

# PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



## TÍTULO DEL PROYECTO:

“PROYECTO DE INVERSIÓN: BARRACA DE CUEROS EN FRIGORÍFICO BOVINO”

## AUTOR:

COTIGNOLA Roberto Nicolás

## DNI:

DNI: 39.053.516

## CARRERA:

Ingeniería Industrial (Plan 2017)

## TUTOR ACADÉMICO:

De la IGLESIA, Ramiro Adrián

## EMPRESA:

Frigorífico General Pico S.A.

## LUGAR:

General Pico – La Pampa - Argentina

## FECHA APROBACIÓN:

27/03/2024

## TRIBUNAL EVALUADOR:

BERRUETE, Mariel (Facultad de Ingeniería – UNLPAM)

De CELIS, Federico (Facultad de Ingeniería – UNLPAM)

HIERRO, Gonzalo (Facultad de Ingeniería – UNLPAM)

### **RESUMEN DEL PROYECTO:**

En el presente proyecto se desarrolla un plan de inversión para las instalaciones de procesamiento, almacenamiento y tratamiento de efluentes de la barraca de cueros existente, la cual se encuentra en las inmediaciones del perímetro del Frigorífico. Los puntos de mejoras y modificaciones establecidas en este plan de inversión se espera que sean aprobados y puestos en marcha durante la gestión 2023/2026. El plan de inversión incluirá un análisis económico que respaldará el proyecto con los ingresos generados por el subproducto.

### **PALABRAS CLAVES:**

INDUSTRIA – INGENIERIA INDUSTRIAL – PLAN DE INVERSIÓN – CUERO

### **ABSTRACT:**

The present project entails the development of an investment plan for the processing, storage, and treatment facilities of effluents from the existing hides stored up in a specific warehouse called “barraca”, which is located in the vicinity of the meat processing industry perimeter. The improvements and modifications established in this investment plan are expected to be approved and implemented during the management period of 2023/2026. The investment plan will include an economic analysis that will support the project with the revenues generated by the by-product.

### **KEYWORDS:**

INDUSTRY – INDUSTRIAL ENGINEERING – HIDES - INVESTMENT PLAN

## Contenido

1 - RESUMEN EJECUTIVO:.....	7
2 – INTRODUCCION .....	8
2.1 La Industria Frigorífica Bovina en Argentina .....	8
2.2 La Industria del Cuero .....	8
2.3 Establecimiento Faenador N °. 2792 (Planta Trenel) .....	9
3 – INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE CURTIDO DE PIELES .....	11
3.1 Antecedentes del Proceso de Curtido .....	11
4 – ASPECTOS ACTUALES DE LA EMPRESA.....	13
4.1 El Proceso del Curtido de Cuero .....	13
4.1.1 Salazón del Cuero .....	13
4.1.2 Armado de Pallets .....	13
4.1.3 Enzunchado.....	14
4.1.4 Almacenamiento .....	15
4.1.5 Diagrama de Proceso .....	15
4.2 El cuero y el Medio Ambiente.....	15
4.2.1 Situación Actual de la Empresa .....	16
4.2.2 Efectos de la Salmuera.....	16
4.2.3 Efectos de la Sal Utilizada .....	17
4.3 Instalaciones .....	17
5 PLAN DE MEJORA.....	19
5.1 Implementación de Ciclo de Mejora Continua.....	19
5.2 Situación Actual.....	19
5.3 Plan de Acción .....	20
5.4 Propósito de la Mejora .....	27
5.5 Seguimiento y control.....	27
6 – PLAN DE BUENAS PRACTICAS, ANÁLISIS DE PROCESO Y PUESTOS DE TRABAJO.....	30

6.1 Plan de Buenas Prácticas .....	30
6.2 Análisis del Proceso y Puntos Críticos del Cuero .....	32
6.3 Análisis y Definición de Puestos de Trabajo .....	34
7 – VIABILIDAD DEL PLAN DE INVERSIÓN .....	38
7.1 Estado del Mercado – Cuarto Trimestre 2022.....	39
7.2 Estado del Mercado – Primer Trimestre 2023.....	40
7.3 Análisis del Mercado .....	43
7.4 Análisis Cuantitativo Volumen de Faena Anual.....	43
7.4.1 Estructura de Costos en el Proceso de Entrega de Cueros Frescos .....	45
7.4.2 Estructura de Costos en el Proceso de Salado de Cueros....	46
7.5 Análisis de Rentabilidad: Salar Vs Vender Cueros Frescos.....	48
7.5.1 Identificación de Costos y Beneficios de Vender Cueros Salados .....	48
7.5.2 Identificación de Costos y Beneficios de Vender Cueros Frescos .....	49
7.5.3 Flujo de Efectivo .....	50
7.5.4 Análisis de Rentabilidad y Margen de Contribución.....	51
7.5.5 Punto de Equilibrio.....	53
7.5.6 Indicadores de Rentabilidad .....	54
7.5.7 Análisis y Recomendaciones .....	57
7.5.8 Resultado .....	57
8 – CONCLUSIÓN .....	59
9 – BIBLIOGRAFÍA .....	61
10 – ANEXOS .....	62
10.1 ANEXO N°1: “IMAGENES DE LA PLANTA, PRODUCTO Y GENERAL” .....	63
Anexo N°1 - IMAGEN 1: “Ingreso a la planta” .....	64

Anexo N°1 - IMAGEN 2: “Imagen satelital de la ubicación de la planta productiva” .....	64
Anexo N°1 - IMAGEN 3: “Piletos de cueros salados” .....	65
Anexo N°1 - IMAGEN 4: “Canaleta principal y piletón de efluentes” ..	65
Anexo N°1 - IMAGEN 5: “Pallet terminado de cueros salados – sin enzunchar” .....	66
Anexo N°1 - IMAGEN 6: “Pallets enzunchados terminados y en proceso de carga” .....	66
Anexo N°1 - IMAGEN 7: “Imagen de la acumulación de sal en Zona Trasera de la Barraca” .....	67
Anexo N°1 - IMAGEN 8: “Proceso de salado de cuero en pileta” .....	67
Anexo N°1 - IMAGEN 9: “Pallet de cueros son sombrero de Nylon” ..	68
Anexo N°1 - IMAGEN 10: “Imagen del interior de la barraca” .....	68
Anexo N°1 - IMAGEN 11: “Imagen del exterior de la barraca” .....	69
Anexo N°1 - IMAGEN 12: “Imagen Zona Trasera desde otra perspectiva” .....	69
Anexo N°1 - IMAGEN 13: “Delineado de la posible Construcción de Playón de Cemento” .....	70
Anexo N°1 - IMAGEN 14: “Plataforma de trabajo suspendida con acceso con escalera” .....	71
Anexo N°1 - IMAGEN 15: “Grúa pluma MMQ 500 kg trifásica” .....	72
Anexo N°1 - IMAGEN 16: “Guantes con incrustaciones de caucho marca Hi-Flex” .....	72
.....	72
10.2 ANEXO N°2: “PLANILLAS DESCRIPCIÓN DE PUESTOS” .....	73
Anexo N°2 – Descripción de puesto 1:.....	74
Anexo N°2 – .....	75
Anexo N°2 – Descripción de puesto 3:.....	76
10.3 ANEXO N°3: “DIAGRAMAS” .....	77

Anexo N°3 – Diagrama 1: “Diagrama de proceso cueros” ..... 78

Anexo N°3 – Diagrama 2: “Diagrama de gantt – Implementación de Mejoras” ..... 79



## 1 - RESUMEN EJECUTIVO:

En el presente proyecto se desarrolla un plan de inversión para las instalaciones de procesamiento, almacenamiento y tratamiento de efluentes de la barraca de cueros existente, la cual se encuentra en las inmediaciones del perímetro del Frigorífico General Pico, Trenel, La Pampa.

A continuación, se detallarán los siguientes puntos y las propuestas a llevar a cabo en el proyecto de inversión de la curtiembre de cueros:

- I. Presentación de la empresa y su situación actual.
- II. Introducción y antecedentes del proceso productivo del curtido de cueros.
- III. Análisis en relación con aspectos puntuales del proceso, ambientales y edilicios vinculados al tratamiento del cuero en la empresa.
- IV. Propuesta de implementación de un ciclo de mejora DEMING o PDCA abordando los 3 aspectos principales del punto III.
- V. Elaboración de un Plan de Buenas Prácticas, Análisis de Proceso y Punto Crítico del cuero y un análisis de puestos de trabajo.
- VI. Evaluación del proyecto de inversión para determinar la rentabilidad y viabilidad de este.

Los puntos de mejoras y modificaciones establecidas en este plan de inversión se espera que sean aprobados y puestos en marcha durante la gestión 2023/2026; debido a que, a grandes rasgos, las cuestiones edilicias pueden llevarse a cabo sin detener el proceso, a pesar de que son las que más tiempo demandan. Por lo tanto, no hay impedimento para continuar con el resto de las propuestas y culminarlas a lo largo del periodo propuesto ya que se trata de implementar un proceso y una nueva forma de trabajar, la cual conlleva una nueva cultura laboral y una reorganización para los operarios que ya llevan años trabajando en la empresa.

El plan de inversión incluirá un análisis económico que respaldará el proyecto con los ingresos generados por el subproducto.

Se destaca que todos los valores en dólares ([USD]) son a valor oficial según BCRA.

## 2 – INTRODUCCION

### 2.1 La Industria Frigorífica Bovina en Argentina

La industria frigorífica argentina se posiciona como una de las más influyentes a nivel global, ocupando el quinto puesto y generando alrededor de tres millones de toneladas de carne anualmente, lo que representa el 7% de la producción mundial.

Las principales regiones con presencia frigorífica en Argentina son Buenos Aires (56%), Santa Fe (19%) y Córdoba (9%). A pesar de que se faenan anualmente 14 millones de cabezas, la capacidad instalada de faena es de 20 millones, lo que resulta en un excedente del 30 al 40%.

Esta industria abastece tanto al mercado interno como al externo, siendo la exportación un componente crucial, especialmente para las grandes empresas con estructuras internas robustas que buscan mantenerse en el tiempo.

La mano de obra en esta industria requiere capacitación, dado que se trata del sector alimentario y debe cumplir con las normativas de sanidad y buenas prácticas establecidas por los organismos de control, como SENASA en Argentina. La experiencia se destaca como uno de los factores clave para ser un operario competente.

En La Pampa, existen 4 frigoríficos bovinos, entre los cuales se encuentra Frigorífico Pico, con dos plantas en General Pico y Trenel, Pampa Natural (Spelluzi), Carnes Pampeanas (Santa Rosa) y Frigorífico HV (Bernasconi); todos ellos tienen enfoque exportador, aunque sus mercados objetivos pueden variar.

### 2.2 La Industria del Cuero

El cuero argentino tiene una extensa historia en el país y es reconocido en todo el mundo. En el sector de manufactura dicho producto y acabado de pieles operan empresas de diversos tamaños de producción y tecnología, lo que les permite acceder a los mercados internacionales y nacionales. La industria se concentra en las provincias de Buenos Aires y Santa Fe, aunque también existen establecimientos en San Luis, Mendoza, La Rioja y otras provincias.

La industria del cuero se compone principalmente de cuatro sectores: la producción ganadera, los frigoríficos (sobre los cuales se basa el presente plan de inversión) y servicios complementarios, las curtiembres y la industria manufacturera. Dado que el cuero vacuno es un subproducto de la industria de la carne, su oferta depende directamente de la faena y, a largo plazo, del stock de ganado bovino.

Teniendo en cuenta el siglo en el que nos encontramos, las plantas argentinas se ven en la necesidad de darle mayor importancia al medio ambiente. Esto responde a un amplio conjunto de factores internos, como los cambios regulatorios en materia ambiental, las presiones de la comunidad y de los clientes. Así como también dan cuenta a factores externos, como las demandas del mercado, la reputación de contaminación asociada al sector o las normas ambientales en los mercados de exportación. A su vez, influyen los requisitos de bancos internacionales y empresas transnacionales que son mucho más insistentes en dichos temas que los actores internos. Además, los avances en la gestión ambiental han adquirido un lugar significativo en los planes de inversión y reconversión productiva. Las acciones que componen la gestión ambiental a nivel empresarial pueden clasificarse en el uso de tecnologías limpias, la optimización de procesos y el tratamiento de los residuos que se generan.

### 2.3 Establecimiento Faenador N.º 2792 (Planta Trenel)

El Proyecto Final de Ingeniería, se realiza conforme a lo estipulado en la Resolución N.º 069/21 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Pampa.

La práctica se llevó a cabo en la empresa Frigorífico General Pico S.A., CUIT N.º 30-58579082-2, en su planta principal (N.º establecimiento: 2792) que se ubica en Ruta 4; acceso Pte. Perón; Trenel (6369) - La Pampa. [Ver 10.1 Anexo 1, Imagen 1.](#)

La planta productiva de la industria se encuentra ubicada, como se indicó anteriormente, sobre la Ruta 4, a unos 2 kilómetros de la zona urbana. Se desarrolla en un área total de 90,000 [m<sup>2</sup>] construidos en un predio de aproximadamente 9 hectáreas, situado entre los dos accesos del pueblo. El

frente de la empresa tiene una longitud de 150 [m], con un total de 200 [m] de largo. Se estima que la capacidad de faena de la planta es de 600 animales diarios y, por lo tanto, de 600 cueros bovinos.

El Frigorífico Pico, que inició sus operaciones en 1981, experimentó un cambio significativo en 2004 cuando los actuales propietarios adquirieron el frigorífico en General Pico, La Pampa. Desde entonces, la empresa ha mantenido un enfoque constante en su crecimiento interno y su impacto en la comunidad. Un hito importante en este camino fue la organización, en 2011, del asado más grande del mundo como parte de su estrategia expansiva.

En 2013, el frigorífico implementó un plan estratégico para mejorar la eficiencia y aumentar los volúmenes de producción, con la mira puesta en ingresar al mercado internacional. La capacidad instalada de las cámaras frigoríficas se amplió en 2017, fortaleciendo su presencia en el mercado.

El año 2019 marcó otro hito con la adquisición de una nueva planta en Trenel, La Pampa, con el objetivo de impulsar la producción y abrirse a nuevos mercados. Consultar el [10.1 Anexo 1, Imagen 2](#) para obtener una vista panorámica del establecimiento.

Frigorífico General Pico S.A. (FGP) se destaca en la industria de la carne bovina al operar bajo un ciclo completo, cubriendo no solo la faena del animal, sino también el desposte y el empaquetado de cortes anatómicos listos para el consumidor final. La empresa se ha posicionado como un referente en servicios de faena de alta calidad, brindando acceso a este servicio tanto a productos locales como a frigoríficos externos.

Actualmente, FGP se encuentra inmerso en un proceso continuo de expansión, obteniendo progresivamente nuevas habilitaciones que le abren las puertas a mercados adicionales. Esta expansión no se limita solo a productos cárnicos, también incluye subproductos, siendo el cuero fresco vacuno uno de los principales focos de interés para la empresa.

### 3 – INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE CURTIDO DE PIELES

El cuero es uno de los productos más antiguos en el mercado mundial. La fabricación de cuero a partir de pieles precede en siglos a cualquier conocimiento científico del hombre en química.

A pesar de que en el presente proyecto solo abordaremos una parte del proceso completo de curtido (salazón, paletizado, enzunchado y almacenamiento), es importante mencionar que la curtiduría consiste principalmente en transformar pieles animales en cuero.

En primer lugar, las pieles son tratadas inicialmente con sal que contiene un porcentaje de bactericida (para el control de plagas) en el lado de la carne. Esto se hace con el propósito de evitar la putrefacción y lograr una conservación adecuada para los procesos y usos posteriores a los que serán sometidas. En segundo lugar, los cueros se almacenan en barracas o en "el saladero" hasta el momento en que sean trasladados para su procesamiento.

#### 3.1 Antecedentes del Proceso de Curtido

En el proceso de curtiduría de los cueros, la materia prima es el cuero o la piel cruda del animal. Este material es susceptible a la putrefacción y necesita transformarse en imputrescible a través de procesos de curtido.

Antes de llevar los cueros a las plantas de curtido, es necesario tratar esta materia prima para ralentizar el proceso de descomposición. Al momento del sacrificio del animal, el cuero presenta restos de excrementos, sangre y tejidos (grasa) en su superficie. Estas impurezas, combinadas con condiciones de humedad y temperatura, proveen un ambiente propicio para el crecimiento de bacterias y otros microorganismos presentes en la piel del animal; lo cual aceleraría dicha descomposición.

Para contrarrestar esta degradación, se han utilizado métodos efectivos desde los albores de la humanidad para conservar cueros y pieles. Después del sacrificio del animal, los cueros y pieles frescos se someten a procesos de curado, ya sea salándolos o secándolos, con el objetivo de conservarlos y facilitar su transporte y almacenamiento.

En el método de salado, los cueros y pieles son tratados con sal, ya sea directamente aplicando sal sólida sobre ellos ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 8](#)) o sumergiéndolos en una solución saturada de cloruro sódico. Este proyecto, se centra en el primer método de salado, proceso que produce una deshidratación inicial del cuero, seguida de la difusión interna de la salmuera en su interior, lo cual ralentiza la acción de los microorganismos.

En el proceso tradicional de salado, los cueros se extienden después del desuello<sup>1</sup> del animal y se cubren con sal común, aproximadamente en una cantidad equivalente al 40% del peso de este. Durante al menos 21 días, "se curan". Durante este período, pierden aproximadamente el 50% de su humedad, pasando de una proporción inicial del 65-70% de agua al 40-45%. Parte de esta humedad disuelve la sal alrededor de la piel, creando una solución salina saturada que se infiltra por difusión en el interior de este. Esta sal difundida representa aproximadamente el 15% del peso seco del cuero curado y tiene un efecto bacteriostático sobre la mayoría de las bacterias presentes.

La contaminación bacteriana inicial proviene de las enterobacterias en la superficie del cuero al ser desollado y durante su traslado a la barraca. En el caso de recubrir la piel cruda con sal sólida, a veces se añaden aditivos antibacterianos para prevenir el crecimiento de halo bacterias extremófilas, que pueden prosperar en ambientes salinos. Estos aditivos son esenciales cuando se busca conservar los cueros a medio o largo plazo, especialmente para mercados transoceánicos con tiempos logísticos prolongados.

El proceso de salado permite la conservación de cueros hasta tres meses en condiciones óptimas, pudiendo extenderse a veces hasta doce meses, pero con efectos adversos en la calidad del producto según las condiciones de almacenamiento. Este método posibilita el transporte a largas distancias, incluso en condiciones subóptimas como altas humedades y temperaturas dentro de contenedores, lo cual es crítico en épocas veraniegas.

---

<sup>1</sup> Desuello: Operación que consiste literalmente en separar el cuero o capa piel del cuerpo del animal.

## 4 – ASPECTOS ACTUALES DE LA EMPRESA

### 4.1 El Proceso del Curtido de Cuero

El tratamiento del cuero, cuenta a grandes rasgos con cuatro etapas de proceso: salazón, armado de pallet, enzunchado de pallets y almacenamiento del producto.

#### 4.1.1 Salazón del Cuero

Como se mencionó anteriormente en el apartado **3.1**, el salado del cuero se realiza con el objetivo de extraer la humedad natural de la piel. Para ello, se extienden las pieles escurridas y se esparce sal común o industrial en el lado de la carne. En el caso del vacuno, se estima que se utiliza entre 15 y 20 kg de sal por cuero. Los mismos se colocan en un ambiente seco, ventilado y fresco durante el tiempo que se considere necesario. Estos ambientes son comúnmente conocidos como "piletas" o "piletones" ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 3](#)). Las mismas están equipadas con un sistema de canaletas diseñado para drenar tanto el agua como la sangre generada durante el proceso, dichos afluentes son acumulados en un piletón designado para ellos. ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 4](#)).

Los cueros deben permanecer en las piletas durante al menos 21 días, o incluso más, antes de avanzar al siguiente proceso, que es el armado de los pallets con dicho proceso.

El proceso y las instalaciones están regulados y aprobados actualmente por SENASA, en cumplimiento con el "Decreto 4238/68: Reglamento de Inspección de productos, subproductos y derivados de origen animal".

#### 4.1.2 Armado de Pallets

Al concluir los 21 días de almacenamiento con sal, el cuero está listo para ser comercializado en el mercado. Si se dispone del espacio necesario, generalmente se prefiere mantener el producto en las hasta que se logre la venta. Sin embargo, si el lugar es limitado o no se presenta una oportunidad de venta inmediata, se inicia el proceso de armado de pallets. Este proceso implica retirar los cueros uno a uno de los piletones y llevarlos a un espacio libre donde se pueda trabajar de manera segura y cómoda. Este procedimiento puede ser

desafiante debido a la altura que pueden alcanzar dichos sitios de almacenamiento (entre 2 [m] y 3 [m] sobre el nivel del suelo).

Una vez que los cueros han sido retirados y colocados en el suelo, se procede a doblarlos y apilarlos en un pallet de madera, los cuales son diseñados específicamente para este subproducto. Las dimensiones de cada pallet son 2 [m] x 1,2 [m]. La pila de cueros siempre se forma por pares y se doblan por la mitad, sujetándolos por las puntas, como se muestra en [10.1 Anexo 1, Imagen 5](#).

El proceso de armado del pallet tiene como objetivo optimizar la carga de la mejor manera posible. En consecuencia, se busca garantizar que cada uno de ellos contenga un peso que oscile entre 2,2 y 2,85 [toneladas]. De esta forma, se logra una optimización de cada categoría, de acuerdo con lo que se detalla en **Tabla N° 1**.

Clasificación	Categoría por kg	Cantidad de cueros por pallet
NV Y VQ LIVIANO	0 a 20 [kg]	110
NV Y VQ PESADO	20 a 30 [kg]	95
NV Y VQ EXTRAPESADO	30 UP [kg]	85
VC LIVIANA	0 a 20 [kg]	110
VC PESADA	20 UP [kg]	100
TORO	ALL	75

**TABLA N° 1: “Distribución optimizada de cantidad de cueros según la categoría del animal”**

#### 4.1.3 Enzunchado

Una vez completada la pila de cueros en el pallet, se lleva a cabo el proceso de curado de los cueros que están expuestos al aire. Esto se logra al aplicar una capa de sal con bactericida, cuyo propósito es reducir al mínimo la propagación de plagas. Es menester destacar que este producto químico está autorizado por SENASA para el tratamiento y uso en cueros vacunos.

Posterior a ello, se aseguran los cueros y el pallet en dos puntos diferentes mediante el uso de fleje plástico y zunchos. Estos elementos permiten

que la mercancía quede inmóvil durante la carga y el transporte, permitiendo que llegue a su destino de manera correcta y segura.

En [10.1 Anexo 1, Imagen 6](#) se puede observar varios pallets sujetos con zunchos, listos para ser transportados.

#### 4.1.4 Almacenamiento

Una vez completado el proceso de enzunchado del pallet de cueros, este debe ser colocado en un espacio fresco, bien ventilado y protegido de la exposición al sol. Actualmente, la empresa cuenta con un espacio que puede albergar 15 pallets de cueros en condiciones adecuadas. En caso de necesitar almacenar más de 15 pallets debido a la demanda, la organización se ve forzada a realizar ventas precipitadas y en ocasiones poco óptimas.

En dicho proyecto, se plantea la ampliación de la plataforma actual para aumentar la capacidad de almacenamiento en las condiciones adecuadas para la mercancía. Además, se está considerando la posibilidad de implementar una mejora conocida como "sombbrero", que involucra cubrir cada pallet con nylon negro. Esto tiene como objetivo tanto protegerlos de plagas como asegurar la humedad necesaria para el cuero.

#### 4.1.5 Diagrama de Proceso

Se puede analizar en [10.3 Anexo 3, Diagrama 1](#).

#### 4.2 El cuero y el Medio Ambiente

La preservación de pieles animales a través del proceso de curtido representa una actividad artesanal tradicional. Sin embargo, cuando este se lleva a una escala industrial, puede generar considerables problemas de contaminación ambiental. Esto se debe principalmente a la alta cantidad de materia orgánica, sólidos suspendidos y grasas presentes en los residuos líquidos que se liberan durante las distintas etapas del proceso.

La implementación de una gestión ambiental adecuada para los procesos involucrados en la transformación de la materia prima se convierte en una herramienta esencial para prevenir la contaminación en este tipo de industrias. Incluye la adopción de medidas orientadas a mejorar el flujo de producción con el objetivo de reducir el impacto ambiental generado en esta etapa industrial.

Para lograr esto, resulta crucial llevar a cabo una caracterización detallada de cada etapa del proceso, elaborar un balance de materia correspondiente y analizar los efluentes generados. Todo ello constituye un estudio de ingeniería conceptual del proceso, una etapa que se aborda en este proyecto.

#### 4.2.1 Situación Actual de la Empresa

Los desechos líquidos, como la salmuera y el agua utilizada en la limpieza del área de trabajo, se drenan a través de canaletas niveladas, desembocando en un piletón o fosa de acumulación ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 4](#)). Una vez al mes, una empresa externa se encarga de retirar los residuos acumulados para tratar los sedimentos de manera adecuada y segura, ya que las instalaciones del frigorífico no son aptas para llevar a cabo este proceso. Cabe destacar que la fosa de acumulación no tiene una conexión directa con las piletas de lodo de la empresa.

Por otro lado, la problemática actual se relaciona con la cantidad de sal que queda después de llevar a cabo la salazón de los cueros. Se estima que se utiliza alrededor de 30 a 40 [toneladas] de sal entrefina a granel por semana (correspondiente a 5 días de producción). La misma se deposita en el terreno de la empresa y es retirada por una segunda organización externa cada 30 días, o según la acumulación generada, para un tratamiento adecuado de los sólidos, cabe mencionar que dicha operación implica un gasto económico significativo para lo que implica el producto. ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 7](#)).

Por dicho motivo, uno de los objetivos del siguiente plan de inversión es encontrar posibles soluciones para abordar estos dos desafíos ambientales significativos que enfrenta la empresa. Esto implica mejorar los métodos de tratamiento actuales o implementar nuevas políticas, como el reciclaje de la sal.

#### 4.2.2 Efectos de la Salmuera

La descarga de líquidos en un piletón a cielo abierto, como se muestra en la imagen ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 4](#)), tiene como resultado un impacto negativo en el entorno del suelo, así como también el origen de olores desagradables y la atracción de plagas no deseadas; su razón principal es la combinación de agua, sal, sangre, grasa y pelos. Y a pesar de que es menester mencionar que la fosa actual cumple con los requisitos impuestos por el

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco de este proyecto, se presentarán mejoras destinadas a facilitar el tratamiento de este efluente.

Las modificaciones propuestas tienen como objetivo abordar las problemáticas ambientales asociadas con la disposición de la salmuera, buscando minimizar los efectos adversos en el entorno y mejorar la eficacia del tratamiento de los desechos líquidos generados en el proceso.

#### 4.2.3 Efectos de la Sal Utilizada

La sal se descompone en iones de sodio y cloruro que terminan en el suelo, como se puede apreciar en [10.1 Anexo 1, Imagen 7](#). Estos iones son absorbidos por las plantas, se infiltran en los acuíferos y atraen la atención de los animales. Las plantas absorben la sal disuelta en agua, lo que influye en la salud física de los animales que se alimentan de ellas, como ciertas aves, abejas, mariposas, entre otros.

La existencia de sal modifica la calidad del agua utilizada para consumo humano (agua subterránea), ya que disminuye su capacidad natural de absorber sustancias contaminantes. El aumento en la salinidad del agua conlleva riesgos para la salud de las personas. A pesar de que la remoción periódica de la sal mediante una empresa externa se lleva a cabo de manera adecuada, esto no evita la generación de los efectos mencionados previamente. Por lo tanto, también se han implementado mejoras específicas para abordar esta cuestión.

En consecuencia, el enfoque en este proyecto es reducir los impactos ambientales negativos derivados de la disposición de la sal y sus consecuencias en el entorno, así como en la calidad del agua y la salud de los seres vivos.

#### 4.3 Instalaciones

La barraca de cueros se encuentra situada a una distancia de 200 metros de las instalaciones principales, lo que cumple con los requisitos establecidos en el "Decreto 4238/68, SENASA" en cuanto a la distancia necesaria entre la barraca y el punto de extracción del subproducto.

La estructura edilicia de la barraca tiene unas dimensiones de 35 metros de largo por 15 metros de ancho. Esta edificación está diseñada de manera

funcional y adecuada para las actividades relacionadas con el procesamiento de cueros ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 10 y 11](#)). Entre las características de la barraca se encuentran:

- 🏠 **Vestuarios y Cocina/Baño:** La barraca cuenta con áreas destinadas a vestuarios para los operarios, así como instalaciones para cocina y baño. Estas áreas son esenciales para brindar comodidad y facilitar las condiciones laborales de los empleados.
- 🏠 **Cuarto de Herramientas:** Existe un espacio destinado para almacenar herramientas y equipos necesarios para las tareas en la barraca. Mantener los instrumentos de trabajo organizados y accesibles es importante para el flujo de trabajo eficiente.
- 🏠 **Espacio de Trabajo:** El área de trabajo principal está organizada de manera que se respeten las normas de Seguridad e Higiene de la empresa. Un pasillo interno divide el espacio, y a lo largo de los laterales se ubican las "piletas de cueros", cada una designada para una categoría y peso específico de animal.
- 🏠 **Acceso y Ventilación:** La barraca cuenta con dos puntos de acceso equipados con puertas corredizas comunes y de chapa, lo que permite la entrada de vehículos de gran tamaño y facilita la manipulación de los productos. Además, la edificación está diseñada con 15 ventanas en ambos lados para asegurar la entrada de luz y ventilación natural, contribuyendo a un ambiente de trabajo adecuado.
- 🏠 **Iluminación Eficiente:** Se han instalado 5 luminarias en la barraca, que utilizan lámpara LED de 50 [watt], tipo galponera. Esta elección promueve la eficiencia energética y proporciona la iluminación necesaria para las operaciones.
- 🏠 **Entorno Exterior:** En el área circundante a la barraca, se observa un terreno libre de vegetación, como árboles y césped. Predomina la tierra debido a la circulación constante de vehículos como tractores, camiones y equipamiento como el "zampee" ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 12](#)).

En resumen, las instalaciones de la barraca están diseñadas de manera funcional y organizada, cumpliendo con los estándares de seguridad e higiene necesarios para el procesamiento de cueros. La disposición de espacios, la

adecuada iluminación y ventilación, así como la ubicación estratégica, contribuyen a la eficiencia y calidad en las operaciones de la empresa.

## 5 PLAN DE MEJORA

### 5.1 Implementación de Ciclo de Mejora Continua

El ciclo de mejora continua es una estrategia fundamental en la gestión empresarial que busca perfeccionar de manera constante los procesos, productos o servicios de una organización. Inspirado en el concepto del ciclo de DEMING o PDCA. Este ciclo se convierte en un método sistemático para identificar áreas de oportunidad, implementar cambios, evaluar resultados y tomar acciones correctivas.

En el contexto de la barraca de cueros, la implementación de un ciclo de mejora continua se vuelve esencial para optimizar sus operaciones y asegurar que las instalaciones cumplan con los estándares en términos de eficiencia, seguridad y cumplimiento normativo. A continuación, se detalla el plan de acción específico dentro de este marco, que aborda las deficiencias identificadas y propone soluciones concretas para elevar la calidad y eficiencia de las operaciones.



### 5.2 Situación Actual

La barraca de cueros en Frigorífico General Pico S.A. (FGP) presenta una serie de desafíos que requieren atención inmediata para mejorar tanto las instalaciones como el proceso productivo. Aunque la empresa cuenta con una sólida trayectoria en la primera etapa de procesamiento de cueros, se necesitan ajustes para optimizar la eficiencia y la calidad del producto final.

Las instalaciones muestran signos de desgaste y algunas deficiencias, que, si bien cumplen con las normativas vigentes, afectan tanto la higiene como

la operatividad. Es por ello por lo que se ha identificado la necesidad de implementar mejoras en las instalaciones.

A su vez, a nivel ambiental, si bien se cumplen las normativas vigentes, se ha logrado detectar puntos de mejora que ayudarán a una mejor gestión ambiente y amigable con el medio que rodea las instalaciones.

Desde una perspectiva del proceso productivo, la empresa se enfrenta al desafío de decidir entre la producción de cueros frescos y salados. Ambas opciones tienen sus ventajas y desventajas, y la elección dependerá de una evaluación exhaustiva de costos, rentabilidad y consideraciones ambientales.

En conjunto, estos desafíos plantean la oportunidad de llevar a cabo un ciclo de mejora integral que aborde no solo las instalaciones físicas sino también los procesos de producción. La implementación de mejoras en ambos aspectos contribuirá no solo a cumplir con las regulaciones y estándares de calidad sino también a elevar la competitividad de FGP en el mercado.

### 5.3 Plan de Acción

#### 1. Actualización de Mosquiteros:

- 🛠️ Evaluar de manera integral los mosquiteros según el “Decreto 4238/68, SENASA”.
- 🛠️ Reemplazar aquellos en mal estado o que no cumplan su función de prevención de plagas.
- 🛠️ Contribuir a mantener un entorno limpio y libre de contaminantes.

El costo estimado de esta operación es [USD] 1700. Se toma en cuenta para el cálculo, tener que reemplazar la totalidad de los mosquiteros y contar con 5 unidades de reemplazo.

#### 2. Plan de mantenimiento Anual:

- 🛠️ Implementar un plan regular de mantenimiento.
- 🛠️ Incluir actividades como el pintado de piletas de cueros y pisos con pintura impermeable.
- 🛠️ Garantizar la higiene y conservación adecuadas de las instalaciones y sus alrededores.

El costo de dicha acción se encuentra contemplado dentro del presupuesto anual de mantenimiento.

### 3. Actualización de iluminación:

- 🔧 Colocar cinco puntos más de iluminación y reemplazo de las luminarias actuales por focos LED de alta potencia de 100 [watt], tipo galponera.

Con dicha mejora, se obtendrá beneficios en la iluminación y contribuirá al ahorro energético.

El costo de dicha acción se estima en [USD] 1600, contemplando costos de instalación de los nuevos puntos de iluminación y la compra de 15 focos nuevos (5 de repuestos).

### 4. Portones Corredizos Herméticos:

- 🔧 Instalar 2 portones corredizos de chapa herméticos nuevos en cada extremo del galpón.

Por consiguiente, se impedirá el ingreso de plagas a la barraca y garantizará un ambiente controlado y libre de contaminantes.

El costo de dicha implementación se estima en [USD] 22.500.

### 5. Mejora en el Proceso de Salado de Cueros:

- 🔧 Adquirir una plataforma de acero inoxidable accesible mediante una escalera. ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 14](#)).
- 🔧 Adquirir una grúa pluma MMQ 500 [kg] trifásica. ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 15](#)).
- 🔧 Comprar anualmente 50 pares de guantes con incrustaciones de caucho marca "Hi-Flex". ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 16](#)).

Durante el proceso de salado, los cueros son dispuestos en el suelo por dos operarios, exponiendo el lado de la carne hacia arriba. Luego, un segundo operario esparce sal uniformemente sobre los cueros, cubriéndolos completamente. Este proceso se repite, formando una pila de pieles de aproximadamente 2 a 2,5 metros de altura. Esta tarea se vuelve cada vez más

complicada para el operario encargado de la salazón y los que balancean los cueros en la base de la pila a medida que la misma crece en altura.

De esta manera, la plataforma de trabajo permitirá colocar el volumen necesario de sal y proporcionará un espacio de trabajo adecuado para el operario que maneja la pala de sal. La grúa tendría como objetivo levantar los cueros de manera mecánica en lugar de manual, mejorando así las condiciones de trabajo del operario, incluso si está usando una faja lumbar como recomendación de Seguridad e Higiene de la empresa. Sumado a ello, los guantes están diseñados para brindar un mejor agarre al cuero y evitar que se resbale de las manos. A diferencia de los guantes de látex actuales que presentan problemas de deslizamiento, los guantes "Hi-Flex" con esta característica pueden aumentar la eficiencia y seguridad en el proceso de salado.

El costo de la incorporación de la plataforma es [USD] 2000, la grúa es [USD] 3400 y los guantes es [USD] 400.

#### 6. Mejora en el Proceso de Armado de Pallets:

- 🏠 Delinear el suelo con pintura impermeable amarilla para separar visualmente los cueros que se depositan al suelo de aquellos que se están contabilizando.
- 🏠 Aplicar solución bactericida en conjunto con cloruro de sodio sobre la parte externa y laterales del pallet.
- 🏠 Implementar y comprar "Sombreros de Nylon".

La delineación con pintura en el piso ayudaría a los operarios en el proceso de conteo y evitaría errores en el cálculo de cantidad de pieles por pallet. Así mismo, la aplicación de la solución bactericida permite prevenir la propagación de bacterias y repeler plagas externas, como las moscas, mejorando la higiene y la calidad del producto. Implementar el uso de "sombrero de nylon" para cubrir los pallets terminados consiste en cubrir el pallet con nylon negro, manteniendo la humedad necesaria y protegiendo contra plagas. Sin embargo, esta mejora solo sería viable si se dispone de un espacio de almacenamiento adecuado que garantice frescura y corriente de aire. ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 9](#))

Estas mejoras en el proceso de armado de pallets contribuirían a agilizar y optimizar la manipulación de los cueros, mejorar la calidad y preservación de estos, y brindar condiciones de trabajo más cómodas y seguras para los operarios involucrados en el proceso.

La pintura se encuentra dentro del presupuesto anual de mantenimiento, la solución bactericida tiene un costo anual de [USD] 2000 y realizar los sombreros se estima un costo anual de [USD] 4100 en base a la producción estimada.

### **7. Alternativa de mejora para la Salmuera:**

Dado el contexto industrial en el que opera la empresa, esta dispone de piletas de lodos para gestionar los efluentes generados. El objetivo es conectar el ducto que contiene la salmuera con las piletas de lodos, lo que permitiría eliminar la necesidad de una empresa externa para el tratamiento de los efluentes. La alternativa propuesta inicia con un pretratamiento del efluente, que incluye un sistema de desbaste para remover sólidos en suspensión de diferentes tamaños. Para ello, se aprovechará el espacio ya existente en la planta.

Luego de ello, se instalaría un pequeño tanque de homogeneización para ajustar parámetros como caudal, pH y temperatura. Finalmente, se redirigiría el efluente hacia el sistema de lodos activados, permitiendo un tratamiento más completo y eficiente. El costo de instalación y puesta en marcha es de [USD] 10.000. (Documentos Internos; Frigorífico Pico S.A., 2023)

### **8. Alternativa para la Sal Usada:**

La sal usada sobrante, resultante de la limpieza de las piletas de cueros antes de su armado en pallets, se acumula en grandes cantidades en la zona trasera de la barraca ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 7](#)). Actualmente, esta sal permanece por un máximo de 30 días antes de ser retirada por una empresa externa para su tratamiento y reutilización en otros procesos.

Se proponen dos alternativas:

- 🏗️ Se plantea la creación de un playón de cemento con suficiente espacio para esparcir la sal usada, permitiendo su secado a través de las condiciones climáticas de la región. Esto generaría una sal reutilizable para futuros procesos de salazón. Este proceso de reutilización podría repetirse hasta dos veces antes de que pierda sus propiedades. Esta propuesta reduciría el consumo de sal, beneficiando al medio ambiente y disminuyendo los costos del proceso productivo. Cuando deje de ser viable, se podría recurrir nuevamente a una empresa externa para su deposición. Además, facilitará la maniobrabilidad de vehículos y maquinaria. Así mismo, se plantea la construcción de un tinglado, en zona a definir, para ampliar la zona de almacenamiento de cueros paletizados y enzunchados, dicho presupuesto se contempla dentro del playón de cemento.

El costo de dicha operación se estima en [USD] 340.000 para una superficie de 2700 [mts<sup>2</sup>]. (Hormimix, (2023), Catálogo Costos del M<sup>2</sup> de construcción) ([ver 10.1 Anexo 1, Imagen 13](#)).

- 🏗️ La segunda alternativa, que está en desarrollo, es establecer acuerdos con curtiembres que utilicen la sal en una segunda etapa de procesamiento. Normalmente, dicha operación no tiene un costo asociado ya que los gastos de retiro se hace cargo el cliente a cambio de costo cero por la mercadería.

Estas alternativas buscan abordar el problema de gestión de la sal sobrante, promoviendo su reutilización y reduciendo los impactos ambientales asociados a su disposición.

#### 9. Alternativa para el Proceso de Salazón:

Desde esta perspectiva de plan de acción, se plantea ofrecer conocimiento de la gama de bactericidas más utilizados y comercializados en el proceso de salado de cueros y pieles crudas, necesarios para su conservación desde el momento en que se desuellan los animales hasta que se lleva a cabo

el proceso de curtido del cuero o la piel. Esta mejora específica se centra en el ámbito del almacenamiento a largo plazo y en condiciones realistas, pero no ideales, como las que suelen presentarse durante el transporte de los cueros y las pieles hacia mercados transoceánicos, un enfoque al que el frigorífico dirige su atención.

En concreto, el método se orienta a proteger los cueros y las pieles crudas contra la acción de bacterias halófilas<sup>2</sup>, que son responsables de los daños que pueden sufrir los cueros y las pieles saladas después de un almacenamiento prolongado en ambientes de alta humedad y temperatura.

Así como también, esta mejora busca fortalecer la calidad y durabilidad de los cueros y pieles tratados durante el proceso de salado, especialmente en situaciones de almacenamiento y transporte que puedan exponerlos a condiciones adversas. El objetivo es asegurar que los productos mantengan su integridad y valor durante todo el proceso de distribución y lleguen a los mercados transoceánicos en óptimas condiciones.

La presente invención se trata de un método para el salado y conservación de cueros crudos. En este método, se agrega al menos un agente bactericida al cloruro sódico (sal). Los agentes bactericidas pueden ser benzoato sódico, metabisulfito sódico, fluoruro sódico, fluoro silicato sódico o cualquier combinación de estos.

La relación en peso de la mezcla de cloruro sódico y agente bactericida es preferentemente de 2 a 10%. En la tabla **Tabla N° 2**, se pueden apreciar casos específicos de diversos agentes bactericida y sus concentraciones.

---

<sup>2</sup> Bacteriano halófilo nos referimos a organismos que viven en ambientes con presencia de gran cantidad de sales.

<b>PROPORCIÓN AGENTE BACTERICIDA VS CLORURO SÓDICO</b>		
<b>AGENTE BACTERICIDA</b>	<b>Proporción [%]</b>	<b>Proporción recomendada [%]</b>
<b>Benzoato Sódico</b>	<b>1 - 15%</b>	<b>4%</b>
<b>Metabisulfito Sódico</b>	<b>1 - 12%</b>	<b>5%</b>
<b>Fluoruro Sódico</b>	<b>1 - 20%</b>	<b>5%</b>
<b>Fluoruro Silicato Sódico</b>	<b>1 - 20%</b>	<b>4%</b>

**Tabla N° 2: Proporciones del agente bactericida frente al uso de cloruro sódico. (TUR MOYA, Juan José, (2015), Método para la mejora del salado de cueros y pieles por la adición de agentes bactericidas al cloruro sódico)**

La relación en peso de la mezcla de cloruro sódico y agente bactericida respecto al peso del cuero crudo o la piel cruda es de entre el 30 y 50%.

Las proporciones de agente bactericida dependen de:

a) Las condiciones ambientales o de transporte y el tiempo de almacenamiento. Con condiciones de alta humedad y temperatura (temperaturas inferiores a 10°C y humedad relativa del 80% o más) por tiempo prolongado (más de 3 meses), se requerirán proporciones de agente bactericida mayores al 5%.

b) Las condiciones iniciales de limpieza y desangrado del cuero o la piel. (pieles con restos de estiércol y sangre requerirán mayores cantidades de aditivos)

c) La procedencia de la sal. Las sales marinas de climas cálidos tendrán más población bacteriana halófila que las de climas fríos, y estas a su vez tendrán más que las sales de salinas de interior o minas.

Los agentes bactericidas deben ser efectivos sin alterar la naturaleza del producto y deben mantener una acción duradera sin interferir en etapas posteriores del tratamiento de las pieles y cueros. Con este método se controla la proliferación de microorganismos en los cueros y pieles, especialmente de enterobacterias y Halo bacterias extremófilas que se desarrollan en medios salinos.

#### 5.4 Propósito de la Mejora

El propósito fundamental de este ciclo de mejora es impulsar un cambio significativo en las instalaciones y procesos de la barraca de cueros de Frigorífico General Pico S.A. (FGP). A través de estas mejoras, se busca alcanzar los siguientes objetivos claves:

- 🏠 **Optimización Operativa:** El propósito central es corregir deficiencias identificadas en las instalaciones y los procesos para lograr un funcionamiento más eficiente de la barraca de cueros. Esto implica reducir tiempos de procesamiento, minimizar desperdicios y optimizar los recursos disponibles.
- 🏠 **Cumplimiento Normativo:** Se busca proporcionar un entorno de trabajo más seguro y ergonómico para los operarios. Están destinadas no sólo a optimizar la producción, sino también a crear condiciones laborales que favorezcan la salud y el bienestar personal.
- 🏠 **Competitividad y Sostenibilidad:** Al realizar mejoras tanto en las instalaciones como en el proceso productivo, se persigue fortalecer la posición competitiva de FGP en el mercado de cueros. Además, se aborda la sostenibilidad, considerando tanto aspectos ambientales como económicos en la toma de decisiones.
- 🏠 **Adaptabilidad a Futuros Cambios:** El ciclo de mejora también tiene como objetivo dotar a la barraca de cueros de una mayor capacidad de adaptación a futuros cambios en la normativa, tecnología o demanda del mercado. La flexibilidad y la anticipación son elementos claves para asegurar la viabilidad a largo plazo.

En resumen, el propósito es lograr una transformación integral que no solo resuelva los problemas actuales, sino que también prepare a FGP para afrontar los desafíos y oportunidades futuras en la producción de cueros.

#### 5.5 Seguimiento y control

Se presenta el diagrama de Gantt, [ver 10.3 Anexo N° 3, Diagrama 2](#), donde se proyecta la implementación del plan de mejora para los próximos dos años consecutivos (2024-2026). A grandes rasgos, se observan mejoras de gran

impacto económico y otras de menor relevancia. La distribución de la aplicación de estas mejoras impactará en la inversión anual requerida.

De esta manera, el presupuesto necesario para la inversión se distribuye de la siguiente manera: [USD] 181.800 para el periodo 2024-2025 y [USD] 205.900 para el periodo 2025-2026.

En resumen, la construcción del playón de cemento se plantea en dos etapas, una por año, durante los meses de marzo a mayo. Este periodo ha sido elegido por ser propicio en la región de La Pampa, con condiciones climáticas moderadas. La división del proceso se propone debido a la magnitud de la inversión y la necesidad de continuar con las operaciones de la barraca. Será esencial contar con una vía de acceso libre a la barraca durante la ejecución del proyecto. Así mismo, contar con un área techada permitirá gestionar la mercadería terminada de una manera más eficiente y sin preocupaciones con respecto a la calidad de la misma.

El plan de mantenimiento será un objetivo presentado al sector de mantenimiento para coordinar las tareas de manera eficiente y oportuna, incluyendo la adquisición de los materiales necesarios (por ejemplo, apliques eléctricos, pintura impermeable, iluminación, etc.).

La instalación de mosquiteros se buscará implementar lo antes posible, dado que es crucial evitar el ingreso de plagas a la barraca. La instalación de iluminación se propone en mayo, ya que es una tarea que se realiza rápidamente y se requiere en dicha época dado la baja luminosidad durante el día.

Por otro lado, insumos como los guantes HI-FLEX, la solución bactericida y el nylon para los sombreros de los pallets terminados se adquirirán en dos etapas de manera semestral, asegurando la disponibilidad suficiente para cubrir ese periodo de tiempo.

Los portones corredizos herméticos se proponen para el periodo 2025-2026, ya que presenta la segunda inversión más costosa. La compra de la plataforma de acero inoxidable y la pluma MMQ se propone realizar por separado debido a los costos asociados, adquiriendo de esta manera un elemento por año.

La instalación de un tanque de homogenización permitirá tratar de mejor manera los efluentes generados por la barraca de cueros, y desviar el agua en un futuro a las piletas de la empresa para no depender de terceros que los retiren.

El control de cada parte del plan de mejora se asignará a los responsables de cada área correspondiente, quienes deberán definir un plan de seguimiento para cumplir con los objetivos definidos. Los insumos estarán a cargo del responsable de compra de insumos, mientras que los materiales eléctricos, pintura, plataforma y pluma estarán bajo la supervisión del responsable de mantenimiento. Así mismo, estos representantes se encontrarán bajo la supervisión del Gerente de Operaciones de la planta, quién también dirigirá, junto con las áreas correspondientes, la adquisición, puesta en marcha y conclusión del playón de cemento y portones herméticos.

## 6 – PLAN DE BUENAS PRACTICAS, ANÁLISIS DE PROCESO Y PUESTOS DE TRABAJO

La implementación de Buenas Prácticas hace referencia a toda experiencia que se guía por principios, objetivos y procedimientos apropiados o pautas aconsejables que se adecuan a una determinada perspectiva normativa o a un parámetro consensuado, como así también toda experiencia que ha arrojado resultados positivos demostrando su eficacia y utilidad en un contexto concreto.

En esta introducción, exploraremos cómo la implementación efectiva de las Buenas Prácticas, junto con un análisis minucioso de los puestos de trabajo, no solo contribuye a garantizar la calidad de los productos, sino que también promueve entornos laborales más seguros y eficientes. Estas prácticas representan un enfoque proactivo hacia la gestión de riesgos y la mejora continua, asegurando que las empresas cumplan con los estándares regulatorios, minimicen los peligros y optimicen sus operaciones.

### 6.1 Plan de Buenas Prácticas

Contar con un plan de Buenas Prácticas en un proyecto de producción de cueros es esencial para garantizar la calidad del producto final y cumplir con los estándares de seguridad laboral y ambiental. A continuación, se proporciona la guía que se llevará a cabo sobre cómo aplicar un plan de estas medidas en este proyecto (dicha tarea se realizará en conjunto con el Área de Producción, el Área de Calidad y el Área de Seguridad e Higiene):

- 🦋 **Paso 1 – Identificar los Requisitos Legales y Regulaciones:** Si tenemos en cuenta que hoy en día se cumplen con los requisitos propuestos por el ente regulador SENASA, porque la barraca se encuentra habilitada para operar, se buscará trabajar sobre el Manual de Buenas Prácticas propuesto por el Ministerio de Trabajo para las Industrias Curtidoras. (Superintendencia del Riesgo del Trabajo, Manual de Buenas Prácticas: Industria del Cuero, pág. 65-73, Ministerio del Trabajo, <https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/05/MBP-.-Industria-Cuero.pdf>))

- 🏠 **Paso 2 – Capacitación del Personal:** Proporcionar capacitación adecuada a todo el personal involucrado en el proceso, incluyendo operarios y supervisores. La formación debe abordar temas conocimientos de los riesgos generales en materia de utilización de herramientas, tareas afines, uso indebido de dispositivos que generen distracciones (ejemplo: celular), uso adecuado de ropa, uso de EPP y equipos de seguridad, correcta hidratación en el puesto de trabajo con agua apta para consumo humano, entre otros. Así mismo, proporcionar capacitaciones operativas con personal propio de las curtiembres, en materia de: desgrase de cuero, puntos críticos del cuero, manejo del cuero y cualquier información adicional que ayude a las buenas prácticas del cuero basado en la experiencia de tercero que llevan tiempo en el proceso.
- 🏠 **Paso 3 – Desarrollar un Diseño Higiénico de las Instalaciones:** Asegurar de que las instalaciones estén diseñadas de manera higiénica para prevenir la contaminación y facilitar la limpieza y desinfección. Esto incluye áreas de procesamiento, almacenamiento y manipulación de cueros. Dicho paso está ligado al plan de mantenimiento que se propone en el presente proyecto.
- 🏠 **Paso 4 – Establecer y Documentar un Análisis de Procesos:** Documentar los procedimientos operativos estándar para cada etapa del proceso de producción de cueros, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto final. Estos procedimientos deben incluir detalles sobre el manejo de cueros, la manipulación de productos químicos y el correcto almacenamiento de los mismo, la limpieza y el mantenimiento de equipos. ([ver 10.3 Anexo 3, Imagen 10 y 11](#))
- 🏠 **Paso 5 – Gestionar Residuos de Forma Segura y Sostenible:** Establecer un sistema de gestión simple de residuos que cumpla con las regulaciones ambientales. En caso de ser necesario, se optará por clasificarlos en: residuos peligrosos y no peligrosos de manera adecuada. Además, considerar siempre la reutilización o el reciclaje siempre que sea posible.

- 🏠 **Paso 6 – Controlar la Higiene Personal y la Higiene de las Instalaciones:** Reforzar prácticas de higiene personal, como el lavado de manos, el uso de uniformes limpios, y la restricción de alimentos en las áreas de producción. Realizar limpiezas y desinfección regulares de las instalaciones y equipos.
- 🏠 **Paso 7 – Realizar Auditorías y Seguimiento Continuo:** Programar auditorías internas (antes mencionado) complementando en lo posible con auditorías de terceros, organizado con personal de curtiembres asociadas, para evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas. Realizar seguimiento continuo para identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
- 🏠 **Paso 8 – Mantener Registros:** Documentar todas las actividades relacionadas con las Buenas Prácticas, incluyendo registros de capacitación, resultados de auditorías y registros de gestión de residuos. De esta manera, se podrá contar con documentación histórica del proceso.
- 🏠 **Paso 9 – Comunicación y Compromiso:** Comunicar las políticas y procedimiento de Buenas Prácticas a todo el personal y fomentar un compromiso continuo con las prácticas seguras y sostenibles.

En la actualidad la empresa cumple la mayoría de los pasos, sin embargo, existe una ausencia de una sección documental, registros y comunicación que podrían ser claves para la mejora de este proceso, y se está iniciando en la medida de lo posible parte de las capacitaciones planteadas. Llevar a cabo un plan de Buenas Prácticas ayudará a garantizar la calidad del producto, reducir los riesgos ambientales y cumplir con las regulaciones aplicables.

## 6.2 Análisis del Proceso y Puntos Críticos del Cuero

Realizar un Análisis del Proceso y detectar los Puntos Críticos del producto en cuestión puede ser una medida efectiva para garantizar el procesamiento y calidad del producto. A continuación, se proporciona la guía que se llevará a cabo sobre cómo aplicar dicho análisis (la siguiente tarea se realizará en conjunto con el Área de Producción y el Área de Calidad, también):

- 🏠 **Paso 1 - Descripción del Proceso:** Detallar todos los pasos involucrados en la producción de cueros, desde la recepción de las pieles hasta el producto final. En línea con [6.1 – Paso 4](#).
- 🏠 **Paso 2 – Identificación de Riesgos:** Identificar y clasificar todos los posibles peligros asociados al proceso de cueros. Esto podría incluir riesgo por altas temperaturas, por cortes, mala manipulación del cuero, contaminación microbiológica y/o física.
- 🏠 **Paso 3 – Determinación de Puntos Críticos del Cuero:** Identificar los puntos en el proceso donde se pueden aplicar medidas de control para prevenir, eliminar o reducir los peligros identificados. Ejemplos de este podría ser la desinfección correcta de las pieles, el tiempo de salado, desgrase correcto, etc.
- 🏠 **Paso 4 – Implementación de Estándares de Producción:** Definir los estándares de producción permitirán llevar un mejor control de los procesos y del producto, y tener el proceso bajo control. Estos estándares se basan en datos históricos y de la experiencia provista por las curtiembres clientes.
- 🏠 **Paso 5 – Monitoreo:** Establecer procedimientos para monitorear el proceso, implicando toma de tiempos, control de temperaturas, control de proporciones de productos químicos utilizados, control de tiempo en piletones, control de tiempos almacenados en pallets, entre otros. Llevar documentados los monitores para tener un histórico.
- 🏠 **Paso 6 – Acciones Correctivas:** Definir acciones específicas que se deben tomar si se detecta que un Punto Crítico se encuentra fuera de los límites establecidos como estándar. Estas acciones deben incluir la corrección inmediata del problema, la investigación de sus causas y documentarlo.
- 🏠 **Paso 7 – Verificación de Puntos Críticos:** Verificar de manera periódica que los procedimientos se llevan a cabo correctamente, mediante inspecciones aleatorias del producto almacenado o interviniendo durante el proceso. Documentar procedimientos y hallazgos.

🏠 **Paso 8 – Revisión y Mejora Continua:** Realizar de manera periódica una revisión del proceso y puntos críticos del cuero para mantenerse actualizado en cuanto al procedimiento y posibles cambios que podrían darse. La mejora continua es esencial para mantener la eficacia del sistema.

Como mencionamos anteriormente, es menester preservar la calidad del producto y la salud de los trabajadores. La identificación y control de peligros físicos, químicos y biológicos, así como la gestión de la seguridad laboral, son elementos claves en esta aplicación.

### 6.3 Análisis y Definición de Puestos de Trabajo

En el contexto de cualquier empresa o proyecto industrial, la definición y descripción de los puestos de trabajo es un elemento fundamental para el funcionamiento eficiente y la optimización de procesos. Los puestos de trabajo representan las unidades básicas de organización laboral y desempeñan un papel crucial en la consecución de los objetivos empresariales. Son la base sobre la cual se asignan tareas específicas, se distribuyen responsabilidades y se establecen las expectativas de desempeño de los empleados.

La importancia de definir y describir adecuadamente los puestos de trabajo radica en varios aspectos claves. En primer lugar, proporciona claridad tanto para los empleados como para los empleadores sobre las funciones, roles y responsabilidades que cada posición conlleva. Ello evita malentendidos, conflictos y redundancias en el trabajo diario.

En segundo lugar, la definición de puestos de trabajo es esencial para la asignación efectiva de recursos humanos y la gestión de la fuerza laboral. Ayuda a identificar las habilidades, competencias y experiencias necesarias para cada posición, lo que facilita la selección, contratación y capacitación de empleados adecuados.

Además, la descripción de puestos de trabajo contribuye a la mejora de la productividad y la eficiencia operativa. Al tener un entendimiento claro de lo que implica cada puesto, las organizaciones pueden estructurar sus procesos de

manera más eficiente, identificar áreas de mejora y establecer indicadores de rendimientos realistas.

En el presente análisis, nos enfocaremos en describir y definir específicamente los puestos de trabajo relacionados con el proceso de cueros en un proyecto industrial. Estos puestos, aunque variados en sus funciones, son esenciales para garantizar la calidad, la eficiencia y la rentabilidad en la producción de cueros. La comprensión de estos roles resulta crucial para mantener un equilibrio óptimo en las operaciones y cumplir con los estándares de calidad requeridos en la industria del cuero.

A continuación, mencionaremos los distintos puestos de trabajo que inciden en el proceso de cueros. Muchos de ellos ya se encuentran definidos salvo por los productivos, los cuales se encuentran en proceso de análisis y definición.

- 👷 **Operarios de Barraca de Cueros:** En la barraca, se necesita un equipo de operarios para realizar tareas específicas relacionadas con el procesamiento y salado de los cueros. Esto incluye cargar y transportarlos, aplicar los tratamientos químicos necesarios y garantizar que se cumplan los estándares de calidad. ([Ver 10.2 Anexo 2, Descripción de Puesto 1, Descripción de Puesto 2](#))
- 👷 **Supervisor de Barraca de Cueros:** El supervisor de la barraca supervisa las operaciones en este sector; lo que implica asegurar que los cueros se procesen de acuerdo con los estándares requeridos, gestionar el inventario y supervisar la logística de carga y descarga de cueros. ([Ver 10.2 Anexo 2, Descripción de Puesto 3](#))

Estos puestos de trabajos son esenciales en el proceso, ya que se encargan del procesamiento y salado de los cueros antes de su comercialización. El equipo de operarios de la barraca realiza las tareas prácticas, mientras que el supervisor supervisa y garantiza que todo el proceso se realice eficientemente y cumpla con los estándares de calidad requeridos.

Otros puestos de trabajo que ya se encuentran definidos en la empresa y se relacionan con el proceso son:

- 👷 **Operario de Mantenimiento:** Un equipo de operarios de mantenimiento se encarga de garantizar que todos los equipos y máquinas en el frigorífico y la barraca de cueros funcionen correctamente. Esto incluye reparaciones, mantenimiento preventivo y asegurarse de que todo esté en condiciones óptimas de funcionamiento.
- 👷 **Personal de Administración y Finanzas:** Este grupo de empleados trabaja en áreas administrativas y financieras para gestionar aspectos como la contabilidad, el procesamiento de pagos y la gestión de recursos humanos. También se encargan de realizar análisis financieros y proyecciones.
- 👷 **Operarios de logística:** Los operarios de logística son responsables de la gestión de inventario y de coordinar el transporte de cueros frescos y salados. Dicha acción involucra la carga y descarga de camiones, así como asegurarse que los envíos se realicen a tiempo y gestionar la documentación asociada.
- 👷 **Personal de Seguridad e Higiene:** El rol asignado a este sector es el de garantizar que se cumplan las normas de seguridad e higiene en todo momento. Realizan inspecciones regulares, ofrecen capacitación y supervisan la aplicación de medidas de seguridad en el lugar de trabajo.
- 👷 **Personal de Aseguramiento y Control de la Calidad:** El personal de control de calidad realizan inspecciones y pruebas para garantizar que los cueros cumplan con los estándares de calidad requeridos, tales como inspección de cortes y agujeros encontrados o no en el producto, presencia de coloración roja del lado de la carne o ardido (primeros síntomas de putrefacción y calidad del pelo por alta exposición al sol), correcto desgrase, registros de tiempos de salado y almacenamiento, entre otros. También documentan y gestionan cualquier eventualidad que pueda ocurrir.

🦘 **Personal de Ventas y Comercialización:** En dicha área, el personal se encarga de buscar oportunidades de mercado para los cueros producidos. El objetivo final de este sector será establecer contactos con posibles compradores, negociar contratos y gestionar las relaciones comerciales.

Lo mencionado anteriormente son algunos de los puestos claves que encontramos en el proceso de cueros dentro del Frigorífico General Pico S.A. Cada uno de esos roles desempeña un papel importante en el funcionamiento general de la empresa, desde la faena inicial hasta la comercialización de los productos terminados. El análisis de puestos de trabajo es fundamental para garantizar una operación eficiente y segura en todo momento.

## 7 – VIABILIDAD DEL PLAN DE INVERSIÓN

La viabilidad del plan de inversión se basa en una cuidadosa evaluación económica que demuestra la capacidad de financiamiento interno de la unidad de negocio sin depender de inversiones externas ni de otros sectores productivos. A continuación, se presenta un análisis económico considerando las alternativas comerciales actuales y futuras en el contexto de la volátil economía argentina:

- 🏰 **Evaluación de Alternativas Económicas:** Se ha realizado un análisis exhaustivo de las alternativas económicas relacionadas con la materia prima, teniendo en cuenta las opciones comerciales disponibles en el mercado actual y las proyecciones para el futuro del negocio del cuero. Dada la naturaleza cambiante de la economía argentina, se ha considerado una amplia gama de escenarios para asegurar la adaptabilidad del plan.
- 🏰 **Financiamiento Interno:** El plan de inversión se financia utilizando los recursos y capital de la misma unidad de negocio. No se contempla la necesidad de buscar financiamiento externo o de recurrir a otros sectores productivos para cubrir los costos. Esta estrategia de autofinanciamiento garantiza la independencia financiera y reduce la exposición a riesgos externos.
- 🏰 **Sostenibilidad Financiera:** El análisis económico se centra en garantizar la sostenibilidad financiera del plan de inversión. Se han considerado los flujos de efectivo proyectados, los costos operativos, los ingresos generados por la actividad y los potenciales riesgos asociados. El objetivo es asegurar que el plan de inversión no comprometa la estabilidad financiera de la unidad de negocio.
- 🏰 **Flexibilidad ante Cambios:** Dado el entorno económico volátil en Argentina, se ha diseñado el plan de inversión de manera flexible para adaptarse a posibles cambios en la economía, el mercado y las condiciones comerciales. Ello implica la capacidad de ajustar estrategias y decisiones en función de la evolución del entorno económico.

En resumen, el plan de inversión se sustenta en una evaluación económica integral que demuestra la capacidad de autofinanciamiento de la unidad de negocio. Se han considerado alternativas comerciales actuales y futuras, y se ha diseñado el plan de manera flexible para mantener la viabilidad en un contexto económico cambiante. Como se mencionó anteriormente, dicha estrategia asegura la independencia financiera y la sostenibilidad del negocio del cuero.

### 7.1 Estado del Mercado – Cuarto Trimestre 2022

Durante el cuarto trimestre de 2022, el mercado del cuero ha experimentado un desarrollo flojo y una escasez de operaciones significativas. Este panorama refleja el bajo interés por parte de los curtidores, quienes están ocupados con sus obligaciones de cueros frescos provenientes de los frigoríficos. Estos últimos han experimentado una disminución en la demanda y, como consecuencia, han reducido los precios que ofrecen a los proveedores habituales de cueros salados.

Este comportamiento en el mercado está influenciado por diversos factores:

- 🏰 **Contexto Externo Recesivo:** El mercado global está experimentando una disminución en la demanda debido a conflictos bélicos y problemas energéticos. A raíz de la situación actual en Europa y en otros países afectados por el invierno ha llevado a que el enfoque se centre en los artículos esenciales, lo que ha disminuido la demanda y la producción en países clave como China, un gran consumidor de cueros.
- 🏰 **Dificultades Económicas Locales:** A nivel local, la situación económica se ve afectada por un tipo de cambio poco competitivo y una alta inflación que resulta en un aumento significativo de los costos. Estos aumentos no siempre pueden ser trasladados al precio final del producto, lo que impacta negativamente en la materia prima, como el cuero. La industria frigorífica ha experimentado una continua pérdida de valor en uno de sus principales productos recuperables.

- 🦌 Oferta Abundante de Cueros:** A pesar de una buena cantidad de faenas (sacrificio de animales), la oferta de cueros salados supera la demanda de los curtidores. Esta situación ha llevado a una depreciación del valor de los cueros y a una competencia por acomodar las ventas a las ofertas de los compradores interesados.
- 🦌 Sequía en Argentina:** La sequía en Argentina ha incrementado la oferta de ganado, lo que ha beneficiado a las plantas faenadoras pero perjudica a los productores. Esta mayor oferta de cueros en el mercado contribuye a la disminución de los precios.

En resumen, el cuarto trimestre de 2022 ha sido un período desafiante para el mercado del cuero. La falta de interés por parte de los curtidores, la depreciación del valor y la oferta abundante han sido características destacadas. Los precios de los cueros vacunos salados han variado según la calidad de la selección, el desuello, las condiciones de entrega y los plazos acordados. Esta situación refleja un mercado en declive con una tendencia negativa que se ha mantenido durante este período. **Ver Tabla 3.**

<b>FRIGORÍFICOS PROVINCIA DE BS. AS. / MENDOZA Y SIMILARES</b>					
Novillos salados por kilo	\$ 56.00.-	Vacas saladas por kilo	\$ 34.00.-	Livianos salados por kilo	\$ 57.00.-
<b>FRIGORÍFICOS CÓRDOBA / SANTA FE / Y SIMILARES</b>					
Novillos salados por kilo	\$ 55.00.-	Vacas saladas por kilo	\$ 30.00.-	Livianos salados por kilo	\$ 56.00.-

**TABLA N° 3: “Precio de venta de cueros referencial mes DICIEMBRE 2022 principales frigoríficos.” (Julio Ortiz, diciembre (2022), Brocuer S.R.L, Estado del Mercado, Bs As)**

### 7.2 Estado del Mercado – Primer Trimestre 2023

Durante el primer trimestre de 2023, el panorama del mercado del cuero siguió siendo complicado y desafiante, ha presentado una serie de factores que influyen en su evolución:

- 🏰 **Desafíos en la Industria Curtidora:** El panorama se tornó desafiante con la disminución de curtiembres y frigoríficos que tradicionalmente suministraban cueros frescos. Aunque algunas de estas empresas están tratando de recolocarse, han tenido que ajustarse a precios significativamente inferiores. Por otro lado, las empresas exportadoras de cueros salados también enfrentan dificultades y operan con ofertas, adquiriendo lotes por diversas razones, como falta de espacio o necesidades específicas, aunque los precios ofrecidos están lejos de ser satisfactorios.
- 🏰 **Baja en la Producción Curtidora:** Los curtidores han continuado reduciendo sus producciones y recurriendo a sus stocks de cueros para suplir la falta de ventas continuas. La incertidumbre sobre el posicionamiento del mercado de cueros curtidados y su demanda externa ha llevado a que los curtidores adopten una postura más cauta en sus operaciones.
- 🏰 **Complicaciones en la Relación con Frigoríficos:** La situación se ha vuelto complicada para uno de los principales recuperadores de la industria cárnica, ya que los frigoríficos han optado por dejar los cueros en las plantas faenadoras. A pesar de que los exportadores de cueros salados han estado adquiriendo lotes por falta de espacio, la falta de intermediarios que puedan brindar servicios en el proceso ha dificultado la situación.
- 🏰 **Mercado Irregular:** La irregularidad en el mercado se ha evidenciado en episodios pasados, incluyendo la pandemia y otros momentos. Como consecuencia de ello, se refleja la inestabilidad en los mercados internacionales y locales, con una concentración de faenas en un pequeño número de compradores, mientras que establecimientos más pequeños han cerrado.
- 🏰 **Mejoras en el Panorama Económico:** A finales del trimestre, se anunció una medida positiva para la economía. El Ministerio de Economía de la Nación comunicó la promesa de eliminar y reducir a cero los impuestos a la exportación de cueros, argumentando que la industria curtidora no puede absorber toda la producción y es necesario exportar el excedente. Dicha disposición tiene como

objetivo promover la competencia entre la industria curtidora y las empresas exportadoras de cueros salados, lo que podría beneficiar las cotizaciones y ayudar en la industrialización del producto.

En resumen, el primer trimestre de 2023 ha mantenido el panorama complicado en el mercado del cuero, con desafíos continuos en la relación entre los frigoríficos, los curtidores y los exportadores de cueros salados. La baja en la producción curtidora, la falta de espacio y la competencia por los cueros salados han sido características de este período. **Ver Tabla 4 y Tabla 5.**

<b>FRIGORÍFICOS PROVINCIA DE BS. AS. / MENDOZA Y SIMILARES</b>					
Novillos salados por kilo	\$ 52.00.-	Vacas saladas por kilo	\$ 30.00.-	Livianos salados por kilo	\$ 53.00.-
<b>FRIGORÍFICOS CÓRDOBA / SANTA FE / Y SIMILARES</b>					
Novillos salados por kilo	\$ 51.00.-	Vacas saladas por kilo	\$ 26.00.-	Livianos salados por kilo	\$ 52.00.-

**TABLA N° 4: “Precio de venta de cueros referencial mes ENERO 2023 principales frigoríficos.” (Julio Ortiz, enero (2023), Brocuer S.R.L, Estado del Mercado, Bs As)**

<b>FRIGORÍFICOS PROVINCIA DE BS. AS. / MENDOZA Y SIMILARES</b>					
Novillos salados por kilo	\$ 60.00.-	Vacas saladas por kilo	\$ 38.00.-	Livianos salados por kilo	\$ 60.00.-
<b>FRIGORÍFICOS CÓRDOBA / SANTA FE / Y SIMILARES</b>					
Novillos salados por kilo	\$ 59.00.-	Vacas saladas por kilo	\$ 34.00.-	Livianos salados por kilo	\$ 59.00.-

**TABLA N° 5: “Precio de venta de cueros referencial mes MARZO 2023 principales frigoríficos.” (Julio Ortiz, marzo (2023), Brocuer S.R.L, Estado del Mercado, Bs As)**

### 7.3 Análisis del Mercado

Es claro que el análisis del mercado y las tendencias actuales pueden influir en la toma de decisiones. Aunque la situación actual del mercado de cueros pueda no ser favorable, es importante considerar factores a largo plazo y las posibles evoluciones en la industria. Además, las inversiones en mejoras tecnológicas, procesos de tratamiento de efluentes y optimización de instalaciones no solo se tratan de rentabilidad inmediata, sino también de preparación y adaptación para futuros desafíos y cambios en el entorno económico y normativo.

Diversificar las operaciones y mejorar la eficiencia en el proceso productivo es una estrategia sabia para enfrentar los desafíos y cambios en la industria. Al realizar inversiones y mejoras en las instalaciones, se aumenta la capacidad de procesamiento, reducir costos operativos y mejorar la calidad de los productos, proporcionando ventajas competitivas a largo plazo.

A su vez, es menester considerar cómo estas mejoras pueden impactar en términos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental. Los tratamientos de efluentes y la gestión de residuos pueden ser aspectos clave en el cumplimiento normativo y en la imagen positiva de la empresa ante los consumidores y reguladores.

En definitiva, a pesar de que el panorama actual del mercado puede ser desafiante, es necesaria una inversión bien planificada y ejecutada en mejoras tecnológicas y procesos. De esta manera se contribuiría a la preparación de la empresa para enfrentar cambios futuros y mantenerse competitiva en la industria.

### 7.4 Análisis Cuantitativo Volumen de Faena Anual

Para llevar a cabo este análisis, se deben considerar ciertos supuestos que se emplearán como hipótesis al calcular la rentabilidad del plan de inversión. Nuestro inicio será el volumen anual de cueros que la planta frigorífica tiene la capacidad de producir.

El Frigorífico General Pico tiene una capacidad actual de procesar 550 cabezas diarias, lo que equivale a un total de 2700 cabezas por semana

(operando con una jornada laboral de 9 horas de lunes a viernes). Si consideramos que hay 48 semanas productivas en el año, se obtiene un total de 129,700 cabezas de ganado bovino, es decir, cueros producidos por la planta.

Es importante tener en cuenta que, a lo largo de cada mes, la cantidad de cada categoría de animales faenados puede variar. Sin embargo, durante cada periodo del año (trimestre) se puede estimar porcentajes de faena para cada una de ellas. A continuación, presentamos nuestros supuestos:

**Primer Trimestre del Año:** Durante este trimestre, que coincide con una época de sequía donde los productores adelantan la recría, hay una gran oferta de novillos y vaquillonas, tanto pesadas como livianas. Por lo tanto, estimamos que aproximadamente el 90% de la faena corresponde a este tipo de animales, mientras que el restante 9% son vacas y el 1% restante son toros.

🐄 **Segundo Trimestre del Año:** En este trimestre comienza una época en la que aumenta la presencia de vacas en la faena, lo que provoca una disminución en el precio las mismas. Durante este período, estimamos que las vacas representarán entre el 20% y el 30% de la faena total.

🐄 **Tercer Trimestre del Año:** Durante el tercer trimestre, la oferta de vacas es muy amplia debido a la llegada del invierno, lo que lleva a que los productores enfrenten el riesgo de que las mismas mueran por las bajas temperaturas. En este contexto, se prevé un incremento considerable en la faena dicho tipo de animal, alcanzando aproximadamente un 30% a 50% de la faena total.

🐄 **Cuarto Trimestre del Año:** En este trimestre, el consumo de vacas disminuye y se normaliza el stock. Se espera un escenario similar al primer trimestre, con una faena enfocada en novillos y vaquillonas.

Además, es necesario considerar que, de la faena total, aproximadamente un 5% corresponde a cueros rechazados. Estos cueros pueden presentar problemas como solapamiento (pérdida de pelo debido a temperatura excesiva) o tajeo debido a una mala operación del proceso. Los cueros de rechazo se

venden a un precio diferenciado, generalmente alrededor del 50% del valor final del producto.

A modo de resumen, el esquema de producción anual sería el siguiente:

**Ver Tabla 6.**

PERIODO	CATEGORIA	CANTIDAD DE CUEROS [Uni]
1° TRIMESTRE	NOVILLO Y VAQUILLONA	29175
	VACAS	2925
	TORO	325
2° TRIMESTRE	NOVILLO Y VAQUILLONA	24000
	VACAS	8100
	TORO	325
3° TRIMESTRE	NOVILLO Y VAQUILLONA	19450
	VACAS	12650
	TORO	325
4° TRIMESTRE	NOVILLO Y VAQUILLONA	29175
	VACAS	2925
	TORO	325

**TABLA N° 6: “Resumen de Producción Anual de Cueros.”**

A continuación, procedemos a valorizar esta producción para determinar la contribución bruta que este volumen de ventas aportaría a la organización. En este análisis, presentamos una proyección de ventas, ya que es necesario aclarar que existen dos mercados: uno interno y otro de exportación. Por lo tanto, realizamos cálculos para determinar qué porcentaje pertenecerá a cada mercado.

A su vez, consideramos el Valor Neto de Realización (VNR) para ilustrar las ventajas de salar el cuero en comparación con entregarlo fresco a las curtiembres.

#### 7.4.1 Estructura de Costos en el Proceso de Entrega de Cueros Frescos

Cuando la empresa opta por enviar los cueros frescos a las curtiembres, los costos asociados a este proceso son relativamente bajos. En general, los únicos costos directos que se deben considerar son los siguientes:

🏗️ **Mano de obra:** Se requiere de cuatro operarios para llevar a cabo las tareas relacionadas con la carga y preparación de los cueros frescos para su transporte. Además, se necesita un supervisor que supervise y coordine estas operaciones. Los salarios y beneficios de estos empleados conforman un componente importante de los costos.

🏗️ **Gastos financieros:** Existe un costo financiero asociado a los 21 días que transcurren hasta que la empresa recibe el pago por los cueros entregados a las curtiembres. Este período puede generar un gasto en términos de oportunidad de capital y recursos.

Por último, es importante destacar que el costo del flete, es decir, el transporte de los cueros desde la planta frigorífica hasta la curtiembre recae en la misma. Por lo tanto, no se considera un costo directo para la empresa en este proceso.

En resumen, la estructura de costos al enviar los cueros frescos a las curtiembres está compuesta principalmente por los gastos de mano de obra y los gastos financieros relacionados con el período de espera para el pago. Estos costos son relativamente bajos en comparación con otros procesos más complejos y costosos dentro de la cadena productiva.

#### 7.4.2 Estructura de Costos en el Proceso de Salado de Cueros

Cuando se opta por el proceso de salado en la barraca, se agregan varios componentes a la estructura de costos en comparación con el envío de cueros frescos. Los costos asociados a este proceso son los siguientes:

🏗️ **Mano de obra adicional:** Para el proceso de salado de cueros, se requiere la contratación de 9 operarios adicionales. Esto incluye a 2 operarios para la operación de desgrasar la piel (más los 4 que ya realizan la tarea en el proceso de fresco), 1 operario para el acarreo de las pieles, 5 operarios y 1 supervisor para el proceso de salado en la barraca.

🏗️ **Insumos para el proceso de salado:** Se necesitan diversos insumos para llevar a cabo el proceso de salado de cueros:

1. Sal gruesa industrial a granel: Se consume a razón de 14,5 kg por cuero, con un costo de [USD] 72,5 por tonelada.
2. Ácido bórico granulado: Se consume a razón de 0,75 kg por cuero, con un costo de [USD] 21,75 por cada 10 kg.
3. Pallets de madera para cueros: Se utiliza aproximadamente 1 pallet cada 110 cueros, con un costo de [USD] 20,5 por unidad.

🔧 **Herramientas y equipamiento:** Para llevar a cabo el proceso de salado, se requieren herramientas y equipamiento especializado, incluyendo guantes de caucho, palas y carretillas de aluminio, una plataforma de acero inoxidable, entre otros. Además, se prevé un costo anual para la reposición de estas herramientas.

🚚 **Costos de transporte:** Existe un costo de transporte de [USD] 1000 mensuales para mover y cargar los cueros utilizando un vehículo zampee (el cual también es utilizado para otras actividades dentro de la industria).

💰 **Impuestos y gastos financieros:** Se debe considerar un impuesto al débito y crédito del 1,2% del precio de venta, un gasto financiero del 3% a dicho precio para financiar el período de espera hasta el pago, y un costo municipal de [USD] 0,02 por kg de cuero (impuesto: Guía de cueros).

🔧 **Costos de equipamiento y reposición:** Anualmente se prevé la necesidad de adquirir nuevos elementos de equipamiento, entre los cuales encontramos los mencionados en el apartado de herramientas y equipamiento; es menester destacar que cada uno de ellos tiene un importe específico lo que influye en el costo del proceso.

En definitiva, el proceso de salado de cueros en la barraca conlleva una estructura de costos adicional debido a la mano de obra, los insumos, el equipamiento y otros gastos asociados. Estos costos deben ser considerados al analizar la viabilidad del proceso de salado y su impacto en la rentabilidad de la empresa.

## 7.5 Análisis de Rentabilidad: Salar Vs Vender Cueros Frescos

Ciertamente, realizar un análisis de rentabilidad es una práctica fundamental para tomar decisiones informadas en la gestión de una empresa. En este caso, comparar la opción de salar los cueros frente a venderlos frescos es crucial para determinar cuál de las dos alternativas es más rentable. A continuación, un esquema de cómo se estructurará dicho análisis:

### 7.5.1 Identificación de Costos y Beneficios de Vender Cueros Salados

Por un lado, identificamos como costos aquellos que fueron mencionados en el **punto 7.4.2**. Por otro lado, encontramos los beneficios o mejoras que se obtienen al someter el cuero fresco a un proceso de salado. Este proceso implica la aplicación de sal y otros insumos para preservar y acondicionar el cuero, lo que resulta en características y propiedades que lo hacen más valioso en comparación con un cuero fresco. Algunos de los valores agregados incluyen:

- 
**Durabilidad y conservación:** El proceso de salado ayuda a conservar el cuero y prevenir la descomposición, lo que aumenta su durabilidad y vida útil. Este tipo de cueros/productos pueden almacenarse por periodos más largos sin sufrir deterioro.
- 
**Facilita el Transporte y Almacenamiento:** Al haber sido tratados, los cueros salados son menos propensos a deteriorarse durante el transporte y almacenamiento, lo que puede ahorrar costos asociados a pérdidas de material.
- 
**Peso y Volumen Reducidos:** Al reducirse la humedad durante el proceso de salado, los cueros pierden parte de su peso y volumen, lo que puede reducir costos de transporte y almacenamiento.
- 
**Inhibición de Bacterias y Hongos:** El proceso de salado a menudo se realiza de manera controlada, lo que permite a los curtidores tengan cueros con características más uniformes para llevar a cabo sus procesos de curtido.
- 
**Mayor Valor Comercial:** Los cueros salados tienen un valor comercial más alto en comparación con los cueros frescos, lo cual está directamente relacionado a las mejoras mencionadas anteriormente.

En general, el valor agregado del cuero salado radica en su mejor conservación, durabilidad y la preparación para etapas posteriores del proceso de curtiduría. Esto contribuye a su atractivo tanto en el mercado local como en el de exportación, donde los compradores están dispuestos a pagar un precio más alto por un producto que ha pasado por un proceso de mejora y preservación.

#### 7.5.2 Identificación de Costos y Beneficios de Vender Cueros Frescos

A raíz del análisis de los costos asociados de Vender Cueros Frescos, mencionados en el punto 7.4.1 podemos identificar ciertos beneficios. Encontramos como uno de los más importantes para la empresa la simplificación del proceso y la reducción de costos asociados. Aquí algunas ventajas clave de vender cueros frescos:

- 🏠 **Menor Complejidad en el Proceso:** Enviar los cueros frescos directamente a la curtiembre implica un proceso más simple y directo en comparación con el proceso de salado y almacenamiento en la barraca. Esto puede ahorrar tiempo, recursos y mano de obra necesarios para llevar a cabo el proceso de salado y almacenamiento.
- 🏠 **Menos Costos de Mano de Obra e Insumos:** Al evitar el proceso de salado, la empresa se ahorra los costos asociados con los operarios adicionales, los insumos como la sal y el agente bactericida, y las herramientas y equipos necesarios para el mismo.
- 🏠 **Mayor rotación de Inventario:** Al vender cueros frescos directamente a las curtiembres, la empresa puede tener una rotación de inventario más rápida. Esto puede liberar capital y espacio de almacenamiento para otros fines.
- 🏠 **Menor Riesgo de Calidad:** La preservación de cueros salados puede ser un proceso delicado y sujeto a problemas como el solapamiento y cortes excesivos. Al vender cueros frescos, se evita este riesgo de calidad y se garantiza que lleguen en buenas condiciones a las curtiembres.
- 🏠 **Enfoque en la Actividad Principal:** Al vender cueros frescos, la empresa puede centrarse en su actividad principal de

procesamiento de carne y faena, sin tener que preocuparse por el proceso adicional de salado y almacenamiento.

- 
**Menos inversión en Infraestructura:** Al evitar la necesidad de construir o mantener una barraca de cueros, la empresa puede reducir los gastos de inversión y los costos de mantenimiento asociados.

En resumen, vender cueros frescos puede proporcionar a la empresa un proceso simple, menos costoso y enfocado, lo que puede traducirse en mayores beneficios y una mayor eficiencia en su operación general. Sin embargo, es importante considerar un equilibrio entre los beneficios de vender cueros frescos y los que posiblemente se generarían a largo plazo de procesar y vender cueros salados con valor agregado.

### 7.5.3 Flujo de Efectivo

Si partimos del volumen anual estimado anteriormente se obtiene:

Ver Tabla 7.

Proceso-->	CUEROS FRESCOS					
Concepto/Año productivo	2020	2021	2022	2023	2024	
Ingreso por venta de cueros	USD 966.234	USD 1.131.043	USD 1.238.761	USD 1.346.479	USD 1.750.423	
Costo de Mano de Obra	-USD 95.069	-USD 83.700	-USD 109.275	-USD 93.000	-USD 116.250	
Otros Gastos Operativos	-USD 5.316	-USD 4.500	-USD 6.110	-USD 5.000	-USD 6.500	
Insumos	-USD 46.823	-USD 54.809	-USD 60.029	-USD 65.249	-USD 78.299	
Gastos de Flete	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	
Impuestos al debito/credito y Tasas	-USD 40.582	-USD 47.504	-USD 52.028	-USD 148.390	-USD 165.356	
Inversión de equipos/herramientas	USD 3.000	USD 3.000	USD 4.000	-USD 5.000	-USD 7.500	
Flujos de Efectivos Netos	USD 781.444	USD 943.530	USD 1.015.319	USD 1.029.840	USD 1.376.518	
Saldo Inicial de Efectivo	USD 80.519	USD 94.254	USD 103.230	USD 112.207	USD 145.869	
Saldo final de efectivo	USD 861.963	USD 1.037.783	USD 1.118.549	USD 1.142.047	USD 1.522.387	
Proceso-->	CUEROS SALADOS					
Concepto/Año productivo	2020	2021	2022	2023	2024	
Ingreso por venta de cueros	USD 1.291.338	USD 1.511.599	USD 1.655.561	USD 1.799.523	USD 2.339.380	
Costo de Mano de Obra	-USD 128.804	-USD 113.400	-USD 148.050	-USD 126.000	-USD 157.500	
Otros Gastos Operativos	-USD 6.166	-USD 5.220	-USD 7.088	-USD 5.800	-USD 7.540	
Insumos	-USD 93.923	-USD 107.035	-USD 120.415	-USD 133.794	-USD 160.553	
Gastos de Flete	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	
Impuestos al debito/credito y Tasas	-USD 54.236	-USD 63.487	-USD 69.534	-USD 167.418	-USD 190.092	
Inversión de equipos/herramientas	USD 3.500	USD 4.000	USD 5.000	-USD 7.500	-USD 11.250	
Flujos de Efectivos Netos	USD 1.011.708	USD 1.226.457	USD 1.315.475	USD 1.359.011	USD 1.812.445	
Saldo Inicial de Efectivo	USD 107.611	USD 125.967	USD 137.963	USD 149.960	USD 194.948	
Saldo final de efectivo	USD 1.119.320	USD 1.352.423	USD 1.453.439	USD 1.508.971	USD 2.007.393	

**TABLA N° 7: "Flujo de efectivo anual y por proceso." (Documentos Internos; Frigorífico Pico S.A., 2023)**

### 7.5.4 Análisis de Rentabilidad y Margen de Contribución

En esta sección, abordaremos el análisis de rentabilidad de los dos procesos de producción: el salado y el fresco. Para evaluar la rentabilidad de cada opción, calcularemos el margen de contribución de ambos procesos. El margen de contribución nos permitirá entender cómo cada uno de ellos afecta la generación de ingresos y la cobertura de los costos fijos de la empresa.

#### 7.5.4.1 Cálculo del Margen de Contribución

El margen de contribución se define como la diferencia entre los ingresos por ventas y los costos variables asociados a la producción o venta de los productos. En nuestro caso, calcularemos el margen de contribución para cada unidad producida de cuero salado y cuero fresco. A continuación, se presenta la fórmula básica:

$$\text{Margen de Contribución} = \text{Ingresos por Ventas} - \text{Costos Variables}$$

Donde:

- 🏠 Ingresos por Ventas: Ingresos totales según el proceso.
- 🏠 Costos Variables: Los costos que varían directamente con la producción.

De esta manera, nuestro margen de contribución para cada proceso es:

**Tabla 8.**

CUEROS FRESCOS		
Margen de contribución [USD] ≡	USD 1.346.479 (Ingresos por venta) - USD 306.639 (Costos Variables)	≡ USD 1.039.840
CUEROS SALADOS		
Margen de contribución [USD] ≡	USD 1.799.523 (Ingresos por venta) - USD 427.212 (Costos Variables)	≡ USD 1.372.311

**TABLA N° 8: “Margen de Contribución para Proceso de Cueros Frescos y Salados Respectivamente.” (Documentos Internos; Frigorífico Pico S.A., 2023)**

#### 7.5.4.2 Comparación de los Márgenes de Contribución

Al comparar el margen de contribución de los cueros frescos ([USD] 1.039.840) y los cueros salados ([USD] 1.372.311), podemos observar que el proceso de salado genera un margen de contribución mayor. Esto indica que, por cada unidad vendida de cueros salados, la empresa está generando un ingreso neto mayor después de cubrir los costos variables asociados con la producción.

El proceso de salado no solo tiene un margen de contribución superior, sino que también implica costos adicionales y riesgos de reclamos en comparación con el proceso de cueros frescos. Sin embargo, esta inversión adicional en costos variables está siendo recompensada con un margen de contribución mayor. Esto sugiere que, a pesar de los costos extras y los riesgos que dicho proceso conlleva, es más eficiente y rentable en términos de contribución a las ganancias de la empresa.

El margen de contribución proporciona información valiosa para tomar decisiones estratégicas. Aquí hay algunas decisiones clave que podemos tomar basándonos en los resultados del análisis:

- 🏰 **Maximizar el Volumen de Ventas:** Dado que los cueros salados generan un margen de contribución mayor, la empresa podría considerar aumentar su enfoque en la producción y venta de cueros salados teniendo siempre en cuenta las mejoras planteadas en la Barraca de Cueros para poder llevar a cabo dicho aumento de producción. Esto podría implicar reajustar los recursos para incrementar la capacidad de producción del proceso de salado y satisfacer una mayor demanda.
- 🏰 **Ajustar Precios de Venta:** Si bien los cueros salados generan un margen de contribución superior, también es importante considerar cómo los precios de venta afectan este margen. La empresa podría evaluar si es posible aumentar ligeramente los precios de los cueros salados sin afectar negativamente la demanda. Esto podría llevar a un margen de contribución aún más alto y, por lo tanto, a una mayor rentabilidad.

Independientemente que los valores de mercado los manejan las grandes curtiembres que se encuentran operando en Argentina.

🦋 **Optimizar la Mezcla de Productos:** El análisis del margen de contribución también nos permite considerar la mezcla de productos que ofrecemos. Existen diferentes tipos de cueros salados y frescos con márgenes de contribución variados según la época del año, podríamos enfocarnos en producir y promover aquellos que generan un margen más alto. De esta manera estaríamos optimizando las ganancias.

#### 7.5.5 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de producción y ventas en el cual los ingresos totales son iguales a los costos totales, lo que significa que la empresa ni gana ni pierde dinero. Para calcular el punto de equilibrio, necesitamos conocer los costos fijos, los costos variables y los ingresos por cada opción (salado y fresco). Es importante recordar que los costos y los ingresos puede variar con el tiempo, y cualquier cálculo de punto de equilibrio es válido solo para un periodo específico (consideraremos el año 2023).

Para calcular el punto de equilibrio, necesitamos el nivel de producción (o cantidad de cueros) en el cual los ingresos totales sean iguales a los costos totales. Esto se calcula utilizando la siguiente formula:

Punto de equilibrio = Costos Fijos / (Precio por unidad – Costo variable por unidad)

Donde:

- 🦋 **Costos Fijos:** Los costos que no varían con la cantidad de unidades producidas (por ejemplo, los gastos operativos fijos)
- 🦋 **Precio por unidad:** El ingreso por cada cuero vendido.
- 🦋 **Costo Variable por unidad:** Los costos que varían directamente con la producción de cada cuero.

De esta manera, nuestros puntos de equilibrio para cada proceso son:

**Ver Tabla 9.**

CUEROS FRESCOS		
Punto de equilibrio	USD 98.000 (Costos Fijos)	=
Frescos [unidades] =	USD 10,38 (Precio x unidad) - USD 1,68 (Costos Variables x unidad)	=
		11270
CUEROS SALADOS		
Punto de equilibrio	USD 131.800 (Costos Fijos)	=
Salados [unidades] =	USD 14,2 (Precio x unidad) - USD 2,38 (Costos Variables x unidad)	=
		11146

**TABLA N° 9: “Punto de Equilibrio para Proceso de Cueros Frescos y Salados Respectivamente.” (Documentos Internos; Frigorífico Pico S.A., 2023)**

#### 7.5.5.1 Comparación de Punto de Equilibrio

Habiendo calculado los puntos de equilibrio para ambos procesos, es momento de analizar y comparar los resultados obtenidos. Recordemos que el punto de equilibrio nos indica la cantidad mínima de unidades que la empresa debe vender para cubrir sus costos totales y no incurrir en pérdidas.

Para el proceso de cueros frescos, el punto de equilibrio se determinó en 11.270 unidades, mientras que, en el caso del proceso de cueros salados, el punto de equilibrio fue de 11.146 unidades. Cabe resaltar que la producción anual de la empresa es de 129.700 unidades.

Esto significa que, si la empresa decide vender cueros frescos, debe asegurarse de vender al menos 11.270 cueros a lo largo del año, para cubrir todos sus costos y no tener pérdidas. Por otro lado, en el caso de optar por el proceso de salado, el punto de equilibrio se alcanzaría vendiendo al menos 11.146 unidades en el año.

#### 7.5.6 Indicadores de Rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad son herramientas esenciales para evaluar la viabilidad financiera de un proyecto de inversión. Uno de los indicadores es el Periodo de Recuperación (PRI), que revela el tiempo necesario para que la empresa recupere la inversión inicial.

Otro indicador clave es el Retorno de la Inversión (ROI), que proporciona una medida clara de la rentabilidad del proyecto por la inversión inicial y expresándola en porcentaje. Ambos indicadores desempeñan un papel crucial al

evaluar la conveniencia económica, brindando una visión integral sobre la eficiencia y la rentabilidad a lo largo del tiempo.

El tercer y cuarto indicador es el VAN (Valor Actual NETO y la TIR (Tasa Interna de Retorno). El VAN es la diferencia entre el valor presente de los ingresos futuros que percibirá una empresa y la cantidad que invierte para sacar adelante un proyecto, si el resultado de dicha operación es positivo, es rentable y por lo tanto viable. Por otro lado, la TIR calcula la tasa de retorno que generará una inversión. En otras palabras, arroja el valor de ganancia o pérdida que tendrá un proyecto. Las mismas en dicho proyecto serán aplicadas mediante la herramienta Excel. Para el cálculo de la VAN se toma una tasa de interés equivalente de la renta fija, es decir un 110 [%], ya que se considera que es un proyecto que no tiene riesgo. El periodo de tiempo tomado para el calculo son 5 años, coincidente con lo confeccionado en la **Tabla N° 7**.

En este contexto, se analiza estos indicadores del proyecto actual, proporcionando una visión más clara sobre su viabilidad financiera.

De esta manera los resultados obtenidos son los siguientes:

**Ver tabla 10.**

CUEROS FRESCOS						
PRI [años] =	USD 387.700 (Inversión inicial) / USD 1.203.179 (Resultado promedio del flujo de caja)	= 0,32				
CUEROS SALADOS						
PRI [años] =	USD 387.700 (Inversión inicial) / USD 1.585.728 (Resultado promedio del flujo de caja)	= 0,24				
CUEROS FRESCOS						
ROI [%] =	( USD 1.203.179 (Ingresos NETOS) - 387.700 (Inversión) ) / USD 387.700 (Inversión)	= 210%				
CUEROS SALADOS						
ROI [%] =	( USD 1.585.728 (Ingresos NETOS) - 387.700 (Inversión) ) / USD 387.700 (Inversión)	= 309%				
FLUJO DE EFECTIVO NETO						
Proceso----->	FRESCO	SALADO				
Inversion inicial	-USD 387.700	-USD 387.700				
AÑO 1	USD 781.444	USD 1.011.708				
AÑO 2	USD 943.530	USD 1.226.457				
AÑO 3	USD 1.015.319	USD 1.315.475				
AÑO 4	USD 1.029.840	USD 1.359.011				
AÑO 5	USD 1.376.518	USD 1.812.445				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Periodo (años)</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Tasa de interes solicitada:</td> <td style="text-align: right;">110%</td> </tr> </table>			Periodo (años)	5	Tasa de interes solicitada:	110%
Periodo (años)	5					
Tasa de interes solicitada:	110%					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;"><b>VAN CUEROS FRESCO-----&gt;</b></td> <td style="text-align: right;"><b>USD 394.660</b></td> </tr> <tr> <td><b>VAN CUEROS SALADOS-----&gt;</b></td> <td style="text-align: right;"><b>USD 628.476</b></td> </tr> </table>			<b>VAN CUEROS FRESCO-----&gt;</b>	<b>USD 394.660</b>	<b>VAN CUEROS SALADOS-----&gt;</b>	<b>USD 628.476</b>
<b>VAN CUEROS FRESCO-----&gt;</b>	<b>USD 394.660</b>					
<b>VAN CUEROS SALADOS-----&gt;</b>	<b>USD 628.476</b>					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;"><b>TIR CUEROS FRESCO-----&gt;</b></td> <td style="text-align: right;"><b>217%</b></td> </tr> <tr> <td><b>TIR CUEROS SALADOS-----&gt;</b></td> <td style="text-align: right;"><b>277%</b></td> </tr> </table>			<b>TIR CUEROS FRESCO-----&gt;</b>	<b>217%</b>	<b>TIR CUEROS SALADOS-----&gt;</b>	<b>277%</b>
<b>TIR CUEROS FRESCO-----&gt;</b>	<b>217%</b>					
<b>TIR CUEROS SALADOS-----&gt;</b>	<b>277%</b>					

TABLA N° 10: “Indicadores de Rentabilidad” (Documentos Internos; Frigorifico Pico S.A., 2023)

El PRI arroja como resultado un retorno de 3 a 4 meses de la inversión inicial, un periodo de recuperación corto indica una rápida recuperación de los fondos invertidos, lo que puede considerarse como un factor positivo en la evaluación del proyecto.

Así mismo, se puede observar que el ROI arroja un resultado positivo y significativo para ambos procesos, lo cual indica un rendimiento favorable del proyecto en relación con la inversión planteada.

La VAN arroja valores positivos para ambas situaciones, así mismo ocurre con la TIR con un resultado mayor a la tasa de retorno impuesta. Mejor son los resultados en ambos cálculos para el proceso de salado.

#### *7.5.6.1 Comparación de Indicadores de Rentabilidad*

Los resultados son favorables para ambos casos, con lo cual la gestión debe determinar qué decisión tomar con respecto a la manera de operar. Es visible que el proceso de cueros salados tiene mayor eficiencia en cuanto al retorno de la inversión y el periodo de recuperación.

Cabe mencionar que las inversiones propuestas son de mejoras y puntuales, con lo cual es esperable que tengan un retorno rápido y positivo.

#### *7.5.7 Análisis y Recomendaciones*

Comparando estos resultados, podemos observar que existe una ligera variación en los cálculos realizados para cada escenario propuesto, tanto fresco como salado.

Sin embargo, es esencial recordar que la decisión de cuál proceso seguir no se basa únicamente en los puntos planteados. Es fundamental considerar factores externos como el valor agregado del cuero salado, costos adicionales del proceso y posibilidad de incrementar la venta de dichos cueros; así como también días donde las curtiembres no aceptan cueros frescos (sábados y feriados).

#### *7.5.8 Resultado*

En función de los resultados obtenidos y el análisis realizado, la empresa tiene ante sí una decisión estratégica sobre qué proceso seguir para maximizar

su rentabilidad. La similitud en los puntos de equilibrio indica una rentabilidad cercana entre cueros frescos y salados, es esencial considerar la demanda del mercado, las oportunidades de crecimiento y la posibilidad de diferenciarse mediante la oferta de cueros salados con valor agregado. Lo mismo se podría mencionar con respecto a los indicadores de rentabilidad, ya que ambos procesos presentan resultados positivos y cortos en el tiempo.

A su vez, la empresa podría considerar la implementación de estrategias que permitan mejorar la eficiencia del proceso elegido, optimizar los costos y aumentar la competitividad en el mercado. Y como última instancia el análisis de rentabilidad y la comparación de los puntos de equilibrio brindan información valiosa para la toma de decisiones informadas y estratégicas que contribuirán al éxito y crecimiento sostenible de la empresa.

## 8 – CONCLUSIÓN

El presente plan de inversión ha sido diseñado múltiples propósitos. Entre ellos encontramos: lograr una unidad productiva eficiente, rentable y amigable con el medio ambiente.

El mercado de cueros se enfrenta a desafíos significativos, que incluyen la fluctuación de la demanda, cambios en los precios y una economía nacional/local inestable. La empresa debe considerar estrategias para maximizar su rentabilidad y enfrentar la incertidumbre del mercado, lo que a menudo la lleva a operar a corto plazo y a cuidar la integridad del producto.

En cuanto a los costos, la producción de cueros frescos es más eficiente, pero en ciertos momentos puede resultar menos rentable. Por lo tanto, se sugiere la adopción de una estrategia de producción mixta; sin desestimar la precaución y la posibilidad de minimizar los costos adicionales significativos, como mano de obra, insumos y logística, asociados con el proceso de cueros salados. Aunque el cálculo del margen de contribución sugiere una ventaja monetaria para el proceso de cueros salados, la operatividad no justifica un cambio completo hacia este proceso.

El impacto ambiental de las operaciones del frigorífico en relación con la producción de cueros frescos y cueros salados también se ha evaluado. Los primeros tienden a generar menos residuos químicos y contaminantes en comparación con el proceso de salado. No obstante, es importante gestionar adecuadamente los desechos, como las aguas residuales y los desechos orgánicos, para minimizar cualquier impacto negativo en el medio ambiente. En el proceso de los segundos, se utilizan varios productos químicos y aditivos, como la sal y el bactericida, que pueden tener un impacto ambiental significativo si no se manejan adecuadamente. Por lo tanto, se han propuesto mejoras tecnológicas para optimizar las tareas del proceso de salado.

Por consiguiente, la empresa asume la responsabilidad de adoptar prácticas ambientales sostenibles en todas las etapas de producción, independientemente de si opta por cueros frescos o salados. Esto incluye la

gestión de productos químicos, la minimización de residuos y el cumplimiento de las regulaciones ambientales existentes.

De esta manera, la empresa debe tomar un enfoque holístico para abordar tanto las implicaciones financieras como ambientales de su proceso de producción. Buscar soluciones que equilibren la rentabilidad con la responsabilidad ambiental puede ser esencial para el éxito a largo plazo.

En resumen, la empresa debe considerar cuidadosamente su impacto ambiental al tomar decisiones sobre la producción de cueros. La adopción de prácticas sostenibles puede beneficiar tanto a la industria como al medio ambiente, fortaleciendo su posición en un mercado cada vez más consciente de la sostenibilidad.

## 9 – BIBLIOGRAFÍA

- 📖 “Costos para la Gestión” – Beatriz Lucero; Zulma Ester Luparia
- 📖 “Planificación, programación y control de la producción” – Ing. Arturo J. Rodríguez Ponti
- 📖 “Organización Industrial I” - Ing. Arturo J. Rodríguez Ponti
- 📖 “Métodos estándar y diseño del trabajo – ingeniería Industrial” – Andris Freivalds y Benjamin W. Niebel
- 📖 “Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos”. Wayne L. Winston. 4a ed. México: Thomson, 2005.
- 📖 KAIZEN; *La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa (1a. ed., 10a. reimp.)*. Masaaki Imai; MEXICO: COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL.
- 📖 “Manual de Buenas Prácticas: *Industria del Cuero*”  
<https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/05/MBP-.-Industria-Cuero.pdf>
- 📖 *Reglamento de inspección de productos, subproductos y derivados de origen animal.*  
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/20000-24999/24788/texact.htm>
- 📖 Reglamentación nueva Ley Ambiental Provincial.  
[https://ambiente.lapampa.gob.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Normativa/Ley\\_No\\_3195.pdf](https://ambiente.lapampa.gob.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Normativa/Ley_No_3195.pdf)
- 📖 Listado de precios históricos de cueros frescos de novillo y vaca informado por plantas de faena habilitadas a nivel nacional.  
<https://www.inac.uy/innovaportal/v/15501/10/innova.front/precio-del-cuero-fresco>



10 – ANEXOS



**10.1 ANEXO N°1: “IMAGENES DE LA PLANTA,  
PRODUCTO Y GENERAL”**

Anexo N°1 - IMAGEN 1: "Ingreso a la planta"



Anexo N°1 - IMAGEN 2: "Imagen satelital de la ubicación de la planta productiva"



Anexo N°1 - IMAGEN 3: "Piletos de cueros salados"



Anexo N°1 - IMAGEN 4: "Canaleta principal y piletón de efluentes"



Anexo N°1 - IMAGEN 5: “Pallet terminado de cueros salados – sin enzunchar”



Anexo N°1 - IMAGEN 6: “Pallets enzunchados terminados y en proceso de carga”



Anexo N°1 - IMAGEN 7: “Imagen de la acumulación de sal en Zona Trasera de la Barraca”



Anexo N°1 - IMAGEN 8: “Proceso de salado de cuero en pileta”



Anexo N°1 - IMAGEN 9: "Pallet de cueros son sombrero de Nylon"



Anexo N°1 - IMAGEN 10: "Imagen del interior de la barraca"



Anexo N°1 - IMAGEN 11: "Imagen del exterior de la barraca"



Anexo N°1 - IMAGEN 12: "Imagen Zona Trasera desde otra perspectiva"



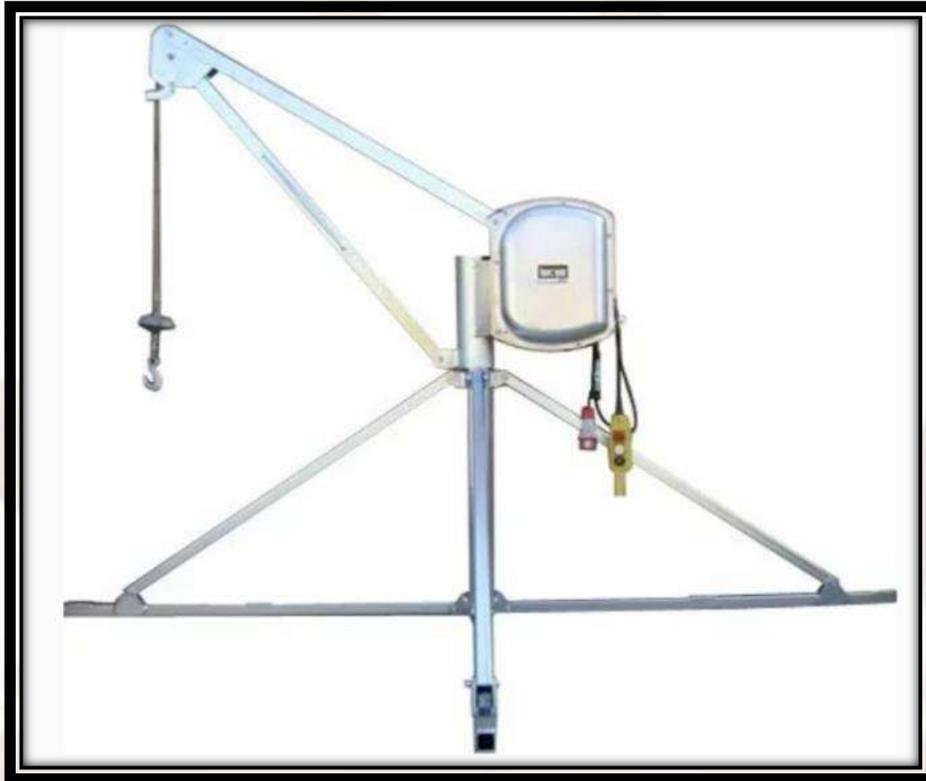
Anexo N°1 - IMAGEN 13: "Delineado de la posible Construcción de Playón de Cemento"



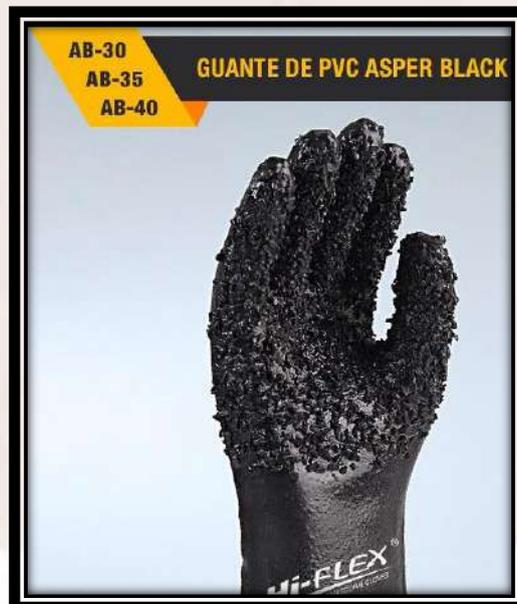
Anexo N°1 - IMAGEN 14: "Plataforma de trabajo suspendida con acceso con escalera"



Anexo N°1 - IMAGEN 15: "Grúa pluma MMQ 500 kg trifásica"



Anexo N°1 - IMAGEN 16: "Guantes con incrustaciones de caucho marca Hi-Flex"





10.2 ANEXO N°2: “PLANILLAS DESCRIPCIÓN DE  
PUESTOS”

## Anexo N°2 – Descripción de puesto 1:

**Descripción de Puestos**

Parte 1 - Información General	
Nombre del Puesto	<b>Operario de Proceso de Salado de Cueros</b>
Departamento	PRODUCCIÓN
Area	OPERACIONES
Tipo de puesto	Operario
Seniority	S-Sr
Título del puesto	Operario Especializado - PRODUCCION
Parte 2 - Organigrama y relaciones	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">                     *Referente de Calidad                      *Referentes de Produccion                      *Referente de SyH                 </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">Supervisor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; background-color: yellow; margin-top: 10px;">Operario Especializado</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">                     Producción,                      Limpieza,                      Calidad,                      RRHH, SyH                 </div> </div>	
Parte 3 - Proposito y responsabilidades del rol	
<b>Proposito principal</b>	
Realizar las tareas correspondientes al salado de cueros y todos los procesos sujetos al mismo. Incluyendo procesamiento, palletizado y carga.	
<b>Principales responsabilidades</b> ( <i>Principales objetivos/tareas/ funciones de la posición en orden de prioridad y el tiempo dedicado a la misma</i> )	
	% peso relativo
1	<b>Salar los cueros.</b> <span style="float: right;"><b>40%</b></span>
2	<b>Mantener orden y limpieza del puesto de trabajo.</b> <span style="float: right;"><b>20%</b></span>
3	<b>Realizar mezcla de sal con bactericida.</b> <span style="float: right;"><b>15%</b></span>
4	<b>Llevar control cantidad y categorías de cueros salado.</b> <span style="float: right;"><b>15%</b></span>
5	<b>Palletizado de la mercadería.</b> <span style="float: right;"><b>10%</b></span>
Parte 6 - Formación y Habilidades	
Educación Formal ( <i>Título de grado / Lenguaje Requerido para cubrir la posición</i> )	
<b>Nivel Académico: Secundario Completo</b>	
Experiencia requerida (Años de experiencia/ Funciones previas deseables / Responsabilidades)	
<b>Experiencia previa en el puesto de trabajo (NO excluyente).</b>	
Habilidades técnicas y funcionales	
<b>Orden, Predisposición, Actitud Proactiva, Trabajo en Equipo, Buena Comunicación.</b>	

Anexo N°2 – Descripción de puesto 2:

**Descripción de Puestos**

Parte 1 - Información General	
Nombre del Puesto	Operario de Peón de Salado de Cueros
Departamento	PRODUCCIÓN
Area	OPERACIONES
Tipo de puesto	Operario
Seniority	S-Sr
Título del puesto	Operario Peón - PRODUCCION
Parte 2 - Organigrama y relaciones	
<pre> graph TD     Supervisor[Supervisor] --- OperarioPeon[Operario Peón]     OperarioPeon --- Referentes["*Referente de Calidad *Referentes de Produccion *Referente de SyH"]     OperarioPeon --- Areas["Producción, Limpieza, Calidad, RRHH, SyH"]         </pre>	
Parte 3 - Proposito y responsabilidades del rol	
<b>Proposito principal</b>	
Realizar tareas secundarias correspondientes al proceso de salado de cueros. Acarrear Cueros.	
<b>Principales responsabilidades</b> ( <i>Principales objetivos/tareas/ funciones de la posición en orden de prioridad y el tiempo dedicado a la misma</i> )	
	% peso relativo
1	<b>Cargar y Descargar cueros</b> <span style="float: right;"><b>40%</b></span>
2	<b>Palletizado de la mercaderia.</b> <span style="float: right;"><b>25%</b></span>
3	<b>Mantener orden y limpieza del puesto de trabajo.</b> <span style="float: right;"><b>20%</b></span>
4	<b>Mover sal y bactericida según se disponga.</b> <span style="float: right;"><b>15%</b></span>
Parte 6 - Formación y Habilidades	
Educación Formal ( <i>Título de grado / Lenguaje Requerido para cubrir la posición</i> )	
<b>Nivel Academico: Secundario Completo</b>	
Experiencia requerida (Años de experiencia/ Funciones previas deseables / Responsabilidades)	
<b>Sin experiencia.</b>	
Habilidades tecnicas y funcionales	
<b>Orden, Predisposición, Actitud Proactiva, Trabajo en Equipo, Buena Comunicación.</b>	

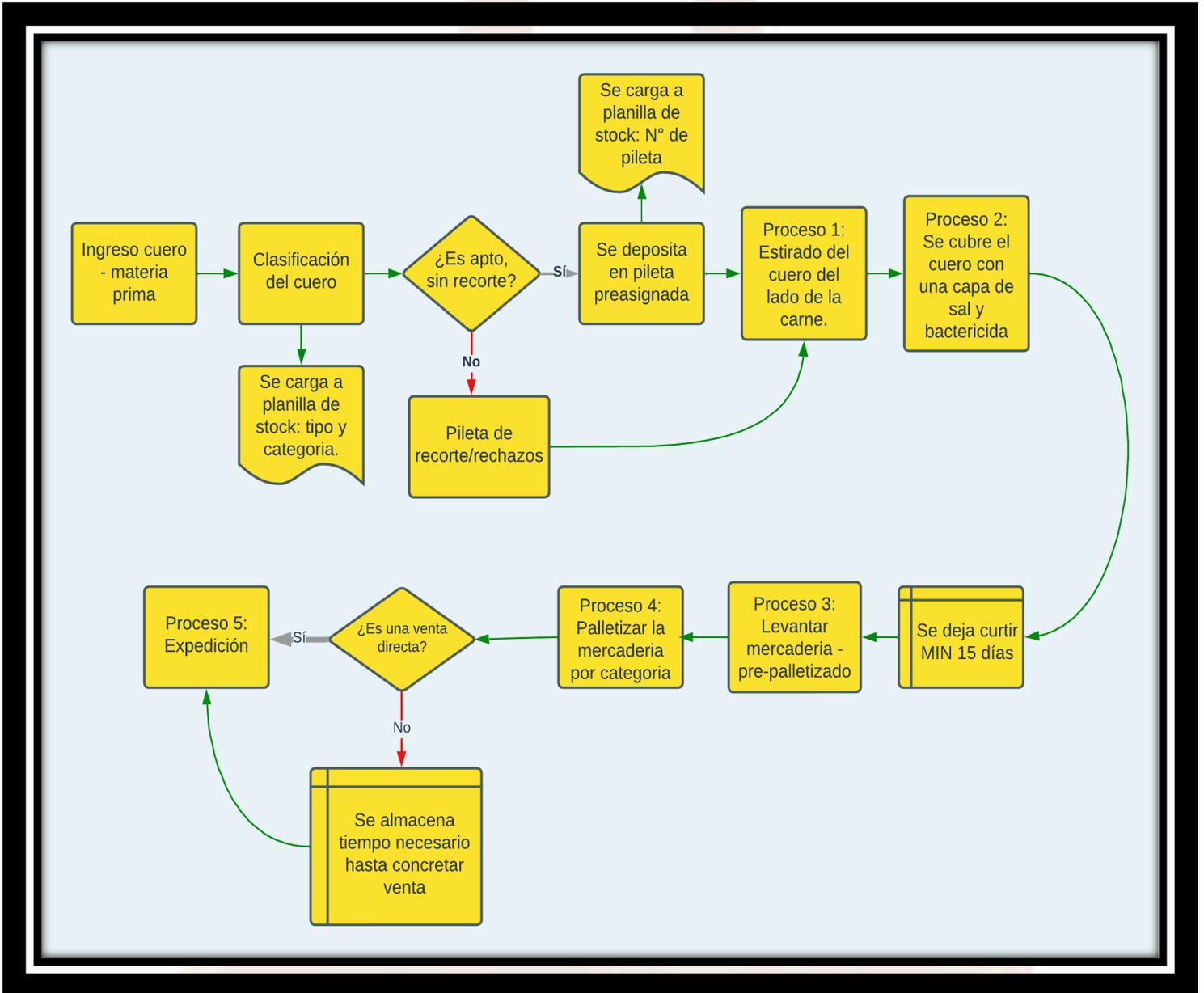
## Anexo N°2 – Descripción de puesto 3:

**Descripción de Puestos**

Parte 1 - Información General		
Nombre del Puesto	<b>Supervisor de Barraca de Cueros Salados</b>	
Departamento	PRODUCCIÓN	
Area	OPERACIONES	
Tipo de puesto	Supervisor	
Seniority	S-Sr	
Título del puesto	Supervisor - PRODUCCIÓN	
Parte 2 - Organigrama y relaciones		
 <pre> graph TD     JP[Jefe de Planta] --- S[Supervisor]     S --- OP[16 operarios]     S --- Roles["*Supervisores *Referentes de Área *Analistas de area *Referente de Calidad *Referente de SyH"]     S --- Areas["Producción, Mantenimiento, Limpieza, Insumos, Calidad, RRHH, SyH."]             </pre>		
Parte 3 - Proposito y responsabilidades del rol		
<b>Proposito principal</b>		
Supervisar las operaciones diarias vinculadas al procesamiento y salado de cueros. Asegurando el correcto procesamiento de los estándares requeridos, gestionar el inventario y supervisar la logística a la hora de cargar.		
<b>Principales responsabilidades</b> <i>(Principales objetivos/tareas/ funciones de la posición en orden de prioridad y el tiempo dedicado a la misma)</i>		
	% peso relativo	
1	<b>Supervisar al personal a cargo.</b>	<b>20%</b>
2	<b>Asegurar y controlar el correcto manejo y procesamiento del producto.</b>	<b>20%</b>
3	<b>Revisar y analizar rindes de producción e inventario en conjunto con referente a cargo.</b>	<b>20%</b>
4	<b>Coordinar con la logística y el referente a cargo horarios y días de carga.</b>	<b>10%</b>
5	<b>Supervisar la correcta limpieza e higiene de las zonas de trabajo.</b>	<b>10%</b>
6	<b>Llevar control de cueros producidos con el listin de faena del días.</b>	<b>5%</b>
7	<b>Mantener comunicación constante del nivel de inventario con el analista a cargo.</b>	<b>5%</b>
8	<b>Llevar control de cueros producidos con el listin de faena del días.</b>	<b>5%</b>
9	<b>Notificar casos de decomiso de cueros al supervisor de planta y SIV.</b>	<b>5%</b>
Parte 6 - Formación y Habilidades		
Educación Formal <i>(Titulo de grado / Lenguaje Requerido para cubrir la posición)</i>		
<b>Nivel Académico: Secundario Completo</b>		
Experiencia requerida <i>(Años de experiencia/ Funciones previas deseables / Responsabilidades)</i>		
<b>Experiencia previa en el puesto de trabajo (NO excluyente).</b>		
Habilidades tecnicas y funcionales		
<b>Manejo de personal, Orden, Organización, Actitud Proactiva, Trabajo en Equipo, Buena</b>		

### 10.3 ANEXO N°3: "DIAGRAMAS"

Anexo N°3 – Diagrama 1: “Diagrama de proceso cueros”



### Anexo N°3 – Diagrama 2: “Diagrama de gantt – Implementación de Mejoras”

MEJORAS	PERIODO 2024 - 2025											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ILUMINACIÓN: compra e instalación completa.												
MOSQUITEROS: compra e instalación												
PLAN DE MANTENIMIENTO												
Etapa 1 - Compra 50% insumos: guantes HI-FLEX, solución bactericida y nylon.												
Etapa 2 - Compra 50% insumos: guantes HI-FLEX, solución bactericida y nylon.												
Playón de cemento al 50% - Etapa 1												
PLATAFORMA DE ACERO: Compra y adquisición.												
MEJORAS	PERIODO 2025 - 2026											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Playón de cemento al 50% - Etapa 1												
PORTON CORREDIZO HERMÉTICOS: Compra e instalación												
Instalación y puesta en marcha Tanque de Homegeinización.												
PLUMA MMQ 500 [kg]: Compra y adquisición.												