

**Estudio de prefactibilidad económica de la producción de un nuevo limpiador de juntas de
base biodegradable para porcelanato**

David Leonardo Porras Albarracín

**Trabajo de Grado para Optar el Título de
Ingeniero Químico**

Director

Fredy Augusto Avellaneda Vargas

Ingeniero Químico, Ph.D.

Tutor

Ivan Felipe Castillo Garavito

Gerente Comercial - CONALDES

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físicoquímicas

Escuela de Ingeniería Química

Bucaramanga

2021

Dedicatoria

A Dios, por amarme, cuidarme, ayudarme y sobre todo siempre escucharme.

A mis padres, Cesar y Maritza los cuales me ayudaron a crecer y poder desarrollarme como persona. Son y serán mi ejemplo a seguir.

A mi hermana y mi sobrino, Angelica y Pipe los cuales me dieron motivación y mucho amor para salir adelante.

A mi novia, Adriana quien siempre me apoyo y me brindo su amor incondicional en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis amigos, “27 con 14” quienes fueron mis compañeros de estudio los cuales ayudaron y guiaron mi proceso educativo.

Toda mi vida les agradeceré por lo que han hecho por mí.

David Leonardo Porras Albarracín

Agradecimientos

A mi director, el Ingeniero Fredy Avellaneda por abrirme las puertas para el desarrollo y guía de esta tesis. Gracias por su ayuda y apoyo para el buen fin de esta etapa maravillosa.

A mi tutor, el Ingeniero Ivan Castillo por la confianza brindada durante mis prácticas, por dejarme conocer y aprender de CONALDES.

A mi segunda familia, Rosalba, Claudio, Yerson, Diana, Sarita, Camilo y Juan Martin por amarme, cuidarme y apoyarme como un hijo.

David Leonardo Porras Albarracin

Tabla de contenido

Introducción	17
1. Descripción de la empresa	19
1.1 Identificación de la empresa	19
1.2 Reseña histórica	19
1.3 Filosofía corporativa	20
<i>1.3.1 Misión</i>	20
<i>1.3.2 Visión</i>	20
1.4 Estructura organizacional	21
2. Descripción del problema	22
3. Marco teórico	24
3.1 Proyecto de inversión	24
3.2 Plan de viabilidad técnica y económica	24
3.3 Análisis de la oferta	25
3.4 Análisis de la demanda	25
3.5 Análisis del entorno	26
3.6 Análisis Financiero	26
3.7 VPN (Valor presente neto)	27
3.8 Tasa interna de retorno (TIR)	27
3.9 Beneficio costos (B/C)	28
4. Objetivos	29
4.1 Objetivo General	29

4.2 Objetivos Específicos	29
5. Descripción metodológica	30
5.1 Fases y actividades	30
6. Resultados	31
6.1 Estudio de mercados	31
6.1.1 Logística y Programación del Estudio de Mercado	31
6.1.2 Comportamiento de la Demanda	32
6.1.3 Comportamiento de la Oferta	35
6.1.4 Comportamiento del precio	38
6.1.5 Disponibilidad de materia prima	39
6.1.5.1 Ácido Acético	39
6.1.5.2 Ácido Nítrico.	40
6.1.6 Capacidad a instalar	41
6.1.7 Mercado Proveedor	42
6.1.8 Descripción de la localización	44
6.2 Estudio técnico	45
6.2.1 Generalidades	45
6.2.2 Descripción general del proceso	45
6.2.3 Descripción detalla del proceso	46
6.2.3.1 Zona de recepción de materias primas.	47
6.2.3.2 Zona de mezcla.	47
6.2.3.3 Zona de almacenamiento.	47
6.2.3.4 Zona de llenado.	48

6.2.3.5 Zona de etiquetado.	48
6.2.4 Balance de materia	49
6.2.5 Diagrama PFD	51
6.2.6 Flujograma	53
6.3 Costos	53
6.3.1 Costos de maquinaria y equipos	54
6.3.2 Costos de materias primas	55
6.3.3 Costos de mano de obra	56
6.3.4 Costo unitario de producción	57
6.3.5 Costos administrativos y ventas	59
6.3.6 Costos varios	60
6.4 Estudio financiero	61
6.4.1 Modelo Financiero	62
7. Conclusiones	66
8. Recomendaciones	68
Bibliografía	69
Apéndices	73

Lista de tablas

Tabla 1. Resumen ejecutivo	15
Tabla 2. Información general de la empresa Compañía Nacional de Desinfectantes S.A.S.	19
Tabla 3. Cálculo Población Objetivo	34
Tabla 4. Proyección Ventas totales Limpiador de Juntas en unidades (2022-2031)	35
Tabla 5. Comportamiento del precio limpiador de juntas	38
Tabla 6. Oferta en el mercado nacional de Ácido Acético natural.	39
Tabla 7. Oferta en el mercado nacional de Ácido Nítrico diluido.	40
Tabla 8. Capacidad Instalada según la producción proyectada	42
Tabla 9. Cotización de materia prima para los principales proveedores.	43
Tabla 10. Descripción de la localización – Método de los factores ponderados.	44
Tabla 11. Porcentajes peso a peso de las materias primas	49
Tabla 12. Producción requerida y producción proyectada para suplir la demanda de limpiador de juntas	50
Tabla 13. Producción requerida y producción proyectada para suplir la demanda de limpiador de juntas	50
Tabla 14. Sumario	52
Tabla 15. Tiempo de producción del limpiador de juntas	52
Tabla 16. Costos de maquinaria y equipos en CONALDES LTDA.	54
Tabla 17. Costos de materias primas.	55
Tabla 18. Resumen de los costos de mano de obra	56
Tabla 19. Resumen de los costos unitarios de producción	57

Tabla 20. Resumen de los costos administrativos y ventas	59
Tabla 21. Resumen de los costos varios	60
Tabla 22. Datos de la evaluación financiera	62
Tabla 23. Estado de resultados	63
Tabla 24. Flujo de caja	64
Tabla 25. Indicadores financieros	65

Lista de figuras

Figura 1. Estructura organizacional de CONALDES	21
Figura 2. Proceso para el estudio de mercado	26
Figura 3. Diagrama metodológico	30
Figura 4. Población según DANE	33
Figura 5. Producción anual - Sector resto de químicos	36
Figura 6. Comercio exterior - Sector resto químicos	37
Figura 7. Diagrama de flujo de bloques - BFD	46
Figura 8. Datos generales para balance de materia.	49
Figura 9. Diagrama PFD del proceso	51
Figura 10. Flujograma general de Conaldes.	53
Figura 11. Plano del primer piso de CONALDES, LTDA.	82
Figura 12. Plano del segundo piso de CONALDES, LTDA.	83
Figura 13. Plano de la zona exterior CONALDES, LTDA.	84

Lista de apéndices

Apéndice A. Costos	74
Apéndice B. Fichas técnicas de las materias primas	79
Apéndice C. Planos de Conaldes, Ltda.	82
Apéndice D. Excel – estudio de prefactibilidad económica	85
Apéndice E. Diagrama PFD	86
Apéndice F. Mercado competidor	87
Apéndice G. Cronograma de actividades	1

Resumen

Título: Evaluación de prefactibilidad económica de un limpiador de juntas de base biodegradable para porcelanato.*

Autor: David Leonardo Porras Albarracín **

Palabras Clave: Evaluación, Prefactibilidad, Biodegradable, Porcelanato.

Descripción:

La presente investigación enmarcada en modalidad remota, evaluó la viabilidad económica que tiene la producción a nivel industrial del producto comercial llamado “Limpia Juntas” para la empresa Compañía Nacional de Desinfectantes – CONALDES, LTDA, con sede principal en la ciudad de Bucaramanga (Santander), con el objetivo de lanzar un nuevo producto que genere mayor rentabilidad económica para la empresa, al igual que lograr suplir las necesidades de los clientes a un mejor precio.

Este proyecto se realizó en el marco de convenios Empresa-Academia, con el fin de fortalecer y poner en práctica los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el proceso de formación como ingeniero químico y lograr aportar soluciones a una situación empresarial que requiere

* Proyecto de Grado

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Química Director. Director Fredy Augusto Avellaneda Vargas Ingeniero Químico, Ph.D.

atención a través de productos innovadores que permitan ampliar el portafolio de productos y generar mayor rentabilidad.

El proyecto se basó en tres (3) pilares fundamentales: **estudio de mercados** dirigido a las necesidades actuales para la población y el nivel de demanda del producto, **estudio técnico** evaluando los aspectos ingenieriles necesarios para la puesta en marcha del producto y **estudio financiero** estableciendo la viabilidad y ganancias de la producción industrial del producto; para la recolección de datos en este proyecto se utilizó el método de revisión documental y análisis de proyectos desarrollados en el mercado.

Abstract

Title: Economic pre-feasibility evaluation of a biodegradable-based joint cleaner for porcelain tile.*

Author: David Leonardo Porras Albarracin **

Key Words: Evaluation, Pre-feasibility, Biodegradable, Porcelain.

Description:

The following research framed in remote modality, evaluated the economic viability that has the industrial level production of the commercial product called "Limpia Juntas" for the company Compañía Nacional de Desinfectantes - CONALDES, LTDA, headquartered in the city of Bucaramanga (Santander), with the objective of launching a new product that generates greater economic profitability for the company, as well as achieving to supply the needs of customers at a better price.

This project was carried out within the framework of Company-Academy, in order to strengthen and put into practice the knowledge acquired by the student during the training process as a

* Project Grade

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Química Director. Director Fredy Augusto Avellaneda Vargas Ingeniero Químico, Ph.D.

chemical engineer and to bring solutions to a business situation that requires attention through innovative products that allow expand the product portfolio and generate greater profitability.

The project was based on three (3) fundamental pillars: **market research** aimed at the current needs of the population and the level of demand for the product, **technical study** assessing the engineering aspects necessary for the implementation of the product and **financial study** establishing the viability and profits of the industrial production of the product; For the collection of data in this project, the method of document review and analysis of projects developed in the market was used.

Tabla 1.

Resumen ejecutivo

GENERALIDADES					
Producto	Limpiador de Juntas	Capacidad Instalada (kg/día)	200		
Empresa	CONALDES	% Utilización promedio de la planta	80% ¹		
Ventana de tiempo del proyecto	2022 -2031	Localización de la empresa	Bucaramanga		
CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL PROCESO					
Materias Primas	Nombre	Flujo (kmol/lote)	Pureza		
	Ácido Nítrico	0,0357	50 % p/p		
	Ácido Acético	0,1750	99,5 % m/m		
	Lauril Éter Sulfato de Sodio (LESS)	0,0079	70 % p/p		
	Agua	7,46	≈1		
Producto	Limpiador de Juntas	7,68	rpm Mezclado	90<r<120	
Subproductos	Ninguno		Temperatura	<35 °C	
Desechos	Ninguno		Presión	1 atm	
ESTUDIO DE MERCADOS					
Proyección Ventas Año	Anual	Mensual	Diaria	Precio del producto	\$ 2.839
2022	(uds)	(uds)	(uds)		
	31.168	2.597	87		
Área Met. Bucaramanga	17.977	1.498	50	Margen de rentabilidad	42%
Cúcuta	13.191	1.099	37		
COSTOS					
Costos de Materia	\$ 3.504.847	Costo de Mano de Obra	\$ 5.751.162		
Prima requerida		Operativa			
Gastos de Administración y Ventas	\$ 227.869	Costos Indirectos de Fabricación - CIF	\$ 70.455		

¹ El porcentaje promedio de utilización de la planta es solo para la producción del limpiador de juntas.

Costos de equipos	\$ 8.352.055	Capital de Trabajo (\$):	\$ 9.554.333
MODELO FINANCIERO			
Valor Residual	10%	Impuesto de Renta y	32%
Maquinaria Equipos		Complementarios	
(%)			
Vida Útil Maquinaria	10	Tasa de Interés de	12%
Equipos (Años)		oportunidad	
Depreciación	\$ 751.685	Periodo de análisis y	10
		evaluación	
INDICADORES FINANCIEROS			
VPN	\$ 26,463,861	TIR	36%
B/C	2.478		
FACTIBILIDAD			
¿El proyecto es viable? (Si/No)	Técnicamente	Financieramente	
	Si	Si	
	Análisis		
<p>El proyecto es financieramente viable porque los dos indicadores de factibilidad o viabilidad económica como lo son el VPN y la TIR están bajo los parámetros óptimos para la realización del mismo, teniendo en cuenta que son mayor a cero y mayor a la tasa de interés de oportunidad.</p> <p>Además, el proyecto es viable porque la empresa posee todas las herramientas técnicas para la puesta en marcha del limpiador. Es de anotar, que se tiene proyectado para el año 2022 (Año 1) flujos de caja libres positivos para los accionistas.</p>			

Introducción

En la actualidad, el sector de productos de limpieza y aseo es uno de los sectores económicos con más crecimiento en la industria nacional, teniendo en cuenta que la pandemia ha generado una mayor importancia a la desinfección de lugares y objetos, con el fin de evitar la propagación de virus o bacterias, escenario que ha generado nuevos retos a las compañías, como la ampliación del portafolio de productos, siguiendo con la filosofía corporativa de ofrecer alternativas sostenibles.

Las nuevas tendencias de los consumidores en los productos de aseo, se constituirán como el principal motor de desarrollo de la pequeña y mediana empresa, entre ellas encontramos esencialmente los mercados enfocados al impacto medioambiental, dado que muchos productos de aseo son fabricados a base de petróleo, lo que hace que liberen compuestos tóxicos al culminar su vida útil (LegisComex, 2015).

La Compañía Nacional de Desinfectantes, lleva más de 15 años en el mercado fabricando productos de aseo de alta calidad y desarrollo, mercados que están cambiando hacia fuertes tendencias eco – amigables. Al mismo tiempo, CONALDES se ha visto en la necesidad de conducir sus desarrollos e investigaciones hacia la consecución de nuevas materias primas y productos biodegradables.

Así mismo, con este proyecto se lograría impactar en el mercado generando mayor rentabilidad para la empresa y clientes, a través de la optimización de los recursos mediante la eficacia, eficiencia y efectividad, en el lanzamiento de un producto diferencial (biodegradable y multifuncional para los hogares de Colombia).

Durante el proyecto se evalúa la prefactibilidad económica de la puesta en marcha de la producción industrial de un limpiador de juntas teniendo como diferenciador que es biodegradable

y de bajo pH para la empresa CONALDES, la cual se viene destacando y posicionando como una de las mejores empresas en la fabricación de jabones y detergentes para la limpieza de los hogares especialmente en el departamento de Santander.

Es de anotar, que la cobertura de la empresa es nacional, pero el alcance de este proyecto se focalizó en examinar principalmente el área metropolitana de Bucaramanga y la ciudad de Cúcuta, teniendo en cuenta que se evidencio durante la práctica que son ciudades de mayor comercialización, demanda y rentabilidad para la compañía.

Es importante mencionar que la presente investigación tiene un enfoque de tipo descriptivo, permitiéndonos observar y describir el comportamiento de la factibilidad económica para un limpiador de juntas biodegradable, coadyuvando a dar respuesta a aquellos interrogantes que se vienen generando como ¿quién?, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿por qué? se presenta el objeto de estudio (Gómez, 2006).

Por último, se resalta la utilización de la herramienta de cálculo Excel para el modelamiento de los flujos de caja (P&G), de los costos generados por la producción y de la capacidad instalada, entre otros; lo que nos permite una mejor visualización de los datos obtenidos, ya que se logra tener mayor capacidad de análisis y con ello una mejor organización en la hora del cálculo.

1. Descripción de la empresa

1.1 Identificación de la empresa

Tabla 2.

Información general de la empresa Compañía Nacional de Desinfectantes S.A.S.

Razón Social	<i>Compañía Nacional de Desinfectantes S.A.S.</i>
Representante legal	<i>Gloria Cecilia Garavito Arenas</i>
NIT	<i>804009120-3</i>
Teléfono	<i>6372299 – 6371010</i>
Correo	<i>Conaldes@ltdahotmail.com</i>

Nota. (Descripción, 2021)

1.2 Reseña histórica

La Compañía Nacional de Desinfectantes – CONALDES LTDA, nace en el año 2002 como un proveedor más de SURTIORIENTE con la marca BIOFRESH, la cual no es fácilmente aceptada en el mercado santandereano a pesar de tener una estrategia de integración vertical hacia atrás de los socios ya mencionados. Esta situación llevó a los socios a tomar la decisión de acabar dicha marca.

En el año 2004 nace una nueva oportunidad de negocio para CONALDES como lo es el mercado institucional. Este mercado se caracteriza por la adquisición de contratos con instituciones de carácter público, algunas organizaciones altamente conocidas pertenecientes a este mercado son la Armada Nacional, Ejército Nacional, CDMB, Policía Nacional, entre otras.

1.3 Filosofía corporativa

1.3.1 Misión

Ofrecer limpieza y desinfección en los hogares de nuestros consumidores por medio de nuestros productos de aseo que se caracterizan por ser amigables con el medio ambiente y un efectivo retorno de la inversión para nuestros distribuidores gracias a la rápida rotación de nuestros productos.

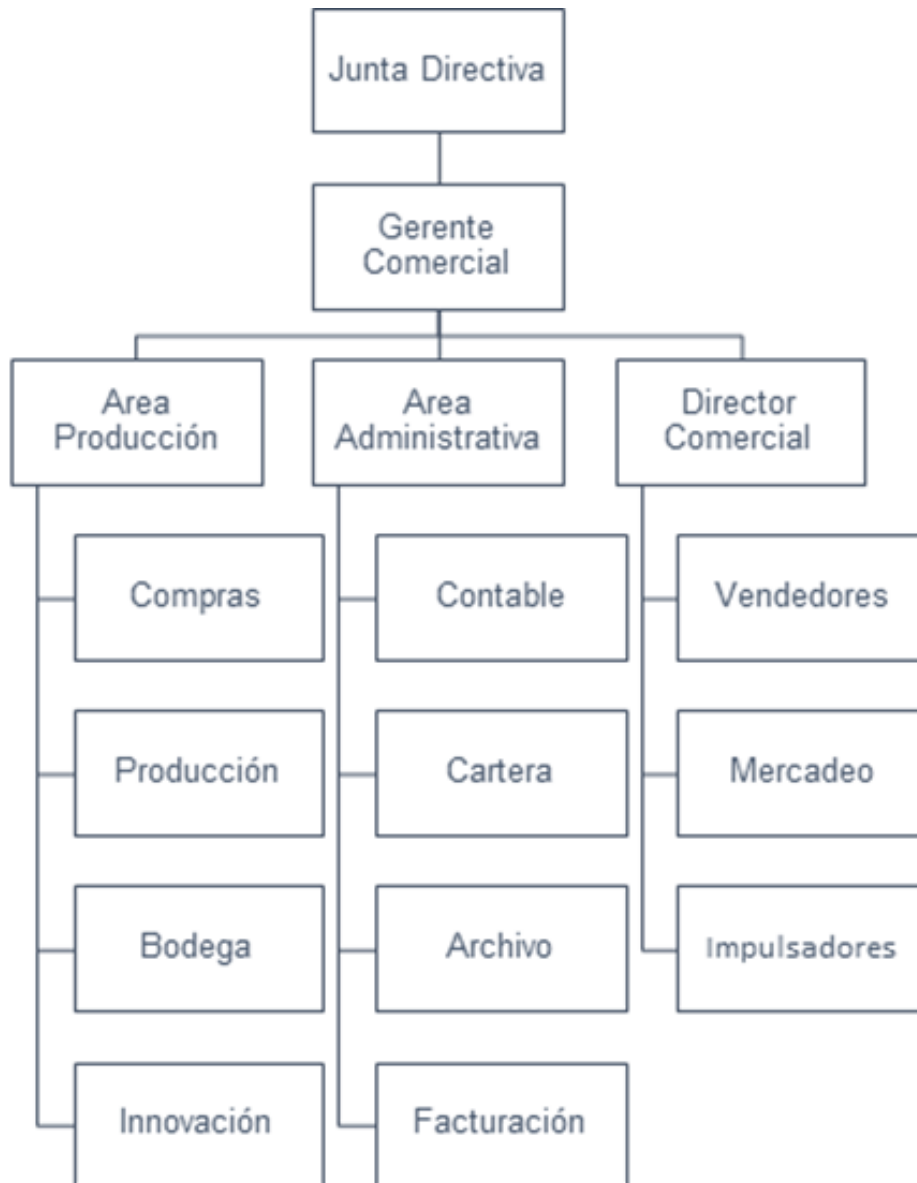
1.3.2 Visión

Somos en el año 2030 una compañía consolidada en los principales supermercados y superretes de la ciudad de Bucaramanga y abarcando los departamentos del Cesar, Norte de Santander, Boyacá, Arauca y Santander por medio de nuestros aliados comerciales y proyección al Atlántico, Antioquia y Cundinamarca con amplia variedad de marcas registradas de productos de aseo para el hogar, llegando así a duplicar las ventas anuales presentadas en el año 2015 (Castillo, 2014, p.80).

1.4 Estructura organizacional

Figura 1.

Estructura organizacional de CONALDES



2. Descripción del problema

En Colombia existen una amplia gama de limpia juntas, sin embargo, en el mercado nacional son pocos los fabricantes de un limpiador, el cual sea compatible con el porcelanato, debido a que la mayoría de productos tienen un pH muy bajo, dando lugar a líquidos ácidos los cuales dañan el recubrimiento de la baldosa ver **ANEXO F “Mercado Competidor”**. El uso regular de métodos abrasivos para limpiar el piso de cerámica, en vez de proteger la baldosa, generan un deterioro. Esto porque el ácido quita el esmalte y deja el piso más poroso, de manera que en lugar de verse limpio pasa a verse sucio, debido al polvo que absorbe. El porcelanato es un cerámico que a pesar de ser más fuerte y resistente que otros cerámicos, se puede manchar, perder su brillo o rayar si no se tienen los cuidados pertinentes.

Se estableció como situación problema la poca oferta de limpia juntas que garanticen la limpieza de la baldosa sin comprometer la integridad física del material. Más específicamente se identificó que en el área metropolitana de Bucaramanga hay aproximadamente ocho (8) marcas de limpia juntas, de las cuales, al realizar la respectiva verificación, tan sólo (1) cumplía con la compatibilidad para el porcelanato, dejando entrever que tan solo el 12,5% del mercado cumple con las necesidades de la población.

Dicha verificación se realiza a partir de la norma ISO 10545-13, la cual establece un método para determinar la resistencia química de cualquier tipo de baldosa cerámica. Este método ha analizado la resistencia química de una baldosa cerámica no esmaltada. En ningún caso la observación visual establecida en la Norma ha revelado ningún cambio de aspecto. Sin embargo, los análisis por microscopía, así como la cuantificación de los iones metálicos (Fe_{3+}) disueltos indican claramente que la cerámica no es inerte a ninguna de las disoluciones utilizadas. El

elemento más vulnerable de la microestructura lo constituyen los precipitados de óxido de hierro
(DIP, s. f.)

3. Marco teórico

3.1 Proyecto de inversión

Según Gabriel Baca un proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que este sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa (Baca Urbina, s. f.).

3.2 Plan de viabilidad técnica y económica

Según Jose Gimón en un plan de viabilidad económica se analiza la capacidad de generación de recursos suficientes para cubrir los gastos de la empresa, así como la rentabilidad de la inversión realizada.

Un plan de viabilidad técnica describe el proceso de producción o de prestación de servicio y se analiza la competencia técnica del emprendedor para llevarlo a la práctica (Pedro Aceituno Aceituno, s. f. p. 27).

Este se compone de una serie de estudios previos que tienen como finalidad analizar previamente si la idea de negocio tiene cabida en el mercado a partir del análisis de la empresa y

su contexto. Esta fase se compone por: Análisis de la oferta, Análisis de la demanda y Análisis del entorno (Montero, 2017).

3.3 Análisis de la oferta

Este tiene como finalidad establecer las condiciones y cantidades de un bien o servicio que se pretende vender en el mercado. La oferta es la cantidad de productos que se colocan a disposición del público consumidor (mercado) en determinadas cantidades, precios, tiempos y lugares. Permite evaluar fortalezas y debilidades e implementar estrategias para mejorar la ventaja competitiva. Generalmente su desarrollo implica una revisión histórica, actual y futura de la oferta para establecer cuántos bienes han entregado los competidores, cuántos están entregando y cuántos podrán ofrecer al mercado (Corvo, 2021, p. 1).

3.4 Análisis de la demanda

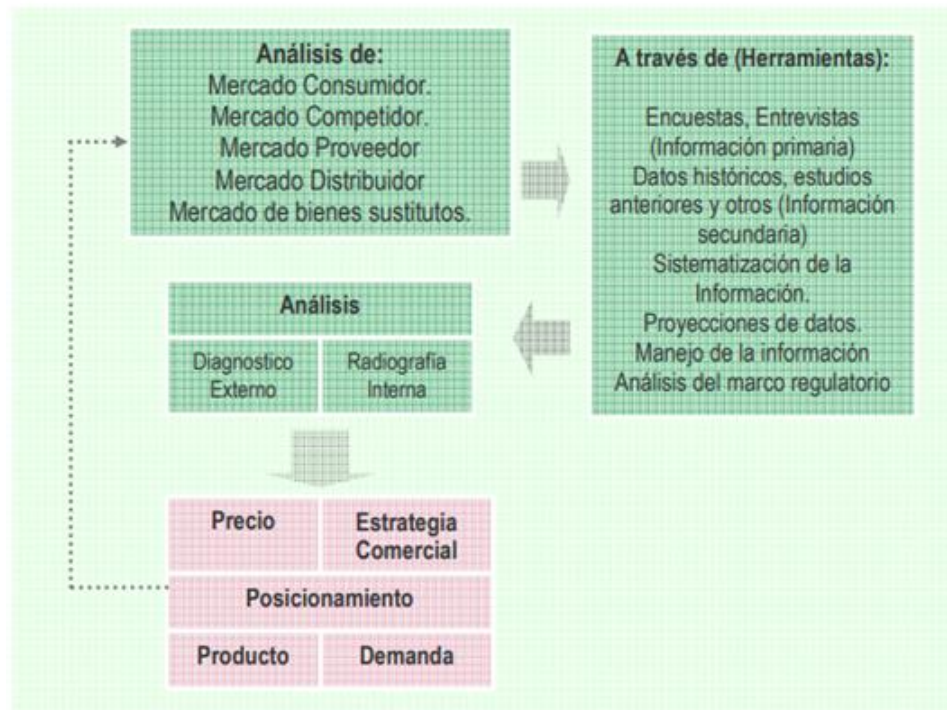
Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. El análisis de esta tiene como objetivo principal medir las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado, con respecto a un bien o servicio y como este puede participar para lograr la satisfacción de dicha demanda. Para esto se analizan diferentes variables que de una u otra forma pueden incidir en dicha variable (Proyectos, 2011).

3.5 Análisis del entorno

Para determinar un posicionamiento correcto del producto es fundamental, con algún grado de detalle, analizar la competencia, los proveedores, el mercado distribuidor, los bienes sustitutos e incluso los potenciales competidores (Carlos Mario Morales, 2008, p. 5)

Figura 2.

Proceso para el estudio de mercado



3.6 Análisis Financiero

Es el proceso a través del que se analiza la viabilidad de un proyecto. Tomando como base los recursos económicos que tenemos disponibles y el coste total del proceso de producción.

Su finalidad es permitirnos ver si el proyecto que nos interesa es viable en términos de rentabilidad económica.

Por ello, el estudio financiero se convierte en una parte fundamental en cualquier proyecto de inversión. No importa si se trata de un emprendedor con una idea de negocio, una empresa que quiere crear una nueva área de negocios o incluso un inversor que está interesado en poner su dinero en una empresa con el fin de obtener rentabilidad.

El estudio financiero formará parte de un posterior estudio de mercado. Toda la información recogida nos permitirá hacer el análisis de riesgos de un proyecto y evaluar en profundidad su viabilidad. (*Estudio financiero*, s. f., p.1)

3.7 VPN (Valor presente neto)

El Valor Presente Neto (VPN) es la suma del valor presente de los flujos de efectivo individuales. Es una herramienta que nos permite determinar la viabilidad de una inversión o de un proyecto.

Consiste en restar la cantidad invertida inicialmente con el valor presente de los flujos que se esperan recibir en diferentes periodos del futuro. Así, podremos obtener una previsión incluso a medio-largo plazo. (*Qué es VPN en finanzas / IEP*, s. f., p. 1)

3.8 Tasa interna de retorno (TIR)

Se puede decir que la Tasa Interna de Retorno es el porcentaje de beneficio o pérdida que conllevará cualquier inversión. Es una medida ampliamente utilizada para la evaluación de los

proyectos de inversión. Además, está muy relacionada con el VAN o Valor Actualizado Neto. De hecho, su relación es tal, que la Tasa Interna de Retorno también está definida como el valor de la tasa de descuento cuando el Valor Actualizado Neto adquiere un valor igual a 0 para un proyecto de inversión concreto y determinado.

Sin duda, la Tasa Interna de Retorno es una medida de gran utilidad, pues gracias a ella se puede conocer cuál es la rentabilidad relativa, expresada a través de un porcentaje, de un proyecto de inversión concreto (DELSOL, 2019, p.1).

3.9 Beneficio costos (B/C)

Es una herramienta financiera que mide la relación que existe entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión, tal como la creación de una nueva empresa o el lanzamiento de un nuevo producto, con el fin de conocer su rentabilidad.

Lo que mide principalmente el análisis costo-beneficio es la relación costo-beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, la cual es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

Conocer relación costo-beneficio de un proyecto de inversión nos permite conocer su rentabilidad y así, por ejemplo, saber si el proyecto es viable y qué tan atractivo es en comparación con otros proyectos. (*¿Qué es el análisis costo-beneficio?*, 2012, p.1)

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Evaluar la prefactibilidad económica al sintetizar un nuevo limpiador de juntas de base biodegradable para la empresa Compañía Nacional de Desinfectantes – CONALDES, LTDA en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

4.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un estudio de mercado de la producción industrial del limpiador de juntas en el área Metropolitana de Bucaramanga y la ciudad de Cúcuta.

- Evaluar los aspectos técnicos, químicos y operativos necesarios globalizados en un estudio técnico con el fin de determinar los recursos necesarios para la puesta en marcha del producto.

- Calcular los índices de viabilidad o factibilidad económica para la producción y comercialización del limpiador con el fin de determinar las ganancias del mismo.

5. Descripción metodológica

5.1 Fases y actividades

A continuación, se presentan cada una de las fases y las respectivas actividades a partir de las cuales se desarrolló el presente proyecto.

Figura 3.

Diagrama metodológico



6. Resultados

A continuación, se presentarán los resultados propios del desarrollo de la presente investigación. Estos se organizaron conforme cada uno de los objetivos específicos propuestos.

6.1 Estudio de mercados

6.1.1 Logística y Programación del Estudio de Mercado

Para el desarrollo de este apartado se realizó una investigación de mercado con el fin de estudiar la producción industrial de un limpiador de juntas de base biodegradable para porcelanato a partir del análisis de variables como la oferta y demanda.

La investigación de mercado propuesta tiene como objetivo principal determinar la capacidad a instalar, los precios del producto y de las materias primas, además de responder a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo se comporta la demanda del sector al que pertenece el producto propuesto?
- ¿Cómo se comporta la oferta del sector al que pertenece el producto propuesto?
- ¿Cómo se comportan los costos en el sector al que pertenece el limpiador de juntas propuesto?

Partiendo de estas tres preguntas se plantea como hipótesis que, en Bucaramanga, su área metropolitana y Cúcuta es factible lanzar al mercado un limpiador de juntas de base biodegradable para porcelanato.

Para la consecución del objetivo de la investigación de mercado se propone realizar una revisión documental que caracterice la población objetivo, el comportamiento del sector y los diferentes mercados existentes, esto a través de un análisis documental.

A continuación, se presenta el análisis de las diferentes variables especificadas con antelación.

6.1.2 Comportamiento de la Demanda

Para el desarrollo de este apartado se tendrán en cuenta aquellas variables que inciden de forma directa o indirecta en la demanda, por lo que se determinará el territorio geográfico, las variables de inclusión y exclusión del mercado meta y la proyección de ventas esperada del producto.

Tanto en Bucaramanga como en Cúcuta, ciudades en donde se comercializará el producto, se determinó como mercado objetivo las personas cuyo rango de edad oscila entre los 20 y 64 años (Ver hoja de cálculo “DEMANDA BUCARAMANGA” y “DEMANDA CÚCUTA”), esto porque cuentan con capacidad económica y pueden estar interesados en la adquisición del limpia juntas. A continuación, se presentan los datos que reflejan la composición de dicha población, esto de acuerdo con el último censo del DANE, tomado en 2018.

Figura 4.*Población según DANE*

	Personas 20-24	Personas 25-29	Personas 30-34	Personas 35-39	Personas 40-44	Personas 45-49	Personas 50-54	Personas 55-59	Personas 59-64
Bucaramanga									
Mujeres	4,72%	4,43%	3,97%	3,79%	3,40%	3,41%	3,59%	3,22%	2,59%
Hombres	4,75%	4,34%	3,89%	3,55%	2,94%	2,81%	2,82%	2,46%	1,94%
Gimn									
Mujeres	4,71%	4,49%	3,97%	3,85%	3,30%	3,30%	3,17%	2,61%	2,05%
Hombres	4,60%	4,54%	4,20%	3,80%	3,32%	3,03%	2,70%	2,21%	1,76%
Flore de ablanca									
Mujeres	4,70%	4,32%	3,95%	3,98%	3,62%	3,74%	3,61%	3,08%	2,42%
Hombres	4,48%	4,15%	3,71%	3,58%	3,03%	3,04%	2,96%	2,36%	1,82%
Piedecuesta									
Mujeres	4,51%	4,35%	4,22%	3,99%	3,44%	3,48%	3,33%	2,74%	2,14%
Hombres	4,50%	4,23%	3,98%	3,79%	3,08%	2,93%	2,84%	2,32%	1,79%
Cúcuta									
Mujeres	4,43%	4,02%	3,85%	3,75%	3,25%	3,17%	3,13%	2,77%	2,23%
Hombres	4,49%	4,16%	3,74%	3,53%	2,96%	2,82%	3%	2,39%	1,90%

Nota. (Descripción, 2021)

A partir de estos datos se segmentó la población objetivo de acuerdo a su estrato, apuntando a los estratos 1, 2 y 3 de Bucaramanga, su área metropolitana y Cúcuta. A continuación, se presenta el consolidado, en porcentaje, de las personas cuyas edades oscilan entre los 20 y 64 años de edad y que pertenecen a los estratos 1, 2 y 3 de las ciudades en las que se espera comercializar el producto.

Tabla 3.*Cálculo Población Objetivo*

Ciudad	Personas en total	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Total	% por estratos	Población por ciudad y estratos	Personas de 20 a 64 años	% personas de 20 a 64
Bucaramanga	528,855	93,607	26,491	8,080	128,178				
Girón	150,610	26,658	7,544	2,301	36,503	24.24%	269.514	693.109	62,33%
Floridablanca	275,109	48,694	13,780	4,203	66,678				
Piedecuesta	157,425	27,864	7,886	2,405	38,155				
Cúcuta	629,414	214,630	93,579	13,475	321,684	51.11%	321.684	373.494	59,34%

Nota. (Descripción, 2021)

Partiendo de esta estimación se estableció una proyección de ventas (Ver hoja de cálculo “PROYECCIÓN VENTAS”) con la cual se estima el comportamiento de la demanda, complementando así el análisis de la demanda. Dicha proyección de ventas se calculó a partir de los históricos del DANE en cuanto al crecimiento de la población (véase apéndice A. Modelo Financiero) y partió de la utilización del método de suavización exponencial, considerando como población la definida bajo los criterios especificados en la Figura 6. A partir de lo anterior, se obtuvo la proyección de ventas de 10 años, siendo que, para el cálculo de esta, se tuvo en cuenta el % que la empresa fijó como incremento anual de las ventas (%).

Tabla 4.*Proyección Ventas totales Limpiador de Juntas en unidades (2022-2031)*

Ventas Totales										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Producción										
Anual	31,168	32,259	33,388	34,556	35,766	37,017	38,313	39,654	41,042	42,478
Producción										
Mensual	2,597	2,688	2,782	2,880	2,980	3,085	3,193	3,304	3,420	3,540
Producción										
Diaria	87	90	93	96	100	103	107	111	115	118

Nota. (Descripción, 2021)

Partiendo de dicha proyección de ventas, la cual se expresa en la Tabla 5 en unidades de producto, se estima que la demanda presenta una tendencia creciente para los próximos 10 años. Caber resaltar que la demanda se calculó en función de la cantidad de personas pertenecientes a los estratos 1,2 y 3 cuya edad oscila entre los 20 y 64 años, dado que la empresa segmenta de esta forma su nicho de mercado.

Según lo anterior podemos determinar para el primer año un nivel de producción diaria de 87 productos lo que representa 2.597 unidades mensuales y 31.168 anualmente. Por medio de este es posible satisfacer el nivel de demanda esperado. (Ver Anexo D. Modelo financiero)

6.1.3 Comportamiento de la Oferta

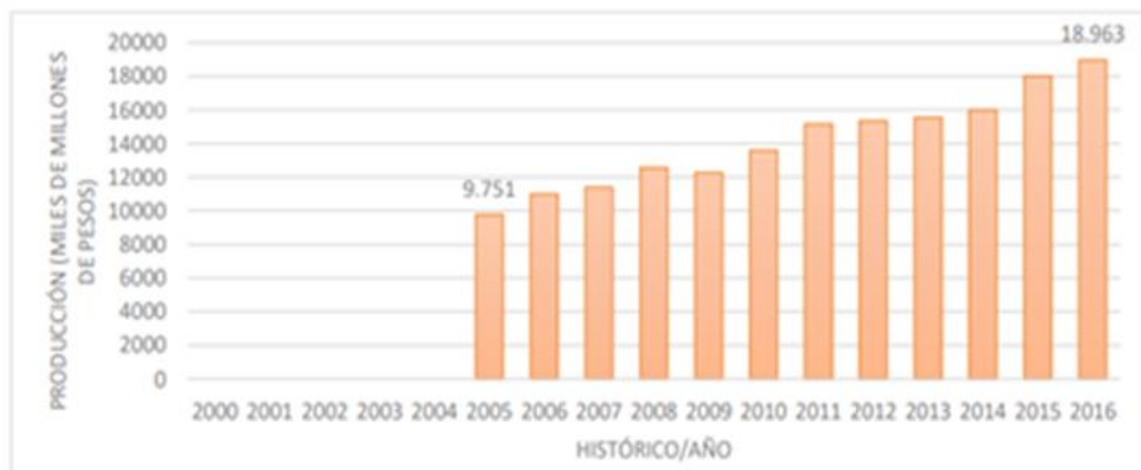
Esta se puede abordar a partir de la producción anual de productos químicos del sector químico en Colombia y en el extranjero. Cabe resaltar que al no existir estudios puntuales que

especifiquen la oferta de limpiadores de juntas biodegradables o similares, se parte de lo estimado para el sector resto de químicos en general. Este sector se identifica con el código 28. Sustancias y productos químicos de las cuentas nacionales y no incluye la producción de químicos a nivel cosmético o farmacéutico.

En cuanto a la producción total del sector químico en Colombia esta fue de 18.963 miles de millones de pesos a 2016 con un crecimiento anual del 5.3% contrastado con el año 2015, esto de acuerdo a análisis sectoriales. Se observa una tendencia creciente en los últimos 5 años, lo que puede indicar estabilidad económica en el entorno (Aristizabal, 2018, p. 11). A continuación, se refleja la producción anual del sector resto químicos, entre 2005 y 2016 de acuerdo al DANE.

Figura 5.

Producción anual - Sector resto de químicos



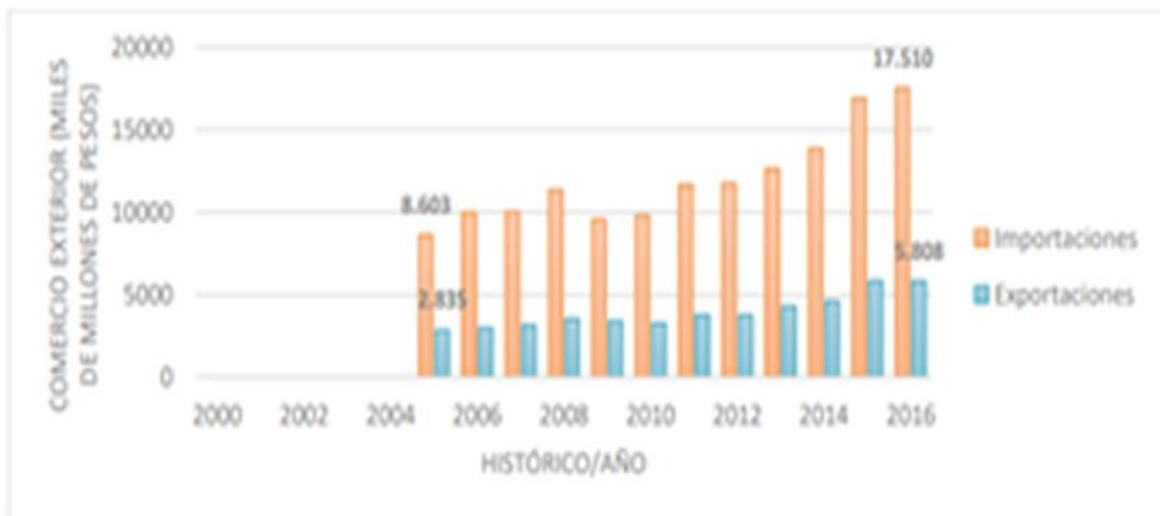
Cabe resaltar que, se estima que la dinámica anterior se mantendrá al alza, esto dado por el impacto del COVID-19 en el sector. De acuerdo con Procolombia (2020), la llegada de la pandemia ha generado un crecimiento constante en el sector de aseo de América Latina. Para el

caso puntual de Colombia, Euromonitor International proyecta que las ventas del sector de aseo tendrán un crecimiento superior al 7% anual, esto durante 2020 y 2024. Esto supone unas condiciones de mercado favorable que sustentan, desde el punto de vista de la demanda, el lanzamiento de un limpiador de juntas.

En cuanto al comportamiento del sector en el extranjero, dicho análisis se hace a partir de la balanza comercial, en donde se evidencia que esta fue negativa, siendo las importaciones muy superiores en comparación a las exportaciones del sector, lo que sugiere que la economía colombiana sustenta gran parte del sector químico en el mercado externo. Al analizar esto, se considera como oportunidad de negocio, el desarrollo de industrias que satisfagan la demanda interna de productos químicos en el país, esto en un intento por reducir la brecha existente frente al comercio internacional del país (Aristizabal, 2018, p. 12).

Figura 6.

Comercio exterior - Sector resto químicos



6.1.4 Comportamiento del precio

El precio del limpiador de juntas para el año 2022 se estipuló de acuerdo a las unidades producidas anualmente, el costo de las materias primas, el costo de mano de obra, los costos indirectos de fabricación (CIF) y los insumos del producto. Ver hoja de cálculo “PRECIO PRODUCTO”.

Con base en los resultados de costos, es posible establecer el costo unitario de producción del producto en \$1.999, teniendo en cuenta este valor y agregando el margen de rentabilidad esperada el precio de venta se establece en \$2.839 (Ver Anexo D. Modelo financiero). Como se muestra a continuación:

Tabla 5.

Comportamiento del precio limpiador de juntas

		Precio de venta									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Costo	unitario	\$1,999	\$2,005	\$2,011	\$2,018	\$2,026	\$2,034	\$2,042	\$2,051	\$2,060	\$2,070
Margen	rentabilidad	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
Precio de	venta	\$2,839	\$2,847	\$2,856	\$2,866	\$2,876	\$2,888	\$2,899	\$2,912	\$2,925	\$2,939

Nota. (Descripción, 2021)

El precio del limpiador de juntas se modelo mediante la variación en el índice de precios al consumidor – IPC, siendo una medida del cambio en el precio de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares.

6.1.5 Disponibilidad de materia prima

Con el objeto de complementar el análisis de la demanda y la oferta, presentado anteriormente, a continuación, se aborda la disponibilidad de materia prima. Cabe resaltar que la factibilidad en un proyecto de inversión depende, en gran medida, de la disponibilidad de las materias primas. Incluso en múltiples ocasiones, el proyecto surge a partir de la existencia de materias primas susceptibles de ser transformadas o comercializadas. Cuando se realiza un estudio de materias primas, es conveniente conocer su disponibilidad actual y a largo plazo y si esta disponibilidad es constante o estacional (Flavio Víctor Bustos).

6.1.5.1 Ácido Acético. A continuación, se presenta la oferta de ácido acético calculada a partir de estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas.

Tabla 6.

Oferta en el mercado nacional de Ácido Acético natural.

Oferta Ácido Acético			
Año	Importaciones [Kg]	Exportaciones [Kg]	Oferta M.P.1 [Kg]
2011	11.272.094	42.487	11.229.607
2012	10.575.072	98.216	10.476.856
2013	10.049.342	99.017	9.950.325
2014	11.719.561	134.413	11.585.148

Oferta Ácido Acético			
2015	10.283.244	171.210	10.112.034
2016	8.158.552	187.609	7.970.943
2017	7.976.598	129.014	7.847.584
2018	12.966.920	91.856	12.875.064
2019	10.765.274	84.425	10.680.849
2020	10.659.002	115.801	10.543.201

Nota. (Descripción, 2021) a partir de estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas.

Recuperado de: <https://n9.cl/m75c2>

El ácido acético es un producto fuertemente importador basándonos en que sus importaciones son ampliamente mayores que sus exportaciones. Los históricos presentan leves oscilaciones generando inestabilidad en la oferta, sin embargo, la cantidad requerida de ácido acético para el proceso es baja en comparación incluso a la producción nacional.

6.1.5.2 Ácido Nítrico. A continuación, se presenta la oferta de ácido nítrico calculada a partir de estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas.

Tabla 7.

Oferta en el mercado nacional de Ácido Nítrico diluido.

Oferta Ácido Nítrico				
Año	Importaciones [Kg]	Producción Nacional [Kg]	Exportaciones [Kg]	Oferta M.P.1 [Kg]
2011	11.885	1.688.093	874.449	825.529
2012	10.107	1.750.527	896.330	864.304
2013	10.472	1.812.961	1.643.200	180.233
2014	12.302	1.875.395	1.293.789	593.908

Oferta Ácido Nítrico				
2015	6.591	1.937.829	354.739	1.589.681
2016	9.950	2.000.263	458.400	1.551.813
2017	1.531.277	2.062.698	457.600	3.136.375
2018	7.091.532	2.125.132	83.327	9.133.337
2019	313.720	2.187.566	187.240	2.314.046
2020	7.092	2.250.000	561.600	1.695.492

Nota. (Descripción, 2021) a partir de estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas.

Recuperado de: <https://n9.cl/vyakz>

En Colombia el ácido nítrico es de carácter fuertemente exportador dado que se encuentran grandes empresas productoras como lo son YARA y MONOMEROS COLOMBO VENEZOLANOS S.A. Los históricos de producción nacional presentan crecimiento constante generando una estabilidad positiva en la oferta, además, la cantidad requerida de ácido nítrico para el proceso es baja incluso en comparación con las importaciones. Ver hoja de cálculo “DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA”.

6.1.6 Capacidad a instalar

Teniendo en cuenta el comportamiento de la oferta, comportamiento de la demanda del producto y la disponibilidad de materia prima, se determina que la producción requerida diaria son 87 unidades en presentación de 500 cm³ Con esto, calculamos el volumen requerido para producirlo, sabiendo este valor puedo proyectar una producción la cual sea mayor con el fin de no incurrir en desabastecimiento por producto terminado a los clientes. Ver hoja de cálculo “BALANCE DE MASA”.

Tabla 8.*Capacidad Instalada según la producción proyectada*

Producción proyectada	
Flujo masico proyectado de limpiador semanal: F6 [Kg/sem]	300
N° de Producciones proyectadas semanalmente	2
Volumen de cada producción [Kg/prod]	150
% Utilización promedio de la planta	80%
Capacidad Instalada (Kg)	200

Nota. (Descripción, 2021)

Con el volumen de cada producción y usando la heurística del 80% utilización promedio de la planta, se obtiene una capacidad instalada de 200 kg de producto final por producción realizada. El cálculo de la capacidad instalada también se realizó con el método de la envolvente inferior. Ver hoja de cálculo “CAPACIDAD”.

6.1.7 Mercado Proveedor

En este apartado se analizarán los principales proveedores necesarios para la fabricación del limpiador de juntas de base biodegradable para porcelanato. Estos se escogieron porque son aliados estratégicos de CONALDES LTDA, lo que supone una serie de condiciones que le son favorables a la empresa.

Para el análisis de estos proveedores se proponen las siguientes tablas, en las cual se especifica el nombre, las ciudades en las que comercializa, los productos que suministra, la presentación y los precios bajo los cuales realiza su comercialización.

Tabla 9.*Cotización de materia prima para los principales proveedores.*

Nombre	Reactivo	Precio unitario (1 Litro o 1 Kg)	Precio del envío	Precio Total (250 kg, 30 kg y 250 kg)
Suquin SAS	Ácido Nítrico 50%	\$ 3.400	Gratis	\$ 850.000
	Ácido Acético 99%	\$ 16.000	Gratis	\$ 480.000
	LESS 70%	\$ 8.000	Gratis	\$ 2.000.000
Distribuidora Aliados LTDA	Ácido Nítrico 50%	\$ 2.100	\$ 178.000	\$ 703.000
	Ácido Acético 99%	\$ 9.600	\$ 28.330	\$ 316.330
	LESS 70%	\$ 14.000	\$ 178.000	\$ 3.678.000
Kasalab	Ácido Nítrico 50%	\$ 120.000	\$ 178.150	\$ 30.178.150
	Ácido Acético 99%	\$ 32.600	\$ 28.330	\$ 1.006.330
	LESS 70%	\$ 318.000	\$ 178.150	\$ 79.678.150
Conquimica SAS	Ácido Nítrico 50%	\$ 2.500	Gratis	\$ 625.000
	Ácido Acético 99%	\$ 10.000	Gratis	\$ 300.000
	LESS 70%	\$ 8.000	Gratis	\$ 2.000.000

*Las cotizaciones de envío se realizaron con la empresa Servientrega para envíos de cantidades de 250 kg, 30 kg y 250 kg respectivamente.

Nota: *Análisis de Proveedores, 2021*

De acuerdo a lo anterior se evidencia que: el proveedor de CONQUIMICA SAS es el más adecuado para el suministro de ácido acético, ácido nítrico y lauril éter sulfato de sodio al 70%. Teniendo en cuenta los costos de envío de la materia prima, el costo unitario por Litro o Kg es 12% menor al siguiente proveedor más económico DITRIBUIDORA ALIADOS LTDA.

6.1.8 Descripción de la localización

La fundamentación de la localización de la planta se decidió con base en el método de los factores ponderados. Para la elección se escogieron cuatro alternativas: Medellín, Bucaramanga, Bogotá y Cúcuta.

Este método de ponderación de factores consiste en definir los principales factores determinantes en una localización para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye. El peso relativo sobre la base de una suma igual a 1 depende fuertemente del criterio y experiencia del evaluador (Brown y Gibson).

Tabla 10.

Descripción de la localización – Método de los factores ponderados.

Método de factores ponderados					
Factores	Peso Relativo	Bucaramanga	Medellín	Bogotá	Cúcuta
Disponibilidad de materia prima	25%	6	6	8	4
Escalabilidad	20%	7	7	8	6
Cercanía a clientes potenciales	20%	9	8	9	7
Costos de servicios industriales	15%	7	5	4	6
Disponibilidad del terreno	20%	9	7	6	7
Total	100%	7,55	6,65	7,2	5,9

Nota. (Descripción, 2021)

La empresa Compañía Nacional de desinfectantes está ubicada en Bucaramanga Santander, en el Centro Empresarial el Bueno km 4 vía Girón – Bucaramanga. Esta localización es buena ya

que es un punto céntrico del área metropolitana, porque su principal mercado son los supermercados de Bucaramanga, Girón y Floridablanca.

6.2 Estudio técnico

6.2.1 Generalidades

Para la producción industrial del limpiador de juntas es importante conocer las materias primas que se emplearán en el proceso con el fin de determinar la capacidad real de la planta. Con esto, conoceremos el proceso, los requerimientos energéticos, riesgos, seguridad, mantenimiento de equipos, mano de obra, residuos y producto final obtenido.

El estudio técnico tiene como objetivo el resolver las preguntas referidas a cómo y con qué producir lo que se desea, es decir, nos define las especificaciones técnicas que implica la producción industrial del limpiador tales como: Materia prima requerida, producto final obtenido, tamaño, capacidad y ubicación de la planta, así como sus respectivos análisis.

6.2.2 Descripción general del proceso

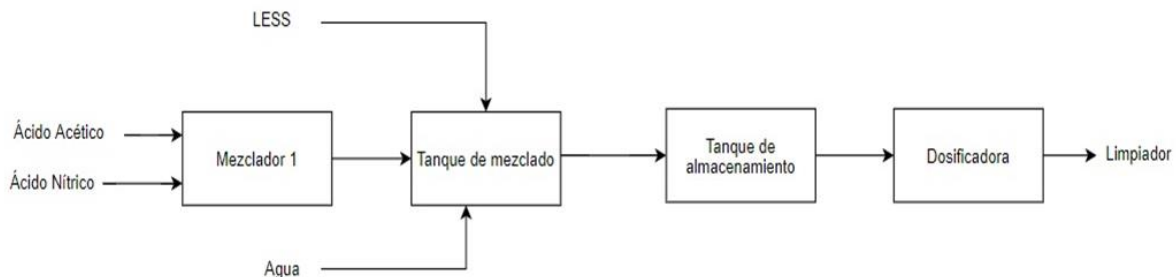
La producción del limpiador de juntas de base biodegradable se realiza a partir de la mezcla de un ácido orgánico débil, un ácido inorgánico fuerte, un agente tensioactivo aniónico biodegradable y agua. El proceso de producción en CONALDES no requiere de etapas de separación ni de purificación, de manera que el efluente de la etapa de mezclado es llevado a un tanque de almacenamiento para su posterior distribución la cual se realizara 2 veces por semana.

La materia prima ingresa al proceso de forma líquida y según la capacidad a instalar propuesta para cubrir la demanda de 200 (kg/sem) de limpiador de juntas se realiza el respectivo balance de masa y con un 80% de utilización promedio de la planta, se obtienen (Ver hoja de cálculo “BALANCE DE MASA”) 2 producciones de 150 kg, las cuales estarán disponibles para despacho todos los lunes y jueves.

La empresa Compañía Nacional de Desinfectantes – CONALDES, implemento esta ruta de síntesis con el fin de tener un buen poder desincrustador, dado que, los agentes de limpieza ácidos se utilizan principalmente para eliminar depósitos inorgánicos como incrustaciones en las juntas. Además, se utiliza un agente de lavado neutro los cuales tienen un pH medio y se basan en tensioactivos aniónicos.

Figura 7.

Diagrama de flujo de bloques - BFD



6.2.3 Descripción detalla del proceso

Las materias primas utilizadas para la producción del limpiador de juntas son el ácido acético con un %m/m del 99,5%, ácido nítrico con un %m/m del 50%, Lauril Éter Sulfato de Sodio

al 70% %m/m y agua. Estas especificaciones fueron tomadas de las fichas técnicas brindadas por el proveedor CONQUIMICAS SAS y se pueden ver en el **ANEXO B**.

6.2.3.1 Zona de recepción de materias primas. La producción del limpiador de juntas empieza en la zona de recepción de materias primas. Allí se reciben etiquetas, envases y reactivos para la producción del limpiador de juntas.

Además, se encuentra el espacio para el almacenamiento de los tanques de 250 kg de ácido nítrico y LESS y las garrafas de 30 kg del ácido acético. Dado que la producción debe ser continua, el stock mínimo de materia prima son 25 kg, 30 kg y 60 kg respectivamente.

6.2.3.2 Zona de mezcla. La ruta del limpiador de juntas comienza con el mezclado de las materias primas, esta es una operación unitaria que se lleva a cabo por medios mecánicos y que es ampliamente utilizada en procesos industriales en los que se pretenda obtener una combinación de distintos componentes. (Castelló et al)

El proceso de mezclado en CONALDES se realiza con 1 tanque de 250 Litros el cual produce 300 Litros de limpiador semanales en dos producciones de 150 Litros, este proceso necesita de un trabajador.

El operador tarda 20 minutos en realizar el proceso de mezclado este proceso debe mantener condiciones de operación tales que la temperatura no exceda los 35°C y el movimiento continuo se encuentre en 90 rpm para una correcta disolución de LESS.

6.2.3.3 Zona de almacenamiento. Después del mezclado el producto es llevado a un tanque de almacenamiento de 250 Litros de Rotoplast, debido a que el volumen producido por

operación es de 150 Kg (Ver hoja de cálculo “BALANCE DE MASA”). Este tanque permite mantener el limpiador en óptimas condiciones antes de ser transportado a la siguiente etapa del proceso; La dosificadora.

6.2.3.4 Zona de llenado. El proceso de llenado del limpiador de juntas se puede realizar por dos métodos; el primero es con la llenadora de presiones desbalanceadas "Gravedad" AX-Overflow” desarrollada por AXIOMATICA SOLUCIONES TECNOLOGICAS Ver **ANEXO A**, esta tarda 2.5 horas en envasar 2000 botellas de 500 cm³ (1 Lote). El segundo método de llenado para el limpiador es por medio de una manguera conectada al tanque, este proceso tarda 5 horas envasando la misma cantidad de botellas.

Para el llenado de las botellas de 500 cm³ de limpiador se tendrán 2 operarios, 1 para el envasado y otro para el tapado y encajado del producto.

6.2.3.5 Zona de etiquetado. La compañía nacional de desinfectantes se encuentra en un proceso adaptativo el cual consisten en cambiar todas las etiquetas individuales por etiquetas en rollo. Este cambio le permite a CONALDES etiquetar todos sus productos cilíndricos en la etiquetadora semiautomática Ver **ANEXO A**, considerando que en esta solo se pueden etiquetar hasta envases de 800 cm³.

El proceso de etiquetado manual para el limpiador de juntas requiere de dos personas, en un tiempo de 12,5 minutos para etiquetar el lote completo de 300 unidades de 500 cm³ de producto es decir 150 kg.

6.2.4 Balance de materia

El balance de materia se realiza en la operación unitaria de mezclado, de acuerdo con la formulación técnica del limpiador.

Tabla 11.

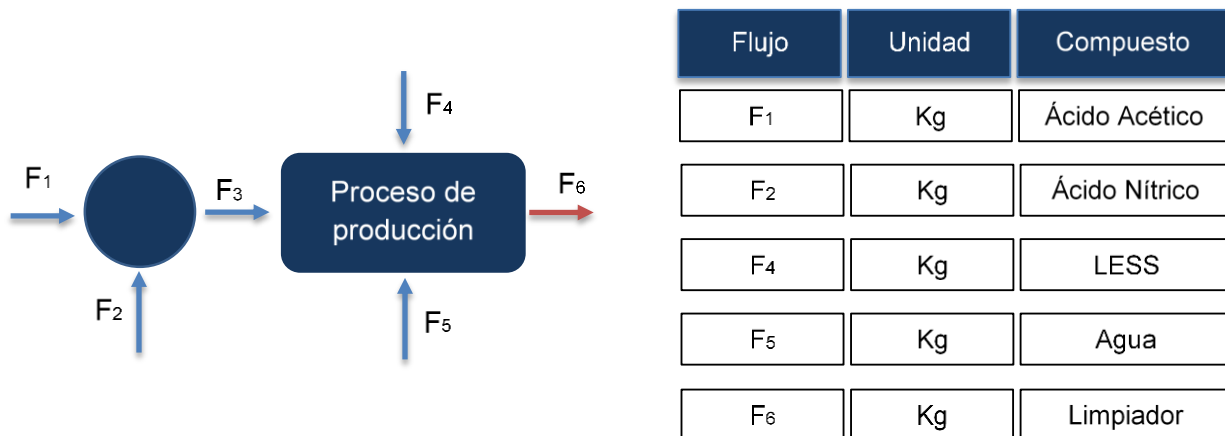
Porcentajes peso a peso de las materias primas

MATERIA PRIMA	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD DE UNIDAD
Ácido nítrico	Litros	\$2.500	1,5%
Ácido Acético	Litros	\$10.000	7%
Lauril Éter Sulfato de Sodio (LESS al 70%)	Kg	\$8.000	2%
Agua	Litros	\$2,36	89,50%

Nota. (Descripción, 2021)

Figura 8.

Datos generales para balance de materia.



En el balance de materia se tendrán como base dos producciones semanales, cada una de 150 kg. Con el fin de cumplir con la demanda requerida 86 unidades de 500 cm³ diarias de Limpiador de juntas (Ver hoja de cálculo “BALANCE DE MASA”). La densidad del producto es aproximadamente la misma del agua, puesto que ningún reactivo modifica en gran medida esta propiedad.

Tabla 12.

Producción requerida y producción proyectada para suplir la demanda de limpiador de juntas

Producción requerida	
Producción requerida diaria [producto]	87
Volumen de un envase de limpiador [mL]	500
Volumen de producción diaria requerido [L]	43
ρ Agua \approx ρ Limpiador [Kg/m ³]	997
Flujo masico requerido de limpiador: F6 [Kg/día]	43
Flujo masico requerido de limpiador semanal: F6 [Kg/sem]	258

Nota. (Descripción, 2021)

Tabla 13.

Producción requerida y producción proyectada para suplir la demanda de limpiador de juntas

Producción requerida	
Flujo masico proyectado de limpiador semanal: F6 [Kg/sem]	300
N° de Producciones proyectadas semanalmente	2
Volumen de cada producción [Kg/prod]	150

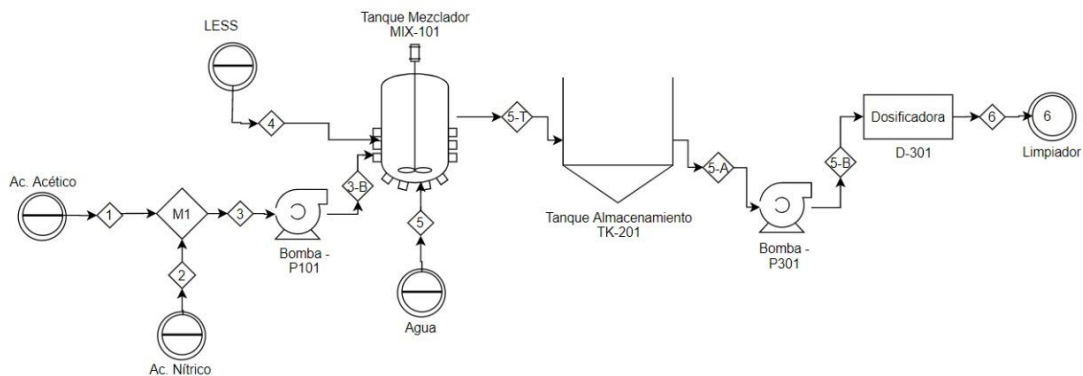
Producción requerida	
% Utilización promedio de la planta	80%
Capacidad Instalada (Kg)	200
Flujo masico proyectado de limpiador semanal: F6 [Kg/sem]	300
N° de Producciones proyectadas semanalmente	2
Volumen de cada producción [Kg/prod]	150
% Utilización promedio de la planta	80%

De acuerdo con los datos calculados, la producción requerida diaria es de 87 unidades de 500 cm³ cada una, teniendo un volumen de producción diario requerido de 43 Litros por ende 258 Kg de limpiador semanal. Para suplir esta demanda se establece una producción de 300 kg de forma semanal con dos producciones (lunes y jueves) de 150 kg cada una.

6.2.5 Diagrama PFD

Figura 9.

Diagrama PFD del proceso



*El diagrama PFD también se encuentra en el ANEXO E.

Tabla 14.*Sumario*

Componentes	1	2	3	3-B	4	5	5-T	5-A	5-B	6
HNO₃	0,0075	-	0,0075	0,0075	-	-	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
CH₃COOH	-	0,0697	0,0697	0,0697	-	-	0,0697	0,0697	0,0697	0,0697
LESS	-	-	-	-	0,0140	-	0,0140	0,0140	0,0140	0,0140
H₂O	-	-	-	-	-	0,8950	0,8950	0,8950	0,8950	0,8950
Impurezas	0,0075	0,0004	0,0079	0,0079	0,0060	-	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139
Total	0,0150	0,0700	0,0850	0,0850	0,0200	0,8950	1	1	1	1

*Las unidades del sumario están representadas en fracción másica.

Nota. (Descripción, 2021)

Producir el limpiador de juntas necesita de 4 operarios, 1 operario para la producción del químico, 1 operario para el etiquetado, 1 operario para el llenado y 1 operario para el tapado del producto. Los planos de la empresa se encuentran esquematizados en el **ANEXO C**.

Tabla 15.*Tiempo de producción del limpiador de juntas*

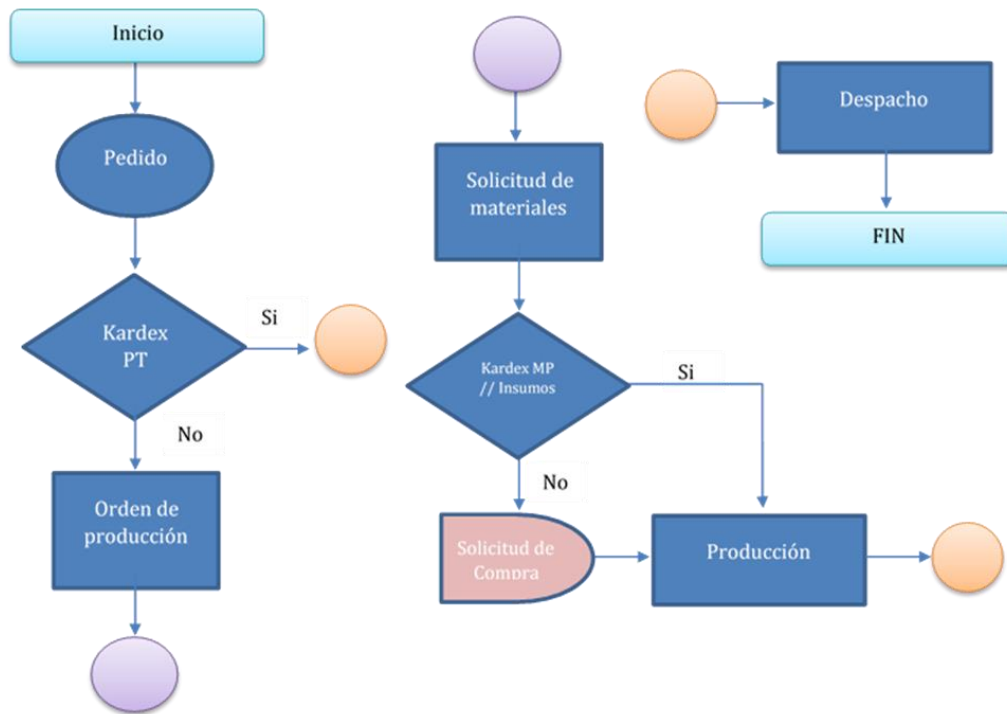
Mano de obra	Descripción	Duración	Unidad de tiempo
Operador 1	Producción	20	Min
Operador 2	Etiquetado	12,5	Min
Operador 3	Etiquetado	12,5	Min
Operador 4	Llenado	67,5	Min
Operador 5	Llenado	67,5	Min
DURACIÓN TOTAL		67,5	Min
Por unidad		1,13	Horas

Nota. (Descripción, 2021)

6.2.6 Flujograma

Figura 10.

Flujograma general de Conaldes.



6.3 Costos

Para la correcta visualización de todos los costos presentados en el presente documento se recomienda ver hoja de cálculo "COSTOS".

6.3.1 Costos de maquinaria y equipos

Los costos de los equipos se obtuvieron por medio de cotización directa con las empresas aliadas de la Compañía Nacional de Desinfectantes – CONALDES LTDA, los parámetros de diseño y especificaciones técnicas se encuentran en el **ANEXO A**.

Tabla 16.

Costos de maquinaria y equipos en CONALDES LTDA.

EQUIPOS EN EL AREA OPERATIVA			
INSUMOS	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
Llenadora de presión desbalanceados “Gravedad”	\$60.500.000	2	\$121.000.000
Llenadora de pistón (Buenos Aires – Rio)	\$16.000.000	1	\$16.000.000
Dosificadora 4 pistones	\$22.000.000	1	\$22.000.000
Etiquetadora AX-R	\$19.500.000	1	\$19.500.000
Tanques Rotoplast (250 Litros)	\$208.600	3	\$625.800
Tanques Rotoplast (2000 Litros)	\$520.000	2	\$1.040.000
Tanques Rotoplast (1000 Litros)	\$634.700	2	\$1.269.400
Mezclador de turbina en vertical	\$2.310.000	1	\$2.310.000
		TOTAL	8.352.055

Nota. (Descripción, 2021)

6.3.2 Costos de materias primas

Igualmente, los costos de las materias primas se obtuvieron por medio de cotización directa con los proveedores aliados de la Compañía Nacional de Desinfectantes – CONALDES LTDA, en este caso se tomaron los valores de CONQUIMICAS SAS.

Tabla 17.

Costos de materias primas.

MATERIA PRIMA	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD DE UNIDAD	VALOR UNITARIO
Ácido Nítrico	Litros	\$2.500	1,5%	\$19
Ácido Acético	Litros	\$10.000	7%	\$350
Lauril Éter Sulfato de Sodio (LESS al 70%)	Kg	\$8.000	2%	\$80
Agua	Litros	\$2,36	89,50%	\$1
Total				\$450

Nota. (Descripción, 2021)

Por otra parte, se realizó la estructuración del valor unitario para el producto, el establecimiento de este se definió por medio de análisis de diferentes ofertas en el mercado. De igual forma se realizó la proyección del costo unitario a través del tiempo y del costo total de materia prima, con su respectiva proyección a través de los años con base al IPC (Ver hoja de cálculo “COSTO MATERIA PRIMA”).

6.3.3 Costos de mano de obra

Teniendo en cuenta el estudio de capacidad y el proceso productivo por lo cual el costo para los 9 colaboradores operativos y los 7 administrativos, hay que tener en cuenta que el total de mano de obra es dividido en los 22 productos de la compañía ya que todos los colaboradores trabajan con todos los productos (Ver hoja de cálculo “COSTO MANO DE OBRA”).

Tabla 18.

Resumen de los costos de mano de obra

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
IPC	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Nomina administrativa	\$14.195.742	\$14.621.615	\$15.060.263	\$15.512.071	\$15.977.433	\$16.456.756	\$16.950.459	\$17.458.973	\$17.982.742	\$18.522.224
Nomina operativa	\$8.808.904	\$9.073.171	\$9.345.366	\$9.625.727	\$9.914.499	\$10.211.934	\$10.518.292	\$10.833.841	\$11.158.856	\$11.493.621
Total nomina	\$23.004.646	\$23.694.786	\$24.405.629	\$25.137.798	\$25.891.932	\$26.668.690	\$27.468.751	\$28.292.813	\$29.141.598	\$30.015.845
COSTO TOTAL DE LA NOMINA (Año						\$1.917.054				
2022)										

Nota. (Descripción, 2021)

Para el cálculo de los costos totales de mano de obra, se tuvo lo establecido por el código sustantivo del trabajo y seguridad social dando proyección a los respectivos pagos como lo son el

suelo base, auxilio de transporte, seguridad social, parafiscales y prestaciones sociales, lo cual se evidenció que la nómina para el primer año 2022 sería de \$23.004.646, cifra que fue dividida junto a los veinte y uno (22) productos más que maneja esta empresa dando como un costo total de nómina de \$1.917.054.

6.3.4 Costo unitario de producción

Según los datos anteriores, frente a las unidades a producir, el costo de materia prima, los costos de mano de obra directa y algunos otros como los costos de insumos y los costos indirectos de fabricación, fue posible estimar el costo total unitario de producción para cada uno de los años (Ver hoja de cálculo “COSTO PRODUCCIÓN”).

Tabla 19.

Resumen de los costos unitarios de producción

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Unidades a Producir	\$31,168	\$32,259	\$33,388	\$34,556	\$35,766	\$37,017	\$38,313	\$39,654	\$41,042	\$42,478
Costo Unitario materia prima	\$450	\$463	\$477	\$492	\$506	\$521	\$537	\$553	\$570	\$587
Costos de Materia Prima	\$14,019,390	\$14,945,370	\$15,932,512	\$16,984,854	\$18,106,704	\$19,302,652	\$20,577,592	\$21,936,742	\$23,385,664	\$24,930,287

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Costos de Mano de Obra Directa	\$8,808,904	\$9,073,171	\$9,345,366	\$9,625,727	\$9,914,499	\$10,211,934	\$10,518,292	\$10,833,841	\$11,158,856	\$11,493,621
Costos Indirectos de fabricación	\$281,818	\$290,273	\$298,981	\$307,950	\$317,189	\$326,705	\$336,506	\$346,601	\$356,999	\$367,709
Insumos del producto	\$39,192,900	\$40,368,687	\$41,579,748	\$42,827,140	\$44,111,954	\$45,435,313	\$46,798,372	\$48,202,323	\$49,648,393	\$51,137,845
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	\$62,303,012	\$64,677,501	\$67,156,607	\$69,745,672	\$72,450,346	\$75,276,603	\$78,230,762	\$81,319,507	\$84,549,912	\$87,929,462
COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN	\$1,999	\$2,005	\$2,011	\$2,018	\$2,026	\$2,034	\$2,042	\$2,051	\$2,060	\$2,070

Nota. (Descripción, 2021)

Luego de realizada la venta del proyecto en el lanzamiento del producto entre los años 2022-2031, se determinó que el costo total de producción al fabricar 31.168 unidades de producto sería de aproximadamente \$62.303.012, lo que significaría que el costo unitario de producción es de \$1.999; Ejecutándose un incremento en la producción durante diez (10) años de 11.310 unidades de producto.

Los costos más significativos fueron los de insumos del producto, siendo estos las cajas, etiquetas y envases; destacándose como los más elevados durante la realización del proyecto, pero, la empresa vendría pagando altos costos debido a la cantidad de unidades que se maneja.

6.3.5 Costos administrativos y ventas

Los gastos de administración son los gastos específicos que se originan en la actividad de dirección, administración y organización de una empresa, en esta sección se tienen en cuenta gastos como energía, agua, telefonía e internet, lapiceros, carpetas, café, etc. Los cuales, aunque no pertenezcan no se pueden vincular directamente con la actividad económica que desarrolla la empresa, se deben tener en cuenta en el modelo financiero (Ver hoja de cálculo “GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS”).

Tabla 20.

Resumen de los costos administrativos y ventas

Resumen de costos x año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Agua	\$68.182	\$70.227	\$72.334	\$74.504	\$76.739	\$79.041	\$81.413	\$83.855	\$86.371	\$88.962
Telefonía e internet	\$120.00	0	\$127.30	8	7	1	3	6	5	2
Arriendo	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Gastos administración	\$30.568	\$31.485	\$32.430	\$33.403	\$34.405	\$35.437	\$36.500	\$37.595	\$38.723	\$39.885
Plan marketing	\$283.636	\$292.145	\$300.910	\$309.937	\$319.235	\$328.812	\$338.677	\$348.837	\$359.302	\$370.081
Total	\$502,386	\$517,458	\$532,982	\$548,971	\$565,440	\$582,403	\$599,876	\$617,872	\$636,408	\$655,500

Nota. (Descripción, 2021)

Es de anotar, que estos costos administrativos no son altos, aspecto favorable debido a que la empresa CONALDES S.A.S, cuenta con instalaciones propias y no debe realizarse pago de arriendo, fortaleza evidenciada en los análisis financieros.

6.3.6 Costos varios

Es importante tener presente otros gastos como lo son: Costos Operativos como: Tijeras, cintas, lapiceros, bisturí, etc. Costos en Mantenimiento para los equipos; factores que, a pesar de no ser tan visibles, generan gastos a la empresa y son esenciales para tener un modelo financiero más sólido en este proyecto (Ver hoja de cálculo “COSTOS”).

Tabla 21.

Resumen de los costos varios

Número	Máquina	Uso diario (en horas)	Consumo de energía por máquina (en watts)	Consumo de energía en total (en watts)	KW/H	Precio KW/H en Pesos	Costo
	Maquinas	7,28	120	0	\$750.000	30%	\$225.000
Costo mensual de energía total operativo							\$10.227
	Área administrativa	2	9	0	\$750.000	70%	\$525.000
Costo mensual de energía total administrativo							\$23.864
Consumo total mensual							\$34.091

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
IPC		3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Consumo										
energía área operativa	\$122.727	\$126.409	\$130.201	\$134.107	\$138.131	\$142.275	\$146.543	\$150.939	\$155.467	\$160.131
Consumo										
energía área administrativa	\$286.364	\$294.955	\$303.803	\$312.917	\$322.305	\$331.974	\$341.933	\$352.191	\$362.757	\$373.640
Mantenimiento	\$159.091	\$163.864	\$168.780	\$173.843	\$179.058	\$184.430	\$189.963	\$195.662	\$201.532	\$207.578
Consumo de energía total	\$409.091	\$421.364	\$434.005	\$447.025	\$460.435	\$474.248	\$488.476	\$503.130	\$518.224	\$533.771

Nota. (Descripción, 2021)

6.4 Estudio financiero

Para poder realizar el análisis de viabilidad, uno de los principales datos necesarios son los niveles de producción los cuales están alineados a el porcentaje de demandada a satisfacer esto según conocimiento de la demanda y capacidad de cobertura del mercado.

El nicho de mercado fue segmentado según estrato socioeconómico y aspectos sociodemográficos como la edad, de igual forma se estableció que la empresa desea satisfacer el 15% de su nicho de mercado.

6.4.1 Modelo Financiero

A continuación, se muestra la inversión y los diferentes costos, gastos y variables (Ver Anexo D. Modelo financiero) que definen el modelo financiero:

Tabla 22.

Datos de la evaluación financiera

Datos Evaluación Financiera	
Inversión (\$)	\$ 8,352,055
Capital de Trabajo (\$)	\$ 9,554,333
Valor Residual Maquinaria Equipos (%)	10%
Vida Útil Maquinaria Equipos (Años)	10
Depreciación	\$ 751,685
Periodo de análisis y evaluación	10
Demanda	15,475
Precio Venta Año 1	\$ 2,839
Costo unitario de producción año 1	\$ 1,999
Gasto Admón. y Generales Año 1 (\$)	\$ 14,984,492
Impuesto de Renta y Complementarios	32%
Interés de oportunidad	12%

Nota. (Descripción, 2021)

El análisis financiero realizado para determinar la viabilidad del proyecto fue proyectado desde el 2022 al 2031. Así mismo, se tuvo en cuenta que la organización ya contaba con la maquinaria necesaria para la producción del limpia juntas, por lo cual la

inversión inicial para el proyecto es la asignada al pago de capital de trabajo, la cual es de \$9.554.333. De igual forma, a cada uno de los 22 productos se les realizó el cargue de la correspondiente depreciación de la maquinaria, por lo cual la correspondiente al limpia juntas es de \$751.685 anualmente (Ver Anexo D. Modelo financiero).

Para el establecimiento de la demanda se tuvo en cuenta el estudio de mercado realizado y se desarrolló a partir del método de suavización exponencial, con lo cual se obtuvo la proyección de ventas para los 10 años (Ver Anexo D. Modelo financiero). Así mismo, teniendo en cuenta los costos de materia prima, mano de obras, costos indirectos de fabricación (CIF) y costos de insumos, se estipuló el costo unitario de producción en \$1.999 por medio de las mismas variables sumando el margen de rentabilidad esperado el precio de venta para el primer año fue de \$2.839 (Ver Anexo D. Modelo financiero).

Teniendo en cuenta la identificación de variables anterior se estructuró el estado de pérdidas y ganancias (P&G), también conocido como estado de resultado (Ver Anexo D. Modelo financiero). Como se muestra a continuación:

Tabla 23.

Estado de resultados

PyG (Cifras en Pesos)										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
(+) Ingresos Ventas	\$ 88,470,276	\$ 91,842,051	\$ 95,362,381	\$ 99,038,854	\$ 102,879,491	\$ 106,892,776	\$ 111,087,682	\$ 115,473,700	\$ 120,060,874	\$ 124,859,836
(-) Costos de Producción/Ventas	\$ 62,303,012	\$ 64,677,501	\$ 67,156,607	\$ 69,745,672	\$ 72,450,346	\$ 75,276,603	\$ 78,230,762	\$ 81,319,507	\$ 84,549,912	\$ 87,929,462
Utilidad Bruta	\$ 26,167,265	\$ 27,164,550	\$ 28,205,775	\$ 29,293,182	\$ 30,429,145	\$ 31,616,173	\$ 32,856,920	\$ 34,154,193	\$ 35,510,963	\$ 36,930,374
(-) Gastos Admón. y Generales	\$ 14,984,492	\$ 15,434,027	\$ 15,897,048	\$ 16,373,959	\$ 16,865,178	\$ 17,371,134	\$ 17,892,268	\$ 18,429,036	\$ 18,981,907	\$ 19,551,364
(-) Depreciación, Amortizaciones	\$ 751,685	\$ 774,235	\$ 797,463	\$ 821,386	\$ 846,028	\$ 871,409	\$ 897,551	\$ 924,478	\$ 952,212	\$ 980,778
Utilidad Operacional	\$ 10,431,088	\$ 10,956,288	\$ 11,511,264	\$ 12,097,836	\$ 12,717,939	\$ 13,373,631	\$ 14,067,101	\$ 14,800,680	\$ 15,576,844	\$ 16,398,232
(+) Ingresos No Operacionales (Valor Residual)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
(-) Egresos No Operacionales-Gastos Fin.	\$ 3,386,731	\$ 3,488,333	\$ 3,592,983	\$ 3,700,772	\$ 3,811,795	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad antes de impuestos	\$ 7,044,357	\$ 7,467,955	\$ 7,918,281	\$ 8,397,064	\$ 8,906,144	\$ 13,373,631	\$ 14,067,101	\$ 14,800,680	\$ 15,576,844	\$ 16,398,232
(-) Impuestos	\$ 2,254,194	\$ 2,389,746	\$ 2,533,850	\$ 2,687,060	\$ 2,849,966	\$ 4,279,562	\$ 4,501,472	\$ 4,736,217	\$ 4,984,590	\$ 5,247,434
Utilidad neta	\$ 4,790,163	\$ 5,078,209	\$ 5,384,431	\$ 5,710,004	\$ 6,056,178	\$ 9,094,069	\$ 9,565,629	\$ 10,064,462	\$ 10,592,254	\$ 11,150,798

Nota. (Descripción, 2021)

De acuerdo con los resultados obtenidos se le recomienda a la compañía que en el momento de implementar el producto tenga en cuenta la búsqueda de ingresos adicionales, lo que permita la permanencia del nivel de ganancias a través del tiempo. En general el proyecto tiene una utilidad bruta promedio de \$ 31.232.854 para los 10 años, que hace referencia a los beneficios después de deducción de costos, y una utilidad neta de \$ 7.748.621 siendo la utilidad después del pago de gastos, depreciación, egresos y pago de impuestos (Ver Anexo D. Modelo financiero).

De igual forma se presenta el flujo de caja libre, el cual presenta los ingresos y egresos pronosticados de la empresa para el transcurso de los 10 años. Mediante este se puede observar que la empresa en promedio cuenta con \$ 8.610.342 libres para pago a accionistas después de deducciones (Ver Anexo D. Modelo financiero).

Tabla 24.

Flujo de caja

Flujo de Caja (Cifras en Pesos)											
	AÑO 0	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Utilidad Operacional		\$ 10,431,088	\$ 10,956,288	\$ 11,511,264	\$ 12,097,836	\$ 12,717,939	\$ 13,373,631	\$ 14,067,101	\$ 14,800,680	\$ 15,576,844	\$ 16,398,232
(+) Depreciación, Amortización		\$ 751,685	\$ 774,235	\$ 797,463	\$ 821,386	\$ 846,028	\$ 871,409	\$ 897,551	\$ 924,478	\$ 952,212	\$ 980,778
EBITDA		\$ 11,182,772	\$ 11,730,523	\$ 12,308,727	\$ 12,919,223	\$ 13,563,967	\$ 14,245,040	\$ 14,964,652	\$ 15,725,157	\$ 16,529,056	\$ 17,379,010
(-) Impuestos		\$ 2,254,194	\$ 2,389,746	\$ 2,533,850	\$ 2,687,060	\$ 2,849,966	\$ 4,279,562	\$ 4,501,472	\$ 4,736,217	\$ 4,984,590	\$ 5,247,434
(-) Capital de Trabajo	-\$ 9,554,333										
(-) Inversión	-\$ 8,352,055										
(+) Valor Residual											
Flujo de Caja Libre Operacional (FCLO)	-\$ 17,906,387	\$ 8,928,578	\$ 9,340,778	\$ 9,774,877	\$ 10,232,162	\$ 10,714,001	\$ 9,965,478	\$ 10,463,180	\$ 10,988,940	\$ 11,544,466	\$ 12,131,576
(-) Gastos Financieros		\$ 3,386,731	\$ 3,488,333	\$ 3,592,983	\$ 3,700,772	\$ 3,811,795	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
=FLUJO DE CAJA LIBRE PARA ACCIONISTAS	-\$ 17,906,387	\$ 5,541,847	\$ 5,852,445	\$ 6,181,894	\$ 6,531,390	\$ 6,902,206	\$ 9,965,478	\$ 10,463,180	\$ 10,988,940	\$ 11,544,466	\$ 12,131,576

Nota. (Descripción, 2021)

Finalmente se presenta la realización de la evaluación del proyecto por medio de los siguientes indicadores financieros:

Tabla 25.*Indicadores financieros*

TIR	36.39%
VPN Año 1 al Año n	\$ 44,370,248
Valor del Año 0	\$ -17,906,387
Valor Presente Neto del proyecto	\$ 26,463,861
VP Ingresos	\$ 44,370,248
VP Egresos	\$ 17,906,387
B/C	2.48

Nota. (Descripción, 2021)

Teniendo en cuenta los pronósticos de los flujos de caja futuros se obtuvo un valor presente neto de \$26,463,861, lo cual implica que el proyecto es viable y puede resultar interesante la inversión en el proyecto. Esto permitió establecer la tasa interna de retorno (TIR), indicador que permite medir rentabilidad del proyecto, con esta TIR el proyecto es atractivo ya que el porcentaje de intereses recibidos por la inversión va a ser considerable y supera el interés de oportunidad establecido (Ver Anexo D. Modelo financiero).

Finalmente, el indicador beneficio costo (B/C) se sugiere considerar el proyecto, ya que al ser un número mayor uno lo cual implica que los beneficios son mayores a los costos por lo cual con el proyecto es posible cubrir los costos y obtener ganancias.

7. Conclusiones

Al caracterizar la demanda del sector al que pertenece el limpiador de juntas propuesto en el presente estudio de viabilidad cabe resaltar que, como mercado objetivo se determinan las personas pertenecientes a los estratos sociales 1,2 y 3, residentes en las ciudades de Bucaramanga y Cúcuta, cuyas edades oscilan entre los 20 y 64 años, estos criterios de inclusión y exclusión se determinaron teniendo en cuenta hábitos de consumo y capacidad adquisitiva, así mismo, se resalta que debido a la contingencia de salubridad por el COVID19 se ha elevado la demanda de útiles de aseo entre ellos nuestro producto.

Se evidencio que la empresa cuenta con todas las herramientas técnicas y de talento humano para la producción y lanzamiento del limpia juntas, estableciéndose que los costos más significativos serían los de insumos y destacando como principales fortalezas del proceso, es que el producto no requiere purificación y la materia prima no necesita pretratamiento.

En cuanto a la oferta del sector químico en el que se enmarca la presente investigación cabe resaltar que, si bien es cierto la producción anual del sector presenta una tendencia creciente, al contrastar estas cifras con la disponibilidad de un producto específico para la limpieza de juntas con base biodegradable, se observa que esta oferta no es suficiente. Partiendo de esto se infiere que el mercado presenta unas condiciones favorables, en cuanto a oferta, bajo las cuales se pueden diseñar estrategias de comercialización y posicionamiento que aprovechen dicha falta de oferta en el mercado bumangués y cucuteño.

Respecto al análisis financiero fue posible establecer la rentabilidad del proyecto la cual es favorable, debido a que se tiene proyectado para el año 2022 (Año 1) flujos de caja libres positivos para los accionistas, lo que generaría un gran aporte a la empresa, permitiéndole mantener su

estatus en el comercio a través de la generación de empleos y sobre todo destacándose como factor diferencial el impacto positivo al medio ambiente y su responsabilidad con el mismo.

8. Recomendaciones

Es de resaltar, la importancia de realizar las pruebas químicas necesarias al limpiador de juntas, con el fin de determinar el porcentaje de biodegradabilidad con respecto a la norma ISO 14855, lo que nos permitirá dar objetividad a nuestro lanzamiento.

De igual forma, se recomienda definir con exactitud las propiedades químicas y organolépticas del producto final, así como, el desarrollo de pruebas para determinar el pH del producto, logrando verificar la viabilidad del limpiador en porcelanato. De lo contrario, se recomienda el uso de inhibidores de corrosión y reguladores de pH en la implementación de nuevas pruebas.

Frente a la comercialización del producto, se hace indispensable ejecutar campañas de visibilización de marca y del producto dando a conocer beneficios y usos que permitan generar una alta demanda y con ello el incremento económico de la empresa y posicionamiento del producto en el mercado.

Bibliografía

Ana Sánchez Levoso. (2017). *Modelado del Proceso de Extracción de Ácido Acético*.

http://oa.upm.es/42845/1/TFG_ANA_SANCHEZ_LEVOSO.pdf

Axiomatica. (s. f.). *Home*. Axiomatica Soluciones Tecnológicas SAS. Recuperado 11 de mayo

de 2021, de <http://www.axiomatica.com.co/wp/>

Baca Urbina. (s. f.). *Evaluación de Proyectos. Baca Urbina. - Proyecto MJRodhez*. Recuperado

21 de abril de 2021, de <https://sites.google.com/site/proyectomjrodhez/evaluacion-de-proyectos-baca-urbina>

Carlos Mario Morales. (2008). *Colección Gerencia de Proyectos Formulación y Evaluación de Proyectos Unidad de Aprendizaje Estudio de Mercados*.

<https://fyedeproyectos.files.wordpress.com/2008/07/unidad-2-notas-de-clase.pdf>

Castelló, Barrera, Pérez, & Betoret. *Mezcla de sólidos*. Recuperado 11 de mayo de 2021, de

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/82133/Castell%C3%B3Barrera%3BP%C3%A9rez%20-%20Mezcla%20de%20s%C3%B3lidos.pdf?sequence=1>

Castillo. (2014). *PLAN DE MERCADEO PARA EL POSICIONAMIENTO DE LAS MARCAS DE LA COMPAÑÍA NACIONAL DE DESINFECTANTES CONALDES LTDA EN BUCARAMANGA Y EL ÁREA METROPOLITANA* [Especialización]. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

Corvo, H. S. (2021, febrero 20). Análisis de la oferta: En qué consiste, cómo se hace, ejemplo.

Lifeder. <https://www.lifeder.com/analisis-oferta/>

DELSOL, S. (2019, junio 19). ▷ *Tasa interna de retorno (TIR) ¿Qué es?*

<https://www.sdelsol.com/glosario/tasa-interna-de-retorno-tir/>

DIP. (s. f.). *Características físico-químicas*. Instituto de Promoción Cerámica.

http://www.ipc.org.es/dms/pdfs/Baldosas_ceramicas_caracteristicas_fisico-quimicas/Resistencia_quimica/4-4-1-D%20DOC14_vPDF.pdf

Distribuidora Aliados. (s. f.). *Distribuidora Aliados » Productos químicos y materias primas*.

Recuperado 11 de mayo de 2021, de [https://www.distribuidoraaliados.com/Estudio financiero: En qué consiste y cómo llevarlo a cabo](https://www.distribuidoraaliados.com/Estudio-financiero:En-que-consiste-y-como-llevarlo-a-cabo). (s. f.). OBS Business School.

Recuperado 21 de abril de 2021, de <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-financiero-en-que-consiste-y-como-llevarlo-cabo>

Jiménez, Medina, & Gracida. (2008). *PROPIEDADES, APLICACIONES Y PRODUCCIÓN DE*

BIOTENSOACTIVOS. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v26n1/v26n1a6.pdf>

LegisComex. (2015). *Las nuevas tendencias de los consumidores en los productos de aseo, se constituirán como el principal motor de desarrollo de la pequeña y mediana industria*.

LegisComex. <https://www.legiscomex.com/documentos/informe-sectorial-sector-jabones-colombia-2016-rci306>

Maria Cristina Aristizabal. (2018). *Estudio sobre bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia*. https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%202/ANEXO%203_An%C3%A1lisis%20sector%20qu%C3%ADmico.pdf

Monómeros. (s. f.). *Acido nitrico*. Recuperado 11 de mayo de 2021, de http://www.monmeros.com/descargas/FT_ACIDO%20NITRICO.pdf

Montero, M. (2017, octubre 18). Partes de un plan de viabilidad | Elementos de un plan de viabilidad. *Emprende Pyme*. <https://www.emprendepyme.net/partes-de-un-plan-de-viabilidad.html>

Pedro Aceituno Aceituno. (s. f.). *Creación y gestión de empresas*. Recuperado 21 de abril de 2021, de <https://www.orientamartamouliaa.es/wp-content/uploads/2017/08/Libro-de-Creaci%C3%B3n-y-Gesti%C3%B3n-de-Empresas-compressed.pdf>

Procolombia. (2020, mayo 15). *El crecimiento del sector de aseo y cosméticos en Colombia continúa*. Sala de Prensa | PROCOLOMBIA. <https://procolombia.co/noticias/colombia-hoy/el-crecimiento-del-sector-de-aseo-y-cosmeticos-en-colombia-continua>

Proyectos, F. Y. E. D. (2011, junio 24). *Formulación y Evaluación de Proyectos: 3.3 ANALISIS DE LA DEMANDA. Formulación y Evaluación de Proyectos*. <http://proyectos-ittla.blogspot.com/2011/06/33-analisis-de-la-demanda.html>

¿Qué es el análisis costo-beneficio? (2012, marzo 21). CreceNegocios.
<https://www.crecenegocios.com/analisis-costo-beneficio/>

Qué es VPN en finanzas / IEP. (s. f.). Recuperado 21 de abril de 2021, de <https://www.iep-edu.com.co/que-es-vpn-en-finanzas/>

Quimicos A&G. (s. f.). *LESS 70% – TEXAPON – Quimicos A&G*. Recuperado 11 de mayo de 2021, de <https://quimicosayg.com/producto/less-70/>

Rotoplas. (s. f.). *Rotoplas Global—Rotoplas como símbolo de valor, calidad, responsabilidad social y confianza*. Recuperado 11 de mayo de 2021, de <https://rotoplas.com/>

Apéndices

Apéndice A. Costos

COSTOS DE EQUIPOS REQUERIDOS

Tanques Rotoplast y Acuplast

El diseño de los tanques cónicos Acuplast y Rotoplast es exactamente el mismo, con la diferencia de que el Acuplast tiene un 10% menos de espesor. Los tanques son fabricados con polietileno lineal 100% virgen.

Son apilables lo que permite bajar costos de transporte y almacenamiento.

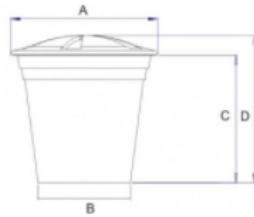
Tanques ACUPLAST

Son nuestra línea económica debido a que son de menor espesor y por ende de menor peso. Solo se fabrican en color negro y azul.

Tanques ROTOPLAST

Se fabrican con un espesor promedio de 3,23 mm, otros espesores bajo pedido.

Aptos para almacenamiento de agua



Medidas aproximadas en cms

Capacidad Lts	A	B	C	D
150	65	40	81	90
250	88	58	74	83
500	108	70	96	108
750	125	92	102	116
1000	137	90	125	140
2000	157	116	157	175
3000	181	141	168	185
5000	222	165	210	231
10000	256	225	248	297

\$208.600

"La capacidad nominal corresponde al volumen del tanque hasta el borde superior con una tolerancia del 2.5%. La capacidad útil de almacenamiento depende de la altura de la perforación del reboso y de la calibración del flotador de la válvula de entrada".



Código: CO-FT-007 Versión: 1 Fecha: 30/09/2020

NIT: 900 465 670-5
Dirección: Carrera 41B # 10 -45 Bogotá, COL.

Teléfonos: (1) 753 59 14 | +57 320 261 6039

Email: contacto@axiomatica.com.co

www.axiomatica.com.co

Cotización de Equipos

De:	Yamile Gacharná	Fecha:	05/04/2021
Para:		Número de Cotización:	1371
Compañía:	Compañía nacional de desinfectantes	Ciudad:	Bucaramanga
Contacto:	David Leonardo Porras	Cargo:	Ingeniero
e-mail:	davidleonardoporras@hotmail.com	Teléfono:	3186590305

Agradeciendo su interés por nuestros productos me permito cotizar el siguiente equipo:

EQUIPO 1: Dosificadora Semiautomática modelo AX-AP 21

Producción: (6 gpm).

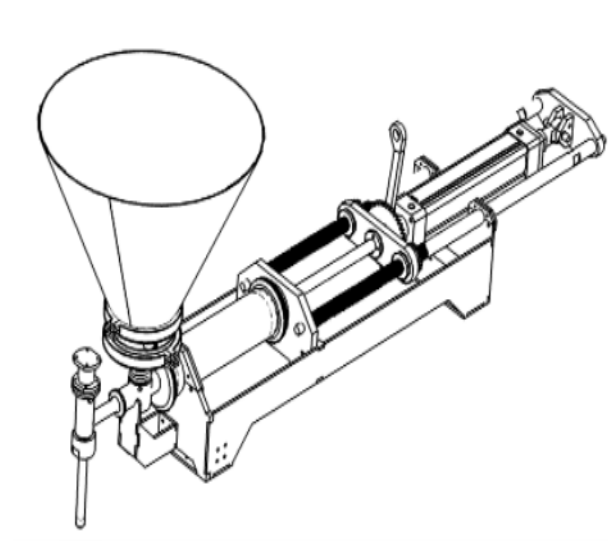


Imagen representativa

Valor de la inversión:

ITEM	REF	Descripción	Cant	VI. Unit	VI. Total
1	DSF AX-AP 21	Dosificadora Semiautomática de pistón.	1	\$ 16 000 000	\$ 16 000 000



Código: CO-FT-007 Versión: 1 Fecha: 30/09/2020

NIT: 900 465 670-5
Dirección: Carrera 41B # 10 -45 Bogotá, COL.

Teléfonos: (1) 753 59 14 | +57 320 261 6039

Email: contacto@axiomatica.com.co

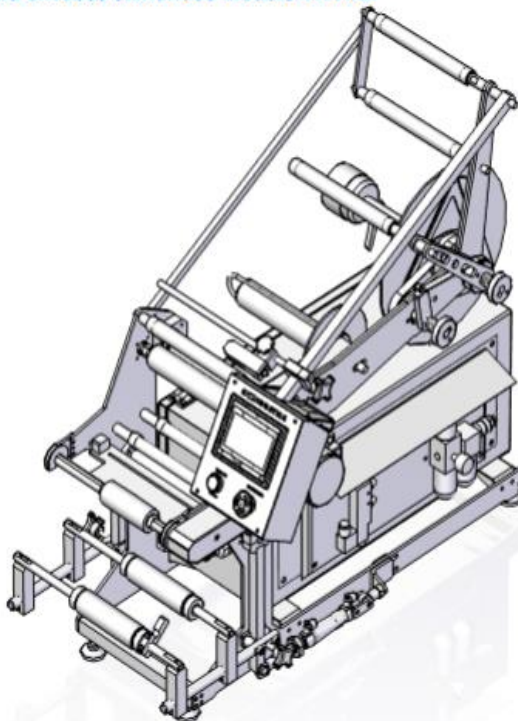
www.axiomatica.com.co

Cotización de Equipos

De:	Yamile Gacharná	Fecha:	05/04/2021
Para:		Número de Cotización:	1370
Compañía:	Compañía nacional de desinfectantes	Ciudad:	Bucaramanga
Contacto:	David Leonardo Porras	Cargo:	Ingeniero
e-mail:	davidleonardoporras@hotmail.com	Teléfono:	3186590305

Agradeciendo su interés por nuestros productos me permito cotizar el siguiente equipo:

EQUIPO 1: *Etiquetadora Semiautomática para envases cilíndricos modelo AX-R 21*



Producción: (15ppm-20ppm)

Imagen representativa

Valor de la inversión:

ITEM	REF	Descripción	Cant.	VI. Unit	VI. Total
1	ETQ AX-R 21	Etiquetadora Semiautomática AX-R 21	1	\$ 19'500.000	\$ 19'500.000
2	BASE AX-R 21	Base en acero inoxidable	1	\$ 1'000.000	\$ 1'000.000
3	CODIF X30	Codificador Markem-Imaje SmartDate X30 + Marco para instalación en etiquetadora.	1	USD 4 000	USD 4 000

COSTOS DE MATERIA PRIMA

Cotización de materia prima


ANÁLISIS DE MERCADO PROVEEDOR				
Nombre	Ubicación	Reactivo	Presentación	Precio
Suquin SAS	Bucaramanga	Ácido Nítrico 50%	Garrafa 20 Litros	\$ 68.000
		Ácido Acético 99%	Garrafa 20 Litros	\$ 320.000
		LESS 70%	1 Kg	\$ 8.000
Distribuidora Aliados LTDA	Bogotá	Ácido Nítrico 50%	Tanque 250 kg	\$ 525.000
		Ácido Acético 99%	Garrafa 30 kg	\$ 288.000
		LESS 70%	1 Kg	\$ 14.000
Kasalab	Medellín	Ácido Nítrico 50%	1 Litro	\$ 120.000
		Ácido Acético 99%	5 Litro	\$ 163.000
		LESS 70%	500 gramos	\$ 159.000
Conquímica SAS	Nacional	Ácido Nítrico 50%	Tanque 250 kg	\$ 625.000
		Ácido Acético 99%	Garrafa 30 kg	\$ 300.000
		LESS 70%	1 Kg	\$ 8.000

Nota: Análisis de Proveedores, 2021

Nombre	Reactivo	Precio unitario (1 Litro o 1 Kg)	Precio del envío	Precio Total (250 kg, 30 kg y 250 kg)
Suquin SAS	Ácido Nítrico 50%	\$ 3.400	Gratis	\$ 850.000
	Ácido Acético 99%	\$ 16.000	Gratis	\$ 480.000
	LESS 70%	\$ 8.000	Gratis	\$ 2.000.000
Distribuidora	Ácido Nítrico 50%	\$ 2.100	\$ 178.000	\$ 703.000
Aliados LTDA	Ácido Acético 99%	\$ 9.600	\$ 28.330	\$ 316.330
	LESS 70%	\$ 14.000	\$ 178.000	\$ 3.678.000
Kasalab	Ácido Nítrico 50%	\$ 120.000	\$ 178.150	\$ 30.178.150
	Ácido Acético 99%	\$ 32.600	\$ 28.330	\$ 1.006.330
	LESS 70%	\$ 318.000	\$ 178.150	\$ 79.678.150
Conquimica SAS	Ácido Nítrico 50%	\$ 2.500	Gratis	\$ 625.000
	Ácido Acético 99%	\$ 10.000	Gratis	\$ 300.000
	LESS 70%	\$ 8.000	Gratis	\$ 2.000.000

*Las cotizaciones de envío se realizaron con la empresa Servientrega para envíos de cantidades de 250 kg, 30 kg y 250 kg respectivamente.

Apéndice B. Fichas técnicas de las materias primas

ACIDO ACETICO NATURAL ACIDO ETANOICO, ACIDO ACETICO		FICHA TECNICA		
Actualización No. 7 Fecha: 04/06/2020				
IDENTIFICACION				
FORMULA QUIMICA:	CH ₃ COOH			
NOMBRE COMERCIAL:	ACIDO ACETICO NATURAL ACIDO ETANOICO, ACIDO ACETICO			
PESO MOLECULAR:	60,053 g/mol			
SINONIMOS:	2-METIL PROPIL ACETATO, VETA-METIL PROPIL ETANOATO, ACIDO ETANOICO, ACIDO DEL VINAGRE, ACIDO METANOCARBOXILICO			
DESCRIPCIÓN				
<p>Es un líquido incoloro corrosivo, de olor característico y sabor fuertemente ácido. Es completamente soluble en agua, Alcohol, Éter y Benceno. Se produce por fermentación aeróbica del Alcohol Etilico a Vinagre, mediante el empleo de acetobacter, para ser luego filtrado y concentrado mediante destilación.</p> <p>El proceso biotecnológico hace que el ácido acético obtenido sea un producto natural de alta pureza.</p>				
USOS				
<p>Se emplea extensamente para el desarrollo de formulaciones en la industria alimenticia, farmacéutica y química donde se requiere alta pureza y/o aceptabilidad para el consumo humano. Una vez diluido es el principal preservativo natural en la industria de alimentos. Se emplea como preservativo, saborizante, estabilizante, emulsificante, regulador de pH en procesos de curado y fermentación de alimentos y en preparaciones farmacéuticas. Es de gran importancia en la industria de síntesis química en especial para polímeros y resinas, debido a la ausencia de metales pesados.</p>				
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS				
Propiedad	Método	Unidad	Especificación	
PUREZA		% m/m	99,50 Mín.	
HUMEDAD	Karl Fischer	% m/m	0,50 Máx.	
DENSIDAD RELATIVA		20/20°C	1,049 – 1,055	
COLOR		APHA	30 Máx.	
OLOR			Característico	
APARIENCIA			Líquido Transparente	
PUNTO DE CRISTALIZACIÓN		°C (*)	15,8 Mín.	
METALES PESADOS (Expresados como Plomo)		ppm (*)	5 Máx.	
SULFATOS	Prueba cualitativa	(*)	Negativo	
CLORUROS	Prueba cualitativa	(*)	Negativo	
AIDEHÍDOS (Expresados como Acetaldehído)		% m/m (*)	0,005 Máx.	
RESIDUO NO VOLÁTIL		% m/v (*)	0.005 Máx.	
(*) Valores típicos, no representan especificaciones técnicas.				

ÁCIDO NÍTRICO

FICHA TÉCNICA

Actualización No. 9
Fecha: 04/03/2019**IDENTIFICACIÓN**

FÓRMULA QUÍMICA:	HNO ₃
NOMBRE COMERCIAL:	ÁCIDO NÍTRICO ÁCIDOS FUERTES
PESO MOLECULAR:	63 g/mol
SINÓNIMOS:	AGUA FUERTE, ACIDO AZOICO ÁCIDO DE GRABADORES

DESCRIPCIÓN

Líquido transparente, incoloro o amarillento, cáustico, sofocante y corrosivo. El color amarillo se debe al desprendimiento del dióxido de carbono al exponerlo a la luz.

USOS

Fabricación de nitrato de amonio para fertilizantes y explosivos, síntesis orgánicas (colorantes, drogas, explosivos, nitratos de celulosa, sales de nitrato); metalurgia; fotograbados; flotación de minerales; medicina; acero para grabado químico.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Propiedad	Unidad	Especificación
Concentración (HNO ₃)	% p/p	50 Mìn
Densidad (*)	g/mL @ 20 °C	1,30 – 1,33
Hierro	ppm	100 Máx
Apariencia		Líquido incoloro ligeramente amarillo

(*) Valor típico no constituye especificación

LAURIL ETER SULFATO DE SODIO 70%

Actualización No.3
Fecha: 24/07/2019

FICHA TÉCNICA



IDENTIFICACIÓN

FÓRMULA QUÍMICA: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_2\text{OSO}_3\text{Na}$
 NOMBRE COMERCIAL: LAURIL ETER SULFATO DE SODIO 70%
 PESO MOLECULAR: 380 - 385 g/mol
 SINÓNIMOS: LESS 70%

DESCRIPCIÓN

Líquido viscoso, translucido, ligeramente amarillo y de olor característico.

USOS

Detergente aniónico. Tiene un poder espumante alto, una alta solubilidad, alto poder de humectación y suave con la piel. Es usado en formulaciones de jabones, champús, perfumes y otros. Tiene un poder espumante alto, una alta solubilidad y un alto poder de humectación.

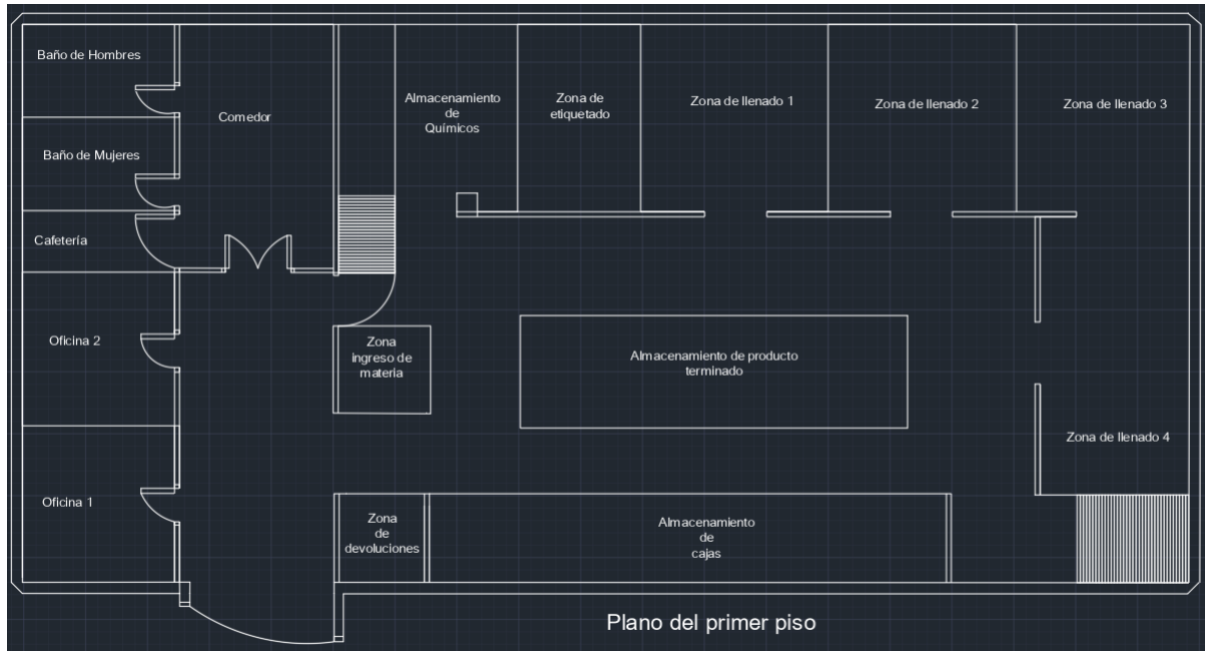
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Propiedad	Unidad	Especificación
Materia Activa	% p/p	68 - 72
Sulfato de Sodio	% p/p	1,5 Máximo
Materia no sulfatada	% p/p	3,0 Máximo
Color Klett	°K	20 Máximo
pH solución 1 %		6,5-9,0
Apariencia		Ligeramente amarillo
Olor		Inodoro

Apéndice C. Planos de Conaldes, Ltda.

Figura 11.

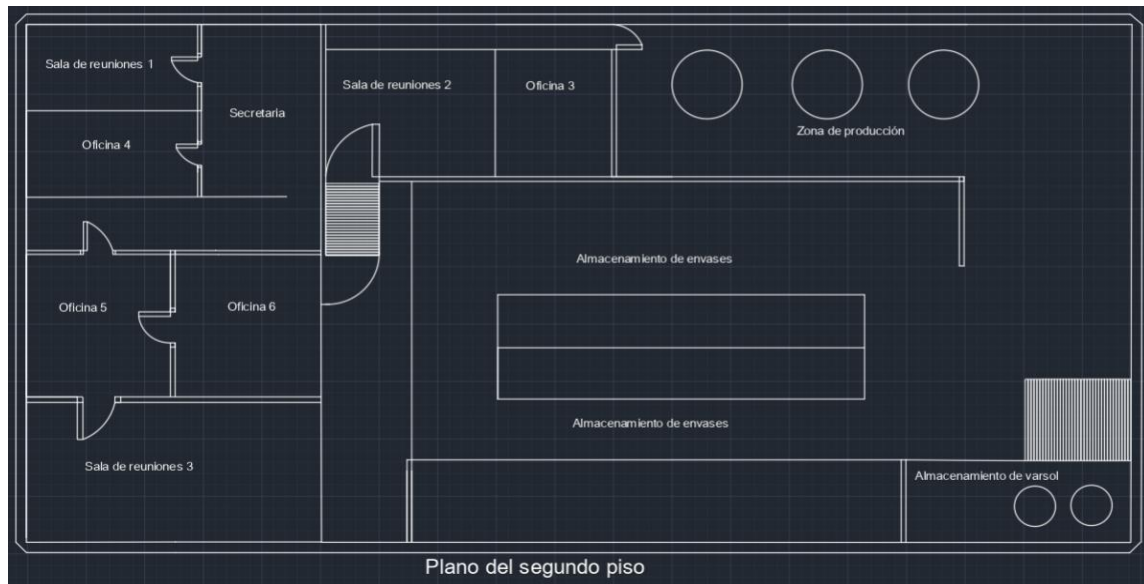
Plano del primer piso de CONALDES, LTDA.



Nota. (Descripción, 2021)

Figura 12.

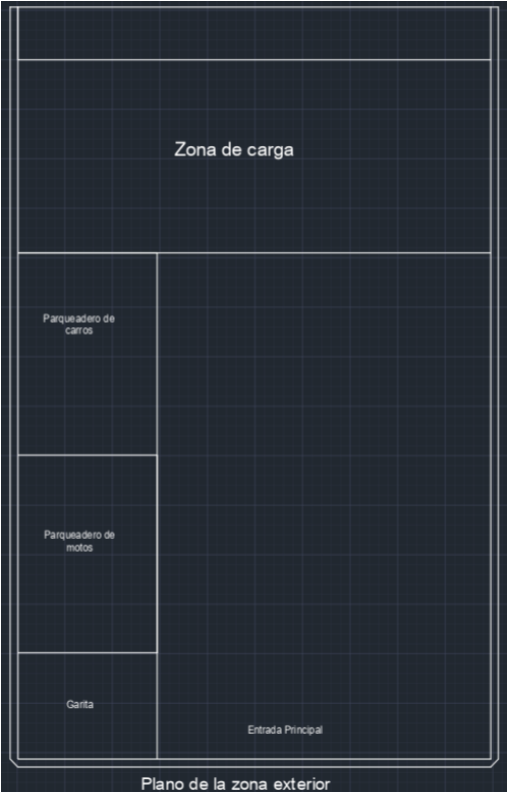
Plano del segundo piso de CONALDES, LTDA.



Nota. (Descripción, 2021)

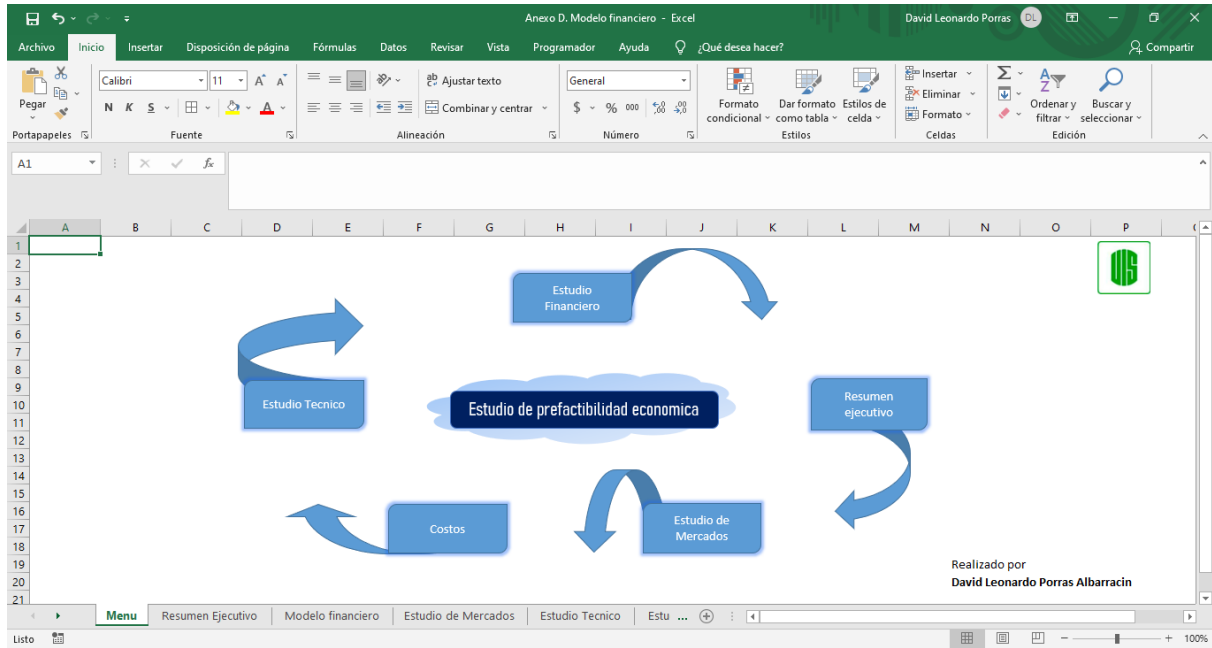
Figura 13.

Plano de la zona exterior CONALDES, LTDA.

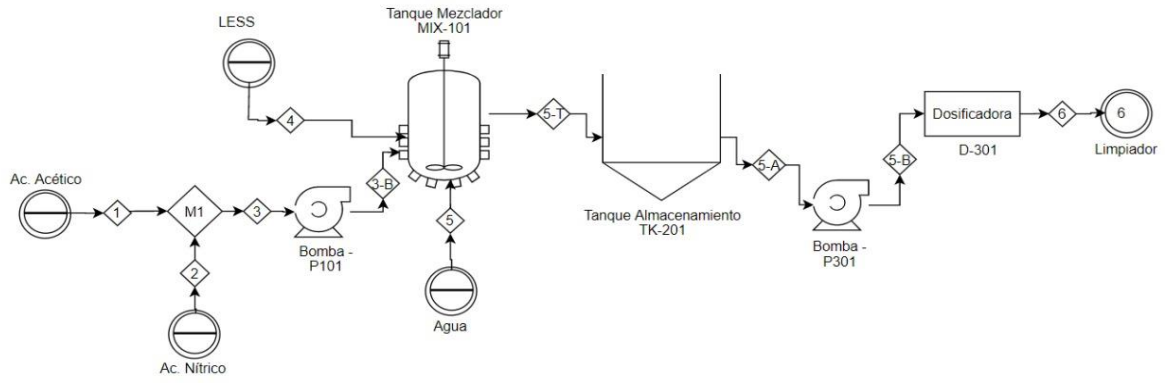


Nota. (Descripción, 2021)

Apéndice D. Excel – estudio de prefactibilidad económica



Apéndice E. Diagrama PFD



Apéndice F. Mercado competidor

Nombre del productor	Localización	Tipo de competidor	Imagen	Fortalezas del competidor	Debilidades del competidor	Presentación	Precio
LIMPIADOR DE JUNTAS DE BRILLA KING.	Cobertura Nacional	Directo		Economías de escala e infraestructura logística a nivel nacional	Calidad	500 mL	\$ 2.490
Limpia juntas de Supermercados Justo y Bueno	Cobertura Nacional	Directo		Economías de escala e infraestructura logística a nivel nacional	Calidad	500 mL	\$ 2.950
Limpiador de Juntas de Drops Multiusos	Cobertura Nacional – Via Web	Directo		E-commerce Calidad	Precio	1000 mL	\$ 20.000

Nota. (Descripción, 2021)

