dependent var	268.9309	
Adjusted R-squared	0.773174	S.D. dependent var	19.58480	
S.E. of regression	9.327513	Akaike info criterion	7.547139	
Sum squared resid	609.0175	Schwarz criterion	7.637914	
Log likelihood	-34.73569	Hannan-Quinn criter.	7.447558	
F-statistic	16.33898	Durbin-Watson stat	2.152511	
Prob(F-statistic)	0.002306			

Como se puede ver en el cuadro, el  $R^2$  ajustado es de 0,77 lo que significa que la variable independiente (regresor) explica un 77% la variable dependiente (histórico de pintura). Por otro lado, el estadístico t demuestra que el regresor es significativo ya que su probabilidad es  $<0,05$ . La probabilidad F también es  $<0,05$  indicando la significatividad conjunta de los parámetros del modelo.



Analizando la normalidad de los residuos, podemos ver que la probabilidad obtenida de Jarque-Bera es  $>0,05$  por lo que se acepta la normalidad en las perturbaciones.

Se analizó la autocorrelación mediante el LM Test con 1 y 2 retardos, ambos muestran una probabilidad  $> 0,05$  por lo que se acepta la hipótesis de que no existe autocorrelación.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.362622	Prob. F(1,6)	0.5691
Obs*R-squared	0.569925	Prob. Chi-Square(1)	0.4503

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.156002	Prob. F(2,5)	0.8596
Obs*R-squared	0.587356	Prob. Chi-Square(2)	0.7455

Por último, se analizó la hipótesis de heterocedasticidad del modelo, los valores del estadístico F muestran valores  $>0,05$  por lo cual se rechaza la hipótesis de heterocedasticidad.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.426368	Prob. F(5,4)	0.3763
Obs*R-squared	6.406703	Prob. Chi-Square(5)	0.2686
Scaled explained SS	1.430281	Prob. Chi-Square(5)	0.9210

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

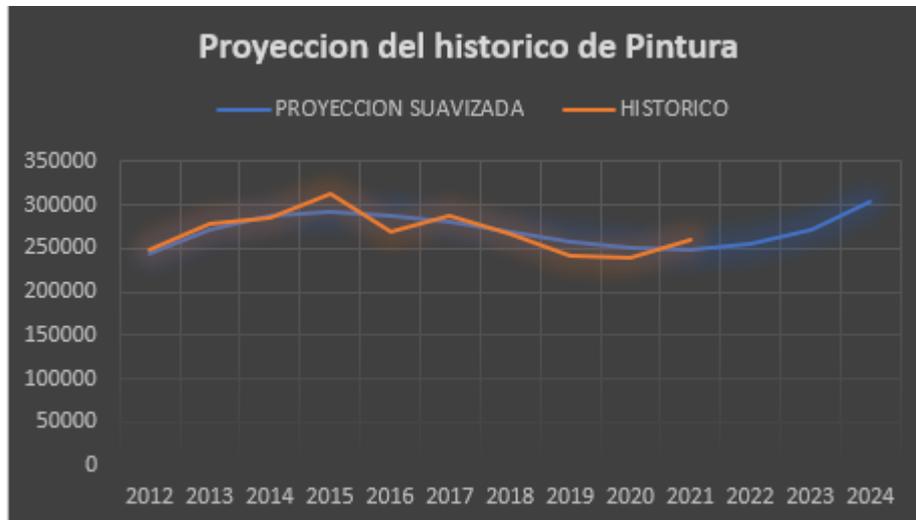
Date: 04/23/22 Time: 13:30

Sample: 2012 2021

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-16597.65	7246.768	-2.290352	0.0838
PBI^2	0.000750	0.006087	0.123165	0.9079
PBI*ISAC	0.000771	0.005524	0.139520	0.8958
PBI	-2.569872	6.548832	-0.392417	0.7148
ISAC^2	-0.005524	0.002882	-1.916754	0.1277
ISAC	19.44580	9.062173	2.145821	0.0984

Dado el análisis de proyección, analizamos que la demanda de pintura aumentará como se ve reflejado en el siguiente gráfico:



Luego de realizarse la proyección disponemos los siguientes resultados:

Periodo	TOTAL (ton)	Pintura para construcción y uso doméstico Producción (ton)	Población (indicador del INDEC)	Consumo per cápita de pintura p/ construcción y uso doméstico	% de crecimiento de pintura nacional	Población en La Plata	% de crecimiento poblacional	Consumo de pintura per cápita para la construcción en La Plata (kg)
2012	247.625,00	178.587,00	41.733.271	4,3		819255		3.522.797
2013	278.059,00	197.255,00	42.202.935	4,7	12,3%	826246	0,85%	3.883.356
2014	285.304,00	203.662,00	42.669.500	4,8	2,6%	833139	0,83%	3.999.067
2015	314.091,00	228.450,00	43.131.966	5,3	10,1%	839925	0,81%	4.451.603
2016	268.335,00	200.891,00	43.590.368	4,6	-14,6%	846547	0,79%	3.894.116
2017	288.640,00	217.394,00	44.044.811	4,9	7,6%	853138	0,78%	4.180.376
2018	266.092,00	198.816,00	44.494.502	4,5	-7,8%	859666	0,77%	3.868.497
2019	241.325,00	183.883,00	44.938.712	4,1	-9,3%	866066	0,74%	3.550.871
2020	238.551,00	180.563,00	45.376.763	4	-1,1%	872431	0,73%	3.489.724
2021	271.070,00	195.335,00	45.808.747	4,3	13,6%	888633	1,86%	3.821.122
2022	286.000,00	206.093,67	46.291.964	4,5	5,5%	897749	1,03%	4.072.940
2023 (*)	304.885,15	219.702,44	46.745.201	4,7	5,7%	902907	3,6%	4.220.035
2024	320.940,92	231.272,35	47.198.439	4,9	6,0%	908546	4,5%	4.409.141
2025	337.248,27	243.023,55	47.651.676	5,1	6,2%	916185	4,5%	4.606.818

(\*) el 2023 es el proyectado estimativo

## CONCLUSIÓN

Debido a la cantidad de pinturerías y de constructoras, al crecimiento de la población, la disposición de créditos y a muchas otras variables anteriormente mencionadas, podemos concluir que hay un claro crecimiento del sector. Por ello, estableceríamos nuestro nicho de mercado en La Plata y Gran La Plata a fin de captar la nueva demanda proyectada como parte de la ya establecida.

También, definimos establecer el proyecto dentro de esta zona dado que al ser parte de la comunidad donde habitamos actualmente tenemos conocimiento y contactos dándonos una buena oportunidad. Sumando, a que hay registros de Pymes que han nacido y se han desarrollado en la zona (Miksa, Emapi, Ligantex, entre otras) como ejemplo de la viabilidad del proyecto.

Especialmente, nuestra visión es enfocarnos en clientes directos e indirectos, como constructoras mediante convenios de negocios especializados en obras de mayor envergadura como minoristas o ventas de obra.

Con el aumento de la población y del crecimiento del sector interanual, antes mencionado, proyectamos que el crecimiento será de un 4,5% para el siguiente año y los posteriores, promedio. Proyectamos absorber un 9% del mercado ya establecido y el estimado a crecer, dándonos una venta anual de 396.010 kg, o sea 633.616 litros de pintura aproximadamente, en el primer año. Indicando que el total diario a producir es aproximadamente de 2.400 lts, teniendo en cuenta que se producirá de lunes a viernes en un turno de 8 horas, 22 días al mes promedio.

La cuota de mercado estará influenciada por nuestra capacidad técnica de producción, que a su vez está delimitada por la capacidad de financiamiento. Optamos absorber un 9%, debido a que el límite del monto financiado no nos permite producir una mayor cantidad de producto, este porcentaje se estima en base a la proyección del 2024. Para determinar el porcentaje de participación fue necesario realizar un estudio de mercado exhaustivo, en la cual se conoció la participación que tienen actualmente los competidores líderes como así también las pequeñas empresas. Al tratarse de un mercado ya maduro y de ser un producto ya conocido, se cree propicio en primer lugar hacer conocida la marca y una vez afianzada esta, acaparar un porcentaje mayor de mercado.

También debemos tener en cuenta la limitación dado el cálculo de punto de equilibrio que determina la cantidad mínima de producción a fin de cubrir los costos operativos.

## LOCALIZACIÓN

### INTRODUCCIÓN

Se analizará la localización física del proyecto. El objetivo del estudio es maximizar los beneficios, con ello se minimiza los costos de inversión y distancias hacia proveedores y clientes.

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. Se debe 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 las alternativas para la ubicación del proyecto se lleva a cabo en dos etapas: Macro localización: para determinar la zona donde se ubicará la planta y Micro localización: donde se analiza y selecciona el sitio exacto considerando distintos factores, entre ellos cuestiones sociales, económicas, comerciales y operacionales.

### MACRO LOCALIZACIÓN

Como se ha descripto anteriormente, el mercado de consumo de pintura y recubrimientos está íntimamente ligado al sector de la construcción y remodelación de viviendas.

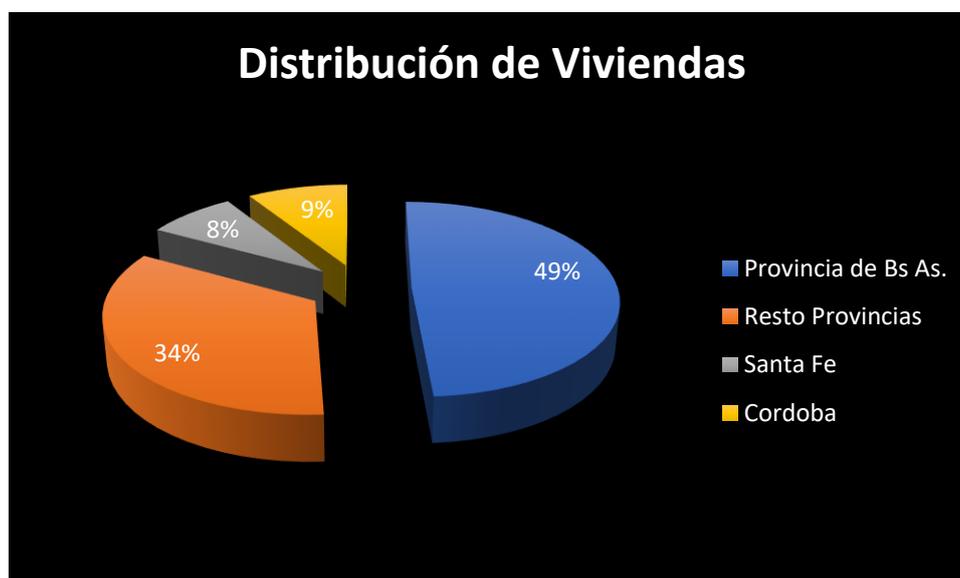
Debido a esto, se estudiarán datos estadísticos de esta actividad en los últimos años con el objetivo de identificar las provincias con mayor cantidad de viviendas y un potencial mayor mercado consumidor.

Según el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), el último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas arroja los siguientes datos:

Provincias	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	43.579
Tucumán	396.429
Total País	13.835.751

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.



Del análisis se determina que la provincia de Buenos Aires es la más apta para la localización. La planta será instalada en un parque industrial, dicha decisión se justifica por varios motivos, entre ellos: la oferta de infraestructura y servicios comunes (energía eléctrica, suministro de agua), disposición y tratamiento de aguas servidas, régimen tributario más flexible y menos severos 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), además de manejar adecuadamente cuestiones impositivas, políticas, legales, ambientales, repercutiendo así de manera favorable en los aspectos socioculturales.

## Análisis de los factores para la macro localización

- **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.

- **Reglamentación medioambiente y efluentes**

Con respecto al medio ambiente, es necesario contar con una localización beneficiosa ya que este proyecto genera solo efluentes líquidos, que deberán ser adecuadamente tratados previos a su disposición final.

- **Disponibilidad de materias primas**

La mayoría de los insumos requeridos para la producción de pintura provienen de la industria petroquímica 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, La Plata, entre otros. 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.

- **Disponibilidad y costo de mano de obra**

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 este 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.

- **Cercanías del mercado proveedor y consumidor**

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.

## MICRO LOCALIZACIÓN

Para abordar el análisis de la micro localización se van a considerar los parques o complejos industriales potenciales focos de localización dentro de las zonas de influencia del mercado consumidor.

- ✓ Parque Industrial La Plata (Buenos Aires)
- ✓ Polo Industrial Berisso (Buenos Aires)
- ✓ Consorcio Industrial de Ensenada (Buenos Aires)



## Análisis de los factores para la micro localización

- **Beneficio de Radicación**

Los mismos se encuentran dotados de la infraestructura, equipamiento y servicios apropiados para el desarrollo de las actividades. Entre los beneficios cuenta con extensiones impositivas y de servicios y permiten acceder a créditos con tasas preferenciales.

- **Disponibilidad de servicios**

Es necesario contar con todos los servicios necesarios, donde se pueda disponer cómodamente de todos ellos, incluidas las comunicaciones y grandes suministros de energía.

- **Costo y disponibilidad de terrenos**

Otro aspecto para considerar es la existencia de terrenos disponibles para instalar la planta en una zona con infraestructura industrial adecuada.

- **Accesos logísticos**

Es importante contar con accesos que distribuyan el tráfico a distintas zonas de la provincia y puntos estratégicos.

- **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 micro localización, la cercanía por ruta terrestre desde cada parque industrial a dicha capital.

- **Disponibilidad de mano de obra**

La tecnología de producción requerida es de relativa sencillez, por lo que no será necesaria mano de obra altamente calificada. Esto es favorable ya que disminuirá los costos de mano de obra ya sea por capacitaciones costosas o por el traslado del personal desde zonas aledañas.

- **Cercanía a la población**

Facilitar la convivencia armoniosa entre espacios residenciales e industriales, para así facilitar la operación diaria de la empresa.

- **Cercanía al mercado objetivo**

La cercanía al mercado objetivo permitirá disminuir los costos logísticos.

FACTORES	PONDERACIÓN	Parque Industrial La Plata	Polígono Industrial Berisso	Consorcio Industrial de Ensenada
Beneficio radicación	6	7	8	8
Servicios	10	10	10	10
Accesos logísticos	8	10	6	6
Costos y Disponibilidad	8	8	7	7
Distancia a Proveedores	9	8	6	6
Disponibilidad Mano de Obra	7	10	8	8
Cercanía a la población	6	8	4	5
Cercanía al mercado Objetivo	7	9	6	6
Total	610	539	428	434
Total %	100%	88%	70%	71%

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.

De acuerdo con el estudio, los resultados ubican al Parque Industrial La Plata 1 como la opción más viable para la localización del proyecto.

## **CONCLUSIÓN**

De acuerdo con el método de factores ponderados, la localización óptima para la empresa será el Parque Industrial La Plata, ya que posee diversas ventajas comparativas para la localización del proyecto. Cuenta con todos los servicios necesarios, terrenos disponibles, al tratarse de la capital de la provincia la misma posee accesos que distribuyen el tráfico a distintas zonas de la provincia y puntos estratégicos, como Capital Federal a través de la Au. Buenos Aires – La Plata, tiene salida al puerto por Av. 44, 520 o circunvalación y la Ruta Prov. N°6. 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

## **PRODUCTO**

La pintura es uno de los materiales indispensables en la industria de la construcción y manufacturera, se utiliza para lograr preservar de los ataques comunes por el clima, mejorar la apariencia y textura de los diferentes acabados arquitectónicos, estructuras metálicas o cualquier superficie a la que se quiere lograr su apariencia. Son productos destinados básicamente para la protección y decoración.

Desde el punto de vista de decoración, tanto en el exterior como en el interior, provoca que una construcción cambie el aspecto del lugar, como por ejemplo cambiando el tono de la luz (sea natural o artificial) con colores cálidos o fríos. Desde la vista estructural, protege la integridad de la estructura ante el desgaste por agentes externos como puede ser partículas arrastradas por aire como arena, salitre, polvo u otros, o agua ya sea en forma de lluvia, humedad, granizo entre otros.

Se puede definir a la pintura como a una mezcla heterogénea de componentes, que una vez aplicada y seca, se transforma en una película continua de espesor más o menos uniforme, sin pegajosidad al tacto, con las características y aptitudes al uso con la que ha sido diseñada. Los componentes varían en gran manera en función del tipo de acabado que se requiera, de las condiciones de aplicación y secado, y singularmente del material y su textura.

La pintura látex es un producto formulado a base de emulsiones acrílicas, pigmentos de alta calidad, cargas, aditivos y conservantes específicos. Estas al aplicarse forma en su superficie una película o capa protectora la cual al secarse adquiere características específicas, generalmente color y protección contra agentes externos. Su composición lo hace un producto de alta calidad para el pintado de fachadas, concretos, mosaicos, entre otras; tanto para su uso doméstico como industrial.

Dicha pintura, tiene mayor poder cubritivo que otro tipo debido a que posee más pigmentos en su composición y, además, está compuesta por látex y polímeros diluidos en agua, que le da ventajosamente un secado rápido.

Conocida también como pintura acrílica al látex, tiene la gran ventaja dada por su base constituida por más partes de agua que de aceites o pigmentos, facilitando el diluido y la limpieza de utensilios y goteos. Como nombramos anteriormente, tiene una excelente resistencia en exteriores debido a su composición, y también se puede usar en interiores, en especial sobre sustratos alcalinos. Su alto poder de cubrición se debe a que incorpora aditivos para mejorar la nivelación de la película cuando aún está húmeda.

Cabe mencionar que, con todas las materias primas químicas utilizadas para su producción, es categorizado como un producto no tóxico, comparado con otros tipos de pinturas que contienen plomo, mercurio, cobalto y/o bario, especialmente utilizadas en la industria de la marina pesquera.

La mayoría de los fabricantes de esta pintura elaboran productos con bajos índices de compuestos orgánicos volátiles, llamados COV. Estos dan como resultado una pintura de látex con bajo olor que no daña la capa de ozono y son menos dañinos para el medio ambiente.

Otra de las características es que no absorbe humedades, a diferencia de las pinturas vinílicas. Y, además, la mayoría de pintura de este tipo, a diferencia de las pinturas con acabado mate, es apta para la limpieza debido al acabado satinado. Por tanto, son recomendables por ejemplo en zonas de mucho tránsito o para cuartos de juego de niños, dado que permite el limpiado de manera más fácil.

Algunas de sus características y ventajas:

- No es inflamable
- Tiene poco olor mientras seca
- Secado y aplicación rápida
- Diluible con agua
- No contamina
- Buen producto para aplicarlo como pintura base
- Buen poder cubritivo
- Fácil limpieza
- Más económico que otros tipos de pintura

## *ANÁLISIS F.O.D.A.*

FORTALEZA:

- Excelente relación calidad-precio
- Utilización de materias primas de calidad
- Experiencia en el rubro
- Bajos tiempos de producción

OPORTUNIDAD:

- Absorber gran parte del mercado en crecimiento

- Políticas de desarrollo por parte del gobierno (P.R.O.C.R.E.A.R. y Casa Propia)
- Requiere poca cantidad de mano de obra especializada
- Fácil inserción de la marca en las redes sociales

#### DEBILIDAD:

- La falta de desarrollo en la cartera de proveedores
- No poseer servicio post-venta
- No poseer contacto directo al cliente minorista
- Marca no conocida en el mercado

#### AMENAZA:

- Cierre a las importaciones
- Marcas líderes en el mercado ya desarrolladas en el tiempo
- Aumento del precio de algunas materias primas

### *Misión y Visión*

**Misión:** “RENFER” es una empresa dedicada a la fabricación y distribución de pintura látex de alta calidad destinada a los sectores de la construcción y el uso doméstico. Ofrecemos calidad y experiencia atendiendo a las necesidades de los clientes de La Plata, Berisso y Ensenada.

**Visión:** Esforzarnos para estar siempre a la vanguardia de la industria, siendo referentes de calidad y servicio. Mantener el crecimiento en el mercado proyectado a través de la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, la investigación y el uso de materias primas de la mejor calidad.

## ANÁLISIS DE STAKEHOLDERS

#	Involucrado	Intereses
1	Director del proyecto	Alcanzar los objetivos del proyecto en el menor plazo posible, al menor costo y con la mayor eficiencia.
2	Equipo del proyecto	Cumplir con las tareas de manera satisfactoria para lograr el éxito del proyecto.
3	Proveedores (materia primas e insumos)	Construir lazos fuertes que generen una relación de mutua satisfacción.
4	Proveedores (maquinarias)	Establecer relación que satisfaga el mutuo beneficio, asegurándose ser prioridad en cuanto al service y futuras compras.
5	Clientes	Satisfacer sus necesidades obteniendo un producto de buena calidad y a un precio accesible.
6	Patrocinador (inversionistas/bancos)	Recuperar la inversión en el mínimo plazo posible y/o tener el mejor rendimiento con el fin de aumentar el precio de las acciones.
7	Competidores	Evitar que posibles competidores absorban sus clientes.

*Evaluación de cada involucrado*

Involucrado	Posición	Poder	Intensidad
Director del proyecto	+	5	4
Equipo del proyecto	+	4	4
Proveedores (materia primas e insumos)	+	3	5
Proveedores (maquinarias)	+	3	5
Clientes	+	5	4
Patrocinador (inversionistas/bancos)	+	5	2
Competidores grandes	-	5	3
Competidores Pymes	-	3	4

*Representación Gráfica*



## ESTRATEGIA

Involucrado	Interés	Estrategia
Director del proyecto	4	Ofrecerle todas las herramientas y comodidades posible con el fin de facilitar el desempeño y la realización de objetivos y metas
Equipo del proyecto	4	Ofrecerle todas las herramientas y comodidades posible con el fin de facilitar el desempeño y la realización de objetivos y metas
Proveedores (materia primas e insumos)	5	Ofrecer un contrato a largo plazo con el fin de consolidar una buena relación que nos permita el mutuo beneficio y un poder de negociación fluido
Proveedores (maquinarias)	5	Describir nuestras necesidades de manera clara y concisa con el propósito de obtener los elementos requeridos y estrechar una buena relación que nos permita en un futuro poder realizar nuevas compras o asesoramiento
Clientes	4	Ofrecer el mejor equilibrio posible entre calidad y precio, y dar posibilidad a grandes empresas constructoras de establecer vínculos estrechos y solidos
Patrocinador (inversionistas/bancos)	2	Poder comprobar el pronto recupero de inversiones estableciendo políticas de comercialización que demuestre nuestro compromiso de crecimiento. En el caso de Bancos, la estimación de indicadores de recuperación y pago del capital prestado.
Competidores grandes	3	Ser flexibles ante demanda cambiante para absorber la mayor cantidad de clientes que no se ajusten a de los grandes competidores, con el fin de atraer demanda insatisfecha.
Competidores Pymes	4	Establecer un precio bajo que perdure durante un tiempo razonable en el cual, si otras empresas de similar capacidad utilicen la misma estrategia, sin que nos genere un riesgo notorio.

## **MARCA**

### *DESARROLLO DE LA MARCA*

La marca RenFer nace en el año 2024 por la necesidad de lanzar al mercado un producto que represente todas las cualidades positivas de lo que representa la pintura látex. El acrónimo RenFer hace referencia a las cualidades de resistencia, adherencia, integridad, fiabilidad, decorativa y rendimiento. Para el diseño del logo se tuvo en cuenta la paleta cromática de los colores del arco iris.

**Resistencia**

**adhErencia**

**iNtegridad**

**Fiabilidad**

**dEcorativa**

**Rendimiento**

### *DESARROLLO PUBLICITARIO Y PROMOCIÓN*

Uno de los puntos importantes en el desarrollo de la marca, es la llegada al público objetivo. Al tratarse el proyecto de una empresa productora de pintura látex de alta calidad, debemos asegurarnos de que la marca sea ampliamente reconocida en el mercado. Para ello desarrollaremos una estrategia integral de comunicación que utilizara diversos canales para llegar a nuestro público objetivo de manera efectiva.

En primer lugar, se creará un sitio web atractivo y de fácil navegación que funcione como nuestro punto central de información. Los visitantes podrán encontrar detalles sobre nuestra empresa, nuestra historia, nuestros valores y lo más importante, información detallada sobre nuestros productos. El diseño y la estructura del sitio web será intuitiva, facilitando a los usuarios la búsqueda de la información necesaria. El desarrollo de esta estará a cargo de nuestro personal publicitario.

En la comunicación actual las redes sociales juegan un papel muy importante, es por ello por lo que nos estableceremos en las plataformas populares como Facebook, Instagram y Twitter. Las mismas serán utilizadas para compartir contenido relevante para nuestros seguidores, como consejos de

aplicación de pintura, ideas de decoración, proyectos destacados, promociones especiales, entre otras cosas. El objetivo de las redes será para fomentar la participación y la interacción con nuestros seguidores, responder preguntas y comentarios y construir una comunidad en línea en torno a nuestra marca.

Además de nuestra presencia en línea reforzaremos nuestra visibilidad personal al acudir a eventos y ferias comerciales de nuestra industria. Al participar activamente en estos eventos lograremos exhibir nuestros productos y así establecer contacto directo con los clientes y profesionales del sector. Estos eventos nos permitirán generar nuevas relaciones comerciales, conocer las necesidades y deseos de nuestros clientes, y mostrar la calidad e innovación de nuestros productos.

Los medios radiales serán otro canal publicitario en el cual tendremos presencia. Para ellos tendremos anuncios publicitarios en las radios más importantes de la ciudad (Red 92 y la Cielo) de esta manera podremos tener un mayor alcance al público residente del Gran La Plata.

Por último y no menos importante será clave estar asociado a la cámara argentina de pinturerías. La misma puede desempeñar un papel importante en la difusión y promoción de nuestros productos. La cámara puede organizar eventos, ferias comerciales y campañas publicitarias para aumentar la visibilidad de nuestra marca. Puede ofrecer oportunidades de colaboración en la publicidad a través de sus canales de comunicación, como su sitio web, boletines informativos y redes sociales.

En conclusión, podemos evidenciar que una buena estrategia publicitaria nos permitirá tener una mayor llegada al público objetivo, ya que la misma está basada en una combinación de distintos medios de comunicación tanto digital como presencial. Para ello se estima un gran desembolso en publicidad, la misma rondaría en unos \$1.200.000.

## **MATERIAS PRIMAS**

A continuación, dispondremos un detallado listado de materias primas y proveedores:

### **TIPOS DE MATERIAS PRIMAS**

#### ✓ **Pigmentos**

Son los encargados de darle color a la pintura, pero no solo eso, también le aportan otras características como poder de recubrimiento, incremento de propiedades anticorrosivas y estabilidad ante la exposición a diferentes agentes químicos y condiciones ambientales diversas. Los pigmentos son insolubles en los medios que se emplean para fabricar pinturas líquidas y son productos en polvo, por lo que requieren de otros elementos para su integración a la mezcla. Se utiliza el óxido de minerales inorgánicos de alta pureza. Su función es atribuir desde la mezcla estabilidad, cuerpo, opacidad, luminosidad, cubrimiento y color al producto. Suelen ser insolubles y opacos, naturales o sintéticos, inorgánicos u orgánicos. El pigmento más utilizado es el dióxido de titanio, que es el que describiremos a continuación:

**DIOXIDO DE TITANIO:** Es una de las sustancias químicas más blancas que existen. Refleja prácticamente toda la radiación visible que le llega y mantiene su color pase lo que pase cuando otros compuestos se decoloran con la luz. Es importante para ciertos usos especiales, debido fundamentalmente a su buen rendimiento óptico-económico, buena blancura y escasa toxicidad. El dióxido de titanio presenta tres variables cristalográficas: rutilo, anatase (ambas tetragonales) y brookita (orto rómbica, la menos abundante e inexplorada industrialmente). Considerando los dos óxidos de titanio más difundidos, la variedad rutilo es la que presenta mayor importancia en pinturas. El rutilo es el pigmento blanco preferido en la industria de recubrimientos por su alto índice de refracción y por lo tanto tiene un excelente poder cubriente en seco y en húmedo. En general el dióxido de titanio es un material inerte y de muy alta estabilidad a la intemperie. Especificaciones: Densidad 4g/cm<sup>3</sup>, contenido mínimo de 93% TiO<sub>2</sub>, Opacidad 93,8%, Tamaño de partícula 0,23µm.

#### ✓ **Cargas**

Son elementos que cumplen la función de extender los pigmentos utilizados para crear un mejor efecto de relleno. Las cargas de origen mineral son las más utilizadas en la fabricación de pinturas, tales como la sílice, las micas, los talcos, las baritas, tizas y los caolines, además se emplean otras de origen sintético como los caolines tratados, la Creta y el sulfato de bario

precipitado. Las cargas transfieren textura, modificando la viscosidad, definen el porcentaje de sólidos y la cobertura en la pintura. Expondremos las que se utilizarán para nuestra producción:

**CARBONATO DE CALCIO:** Proporciona mayor poder de cobertura, aumentando así el rendimiento en pinturas de alta calidad. Los carbonatos son de gran blancura y al no interferir en el color de la pintura, contribuyen a su opacidad y a que la pintura cubra, sin chorrear las superficies. También son utilizados en sistemas de recubrimientos y pinturas ofreciendo un excelente brillo, con alta velocidad de incorporación y buenas propiedades de superficie en sistemas a base de agua. El carbonato de calcio ofrece a las pinturas un tratamiento superficial que hace que sus partículas sean hidrofóbicas. De forma que incrementan su compatibilidad en un medio orgánico facilitando su dispersión. El carbonato de calcio agrega valor a las pinturas incrementando la opacidad y poder recubridor, reduce el costo de la formulación para distribuir mejor el óxido de titanio, baja absorción de aceite que ahorra la demanda de resina, alta blancura y pureza. También se utiliza carbonato de calcio precipitado el cual aporta nuevamente opacidad y blancura, pero además gracias a su especial microestructura favorece la disgregación de las partículas de dióxido de titanio permitiendo que estas queden espaciadas y ordenadas entre si a una distancia óptima y por tanto obteniendo así un rendimiento mejorado del mismo. En cierta manera ayuda a extender el dióxido de titanio y por lo tanto permite reducir el consumo de este último obteniendo los mismos resultados a la vez que ahorra significativamente los costos en la fabricación. Especificaciones Carbonato de Calcio Micronizado: Tamaño partícula máximo 25µm. Blancura mínima 94%, Absorción de aceite 18-24%, tamizado malla 400 (tamaño de la partícula de 0-1% de retención). Especificaciones Carbonato de Calcio Precipitado: Humedad máxima del 1%, Blancura mínima 94%, PH máximo 8%, Pureza mínima 97%, Absorción aceite máximo 44%.

**TALCO:** Es un tipo de mineral de silicato, suave y cremoso. Se utiliza como relleno en la producción de pinturas látex. El talco es laminar de alta calidad se utiliza como una carga y como un pigmento, mientras que el polvo fibroso se utiliza ampliamente como un agente de suspensión en diversos tipos de pintura para aplicaciones al aire libre en las superficies expuestas a la abrasión.

### ✓ Resinas

Pueden ser naturales o sintéticas, siendo estas últimas las más utilizadas para crear productos más resistentes tanto al agua como a agentes químicos diversos. Las resinas sintéticas más comúnmente usadas son las acrílicas, las

fenólicas, las vinílicas, las epóxi, las alquídicas, las de silicona, las de poliuretano y las de caucho clorado. Las resinas que utilizaremos (Resina Estireno Acrílica y Resina Vinil Acrílica) son emulsiones estireno-acrílica utilizada como ligante en pinturas al agua. Presenta características esenciales, como brillo, resistencia al lavado, adherencia, durabilidad, resistencia a las lluvias, humedad, precipitaciones y formación de película protectora. Su formulación contiene coalescentes para el acabado final. Especificación resina acrílica: 70-110UK Viscosidad, visualización del aspecto azulado y verificación de imperfecciones (impurezas u ojos de pescado) sobre un extendido de 70 micrones.

### ✓ Solventes

Son indispensables para la fabricación de pinturas líquidas pues son los componentes encargados de darle fluidez al producto para su aplicación. Este tipo de materias primas se evaporan una vez que se ha aplicado la pintura. Los solventes son los responsables de disolver o solubilizar las resinas empleadas, sirven de medio de dispersión, regulan la velocidad de evaporación y facilitan la obtención de una película seca homogénea.

- Agua
- Aguarrás vegetal (esencia de trementina): Se obtiene por destilación por vapor de la resina del pino.
- Aguarrás mineral: Se obtiene por destilación de una fracción pequeña del petróleo.
- Thinner: Mezcla de disolventes de naturaleza orgánica derivados del petróleo.

Debido a que se trata de pintura látex, la cual es una pintura a base acuosa, elegiremos el agua.

### ✓ Aditivos y otros

Entre los aditivos menores que se encuentran en la composición podemos mencionar los secantes, los plastificantes y los antisedimentables. Estos aditivos se añaden en pequeñas dosis para desempeñar funciones y aportar propiedades que las otras materias primas no pueden brindar. Las sustancias secantes por su lado permiten tener un control sobre la velocidad de secado de las pinturas y normalmente se trata de sales orgánicas de elementos metálicos como el cobalto, el manganeso, el zinc, calcio, hierro, vanadio, zirconio y plomo. Las sustancias plastificantes son las que dan adherencia y flexibilidad a la pintura y

pueden ser aceites vegetales no secantes, polímeros resinosos o monómeros de alto punto de ebullición. Las sustancias antisedimentantes disminuyen la precipitación de los pigmentos y pueden incorporarse como lecitina, estearato de aluminio o anhídrido de silicio, sustancias que reducen la fuerza de atracción entre partículas.

- **ANTIESPUMA:** Durante la producción y aplicación de las pinturas la aparición de espuma es un efecto secundario indeseado que provoca el aumento del tiempo de producción, dificulta el llenado de los envases con la cantidad correcta de producto y provoca defectos de superficie como los cráteres y zonas de fractura en la película seca. Fundamentalmente, un antiespumante debe ser insoluble en la formulación que debe ser desespumada, donde debe estar presente en forma de gotas finamente divididas. Por tanto, la elección del antiespumante es siempre un compromiso entre su efectividad y su compatibilidad/insolubilidad. Características y propiedades: como ya se ha descrito, los antiespumantes actúan penetrando y destruyendo las laminillas de espuma; de esta manera se evita la formación de cráteres en la película seca.

- **DISPERSANTE POLIACRÍLICO:** Su cantidad en toda composición es muy pequeña y sin embargo crucial (generalmente no excede el 1% de la composición de la pintura). Los agentes dispersantes aseguran la consistencia de la pintura y el otorgante de las propiedades deseadas, como la intensidad del color o la pigmentación y la compatibilidad del producto terminado. Son importantes en el proceso de humectación. Permite la reducción de la tensión superficial del agua, lo que facilita su penetración en los espacios entre las partículas de pigmento. A su vez durante el paso de estabilización, los dispersantes se depositan en la superficie del pigmento asegurando así la durabilidad requerida de todo el sistema. Especificaciones: Valor PH 7-9%, Contenido de sólidos  $48 \pm 1$ , tamaño medio de partículas 0,15 micrones y viscosidad de 200-1500 mPa.s

- **OXIDO DE ETILENO:** Es un líquido transparente incoloro, soluble en agua. Es un emulsificante muy utilizado por su versatilidad. Las principales propiedades del nonil fenol de 10 moles son: detergente/limpiador, desengrasante, dispersante, ayuda a integrar a otras materias primas en la formulación, humectante ya que facilita el mojado, emulsificante y agente de suspensión.

- **ETILENGLICOL:** Es un alcohol de estructura similar al alcohol etílico, pero con la adición de un grupo hidroxilo en cada carbono. Es un líquido incoloro, inodoro y no volátil. Se utiliza como disolvente en las industrias de pinturas y plásticos.



- **TEXANOL:** Es un líquido incoloro, viscoso y de olor suave. Es un coalescente premier para pinturas látex que proporciona el nivel más alto de integridad de la película a bajos niveles de coalescencia, y mejora las propiedades de rendimiento de la pintura incluyendo coalescencia a baja temperatura, retoque, resistencia al lavado, desarrollo del color, flexibilidad térmica y resistencia al agrietamiento.

- **MODIFICADOR DE PH:** Es un aditivo eficaz para el control de pH en pinturas de emulsión de látex. Proporciona una mejora significativa en el entorno de fabricación y permite la producción de pinturas de bajo olor.

- **BACTERICIDA:** también conocido como biocida o microbicida, es un aditivo que evita el ataque bacteriano a formulaciones de pinturas base agua. Las bactericidas degradan la materia orgánica de la pintura provocando la descomposición de su formulación lo cual se manifiesta con pérdida de viscosidad. Es importante utilizar un bactericida para evitar el desarrollo de bacterias y prevenir importantes pérdidas económicas por la descomposición de la pintura. El uso de bactericida permite almacenar la pintura por un tiempo determinado sin que se degrade y evita la formación de gases en la pintura envasada.

- **FUNGICIDA:** Producto utilizado para matar y eliminar el crecimiento de hongos y a menudo se agrega a los productos para pintar casas. Este producto es una solución para los problemas de hongos en climas húmedos o áreas donde la humedad es un problema. La pintura con fungicida agregado es efectiva sobre superficies de exterior, especialmente en climas húmedos. También es segura para el uso en el interior porque no crea toxinas que sean peligrosas para la salud humana. Como ventajas tenemos que es un excelente fungicida, no afecta a las demás características del producto y mantiene sus propiedades en el tiempo.

- **AGLUTINANTE:** Ofrecen protección al producto. Las sustancias empleadas más comúnmente son del tipo orgánico y se integran en forma sólida o bien, dispersas o disueltas en una solución acuosa, en solventes orgánicos volátiles o en emulsiones de agua. Algunos agentes aglutinantes en pinturas son las resinas naturales, resinas sintéticas y los aceites secantes, como el aceite de linaza.

### ✓ **Espesantes**

- **Espesantes Celulósicos:** son ampliamente utilizados en pinturas acuosas, como un grupo de aditivos que permite modificar su comportamiento reológico, el que depende además de muchas variables. El poder controlar el comportamiento del flujo y la formación de un recubrimiento, brinda una garantía

de mayor éxito en la percepción del desempeño, apariencia estética y facilidad de aplicación del producto.

○ Espesasante Asociativo Poliuretánico: son polímeros obtenidos por reacción de monómeros acrílicos. Los agentes espesantes, son sustancias que, al agregarse a una mezcla, aumentan su viscosidad sin modificar sustancialmente sus otras propiedades. Proveen cuerpo, aumentan la estabilidad y facilitan la formación de suspensiones.

## PRINCIPALES PROVEEDORES:

Seguidamente, daremos a conocer varias de las empresas proveedoras de insumos para la fabricación de pinturas, sus ramas y especialidades a fin de enfocarnos en las que nos den el mejor precio, calidad, respuesta a los pedidos y distancia, entre los conceptos más relevantes. Es importante contar con una amplia cartera de proveedores para estar protegidos ante algún fallo en ellos, ya sea por cual eventualidad antes de la falla de las características antes mencionadas. Alguno de los proveedores que podemos encontrar son:

- **Proquimac S.A.:** Empresa española con una sucursal en Argentina, dedicada a la fabricación y comercialización de materias primas para la industria de la pintura y recubrimientos en Argentina. Ofrece una amplia variedad de productos como resinas, pigmentos, solventes, aditivos, colorantes, entre otros. Ubicada en Villa Ballester, Provincia de Buenos Aires. <https://www.proquimac.com/>

- **Audax Internacional:** Empresa nacional con una trayectoria de mas de 60 años dedicada a la importación y comercialización en la industria química, plásticos y de soluciones aplicadas. Ofrece productos como: texanol, resinas, entre otros. Ubicada en Marcelo T. de Alvear 636 CABA. <https://audax.com.ar>

- **Disal S.A.:** Empresa nacional líder en la comercialización de materias primas para la industria de la pintura y recubrimientos en Argentina. Ofrece una amplia variedad de productos como resinas, pigmentos, solventes, aditivos, entre otros. Esta pertenece al grupo de Tersuave, y tiene sucursales por todo el país, Siendo las más cercanas Moreno y Hurlingham, pero la fábrica en sí se radica en Villa Mercedes, San Luis. <https://grupodisal.com.ar/>

- **Petroquímica Comodoro Rivadavia (PCR):** Empresa dedicada a la producción y comercialización de productos petroquímicos y sus derivados en

Argentina. Es una de las empresas ostentadas como mayor exportador cemento y energías renovables. Ofrece una amplia variedad de productos para la industria de la pintura y recubrimientos como resinas, pigmentos, solventes, entre otros. Ubicada en Comodoro Rivadavia principalmente y posee varias sucursales en Latinoamérica. <http://www.pcr.energy>

- **Merclin S.A.:** Empresa Argentina que desarrolla y elabora productos químicos. Entre los productos que ofrece encontramos, aditivos para pinturas (fungicidas y bactericidas), membranas en pasta, impermeabilizantes, entre otros. La empresa se encuentra en la ciudad de San Martín, provincia de Buenos Aires. <http://merclin.com.ar>

- **Clariant Argentina S.A.:** Empresa dedicada a la producción y comercialización de químicos especiales y materias primas para diversas industrias en Argentina. Ofrece una amplia variedad de productos para la industria de la pintura y recubrimientos como aditivos, pigmentos, resinas, entre otros. Ubicada en Lomas de Zamora. <https://www.clariant.com/en/Corporate>

- **Química Mega S.A.:** Esta empresa provee una amplia variedad de insumos para la fabricación de pinturas, tales como resinas acrílicas y vinílicas, pigmentos, solventes, entre otros. Ubicada en Villa Domínico, Avellaneda. <http://www.quimicamega.com.ar/>

- **Quimicauch Argentina S.R.L:** Empresa argentina proveedora de resinas, antioxidantes, resinas, pigmentos, cargas, entre otros. Se encuentra ubicada en Munro. [www.quimicauch.com](http://www.quimicauch.com)

- **Proveedora Química S.A.:** empresa provee especialmente resinas plásticas, ubicadas en Rosario y Córdoba. <http://www.provquimica.com.ar/>

- **Proveeduría Química del Sur:** Provee insumos para la fabricación de pinturas, como resinas, pigmentos, solventes, aditivos, entre otros. Ubicada principalmente en Banfield y Avellaneda. <http://www.quimicosdelsur.com.ar/>

- **BASF Argentina:** importante empresa internacional, que, entre las diferentes ramas ocupadas, ofrece una amplia variedad de pigmentos, resinas, aditivos y otros componentes para la fabricación de pintura, así como también asesoramiento técnico. Ubicada en Puerto Madero. Tucumán 1, C1049 CABA. <https://www.basf.com/ar/es.html>

- **FULLchem S.A:** es una empresa argentina que se dedica a la fabricación y comercialización de productos químicos para diferentes industrias, incluyendo la alimenticia, la textil, la farmacéutica, la cosmética, la de pinturas y

recubrimientos, y la de tratamiento de aguas. Tiene una amplia variedad de productos químicos, entre los que se incluyen colorantes, pigmentos, resinas, aditivos, solventes, ácidos, sales, antiespumantes, bactericidas, biocidas y sílices. Ubicada en Munro. <http://www.fullchem.com.ar/>

- **Central Química Argentina SA (CQA):** es una empresa argentina que se dedica a la producción y comercialización de productos químicos para diversas industrias. Entre los productos que ofrece CQA se encuentran resinas, adhesivos, dióxido de titanio, etilenglicol, carbonato de calcio precipitado y micronizado, hmp na al 10%, nonil fenol 10 moles y talco micronizado. Ubicada en Moreno. <http://www.centralquimica.com.ar/>

- **Diranza S.R.L.:** empresa argentina de química dedicada a la producción de varios insumos para la industria general, y en el ámbito de pinturas fabrican: espesantes, dispersantes, anti espuma, modificadores de pH y otros aditivos. Ubicada en Burzaco. <https://www.diransa.com.ar/>

- **CRILEN:** (RESINA 8830) empresa argentina que fabrica desde resinas base solvente como también polímeros en emulsión, básicamente resinas (RESINA 8830), espesantes y dispersantes. Ubicada en El Talar, Buenos Aires. <http://www.crlen.com.ar/>

- **RESIKEM:** empresa química argentina que produce insumos a varios rubros, pero se dedicada especialmente a la fabricación de resinas aditivos y espesantes (Texanol, acrisol 2020 al 50% y espesante asociativo poliuretánico), dentro de este. Se encuentra ubicada en Belgrano, Buenos Aires. <http://www.resikem.com.ar/>

- **Trend Chemical Group:** empresa latinoamericana radicada en Argentina, Paraguay y Uruguay, fabricantes de varios insumos de la industria química, y dentro de nuestro rubro tiene un amplio abanico de insumos como: dióxido de titanio, pigmentos, cargas, espesantes, dispersantes, niveladores, aditivos varios, regulador de pH, entre otros. Se encuentra ubicada en Béccar, Buenos Aires. <https://trendchemical.com/>

- **Arubras** empresa argentina fabricantes de insumos químicos varios como: dióxido de titanio, cargas, dispersantes, aditivos, entre otros. Se encuentra ubicada en Av. Paseo Colón 221- 4º piso, C1063 CABA. <https://arubras.com.ar/>

- **Omya Argentina:** empresa española dedica a fabricación y distribución de varios insumos químicos para diferentes ramas, entre los de papel, petróleo, soluciones ambientales, bienes de consumo, construcción y otros. Proveedor de carbonato de calcio, dióxido de titanio, cargas, aditivos y

demás. Se ubica en Av. Del Libertador 7270, P 11 “B”, Buenos Aires 1429 Capital Federal <https://www.omya.com/>

- **PSM Micronizado SRL:** empresa argentina a la fabricación de productos minerales no metálicos (incluye la fabricación de abrasivos, lijas, membranas asfálticas, etc.) pero dedicada especialmente para la molienda y micronizado de carbonato de calcio de varios tipos. Los de nuestra índole: carbonato de calcio natural micronizado. Se ubica en Calle Bunge de Gálvez 312, 5186 Alta Gracia, Córdoba (sin página web)

- **MIC Argentina:** empresa argentina reconocida que trata minerales molidos para la industria de la pintura, vidrio, plástico y construcción entre otros. Los insumos que dispone para nuestro interés son: carbonato de sodio, carbonato de sodio precipitado y talco. Maquinista Carregal 3861, Munro, Provincia de Buenos Aires, Argentina <https://mic-argentina.com.ar/>

- **M.C. Zamudio S.A.:** empresa internacional de gran trayectoria que realiza exportación e importaciones de una gran variedad de insumos químicos. Entre los más utilizados en nuestra rama se encuentran: etilenglicol, dióxido de titanio, resinas, texanol, óxido de etileno, entre otros aditivos. Se encuentra en calle del Canal 1276 Parque Industrial Pilar, CP1629, Buenos Aires o Av. García del Río 4062, C1430 CABA. <https://www.mczamudio.com.ar/>

- **Nortam (Fabrica de envases metálicos):** Empresa dedicada a la fabricación de tambores metálicos. Tiene su sede en coronel Morales 1270, Benavidez, Tigre. <http://nortam.com.ar>

- **Pemval:** Empresa dedica a dar soluciones integrales en matricerías e inyección de plásticos para terceros. Fabrica envases plásticos, de variadas capacidades en el mercado local e internacional. Se ubica en Martín Rodríguez 1338- Villa Adelina. <http://pemval.com.ar>

En conclusión, son muchos las materias primas que utilizar, pero al ser un rubro ya desarrollado tenemos la posibilidad de elegir y negociar con un proveedor que pueda cubrir nuestra necesidad de abastecimiento, calidad y precio. Más adelante dispondremos cual es el proveedor indicado dado los volúmenes de compra.



Descripción	Unidad de medida	Presentación	Precio 1	Proveedor	Precio 2	Proveedor	Precio 3	Proveedor
CARBONATO DE CALCIO PRECIPITADO	kg	Bolsas de 50kg	\$ 1,21	Omva Argentina	\$ 1,80	MIC Argentina	\$ 1,09	Quimicauch Argentina S.R.L
RESINA ESTIRENO ACRILICA	kg	Bolsas de 50kg	\$ 4,21	Omva Argentina	\$ 4,78	BASF Argentina	\$ 3,79	Quimicauch Argentina S.R.L
DIOXIDO DE TITANIO	kg	Bolsas de 50kg	\$ 7,31	Omva Argentina	\$ 7,80	Quimica Mega S.A	\$ 5,97	Quimicauch Argentina S.R.L
TALCO	kg	Bolsas de 50kg	\$ 0,95	Omva Argentina	\$ 1,02	MIC Argentina	\$ 0,89	Quimicauch Argentina S.R.L
CARBONATO DE CALCIO NATURAL MICRONIZADO	kg	Bolsas de 50kg	\$ 1,31	Omva Argentina	\$ 1,65	MIC Argentina	\$ 0,97	Quimicauch Argentina S.R.L
HMP NA AL 10% (Hidroximetilpropiocelulosas)	kg	Bolsas de 50kg	\$ 12,80	Omva Argentina	\$ 12,10	Arubras	\$ 9,87	Quimicauch Argentina S.R.L
ACRISOL 2020 AL 50%	lt	Bolsas de 50kg	\$ 3,88	RESKEM	\$ 4,00	BASF Argentina	\$ 3,10	FULLthem S.A
RESINA VINIL ACRILICA	lt	Tambor 200lt	\$ 6,11	GRLEN	\$ 6,57	BASF Argentina	\$ 5,92	Quimicauch Argentina S.R.L
ESPESANTE ASOCIATIVO POLIURETANICO	lt	Tambor 200lt	\$ 9,95	RESKEM	\$ 15,10	Dianza S.R.L.	\$ 10,00	FULLthem S.A
TEKANOL	lt	Tambor 200lt	\$ 8,21	RESKEM	\$ 9,20	Audax International	\$ 8,88	M.C. Zamudio S.A
ETILENGLICOL	lt	Tambor 200lt	\$ 3,41	M.C. Zamudio S.A	\$ 3,59	Audax International	\$ 2,98	Quimicauch Argentina S.R.L
DISPERSANTE POLIACRILICO	lt	Bidon 20lt	\$ 8,07	Trend Chemical Group	\$ 10,00	Dianza S.R.L.	\$ 8,90	RESKEM
ANTESQUIMA	lt	Bidon 20lt	\$ 15,60	Trend Chemical Group	\$ 21,00	Dianza S.R.L.	\$ 18,90	FULLthem S.A
BACTERICIDA	lt	Bidon 20lt	\$ 24,50	Trend Chemical Group	\$ 19,98	BASF Argentina	\$ 22,00	FULLthem S.A
ESPESANTE CELULOSICO	lt	Bidon 20lt	\$ 13,00	Trend Chemical Group	\$ 17,90	Quimica Mega S.A	\$ 11,91	Quimicauch Argentina S.R.L
NONIL FENOL 10 MOLES - OXIDO DE ETILENO	lt	Bidon 20lt	\$ 4,99	Trend Chemical Group	\$ 5,55	Quimica Mega S.A		
FUNGICIDA	lt	Bidon 20lt	\$ 28,00	Trend Chemical Group	\$ 20,79	BASF Argentina	\$ 35,00	Mercilin SA.
MODIFICADOR DE PH (BUFFER)	lt	Bidon 20lt	\$ 6,31	Trend Chemical Group	\$ 5,55	Dianza S.R.L.		
TAMBORES x200lt	Unidad	Tambor	\$ 25,00	Florek Hnos y Altomare SRL	\$ 30,00	Nortam		
BALDE x20lt	Unidad	Balde	\$ 2,69	Florek Hnos y Altomare SRL	\$ 2,78	Gemplast	\$ 2,90	Pemnal
BALDE x10lt	Unidad	Balde	\$ 1,62	Florek Hnos y Altomare SRL	\$ 1,83	Gemplast	\$ 1,69	Pemnal
BALDE x4lt	Unidad	Balde	\$ 0,98	Florek Hnos y Altomare SRL	\$ 1,27	Gemplast	\$ 1,32	Pemnal

## **INGENIERÍA DE PROCESOS**

### **PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PINTURA**

#### **Introducción**

En general, el proceso de fabricación de pinturas Látex requiere de ingredientes como pigmentos, aditivos, aglutinantes, resinas y disolventes que cumplen con una función concreta e imprescindible, ya que cada uno de ellos brinda una función específica al producto final.

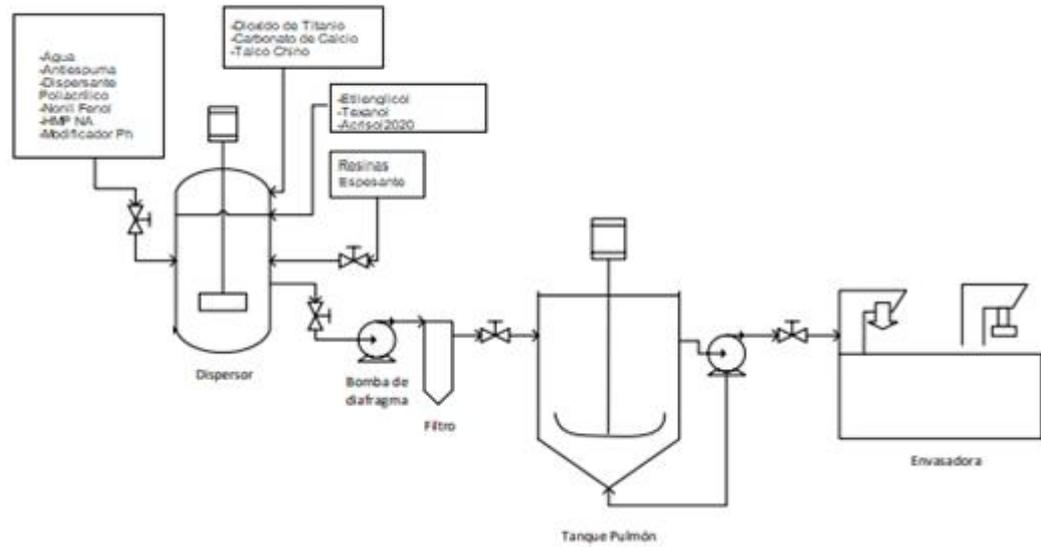
Esta composición es la que permite obtener una pintura homogénea, que sea fácil de aplicar y que se mantenga en perfectas condiciones una vez que se ha secado.

#### **Diagramas de Flujo de los Procesos**

El proceso de fabricación comienza con la dispersión, al equipo dispersor ingresa la cantidad correspondiente de agua, luego en orden y cantidad se incorpora con agitación el antiespumante, el dispersante poliacrílico, nonil fenol 10 moles – óxido de etileno, HMP NA al 10%, dióxido de titanio, carbonato de calcio natural micronizado, carbonato de calcio precipitado, talco 1250, etilenglicol, texanol, espesante celulósico, modificador de pH (buffer), bactericida y fungicida. Una vez cargado el dispersor, se realiza una mezcla (dispersión) a alta velocidad durante 30 minutos.

A continuación, se realiza un control del proceso, la cual consiste en una extracción de la muestra, especificando la hora de extracción y verificándose la viscosidad y el ph de la misma. Una vez aprobada por el laboratorio de calidad se procede a la siguiente etapa la cual consiste en la completación de los componentes.

Se continúa con el agregado de antiespumante, agua, resina estireno acrílica, resina vinil acrílica, acrisol 2020 al 50% y, por último, el espesante asociativo poliuretánico. Esta etapa se realiza a baja velocidad de dispersión durante 45 minutos.



### Formulación de la Pintura Látex

Mediante la siguiente fórmula, podemos producir la cantidad de 2496L de pintura Látex Premium.

Compuesto	Litros	%
AGUA	1311,0	52,53%
RESINA ESTIRENO ACRILICA	422,0	16,91%
CARBONATO DE CALCIO PRECIPITADO	237,5	9,51%
TALCO	111,1	4,45%
HMP NA AL 10% (Hidroximetilpropilcelulosa)	100,9	4,04%
CARBONATO DE CALCIO NATURAL MICRONIZADO	70,5	2,83%
DIOXIDO DE TITANIO	64,3	2,58%
RESINA VINIL ACRILICA	35,6	1,43%
ACRISOL 2020 AL 50%	34,9	1,40%
ESPESANTE ASOCIATIVO POLIURETANICO	26,3	1,05%
TEXANOL	23,1	0,93%
ETILENGLICOL	16,3	0,65%
DISPERSANTE POLIACRÍLICO	11,0	0,44%
ANTIESPUMA	7,3	0,29%
BACTERICIDA	7,2	0,29%
ESPESANTE CELULOSICO	6,9	0,28%
NONIL FENOL 10 MOLES - OXIDO DE ETILENO	3,6	0,15%
FUNGICIDA	3,6	0,14%
MODIFICADOR DE PH (BUFFER)	2,9	0,12%
<b>TOTAL</b>	<b>2496</b>	<b>100%</b>

\*las materias primas que son componentes solidos fueron dispuestas en litros según su densidad, con el fin de calcular el volumen a producir.

Para dicha producción diaria y considerando el 4% de pérdidas, la producción real es de 2.400 lts diario de producción real.

Dispondremos los cálculos de densidad de los insumos de componentes sólidos:

Descripción	Unidad de medida	Peso Especifico	Cantidad necesaria para un día de producción	
			KG	LT
CARBONATO DE CALCIO PRECIPITADO	kg	2,8	664,90	237,46
RESINA ESTIRENO ACRILICA	kg	1,2	506,39	421,99
DIOXIDO DE TITANIO	kg	4,2	270,13	64,32
TALCO	kg	1,96	217,78	111,11
CARBONATO DE CALCIO NATURAL MICRONIZADO	kg	2,9	204,50	70,52
HMP NA AL 10% (Hidroximetilpropilcelulosa)	kg	1	100,86	100,86
ACRISOL 2020 AL 50%	kg	1,05	36,68	34,94

## Proceso productivo de la Pintura

El proceso de producción de la pintura 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.

Las etapas son:

### Formulación

Este procedimiento es llevado a cabo a escala en el laboratorio, 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 los requerimientos específicos a satisfacer, 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.

Dichas propiedades se logran mediante una adecuada elección de las materias primas. Debido a que las técnicas para la formulación son de carácter empírico, nos lleva a realizar una gran cantidad de pruebas para obtener las propiedades finales deseadas y previamente planteadas.

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):

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

Valores bajos de CVP 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 valor por encima del CVP crítico 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 CVP crítico es el punto en el cual se encuentran las cargas y los pigmentos perfectamente compactados, impregnados y cubiertos con polímero sin exceso alguno. Más adelante desarrollaremos los límites a establecer para poder obtener el resultado esperado.

### **Recepción, Control de Calidad, Pesaje y Almacenamiento de Materia Prima**

Una vez arribado los materiales se procede al control de calidad antes de proceder con la descarga y el almacenamiento, 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, para luego así poder ser almacenadas y utilizadas de acuerdo con las órdenes de producción.

Los controles de calidad de la materia prima se realizan estrictamente solo a las más redundantes que transfieran “calidad” al producto final. Se dispondrán los siguientes controles:

- **Reflectancia espectral:** se realiza con un espectrofotómetro, que nos permite evaluar la apariencia y consistencia de color del pigmento.
- **Análisis de partículas:** nos permite medir y caracterizar el tamaño de partículas en polvo y suspensiones de los pigmentos y cargas. Pero también nos permite garantizar la dispersión uniforme y estabilidad de la pintura de la materia prima en polvo. Se realizan con un analizador de partículas por láser.
- **Viscosidad:** mediante un viscosímetro nos indica la consistencia espesa y pegajosa de las resinas, aglutinantes, espesantes, entre las materias primas más importantes.
- **Morfología, estructura y uniformidad de partículas:** utilizando un microscopio para examinar las partículas de los materiales, principalmente pigmentos, óxido de titanio, carbonatos y talco, detectando cualquier tipo de contaminante o anomalía en las mismas.
- **Humedad:** el medidor de humedad nos identificará su contenido en los materiales y asegurará que se encuentren dentro de los límites aceptables

evitando que la excesiva cantidad de esta baje la calidad del insumo, como el óxido de titanio en el caso más importante.

Una vez aprobado las especificaciones, se procede a la descarga y pesaje con la disposición de una báscula los pallets, bidones y/o bolsas, según lo que corresponda.

Para ello dispondremos de una báscula, que nos permita determinar no solo el control de la materia prima, sino también poder verificar los volúmenes específicos a utilizar en el proceso del preparado de materias primas. Verificado esto se procede al almacenado.

### **Preparado, Dosificación y Mezcla del proceso**

Acorde a la orden de producción enviada por el laboratorio, se realiza el preparado requerido para el proceso. El mismo será realizado por el personal de logística del sector de recepción de materias primas e insumos.

Las materias primas que se agregaran en primer lugar son: el antiespumante (50%), el dispersante poliacrílico, el nonil fenol 10 moles – óxido de etileno, el HMP NA al 10%, el dióxido de titanio, el carbonato de calcio natural micronizado, el carbonato de calcio precipitado, el talco, el etilenglicol, el texanol, el espesante celulósico, el modificador de pH (buffer), el bactericida y el fungicida, sumado a un gran porcentaje del agua total (60%). A medida que se van adicionando, se va realizando una agitación a una velocidad muy baja en el tanque dispersor, obteniendo una primera mezcla.

### **Dispersión**

Proceso netamente físico, el de mayor importancia, puesto que representa los mayores costos de todo el proceso productivo, siendo estos en tiempo y en mano de obra.

Se basa en la dispersión y homogeneización de la mezcla original. La misma se realiza con una agitación mecánica a una velocidad de 500 rpm durante 30 minutos, obteniéndose una distribución uniforme de los componentes.

Es de suma importancia que el equipo disponga de la suficiente potencia para mantener una significativa velocidad en la periferia del rotor, con el objetivo de tener esfuerzos de cizallamiento y romper los grumos formados entre aditivos y solventes hasta la granulometría especificada. 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.

### **Control del producto en proceso**

Luego de culminar el tiempo de dispersión se toma una muestra de producto en proceso para verificar la correcta homogeneización. Para ello se realizan los controles de viscosidad con el viscosímetro y el pH con el pH metro, que nos llevará un total de 10 minutos.

### **Mezcla Final**

En esta etapa se termina de homogenizar el producto, puesto que se realiza el agregado del antiespumante (50%), la resina estireno acrílica, la resina vinil acrílica, el acrisol 2020 al 50% y el espesante asociativo poliuretánico resinas, junto con agua restante (40%) durante una mezcla suave. Específicamente, se realiza a una velocidad de 300 rpm durante 45 minutos.

### **Control de Calidad Final**

Este control se realiza finalmente para liberar el producto una vez que se cumplan los siguientes estándares de calidad:

- Viscosidad entre los 88-92 UK.
- pH entre 8 a 9
- Poder cubritivo en seco: extender con extendedor 150 micrones en un damero y dejar secar en la estufa. Evaluar el resultado.
- Poder cubritivo en húmedo.
- Opacidad: 95-98% (capacidad de ocultar el fondo en un solo extendido. Evaluado con el espectrofotómetro).
- Tiempo de secado deberá ser de 30 minutos secado al tacto y en 24 horas deberá curarse completamente
- Resistencia al lavado al menos 2000 ciclos según ASTM D2486
- Adherencia mínima de 2B sin descamación según la clasificación ASTM D3359
- Densidad deberá ser mayor mínimamente a 1,5 gr/cm<sup>3</sup>
- Cobertura deberá cubrir al menos 10 m<sup>2</sup> por litro
- Contenido de sólidos de 40 a 50%

Los siguientes controles se realizan, pero no son excluyentes para la liberación del lote:

- Resistencia a la intemperie: deberá mantener color y apariencia sin decolorarse y agrietarse después de 1000 horas de exposición UV
- Estabilidad de almacenamiento debe tener una buena estabilidad durante el almacenamiento, sin separación de fases o

sedimentación excesiva, debe mantener una apariencia homogénea y sin sedimentar durante al menos un año.

### **Filtrado y Envasado**

Posteriormente al tanque dispersor se coloca un filtro tipo canasta, el cual tiene por objetivo retener cualquier aglomeración que pudiera contener el producto, garantizando así los estándares de calidad. Luego del filtrado, el producto pasa a un tanque de homogeneizado, siendo el pulmón antes de su envasado final.

A continuación, se procede al envasado del producto final, éste se realiza en recipientes de 4, 10, 20 y tanques de 200 litros. Este proceso al igual que las etapas anteriores es automático, salvo para los tanques que se realizan de manera manual.

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.

### **Palletizado y Almacenamiento**

Finalizado el envasado, el producto final se los dispone en pallet, donde se los envuelve en strich. Seguidamente, se almacena en racks hasta el momento de su venta, teniendo en cuenta las normas de calidad y seguridad.

### **Limpieza, Orden y Mantenimiento**

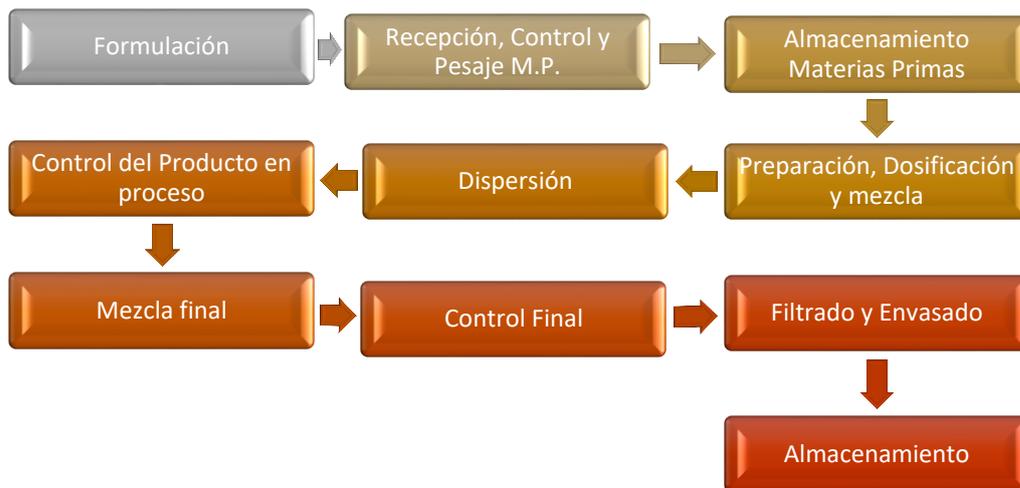
Para la culminación del proceso productivo, los operarios de producción realizarán una limpieza y orden del sector. Mientras uno realiza la limpieza de los tanques, el otro realizará la disposición final de las bolsas de madera provenientes de las materias primas solidas. Estas bolsas serán acopiadas para luego ser llevadas a una empresa de reciclaje.

Para realizar la limpieza de los equipos de producción se utilizarán hidrolavadoras para deshacernos de la pintura adherida a las paredes de los tanques y de los filtros. Este scrap, calculado en un 4% de la producción total, es enviado a la cámara de sedimentación donde se separa la gran parte del agua de los restos de pintura, llamados posteriormente lodos. El agua es reutilizada para limpiezas posteriores y los lodos son tercerizados.

Además de este desperdicio, también se nota que a la hora de la carga y de la primera dispersión que la materia prima sólida, en forma de polvo, puede mantenerse en suspensión no formando parte del producto en elaboración. Por

dicho motivo, se instala un ciclón que aspira dichas partículas para luego reusarlas en otra producción. Esto evita que el polvo se disperse por la zona de trabajo y, previene que no sean aspirado por el personal y mantiene la limpieza del sector.

### Diagrama de Bloques



## ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

Dado que el proyecto se rentabiliza en relación de como generamos nuestras compras de materias primas y a fin de mejorar los precios de compra, es de mucha importancia el desarrollo de este punto.

El primer punto será discriminar que insumos son los más importantes dado su consumo mediante el método de clasificación de inventarios ABC. Recordamos, según lo expuesto anteriormente, que la producción a realizar es de 2.496 litros de pintura diarios, dándonos un total de 54.912 litros de pintura mensual.

En la siguiente tabla indicamos los consumos diarios y mensuales de cada materia prima, exceptuando los envases y pallets que se analizarán de manera independiente:

ABC	Descripción	Unidad de medida	Diario	Consumo mensual	ANUAL	Presentación
A	CARBONATO DE CALCIO PRECIPITADO	kg	664,90	14627,75	175532,97	Bolsas de 50kg
A	RESINA ESTIRENO ACRILICA	kg	506,39	11140,47	133685,67	Bolsas de 50kg
B	DIOXIDO DE TITANIO	kg	270,13	5942,78	71313,40	Bolsas de 50kg
B	TALCO	kg	217,78	4791,19	57494,29	Bolsas de 50kg
B	CARBONATO DE CALCIO NATURAL MICRONIZADO	kg	204,50	4498,89	53986,68	Bolsas de 50kg
B	HMP NA AL 10% (Hidroximetilpropilcelulosa)	kg	100,86	2218,94	26627,33	Bolsas de 50kg
C	ACRISOL 2020 AL 50%	lt	36,68	807,00	9684,05	Bolsas de 50kg
C	RESINA VINIL ACRILICA	lt	35,58	782,79	9393,53	Tambor 200lt
C	ESPESANTE ASOCIATIVO POLIURETANICO	lt	26,28	578,25	6938,97	Tambor 200lt
C	TEXANOL	lt	23,11	508,35	6100,19	Tambor 200lt
C	ETILENGLICOL	lt	16,26	357,75	4293,01	Tambor 200lt
D	DISPERSANTE POLIACRILICO	lt	10,98	241,47	2897,59	Bidon 20lt
D	ANTIESPUMA	lt	7,26	159,64	1915,68	Bidon 20lt
D	BACTERICIDA	lt	7,22	158,86	1906,31	Bidon 20lt
D	ESPESANTE CELULOSICO	lt	6,93	152,50	1830,06	Bidon 20lt
D	NONIL FENOL 10 MOLES - OXIDO DE ETILENO	lt	3,64	80,06	960,78	Bidon 20lt
D	FUNGICIDA	lt	3,62	79,56	954,68	Bidon 20lt
D	MODIFICADOR DE PH (BUFFER)	lt	2,89	63,54	762,52	Bidon 20lt

\*no se toma en cuenta el agua

Analizaremos en dos partes dicha tabla para poder indicar de manera más sencilla los puntos de compras, cantidad a comprar y ocupación máxima según el stock mínimo al momento de recompra (para el cálculo máximo de posiciones a ocupar en el depósito de materias primas).

Para todos los insumos, el stock mínimo se dispondrá en un 20% del stock mensual para cada ítem, que representa 5 días de producción aproximadamente dado su consumo. El stock de seguridad se establece en un 15% que representa

3 días de consumo, coincidente con lo representado por el máximo lead time. El punto de reabastecimiento, sin contar el lead time, se estipula en 2 semanas.

#### ❖ Análisis para las categorías A y B:

Afín de mejorar el precio unitario de dichas materias primas que nos representan el 92% (sin incluir el agua y los envases), buscamos el mejor punto de recompra para que se pueda hacer a camión completo, dada la cantidad de consumo. Sabemos que cuando una compra se realiza en gran cantidad se puede negociar un precio mucho más bajo en contra parte de realizar compras unitarias, ya que dicho criterio al proveedor le aumenta las ventas, amortiza el costo logístico por unidad o peso y se puede organizar de manera más eficientes las entregas.

ABC	Descripción	Consumo Diario	Consumo mensual	Presentación por pallet	Cantidad a camión completo	Meses a cubrir por compra de camión	Cantidad de compras anuales	Política de stock (15 días)	Cantidad por compra	Tiempo de cobertura de la compra (días)	Stock en punto de recompra (25%)	Días de stock del punto de recompra	Stock de Seguridad (15%)	Días de stock del SS	Punto de reabastecimiento (días de stock)	Máximo Stock Disponible	Cantidad máxima de posiciones a ocupar (pallet)
A	CARBONATO DE CALCIO PRECIPITADO	665	14628	Bolsas de 50kg x 200 (1 pallet)	28000	1,9	6,3	9973	10000	15	3657	6	2194	3	4	13657	14
A	RESINA ESTIRENO ACRILICA	506	11140	Bolsas de 50kg x 200 (1 pallet)	28000	2,5	4,8	7596	7000	14	2785	6	1671	3	4	9785	10
B	DIOXIDO DE TITANIO	270	5943	Bolsas de 50kg x 200 (1 pallet)	28000	4,7	2,5	4052	4000	15	1486	6	891	3	4	5486	6
B	TALCO	218	4791	Bolsas de 50kg x 200 (1 pallet)	28000	5,8	2,1	3267	3000	14	1198	6	719	3	4	4198	5
B	CARBONATO DE CALCIO NATURAL MICRONIZADO	204	4499	Bolsas de 50kg x 200 (1 pallet)	28000	6,2	1,9	3067	3000	15	1125	6	675	3	4	4125	5
B	HMP NA AL 10% (Hidroximetilpropilcelulosa)	101	2219	Bolsas de 50kg x 200 (1 pallet)	28000	12,6	1,0	1513	1500	15	555	6	333	3	4	2055	3
									28500								

Dada la política de stock del 25% como punto de compra nos da un resultado de 6 días para todos los insumos y 3 días de Stock de Seguridad. Se dispuso este tiempo dado que la mayoría de los proveedores se encuentran en capital, se estimó en 1 día +/- 2 de lead time, siempre y cuando se preestablezca un contrato donde se indique los volúmenes demandados anualmente. Si unificamos la compra de las 5 materias primas más importantes se podrían cerrar en un camión prácticamente completo con 28 pallet con un solo proveedor, realizando pedidos de reabastecimiento cada 15 día hábiles, o sea cada 3 semanas aproximadamente.

#### ❖ Análisis de las categorías C y D:

En este caso, dado los volúmenes de consumo, deberemos hacer compras unitarias dado que los volúmenes no son muy representativos como los antes mencionados, y caeremos en el criterio de obsolescencia y/o de capital parado en caso de realizar grandes compras.

Los tambores de 200 lt ocupan 2 unidades por pallet, los bidones de 20lt se dispondrán en estantes sin pallet y para el caso de las bolsas son 200 bolsas por pallet, como se indicó en el punto anterior.

ABC	Descripción	Unidad de medida	Consumo Diario	Consumo Mensual	Presentación	Cantidad de recompra	Días que cubre la compra	Stock en punto de recompra (25%)	Días de stock del punto de recompra	Stock de Seguridad (15%)	Días de stock del SS	Punto de reabastecimiento (días de stock)	Cantidad de compras bimensuales	Máximo stock disponible	Cantidad máxima de posiciones a ocupar (pallet)
C	ACRISOL 2020 AL 50%	kg	36,7	807,00	Bolsas de 50kg	400	11	201,8	6	121,1	3	4	4	601,8	1
C	RESINA VINIL ACRÍLICA	lt	35,6	782,79	Tambor 200lt	400	11	195,7	6	117,4	3	4	4	595,7	1
C	ESPEANTE ASOCIATIVO POLIURETANICO	lt	26,3	578,25	Tambor 200lt	400	15	144,6	6	86,7	3	4	3	544,6	1
C	TEXANOL	lt	23,1	508,35	Tambor 200lt	400	17	127,1	6	76,3	3	4	3	527,1	1
C	ETILENGLICOL	lt	16,3	357,75	Tambor 200lt	200	12	89,4	6	53,7	3	4	4	289,4	1
D	DISPERSANTE POLIACRÍLICO	lt	11,0	241,47	Bidon 20lt	120	11	60,4	6	36,2	3	4	4	180,4	-
D	ANTIESPUMA	lt	7,3	159,64	Bidon 20lt	80	11	39,9	6	23,9	3	4	4	119,9	-
D	BACTERICIDA	lt	7,2	158,86	Bidon 20lt	80	11	39,7	6	23,8	3	4	4	119,7	-
D	ESPEANTE CELULOSICO	lt	6,9	152,50	Bidon 20lt	80	12	38,1	6	22,9	3	4	4	118,1	-
D	NONIL FENOL 10 MOLES - OXIDO DE ETILENO	lt	3,6	80,06	Bidon 20lt	40	11	20,0	6	12,0	3	4	4	60,0	-
D	FUNGICIDA	lt	3,6	79,56	Bidon 20lt	40	11	19,9	6	11,9	3	4	4	59,9	-
D	MODIFICADOR DE PH (BUFFER)	lt	2,9	63,54	Bidon 20lt	40	14	15,9	6	9,5	3	4	3	55,9	-

### Disposición de Materia Prima inflamable

Se tendrá en cuenta que hay varios insumos que son inflamable y se almacenará apartado de los demás insumos a fin de que sea un depósito con red eléctrica a parte, un drenaje especial y los extintores correspondientes. Estos son:

- Texanol
- Etilenglicol
- Dispersante poliacrílico
- Espesante celulósico
- Espesante asociativo poliuretano
- Resina vinil acrílica
- Nonil Fenol 10 moles - Óxido de etileno

Cabe destacar que no son de alta peligrosidad, pero se dispondrán de manera apartada dado que influye un riesgo para la integridad de la materia prima restante y de la fábrica. Estos corresponden a un 7% del total ocupado, ocupando 4 pallet más los estantes correspondientes para las materias primas dispuestas en bidones, con máximo de 13.

### Cálculo de stock y análisis de compra para baldes y tambores

Para el cálculo de baldes y tambores dispondremos un análisis de 4 variables: la cantidad de latas por compra a pallet cerrado, el total de litros a producir, la cantidad a producir diariamente y porcentaje de producción de cada formato según el análisis de consumo. Se dispondrá un formato a producción

completa, a fin de evitar retrasos con cambios de configuración para la línea de envasado en el día.

En primera medida indicamos la cantidad de latas por pallet se da de la siguiente manera:

- Balde x 4lt – 800 unidades por pallet
- Balde x 10lt – 400 unidades por pallet
- Balde x 20lt – 200 unidades por pallet
- Tambores x 200lt – 3 unidades por pallet

Hallamos los siguientes resultados:

Como se puede notar se producirá en el mes de la siguiente manera:

- Formato x 4 lt – 2 días de producción mensual
- Formato x 10 lt – 5 días de producción mensual
- Formato x 20 lt – 13 días de producción mensual
- Formato x 200 lt – 1 días de producción mensual

	Descripción	Consumo por producción diario	Consumo Anual (lt)	Cantidad de producciones anuales (en días)	Cantidad de producciones mensuales	Cantidad requerida de envases anuales	Cantidad de compras a pallet cerrado anual
10%	BALDES x 4lt	600	62400	26	2,17	15600	20
25%	BALDES x 10lt	240	158400	66	5,50	15853	40
60%	BALDES x 20lt	120	381600	159	13,25	19080	96
5%	TAMBORES x 200lt	12	31200	13	1,08	156	52

Si sumamos los días de producción mensual nos da un total de 21 días de producción. El día restante se completará mensualmente de la siguiente manera:

- Febrero y octubre– formato de 4lt (2)
- Enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre – formato x 10lt (6)
- Abril, agosto y diciembre – formato x 20lt (3)
- Junio - Formato x 200lt (1)

El total de esta cuenta es de 12 días, el faltante por cada mes, y un total de 264 días de producción que corresponde a año completo, siendo 22 días promedio al mes.

En cuanto a la distribución de compra y de stock, disponemos lo siguiente:

	Descripción	Presentación por pallet	Cantidad de compras anuales (pallet)	Máximo consumido en el mes (en pallet)	Cantidad si compramos por a pallet completo	Cantidad requerida de envases al año	Total comprado por pallet completo (unidad)	Stock en punto de recompra (25%)	Días de stock del punto de recompra	Stock de Seguridad (15%)	Días de stock del SS	Punto de reabastecimiento (días de stock)
10%	BALDES x 4lt	800 baldes x pallet	20	3	2400	15600	16000	325	6	195	3	4
25%	BALDES x 10lt	400 baldes x pallet	40	4	1600	15840	16000	330	6	198	3	4
60%	BALDES x 20lt	200 baldes x pallet	96	9	1800	19080	19200	398	6	239	3	4
5%	TAMBORES x 200lt	3 tambores x pallet	52	8	24	156	156	3	6	2	3	4
	<b>TOTALES</b>			<b>24</b>								

De la misma manera que indicamos con los productos de A y B, analizamos la idea de hacer compras a camión completo a fin de minimizar el costo logístico unitario. En el cuadro antes dispuestos se da a conocer que con una compra bimensual cubrimos el total de producción, siendo 24 pallet por camión. Se analizó de la misma manera los porcentajes de stock en cuestión a el punto de recompra y el de seguridad.

Disponemos un total máximo de ocupación para todos los formatos de 37 pallet. Teniendo en cuenta el punto de reabastecimiento y el stock de punto de recompra como momento máximo de pallets.

## CONCLUSIÓN

El total de ocupación de materia prima es de 90 posiciones máxima, más 24 bidones dispuestos en estantes. Este dato nos sirve a la hora de analizar el espacio y la dimensión necesaria para la disposición del rack del almacén de los insumos y materias primas, tanto en el primer año como en los posteriores si la demanda aumenta, como prevemos que pueda ocurrir.

Además, podemos notar que una buena estrategia de almacenaje, abastecimiento y compra nos brindará una buena oportunidad de conseguir un precio unitario más bajo y competitivo dados los volúmenes de compra. También cabe destacar que, el aumento de precios mensuales que sufrimos a causa de la inflación incesante de la Argentina es aprovechable si contamos con óptimos volúmenes de compra y posiblemente la disposición de un contrato nos dé una ventaja para negociar precios. Esto se da, siempre y cuando, se establezca el equilibrio de un lote óptimo sumado a una buena gestión de relación con el proveedor.

## ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE LOGÍSTICA

Se evalúa las alternativas de tercerizar la logística versus tener una flota propia para el cumplimiento de entrega de mercadería a clientes. Para ello es necesario tener en cuenta que el contar con una flota propia implicara gastos como son la adquisición y el mantenimiento de una unidad (vehículo), seguros, combustible, salario del conductor, salario de un ayudante de chofer, entre otros. Por otro lado, la terciarización consistiría en una tarifa por los servicios de envío sin necesidad de incurrir en los mismos gastos operativos.

Opción Flota Propia					
Camión Logístico	\$	16.000.000,00	Gasto Amortización	\$	266.667,00
Salario Chofer	\$	355.124,00	Salario Chofer	\$	355.124,00
Salario Ayudante Chofer	\$	255.689,00	Salario Ayudante Chofer	\$	255.689,00
Seguro (3%)	\$	50.000,00	Seguro	\$	50.000,00
			Costo Total Mensual	\$	927.480,00

Opción Tercerizar	
Costo por día de servicio	\$ 20.000,00
Costo de ayudante por hora	\$ 3.000,00
Días de servicio al mes	12
Costo total Mensual	\$ 420.000,00

Por lo tanto, la opción de tercerizar es mucho más viable teniendo en cuenta costos, ya evitamos la inversión inicial en vehículos, mantenimiento, combustible y contratación de conductores y ayudantes. Podemos ajustar más fácilmente la capacidad de envío según las necesidades cambiantes del negocio ya que no estamos limitados por la flota propia. Otro punto importante es que los proveedores de servicios de envío ya están especializados en la logística y tienen experiencia en la entrega eficiente de mercadería. En cuanto a los riesgos y responsabilidades, el poseer una flota propia, incurre en asumir todos los riesgos y responsabilidades asociados con la operación de los vehículos y la seguridad de los conductores.

## INGENIERÍA BÁSICA

### EQUIPAMIENTOS:

Equipamiento de producción y afines:

❖ **Maquina dispersora:** Se utilizan para dispersar los pigmentos en el medio líquido. Para el caso de la pintura látex se suelen utilizar los dispersores de alta velocidad de tipo hélice o cowles, que se utilizan para dispersar y mezclar los pigmentos en una solución líquida.

Especificación Técnica			
Modelo	Fuerza Motor (W)	Velocidad (RPM)	Capacidad (Lts.)
SL-FS-75	75	0-1000	2000-4000



❖ **Tanques:** Los tanques son equipos importantes en la fabricación de pintura, ya que se utilizan para mezclar y almacenar los diferentes componentes de la pintura. En la fabricación de pintura, se utilizan diferentes tipos de tanques, dependiendo de las necesidades específicas del proceso. Entre los más comunes se encuentran los tanques de mezcla, que se utilizan para combinar los diferentes componentes de la pintura, tales como pigmentos, resinas y solventes. Estos tanques pueden tener diferente formas y tamaños y

están equipados con unos agitadores, mezcladores o dispersores que ayudan a obtener una mezcla uniforme.

También se utilizan tanques de almacenamiento, que se utilizan para almacenar la pintura ya fabricada antes de su envasado y distribución. Estos tanques pueden ser de diferentes tamaños y formas y su capacidad dependerá de la producción y las necesidades de almacenamiento de la fábrica.

Especificación Técnica		
Material	Capacidad (m3)	Dimensiones (mm)
Ac. Inox	3	1600x1725x1240

❖ **Bomba de diafragma:** Se utilizan para transferir la pintura del tanque de mezclado al tanque de homogenizado durante la fabricación y desde este hacia su envasado. Estas bombas son útiles para transferir líquidos viscosos que podrían ser dañados por el calor o la fricción generada por otros tipos de bombas. Estas bombas son duraderas y fiables y pueden trabajar con una variedad de fluidos y viscosidades. Además, tienen baja tasa de fallas y son fáciles de mantener y limpiar.



❖ **Filtros:** se utilizan para eliminar cualquier impureza presente en la pintura, como partículas de polvo o sedimentos. Los filtros pueden ser de diferentes tipos, aunque los más recomendables son los filtros de canasta. Estos consisten en una malla fina que se coloca en el extremo de un embudo o en la entrada de una bomba. Los filtros de malla se utilizan para eliminar partículas grandes y materiales sólidos.



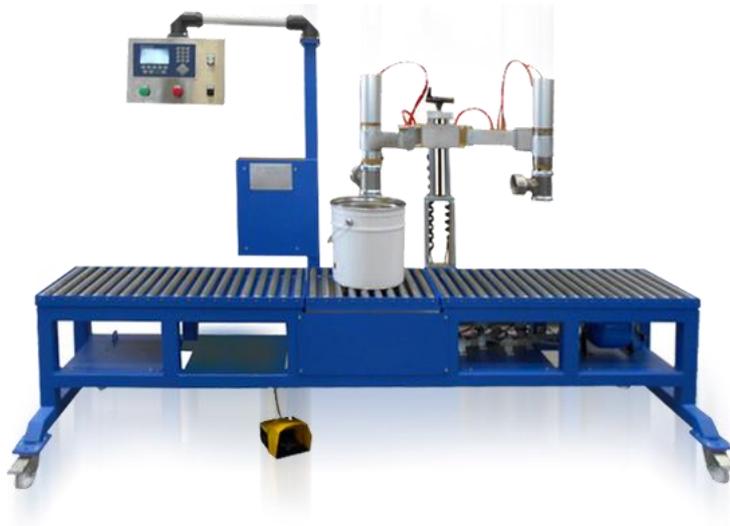
❖ **Cintas transportadoras:** Se utilizan para transportar materiales como pigmentos, resinas, solventes y otros componentes desde los almacenes hasta los equipos de mezclado y procesamiento.

Las cintas transportadoras son útiles porque permiten el movimiento eficiente y seguro de los componentes de la pintura evitando en gran medida el uso de fuerza humana o el uso excesivo de otras máquinas, como el autoelevador. Además, son flexibles y pueden ser configuradas para adaptarse a diferentes necesidades de la producción, lo que ayuda a aumentar la eficiencia y reducir los costos de fabricación.

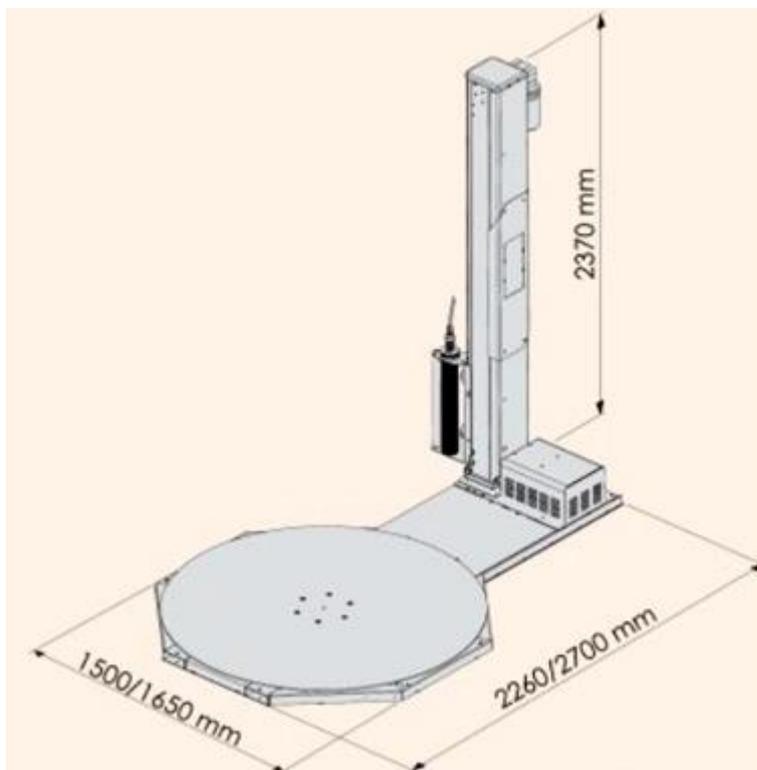


❖ **Máquina envasadora:** son utilizados para envasar de manera automática diferentes tipos de pinturas en latas, baldes, tambores o cualquier otro tipo de envase. Estas máquinas están diseñadas para medir, llenar y sellar los envases con precisión y eficiencia. Las máquinas envasadoras pueden ser de diferentes tipos, dependiendo del tipo de envase, la viscosidad de la pintura, la velocidad de producción y otros factores.

Las envasadoras automáticas serán las seleccionadas ya que llenan los envases de manera rápida y precisa mediante la dosificación y el llenado automático.



❖ **Paletizadora:** Son equipos utilizados para empacar con un film sobre un pallet una cantidad predefinida de producto. Existen paletizadoras semiautomáticas y automatizadas. Se optará por la semiautomáticas la cual sobre un plato rotatorio y un eje con un cabezal que realiza un movimiento vertical a medida que despliega el film, contando con sensores que determinan la altitud del pallet con el producto constituido. Para utilizar de esta máquina se debe constituir el pallet de manera manual (debe ser cargado por un operario) y retirado por un auto elevador dado su peso.



Especificación Técnica			
Capacidad (kg)	Corriente	Diametro Plataforma (mm)	Plataforma
2000	220V	1500	Giratoria

❖ **Ciclón:** En la fabricación de pintura se utilizan una gran variedad de equipos que pueden generar polvo y partículas finas que deben eliminarse del aire antes de que se libere al ambiente. El ciclón es un dispositivo que se utiliza para capturar y separar estas partículas sólidas del aire, lo que ayuda a reducir la cantidad de contaminantes emitidos al ambiente y a mejorar la calidad del aire en el lugar de trabajo.



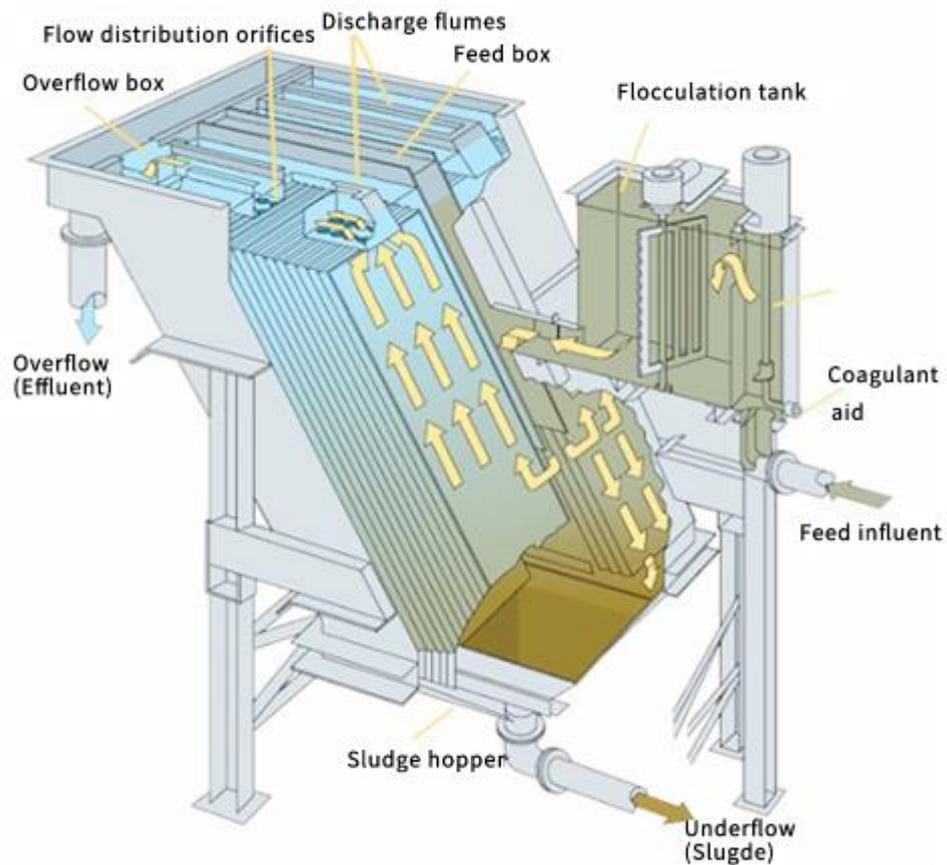
❖ **Autoelevadores:** Vehículo que tiene un contrapeso en la parte trasera, que a través de una horquilla (o uñas) puede bajar, subir y trasladar todo tipo de cargas, generalmente ubicadas sobre pallets de madera



❖ **Apiladores:** son máquinas de almacén que sirven para transportar cargas y mercancías paletizadas en almacenes con pasillos estrechos. Gracias a su mástil, las carretillas apiladoras pueden elevar las mercancías hasta varios metros de altura.



❖ **Cámaras de sedimentación:** Se utilizan para separar las partículas sólidas del líquido de la pintura. El proceso de sedimentación se basa en la gravedad, donde las partículas sólidas más pesadas se asientan en el fondo de la cámara y el líquido se separa en la parte superior. Este proceso es importante porque permite la eliminación de partículas no deseadas y ayuda a evitar contaminación del agua utilizada para la limpieza de los equipos de producción.



❖ **Compresor 10 kg/cm<sup>3</sup> e Hidrolavadora 7.5 HP:** utilizado esencialmente para la limpieza de las herramientas y equipos de producción.



❖ **Racks dinámicos:** son estanterías con estructuras metálicas que ayudan al almacenaje de insumos o productos en pallets de manera ordenada con la utilización de rodillos, que no requieren el uso de pasillos y ahorran mucho espacio de almacenaje. Se recomiendan cuando el manejo de las mercancías se realiza conforme estrictos criterios de FIFO, además, suelen encontrarse en almacenes con productos perecederos y con bienes de alta rotación.





❖ **Bascula:** Diseñadas para soportar grandes cargas suelen tener alta capacidad de peso. Son útiles para medir, pesar y registrar con precisión las materias primas que entran y salen del almacén.



## Equipamiento para control de calidad y ensayos:

❖ **Espectrofotómetro:** Es utilizado para medir la cantidad de luz absorbida o transmitida por una muestra a diferentes longitudes de onda. En la industria de la pintura, los espectrofotómetros se utilizan para medir la reflectancia y la transmisión de la luz de las pinturas y los pigmentos.

El espectrofotómetro funciona emitiendo un haz de luz de una longitud de onda específica a través de una muestra y midiendo la cantidad de luz que se transmite a través de la muestra. La muestra puede ser una película de pintura, un recubrimiento o una solución de pigmentos. El espectrofotómetro luego compara la cantidad de luz que se transmite a través de la muestra con la cantidad de luz que se emitió originalmente y genera una curva de absorción o de transmisión que describe las características ópticas de la muestra.

También son utilizados para medir la calidad y consistencia del color de las pinturas y los pigmentos, para evaluar la opacidad y la transparencia de las pinturas, y para determinar la estabilidad de los pigmentos en diferentes condiciones ambientales. Estas mediciones son importantes para garantizar que las pinturas cumplan con las especificaciones de calidad y para garantizar la uniformidad del color y el acabado de los productos acabados.



❖ **pH metro:** Es utilizado para medir el pH de una solución. En la industria de la pintura, los pH metros se utilizan para medir el pH de las pinturas y los recubrimientos durante la fabricación y el proceso de control de calidad.

Para medir el pH de una pintura, se toma una muestra de la pintura y se mezcla con agua destilada en una proporción determinada. El pH metro se calibra utilizando soluciones de pH conocido antes de colocar el electrodo en la solución de la pintura. El pH metro mide el pH de la solución y lo muestra en una pantalla digital.

Los resultados de la medición del pH se utilizan para ajustar la formulación de la pintura y para garantizar que cumpla con las especificaciones de calidad. Si el pH de la pintura es demasiado alto o bajo, se pueden tomar medidas para corregirlo, como ajustar la formulación de la pintura o agregar un agente neutralizante.



❖ **Medidor de espesores de capa seca y capa húmeda:** Son herramientas de medición utilizadas para medir el grosor de la capa de pintura aplicada sobre una superficie. Existen medidores de espesor para medir tanto la capa seca como la capa húmeda de la pintura.

Un medidor de espesor de capa seca mide el grosor de la capa de pintura después de que se haya secado. Este tipo de medidor de espesor se utiliza para asegurar que se cumplan las especificaciones de grosor de la capa de pintura. Si la capa de pintura es demasiado delgada, no proporcionará la protección adecuada contra la corrosión y otros daños ambientales. Si la capa de pintura es demasiado gruesa, puede no adherirse correctamente a la superficie y puede tener problemas de fisuración y descamación.

Un medidor de espesor de capa húmeda, por otro lado, se utiliza para medir el grosor de la capa de pintura mientras aún está húmeda. Este tipo de medidor de espesor se utiliza para asegurar que la capa de pintura se aplique uniformemente y se ajuste al grosor especificado antes de que se seque. Si la capa de pintura es demasiado delgada, se puede aplicar más pintura para lograr el grosor deseado. Si la capa de pintura es demasiado gruesa, se puede eliminar el exceso de pintura para obtener un grosor uniforme.



❖ **Medidores de Adherencia:** Son utilizadas para medir la capacidad de la pintura para adherirse a una superficie. La adherencia es un parámetro importante en la industria de la pintura, ya que una mala adherencia puede dar lugar a problemas como descamación, fisuración, corrosión y una vida útil reducida de la pintura.

Existen diferentes tipos de medidores de adherencia, como los medidores de corte cruzado, los medidores de tracción y los medidores de pelado. Cada tipo de medidor tiene su propio método de medición y aplicación, pero todos comparten el objetivo de medir la fuerza de adherencia de la pintura a una superficie.

El medidor de corte cruzado es uno de los medidores de adherencia más comunes. Este tipo de medidor utiliza una herramienta con forma de cuchilla para hacer un corte cruzado en la pintura. Después de hacer el corte, se utiliza una herramienta adhesiva para retirar el recubrimiento de la pintura en forma de cuadrados pequeños. El número de cuadrados que se eliminan de la pintura determina la fuerza de adherencia de la pintura.

El medidor de tracción es otro tipo de medidor de adherencia que se utiliza para medir la fuerza de adherencia de la pintura. Este tipo de medidor aplica una fuerza de tracción constante a la pintura y mide la cantidad de fuerza necesaria para separar la pintura de la superficie.

El medidor de pelado es otro tipo de medidor de adherencia que se utiliza para medir la fuerza de adherencia de la pintura. Este tipo de medidor aplica una cinta adhesiva a la pintura y mide la cantidad de fuerza necesaria para separar la cinta y retirar la pintura de la superficie.



❖ **Lavabilidad y Roce en pintura:** Para medir la lavabilidad y el roce de la pintura se utilizan equipos de prueba específicos, como el aparato denominado "Scrubbability Tester" o "Lavabilidad Tester". Este dispositivo consiste en un cabezal de cepillo con un soporte de cepillo ajustable que se mueve hacia adelante y hacia atrás sobre la superficie de la pintura, simulando la acción de fregar o limpiar la pintura. Un dispositivo de medición registra el número de pasadas del cepillo necesarias para retirar una cantidad específica de pintura o para producir un cambio visible en el acabado de la pintura.

Para medir el roce de la pintura se utiliza un equipo de prueba denominado "Taber Abraser" o "Cepillo Abrasivo". Este dispositivo utiliza una rueda abrasiva para frotar la superficie de la pintura en una dirección determinada. Después de un número determinado de ciclos de abrasión, se mide el cambio en la apariencia

o el espesor de la pintura. Este tipo de prueba se utiliza para simular el desgaste y la abrasión que pueden ocurrir en superficies de pintura expuestas a la fricción, el roce y el desgaste diarios.



❖ **Viscosímetros:** Se utilizan para medir la viscosidad de los líquidos, incluyendo la pintura. La viscosidad es la resistencia que presenta un líquido al flujo o al movimiento, y es una propiedad importante en la fabricación de pinturas ya que puede afectar la calidad y el rendimiento de la pintura.

Existen diferentes tipos de viscosímetros que se utilizan para medir la viscosidad de la pintura, entre ellos:

**Viscosímetros de copa:** son dispositivos que miden el tiempo que tarda la pintura en fluir a través de una copa con un orificio de tamaño y forma específicos. Existen diferentes tipos de copas, como la copa Ford, la copa Zahn y la copa ISO, que se utilizan para medir la viscosidad en diferentes aplicaciones.

**Viscosímetros rotativos:** son dispositivos que miden la fuerza necesaria para girar una hélice o un disco sumergido en la pintura. La velocidad de rotación se controla y se registra, y se utiliza para calcular la viscosidad de la pintura.

**Viscosímetros de tubo capilar:** son dispositivos que miden la presión necesaria para hacer fluir la pintura a través de un tubo capilar de tamaño y longitud específicos. La viscosidad se calcula a partir de la medida de la presión y el tiempo de flujo.

Los viscosímetros son herramientas importantes en la fabricación de pinturas, ya que permiten a los fabricantes medir y controlar la viscosidad para asegurar la calidad y el rendimiento del producto final.



❖ **Medidores de temperatura y humedad:** son utilizados para medir y controlar las condiciones ambientales durante el proceso de aplicación y secado de la pintura. La temperatura y la humedad pueden afectar significativamente la calidad y el rendimiento de la pintura, por lo que es importante monitorearlas y controlarlas adecuadamente.

Los medidores de temperatura y humedad suelen ser dispositivos portátiles y fáciles de usar. Pueden medir la temperatura y la humedad relativa del aire en la zona de trabajo, lo que permite ajustar las condiciones para asegurar que la pintura se aplique y seque correctamente.

Algunos medidores de temperatura y humedad también pueden ser programados para realizar mediciones en intervalos regulares y almacenar los datos para su posterior análisis. Esto es útil para controlar y documentar el proceso de aplicación de la pintura y para cumplir con las normas y estándares de calidad.



❖ **Mini-dispersoras:** son equipos utilizados en la investigación y desarrollo de pinturas, tintas y otros recubrimientos. Estas máquinas son pequeñas, compactas y están diseñadas para mezclar y dispersar los componentes de la pintura en una escala mucho menor que las dispersoras industriales de mayor tamaño.

Las mini-dispersoras de laboratorio suelen tener una capacidad de mezcla de algunos mililitros a varios litros, lo que las hace ideales para la producción de pequeños lotes de pintura en el laboratorio. Además, estas mini-dispersoras están diseñadas para una fácil limpieza y mantenimiento, lo que permite una rápida limpieza y cambio de muestras entre experimentos.

Las mini-dispersoras de laboratorio también pueden venir en diferentes tipos, como dispersoras mecánicas, dispersoras ultrasónicas y dispersoras de alta presión.



❖ **Estufa:** este equipo se utiliza para realizar el secado rápido mediante calor, provocando que se pueda testear el producto en poco tiempo mediante los análisis. Utilizaremos una estufa de esterilización con un rango de temperatura desde los 30 a los 200 °C.



❖ **Microcopios:** son equipos que nos ayuda a medir la granulometría de algunos insumos y, en menos casos, el producto. Algunos de los utilizados son:

- Microscopio óptico: Este tipo de microscopio utiliza luz visible para iluminar y magnificar la muestra. Es comúnmente utilizado para observar la morfología de las partículas de pigmento y aglutinante.



- Microscopio electrónico de barrido: Este tipo de microscopio utiliza un haz de electrones para explorar la superficie de la muestra. Es útil para observar la textura y topografía de las partículas de pigmento y aglutinante.



## CONCLUSIÓN:

Se procedió hacer una descripción detallada de todos los equipos necesarios para efectuar la producción como así también de los equipos de soporte para el manejo de las materias primas y producto terminado dentro de los almacenes. Se detallaron los equipos de laboratorio esenciales para asegurar la calidad del producto como así también controlar la calidad de las materias primas adquiridas.

Todo el conjunto de herramientas de calidad y laboratorio será comprado al proveedor InstruLab donde conseguimos un precio más económico dado el volumen de compra (6.000 usd≈1500000pesos) y pudiendo establecer un buen servicio post venta.

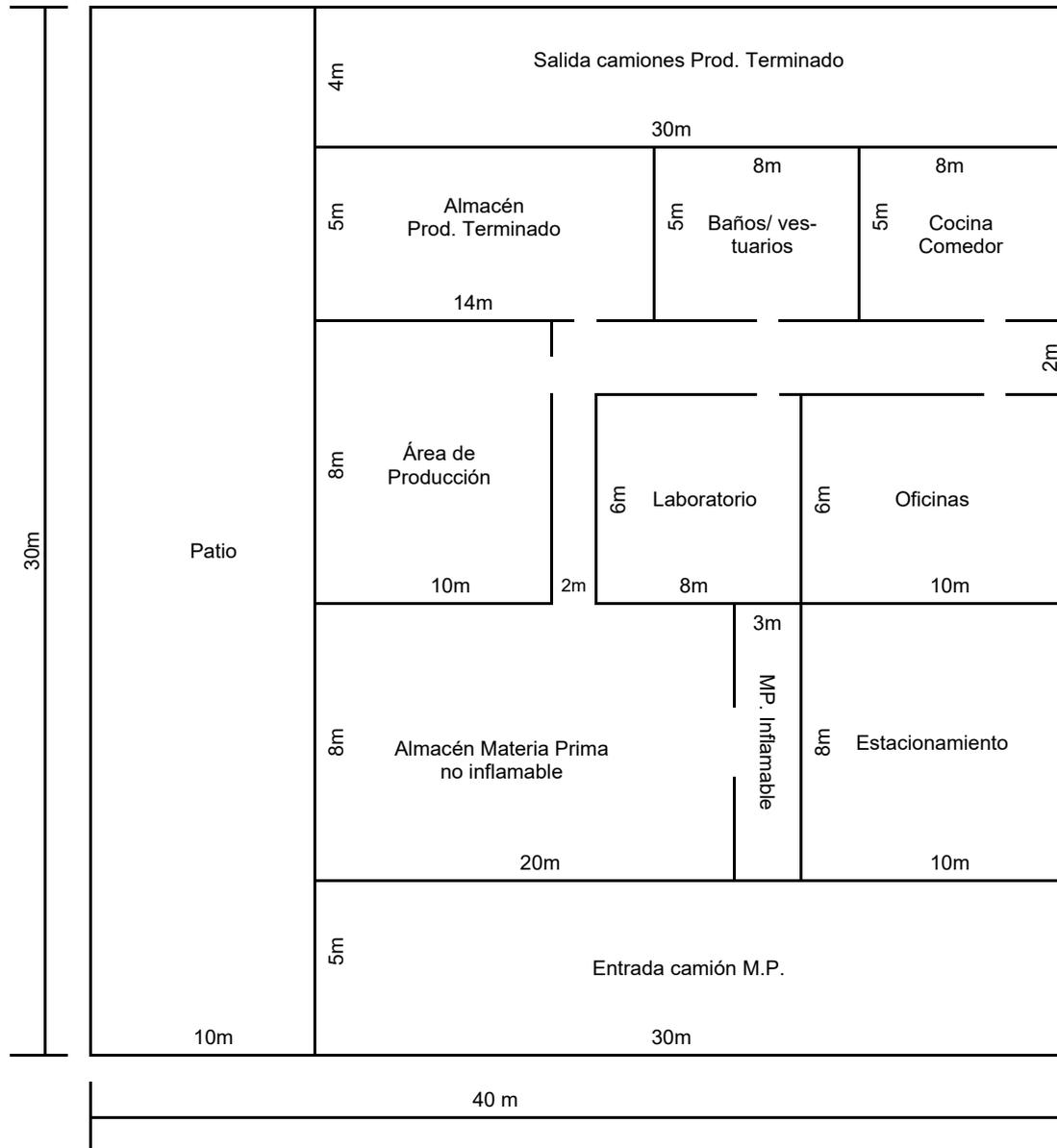
En cuanto a las máquinas y equipos de producción (dispersora, tanque, envasadora, bomba de diafragma y cintas transportadoras) las mismas serán adquiridas mediante el proveedor Yantai Pris Machinery Co., Ltd el cual son provenientes de China La misma fabrica plantas industriales de este y otro tipos de ramas. Se dispone 2 tanque de 3000 lts (uno de mezcla y otra homogenización). La inversión realizada para la adquisición del sistema de producción ronda los 25.000 usd lo que equivaldría a unos 6.250.000 pesos. También se contempla una inversión de 5000 usd (1.250.000 pesos) en la adquisición de una cámara sedimentadora para el tratamiento de residuos.



Los racks utilizados para la materia prima como para el producto final serán comprados a Mecalux, puesto que es uno de los proveedores más grandes en la Argentina, realizan la colocación y que, además, nos brinda una idea mucho más clara en el aspecto de abastecimiento y experiencia en el rubro. Calculándose una inversión de \$5.000.000 para la misma.

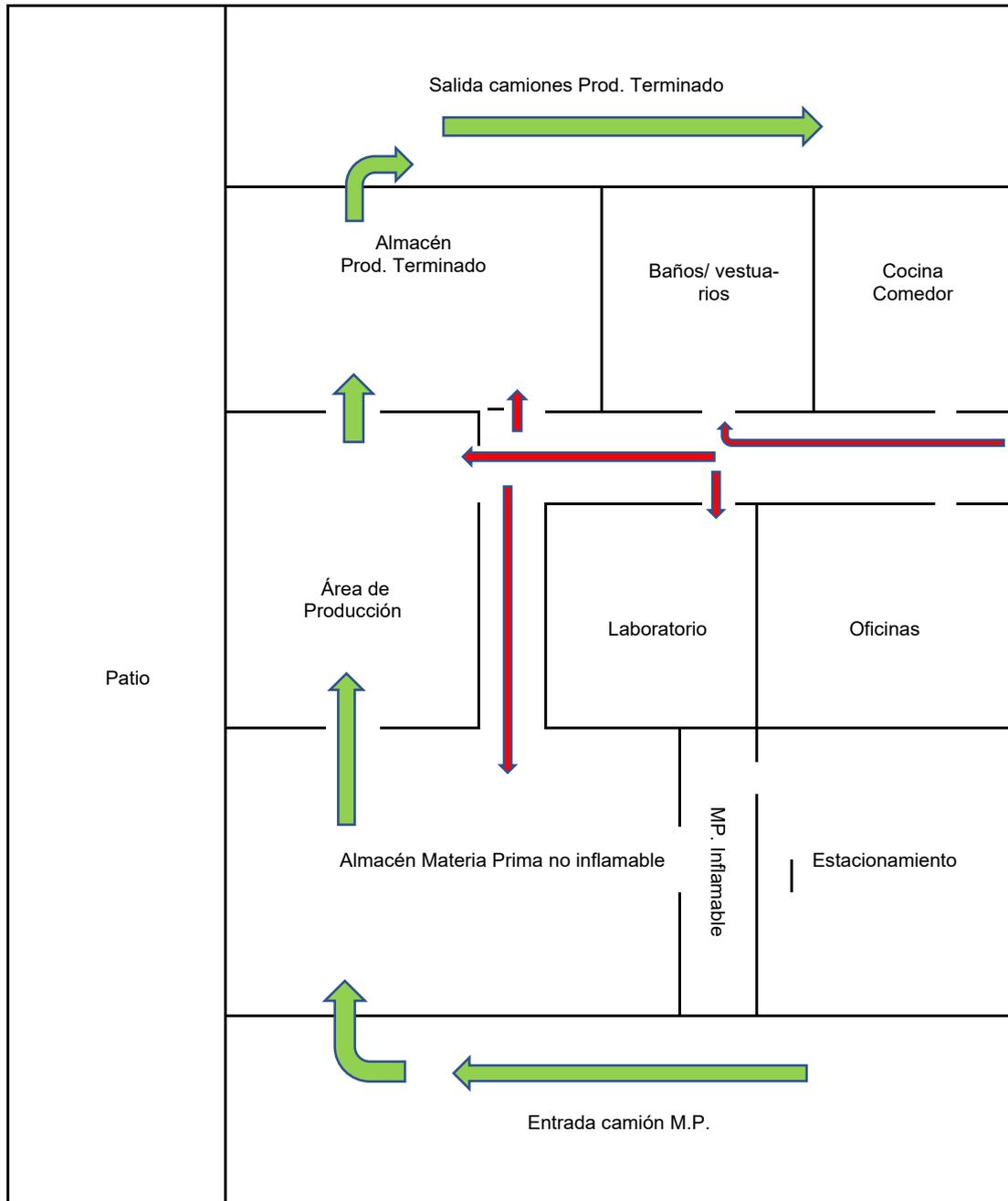
## MANEJO DE MATERIALES Y DISTRIBUCION DE PLANTA

### Lay out general



El Lay Out se diseñó de manera tal que tengamos un solo sentido de circulación, de manera que por un lado de la planta solo se tenga la recepción de materias primas y almacenamiento de la misma, la zona central destinada al área de producción y finalmente el producto terminado quede almacenado en el depósito destinado para tal fin. De esta manera nos aseguramos de tener un único sentido de recorrido eliminando la posibilidad de que coexista en un mismo almacén materia prima y producto asegurando así la integridad de este y

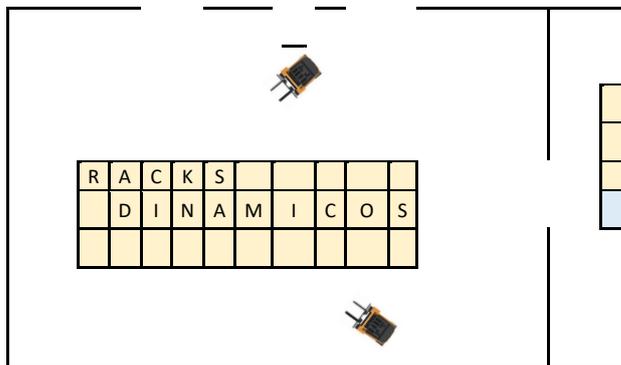
manteniendo su calidad. Por medio de este Lay Out se logra minimizar los recorridos maximizando y aumentado así la eficiencia.



-  Recorrido Personal
-  Recorrido Producto

El recorrido de la materia prima es de único sentido, la misma ingresa a los almacenes, luego se dirige al área de producción donde se le realiza el proceso correspondiente para obtener el producto final “pintura látex premium” para luego ser almacenada en el almacén de producto final a la espera de ser trasladados a los clientes. Se observa que no existen flujos cruzados ni posibilidad de retornos. En cuanto al flujo del personal, el mismo ingresa a la fábrica dirigiéndose a los baños/vestuarios y una vez que cuentan con el equipo correspondiente de trabajo se dirigen a su puesto de trabajo correspondiente ya sea personal de almacenes, producción o laboratorio.

Podemos observar en el Lay Out de la fábrica que se cuenta aún con una gran área para una futura ampliación ya sea de los almacenes de materias primas y producto terminados como así también del área de producción.

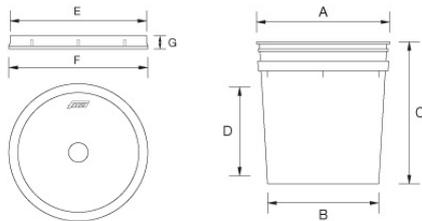


Almacén Materias Primas

El almacén de materias primas estará equipado con Racks dinámicos los cuales ayudaran en la rotación FIFO. Anteriormente, se mencionó el manejo de materias primas no inflamables e inflamables. Se puede destacar que se utiliza una configuración de 3 pallets de alto x 10 pallets de ancho x 3 pallets de largo lo que nos permite almacenar un máximo de 90 posiciones para lo que son materias primas no inflamables. Para las materias primas inflamables se decidió utilizar 1 rack convencional con una configuración de 3 pallets de alto x 1 pallet de ancho y 1 pallet de largo lo que nos permite almacenar un total de 3 posiciones (para el etilenglicol y texanol). También se dispondrá estanterías para la disposición de 24 bidones. Para el diseño de los almacenes se contempló el espacio requerido para que los montacargas y las zorras puedan trabajar libremente.

## CARGA UNITARIA:

Las presentaciones del producto como se mencionó con anterioridad son de 4l, 10l, 20l y 200l. Para las presentaciones de 4, 10 y 20 litros se utilizarán envases (baldes) plásticos blancos hechos de polietileno de alta densidad o polipropileno. Los mismos tienen las siguientes especificaciones técnicas.



### Balde Plástico de 4 Litros

#### Especificaciones Técnicas

##### Materias primas

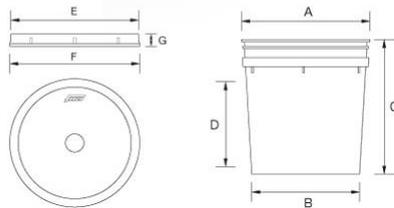
Polietileno de Alta Densidad o Polipropileno

##### Balde

- A - Diámetro interior de la boca: 186 mm
- B - Diámetro de la base: 162 mm
- C - Altura: 201 mm
- D - Área de Impresión: 130 mm
- Volumen: 4550 cc
- Espesor Lateral: 1.24 mm
- Manija: Plástica
- Peso: 180 grs.

##### Tapa

- E - Medida Superior: 195 mm
- F - Medida Inferior: 202 mm
- G - Altura: 23mm
- Diámetro de apoyo a balde: 168 mm
- Espesor Lateral: 1.37 mm
- Peso: 50 grs.



### Balde Plástico de 10 Litros

#### Especificaciones Técnicas

##### Materias primas

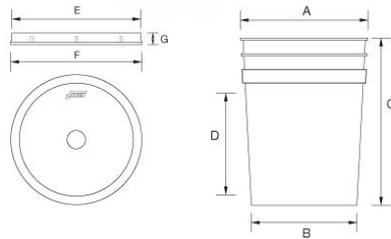
Polietileno de Alta Densidad o Polipropileno

##### Balde

- A - Diámetro interior de la boca: 256 mm
- B - Diámetro de la base: 231 mm
- C - Altura: 260 mm
- D - Área de Impresión: 170 mm
- Volumen: 11450 cc
- Espesor Lateral: 1.60 mm
- Manija: Plástica
- Peso: 385 grs.

##### Tapa

- E - Medida Superior: 267 mm
- F - Medida Inferior: 274 mm
- G - Altura: 26 mm
- Diámetro de apoyo a balde: 234 mm
- Espesor Lateral: 1.60 mm
- Peso: 158 grs.



### Balde Plástico de 20 Litros

#### Especificaciones Técnicas

#### Materias primas

Poliétileno de Alta Densidad o Polipropileno

#### Balde

- A - Diámetro interior de la boca: 293 mm
- B - Diámetro de la base: 265 mm
- C - Altura: 386 mm
- D - Área de Impresión: 210 mm
- Volumen: 22525 cc
- Espesor Lateral: 2.10 mm
- Manija: Metálica / Plástica
- Peso: 780 grs.

#### Tapa

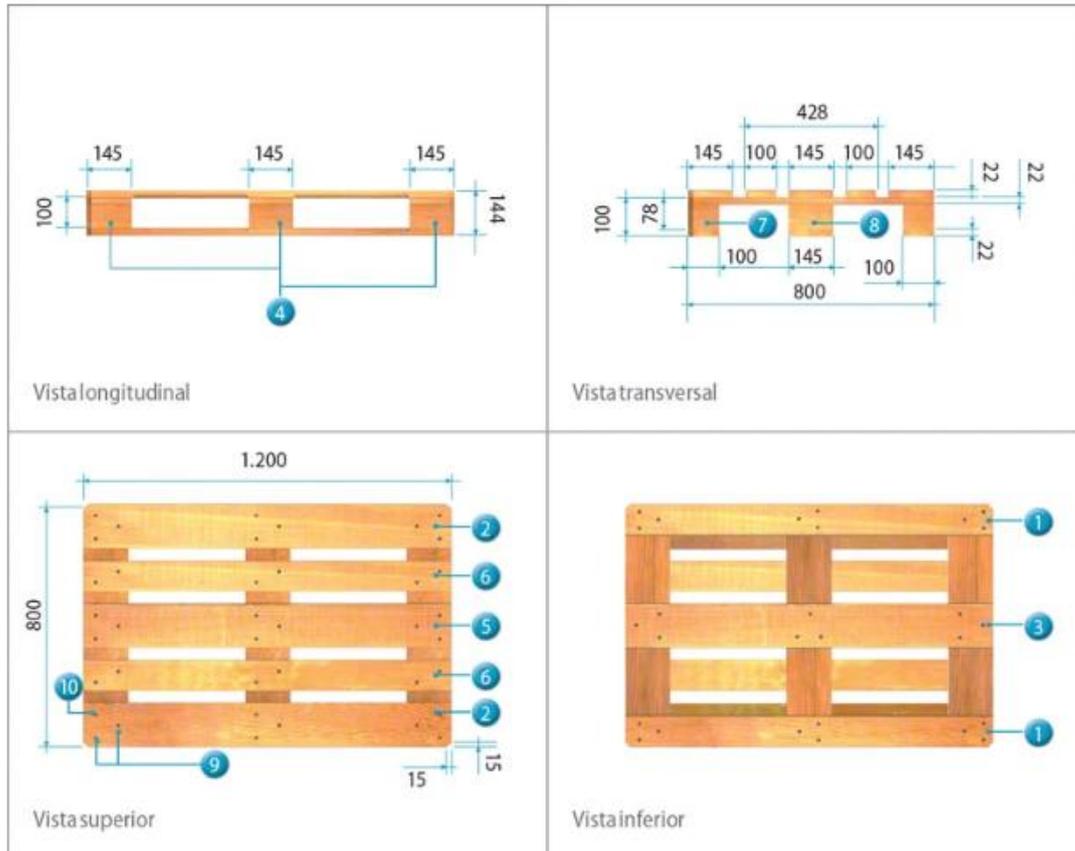
- E - Medida Superior: 306 mm
- F - Medida Inferior: 312 mm
- G - Altura: 29 mm
- Diámetro de apoyo a blade: 267 mm
- Espesor Lateral: 2 mm
- Peso: 236 grs.

Las presentaciones de 200 litros serán vendidas en tambores de acero, poseen tapas herméticas las cuales garantizan un sellado adecuado y así evitar fugas o derrames durante el transporte y almacenamiento.



Para confeccionar las cargas unitarias se utilizarán pallets normalizados euro pallet o EPAL el cual cumple con la norma UNE- -EN 13698-1.

### PALLET EURO



- **Baldes 4 Litros:** En un pallet de 0,8Mts por 1,2 Mts se utilizará la configuración de 5 baldes x 6 baldes como base y 5 baldes de alto, lo que implica 150 baldes de pintura por pallet.
- **Baldes 10 Litros:** En un pallet de 0,8 Mts por 1,2Mts se utilizará la configuración de 4 baldes x 4 baldes como base y 4 baldes de alto, lo que implica 64 baldes de pintura por pallet.
- **Baldes 20 Litros:** En un pallet de 0,8 Mts por 1,2Mts se utilizará la configuración de 3 baldes x 4 baldes como base y 3 baldes de alto, lo que implica 36 baldes de pintura por pallet. Se podría utilizar una configuración de 3 baldes x 4 baldes de base y 4 baldes de altura, lo que nos aseguran 48 baldes paletizados, pero estaríamos perdiendo estabilidad, por lo tanto, se considera utilizar la primera configuración.
- **Tambores 200 Litros:** En un pallet de 0,8 Mts por 1,2 Mts se colocarán 2 tambores de 200 litros cuyas medidas son las siguientes: 60 cm de diámetro exterior x 88 cm de alto.

El proveedor elegido para la compra de insumos es **Florek Hnos. y Altomare S.R.L**

**Florek Hnos. y Altomare S.R.L:** Los baldes plásticos fueron diseñados para cumplir y satisfacer las exigencias de los diferentes mercados, óptimos para almacenar y transportar productos líquidos y sólidos. La empresa Produce baldes plásticos industriales y tapas con capacidad de 3.2 - 4 - 8 - 10 y 20 litros inyectados en polietileno de alta densidad o polipropileno. Sistema de Impresión Offset 4 colores. Los mismos son utilizados en industrias alimenticias, químicas, pintureras, etc.

### **CONCLUSIÓN:**

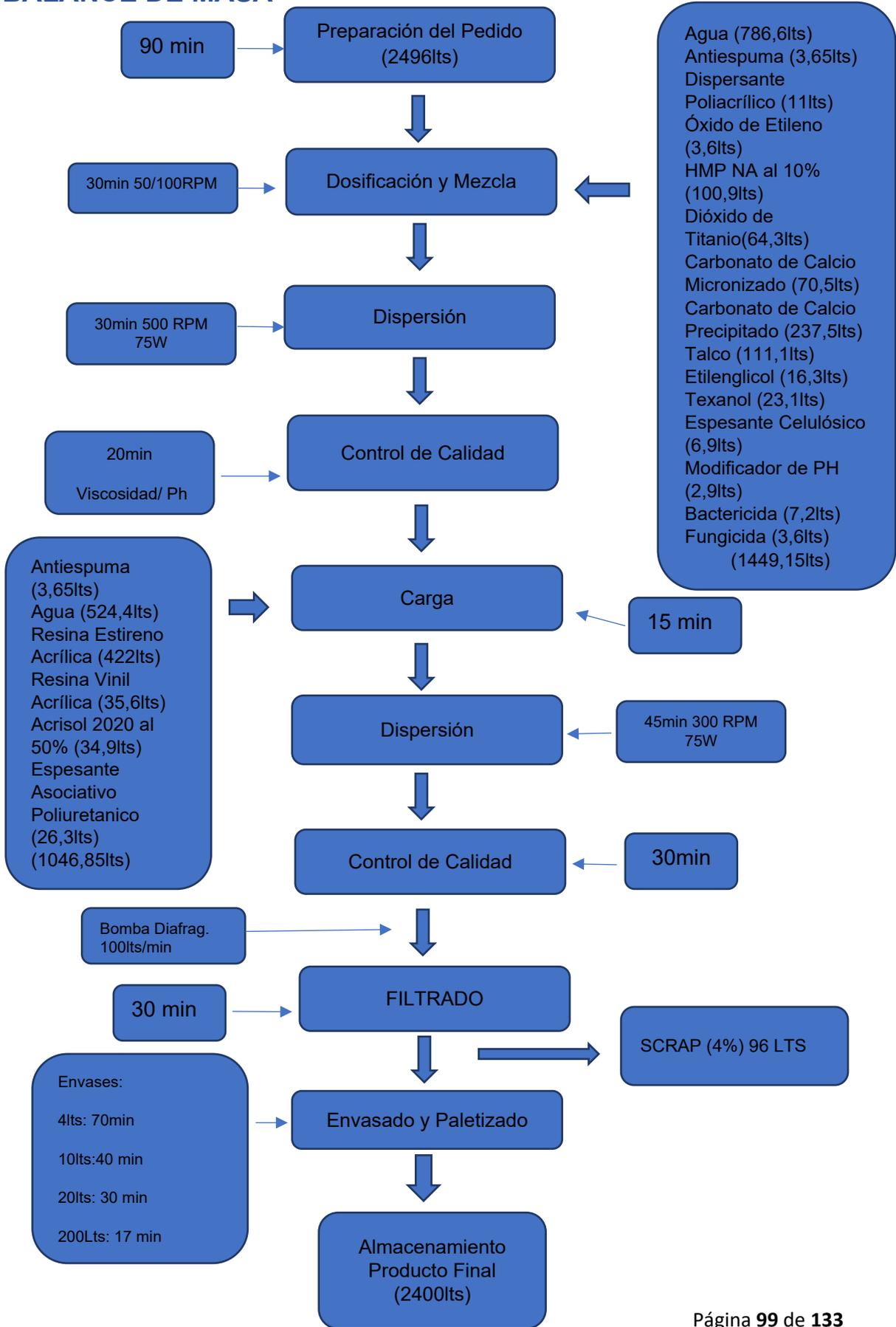
De acuerdo con lo detallado en el apartado ingeniería del proceso, se procedió a confeccionar el Lay Out correspondiente junto con el diagrama de flujo de materias primas como así también del personal optimizándose los mismos, sin presencia de flujos cruzados o predisposición al reproceso, estos dado en base a los requerimientos de espacios y almacenes necesarios tanto para las materias primas, productos terminados como así también para la línea de producción. Se especifico la carga unitaria correspondiente para cada tipo de packaging empleado para los productos terminados.

**INGENIERÍA DE DETALLE**

**CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO**

Año 2022		<b>RenFer</b>				
Hoja 1 de 1						
<b>Actividades</b>						
Operación	○	9	Operarios			
Transporte	➡	7	Distancia			
Espera	◐		Tiempo			
Inspección	□	3	Fecha			
Almacenamiento	▽	3				
Actividad: Fabricación Pintura Látex		<b>Simbolos</b>			Observaciones	
Descripción		○	➡	◐		□
Recepción Materias Primas		x				
Inspección, Control y Pesaje					x	
Transporte			x			
Almacenamiento						x
Armado del pedido					x	
Transporte			x			
Carga y Mezcla		x				
Dispersión					x	
Control de Calidad					x	
Carga		x				
Dispersión					x	
Control de Calidad					x	
Transporte			x			
Filtrado		x				
Transporte			x			
Almacenamiento Homogenizado						x
Transporte			x			
Envasado		x				
Transporte			x			
Paletizado		x				
Transporte			x			
Almacenamiento Producto Final						x

**BALANCE DE MASA**



## EFLUENTE Y PERDIDA DEL PROCESO

Durante el proceso de producción es común que se generen diversos tipos de efluentes y pérdidas.

**Efluentes líquidos:** Los efluentes líquidos generados que pueden contener compuestos orgánicos, sólidos suspendidos y otros contaminantes. Estos deben ser tratados adecuadamente antes de ser descargados al medio ambiente.

**Pérdidas de material:** Durante el proceso puede haber pérdidas de materiales, como pigmentos, resinas y solventes. Estas pérdidas pueden deberse a procesos de filtración, lavado de equipos y limpieza de tanques. Es importante minimizar estas pérdidas para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia del proceso. Estas pérdidas generalmente rondan en un 4%.

**Residuos sólidos:** Estos pueden ser envases vacíos, paletas y otros materiales de embalajes. Estos residuos deben ser gestionados adecuadamente para minimizar su impacto ambiental y cumplir con las regulaciones locales.

## POLITICA DE MANTENIMIENTO

Debe ser diseñada para garantizar la confiabilidad y la disponibilidad de los equipos de producción, en especial de aquellos que resulten críticos (Dispensor), minimizando los tiempos de inactividad y maximizar la eficiencia y la productividad de la planta.

Es importante establecer un programa de mantenimiento preventivo para los equipos críticos, para el caso de la producción de pintura látex es el equipo dispersor. El programa deberá incluir la revisión y el mantenimiento regular de las máquinas y equipos como son las bombas, dispersor, tanques, envasadoras, entre otros.

Se debe establecer un calendario de mantenimiento que se actualizara regularmente para garantizar que todas las tareas de mantenimiento se realicen en el momento adecuado, estableciendo procedimientos claros.

Para el cumplimiento de lo anterior es importante proporcionar la capacitación adecuada al personal de la planta de modo que puedan identificar los posibles problemas, el mantenimiento preventivo básico y el uso adecuado del equipo. A esto debe sumarse inspecciones regulares de los equipos

recopilando datos relevantes para identificar tendencias y patrones que puedan indicar un problema a futuro.

Se deberá establecer procedimientos claros para el mantenimiento correctivo en caso de fallas leves del equipo. Para el caso de fallas graves se procederá a utilizar el servicio post venta otorgado por el proveedor de la maquinaria.

Por último, se mantendrá un registro detallado de todas las ordenes de trabajo de mantenimiento, incluyendo el trabajo realizado, las piezas y componentes reemplazados y cualquier otro dato relevante.

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



## DISEÑO DE PUESTOS:

Departamentos	Cantidad de Personal
Gerencia General	
Gerente general	1
Departamento de Producción	
Jefe de Producción	1
Operarios de producción	3
Departamento de Calidad	
Jefe de Laboratorio Y desarrollo	1
Analistas de laboratorio y desarrollo	2
Departamento Comercial y Publicidad	
Jefe comercial y publicidad	1
Vendedores	2
Publicista	1
Departamento Logística y almacenes	
Jefe logística y almacenes	1
Operarios almacenes	3
Departamento Administrativo y RRHH	
Jefe administración y RR.HH.	1
Personal administrativo	2

## Gerencia General

**Gerente General:** Máximo responsable de la administración de la empresa.

Entre sus funciones estarán:

- Planificar, organizar y supervisar las actividades desempeñadas por la empresa.
- Administrar los recursos y coordinar los diferentes departamentos de la empresa.
- Controlar las actividades planificadas y detectar desviaciones.
- Conducción estratégica de la organización.

## Departamento de Producción

**Jefe de Producción:** Encargado de programar, dirigir y controlar el proceso productivo.

Actividades:

- Planificar y ejecutar el plan de producción teniendo en cuenta las necesidades y los objetivos de la empresa.
- Gestionar los materiales disponibles.
- Supervisar a los trabajadores y las funciones que desempeñan diariamente.

**Operarios de Producción:** Este puesto no requiere de personal calificado, debido a la sencillez de las tareas. Encargado de llevar a cabo las operaciones de las máquinas.

Actividad:

- Operación de la maquinaria.
- Interpretar ordenes de producción.
- Realizar tareas de mantenimiento, orden y limpieza de las máquinas.
- Mantener los procesos en condiciones óptimas.
- Brindar asistencia al área de producción.

## Departamento de Calidad

**Jefe de laboratorio y desarrollo:** Controlar, supervisar y verificar los procesos e integrantes del laboratorio.

Actividades:

- Realizar los reclamos a proveedores en conjunto con el sector administrativo (por calidad, cantidad y/o plazos).
- Controlar la ejecución del programa de inspecciones, auditorías y ensayos tanto de producto final, semielaborado, materias primas y demás insumos.
- Estrategias y disposición de desarrollos de nuevos productos o formulaciones.

**Analista de laboratorio y desarrollo:** Organizar, instalar, calibrar y conservar los instrumentos y equipos del laboratorio.

Actividades:

- Aplicar técnicas y métodos de análisis químico e instrumental, sobre materias y productos.
- Control de calidad de materia prima, producto en proceso y terminado.
- Investigación y desarrollo.
- Actuar bajo normas de buenas prácticas de laboratorio, de seguridad y medioambiente.

## Departamento Comercial y Publicidad

**Jefe Comercial y Publicidad:** Administrar los recursos del departamento de ventas, incluyendo el presupuesto y el equipo. Coordinar, dirigir y planificar las actividades relacionadas con la publicidad.

Actividades:

- Analizar, administrar y controlar partidas presupuestarias.
- Coordinar las políticas y programas de publicidad.
- Llevar a cabo planificación de estrategias publicitarias.
- Análisis de nuevos nichos de mercados.
- Control de cobros y cuentas de clientes.

**Vendedores:** Encargados de la venta del producto.

Actividades:

- Planificar las estrategias de venta.
- Lograr negociaciones efectivas para la empresa.
- Dar seguimiento a los clientes y cuentas.
- Asesorar a los clientes.

**Publicista:** Mantener la imagen de la empresa, hacer conocer la marca.

Actividades:

- Diseñar y planificar campañas publicitarias.
- Diseñar las estrategias publicitarias.
- Crear campañas de publicidad para la venta del producto.

## Departamento logística y almacenes

**Jefe logística y almacenes:** Planificar, dirigir y coordinar las actividades de abastecimiento, recepción, almacenamiento y distribución de los materiales y productos terminados.

Actividades:

- Planificar las estrategias logísticas.
- Control del inventario.
- Analizar juntamente con el jefe de producción el flujo, distribución y consumo de la materia prima.
- Coordinar y participar en forma conjunta con la gerencia en la definición de los niveles de stock de materias primas y productos terminados.
- Coordinar la distribución de los productos terminados a despachar.

**Operarios de almacenes:** Verificar y controlar el flujo de entrada y salida de materiales y/o productos terminados.

Actividades:

- Procesamiento de pedidos (entrada y despacho de insumos y productos).
- Movilización de materia prima y productos.
- Control de inventarios.
- Registrar y localizar materia prima y productos almacenados.
- Correcto almacenamiento y condiciones de las mercaderías.

## Departamento Administrativo y RRHH

**Jefe administración y RR.HH.:** Planificar, coordinar y controlar las actividades administrativas de finanzas, compras, contrataciones, pagos a proveedores, facturación, entre otras.

Actividades:

- Planificar, dirigir y coordinar actividades del personal.
- Reclutar y seleccionar personal.
- Servicio administrativo y contratación de tercerizados.
- Tesorería.

**Empleados administrativos:** coordinar procesos administrativos.

Actividades:

- Coordinar las compras de insumos y materia prima.
- Gestión de pagos a proveedores y terceros.
- Control financiero - contable.
- Control de recibos de salarios.

## MARCO LEGAL

### Legislación Nacional

#### **Ley 25675/02 (Ley general de Ambiente)**

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 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.**

### Legislación Provincial

#### **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.

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 10 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:

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.

Marco Regulatorio: Residuos Sólidos Urbanos

### **Ley 13.592 - Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos**

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.

### **Ley N° 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. En su Artículo 1° 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 2º: 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 N° 063/96**

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

## **Aspectos Ambientales**

El impacto ambiental se define como una alteración producto de cualquier tipo de actividad humana, y puede ser favorable o desfavorable. En consecuencia, la incidencia de los proyectos puede ser negativa o positiva. Todos estos impactos deben ser evaluados mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Según la legislación, se trata de un procedimiento administrativo para el control ambiental preventivo de los proyectos que se apoya en la realización de un estudio técnico, denominado Estudio de Impacto Ambiental (EslA).

Se realizará 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, utilizando una lista de chequeo ambiental. Al evaluar un proyecto, lo que se busca es medir los costos que ocasiona y los beneficios que recibe el entorno por la realización del mismo.

### **Lista de Chequeo**

Para comenzar a identificar los diversos factores que pueden ser afectados en todas las fases del proyecto y determinar el alcance del estudio de impacto ambiental se realiza una lista de chequeo. En esta lista se incluyen una serie de puntos, asuntos de impacto o cuestiones que se contestan como parte del estudio de impacto.

PREGUNTAS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO		Si	No
1. ¿Conllevará el proyecto acciones durante la fase de construcción, operación u abandono que causen cambios físicos en la localización?	x		
1.1. ¿Cambios permanentes o temporales en el uso de suelo, cobertura o topografía incluyendo intermedios en la intensidad de uso?			x
1.2. ¿Labores de eliminación de vegetación y/o suelos?			x
1.3. ¿Creación de nuevos usos de suelo?			x
1.4. ¿Labores previas a la construcción como realización de perforaciones y análisis de suelo?			x
1.5. ¿Labores de construcción?			x
1.6. ¿Labores de demolición?			x
1.7. ¿Terrenos ocupados temporalmente para labores de construcción de viviendas para los trabajadores?			x
1.8. ¿Construcción en superficie, incluyendo la realización de desmontes y terraplenes?			x
1.9. ¿Trabajos de minería o tunelado?			x
1.10. ¿Trabajos de restauración?			x
1.11. ¿Dragados?			x
1.12. ¿Estructuras costeras como rompeolas o puertos?			x
1.13. ¿Estructuras submarinas?			x
1.14. ¿Procesos de producción y manufacturación?	x		
1.15. ¿Instalaciones de almacenamientos de bienes o materiales?	x		
1.16. ¿Instalaciones para el tratamiento o almacenamiento de residuos sólidos o efluentes líquidos?			x
1.17. ¿Instalación de viviendas para los trabajadores?			x
1.18. ¿Nuevas carreteras, ferrocarriles o líneas marítimas durante la fase de construcción u operación?			x
1.19. ¿Nuevas carreteras o ferrocarriles, nuevas infraestructuras de transporte marítimo, fluvial o de otro tipo, incluyendo la modificación de trazados y las estaciones, puertos, aeropuertos, etc.?			x
1.20. ¿Cierre o desviación de rutas de transporte, conllevar cambios en los flujos de tráfico?			x
1.21. ¿Nuevas líneas o desviación de líneas eléctricas, gasoductos u oleoductos?			x
1.22. ¿Captaciones, construcción de embalses o trasvases u otros cambios en la hidrología superficial o subterránea?			x
1.23. ¿Cruce con ríos?			x
1.24. ¿Eliminación o trasvase de agua del subsuelo o las masas superficiales?			x
1.25. ¿Cambios en las masas de agua o superficie terrestre que afecten al drenaje o produzcan filtraciones?			x
1.26. ¿Transporte de personas o materiales durante las fases de construcción, operación o abandono?	x		
1.27. ¿Serán necesarios trabajos a largo plazo de restauración, de abandono o desmantelamiento?			x

1.28. ¿Se producirán actividades durante la fase de abandono que puedan tener un impacto sobre el medio ambiente?		x
1.29. ¿Se introducirán especies exóticas?		x
1.30 ¿Existirá una pérdida de especies o de diversidad genética?		x
2. ¿Conllevará el proyecto el uso de cualquier recurso natural, especialmente de recursos no renovables o escasos?	x	
2.1. ¿Tierras, especialmente aquellas no urbanizadas o agrícolas?		x
2.2. ¿Agua?	x	
2.3. ¿Minerales?		x
2.4. ¿Recursos forestales y/o madereros?		x
2.5. ¿Energía, incluyendo electricidad y combustibles?	x	
2.6. ¿Cualquier otro recurso?		x
3. ¿Conllevará el proyecto el uso, almacenamiento, transporte, manipulación o producción de sustancias o materiales que pudieran ser dañinas para la salud humana o medioambiental o pudieran suscitar preocupación sobre los efectos en la salud humana?	x	
3.1. ¿Conllevará el proyecto el uso de sustancias o materiales tóxicos o peligrosos para la salud humana o el medio ambiente (flora, fauna, suministro de agua)?	x	
3.2. ¿Provocará el proyecto cambios en la incidencia de enfermedades o afectará a los vectores de las mismas (p. e. insectos)?		x
3.3. ¿Afectará el proyecto al bienestar de la población p. e. cambiando las condiciones de vida?		x
3.4. ¿Existe algún grupo especialmente vulnerable que pueda ser afectado por el proyecto, p. e. hospitales, pacientes, ancianos, niños?		x
4. ¿Producirá el proyecto residuos sólidos durante las fases de construcción, operación y abandono?	x	
4.1. ¿Residuos mineros?		x
4.2. ¿Residuos municipales (ya sean urbanos y/o comerciales)?		x
4.3. ¿Residuos tóxicos o peligrosos (incluyendo los radiactivos)?	x	
4.4. ¿Otros residuos industriales?	x	
4.5. ¿Productos sobrantes?	x	
4.6. ¿Fangos o lodos, procedentes del tratamiento de efluentes?		x
4.7. ¿Residuos procedentes de la construcción o demolición?		x
4.8. ¿Maquinaria o equipamiento abandonado?		x
4.9. ¿Suelos u otro material contaminado?		x
4.10. ¿Residuos agrícolas?		x
4.11. ¿Cualquier otro tipo de residuos sólidos?	x	
5. ¿Emitirá el proyecto contaminante peligrosos, tóxicos o nocivos a la atmósfera?		
5.1. ¿Emisiones de combustión debida a combustibles fósiles ya sean de fuentes fijas o móviles?		x
5.2. ¿Emisiones debidas a procesos de producción?		x
5.3. ¿Emisiones debidas a la manipulación de materiales, incluyendo almacenaje y transporte?		x
5.4. ¿Emisiones derivadas de actividades constructivas, incluyendo la maquinaria y herramientas utilizadas?		x
5.5. ¿Emisiones procedentes de la incineración de residuos?		x
5.6. ¿Emisiones debidas a la incineración de materiales al aire libre?		x
5.7. ¿Emisiones de cualquier otra fuente?		x

6. ¿Provocará el proyecto ruidos y vibraciones o emisiones luminosas de calor o de radiación electromagnética?	x	
6.1. ¿Debido al funcionamiento de equipos como p. e. motores, sistemas de ventilación, prensas?	x	
6.2. ¿Debido a procesos industriales o similares?		x
6.3. ¿Debido a trabajos de construcción o demolición?		x
6.4. ¿Debido a voladuras?		x
6.5. ¿Debido al tráfico, ya sea en la fase de construcción u operación?		x
6.6. ¿Debido a fuentes de radiación electromagnética? (considerar los efectos tanto en los equipos sensibles a la mismas como en la población)		x
6.7. ¿Debido a alguna otra fuente?		x
7. ¿Conllevará el proyecto riesgo de contaminación sobre el suelo o el agua debido al escape de contaminantes sobre la tierra o las masas de agua superficiales, subterráneas o marinas?		x
7.1. ¿Debido al manejo, almacenamiento, uso o vertido de materiales tóxicos o peligrosos?		x
7.2. ¿Debido a la emisión de aguas residuales, u otros efluentes (ya sean tratados o sin tratar) al agua o la tierra?		x
7.3. ¿Debido a la deposición de contaminantes emitidos a la atmósfera, al suelo o al agua?		x
7.4. ¿Debido a cualquier otra fuente?		x
7.5. ¿Existe el riesgo a largo plazo de que exista un aumento de contaminantes en el medio ambiente debido a estas fuentes?		x
8. ¿Existirá algún riesgo de accidente durante la fase de construcción u operación del proyecto que pueda afectar a la salud humana o medio ambiental?	x	
8.1. ¿De explosión, vertido, incendio, etc., debido al almacenamiento, manejo, uso o producción de sustancias tóxicas o peligrosas?	x	
8.2. ¿Debido a circunstancias que superen los límites de protección del medio ambiente normales?		x
8.3. ¿Debido a cualquier otra causa?		x
9. ¿Provocará el proyecto significativos cambios sociales?		x
9.1. ¿Cambios en la población, edad, estructura, grupos sociales, etc.?		x
9.2. ¿Debido al realojamiento de personas o derribo de viviendas o infraestructuras comunitarias?		x
9.3. ¿A través de la inmigración de nuevos residentes o la creación de nuevas comunidades?		x
9.4. ¿Mediante el incremento de demanda de servicios como vivienda, educación, salud?		x
10. ¿Existe algún otro aspecto del proyecto que debiera ser considerado por poder provocar impacto ambiental o contribuir a un impacto acumulativo con otras actuaciones existentes o previstas en la zona?		x
10.1. ¿Provocará el proyecto presiones para el desarrollo de otros que pudieran tener impactos significativos sobre el medio ambiente, p. e. más viviendas, nuevas carreteras, nuevas industrias, servicios, etc.?		x
10.2. ¿Provocará el proyecto un uso posterior al mismo que pueda ocasionar impacto?		x
10.4. ¿Provocará el proyecto impactos acumulativos debido a la proximidad a otros proyectos existentes o previstos de similares impactos?		x

<b>CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. ¿Existe en el entorno o en el emplazamiento del proyecto algún de los siguientes elementos del medio ambiente que pueda verse afectado por el mismo?		

• Zonas que están protegidas bajo la legislación internacional, nacional o local debido a sus valores ecológicos, paisajísticos, culturales o de otro tipo		X
• Otras zonas que son importantes o frágiles desde el punto de vista ecológico		X
i. Humedales		X
ii. Ríos u otras masas de agua		X
iii. Zonas costeras		X
iv. Montañas		X
v. Zonas forestales		X
• Zonas usadas por especies protegidas, importantes o sensibles de flora o fauna. Pe zonas de cría, de nidificación, de alimentación, de descanso, de internada.		X
• Aguas fluviales, marinas o subterráneas		X
• Zonas o elementos de alto valor paisajístico		X
• Caminos o servicios usados por el público para acceder a servicios recreativos o de otro tipo		X
• Rutas de transporte susceptible de congestionarse o de causar problemas ambientales.		X
• Zonas o elementos de importancia histórica o cultural.		X
2. ¿Está el proyecto en una localización en la que será visible por un alto número de personas?		X
3. ¿Está localizado el proyecto en una zona sin urbanizar y producirá una pérdida de terreno sin edificar?		X
4. ¿Existen en el entorno o en el emplazamiento del proyecto usos del suelo que puedan verse afectados por el mismo? Por ejemplo:		X
• Viviendas, jardines u otras propiedades privadas		X
• Industria		X
• Comercio		X
• Recreativo		X
• Espacios públicos abiertos		X
• Servicios comunitarios		X
• Agricultura		X
• Forestal		X
• Turístico		X
• Minería o canteras		X
5. ¿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
6. ¿Existe en el entorno o en el emplazamiento del proyecto algún área densamente poblada o urbanizada que pueda verse afectada por el mismo?		X
7. ¿Existe en el entorno o en el emplazamiento del proyecto alguna zona ocupada por usos sensibles que se pueden ver afectados por el mismo?		X
• Hospitales		X
• Escuelas		X
• Lugares de culto		X
• Servicios comunitarios		X
8. ¿Existe en el entorno o en el emplazamiento del proyecto alguna zona que contenga recursos de alta calidad o escasos, y que se puedan ver afectados por el mismo?		X
• Aguas subterráneas		X
• Aguas superficiales		X
• Recursos forestales		X

• Recursos agrícolas		X
• Recursos pesqueros		X
• Recursos turísticos		X
• Recursos mineros		X
9. ¿Existe en el entorno o en el emplazamiento del proyecto alguna zona que esté actualmente sujeta a contaminación o daño medioambiental y que pueda verse afectada por el mismo?		X
10. ¿Está el proyecto localizado en áreas de riesgo de terremotos, de hundimientos, corrimientos de tierra, erosión, inundaciones o en condiciones climáticas extremas o adversas como áreas de frecuentes inversiones térmicas, nieblas, vientos severos, etc, que pudieran producir que el proyecto cause problemas medio ambientales?		X
11. ¿Existen emisiones del proyecto que puedan tener un impacto sobre la calidad del medio ambiente?		X
• En la calidad del aire de la zona		X
• En la calidad del aire global, incluyendo el cambio climático y el efecto en la capa de ozono		X
• En la calidad del agua		X
• En los nutrientes y la posible eutrofización del agua		X
• En la acidificación de suelos y agua	X	
• En los niveles sonoros	X	
• En emisiones de radiaciones electromagnéticas, de temperatura o luminosas incluyendo las interferencias eléctricas		X
• En la productividad de los ecosistemas naturales o agrícolas		X
12. ¿Es probable que el proyecto afecte a la disponibilidad de cualquier recurso ya sea a nivel local o global?		
• Combustibles fósiles		X
• Recursos hídricos		X
• Recursos mineros		X
• Recursos madereros		X
• Otros recursos no renovables		X
• Servicios de infraestructura en la localización (agua, alcantarillado, generación y transporte de energía, telecomunicaciones, tratamiento de residuos, carreteras, ferrocarriles)		X
13. ¿Es probable que el proyecto pueda afectar a la salud humana o al bienestar de la comunidad?		X
• Debido a la calidad o toxicidad del aire, agua, productos alimentarios y otros productos de consumo humano		X
• Morbilidad y mortalidad de individuos y colectivos sometidos a contaminación		X
• Cantidad y distribución de vectores de enfermedad, incluyendo los insectos		X
• Vulnerabilidad de individuos, o comunidades frente a enfermedades		X
• Sentimiento de seguridad ciudadana		X
• Cohesión e identidad de la comunidad		X
• Identidad cultural		X
• Derechos de las minorías		X
• Condiciones de las viviendas		X
• Empleo y calidad del mismo		X
• Condiciones económicas		X
• Instituciones sociales		X

LISTA DE CRITERIOS PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES		Si	No
1. ¿Se producirá un cambio grande en las condiciones ambientales?			X
2. ¿Serán los elementos del proyecto chocantes con el medio?			X
3. ¿Serán los impactos inusuales en el área?			X
4. ¿Se extenderá el impacto sobre una gran superficie?			X
5. ¿Pueden existir impactos transfronterizos?			X
6. ¿Existirá mucha población afectada?			X
7. ¿Existirán muchos otros receptores afectados (fauna, flora, economía, servicios, etc.?)			X
8. ¿Se verán afectados elementos o recursos de gran valor o escasos?			X
9. ¿Existe riesgo de sobrepasar límites legales medioambientales?			X
10. ¿Existe riesgo de que se vean afectados lugares o elementos protegidos?			X
11. ¿Será un impacto continuo por un período prolongado de tiempo?		X	
12. ¿Será un impacto irreversible?			X
13. ¿Será difícil evitar, reducir, reparar o compensar los impactos?			X

## Evaluación del Impacto Ambiental

La Ley N° 11.723, Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales; tiene por objeto la preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Buenos Aires, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable.

Por evaluación de impacto ambiental (EIA) se entiende al procedimiento destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos públicos o privados, puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes en la provincia.

La localización de la planta productora de pintura 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 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 debe a los remanentes de pintura 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 pintura y resina seca 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

### Tecnología de tratamiento de residuos

Los efluentes generados serán tratados mediante unas cámaras sedimentadoras las cuales separarán las partículas sólidas del líquido de la pintura. De esta manera se logra separar los sólidos del líquido eliminándose partículas no deseadas y ayudando a evitar contaminar el agua utilizada para la limpieza de los equipos de producción.

### CONCLUSIÓN

Se procede a confeccionar un listado de chequeo con el que se identificó los aspectos que más afectan al proyecto. Analizándose las mismas se puede observar que el impacto será de baja magnitud.

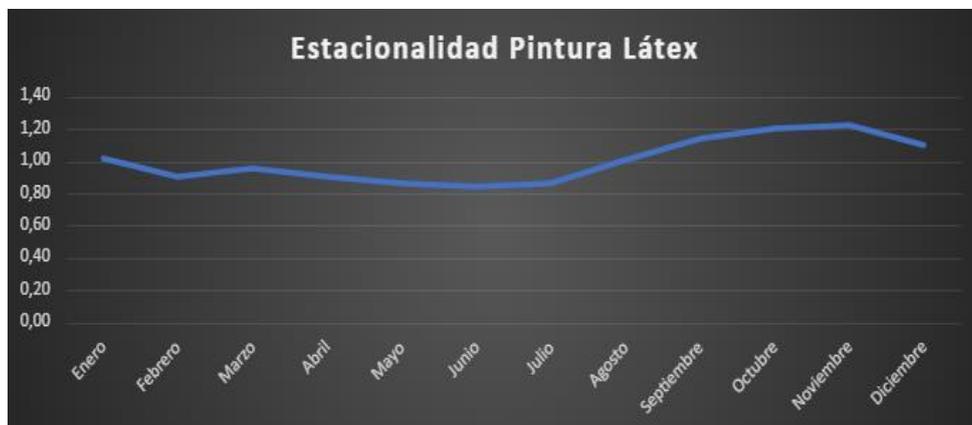
Al localizar la planta en un complejo industrial, los impactos a diversos factores tales como el suelo, fauna y la sociedad están contempladas desde comienzo.

## PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

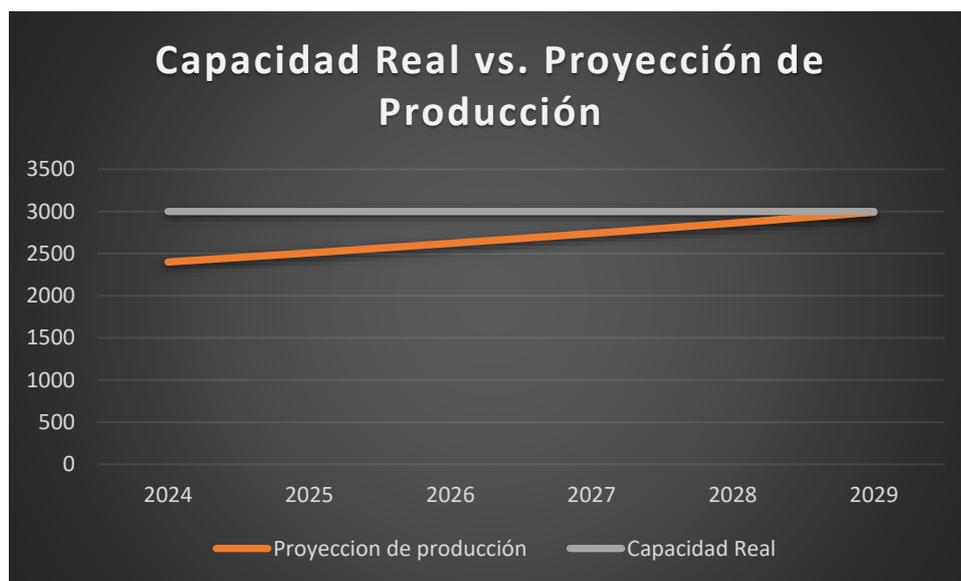
### PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Según los datos recolectados del mercado, nuestra proyección nos indica una producción a alcanzar en el primer año de aproximadamente 633.600 litros año o 2.400 litros diarios. Como indicamos anteriormente, dispondremos un tanque de 3.000lt el cual en el primer año funcionarán a una capacidad de 80,2%, realizando 1 producción diaria. Se aclara que más allá que la capacidad volumétrica del tanque disponemos que es de 3.000lt, se debe considerar el efecto vórtice que genera la dispersión para evitar los derrames, dando una capacidad total de 3.400lt por tanque. Si tenemos en cuenta que la capacidad real diaria es de 3.000lt, nos da una capacidad real anual de 792.000 lt anuales.

Teniendo en cuenta que la proyección nos indica un aumento del 4,5% anual promedio, tomaremos este dato para incrementar las producciones anuales. Cabe destacar que el sector de la pintura presenta estacionalidad dada por las condiciones climáticas, pero nuestra producción será uniforme, donde en la época invernal el sobrante de producción se stockeará para principio del mes de septiembre donde la demanda aumenta. Se dispondrá a continuación la variación del consumo de pintura:



Dado lo indicado dispondremos una comparación entre la capacidad y el aumento de producción interanual.



Notamos que, si se mantienen las condiciones, en el año 2030 tendríamos que replantear la capacidad de producción para cubrir la demanda, ya sea con una inversión para aumentar la capacidad instalada o realizar una reingeniería, que podría consistir en una reestructuración del plan de producción, reducción de tiempos de trabajo, adición de mano de obra y/o adición de un turno de trabajo.

En cuanto a los formatos de envases, se considera el siguiente mix:

- 5% en tambores de 200lt
- 60% en baldes de 20lt
- 25% en baldes de 10lt
- 10% en baldes de 4lt

Para evitar pérdidas de tiempo en cambios de configuración de envasado, se dispondrán producciones diarias completas de cada formato. El total, descontando el scrap, son de 633.600lt de producto envasado y esto nos arroja los siguientes resultados:

**Envases de 20 lts:** son 120 baldes diarios siendo un total de 19.080 unidades al año o 381.600 lt. Siendo un total de 159 producciones al año o 13,25 promedio al mes, siendo un promedio total de 1.590 unidades al mes.

**Envases de 10 lts:** son 240 baldes diarios siendo un total de 15.840 unidades al año o 158.400 lt. Siendo un total de 66 producciones al año o 5,5 promedio al mes, siendo un total de 1.320 unidades al mes.

**Envases de 4 lts:** son 600 baldes diarios siendo un total de 15.600 unidades al año o 62.400 lt. Siendo un total de 26 producciones al año o 2,17 promedio al mes, siendo un total de 1.300 unidades por mes.

**Envases de 200 lts:** son 12 tambores diarios siendo un total de 156 unidades al año o 31.200 lt. Siendo un total de 13 producciones al año o 1,08 promedio al mes, siendo un total de 13 unidades por mes.

%	Presentación	Plan de Producción			Promedio de producciones mensuales
		Cantidad Diaria	Cantidad Anual	Volumen Anual	
10%	Baldes x 4lt	600	15600	62400	2,17
25%	Baldes x 10lt	240	15853	158530	5,5
60%	Baldes x 20lt	120	19080	381600	13,25
5%	Tambores x 200lt	12	156	31200	1,08
			<b>TOTAL</b>	<b>633730</b>	

### Tiempos de producción:

En la producción de pintura, existen los siguientes tiempos para tener en cuenta:

Tareas	Tiempo de Proceso (min)	TC (seg x lata)	Unidades
Preparación del pedido y puesta en marcha	90		
Dosificación y Mezcla	30		
Dispersión	30		
Control Calidad	20		
Carga	15		
Dispersión	45		
Control Calidad	30		
Filtrado y paso a tanque Homogeneizador	30		
Envasado (4Lts)	70	7	600
Envasado (10Lts)	40	10	240
Envasado (20Lts)	30	15	120
Envasado (200Lts)	17	85	12
Limpieza, Orden y Mantenimiento	90		

Formato	Tiempo Proceso (min)	Tiempo Proceso (hs)
4 litros	450	7hs 30 min
10 litros	420	7 hs
20 litros	410	6 hs 50 min
200 litros	397	6 hs 37 min

Como podemos notar, el cuello de botella está dado por la envasadora dado que estamos en presencia de una producción por Bach o lote. Se puede observar, también, que el proceso más largo se produce con los envases x 4 litros dado que, aunque su tiempo de ciclo es mejor, el total de producción contribuye a una suma de mayor cantidad. Sumado a esto la disposición de las latas a llenar la realizará un operario del sector, pues la envasadora es semi automática.

## ANÁLISIS ECONÓMICOS FINANCIEROS

En los siguientes puntos, se muestran en forma gráfica los datos utilizados para la evaluación y viabilidad económica del proyecto desarrollado, en donde se podrán apreciar:

- El monto requerido como inversión Inicial
- Punto de equilibrio
- Forma de financiamiento elegida
- El detalle de gastos y costos de producción
- La determinación del precio de venta y el punto de equilibrio, entre otros.

<b>I. Cuadro de Inversiones</b>	
<b>Activos Fijos</b>	<b>Período 0</b>
Terrenos	10.000.000
Obra Civil e Instalaciones	42.024.800
Servicios	-
Maq y equipo Importado (FOB)	7.500.000
Maq y equipo Nac.	25.000.000
Software y equipos informaticos	1.000.000
Camión Logística	-
Capital de trabajo	21.511.718
<b>Activos Nominales</b>	
Gs Montaje Equip. Importado	4.000.000
Gs. de Nacionalización	712.500
Flete maquinaria	375.000
Gs Montaje Máquina	3.000.000
Gs. Preoperativos(Com.Fin.)	3.600.000
<b>Total neto de IVA</b>	<b>\$ 118.724.018</b>
<b>IVA</b>	<b>\$ 21.288.544</b>
<b>Total de la Inversión</b>	<b>\$ 140.012.562</b>

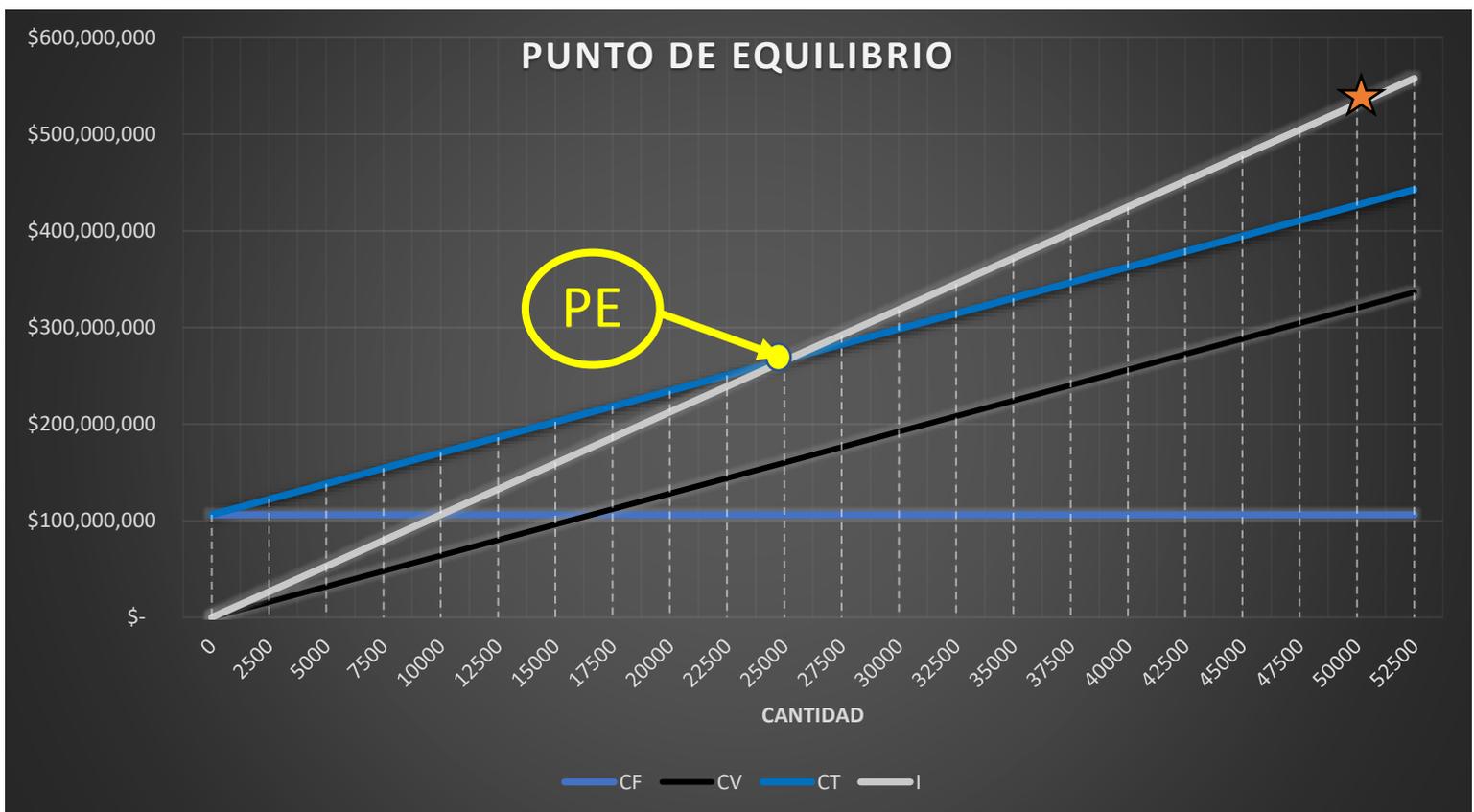
### PUNTO DE EQUILIBRIO

Para poder determinar nuestro volumen de producción, realizamos el análisis teórico del punto de equilibrio. El mismo nos indica el ingreso por ventas que necesitaremos para cubrir los costos. Una vez superado el punto de equilibrio, comienzan las ganancias.

Como se puede ver, el volumen de producción que nos asegura la igualdad entre ingresos y costos, es decir el punto de equilibrio es el siguiente:

	PE
Q	25.218,63
Precio	\$ 267.962.646,86
Volumen Mensual	314.711,28

★ RENFER	
Q	50.772
Volumen Mensual	633.600,00
Costo Total	\$ 431.749.429,26
Ingreso Total	\$ 539.482.200,00
MG Total	\$ 107.732.770,74
MG Unitario	\$ 2.121,89



## FINANCIAMIENTO

La deuda se adquiere a través de la línea de crédito con las siguientes características:

Entidad: Banco de la Nación Argentina

Monto total: \$ 60.000.000

TNA: 49 %

Sistema de amortización: francés

Moneda: pesos argentinos

Plazo: 5 años

	<b>Monto</b>	<b>Participación</b>
<b>Aporte Capital</b>	\$ 80.012.562	57,15%
<b>Financiamiento</b>	\$ 60.000.000	42,85%
<b>Total financiamiento</b>	\$ 140.012.562	100%

## GASTOS DE FABRICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### Costos de Mano de Obra

Categorías	Cantidad Turnos			Básico mensual	Premio 15,0%	Sueldo Bruto Mensual	Vacaciones	1/2 Aguinaldo
	1°	2°	3°					
<b>Sector de Producción</b>								
Jefe Producción	1			\$ 420.000,00		\$ 420.000,00	\$ 41.825,00	\$ 273.000,00
Operarios	3			\$ 239.562,05		\$ 239.562,05	\$ 23.856,39	\$ 155.715,33
<b>Sector Laboratorio - Calidad</b>								
Jefe	1			\$ 420.000,00		\$ 420.000,00	\$ 41.825,00	\$ 273.000,00
Técnicos	2			\$ 271.904,40		\$ 271.904,40	\$ 27.077,15	\$ 176.737,86
<b>Sector Administración y RRHH</b>								
Gerente General	1			\$ 504.000,00		\$ 504.000,00	\$ 50.190,00	\$ 327.600,00
Jefe de Administración y RRHH	1			\$ 420.000,00		\$ 420.000,00	\$ 41.825,00	\$ 273.000,00
Analistas administrativos y RRHH	2			\$ 271.904,40		\$ 271.904,40	\$ 27.077,15	\$ 176.737,86
<b>Sector Logística y Almacenamiento</b>								
Jefe de Log y Abastecimiento	1			\$ 420.000,00		\$ 420.000,00	\$ 41.825,00	\$ 273.000,00
Operarios	3			\$ 239.562,05		\$ 239.562,05	\$ 23.856,39	\$ 155.715,33
<b>Sector Comercialización y Publicidad</b>								
Jefe Comercialización	1			\$ 420.000,00		\$ 420.000,00	\$ 41.825,00	\$ 273.000,00
Publicista	1			\$ 240.000,00		\$ 240.000,00	\$ 23.900,00	\$ 156.000,00
Vendedores de obras y otros	2			\$ 264.000,00	\$ 39.600,00	\$ 303.600,00	\$ 30.233,50	\$ 197.340,00

Porcentajes	
Asignación Familiar	9%
Jubilación	13%
Obra Social	7%
Seguros	2%

### Energía Eléctrica

Cargo Fijo PicoT3	247,32
Cargo Fijo Fuera PicoT3	76,08
Coseno $\theta =$	0,90
Hs funcion/día =	8

	Hs/día	Total \$/mes	Producción Mensual
Producción	8		
Administración	8	\$ 62.480,25	48.875,28

**Total consumo Energía Eléctrica Diario \$ 3.660,64**

**Total consumo Energía Eléctrica Mensual \$ 80.534,05**

**Total Consumo Energía Eléctrica Anual \$ 966.408,54**

## Precio Materias Primas e Insumos

Descripción	Unidad de medida	Precio	Proveedor
CARBONATO DE CALCIO PRECIPITADO	kg	\$ 1,09	Quimicauch Argentina S.R.L
RESINA ESTIRENO ACRILICA	kg	\$ 3,79	Quimicauch Argentina S.R.L
DIOXIDO DE TITANIO	kg	\$ 5,97	Quimicauch Argentina S.R.L
TALCO	kg	\$ 0,89	Quimicauch Argentina S.R.L
CARBONATO DE CALCIO NATURAL MICRONIZADO	kg	\$ 0,97	Quimicauch Argentina S.R.L
HMP NA AL 10% (Hidroxi metilpropilcelulosa)	kg	\$ 9,87	Quimicauch Argentina S.R.L
ACRISOL 2020 AL 50%	lt	\$ 3,10	FULLchem S.A
RESINA VINIL ACRÍLICA	lt	\$ 5,92	Quimicauch Argentina S.R.L
ESPELANTE ASOCIATIVO POLIURETANICO	lt	\$ 9,95	RESIKEM
TEXANOL	lt	\$ 8,21	RESIKEM
ETILENGLICOL	lt	\$ 2,98	Quimicauch Argentina S.R.L
DISPERSANTE POLIACRÍLICO	lt	\$ 8,07	Trend Chemical Group
ANTIESPUMA	lt	\$ 15,60	Trend Chemical Group
BACTERICIDA	lt	\$ 19,98	BASF Argentina
ESPELANTE CELULOSICO	lt	\$ 11,91	Quimicauch Argentina S.R.L
NONIL FENOL 10 MOLES - OXIDO DE ETILENO	lt	\$ 4,99	Trend Chemical Group
FUNGICIDA	lt	\$ 20,79	BASF Argentina
MODIFICADOR DE PH (BUFFER)	lt	\$ 5,55	Diranza S.R.L.
TAMBORES x200lt	Unidad	\$ 25,00	Florek Hnos y Altomare SRL
BALDE x20lt	Unidad	\$ 2,69	Florek Hnos y Altomare SRL
BALDE x10lt	Unidad	\$ 1,62	Florek Hnos y Altomare SRL
BALDE x4lt	Unidad	\$ 0,98	Florek Hnos y Altomare SRL

## Modelo Política de stock

Activo Corriente	Período 0	Año 1												
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Crédito a Compradores Mercado Interno	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Crédito a Compradores Mercado Externo														
Anticipo a Proveedores Nacionales														
Stock Productos Terminados	5	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Stock Productos en Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stock Materia prima	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Pasivo Corriente														
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	11
Anticipos de Clientes	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7
Otras Cuentas a Pagar	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3

Año 2					
Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5	
2	2	2	2	2	días de venta
5	5	5	5	5	días de costo prod.
					días de costo prod.
15	15	15	15	15	días de consumo
0	0	0	0	0	días de costo prod.
15	15	15	15	15	días de consumo
					días de consumo
15	15	15	15	15	días de consumo
5	5	5	5	5	días de venta
1	1	1	1	1	días de venta

Días de Producción por período	Mes	Semestre	Año
	22	132	264

## CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

### Cuadro de Resultados

Cuadro de Resultados					
	2024	2025	2026	2027	2028
Ventas	539.482.200	563.679.980	589.603.750	616.257.360	644.744.750
Costos Directos de Producción	325.427.958	365.514.479	382.328.648	399.615.698	418.087.032
<b>Resultado Bruto</b>	<b>214.054.242</b>	<b>198.165.501</b>	<b>207.275.102</b>	<b>216.641.662</b>	<b>226.657.718</b>
Gastos de Administración	26.832.865	10.657.876	8.144.801	8.144.801	8.144.801
Gastos de Comercialización	39.393.613	29.286.690	27.279.345	27.279.345	27.279.345
Gastos Generales de Fabricación	47.704.386	13.163.359	7.796.789	7.796.789	7.796.789
Gastos Amortización Activos	10.702.996	3.702.996	4.036.329	3.673.829	3.673.829
Intereses	41.365.735	39.541.068	35.603.618	27.886.214	12.760.104
Imp. a los Ingresos Brutos	18.881.877	19.728.799	20.636.131	21.569.008	22.566.066
<b>Resultado antes impuestos</b>	<b>29.172.769</b>	<b>82.084.712</b>	<b>103.778.089</b>	<b>120.291.676</b>	<b>144.436.783</b>
Impuesto a las Ganancias	10.210.469	28.729.649	36.322.331	42.102.086	50.552.874
<b>Resultado después Impuestos</b>	<b>18.962.300</b>	<b>53.355.063</b>	<b>67.455.758</b>	<b>78.189.589</b>	<b>93.883.909</b>

### Flujo de Fondos

	Período 0	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Ingresos Operativos</b>	-	<b>539.482.200</b>	<b>563.679.980</b>	<b>589.603.750</b>	<b>616.257.360</b>	<b>644.744.750</b>
Balde 4 litros	\$ -	\$ 62.520.000	\$ 65.330.000	\$ 68.335.000	\$ 71.424.000	\$ 74.726.000
Balde 10 litros	\$ -	\$ 142.851.600	\$ 149.256.000	\$ 156.120.300	\$ 163.178.100	\$ 170.721.000
Balde 20 litros	\$ -	\$ 309.727.800	\$ 323.616.060	\$ 338.498.190	\$ 353.799.900	\$ 370.154.610
Tambor 200 litros	\$ -	\$ 24.382.800	\$ 25.477.920	\$ 26.650.260	\$ 27.855.360	\$ 29.143.140
<b>Egresos Operativos</b>	\$ -	<b>\$ 439.358.823</b>	<b>\$ 418.622.405</b>	<b>\$ 425.549.583</b>	<b>\$ 442.836.633</b>	<b>\$ 461.307.967</b>
Costos Directos de Producción	\$ -	\$ 325.427.958	\$ 365.514.479	\$ 382.328.648	\$ 399.615.698	\$ 418.087.032
Gs Generales de fabricación	\$ -	\$ 47.704.386	\$ 13.163.359	\$ 7.796.789	\$ 7.796.789	\$ 7.796.789
Gs Comercialización	\$ -	\$ 39.393.613	\$ 29.286.690	\$ 27.279.345	\$ 27.279.345	\$ 27.279.345
Gs Administración	\$ -	\$ 26.832.865	\$ 10.657.876	\$ 8.144.801	\$ 8.144.801	\$ 8.144.801
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	\$ -	<b>\$ 100.123.377</b>	<b>\$ 145.057.575</b>	<b>\$ 164.054.167</b>	<b>\$ 173.420.727</b>	<b>\$ 183.436.783</b>
<b>Ingresos No Operativos</b>	<b>\$ 82.138.617</b>	<b>\$ 105.533.425</b>	<b>\$ 1.319.380</b>	<b>\$ 395.013</b>	<b>\$ 190.214</b>	<b>\$ 203.220</b>
Recupero IVA Inversión	\$ -	\$ 23.394.808	\$ 1.319.380	\$ 395.013	\$ 190.214	\$ 203.220
Aporte Accionistas	\$ 82.138.617	\$ 82.138.617	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Egresos No Operativos</b>	<b>\$ 142.138.617</b>	<b>\$ 161.984.172</b>	<b>\$ 56.060.591</b>	<b>\$ 59.234.492</b>	<b>\$ 64.767.091</b>	<b>\$ 74.289.877</b>
Inversión Activos Fijos	\$ 118.869.829	\$ 120.607.108	\$ 1.319.380	\$ 1.395.013	\$ 190.214	\$ 203.220
Variación Capital de Trabajo	\$ 23.268.788	\$ 12.284.717	\$ 6.282.763	\$ 881.016	\$ 905.782	\$ 967.716
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ -	\$ 18.881.877	\$ 19.728.799	\$ 20.636.131	\$ 21.569.008	\$ 22.566.066
Impuesto a las Ganancias	\$ -	\$ 10.210.469	\$ 28.729.649	\$ 36.322.331	\$ 42.102.086	\$ 50.552.874
<b>Flujo de Caja No Operativo</b>	<b>\$ -60.000.000</b>	<b>\$ -56.450.747</b>	<b>\$ -54.741.211</b>	<b>\$ -58.839.479</b>	<b>\$ -64.576.877</b>	<b>\$ -74.086.657</b>
<b>Flujo de Caja sin Financiación</b>	<b>\$ -60.000.000</b>	<b>\$ 43.672.631</b>	<b>\$ 90.316.364</b>	<b>\$ 105.214.689</b>	<b>\$ 108.843.850</b>	<b>\$ 109.350.126</b>
Ingresos Financieros	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Egresos Financieros</b>	\$ -	<b>\$ 42.586.423</b>	<b>\$ 43.642.579</b>	<b>\$ 43.642.579</b>	<b>\$ 43.642.579</b>	<b>\$ 43.642.579</b>
Amortización de Capital	\$ -	\$ 1.220.688	\$ 4.101.511	\$ 8.038.962	\$ 15.756.365	\$ 30.882.475
Intereses	\$ -	\$ 41.365.735	\$ 39.541.068	\$ 35.603.618	\$ 27.886.214	\$ 12.760.104
<b>Flujo de Caja Neto con Financiación</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 61.086.208</b>	<b>\$ 46.673.785</b>	<b>\$ 61.572.110</b>	<b>\$ 65.201.271</b>	<b>\$ 65.707.547</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 61.086.208</b>	<b>\$ 107.759.993</b>	<b>\$ 169.332.102</b>	<b>\$ 234.533.374</b>	<b>\$ 300.240.921</b>

## Equity cash Flow

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ -	\$ 61.086.208	\$ 46.673.785	\$ 61.572.110	\$ 65.201.271	\$ 65.707.547
Perpetuidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 145.439.240
Aporte Accionistas	\$ 82.138.617	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Equity Cash Flow</b>	<b>\$ -82.138.617</b>	<b>\$ 61.086.208</b>	<b>\$ 46.673.785</b>	<b>\$ 61.572.110</b>	<b>\$ 65.201.271</b>	<b>\$ 211.146.787</b>

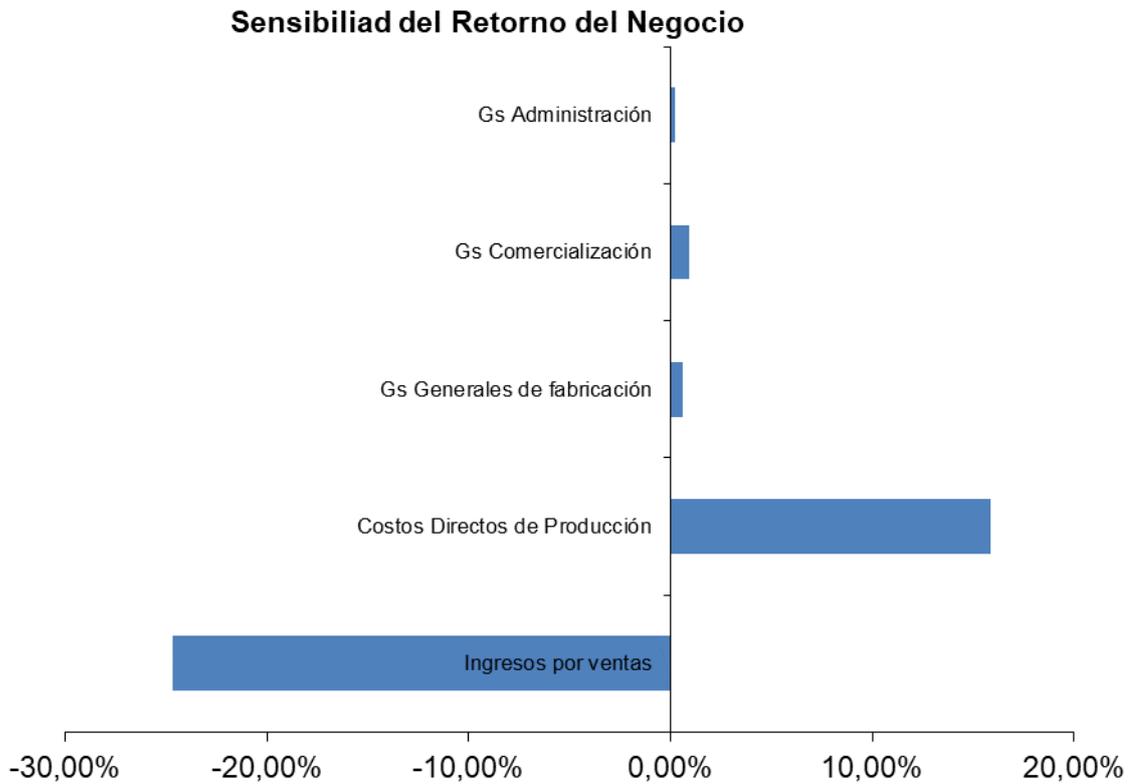
## Free cash Flow

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Ingresos Financieros</b>	\$ 60.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Egresos Financieros</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones Capital	\$ -	\$ 1.220.688	\$ 4.101.511	\$ 8.038.962	\$ 15.756.365	\$ 30.882.475
Intereses, Comisiones e Impuestos	\$ -	\$ 41.365.735	\$ 39.541.068	\$ 35.603.618	\$ 27.886.214	\$ 12.760.104
<b>Protección Fiscal</b>	\$ -	\$ 14.478.007	\$ 13.839.374	\$ 12.461.266	\$ 9.760.175	\$ 4.466.036
<b>Free Cash Flow</b>	<b>\$ -142.138.617</b>	<b>\$ 89.194.623</b>	<b>\$ 76.476.990</b>	<b>\$ 92.753.423</b>	<b>\$ 99.083.675</b>	<b>\$ 250.323.330</b>

## Rentabilidad

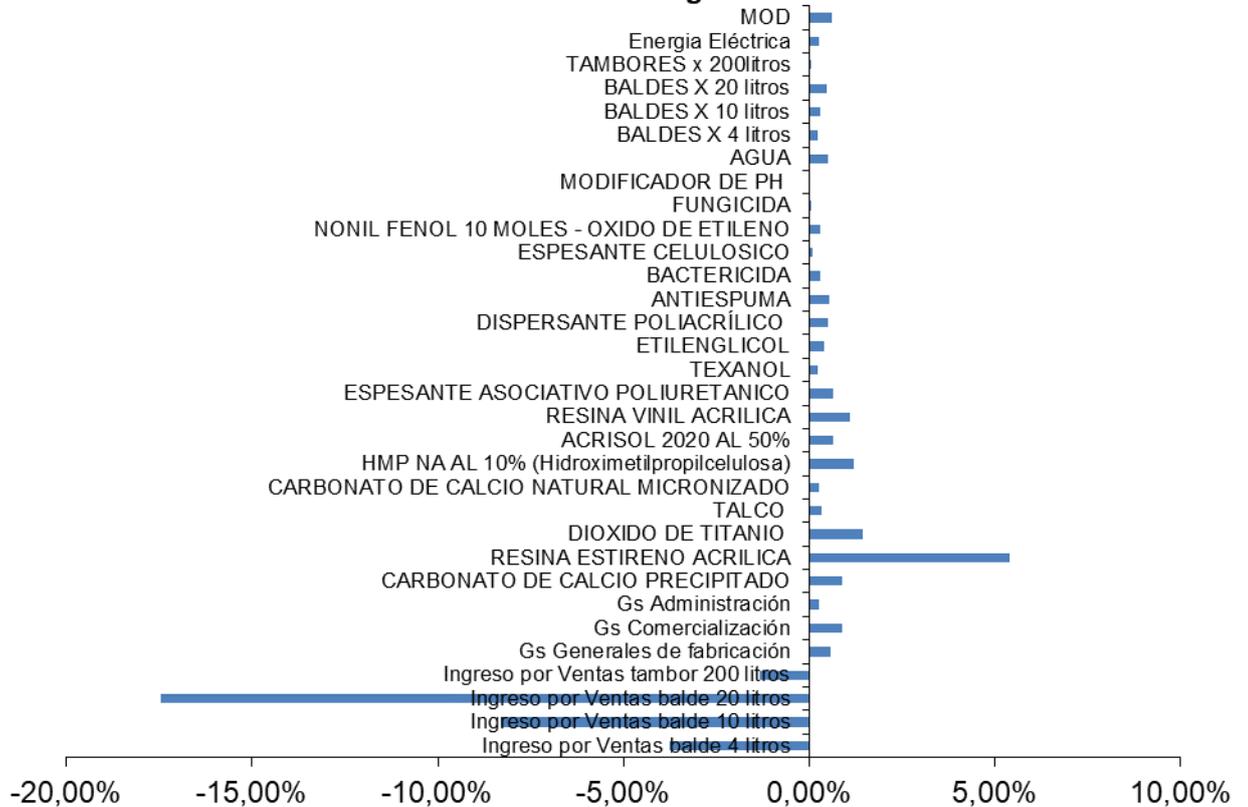
Rentabilidad						
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ -	\$ 61.086.208	\$ 46.673.785	\$ 61.572.110	\$ 65.201.271	\$ 65.707.547
Perpetuidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 116.590.838
Aporte Accionistas	\$ 82.138.617	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Equity Cash Flow</b>	<b>\$ -82.138.617</b>	<b>\$ 61.086.208</b>	<b>\$ 46.673.785</b>	<b>\$ 61.572.110</b>	<b>\$ 65.201.271</b>	<b>\$ 182.298.385</b>
<b>TIR Accionista</b>	<b>72,73%</b>					
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Ingresos Financieros</b>	\$ 60.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Egresos Financieros</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones Capital	\$ -	\$ 1.220.688	\$ 4.101.511	\$ 8.038.962	\$ 15.756.365	\$ 30.882.475
Intereses, Comisiones e Impuestos	\$ -	\$ 41.365.735	\$ 39.541.068	\$ 35.603.618	\$ 27.886.214	\$ 12.760.104
<b>Protección Fiscal</b>	\$ -	\$ 14.478.007	\$ 13.839.374	\$ 12.461.266	\$ 9.760.175	\$ 4.466.036
<b>Free Cash Flow</b>	<b>\$ -142.138.617</b>	<b>\$ 89.194.623</b>	<b>\$ 76.476.990</b>	<b>\$ 92.753.423</b>	<b>\$ 99.083.675</b>	<b>\$ 221.474.927</b>
<b>TIR Proyecto</b>	<b>61,10%</b>					
<b>WACC =</b>	<b>58,91%</b>					
<b>VNA<sub>(WACC)</sub> =</b>	<b>\$ 4.787.723</b>					
<b>ke</b>	<b>56,36%</b>					

## Análisis Sensibilidad y Riesgo



**(-) Variación TIR Neutro (+)**

**Sensibilidad del Retorno del Negocio**



**(-) Variación TIR Neutro (+)**

De este análisis surgen las variables claves relevantes a nuestro proyecto. Como se observa en el gráfico a continuación, las variables que más impactan a la TIR son los ingresos por ventas (demanda y precio de venta) y los costos de producción. Haciendo un análisis más profundo podemos detectar que la materia prima que más influye en el costo de producción son las Resinas Estireno Acrílica, dado específicamente por su consumo y precio. En cuanto al formato de producto que más impacta a los ingresos por ventas tenemos los baldes de pintura de 20 litros dado del volumen a consumir por el mercado.

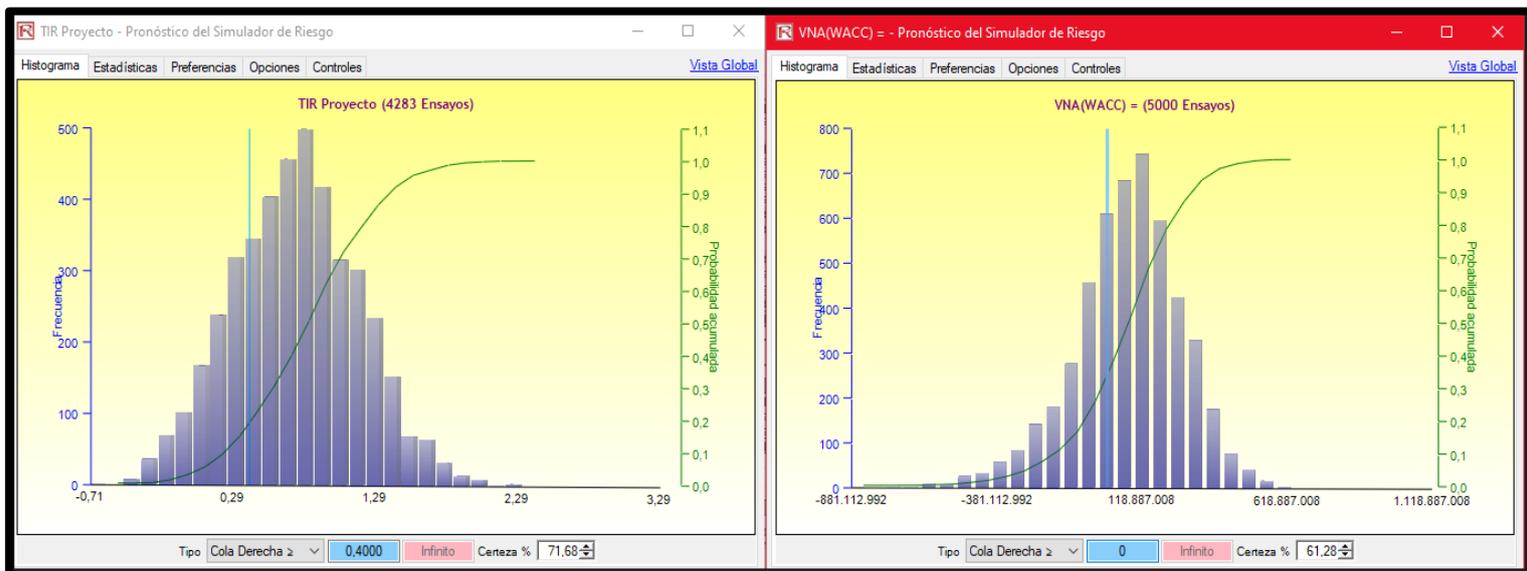
## CONCLUSIÓN

A través del análisis realizado sobre el consumo y producción de la pintura látex en la ciudad de La Plata, hemos determinado que existe un nicho de mercado en el cual poder introducir nuestro producto, con una penetración del mercado del 9% con un nivel de producción anual de 396.00 kg, o sea 633.600 litros de pintura aproximadamente, en el primer año en el mercado objetivo de La Plata y Gran La Plata.

El Valor Actual Neto (VAN) calculado es de \$4.787.723, lo cual indica que es un proyecto rentable, y cuenta con una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 61,10% y una TIR del inversor del 72,73%, que supera al Ke (56,36%) y al WACC (58,91%). Se visualiza según el flujo de caja que el mismo recupera la inversión en el primer semestre del año consiguiente.

Dada la simulación de Montecarlos, hay un 61,28% de probabilidad de que el VAN sea mayor a 0, y un 71,68% de que la TIR del proyecto supere al WACC.

Si bien el proyecto nos muestra que es viable comercial, estratégica y económicamente, debemos rechazar el proyecto dado que solo existe un 14% de diferencia positiva del TIR del inversionista con respecto del costo de oportunidad, a su vez solo un 2% en relación con la TIR del proyecto. Sumado a ello, las probabilidades de tener perdidas según el modelo de Montecarlos es del 39%, lo que infiere un gran riesgo implicado a la situación país.



## BIBLIOGRAFÍA

- Fortune Business Insights (<https://www.fortunebusinessinsights.com/services#ConsultingServices>)
- Cámara Argentina de Pinturerías CAPIN (<https://capin.org.ar/>)
- INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina
- TradeMap (<https://www.trademap.org/Index.aspx>)
- ITC (International Trade Center) (<https://internationaltradingcenter.com/>)
- Diario La Nación (<https://www.lanacion.com.ar/editoriales/alquileres-al-doble-en-un-ano-nid10022023/>)
- Diario Clarín ([https://www.clarin.com/economia/alquilar-departamento-ciudad-buenos-aires-vale-doble-hace-ano\\_0\\_5syPvkit46.html](https://www.clarin.com/economia/alquilar-departamento-ciudad-buenos-aires-vale-doble-hace-ano_0_5syPvkit46.html))
- INDEC (<https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165>)
- Dirección de Obras Particulares-Municipalidad de La Plata (<https://obrasparticulares.laplata.gob.ar/>)
- Registro de la Propiedad Inmueble de la Provincia de Buenos Aires
- Proveedor de Maquinarias: (<https://www.made-in-china.com/>)
- Cámara Argentina de la Construcción (CAMARCO) (<https://www.camarco.org.ar/>)
- Edelap S.A. (<https://www.edelap.com.ar/>)
- Pinturas y Negocios (<https://pinturasynegocios.com.ar/>)
- Diario El Perfil (<https://noticias.perfil.com/>)
- Wikipedia ([https://es.wikipedia.org/wiki/Pintura\\_\(material\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pintura_(material)))
- Proveedores
- Pinturerías Ligantex (<https://www.ligantex.com.ar/>)
- Pinturería Zero
- Banco Nación (<https://www.bna.com.ar/Empresas/Pymes/PymeNacion>)
- Banco Provincia (<https://www.bancoprovincia.com.ar/Noticias/MasNoticias/la-provincia-destinara-10500-millones-a-creditos-productivos-para-pymes-1026>)
- Cámara Argentina de Comercio (<https://www.cac.com.ar/>)
- Fondo Monetario Internacional (<https://www.imf.org/es/Home>)
- Statista (<https://es.statista.com/>)
- Argentina Gobierno - Pro.Cre.Ar (<https://www.argentina.gob.ar/desarrollosocial/informesyestadisticas>)

- Pagina 12 (<https://www.pagina12.com.ar/519000-procrear-casa-propia-y-otros-programas-de-credito-para-vivie>)
- Claves - Información Competitiva (<https://www.claves.com.ar/sector/45-construccion>)