

PROYECTO DE INVERSIÓN AGROINDUSTRIAL

**“VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
MÁQUINA PASTEURIZADORA DE LECHE CRUDA PARA
MEJORAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN UNA
FABRICA DE HELADOS”**

Autor

TORNATORE GARRIDO, ROQUE FRANCISCO MARTIN

Asesor

INGENIERO INDUSTRIAL CARLOS VECCHI

Título de grado

INGENIERO INDUSTRIAL

Corrientes, Argentina

2022



Índice

Introducción.....	4
Objetivo	6
Descripción del bien producido.....	7
Identificación del problema	9
Estudio de mercado.....	10
Aspectos legales	13
Proceso productivo.....	21
Producto	21
Procedimiento de producción	25
Procedimiento de siembra de helado.....	29
Layout	30
Flujograma de proceso general	42
Diagrama de procesos.....	43
Balance de materia y energía	44
Cronograma de actividades	48
Diagrama de tiempos.....	51
Aspectos Técnicos	54
Descripción de la unidad a incorporar.....	56
Datos Constructivos.....	57
Componentes de la pasteurizadora	60
Requisitos que debe cumplir la empresa	62
Mantenimiento Programado máquina HTST	65
Plan de calidad	67
Análisis organizacional	77



Principios organizacionales	78
Organización de la empresa	79
Impacto ambiental	83
Gestión Ambiental	87
Aspectos Ambientales	89
Higiene y seguridad.....	95
Inversión.....	117
Conclusión	137
Bibliografía	138
Anexo A. Ilustraciones del proceso productivo	141
Anexo B. Componentes Pasteurizador	158
Anexo C. Especificaciones de ofertas	166
Anexo D. Lista de sabores.....	173
Anexo E. Detalle económico.....	173
Anexo F. Plan de mantenimiento preventivo.....	191
Anexo G. Calculo Luminarias.	193
Anexo H. Ecuaciones para Layout.....	198



Agradecimientos

Las obras se tienen medio terminadas cuando se han comenzado bien. Comenzar bien es esencial para lograr el éxito en cualquier ámbito de la vida.

Es por esto que quiero empezar agradeciendo a mi papá y mi mamá que siempre me acompañaron en mis decisiones y por su infinita paciencia, a mi hermano por sus sabios consejos, a mi novia y compañera de vida que siempre me levanto el ánimo cuando lo necesitaba, a la familia de mi novia por su apoyo incondicional, a mi hijo que es el motor de mi inspiración y me ayuda a seguir mejorando día a día.

Quiero agradecer a mis colegas de la facultad que se convirtieron en amigos siempre presentes y atentos.

Agradezco a la Familia Benítez por permitirme el acceso a datos, material de archivo, y a las instalaciones de su empresa.

En virtud de la brevedad no puedo mencionar a todos, pero agradecer al equipo completo que trabaja en la empresa, sus aportes en sus respectivas áreas me fueron de ayuda para lograr este proyecto.

Por ultimo agradecer a la Universidad Nacional del Nordeste por estos cinco años de aprendizaje y una mencion especial por ser suministro de ideas, lectura crítica y retroalimentación a los Ingenieros Industriales Carlos Vecchi y Javier Barrios Ruiz.



Introducción

Internet ha revolucionado la forma en que accedemos a la información y ha ampliado enormemente la cantidad de información disponible para nosotros. Debido a esto y a una creciente tendencia sobre el cuidado de la salud es que las familias demandan productos funcionales para cuidar la salud, con lo cual, surge una necesidad de elaborar productos con alto contenido nutritivo que a su vez a derivado en una carrera por modificar todas las líneas de producción alimentaria, como es el caso de la producción de helados.

Por su parte, la composición de los helados varía en diferentes mercados y localidades, los mismos son sabrosos, nutritivos, saludables y relativamente baratos. Los métodos y las maquinarias usadas en la producción de helados son muy importantes para el mantenimiento de altos estándares de higiene y seguridad.

Tras ser analizado el proceso productivo y la maquinaria necesaria en una fábrica de helado, se procede a continuación al dimensionamiento de la misma. Para obtener la distribución en planta más favorable se tendrán en cuenta varios factores, tales como: La integración adecuada de los diferentes elementos: personal, maquinaria, materiales, etc. La distancia recorrida por los materiales debe ser mínima, máximo aprovechamiento del espacio, la satisfacción y seguridad de los trabajadores, la flexibilidad de ordenación para permitir modificaciones y reajustes en la planta.

En el presente proyecto se evalúa la viabilidad de instalar una máquina pasteurizadora para leche fluida en la empresa Grandine S.A.S. Ubicada en la provincia de Resistencia por la calle 9 de Julio 2835.

Grandine S.A.S desde el primer momento se propuso ser líder regional en calidad de elaboración de helados artesanales, haciéndose reconocida a lo largo de la región, hoy en día cuenta con más de 45 puntos de venta.



Favorecida por el crecimiento en la demanda de su producto y al espíritu proactivo que la caracteriza, la empresa se vio en la necesidad de mejorar sus procesos productivos y calidad.

Resultado de lo anterior se toma la decisión de incorporar al proceso productivo una máquina de pasteurización de leche fluida cruda. Sintéticamente consiste en colocar la leche a altas temperaturas durante un corto tiempo para así prolongar su aptitud para el consumo humano.

Para lograr determinar la viabilidad de dicha incorporación se realiza un análisis técnico, financiero, organizacional, legal y ambiental.



Objetivo

- Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, ambiental y organizacional para el montaje de una máquina pasteurizadora.

Objetivos específicos

- Realizar un análisis de viabilidad técnica
- Realizar un análisis viabilidad económico financiera
- Realizar un análisis viabilidad organizacional



Descripción del bien producido

El bien a producir es helado que según el código alimentario argentino se define como aquellos productos obtenidos por mezclado congelado de mezclas líquidas constituidas fundamentalmente, por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes.

Grandine SAS es una empresa del rubro gastronómico dedicada a la producción de helados artesanales. Se ha convertido en una de las empresas más reconocidas de la región debido principalmente a la regularidad de la calidad de la elaboración a lo largo de más de dos décadas de actividad, y el servicio de excelencia que le brinda a sus clientes.

La empresa posee una moderna fábrica en la que se elaboran sus helados. Además, cuenta con más de 45 puntos de venta ubicados en varios departamentos de Corrientes y Chaco.

Los helados producidos vienen en una presentación comercial de un balde con tapa de color blanco, una capacidad nominal de 10 litros hechos en polipropileno de baja densidad, las dimensiones del recipiente son de: 272.5 mm y un diámetro de 254 mm La vida útil del mismo es de 24 meses.

En la siguiente tabla se presenta la información nutricional del producto:

Tabla 1. Información nutricional

	Cant. por porción	%VD(*)
Valor energético	111,6 Kcal= 778,6 K	5,6
Carbohidratos	15,3g	5,1
Proteínas	1,9 g	2,5
Grasas totales	4,7 g	8,5
Grasas saturadas	2,7	12,3



Nota: Información nutricional (*) % valores diarios con base una dieta de 2000 Kcal u 8400 Kj

Mejora del Proceso

En el marco de la mejora de los procesos productivos se plantea incorporar una pasteurizadora HTST de uso exclusivo para la leche fluida (principal materia prima).

Los riesgos fundamentales actuales están asociados con la seguridad alimentaria del consumidor y pérdidas de materia prima que a su vez genera disminución de los ingresos monetarios de la empresa. Por su parte un producto en malas condiciones a su vez el renombre de la heladería.

Por otro lado, los costos de transporte de materia prima afectan directamente el precio final que debe pagar la empresa, por lo tanto, lograr una reducción en la cantidad de envíos mejora el precio final que es desembolsado.

Figura 1.

Pasteurizador obtenido de EQUITEC SA.





Identificación del problema

El proyecto responde a la decisión de la compañía de adquirir una pasteurizadora exclusivamente para leche fluida, y con ello mejorar la planificación de producción con el fin de optimizar costos de producción y extender la vida útil de dicha materia prima, este aspecto es fundamental para obtener un producto terminado que sea inocuo.

La producción de helados en la empresa Grandine S.A.S actualmente pasteuriza el "mix", es decir, la mezcla de sólidos solubles con leche fluida, esta mezcla luego se homogeniza y se madura. Pero se ven limitados en el tiempo de decisión de producción ya que la leche al recibirse cruda debe ser utilizada de inmediato.

La pasteurización es un proceso térmico que ayuda a extender la vida útil de un producto al eliminar los agentes patógenos que no resisten un cierto rango de temperatura y reducir la actividad enzimática de otros.

Según ANMAT la leche fluida pasteurizada permite, por un lado, conservar sus propiedades nutritivas, por este motivo el sabor es más intenso. Por otro lado, se extiende el periodo de seguridad alimentaria de la misma a aproximadamente 10 días (según las condiciones de almacenamiento).

Lo anterior influye en la frecuencia y cantidad de compra de la principal materia prima, actualmente se compra leche cruda, las órdenes de compra de la misma son de 10 mil litros por envío. En el contexto actual del país los costos que implican dicho traslado, son claves en la determinación de precio final de la compra.

La instalación de una máquina pasteurizadora de leche fluida favorecerá la compra de mayor cantidad de litros de leche por cada envío (el doble de lo habitual) debido a la prolongación en la vida útil sin perder sus componentes esenciales.



Estudio de mercado

Un estudio de mercado consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización (Kotler, 2004)

Según Chain (2014) el estudio de mercado es definir las métricas económicas derivadas del diseño de las distintas estrategias que requieren establecerse para evaluar un proyecto. Estas estrategias son competitivas, comerciales, del negocio y de implementación.

Origen histórico del helado

El origen de este alimento no se puede definir con certeza, pero data de alrededor del año 2000 A.C empezando como una mezcla de especias y distintos sabores mezclados con nieve y leche.

Varios países como Persia, Egipto, China comparten esta característica, pero en el año 1660 un italiano llamado Francesco Procopio dei Coltelli inventó una máquina homogeneizadora de la mezcla de hielo, frutas y azúcar. Esto daba como resultado un producto de textura cremosa, como conocemos el helado de hoy día.

También Procopio en París abrió la primera heladería “*procope*” en el año 1686, que se hizo famosa por su café y helados. Es considerada la primera heladería de la historia.

La industrialización de este alimento fue posible gracias a los avances científicos y la introducción de conceptos como el, descenso crioscópico, inventando en 1913 la primera máquina continua para congelar helados que consistía en un gran cilindro que era congelado por un potente equipo de frío en el cual sus aspas creaban la crema.



Origen del helado en Argentina

En el siglo XVIII el helado no era conocido con ese nombre aun por estas tierras, pero se lo preparaba con el granizo veraniego de los terrenos mendocinos, en unos cilindros de madera en el cual se colocaba este pedrisco con una crema helada de leche, huevos, canela, vainilla y cacao. El general Don José de San Martín, una de las figuras máximas en la liberación colonialista de nuestro país, solía tomar helado cuando estaba planeando una de sus más grandes hazañas: El cruce de los Andes.

A partir de 1853 varias cafeterías porteñas de origen italiano comenzaron a vender una especie de crema helada a base de vainilla.

Con la llegada de los inmigrantes italianos a nuestro territorio se concibió la idea del Helado artesanal, con recetas heredadas por los antepasados de estos inmigrantes. Estos helados se empezaron a comercializar bajo ese nombre por primera vez en la cafetería del Plata en el año 1855

La primera heladería como tal en Argentina se llamó Vesuvio, propiedad de una familia italiana de apellido Cocitore. Para poder elaborar este producto se empleaban máquinas importadas de su tierra natal que eran de difícil manejo.

En 1900 el fervor por este alimento llevó a que aparezca un nuevo rubro: los vendedores ambulantes de helados.

El mercado de los helados

Para realizar este análisis se tiene en cuenta los siguientes mercados

- Mercado consumidor.
- Mercado Competidor.



Mercado consumidor

El consumidor de helado es una persona con gustos firmes y marcados a la hora de elegir sus sabores. El argentino tiene una predilección por las cremas esto se basa en las costumbres y tradiciones gastronómicas heredadas por la inmigración italiana.

El helado es un producto estacional que se mantiene todo el año en góndolas de supermercados, hipermercados y sectores gastronómicos en general aún sin ser un producto indispensable de la canasta básica.

En Argentina se consumen alrededor de 7 kg por persona aproximadamente al año, un promedio relativamente bajo si lo comparamos con otros países con un consumo anual de 30 kilos por persona, pero si lo analizamos desde el punto de vista interno, en 20 años creció un 200% aproximadamente.

La principal predilección del consumidor es la presentación en 1 kg (31%), junto con el pote de ¼ kilo (24%) y el cucurucho (17%), según un estudio llevado a cabo por la consultora D'Alessio IROL e impulsado por AFADHYA. Los gustos más elegidos son el dulce de leche granizado, banana split y el chocolate con almendras.

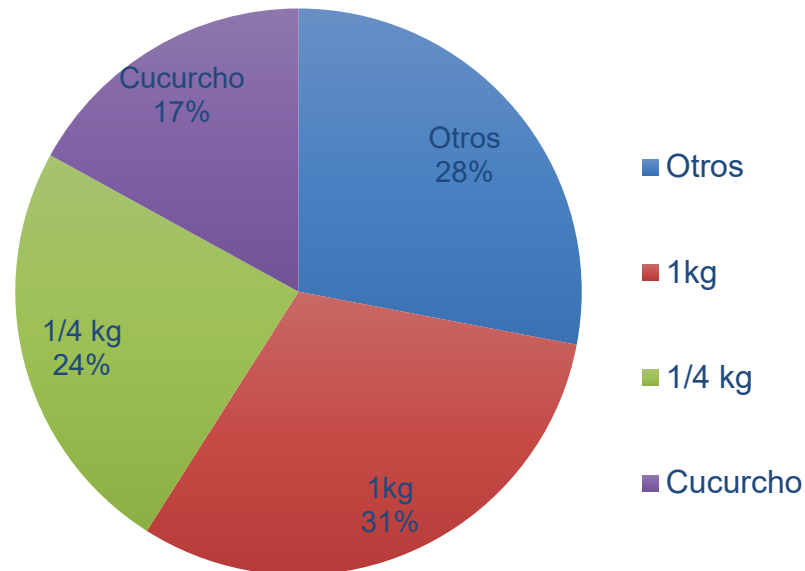
Este mismo estudio arroja que el 83% de los argentinos valora el helado de heladería y en especial el artesanal.

En verano, 9 de cada 10 argentinos lo consumen, en primavera 8 de cada 10 y en otoño/invierno, 7 de cada 10.



Figura 2.

Elección del tipo de helado según el gusto de los consumidores



Mercado Competidor

El mercado de las heladerías en las ciudades de Corrientes y Resistencia cuenta con dos tipos de competidores, tanto directos como indirectos.

Los primeros son las heladerías artesanales que se destacan por su trayectoria, tradición, originalidad y calidad de sabores entre otros factores.

Aspectos legales

Con la denominación genérica de Helados, se entienden los productos obtenidos por mezclado congelado de mezclas líquidas constituidas, fundamentalmente, por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes consignados en este artículo, con el agregado de los aditivos autorizados por el Artículo 1075 de Código Alimentario Argentino.



El producto final presentará una textura y grado de plasticidad característicos que deberán mantener hasta el momento de ser consumido.

Los helados podrán presentarse con recubrimiento diversos tales como baños de repostería, coberturas u otros, previamente autorizados.

A su vez, existen dos organismos que llevan adelante el control de alimentos: el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) y el Instituto Nacional de Alimentos (INAL), que depende de la ANMAT.

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), a través del INAL, controla los productos importados y su exportación, siempre y cuando, sean productos procesados y listos para su consumo (porque los productos que no son procesados los regula el SENASA). Es un sistema complejo, donde las provincias, de acuerdo a cada estructura y decisión provincial, transfieren o no algunas facultades a sus municipios.

Una de las herramientas con que cuenta la ANMAT para ejercer su función de proteger la salud de la población es el Código Alimentario Argentino. Se aplica en todo el país, porque cada una de las provincias adhirió a esta ley nacional. La normativa es la misma en todo el territorio nacional, y el nivel de calidad de los productos es el mismo: no hay diferencias entre una y otra provincia.

El Código Alimentario Argentino (C.A.A) es un conjunto de disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que fue puesto en vigencia por la Ley 18.284, reglamentada por el Decreto 2126/71, y cuyo Anexo I es el texto del C.A.A. Tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población, y la buena fe en las transacciones comerciales.

Se trata de un reglamento técnico en permanente actualización que establece las normas que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos, y los productos que en ellos se producen, elaboran y comercializan.



El CAA es actualizado y modificado por la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL), un organismo eminentemente técnico que se encarga de las tareas de asesoramiento, apoyo y seguimiento del Sistema Nacional de Control de Alimentos, establecido por el Decreto 815 de 1999. La Comisión está conformada por representantes del Ministerio de Salud de la Nación, de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, de la Subsecretaría de Defensa del Consumidor y de las 24 jurisdicciones bromatológicas jurisdiccionales del país.

Cuenta con 22 capítulos que incluyen disposiciones referidas a condiciones generales de las fábricas y comercio de alimentos, a la conservación y tratamiento de los alimentos, el empleo de utensilios, recipientes, envases, envolturas, normas para rotulación y publicidad de los alimentos, especificaciones sobre los diferentes tipos de alimentos y bebidas, coadyuvantes y aditivos.

Capítulo 1: Disposiciones Generales del Código. Define los alcances de las disposiciones del código en lo referente a las personas físicas y/o productos; la competencia de los organismos oficiales, así como los plazos y procedimientos. Establece los procedimientos para la importación de alimentos.

Capítulo 2: Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos. Establece las normas generales para los establecimientos en donde se elabora o comercializa alimentos para el consumo humano. También contiene las condiciones de higiene personal para los trabajadores, libretas sanitarias, capacitación y entrenamiento, así como condiciones de operación del producto dentro del establecimiento. Se reglamentan, además, las normas específicas para cada actividad y tipo de producto.



Capítulo 3: De los productos alimenticios. Establece las condiciones generales que deben cumplir los alimentos, los límites máximos de contaminación metálica y no metálica, así como de origen biológico para cada tipo de alimento. Define las condiciones de transporte y sistemas de conservación, tipos de transformación industrial y condiciones para la irradiación de alimentos.

Capítulo 4: Utensilios, Recipientes, Envases, Aparatos y Accesorios. Define las condiciones que deben cumplir para estar en contacto con los alimentos, así como los materiales permitidos para los envases y sus dimensiones.

Aquellos utilizados en el proyecto serán aptos para estar en contacto con los productos alimenticios fabricados y cumplirán los siguientes requisitos:

- Estar fabricados con los materiales autorizados por el Código.
- Deberán responder a las exigencias particulares en los casos en que se especifiquen.
- No deberán transferir a los alimentos sustancias indeseables, tóxicas o contaminantes en cantidad superior a la permitida por el presente Código.
- No deberán ceder sustancias que modifiquen las características composicionales y/o sensoriales de los alimentos.
- Deberán disponer de cierres o sistemas de cierres que eviten la apertura involuntaria del envase en condiciones razonables. No se exigirán sistemas o mecanismos que los hagan inviolables o que muestren evidencias de apertura intencional salvo los casos especialmente previstos en el Código.

Capítulo 5: Se especifican y definan las normas para la rotulación y publicidad de los alimentos.



Resulta importante destacar el capítulo XII “Bebidas Hídricas, Agua Y Agua Gasificada” ya que es donde se encuentra definido el helado artesanal y las correspondientes normas para su comercialización y consumo.

Ingredientes utilizados en su formulación y prohibiciones

Artículos 1074 y 1075 (C.A.A): Serán considerados como ingredientes las siguientes materias alimenticias:

- a) Agua potable.
- b) Leche fluida, evaporada, condensada, desecada (entera, parcialmente descremada o descremada).
- c) Crema de leche, manteca.
- d) Edulcorantes nutritivos con excepción de lactosa, aceptados por el presente Código, los que podrán ser reemplazados parcial o totalmente por miel.
- e) Huevos y/o yemas frescas, congelados o en polvo.
- f) Dulce de leche, yogurt.
- g) Frutas frescas, confitadas, secas o desecadas, en conserva, pulpas, jugos, jarabes, jugos concentrados, dulces de frutas.
- h) Productos frutivos: cacao y/o chocolate, malta, café.
- i) Bebidas fermentadas y alcohólicas: vinos, licores, bebidas destiladas y otras autorizadas por el presente Código.
- j) Granos o semillas: enteros, en trozos, en pasta, tostados o no, autorizados por el presente Código.
- k) Otros productos que autorice la autoridad sanitaria competente".



Los productos finales de “Grandine SAS” presentan una textura y grado de plasticidad característicos que se mantendrán hasta el momento de ser consumido con los ingredientes especificados en el artículo.

Artículo 1076: hace referencia a las mezclas fluidas de las que por posterior congelación se obtengan distintos tipos de helados. Estas serán sometidas a un tratamiento térmico de 60-65°C durante 30 minutos como mínimo u otro equivalente aprobado por la autoridad sanitaria que garantice la destrucción de los gérmenes patógenos y/o las toxinas termolábiles.

Si las mezclas no son utilizadas en un plazo máximo de una hora, se enfriarán en todas sus partes y se mantendrán a una temperatura no mayor de +6°C hasta la congelación (dentro de las 24 horas). Los ingredientes que no puedan ser sometidos al calor, tales como las frutas y/o pulpas, estarán sanas, maduras y en condiciones de higiene. Se cumplirá el artículo tal como se expresa en código alimenticio.

Por lo tanto, en el presente proyecto queda prohibido la elaboración de helado con:

- a) Con agua no potable.
- b) Con leche cuya acidez sea mayor de 0,18 % p/v expresada en ácido láctico.
- c) Con crema de leche cuya acidez sea mayor de 0,30 % p/p expresada en ácido láctico.
- d) Con agregado de sustancias grasas distintas a la grasa de leche.
- e) Con materias primas y/o ingredientes que no respondan a las exigencias del presente Código y/o no sean aptas para el uso a las que se las destina.
- f) En recipientes metálicos que no cumplan con las exigencias de los Artículo 185 y 187 de presente C.A.A.



Clasificación de los helados

Artículo 1077 del C.A.A. establece que de acuerdo a sus características y/o a los ingredientes empleados en su elaboración, los helados se clasifican en:

- 1 Helados de agua o Sorbetes: esta denominación corresponde a los productos en los que el componente básico es el agua. Deberán responder a las siguientes exigencias:
 - Extracto seco, Mín.: 20 ,0 % p/p
 - Materia grasa de leche, Máx.: 1,5% p/p
- 2 Helados o Helados de leche: esta denominación corresponde a los productos que han sido elaborados a base de leche. Deberán responder a las siguientes exigencias:
 - Sólidos no grasos de leche, Mín.: 6,0% p/p
 - Materia grasa de leche, Mín.: 1,5 % p/p 6
- 3 Cremas heladas o Helados de crema: esta denominación corresponde a los productos que han sido elaborados a base de leche y han sido adicionados de crema de leche y/o manteca. Deberán responder a las siguientes exigencias:
 - Sólidos no grasos de leche, Mín.: 6,0 % p/p
 - Materia grasa de leche, Mín.: 6,0 % p/p
- 4 Torta Helada o denominaciones similares: corresponden a los productos elaborados con los distintos tipos de helados definidos precedentemente a los que se ha agregado diversos ingredientes tales como bizcochuelo, masa de tortas, sustancias alimenticias de relleno, sustancias decorativas y otros productos alimentarios aceptados por el presente Código.



- 5 Helados de bajo contenido glucídico: esta denominación corresponde a helados modificados en su contenido glucídico. Deberán responder a las exigencias generales para productos dietéticos y en particular a las correspondientes para productos de bajo contenido glucídico.

A partir de explicado en los párrafos anteriores se establece los aspectos a cumplirse para que los alimentos que la población consume tengan la garantía de encontrarse en condiciones óptimas de ser consumidos.

Registro Nacional De Establecimientos (RNE)

Según lo establecido en el Código Alimentario Argentino, las autoridades sanitarias jurisdiccionales, otorga a Grandine SAS un certificado, el cual es una constancia de que la empresa ha sido inscripta en el Registro Nacional de Establecimientos, que la habilita para desarrollar la actividad declarada. Además, es un requisito para el posterior registro de sus productos. Cuando la autoridad sanitaria autoriza/aprueba el establecimiento/producto, otorga un número de Registro Nacional.

Registro Nacional De Productos Alimenticios (RNPA)

Certificado que las autoridades sanitarias jurisdiccionales otorgan, para cada producto, a una empresa productora, elaboradora, fraccionadora, importadora o exportadora de productos alimenticios o de suplementos dietarios. Para tramitar dicho certificado, la empresa cuenta con el RNE (Registro nacional de Establecimiento).



Proceso productivo

En esta parte se realiza un análisis del entorno interno de la empresa con el fin de conocer su situación actual. Para ello se presenta la descripción de la empresa, sus instalaciones, el producto, los procesos productivos del helado, la maquinaria y equipos que se utilizan en este proceso.

La materia prima y los insumos necesarios para la elaboración del helado llegan a la zona de recepción de la planta en camiones provenientes de los proveedores. Estos componentes serán contabilizados, registrados y permanecerán en las condiciones óptimas en el almacén hasta que luego de una decisión de producción sea requerido por el personal de operación.

Producto

La empresa Grandine sas tiene sus instalaciones de producción en la provincia de Resistencia por la calle 9 de Julio 2835 ver anexo A para con ilustración de su ubicación.

El producto es un helado artesanal de variados sabores elaborado con frutas naturales, puede ser de base crema blanca que (actualmente 21 sabores) y base intermedia y oscura (actualmente 10 sabores) (ver anexo D).

El helado es un alimento congelado, rico en proteínas, grasas, carbohidratos y minerales, que se obtiene de la mezcla de ingredientes lácteos, edulcorantes, hidrocoloides, estabilizantes y emulsionantes y saborizantes.

Los ingredientes que intervienen son pocos, pero la interacción entre ellos es compleja debido a que es una emulsión, una espuma y una dispersión al mismo tiempo. Los glóbulos de grasa, burbujas de aire y cristales de hielo están dispersos en una solución concentrada de azúcares para formar una matriz semisólida, congelada y aireada.

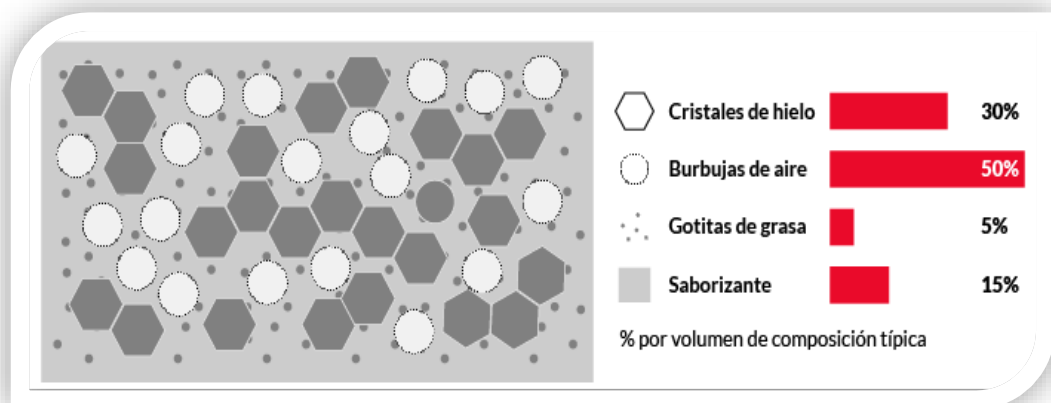


Es un sistema alimenticio de alta complejidad debido a que su estructura se forma por la confluencia de múltiples eventos interdependientes, que ocurren durante la transformación del estado inicial de emulsión estable al estado final de matriz congelada.

Marshall (2001) lo define como una espuma congelada que consiste en células de aire dispersas en una matriz acuosa. Los tres componentes estructurales principales son las celdas de aire, los cristales de hielo y los glóbulos grasos, los cuales son distribuidos a través de una fase continua de solutos no congelados (serum).

Figura 3

La estructura del helado



Nota: Representación microscópica de las sustancias que componen la crema helada y los porcentajes de la preparación.



Composición y Formulación

Según Marshall (2001) la composición de los helados varía según los países, diferentes localidades y mercados. La mejor formulación de un helado es muy difícil de establecer para el empresario productor. Requiere tener en cuenta los requisitos legales, la calidad del producto deseado, las materias primas disponibles, equipos y procesos de la planta, demandas comerciales, la competencia, y el costo. Estas consideraciones afectan la elección de un mínimo, media, o alta concentración de componente y la selección de los ingredientes. Algunas firmas pueden optar por fabricar productos de una sola formulación, mientras que otros pueden atender fórmulas de tipo económica, regular y Premium, acorde a los diferentes mercados de consumidores.

Por lo antes mencionado resulta muy frecuente que las empresas heladeras decidan formular distintas mezclas de ingredientes o mixes según se destinen para la producción “cremas blancas”, “cremas de dulce de leche”, “cremas de chocolate”. Es decir, para un mismo tipo de helado que se corresponde con un determinado mercado de consumidores, el fabricante de helado tendrá muy bien diferenciadas tres formulaciones básicas que con diferentes agregados (sabores, colores, cargas, etc.) pueden llegar a totalizar una oferta comercial muy completa y variada. Es frecuente que una heladería artesanal defina para su negocio una variedad de 20 a 35 sabores distintos.

Por último, una mezcla se encuentra en equilibrio cuando las proporciones de ingredientes son adecuadas y permiten lograr un producto final de características satisfactorias. La estructura del helado y las contribuciones funcionales de sus componentes son complejos. El pleno conocimiento de las contribuciones funcionales es un requisito necesario para asegurar que la formulación de la mezcla está adecuadamente balanceada (Walastra, 2003).

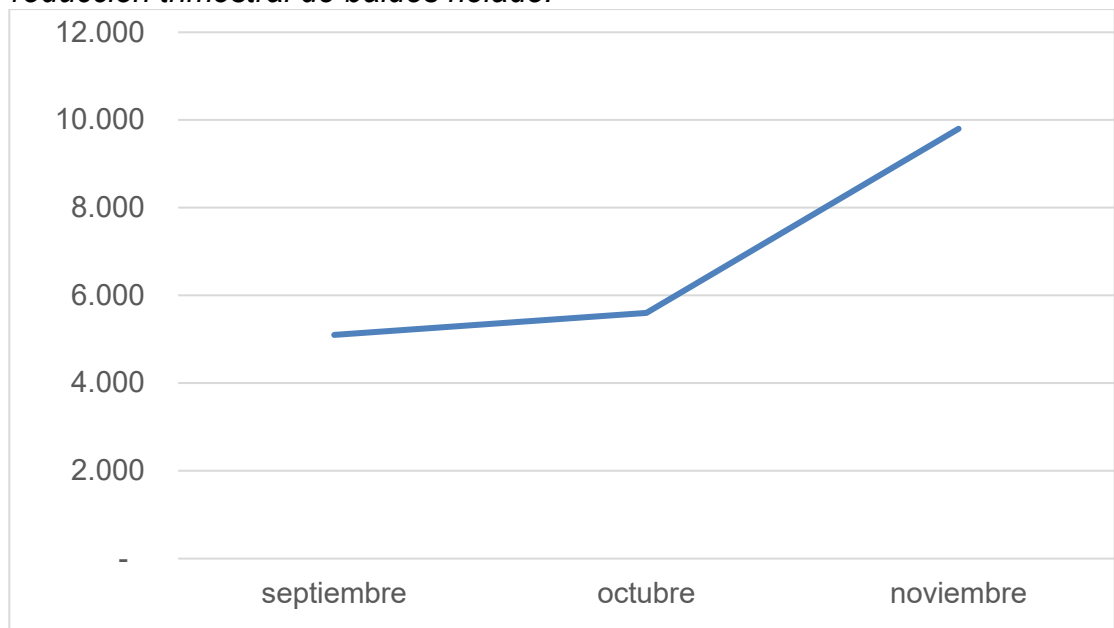


Se trata de un producto estacional: su producción es mayor en los meses donde la temperatura es más alta en la región (noviembre a abril) y disminuye considerablemente en los meses posteriores (mayo a octubre).

En la Figura a continuación se muestra la última producción trimestral (sep-oct-nov) de helados (en baldes) del año 2022.

Figura 4

Producción trimestral de baldes helado.



Nota: Los meses son del año 2022 en baldes de 6,5 kg de presentación



Procedimiento de producción

Las ilustraciones se encuentran en el Anexo A.

- a) Recepción de materia prima: la materia prima es ingresada al establecimiento en la zona de recepción.
 - i) En primera instancia se lleva a cabo la higienización del camión, un operario se encarga de lavar la puerta trasera, guardabarros, protecciones traseras y laterales del camión con agua limpia y detergente, el mismo operario se ocupa de enjuagar todo el detergente con agua limpia.
 - ii) En segunda instancia un operario conecta la manguera que une el camión, una bomba y el tanque de almacenamiento.
 - iii) La empresa hace la verificación de los grados dornic de la leche, deben ser de entre 14 a 18, no debe contener residuos ni sedimentos; no debe ser insípida ni tener color y olor anormales.
- b) Pre mezclado: un operario 20 minutos antes de iniciar el mezclado setea la temperatura de pasteurización de la crema (85°C) con “TR1” y del agua caliente de caldera (90°C) con “TR2” (ver ilustración 9).
- c) Mezclado: un operario con la ayuda de una elevadora mecánica se encarga de acercar los sólidos hasta la altura de las ollas mezcladoras.
 - i) Un operario conecta uno de los extremos de una manguera con la salida de la bomba que tiene el tanque de almacenamiento y pasa la manguera a través de una pared divisoria que une el tanque con la máquina HTST (ver ilustración 10).
 - ii) Del otro lado de la pared divisoria otro operario lleva la manguera por detrás de la mezcladora y la conecta al inicio del flujo de la HTST, allí el mismo operario abre el paso de la leche.



- iii) Luego en el tablero de la máquina HTST (ver ilustración 9) se indica con el "CL" la cantidad de litros de leche que se requieren dependiendo la receta (ver tabla 1)
- iv) Luego el mismo tablero con la perilla "SC" (ver ilustración 9) de manera arbitraria se define cargar la olla número uno.
- v) En cuanto se alcanza la cantidad de litros seteada, un operario enciende las mezcladoras desde el tablero de la HTST girando hacia la izquierda las perillas "B1" y "B2" (ver ilustración 9) y, por último, se sube a la tarima de la mezcladora para verter los sólidos según la receta (ver tabla 1).
- vi) Inmediatamente un operario en el tablero de la HTST enciende el calor con "P1" y "P4" (ver ilustración 9) y gira hacia la derecha las perillas "B1" y "B2" (ver ilustración 9) para iniciar la elevación de la temperatura de la olla hasta alcanzar los 55°C, una vez lograda la temperatura el operario abre una llave de paso del producto de la olla 1 (ver ilustración 11), en ese momento desde el tablero de la HTST debe encender la bomba de producto con "P2" (ver ilustración 9).
- d) Tanque de nivel: un operario por medio de una inspección visual determina que está cargado hasta la mitad el tanque de nivel, en ese momento, desde el tablero de la HTST, debe encender la bomba del tanque de nivel con la perilla "P3" (ver ilustración 9). Dicha bomba envía el producto por un filtro que elimina impurezas y de allí a los intercambiadores de calor y aumenta la temperatura a 75°C.
- e) Homogeneizado: Antes de iniciar el homogeneizador se verifica que el barómetro de la homogeneizadora indique menos de 5 bar de presión (ver ilustración 13), de ser mayor es un factor crítico que indica parada de producción para revisión y mantenimiento. El producto ingresa a 75°C al homogeneizador.
 - i) En el tablero de la ilustración 13 se puede ver la disposición y referencia de comandos del homogeneizador, allí un operario presiona



- el botón verde número 5, gira la perilla número 9 hacia la derecha, luego debe girar la perilla “RP1” hacia la derecha, hasta alcanzar 110 bar de presión, el producto alcanza los 85°C y se pasteuriza.
- ii) Luego en el tablero de la HTST (ver ilustración 9) se gira el interruptor “FLU” desde la posición desviado a automático, la mezcla recorre el intercambiador de calor y se enfría a 4°C.
- f) Salida del producto: para enviar el producto a la tina de maduración (ver ilustración 15) un operario conecta la manguera a la salida de la HTST y el otro extremo en el ingreso de las tinas de maduración (ilustración 14).
- g) Máquina fabricadora continua (ver ilustración 3): un operario recibe la manguera que conecta la máquina continua con la tina (ver ilustración 18).
- i) Luego se dirige al panel de la máquina continua y gira la perilla roja hacia la derecha, presiona el botón blanco y se inicia el panel táctil. (ver ilustración 16).
- ii) En el panel táctil presione la flecha hacia la derecha (ver ilustración 16). Entra en otro menú (ver ilustración 17) en la última columna de la derecha introduce un porcentaje de aire del 80%, al presionar enter vuelve a la pantalla principal.
- iii) El operario luego enciende las turbinas desde el panel táctil de la máquina continua (ver ilustración 16) tocando en “TURB.1” y “TURB.2”, si el botón está en rojo indica apagado, verde encendido.
- iv) A continuación, desde el tablero de la máquina continua prende la bomba tocando “BOMBA” si el botón está en rojo indica apagado, verde encendido.
- v) La crema empieza a circular por la máquina continua, cuando por el extremo comienza a salir crema y deja de salir el agua que quedó en el circuito, en ese momento el operario debe encender los compresores tocando “COMP.1” y “COMP.2” (ver ilustración 16) si el botón está en rojo indica apagado, verde encendido.



- vi) Luego presiona en tablero táctil de la máquina continua en el cuadro azul que dice “presión de helado” (ver ilustración 16) y asignarle un valor de 5 bar para que esté bien consistente o “duro”.
- vii) Se apaga la bomba (ver punto 4.8.4) y se deja que la máquina continua trabaje de 2 a 3 minutos hasta que la temperatura en el tablero desciende hasta -6 grados (ver ilustración 16) y se vuelve a encender la bomba (ver punto 4.8.4.) que da inicio al traslado del producto para ser envasado.
- h) Envasado: un envasador enrasa una base con crema helada debe tener un valor de aproximadamente 6.5 Kg a 6.7 Kg.
 - i) Si el balde pesa menos de 6.5kg se debe modificar el valor de overrun (ver punto 4.8.2.) a 55% (no menor a 30%).
 - ii) Si está por encima de 6.7 Kg introduce un valor de overrun 80% (ver punto 4.8.2.).
 - iii) Se requiere de cuatro operarios para el envasado, uno se ocupa de acomodar los baldes de helado, otro se ocupa de colocar tapa al balde, otro de pesar el balde y el otro se encarga de sujetar el balde y nivelar el helado cuando va descendiendo (ver ilustración 18 y 19).
 - (1) El operario envasador acomoda una mesa sobre la cual apoya el balde que va a cargar con helado. Con una cuchara heladera va nivelando el ingreso del helado en el balde, antes de enrasar el balde con helado, otro operario le pasa un balde vacío, en ese momento, el envasador deja la cuchara, toma el balde vacío y rápidamente cambia el balde lleno por el vacío.
 - (2) Inmediatamente otro operario se encarga de colocar la tapa.
 - (3) Un cuarto operario retira el balde tapado y lo coloca en la balanza, presiona en el tablero de la balanza (ver ilustración 5) el botón del sabor envasado y luego presiona imprimir ticket, retira dos tickets uno de valor nutricional y el otro con el peso y los pega en el balde (ver ilustración 20).



- (4) Luego coloca el balde en una cinta transportadora que lo envía a la cámara de conservación (ver ilustración 20).

Procedimiento de siembra de helado

- a) Siembra del helado: dos operarios alistan la máquina de siembra (ver ilustración 6) sobre la mesa y la sitúan por debajo de la salida del helado.
 - a. Un operario coloca una manguera de color azul en la entrada de la sembradora y el otro extremo de la manguera se une al tubo donde sale el helado (ver ilustración 21).
 - b. El segundo operario prepara cerca de la sembradora los baldes necesarios con los sólidos para la siembra.
 - c. El operario envasador con una cuchara heladera va nivelando el ingreso del helado en el balde, antes de enrasar el balde con helado, otro operario le pasa un balde vacío, en ese momento, el envasador deja la cuchara, toma el balde vacío y rápidamente cambia el balde lleno por el vacío.
 - d. Inmediatamente otro operario se encarga de colocar la tapa.
 - e. Un cuarto operario retira el balde tapado y lo coloca en la balanza (ver ilustración 5), en el tablero de la balanza presiona el botón del sabor envasado y luego presiona imprimir ticket, retira dos tickets uno de valor nutricional y el otro con el peso y los pega en el balde (ver ilustración 20).
 - f. Luego coloca el balde en una cinta transportadora que lo envía a la cámara de conservación (ver ilustración 20).
 - g. Cuando la sembradora se está quedando sin contenido el operario encargado de colocar las tapas coloca más siembra y luego continúa colocando las tapas.



Layout

Se utilizará el Método de Guerchet para calcular los espacios físicos que se requerirán al calcular la superficie de la planta.

Por lo tanto, para realizar la estimación de los espacios necesarios de las áreas funcionales se han tenido en cuenta los siguientes conceptos:

Superficie estática (Ss): Se corresponde con la superficie relativa a equipos, maquinaria, líneas e instalaciones.

Superficie de gravitación (Sg): Se trata de la superficie ocupada alrededor de los puestos de trabajo por los operarios y por el material de trabajo.

Esta superficie se obtiene con la siguiente expresión:

$$Sg = Ss * N$$

Donde N es el número de lados a partir de los cuales debe ser utilizado el equipo.

Superficie de evolución (Se): Se trata de la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y el mantenimiento.

$$Se = (Ss + Sg) * k$$

Donde K es un coeficiente cuyos valores varían de 0,05 a 3.

Tabla 2

Cálculo de superficies por el método de Guerchet

Maquinaria	Superficies						
	Ss			N° de Maq.	Total m2	Sg m2	Se m2
	m	m	m2				
Pasteurizadora HTST	2,7	2,3	6,2	1	6,2	12,42	
Mezclador	8	2,4	19,2	1	19,2	38,4	
Continuas	0,85	2,1	1,8	3	5,4	10,71	
Sembradora	0,9	0,45	0,4	1	0,4	0,81	



Maquinaria	Superficies						
	Ss			N° de Maq.	Total m2	Sg m2	Se m2
	m	m	m2				
Tinas de madurado	Φ1,6m		5,0	6	30	30	
balanza	0,5	0,55	0,3	1	0,3	0,55	
tanque almacenamiento	Φ3m		9,42	1	9,42	18,84	
cinta de producto terminado	3	1	3,0	1	3,0	6	
Total					73,92	117,73	47,04
Superficie total (m2)	238,69						

Mediante los cálculos realizados, se obtuvo que el área destinada a la producción debe contener como mínimo 238,69m² en total.

La superficie de la empresa para la producción es de 309,14 m² esta área es de forma irregular y cuenta con un área diferente (ver plano) para el almacenamiento del producto terminado, dejando en evidencia la disponibilidad de espacio para las tareas proyectadas.



Equipos del Proceso Productivo

En la línea de producción de helados se cuenta con la siguiente maquinaria y/o equipos.

Pasteurizador HTST para leche cruda

Figura 5

Especificaciones del Pasteurizador HTST para leche cruda



Dimensiones

Largo:2,7m
Ancho:2,3m
Alto:2,4m

Capacidad

5000L/h

Peso

850 Kg

Marca

Equitec

Planta mezcladora mix para mezclado, homogeneizado y pasteurizado del mix.

En la empresa estos van a ser elaborados por medio del mismo equipo, el cual se denomina Planta mix 5000, y tiene una capacidad de hasta 5000L/h.

Esta máquina consta de 2 depósitos de mezcla y precalentamiento con capacidad de hasta 55°C, de una bomba de tipo centrífuga con doble filtro que impulsa el líquido mezclado a la siguiente etapa, que es la homogenización, la cual se produce por medio de un homogeneizador integrado dentro del equipo. Por último, el equipo consta de otra bomba de tipo centrífuga que enviará el



producto al intercambiador de placas que también está integrado dentro del HTST, para realizar la pasteurización.

Figura 6

Especificaciones de la Planta mezcladora mix, para mezclado, homogeneizado y pasteurizado del mix

**Dimensiones**

Largo:8m
Ancho:2,4m
Alto:2,3m

Capacidad

5000L/h

Peso

700 Kg

Marca

Technogel

Tina de maduración

La maduración es la etapa en la que la mezcla del helado debe reposar durante 4h-6hs a una temperatura de 4 – 6 °C. Este proceso se realiza por medio de tinas de maduración, las cuales están formadas a base de acero inoxidable. La refrigeración se realiza por medio de agua helada que fluye a través de serpentines inoxidables que se disponen en la superficie del propio depósito. La industria consta de un total de 6 tinas de maduración con una capacidad de producción de 3000L/h.



Figura 7

Especificaciones Tina de maduración



Dimensiones

Diámetro: 1,6m

Alto: 2,6m

Capacidad

3000L/h

Peso

400 Kg

Marca

Technogel

Máquina Continua o Mantecadora

La mantecación es el proceso por el cual se obtiene el denominado “mix” del helado. Esta consta de 2 etapas, la aireación de la mezcla en la que se incorpora un total de 55% de aire y la etapa de congelación, donde se enfría en cuestión de pocos segundos la mezcla del helado.

Este proceso se realiza por medio de un solo equipo el Máquina continua o también denominado Mantecadora. Estos equipos tienen una capacidad de incorporación de aire desde el 30% al 120%. El equipo está provisto principalmente de un compresor frigorífico, el cual será el responsable del enfriamiento de la mezcla, y de un batidor con cuchillas de acero inoxidable que moverá la mezcla mientras se va introduciendo el aire de forma progresiva.

La industria consta de un total de 3 equipos Mantecadora, con una capacidad de producción de 1500L/h.



Figura 8

Especificaciones de la Máquina continua o Mantecadora



Dimensiones

Largo:2,1m
Ancho:0,85m
Alto:2,2m

Capacidad

1500L/h

Peso

750 Kg

Marca

Technogel

Sembradora

Figura 9

Especificaciones de la sembradora de sólidos para helado.



Dimensiones

Largo:0,90m
Ancho:0,45m
Alto:1m

Capacidad

20 Kg

Peso

30 Kg

Marca

TANmix



Elementos de producción

Balanza en envasado

Figura 10

Especificaciones de la balanza de envasado



Dimensiones

Largo:0,55m

Ancho:0,5m

Alto:0.85m

Capacidad

25Kg

Peso

5 Kg

Marca

Generic

Apiladoras eléctricas

Presenta tanto control manual como guiado con diferentes velocidades de elevación.

Estas apiladoras eléctricas serán utilizadas para el transporte de materias primas en planta. También podrán ser utilizadas para el transporte de pallets de producto terminado, pero siempre se utilizarán dentro de planta.



Figura 10

Especificaciones de la apiladora eléctrica



Dimensiones

Largo:2m

Ancho:0,7m

Alto:2.3m

Capacidad

1200Kg

Elevación

2,5-4m

Marca

Generic

Mangueras de descarga

Su función será la de descarga de leche desde el camión cisterna hasta los depósitos de almacenamiento. También en las conexiones entre los diferentes procesos.

Figura 11

Especificaciones de la manguera de descarga



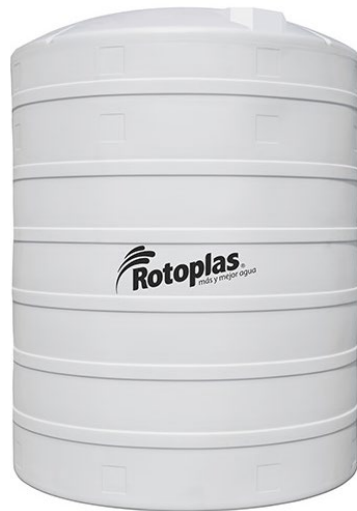
Manguera transparentes de PVC para uso alimentario con la estructura recubierta de alambre de acero, no plastificante.



Tanque almacenamiento

Figura 12

Especificaciones del tanque de almacenamiento de leche



Dimensiones

Diámetro: 3m

Alto: 4m

Capacidad

28000 L

Marca

Rotoplas

Cinta de producto terminado

Figura 13

Especificaciones cinta transportadora



Dimensiones

Largo: 3m

Ancho: 1m

Alto: 2,8m

Marca

Generic



Mesa de trabajo de acero inoxidable

La mesada de trabajo de acero inoxidable, se utiliza para apoyar los elementos necesarios para cortar, mezclar, entre otras cosas.

Figura 14

Especificaciones mesa de trabajo de acero inox.

**Material**

Acero inoxidable

Dimensiones

Ancho: 0,6 m

Largo: 1,5 m

Altura: 0,85 m

Marca

Fineschi

Balde de producto terminado

Figura 15

Especificaciones balde de producto terminado

**Capacidad Nominal**

10 litros/6,7 Kg de helado

Peso Balde

0.218 Kg

Peso Balde con tapa y manija

0.273 Kg



Materias primas del proceso productivo

Leche Fluida

Figura 16

Especificaciones del camión de entrega de leche fluida



Capacidad

15 mil Litros aprox de leche cruda

Dimensiones

Largo: 7,5m

Ancho: 2,4m

Alto: 4,5m

Leche En Polvo

Figura 17

Especificaciones bolsa de leche en polvo



Dimensiones

Largo: 105 cm

Ancho: 45 cm

Alto: 8 cm

Capacidad

25 Kg



Crema

Figura 18

Especificaciones medida bolsa de crema de leche



Dimensiones

Largo: 20 cm

Ancho: 10cm

Alto: 4cm

Capacidad

5 Kg

Azúcar

Figura 19

Especificaciones bolsa de azucar



Dimensiones

Largo: 105 cm

Ancho: 45 cm

Alto: 8 cm

Capacidad

25 Kg



Flujograma de proceso general

A continuación, se presenta el diagrama de flujo correspondiente a la elaboración de helado de crema.

Dicho diagrama nos ayuda a poder entender las diferentes fases del proceso productivo del helado y, por tanto, permite comprenderlo y estudiarlo para tratar de mejorar sus procedimientos.

Figura 20

Flujograma de proceso general

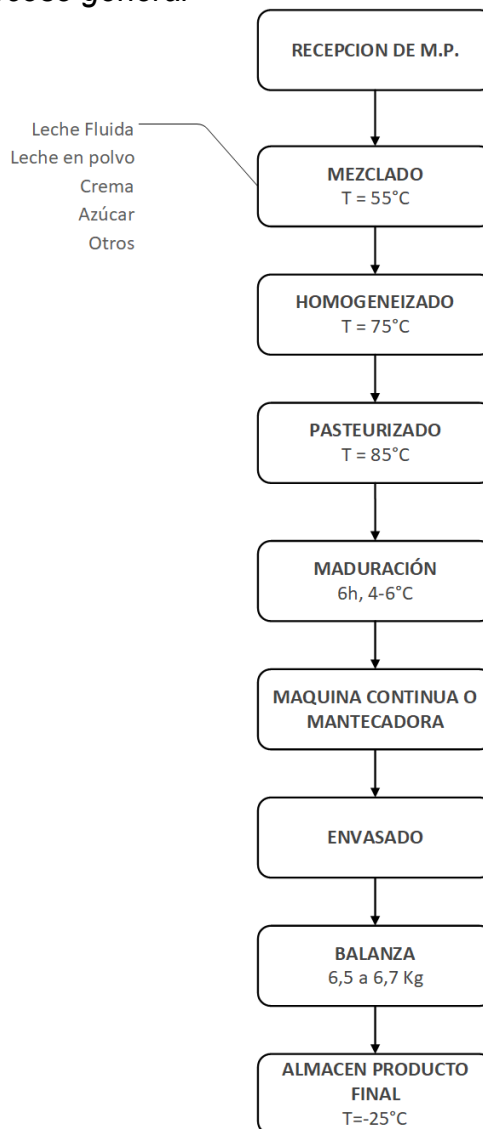


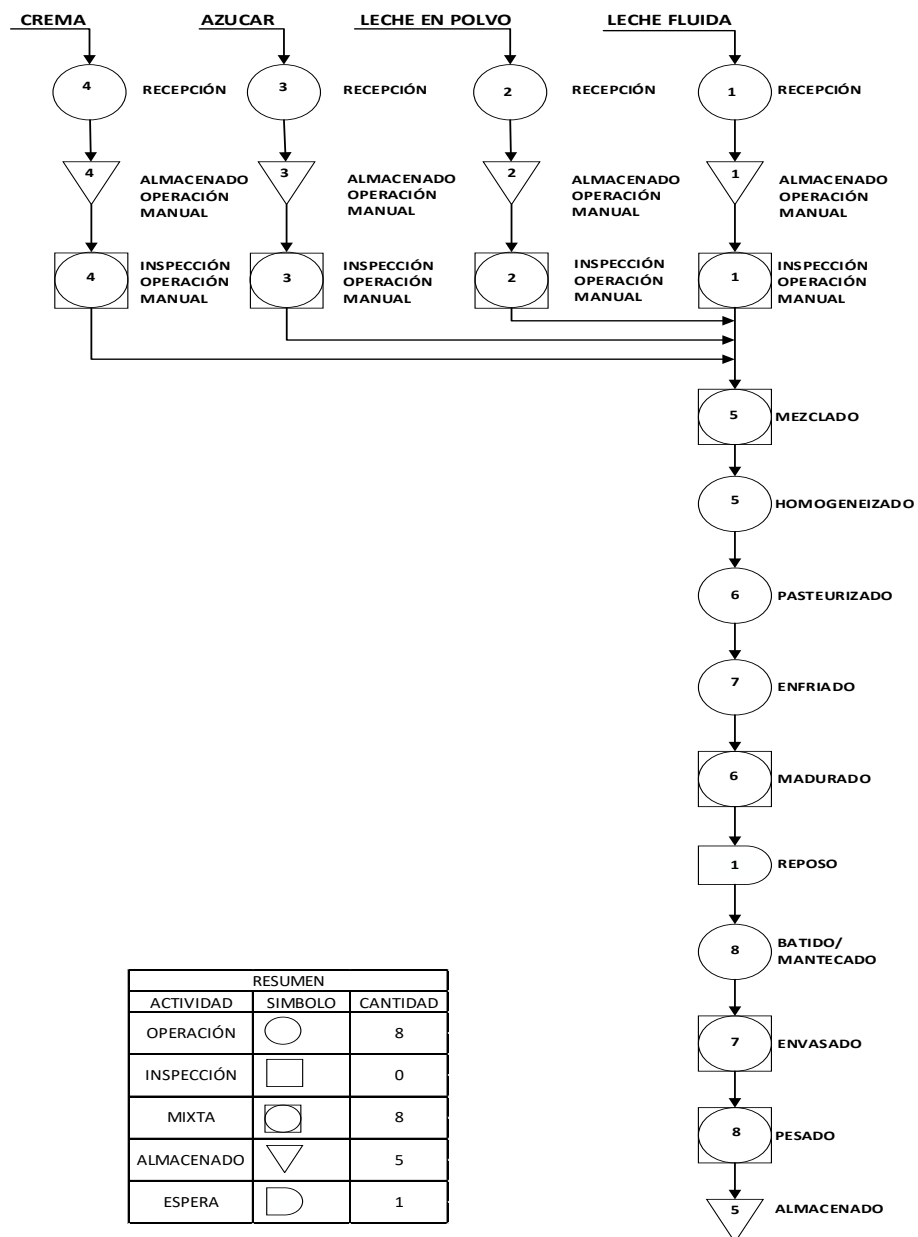


Diagrama de procesos

Abajo se presenta un diagrama que representa gráficamente las operaciones e inspecciones que forman parte de proceso. Además, se representan los puntos en los que se introducen materiales en el proceso.

Figura 21

Diagrama de procesos para la obtención de helado de crema.



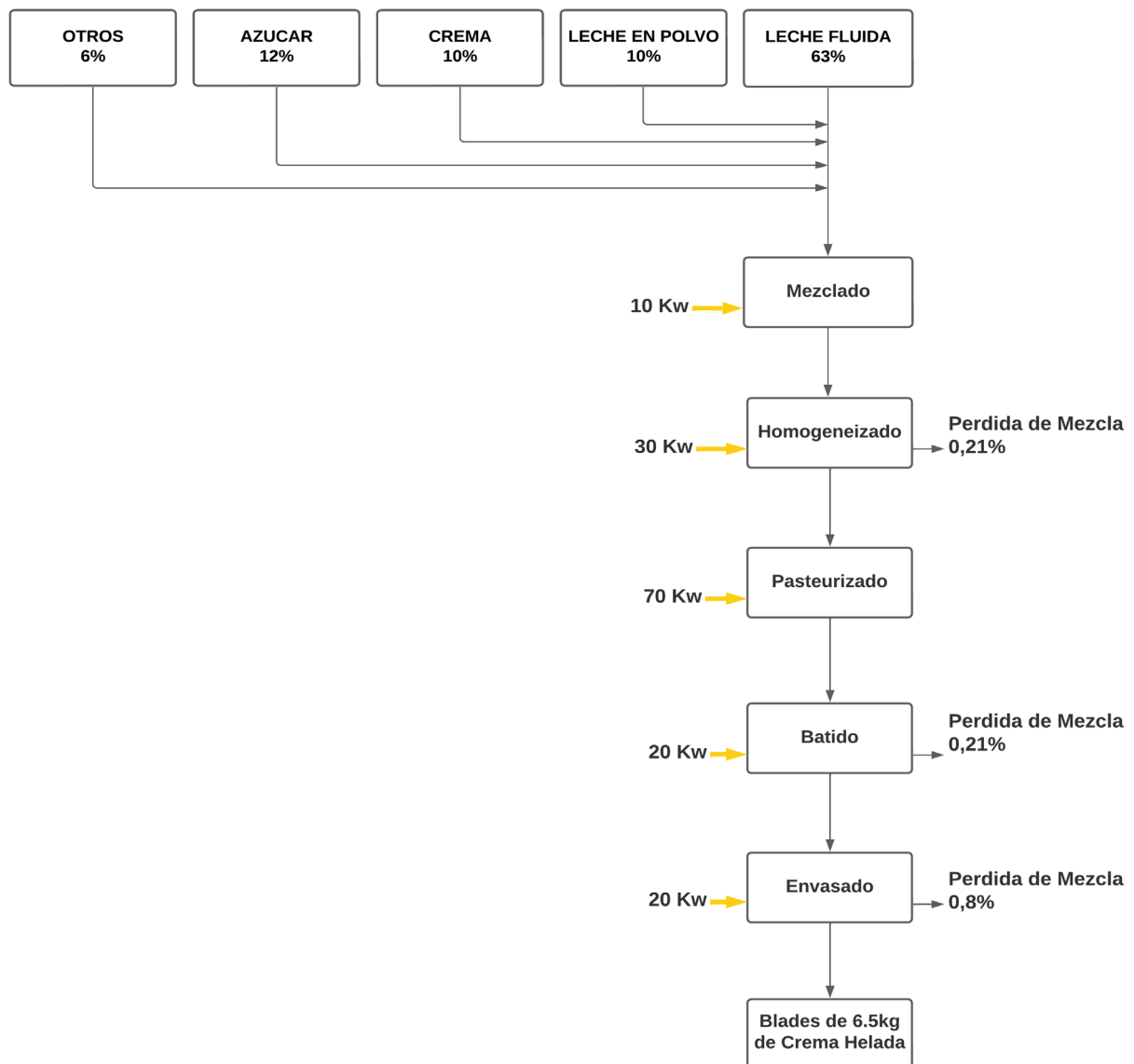


Balance de materia y energía

Los balances de materia y energía son una de las herramientas más importantes con las que cuenta la ingeniería de procesos y se utilizan para contabilizar los flujos de materia y energía entre un determinado proceso industrial y los alrededores o entre las distintas operaciones que lo integran.

Figura 22

Balance de masa y energía para baldes de 6.5kg de crema helada





Flujo de trabajo del pasteurizador HTST

A continuación, se muestra esquemáticamente la secuencia de procesos por los que atraviesa la pasteurización de la leche, desde su inicio en el ingreso al pasteurizador hasta su finalización como leche pasteurizada.

Descripción del diagrama

- a) La leche cruda fría entra al tanque de nivel/balance constante y es conducida dentro de la sección del regenerador del compresor, bajo presión reducida.
- b) En la sección del regenerador, se calienta la leche cruda fría por medio del calor aportado por la leche pasteurizada caliente que fluye en dirección a contracorriente, sobre el lado opuesto de las placas regeneradoras de leche-a-leche.
- c) La leche cruda, aún bajo succión, es conducida a través de una bomba distribuidora de conducción positiva, que reparte el producto bajo dicha presión, a través del almacenador del sistema HTST (Alta temperatura en corto tiempo por sus siglas en inglés).
- d) La leche cruda se bombea bajo presión positiva, a través de la sección de calentamiento, en donde el agua calentada mediante vapor corre sobre los lados opuestos de las placas de acero inoxidable y continúa calentando la leche a una temperatura que excede a la temperatura mínima de pasteurización.
- e) La leche caliente que ya está en o sobre la temperatura legal de pasteurización y que está sometida a presión, fluye a través del tubo de retención de dicha temperatura, por el cual transita por un tiempo de soporte de no menos de 15 segundos. La velocidad o frecuencia del flujo de la leche a través del tubo de retención está totalmente administrada por la velocidad de la bomba centrífuga sanitaria.



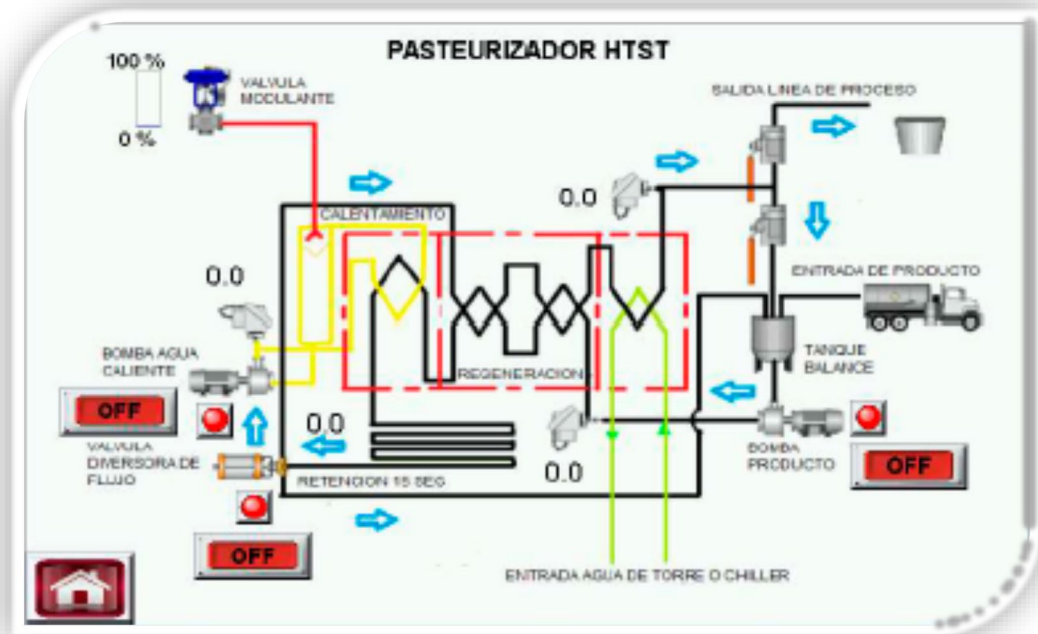
- f) Entonces, el tiempo en el cual se encuentra la leche en el citado tubo está determinado por la frecuencia de bombeo en la bomba distribuidora, la longitud del tubo de sostén y la superficie de fricción del producto lácteo.
- g) luego la leche entra en contacto con los bulbos sensores del termómetro indicador y el controlador de registros. Si la temperatura de la leche no está en o arriba del punto mínimo necesario previsto, entonces la leche se regresa hacia el tanque a nivel constante, mediante el puerto de distribución y la tubería del dispositivo distribuidor del flujo.
- h) Si la leche entra en contacto con el Sensor de temperatura (RTD-PT100) en o arriba del punto mínimo previsto (72 a 78 °C), el controlador y/ o registrador ordena al dispositivo divisor de flujo que asuma la posición de flujo delantero y la leche fluye a lo largo del puerto de flujo delantero del dispositivo distribuidor. Desde este punto la leche continúa su flujo a través del sistema como producto legalmente pasteurizado.
- i) Entonces la leche caliente ya pasteurizada pasa a través de la regeneradora leche a leche (sobre el lado pasteurizado de las placas) cediéndole calor al producto lácteo crudo que corre por el lado opuesto de ellas. Simultáneamente se enfría también la leche pasteurizada.
- j) Ahora la leche ya pasteurizada, parcialmente enfriada, pasa a través de la sección de enfriamiento, mediante la cual se emplea el agua enfriante recirculada (agua potable o propilén glicol) para reducir la temperatura de la leche.
- k) Entonces sale la leche pasteurizada de la sección de enfriamiento y asciende ya fría a una elevación mínima de 30.5 cm arriba de cualquier conducto de leche cruda en el sistema HTST y es llevada al exterior a través de un interruptor sanitario de vacío en ese punto (o en otro más elevado).
- l) Desde este punto la leche pasteurizada puede viajar directamente al almacenamiento o a un tanque de agitación para su envasado subsecuente.



Se presenta gráficamente el flujo antes descrito.

Figura 23

Flujo de trabajo del pasteurizador HTST. Obtenido de EQUITEC S.A.





Cronograma de actividades

Se realiza la exposición de las actividades necesarias para la ejecución del proyecto, estando comprendidas estas actividades desde la primera reunión con los representantes de la empresa hasta la elaboración del plan de acción.

Asimismo, la programación permite la optimización de los tiempos de ejecución de las actividades y la gestión de los recursos de ejecución de dichas actividades, así como el conocimiento de los tiempos límite de ejecución de cada actividad y las holguras.

Tabla 3

Cronograma de actividades para 16 semanas

Actividad	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Reunión con Referente de la empresa	█															
Recolección de datos de la empresa		█	█	█	█	█										
Debate interno sobre la alternativa a tomar			█													
Debate con la dirección de la empresa				█												
Análisis viabilidad técnica					█	█	█	█	█	█						
Análisis viabilidad financiera								█	█	█	█	█				
Análisis viabilidad ambiental										█	█	█	█			
Análisis viabilidad organizacional											█	█	█	█		
Elaboración de in plan de acción												█	█	█	█	
Elaboración de un proyecto de inversión													█	█	█	█
Búsqueda de material bibliográfico	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█



Etapas para la puesta en marcha de la pasteurizadora

La realización de este estudio permite conocer el camino crítico de ejecución, el cual viene definido como aquellas actividades en las cuales no se pueden producir cambios en los tiempos de ejecución, ya que generaría retrasos en la realización de las actividades siguientes y pérdida de recursos materiales y económicos.

Tabla 4

Etapas para la puesta en marcha de la pasteurizadora

Designación	Tarea	Duración (días)	Actividades precedentes
a	Estudio preliminar del proyecto	5	
b	Análisis de la disposición de las distintas máquinas actuales	5	a
c	Análisis de la logística	2	b
d	Análisis de fluidos	2	c
d	Análisis energético	2	d
e	Analizar la nueva ubicación	2	d
f	Elaborar un diagrama de actividades	2	e
g	Instalar la nueva máquinas	2	f

A partir de la tabla antes presentada, se puede generar un diagrama de PERT en el cual se puede visualizar de manera relativamente sencilla los tiempos y actividades a realizarse.



Figura 24

Diagrama de PERT para la puesta en marcha de la pasteurizadora a adquirir

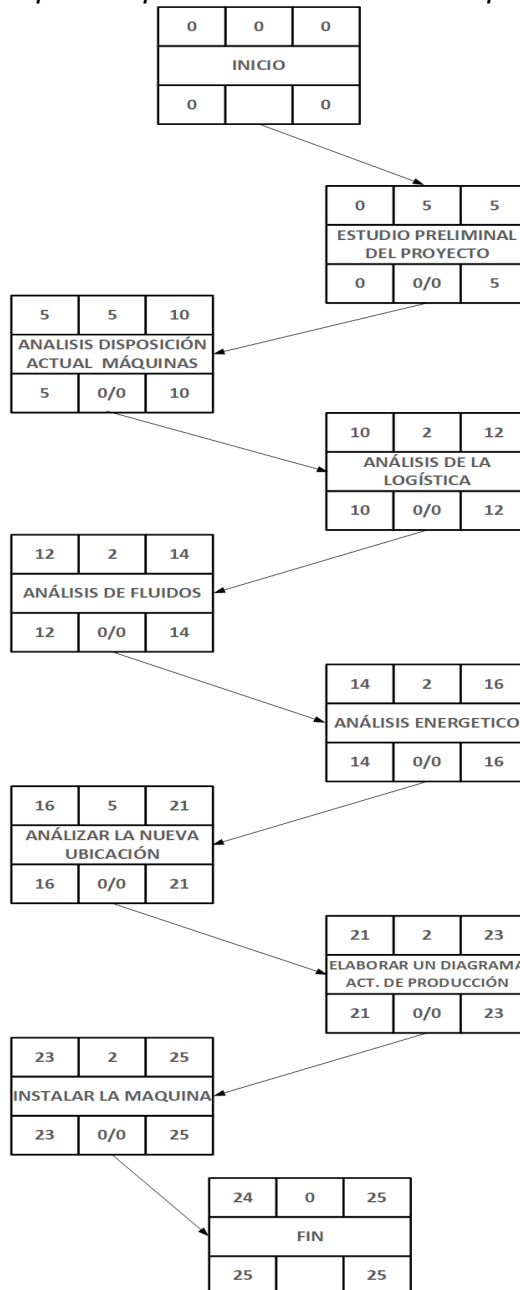




Diagrama de tiempos

A continuación, se muestra la forma de ejecución del proceso de elaboración del helado por parte de la maquinaria, además de los tiempos y la secuencia de cada equipo.

El proceso total de elaboración de 15000 kilos/día de helado, en envases de 6.5 Kg dura un total de 13h, sin incluir los procesos posteriores de limpieza y mantenimiento de los equipos.

Como se muestra en la tabla de abajo, hay 6 horas de uso de la planta mix, por cada hora se genera 2500 kg de mix. Cada turno tiene una duración de 7 horas, por lo que se ha decidido solapar los turnos para así optimizar el tiempo de elaboración.

La línea de elaboración de 2500kg de mezcla comienza en la planta HTST, la cual tiene una capacidad de producción de 2500kg/h, tras pasar por el proceso de mezclado, homogenización y pasteurizado, la mezcla de 2500L, pasa a una tina de maduración que tienen una capacidad de 2500kg. Una vez ha reposado 4h, la mezcla pasa al equipo de Mantecado, con una capacidad de 2500kg/h, donde se produce la mantecación de la mezcla.

Una vez se obtiene la masa del helado, esta se envasa manualmente con una capacidad de 2500kg/h

Tabla 5

Diagrama de tiempos de producción por maquinaria. Elaboración propia.

HORAS	MAQUINA	Kg	MAQUINA	Kg	MAQUINA	Kg	Actividad (manual)	Kg
1	Planta mix	2500						
2	Planta mix	5000	Tina Mad (1)	2500				
3	Planta mix	7500	Tina Mad (2)	5000				
4	Planta mix	10000	Tina Mad (3)	7500				
5	Planta mix	12500	Tina Mad (4)	10000				
6	Planta mix	15000	Tina Mad (5)	12500	Mant (1)	2500		
7			Tina Mad (6)	15000	Mant (2)	5000	Envasa - tapa(1,2)	2500
8					Mant (3)	7500	Envasa - tapa (2,1)	5000



HORAS	MAQUINA	Kg	MAQUINA	Kg	MAQUINA	Kg	Actividad (manual)	Kg
9					Mant (1)	10000	Envasa - tapa(1,2)	7500
10					Mant (2)	12500	Envasa - tapa (2,1)	10000
11					Mant (3)	15000	Envasa - tapa(1,2)	12500
12							Envasa - tapa (2,1)	15000
13								

Nota: donde dice Mad significa madurado, donde dice Mant significa Mantecadora.

Por su parte, lo que respecta a la recepción de la materia prima, se debe realizar siempre con un periodo mínimo de 24h previo al día de elaboración, de esta manera no tener ningún tipo de retraso en fábrica, se debe tener en cuenta que el primer día de la semana se toman la materia prima que se encuentran almacenadas el ultimo día labora de la semana anterior.

Por otro lado, el despacho del producto terminado se realizará una vez se ha almacenado en la cámara de frío durante un periodo de 8h, para garantizar el endurecimiento del producto, como se ve reflejado en el siguiente diagrama.

Tabla 6

Diagrama actividad productiva. Elaboración propia.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Despacho producto terminado (-1)	Despacho producto terminado (-1)	Despacho producto terminado (-1)	Despacho producto terminado (-1)	Despacho producto terminado (-1)
Recepción MP (+1)	Recepción MP (+1)	Recepción MP (+1)	Recepción MP (+1)	Recepción MP (+1)
Proceso (-1)	Proceso (-1)	Proceso (-1)	Proceso (-1)	Proceso (-1)
Almacenamiento (8hs)	Almacenamiento (8hs)	Almacenamiento (8hs)	Almacenamiento (8hs)	Almacenamiento (8hs)

Nota: Se aclara que donde dice "-1" significa que dicha actividad es resultado de otra actividad iniciada el día hábil anterior. Cuando hay un "+1" se refiere a una actividad que tendrá impacto en otra actividad el día hábil siguiente.



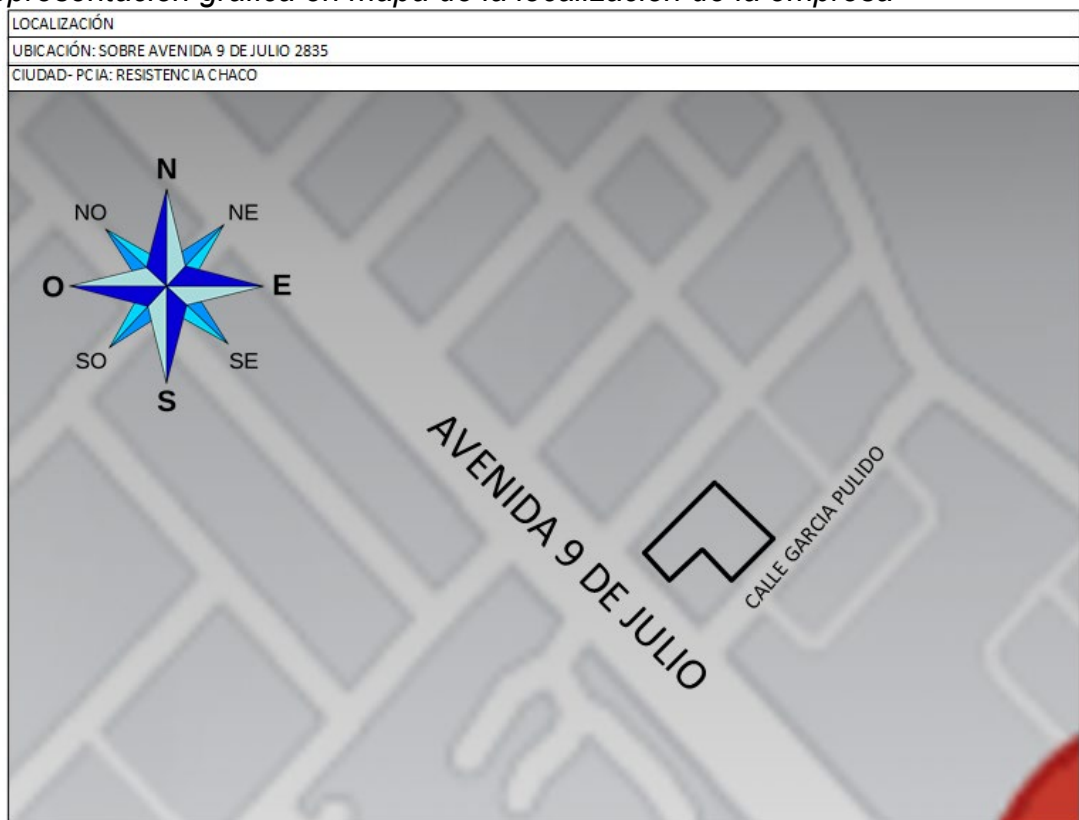
Localización de la empresa

Este apartado del proyecto presenta la ubicación actual de la empresa Grandine sas, que se encuentra en la provincia de Resistencia por la calle 9 de Julio 2835.

Es una ubicación estratégica tanto para el inicio en la cadena de reparto del producto terminado como para la recepción de la materia prima, ya que cuenta con buenos accesos y una avenida con doble sentido de circulación, además, la posibilidad de contar un terreno con una superficie amplia donde se puede llevar a cabo las actividades de producción.

Figura 25

Representación gráfica en mapa de la localización de la empresa





Aspectos Técnicos

Alternativas tecnológicas

En base a la decisión de la empresa de optimizar sus procesos orientados a la disminución de costos productivos sin reducción de calidad es que surge la idea de incorporar una pasteurizadora de leche fluida cruda.

Las opciones de maquina pasteurizadora son las siguientes (el detalle completo de las maquinas aquí presentadas se encuentran en el anexo C)

Figura 26

Pasteurizador H.T.S.T. autónomo modelo PASTSGLE de la empresa SOGEN Lácteos. Industria Mexicana.





Figura 27

Pasteurizadores de placas H.T.S.T. para leche de diferentes capacidades, marca AMG. Industria Mexicana



Figura 28

Pasteurizador a Placas tipo HTST, marca EQUITEC, Industria Argentina





Luego de analizar las ofertas (ver anexo C) se decide incorporar la pasteurizadora producida en Argentina de marca EQUITEC, el punto principal en la decisión es la demora y los costos que presentan la importación de maquinaria al país en el contexto actual.

Descripción de la unidad a incorporar

La maquinaria a incorporar se trata de una pasteurizadora HTST 5000 que presenta unas dimensiones de 2,40 m de alto, 2,70 m de ancho y 2,30 m de profundidad. Con una capacidad de 5000 lts/h.

Las características generales de esta máquina son las siguientes.

- Pasteuriza productos con baja, mediana, o alta viscosidad.
- Construcción y componentes bajo normas alimentarias vigentes.
- Control general totalmente automatizado.
- Sistema de sensor de presión en líneas de pasteurización interconectado al automatismo del equipo.
- Segunda bomba centrífuga para generar presión en el área de leche pasteurizada.
- Doble válvula diversora de flujo en acero inoxidable.
- Resistente a la corrosión y a temperaturas elevadas.
- Larga vida útil.

Dicha Pasteurizadora es de la marca EQUITEC, Industria Argentina, para leche, programa de temperatura (6-40-58-73-18-4°C) con un 80% de recuperación calórica también en dos sectores regenerativos, salida intermedia para desnatadora-higienizadora centrífuga, posibilidad de conexión a homogeneizador, y las siguientes características:



Caudales

- Leche 5.000 L/H
- Agua caliente (74 °C) 11.000 l/h (circuito cerrado)
- Agua helada (1 °C) 9.000 l/h

Datos Constructivos

- Cuatro sectores con placas marca GEA-ECOFLEX Modelo VT 20 de 0,26 m² de superficie unitaria de intercambio, en acero inoxidable calidad AISI 316, espesor 0,6 mm y juntas en caucho NBR tipo Snap-In (sin pegamento).
- Cabezales fijo y móvil en chapa de acero SAE 1010 de 30 mm de espesor, con revestimiento estanco en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304 de 2 mm de espesor.
- Tres separadores con conexiones, refuerzos interiores y revestimiento exterior en acero inoxidable calidad AISI 304.
- Pata de apoyo, barras superior e inferior y tensores con tuercas, totalmente en acero inoxidable calidad AISI 304.
- Tanque balanceador de alimentación y limpieza química, capacidad 230 litros, con válvula de entrada a flotante, media tapa fija y media tapa abatible, provisto de artefacto de limpieza química CIP, y diseñado de acuerdo a las normas FDA.
- Motobomba centrífuga sanitaria en acero inoxidable calidad AISI 304 para circulación de leche y/o soluciones de limpieza química, con motor eléctrico de c.a.t. 220 V, 50 Hz y 5,5 HP.
- Válvula sanitaria de tipo micrométrica para regulación manual de caudal.



- Doble by-pass externo con válvula micrométrica tipo aguja para variar el porcentaje de recuperación térmica en los dos sectores regenerativos leche-leche a efectos de lograr un ajuste fino de la temperatura de salida de la leche a tina quesera y a desnatadora.
- Sistema de producción y circulación de agua caliente, integrado por:
 - Motobomba centrífuga sanitaria en acero inoxidable calidad AISI 304, con motor eléctrico de c.a.t. 220 V, 50 Hz y 5,5 HP.
 - Intercambiador tubular para mezcla agua-vapor y tanque pulmón presurizado para agua caliente con válvula de alivio.
 - Válvula modulante para vapor con actuador neumático y electro-posicionador, marca CCG, modelo LEA.
 - Cuadro de cañería para vapor con válvulas esféricas, filtro para vapor tipo y mano-vacuómetros con baño de glicerina.
- Tubo de retención para 15 segundos de sostenimiento a la temperatura de pasteurización, con estructura soporte en AISI 304 y pendiente ascendente de acuerdo a las normas FDA.
- Válvula diversora de flujo de accionamiento neumático, comandada por controlador electrónico en caso de falta de temperatura de pasteurización, con cañería de retorno al tanque balanceador y válvula solenoide para aire.
- Cañerías y accesorios para la interconexión de los circuitos de leche y agua caliente, incluyendo el retorno al tanque balanceador o salida a proceso con dos válvulas sanitarias tipo mariposa.
- Tablero de potencia, control y comando construido en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304 con:



- Controlador electrónico, marca NOVUS, de temperatura de pasteurización de leche, actuando sobre la válvula modulante de vapor, con indicación permanente de dicha temperatura.
- Controlador electrónico, marca NOVUS, de tipo SÍ-NO, actuando sobre la válvula diversora de flujo.
- Controlador electrónico, marca NOVUS, de temperatura de agua caliente, que permite acotar la diferencia máxima de temperatura entre leche y agua caliente, con accionamiento de alarma sonora indicando la necesidad de lavado del pasteurizador.
- Grafo-Registrador electrónico de temperatura de carta circular y dos variables de registro, con sus correspondientes sensores de temperatura tipo Pt 100.
- Indicador digital para temperatura de salida de leche a tina, marca NOVUS.
- Seccionador general del circuito-
- Indicadores luminosos de fases y señales de funcionamiento.
- Alarma sonora.
- Pulsadores, guardamotores y fusibles para los motores eléctricos.
- Plataforma tubular soporte del grupo pasteurizador con pre-conectado eléctrico, neumático y de cañerías de proceso.

Nota: Toda la estructura del equipo está diseñada para permitir su ampliación a un caudal de 7.500 litros/hora solamente con el agregado de más placas y tubos de retención



Componentes de la pasteurizadora

En el esquema a continuación se indican las distintas partes con números y abajo las referencias. Además, se describen los componentes fundamentales para el correcto funcionamiento de la misma.

Figura 29

Pasteurizador a Placas tipo HTST con sus componentes numerados, marca EQUITEC, Industria Argentina



1. Tablero de control
2. Intercambiador de calor
3. Intercambiador de vapor
4. Bomba multietapa vertical de agua caliente
5. Bomba centrífuga sanitaria de producto
6. Válvula reguladora de flujo
7. Tanque de balance
8. Válvula mariposa 1
9. Termómetro analógico
10. Válvula mariposa 2
11. Válvula diversora 1
12. Válvula diversora 2
13. Cuadro de vapor
14. Tubo de retención
15. Torreta de señalización
16. Bomba centrífuga sanitaria medidora

Detalle de las partes del pasteurizador

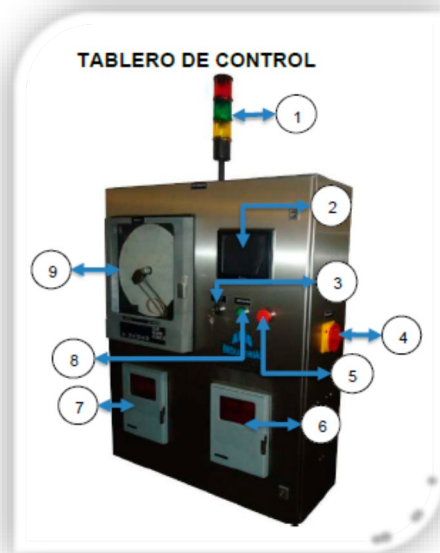
Tablero de control

Desde esta parte se controla el funcionamiento de la pasteurizadora cuenta con diferentes elementos como ser alarma visual, detalle de temperatura de pasteurizado, mandos de la pasteurizadora entre otros.

Las demas partes pueden ser leidas en el Anexo B.

Tabla 7

Partes del tablero de control



1. Torre de señalización: Indica las alarmas del pasteurizador.
2. Pantalla touch: Control del proceso de la máquina.
3. Llave marcha general off - on: Habilita el equipo para trabajar.
4. Desconectado general: Habilita o deshabilita la alimentación eléctrica al equipo.
5. Paro de emergencia: Desactiva el proceso al momento de ser accionado.
6. Panel de control diferencial de presión: Control y recepción de datos de la presión en tubería para activación de la válvula diversora.
7. Panel de control temperatura: Control y recepción de datos de la temperatura en tubería para activación de la válvula diversora.
8. Botón de inicio: Acciona el equipo después de poner la llave en ON.
9. Gráfico de temperatura de producto: Muestra la temperatura de producto al instante y gráfica el comportamiento de esta mediante una gráfica circular y una plumilla. Este cuenta con dos plumillas que grafican la temperatura de agua caliente y la temperatura de producto.



Requisitos que debe cumplir la empresa

Lugar de emplazamiento

Por su parte la empresa deberá prever un lugar destinado para la máquina con el espacio suficiente tanto para la ejecución de las maniobras y el transporte de materias primas, además contar con un lugar en donde se guardarán los accesorios y repuestos que pudiera incorporar.

- Contar una superficie lisa y plana de mínimo 9 m²
- El espacio para maniobra del personal no debe ser menor a 800 mm.
- Suministro eléctrico
- Suministro de aire
- Alimentación de vapor
- El agua o leche, deben ser los adecuados y constantes.
- Es importante considerar que cualquier falla en estos suministros, puede ocasionar graves daños y/o quemaduras, por lo que es de suma importancia brindar los sistemas de protección adecuados, la seguridad es necesaria para evitar daños tanto al equipo como al operador.

El montaje de la pasteurizadora se realiza delante del tanque de almacenamiento por dos motivos principales, por un lado, la cercanía al almacenamiento lo cual reduce la distancia de conexiones y por otro para aprovechar la superficie disponible de 20m² lo que permite espacio para maniobra.



Alimentación Eléctrica

- El equipo requiere una línea de alimentación Trifásica a 220 V con una frecuencia de 60 Hz.
- Además, el equipo deberá ser conectado a tierra física para absorber cualquier fuga de corriente que pueda derivar de algún elemento eléctrico conectado al equipo.
- El consumo eléctrico del equipo será de 49 A (Nominal), por lo que se recomienda un tendido eléctrico con cable de 4 hilos calibre 12, con puesta a tierra. Con una potencia instalada de 12.7 Kw.
- Para la instalación eléctrica se requiere un disyuntor, contactor y relé térmico.
- Se requiere además de 10 metros de cable 12x4.

Tabla 8

Resumen de requerimientos eléctrico de la pasteurizadora

Alimentación eléctrica	220 V
Frecuencia	60 Hz
Consumo nominal	49 A
Potencia instalada	12.7 kW
Cable mínimo recomendado	Calibre 12 X 4 uso rudo (3 líneas y neutro) y Tierra física.



Compresor

La decisión sobre el tipo de compresor correcto y más económico requiere tener en cuenta las condiciones de uso y operación para así lograr un funcionamiento eficiente y económico en la carga nominal.

Es así que el compresor debe ser capaz de entregar el volumen máximo exigido por el equipo de manera constante, con disponibilidad de 0.5m^3 con una presión de servicio por hora a 6 bar.

La recomendación es que el compresor tenga una capacidad de bombeo de al menos el doble del consumo nominal del equipo.

El suministro de aire para la instalación se hace por empalme con la conexión existente con un caño de un cuarto de pulgada de dos metros.

Vapor

En este apartado el equipo posee elementos de control que entregan un consumo adecuado de vapor, dependiendo de las condiciones de trabajo del equipo.

Para la correcta operación lo único que se requiere es que garantice un flujo nominal constante de vapor. Con una alimentación de $79.5\text{ m}^3/\text{h}$ a una presión de 4 a $5\text{ kg}/\text{cm}^2$.

Para la instalación la empresa requiere de un caño de PVC de media pulgada de 3 metros de extensión y se realiza el empalme con la conexión existente.



Mantenimiento Programado máquina HTST

El Mantenimiento es la técnica que asegura el correcto uso de instalaciones, así como el funcionamiento continuo y adecuado de equipos y servicios.

Métodos de mantenimiento

Mantenimiento por avería

Este método consiste en dejar los equipos en servicio hasta que se presente una avería, y en ese momento, el área de producción debe detener la línea hasta que sea reparada la falla. Una vez solucionado el problema, la producción puede continuar hasta que se presente una nueva avería.

Mantenimiento programado

Consiste en evitar las paradas de producción Imprevistas, mediante un programa adecuado a las máquinas y condiciones de trabajo de la empresa, dando la atención necesaria a los equipos cuando estos se encuentren fuera de producción.

Los repuestos requeridos están disponibles en el mercado (elementos neumáticos, cadenas, rodamientos, etc.) En el caso de elementos complejos pueden ser solicitados directamente al distribuidos.

Se debe tener en consideración los siguientes aspectos

- Puede presentarse una avería importante y costosa al no realizar revisiones oportunas.
- La avería puede ocurrir cuando el equipo de mantenimiento no esté disponible por estar ocupado en otras tareas.



- El periodo de muy prolongado.
- La avería puede ocasionar algún accidente grave.

Ventajas del mantenimiento programado

- Disminución de paradas en la producción.
- Tiempos de mantenimiento reducidos.
- Mejor respuesta del área de mantenimiento al presentarse alguna falla.
- Control detallado de los tiempos de producción y parada del equipo.

Programación

Una programación adecuada de las tareas de mantenimiento puede resultar en, términos monetarios, más un ahorro que un gasto, ya que se pueden eliminar:

- La falta de repuestos
- La necesidad de personal altamente especializado
- La falta de herramienta adecuada
- El desconocimiento de los equipos

Repuestos

La programación del mantenimiento debe tomar en cuenta las piezas de repuesto y refacciones más comunes que puedan necesitarse en caso de alguna avería. El tipo de elementos y cantidad de los mismos disponibles en almacén deberá ser analizado de acuerdo a cada equipo. Además, es importante



considerar la importancia de determinado equipo dentro de la línea de producción para evitar las paradas largas.

Mantenimiento preventivo

Consiste en llevar el mantenimiento programado un paso más adelante, tratando de asegurar el funcionamiento continuo de las máquinas y procesos de producción, previendo los problemas que pudieran presentarse y brindando una posible solución antes de que la falla se presente.

En el anexo F se ofrece un plan de mantenimiento preventivo para la maquina HTST.

Plan de calidad

La calidad es el grado en el que el conjunto de características inherentes a un producto o servicio, establecidas e implícitas, que satisfacen las necesidades o expectativas del cliente y los requisitos legales o reglamentarios.

Los consumidores son cada vez más exigentes en relación a la calidad de los productos que adquieren. La inocuidad de los alimentos es esencial, por lo cual existen normas en el ámbito nacional (Código Alimentario Argentino) y del Mercosur que consideran formas de asegurarla.

Buenas Prácticas De Manufactura “BPM”

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una serie de prácticas y procedimientos que se encuentran incluidos en el Código Alimentos Argentino (CAA) desde el año 1997, por lo que son obligatorias para los establecimientos que comercializan sus productos alimenticios en el país, son una herramienta clave para lograr la inocuidad de los alimentos que se manipulan en nuestro país.



- Son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.
- Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen a una producción de alimentos inocuos. Se asocian con el control a través de inspecciones del establecimiento.
- Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.

Materias Primas

Las personas de la empresa que tienen a su cargo la recepción y control de materias primas deben:

- Descargar y acomodar.
- Controlar la cantidad, N° de Lote, fecha de vencimiento, estado de los envases.
- Firmar los documentos de recepción de la mercadería, entregar el duplicado y remitir el original al encargado de guardar la mercadería.
- Controlar el correcto almacenamiento de la mercadería en su lugar.
- Informar cualquier anomalía que se encuentre respecto al estado de los envases al encargado de la sala de producción.
- Si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, se debe aislar y rotular, para luego eliminarlas. Para ello se cuenta con bolsas de residuos que se utilizan para colocar esa materia



prima inadecuada para la elaboración, se le pega un rótulo con el contenido de la bolsa y se tira en un cesto en el lateral del local (afuera) destinado para esas circunstancias.

Se definen 2 sectores de almacenamiento de Productos y Envases:

- Sector refrigerado (almacén producto final): condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura y humedad adecuadas al helado artesanal.
- Sector sin refrigerar (materia prima auxiliar): condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación e iluminación.

Establecimiento

Estructura

- Los utensilios, equipos y todas las demás instalaciones del local, incluidos los desagües son mantenidos en buen estado de conservación y funcionamiento. La sala de despacho del producto está exenta de vapor, polvo y humo. Para lograr este fin regularmente se efectúan tareas de mantenimiento para prevenir el deterioro del edificio y del equipamiento.
- El establecimiento está ubicado en una zona que no se inunda, donde no hay: humo, polvo, gases y/u otros elementos que puedan afectar la calidad del producto que se elabora.
- Las vías de tránsito externo son superficies pavimentadas para permitir la correcta circulación de camiones, transportes internos y contenedores.



- El espacio es amplio y los empleados tienen presente qué operación se realiza en cada sección, para impedir este tipo de contaminación.
- El agua utilizada es corriente con abundante abastecimiento a presión adecuada y a la temperatura necesaria; con un desagüe apropiado.
- Todo equipo o utensilio que esté en contacto con los alimentos que se hallen dentro del local, está construido de material que no transmite sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sean no absorbentes y resistentes a la corrosión; capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección con los productos químicos usuales. Las superficies son lisas y no presentan imperfecciones que puedan comprometer la inocuidad del producto. Además, todos los equipos y utensilios presentan un diseño que asegura su fácil higiene, facilitando su desarme para limpieza y posterior rearme.

Higiene

- Todos los utensilios, los equipos y los locales se mantienen en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento.
- Las sustancias tóxicas como, por ejemplo: plaguicidas, solventes u otras que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación, tiene su respectivo rótulo visible y son almacenadas en áreas exclusivas. Estas sustancias son manipuladas sólo por personas autorizadas.
- Todos los productos tales como cucuruchos, vasitos, bandejitas y cucharitas no se encuentran al alcance del público, sino que los mismos son provistos por el operario de turno. Las salsas, cremas, frutas, frutos secos, etc. se encuentran en recipientes herméticamente cerrados, los que se lavan y desinfectan cada vez que se necesite recargarlos.



Personal

- El CAA establece en el Capítulo II, artículo 21, como obligatorio que todo el personal que trabaje en un establecimiento elaborador de alimentos debe estar provisto de Libreta Sanitaria Nacional Única, expedida por la Autoridad Sanitaria Competente y con validez en todo el territorio nacional.
- Los manipuladores de alimentos deben recibir la capacitación primaria que deberá contar como mínimo con los conocimientos de: enfermedades transmitidas por alimentos; medidas higiénico-sanitarias básicas para la manipulación correcta de alimentos; criterios y concientización del riesgo involucrado en el manejo de las materias primas, aditivos, ingredientes, envases, utensilios y equipos durante el proceso de elaboración, entre otros.
- Debe controlarse el estado de salud y la aparición de posibles enfermedades contagiosas entre los manipuladores. Por esto, las personas que están en contacto con los alimentos se someterán a exámenes médicos, no sólo previamente al ingreso, sino periódicamente.
- Cualquier persona que perciba síntomas de enfermedad tiene que comunicarlo inmediatamente a su superior.
- Ninguna persona que sufra una herida puede manipular alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta su alta médica.
- Es indispensable el lavado de manos de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado, con agua potable y con cepillo. Debe realizarse antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de los baños, después de haber manipulado material



contaminado y todas las veces que las manos se vuelvan un factor contaminante.

- Se provee de instalaciones adecuadas para lavarse y secarse las manos siempre que se manipule materiales que pongan en riesgo la inocuidad del producto alimenticio. Para ello hay lavatorios con agua fría y caliente, provistos de elementos adecuados para lavarse las manos: jabón líquido, sanitizante, y elementos para secarse las manos (toallas de papel descartable con cestos para receptáculo de las usadas).
- El cartel de lavado de manos se encuentra en el área de producción, en el sector baños y en la sala de ventas. La duración del mismo es de 20 a 30 segundos.

Figura 30

Cartel lavado de manos. Fuente: OMS



- Todo el personal que esté de servicio en la zona de manipulación debe mantener la higiene personal, debe llevar ropa protectora, calzado adecuado y cofia. Todos deben ser lavables o descartables. No debe



trabajarse con anillos, colgantes, relojes y pulseras durante la manipulación de materias primas y alimentos porque pueden convertirse en un foco de contaminación.

- La higiene también involucra conductas que puedan dar lugar a la contaminación, tales como comer, fumar, salivar u otras prácticas antihigiénicas. Asimismo, se recomienda no dejar la ropa en el sector de producción ya que las prendas son fuentes de contaminación.

Higiene en la elaboración

- Las materias primas utilizadas no deben contener parásitos, microorganismos, sustancias tóxicas, o extrañas. Todas las materias primas deben ser inspeccionadas antes de utilizarlas.
- Se previene la contaminación cruzada que consiste en evitar el contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas.
- Los manipuladores se lavan las manos periódicamente a fin de evitar contaminaciones. Si se sospecha que podría existir contaminación, debe aislarse el producto en cuestión y lavarse adecuadamente todos los equipos y utensilios que hayan estado en contacto.
- La elaboración del helado se lleva a cabo por una maestra heladera capacitada.
- Todos los procesos se realizan sin demoras ni contaminaciones.
- Los recipientes deben tratarse adecuadamente para evitar su contaminación y deben respetarse los métodos de conservación.
- El material destinado al envasado y empaque debe estar libre de contaminantes y no debe permitir la migración de sustancias. Debe



inspeccionarse siempre a fin de asegurar que se encuentra en buen estado. En la zona de envasado sólo deben permanecer los envases o recipientes necesarios.

- Deben mantenerse documentos y registros de los procesos de elaboración, producción y distribución, y conservarlos durante un período superior a la duración mínima del alimento.

Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final

- Las materias primas y el producto final se almacenan y transportan en condiciones óptimas para impedir la contaminación y/o la proliferación de microorganismos. De esta manera, también se los protege de la alteración y de posibles daños del recipiente.
- Durante el almacenamiento se realiza una inspección periódica de productos terminados, recordando no dejarlos en un mismo lugar con las materias primas.
- Los vehículos de transporte están autorizados por un organismo competente y se les realizará un tratamiento higiénico similar al que se dé al establecimiento.

Control de procesos en la producción

Para tener un resultado óptimo en las BPM son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para garantizar inocuidad y lograr la calidad esperada en un alimento.

Los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros



indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer controles de residuos de pesticidas, detector de metales y controlar tiempos y temperaturas, por ejemplo.

- Todos los productos de limpieza y desinfección deberán estar aprobados por el SENASA para su uso en locales de venta de productos alimenticios.
- La manipulación de estos elementos estará a cargo de una persona capacitada en la cual la dirección delegará la supervisión para las correctas operaciones de limpieza.
- El Personal de Limpieza especialmente determinado por el encargado será el responsable de llevar a cabo los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).
- El Responsable general (Encargado) es el responsable de revisar y hacer las observaciones que correspondan sobre los trabajos de limpieza.
- Para impedir la contaminación de alimentos, toda zona de manipulación de los mismos, los equipos y utensilios serán lavados y desinfectados con la frecuencia necesaria para ello y una vez realizado se dejará registrado en las planillas correspondientes.
- Inmediatamente después de terminar la jornada de trabajo o cuantas veces sea conveniente, se lavarán los pisos, desagües y estructuras auxiliares de la zona de manipulación de alimentos.
- Se deberá mantener las vías de acceso, patios, veredas, vidrios, pisos, desagües, sanitarios limpios y desinfectados.



Documentación

- La documentación es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles.
- Además, permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos. El sistema de documentación deberá permitir diferenciar números de lotes, siguiendo la historia de los alimentos desde la utilización de insumos hasta el producto terminado, incluyendo el transporte y la distribución.

Las planillas que se confeccionan son:

- Planilla de *“Eliminación De Materias Primas No Aptas”*: el objetivo es documentar la fecha, la materia prima y/u observaciones cuando se elimina una materia prima que no es apta para utilizar en el proceso productivo.
- Planilla de *“Lavado Y Desinfección De Utensilios Y Equipos”*: el objetivo es registrar diariamente, al final de cada jornada laboral, la fecha, el lugar y la firma del personal que realiza el lavado y la desinfección de cada sala, tanto en la de producción como en la de ventas.
- Planilla *“Mantenimiento Edificio”*: cada vez que se realiza algún mantenimiento en las instalaciones se registrará.
- Planilla *“Reporte Sanitario De La Empresa”*: todos los meses se elaborará un reporte sanitario de la empresa, que nos va a permitir realizar una auditoría para controlar y verificar si se cumplen todas las normas establecidas.



Análisis organizacional

Según chain (2014) los factores organizacionales más relevantes que deben tenerse en cuenta en la preparación del proyecto se agrupan en cinco áreas decisionales específicas: participación de unidades externas al proyecto, tamaño de la estructura organizativa, tecnología administrativa, complejidad de las tareas administrativas y planificación de los gastos de puesta en marcha.

Características de la mano de obra

El trabajo es el esfuerzo humano aplicado al proceso de producción y puede ser físico o mental, por ello requiere que sea remunerado o pagado.

- El trabajo es un factor de producción, es escaso y por ello tiene un precio dentro del mercado.
- La mano de obra o las personas son las que trabajan, o aportan su esfuerzo al proceso de producción, por ello son las que reciben el pago de la remuneración del trabajo.
- El pago o remuneración del factor de producción de trabajo, se denomina salario.
- El salario es la cantidad de dinero que recibe la mano de obra por un trabajo dentro de la empresa.



Tipo de mano de obra

Mano de obra directa

Son aquellos trabajadores que están relacionados directamente con el trabajo realizado. Llevan a cabo la transformación de insumos o materias primas en los bienes y servicios finales. Sin ellos no sería posible el proceso transformativo en la producción.

Este es el caso de la Grandine SAS, sus empleados están afiliados a la Unión de Trabajadores del Turismo, Hoteleros y Gastronómicos de la República Argentina (UTHGRA) con más de 95 años de vida.

Los empleados estas categorizados en Ayudante General, Peón General, Vigilador, Transporte y administrativos, a su vez dentro de la empresa se lo especializa en funciones referidas a las operaciones unitarias realizadas que se detallarán más en los siguientes párrafos.

Principios organizacionales

La empresa se preocupa por transmitir sus principios organizacionales entre sus clientes, tanto internos como externos. Su misión, visión y valores se describen a continuación:

Misión

Ofrecemos a nuestros clientes momentos placenteros, por medio de deliciosas cremas heladas, que cumplen altos estándares de calidad y seguridad.



Visión

Crecer continuamente como empresa, llegando a tener el liderazgo en la zona y contar con la confianza de todas las personas que requieran de nuestro producto.

Valores

- **Calidad:** procuramos la excelencia en nuestros productos, basándonos en estrictas normas de buenas prácticas alimentarias.
- **Servicio:** nos dedicamos a brindar atención de la mejor manera posible, con respeto, cortesía y siempre con una sonrisa.
- **Integridad:** Con honestidad, sinceridad y honradez nos comprometemos a garantizar seguridad y respaldo.
- **Compromiso:** Elegimos comprometernos con la obligación contraída, para el logro de productos seguros y saludables.
- **Progreso:** Buscamos crecer y desarrollarnos como personas y organización, perfeccionando lo que hacemos, conociendo en detalle nuestra tarea.

Organización de la empresa

Las líneas de comunicación son directas y sin intermediarios para facilitar rapidez y flexibilidad en la toma de decisiones frente a los constantes cambios del entorno. Existe también una descentralización de las decisiones, las cuales están delegadas a los cargos especializados.



Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

En este puesto se detalla el personal administrativo y operativo de la empresa, a través de un organigrama el cual define la jerarquía de los diferentes puestos de trabajo. Por otro lado, se describe de forma general de las funciones para cada puesto.

Personal de Supervisión y Gestión

El personal de supervisión y gestión estará constituido por los gerentes y jefes de cada área de la empresa.

Necesidades de Mano de Obra

La mano de obra calificada es esencial para los diferentes procesos de la empresa. A continuación, se muestra un cuadro con el personal obrero necesario para la producción de helado.

Tabla 9

Necesidad de mano de obra en producción

Área	Máquina	Operarios
Producción	Mezclador/ Homogeneizador/ HTST	4
	Tinas de maduración	2
Envasado	Maquinas continuas	1
	Siembra	4
Total		11



Estructura organizacional

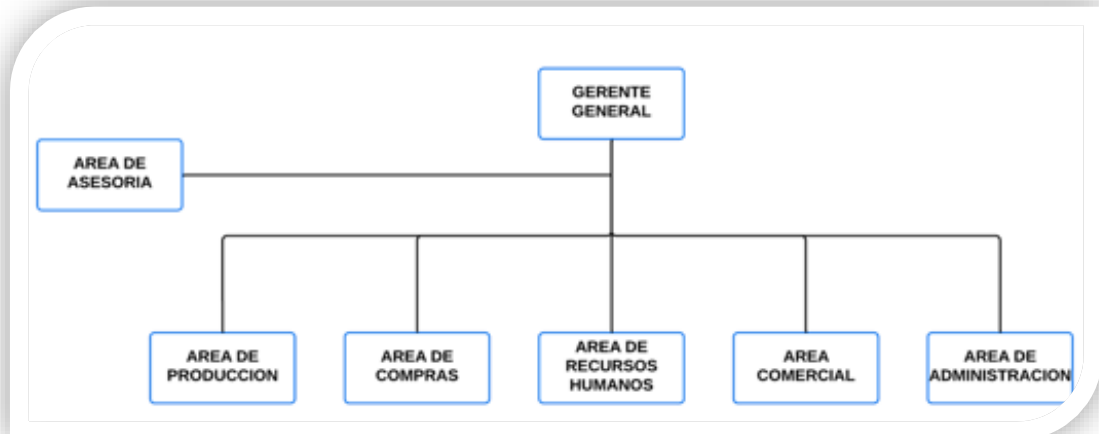
En este apartado se detalla la forma en la cual está dividido el trabajo dentro de la organización, para de esta manera lograr la coordinación necesaria para alcanzar los objetivos empresariales. Esta división del trabajo en “sectores”, se puede observar en el siguiente organigrama.

Organigrama

A continuación, se muestra un organigrama de la empresa a partir de la representación gráfica se puede visualizar la estructura de la empresa para tener conocimiento de las relaciones jerárquicas.

Figura 31

Organigrama de Grandine SAS



Gerente General

Se encarga del planeamiento y estrategias corporativas. Cuenta con el apoyo de cinco líderes que dirigen las principales áreas de la empresa.



Área de Recursos Humanos

Es la encargada de la selección del personal y de la creación de las políticas salariales, de desarrollo y compensación laboral.

Área de Administración

Dicha área está relacionada con el funcionamiento de la empresa. Está relacionada con otras áreas como recursos humanos. es la encargada de la administración eficiente del capital de trabajo dentro de un equilibrio entre los criterios de rentabilidad y riesgo.

Área de Compras

La misma tiene por objetivo resolver las necesidades de abastecimiento. En algunos casos, se ocupará de la compra de materias primas, otras, de productos terminados.

Área Comercial

Es una de las más importantes en la estructura de una organización, pues es la responsable de procurar la relación con los clientes y de la consecución de los objetivos de venta, es decir, son la fuente principal de ingresos.

Área de Producción

Es la encargada de la generación de productos sobre los estándares de calidad de las entidades reguladoras.



Impacto ambiental

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. Es decir, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Según la Ley 25.675, Ley General Del Ambiente, quién va a realizar una obra tiene que presentar una declaración jurada en la que manifieste si va a afectar el ambiente. Las autoridades piden que se presente un estudio de impacto ambiental y después realizan una evaluación sobre ese estudio

Categorización Ambiental Del Proyecto

Los emprendimientos o actividades se encuadrarán en tres categorías a saber:

Categoría 1: De Bajo o Nulo Impacto Ambiental, cuando no presentan impactos negativos o, de hacerlo, lo hacen en forma mínima, dentro de lo tolerado y previsto por la legislación vigente; asimismo, cuando su funcionamiento involucre riesgos o molestias mínimas a la población y al medio ambiente.

Categoría 2: De Mediano Impacto Ambiental, cuando pueden causar impactos negativos moderados, afectando parcialmente al ambiente, pudiendo eliminarse o minimizarse sus efectos mediante medidas conocidas y fácilmente aplicables; asimismo, cuando su funcionamiento constituye un riesgo potencial y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños moderados para la población, el ambiente o los bienes materiales.

Categoría 3: De Alto Impacto Ambiental, cuando pueden presentar impactos ambientales negativos cualitativa o cuantitativamente significativos, contemple o no el proyecto medidas de prevención o mitigación; asimismo, cuando su funcionamiento constituya un riesgo potencial alto y en caso de emergencias



descontroladas pueden llegar a ocasionar daños graves a las personas, al ambiente o a los bienes materiales.

El proyecto se encuentra enmarcado en la categoría 1, esto significa que tiene un impacto ambiental bajo o nulo, es decir; cuando no presentan impactos negativos o, de hacerlo, lo hacen en forma mínima, dentro de lo tolerado y previsto por la legislación vigente; asimismo, cuando su funcionamiento involucre riesgos o molestias mínimas a la población y al medio ambiente. De esta manera el proyecto quedará eximido de completar el formulario de Presentación y la Declaración Ambiental.

No será necesario realizar un estudio de impacto ambiental. El proceso de elaboración de helados artesanales no presenta aspectos medioambientales negativos a gran escala, a comparación de las heladerías industriales. Estas últimas producen helado con un volumen mayor y poseen una planta industrial de gran magnitud, por lo que generan abundantes cantidades de residuos y efluentes.

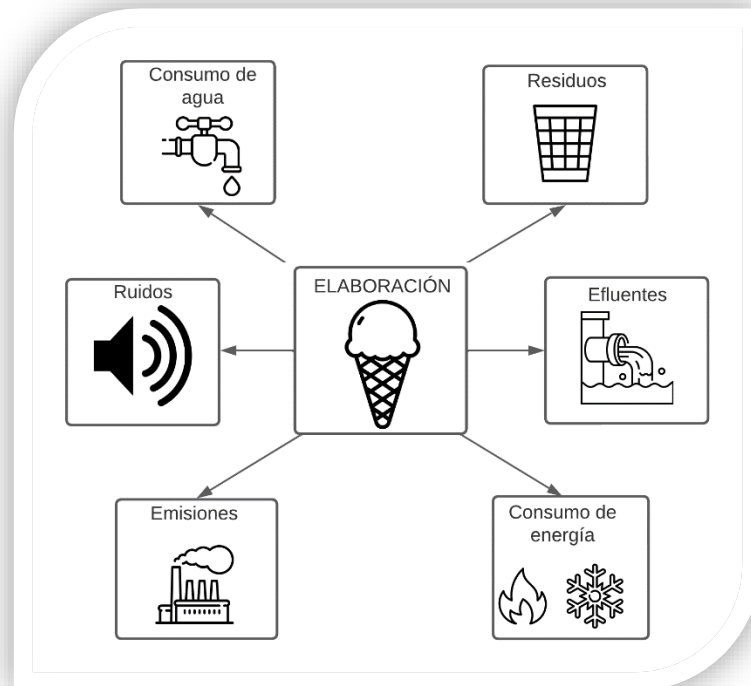
Las instalaciones cumplirán con todas las normas legales requeridas para la habilitación de la heladería. El local tiene red de agua corriente y cloacal para descargar agua potable y aguas residuales.

Asimismo, la empresa actualmente posee una fuerte creencia de crecer en forma responsable y sostenible sumando una mayor eficiencia productiva, con una mejora ambiental y toma de responsabilidad, esto es posible a través de la ejecución de una serie de acciones sencillas y con costos muy bajos o nulos.

A continuación, se presenta un esquema con los aspectos ambientales en consideración.

Figura 32

Aspectos ambientales que debe tener en cuenta la empresa



Cada una de las etapas del proceso de producción de helado cuenta con diferentes tipos de residuos, consumos, emisiones o ruidos. Desde el momento de la recepción de la compra la empresa debe ser consciente y responsable con el tratamiento que le dará a cada uno de estos aspectos ambientales.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el procedimiento obligatorio que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales impactos que un proyecto de obra o actividad puede causar al ambiente en el corto, mediano y largo plazo; siendo un instrumento que se aplica previamente a la toma de decisión sobre la ejecución de un proyecto.

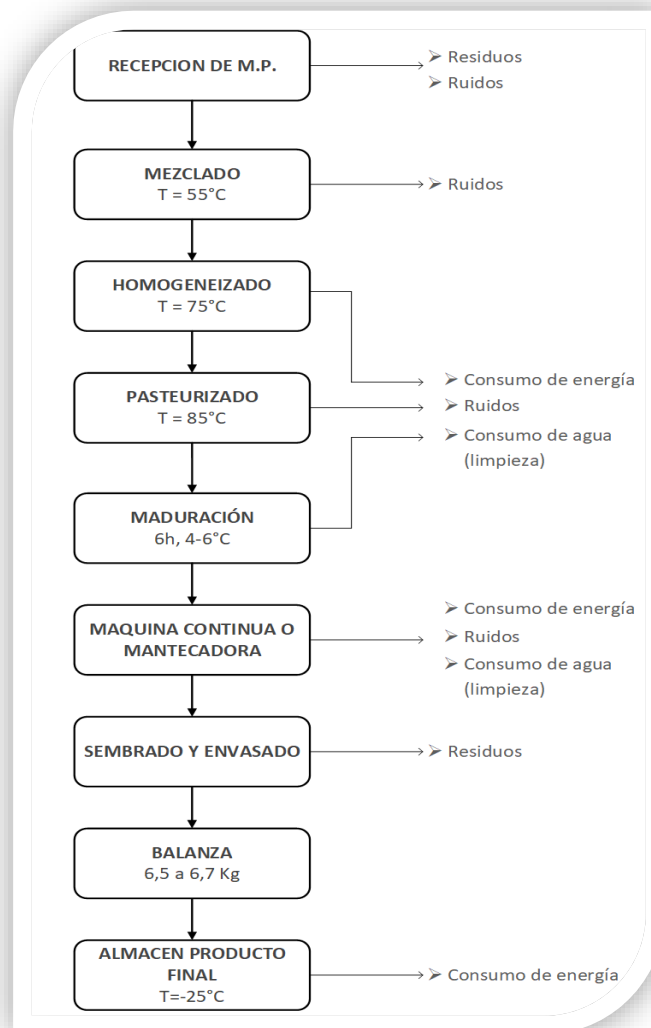
Se trata de un procedimiento técnico-administrativo con carácter preventivo, previsto en la Ley n.º 25675, Ley General del Ambiente, que permite una toma de decisión informada por parte de la autoridad ambiental competente respecto de la viabilidad ambiental de un proyecto y su gestión ambiental. La autoridad se

expide a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) según la norma particular de cada jurisdicción. Estos documentos son conocidos como “licencia ambiental” en la mayoría de los países.

En el diagrama de flujo de abajo se muestra de forma generalizada el proceso productivo.

Figura 33

Diagrama impactos ambientales de la empresa Grandine sas





Gestión Ambiental

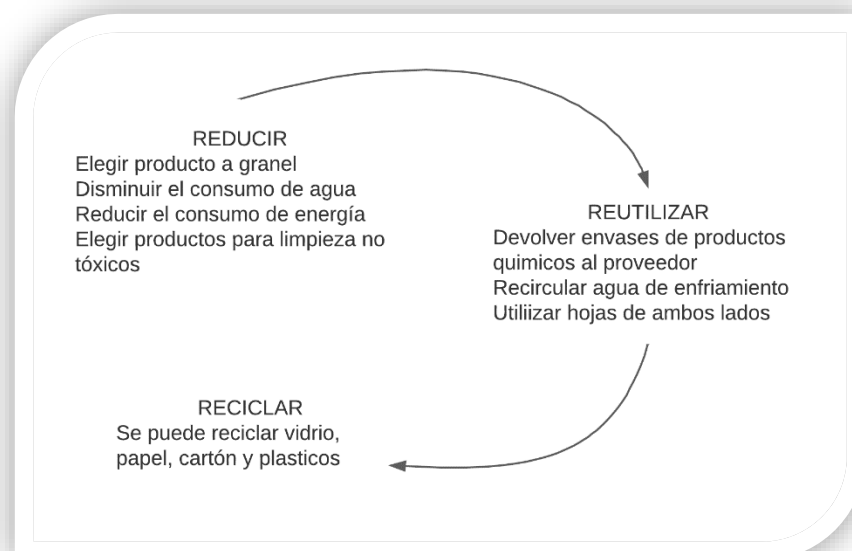
En esta sección se muestran los distintos aspectos identificados en el proceso productivo a los fines de establecer acciones sencillas y de bajo o nulo costo tendientes a disminuir los desperdicios y pérdidas que generan impactos ambientales negativos.

Es importante agregar que estos desperdicios también inciden negativamente sobre la rentabilidad de la empresa. En todos los casos la gestión que se recomendará para cada aspecto estará basada en tres fundamentos claves como son la Reducción, Reutilización y Reciclaje, lo que generalmente se denomina “3 R”, en este orden de prioridades.

Si bien, las “3 R” se encuentran asociadas a los residuos, se puede aplicar a cualquier aspecto ambiental con la finalidad de minimizar o eliminar su impacto negativo al medio ambiente. Asimismo, las medidas propuestas se abordarán desde el punto de vista de los efectos ambientales, económicos y sociales. (CIMPAR, 2010)

Figura 34

Esquema de las “Tres R”





Es así que las Buenas Prácticas Ambientales consisten en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que procuran la viabilidad económica y la estabilidad social. (Definición de la Organización para la agricultura y la alimentación de las Naciones Unidas, 2006).

Según la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente (1987) el Desarrollo Sostenible, asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentar sus propias necesidades.

Figura 35

Los costos que no vemos. Obtenido de la Comisión sobre Medio Ambiente.





Aspectos Ambientales

Es de consideración marcar que existen una serie de aspectos ambientales que representan mayor importancia en esta actividad y a su vez son los que mayor consumo presentan como ser agua y energía, la generación de grandes volúmenes de efluentes con altos contenidos de materia orgánica y sólidos y la generación de residuos.

Por otro lado, con menor importancia, se emiten gases de combustión, gases refrigerantes de escapes (accidentales) y se generan ruido y vibraciones.

Consumo de agua

“Es difícil imaginar un tipo de industria que no utilice agua, como ingrediente del producto mismo, para calentar o enfriar, o como parte de los procesos de fabricación y lavado”. (UNESCO, 2003).

El consumo de agua es uno de los aspectos más importantes en la elaboración de helados, ya que utiliza como materia prima, como medio de producción, para enfriamiento, generación de vapor y para el lavado. Se requieren grandes cantidades de agua, no sólo para la producción sino también para la limpieza de equipos.

Como resultado de lo mencionado anteriormente en muchas ocasiones se presenta una inadecuada gestión del recurso y una generación de efluentes líquidos con un caudal y una carga contaminante importante. Por ello, la gestión de este recurso es clave a fin de reducir dicho consumo y contribuir a alcanzar un desarrollo sostenible.

Como solución a lo anterior, la empresa utiliza Limpieza in situ (CIP) Sistema parcial o totalmente automatizado, consiste en hacer circular secuencialmente por el interior de tuberías y equipos los diferentes productos de limpieza desde sus correspondientes depósitos de almacenamiento.



Además, se recircula agua de enfriamiento mediante retorno al circuito de agua fría.

Otras acciones para reducir el consumo de agua dentro del proceso productivo son:

- Disminuir el caudal de agua de los grifos.
- Respetar los tiempos de lavado y enjuague de equipos.
- Realizar mantenimiento de las juntas de los equipos, tuberías, válvulas y grifos, a fin de evitar derrames y/o goteos.

Generación De Efluentes

La elaboración del helado propiamente dicha y las operaciones de limpieza de equipos, utensilios y sectores de planta son los aportes más importantes en cuanto a la generación de efluentes. Además, en menor importancia se generan efluentes provenientes de los derrames de materias primas y/o producto final, de las purgas de los sistemas de refrigeración y de producción de vapor.

Los efluentes resultan de la combinación de los líquidos o desechos arrastrados por el agua, procedentes de las viviendas, instituciones y establecimientos comerciales e industriales, más las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que pudieran agregarse.

La empresa cuenta con rejillas colocadas en las zonas de desagüe para retener sólidos no solubilizados,

También cuenta con sistemas de mangueras para la limpieza en los equipos de mezcla, HTST y Mantecadoras para evitar derrames.

Utiliza productos de limpieza aptos para la industria alimenticia, solubles en agua y biodegradables.

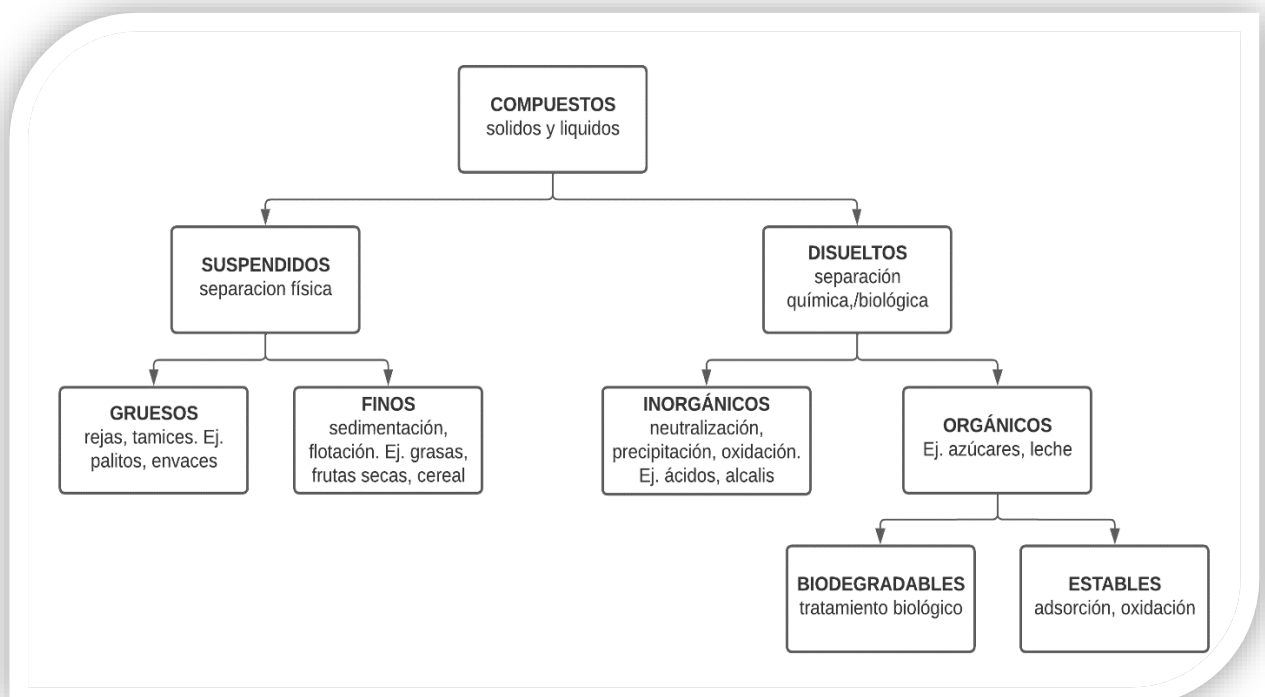


La empresa tiene conocimiento del alto contenido de materia orgánica que posee sus efluentes, que a su vez esto puede generar la eliminación del oxígeno en los cursos superficiales de agua, aparición de sulfuros, olores, espumas, proliferación de vectores y microorganismos, es necesario bajar el nivel del mismo para evitar la alteración de los cuerpos receptores (cloacas, conducto pluvial, río, etc.).

A continuación, se muestra un diagrama de decisión en base al tipo de efluente

Figura 36

Diagrama de toma de decisión para los efluentes



Existe una fracción que inevitablemente será vertida, esta debe ser tratada, por lo tanto, primero debemos saber cuáles son las alternativas ya que los diferentes cuerpos receptores posibles (cloaca, conducto pluvial, río, laguna, etc.) tiene diferente regulación y la inversión para alcanzar uno u otro valor es muy importante.



Para poder verter los efluentes se deberá contar con un permiso de vuelco o vertimiento que será otorgado por el órgano de control correspondiente en cada caso.

El volumen de residuos que verte la empresa no son de riesgo y cuenta con habilitación correspondiente.

Residuos

Se entiende a estos como cualquier objeto o material sólido, líquido o gases contenidos que carece de utilidad o valor para quien lo genera.

Los residuos generados en la empresa son principalmente del tipo orgánico, derivados del proceso productivo, así como restos de envases y embalajes (potes helados, cartones, film, nylon, etc.) tanto de materias primas e insumos, como del producto final.

Los rechazos también se consideran residuos ya que deberán ser descartados en forma segura. En menor medida, existen residuos relacionados con las actividades de mantenimiento (aceites utilizados, recipientes vacíos de aceites, paños con restos de aceite, etc.).

Las mejoras para disminuir el uso de residuos y tratarlos y clasificarlos adecuadamente son:

- Optimizar el orden y la limpieza del establecimiento.
- Controlar la calidad de materias primas e insumos y garantizar las condiciones adecuadas de almacenamiento (temperatura, humedad, alejados de los productos de limpieza, insecticidas, etc.), para evitar su deterioro y posterior transformación en residuos.
- Vaciar los envases por completo antes de desecharlos, de manera de facilitar su separación y clasificación.

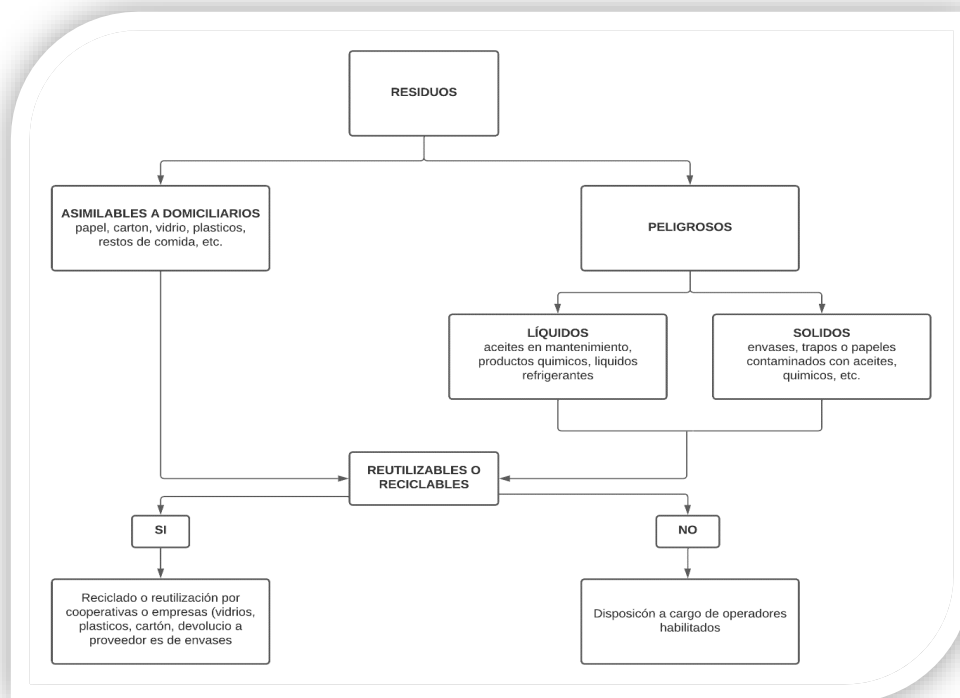


- Almacenar los contenedores de residuos en áreas específicas hasta su retiro.
- Clasificar y separar los residuos por tipos, utilizando para ello contenedores identificados, para su posterior disposición final o derivación a procesos de reciclado.
- Colocar trampas de alambre que intercepten al residuo antes de llegar al desagüe, siendo más fácil su retiro.

En este apartado la empresa cuenta con un diagrama de separación que sirve para la facilidad y celeridad en la recolección interna y externa a la empresa.

Figura 37

Diagrama de separación de residuos de la empresa Grandine sas.





Consumo De Energía

Debido a la propia actividad de la empresa tanto la electricidad como la energía calórica, son sumamente importantes. La electricidad es requerida por los equipos del proceso productivo, se utiliza en la iluminación, los equipos acondicionadores de aire y refrigeración.

Por su parte la energía calórica es utilizada fundamentalmente para el proceso de mezcla y pasteurización. Este tipo de energía se logra mediante la combustión (gas) para la generación de agua caliente.

La empresa posee controladores en las cámaras de refrigeración que realizan de manera automática el desescarche de los evaporadores y forzadores para que las cámaras se encuentren libre de hielo, de forma de que el intercambio de calor entre el aire de la cámara y las serpentinas sea el mayor posible.

Por su parte las tuberías de vapor, agua y aire están aisladas para de esta manera reducir las pérdidas de calor.

Las acciones que se tomarán para reducir el consumo de energía eléctrica son:

- Mantener las luces apagadas en los sectores donde no se esté trabajando.
- Abrir y cerrar los equipos de frío en un lapso corto de tiempo (lo necesario).
- Colocar la iluminación necesaria tanto en la sala de producción como en la sala de ventas y oficinas.



Ruidos

Este aspecto no presenta relevancia significativa en términos generales si se lo compara con los antes mencionados, además la empresa no tiene vecinos en las cercanías que puedan quejarse por ruidos molestos. Las fuentes generadoras de ruidos son: equipos de refrigeración, motores de máquinas y transporte interno y/o externo utilizado, tanto, para la descarga de materias primas e insumos, como en la carga de producto terminado.

Se minimizará la emisión de ruidos realizando:

- Mantenimiento de los equipos y/o máquinas en forma periódica.
- Realizar carga y descarga de productos en los horarios permitidos.

Realizar controles periódicos de niveles de ruido tanto en el interior como en el exterior, y contrastarlo con las normativas legales vigentes.

A partir de las mejoras y acciones sugeridas se logra concientizar sobre el uso y el cuidado de los recursos, mejora la responsabilidad social empresarial, se reduce los accidentes de trabajo ocasionados por resbalones o caídas y mejora en el ambiente de trabajo.

Estos aspectos permiten por un lado la reducción de costos que tiene la empresa y, por otro lado, aumenta percepción positiva que tiene el público sobre la empresa.

Higiene y seguridad

La higiene y seguridad es el estado ideal al que tiene que aspirar toda persona, empresa u organización tanto pública como privada para conservar el bienestar de la salud tanto personal como de terceros como también sus patrimonios.



Medidas de seguridad. Leyes

- Ley N° 19587/72 de Higiene y seguridad en el trabajo y su decreto reglamentario 351/79.
- Ley N° 24557/96 de riesgos en el trabajo (LRT) y su reglamentación.

Condiciones de buenas prácticas de manufactura

- Quítese las alhajas antes de comenzar a trabajar.
- Deje la ropa de calle en los vestuarios.
- No fumar. No comer. No salivar.
- En caso de poseer alguna herida tápela con material impermeable.
- Si usa guantes no olvide cambiarlos o limpiarlos como si se tratara de sus propias manos.
- Lavarse las manos con conciencia cada vez que ingrese a la zona de trabajo.
- Todos los peligros potenciales de lesión personal están identificados por el símbolo de alerta de seguridad.



Causantes de daño corporal

- Quemadura como resultado de tocar el intercambiador de calor u otras partes de la instalación.
- La liberación incontrolada de los medios presurizados con los cuales están presentes el peligro de quemaduras y otras lesiones.
- Contactos con químicos.
- Tocar bordes cortantes de la instalación.
- ¡Incluso después de detener la instalación algunas partes pueden estar todavía calientes!

Por su parte, la seguridad y salud laboral constituye una disciplina muy amplia que abarca múltiples temáticas especializadas. En su sentido más general deben tender a:

- La prevención de los accidentes de trabajo.
- La protección de los trabajadores en su lugar de trabajo frente a los factores negativos para la salud.
- El mantenimiento de un entorno laboral adaptado a sus necesidades físicas o mentales.
- El fomento y el mantenimiento del grado más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sea cual fuere su ocupación.
- La adaptación de la actividad laboral a los trabajadores.

La salud y la seguridad laborales buscan el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, es decir, "toda la persona" (visión integral). Las actividades en materia de salud y seguridad laboral deben tener por objeto evitar los accidentes y las enfermedades laborales, reconociendo al mismo tiempo la relación que



existe entre la salud y la seguridad de los trabajadores, el lugar de trabajo y el entorno fuera del lugar de trabajo.

La prevención de riesgos laborales, es anticiparse, es decir, actuar antes de que ocurran sucesos indeseados. En el ámbito que nos ocupa sería intervenir en el proceso de trabajo mejorándolo para evitar que las personas que laboran vean afectada su salud como consecuencia del desarrollo de sus tareas.

Cuando se hace mención al Accidentes de Trabajo, es entendido como todo suceso anormal, no querido ni deseado, que se produce de forma brusca e inesperada, aunque normalmente es evitable, que rompe la normal continuidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas.

A su vez la salud de los trabajadores puede alterarse no sólo como consecuencia de un accidente de trabajo, sino también debido a la aparición de enfermedades que, al surgir en el mundo del trabajo, tienen la denominación de Enfermedades Profesionales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) emplea el término “enfermedades relacionadas con el trabajo” para referirse no sólo a las enfermedades profesionales, sino también a aquellas en las que las condiciones de trabajo pueden contribuir como uno más de los factores causales.

Los aspectos a tener en cuenta son:

- Seguridad.
- Riesgos.
- Programa de seguridad y salud ocupacional.
- Indumentaria y elementos de protección personal.
- Señalización.



- Sistema contra incendios.

A continuación, para facilitar la comprensión del lector se detallan los aspectos a tener en cuenta.

Seguridad

Higiene: cumplir la normativa para un producto de excelencia

Seguridad: minimizar los accidentes mediante el control de los riesgos de trabajo

Orden: las actividades deben realizarse respetando los procedimientos y normas establecidas

Limpieza: limpiar luego de cada uso y al finalizar la producción todas las áreas de trabajo

Salud: llevar control del estado físico de los trabajadores para prevenir enfermedades pre-ocupacionales

Protección: tener preparado al personal para responder a eventos no deseados.



Figura 38

Equipos de Protección Personal para operario de la empresa



Riesgos

El “riesgo” se trata de la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o una exposición peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición. Éstos pueden ser provocados por factores técnicos y factores humanos.



Riesgos Provocados Por Agentes Mecánicos

Origen: ambiente mecánico de trabajo.

- Espacios de trabajo.
- Máquinas.
- Herramientas.
- Carretillas.
- Demás objetos presentes.

Efectos que provocan: caídas, golpes, atrapamientos, cortes, aplastamientos, fricciones o abrasiones, proyección de partículas, etc.

Lesiones típicas: contusiones, traumatismos, heridas inciso-contusas, etc.

Riesgos Provocados Por Agentes Físicos

Origen: ambiente físico de trabajo.

- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones.
- Iluminación.
- Velocidad del aire.
- Presiones.
- Temperatura.
- Humedad.

Lesiones que provocan: el ruido: lesiones fisiológicas y psicológicas; las vibraciones: trastornos del aparato circulatorio, manos blancas, fenómeno del



dedo muerto, lumbalgias, alteraciones del aparato digestivo, úlceras; las radiaciones: alteraciones cromosómicas, cataratas; la iluminación: pérdida de agudeza visual, etc.

Riesgos Provocados Por Agentes Químicos

Origen: sustancias y productos.

- Sólidos: polvos / humos.
- Líquidos: nieblas / aerosoles.
- Gaseosos: gases / vapores.

Lesiones que provocan: enfermedades del aparato respiratorio, dermatosis, etc.

Riesgos Provocados Por Agentes Biológicos

Origen: contacto con animales y seres infectados o portadores.

- Virus.
- Bacterias.
- Protozoos.
- Hongos.
- Helmintos.
- Artrópodos.

Lesiones que provocan: hidrofobia, carbunco, hepatitis, leptospirosis, amebiasis, histoplasmosis, dermatofitosis, alergias respiratorias, etc.



Riesgos Provocados Por La Carga De Trabajo

Origen: ritmos de trabajo y organización/mando inadecuados.

- Trabajos en cadena.
- Atención al público.
- Repetitividad.
- Esfuerzo físico.
- Tipo de movimiento.
- Posturas de trabajo.

Lesiones que provocan: insatisfacción, síndrome del “quemado”, fatiga, micro-traumatismos, lumbalgias, etc.

Riesgos Ocasionados Por Factores Psicosociales

Origen: calidad de relaciones humanas, división y organización del trabajo.

- Trabajo en equipo.
- Información sobre objetivos.
- Participación.
- Pausas, descansos y turnos.
- Entorno laboral.
- Condiciones de organización.
- Capacidades, necesidades y cultura de la persona.
- Consideraciones personales fuera del trabajo.

Lesiones que provocan: insatisfacción, depresiones, estrés, etc.



Posibles Riesgos Que Pueden Ocurred En La Empresa

- **Mecánicos:** por utilización indebida u ocasional de los elementos de trabajo, como ser la mix mezcladora, zorras de transporte de mercadería.
- **Carga de trabajo:** por trabajo repetitivo, la postura inadecuada de trabajo, el esfuerzo físico que se realiza en la carga y descarga de mercadería, así como los malos movimientos al momento de cargar un determinado objeto o producto.
- **Psicosociales:** se puede generar estrés laboral debido al ambiente de trabajo, las presiones impuestas por el mando superior para cumplir correctamente con los objetivos, mal trato por parte de clientes y/o proveedores.

Indumentaria y Elementos de Protección Personal

Es importante que el personal destinado a la elaboración de helados tenga la indumentaria adecuada para mantener la higiene y seguridad tanto de los alimentos como del personal.

El mismo cuenta con: barbijo descartable, faja de seguridad, zapatillas de seguridad con puntera de acero, delantal guantes de látex y una bandana o cofia.



Figura 39

Operario con sus elementos de protección personal.



Figura 40

Elementos de protección personal: Guantes de látex, Faja lumbar.



Seguridad y Salud Ocupacional

Según la OMS (1993) se entiende a la seguridad y salud ocupacional como la promoción y mantenimiento del mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones mediante la prevención de las desviaciones de la salud, control de riesgos y la adaptación del trabajo a la gente y la gente a sus puestos de trabajo



Cabe destacar que la salud ocupacional no solo se encarga de velar por las condiciones físicas de los trabajadores, sino también de la parte psicológica, proporcionándoles un apoyo adicional que repercuta en su capacidad laboral a través de un equilibrio físico y emocional.

Con el objetivo de detallar la situación de la seguridad de la empresa a lo largo del proceso productivo, se presenta a continuación un breve resumen de peligros existentes

Tabla 10

Resumen de peligros del proceso productivo

Peligro	Riesgo	Parámetro Control
Exposición a ruidos por el uso de equipos.	Daños auditivos a los trabajadores.	Control para el uso de protecciones de oído. Medición de la capacidad auditiva de los trabajadores Medición del nivel de ruido que serán expuestos
Vibración constante.	Daños a los equipos y personal que los manipula.	Capacitación al personal para la localización de fallas. Verificación constante del estado de las maquinas
Iluminación insuficiente en la planta.	Daños a la visión de los trabajadores.	Control de rutina para la vista de los empleados. Medición del nivel de luminosidad
Humedad	Fallas en las maquinarias debido a la	Control en los equipos de control



Peligro	Riesgo	Parámetro Control
	filtración de humedad.	Mantenimiento de los sistemas de control de humedad.
Exposición a altas temperaturas en máquinas	Fallas severas en el equipo y daños al personal que los manipula.	Control del nivel de temperatura efectiva Control de los puntos de verificación
Accidentes laborales por mala supervisión de procesos	Daños permanentes a los trabajadores y paro de la producción.	Capacitación constante de procesos al personal. Supervisión de procesos
Desastres naturales o incendios	Personal herido producto de una mala evacuación y/o señalización.	Programas de simulacros y capacitación en caso de incendio o desastres naturales. Señalización adecuada para evacuación e instrumentos a utilizar en caso de incendio

Señalización

Las señales ópticas de seguridad se dividen en función de su aplicación en:

- De prohibición, las cuales prohíben el comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- De obligación, estas señales obligan a un comportamiento determinado
- De advertencia, las cuales advierten de un peligro.
- De información, nos indica una señalización de seguridad o de salvamento, pudiéndose diferenciar: señal de salvamento, nos indica la



salida de emergencia y señal indicativa las cuales nos proporcionan otras informaciones distintas a las descritas tales como prohibición, obligación, advertencia, etc.

Los colores forman parte de la señalización de seguridad. En la siguiente figura se hace una muestra de los colores, su significado e indicaciones y precisiones

Figura 41

Colores de la señalización que posee la empresa

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamiento peligroso
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivo de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipo de lucha contra incendio	Identificación y localización
Amarillo o anaranjado	Señal de advertencia	Atención precaución Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o auxilio Situación de seguridad	Puertas, salidas, pasajes, material, puesto de salvamento o de socorro, locales Vuelta a la normalidad



Figura 42

Las señales de cartelería utilizadas para la empresa

Señal	Descripción significado	Señal	Descripción significado
	Ubicación de un extintor		Ubicación de botiquín de primeros auxilios
	Salida de Emergencia		Ubicación ruta de evacuación
	Uso obligatorio de guantes		Uso obligatorio de barbijo
	Uso obligatorio de faja lumbar		Prohibido Fumar



Señal	Descripción significado	Señal	Descripción significado
	Riesgo Eléctrico		Obligación lavarse las manos

Sistema Contra Incendios

El fuego es una reacción química de combustión, basada en fenómenos de “oxidación- reducción” fuertemente exotérmicos que se manifiesta por un gran desprendimiento de luz y calor.

El incendio es un fuego incontrolado. Sus efectos son generalmente no deseados, produciendo lesiones personales por el humo, gases tóxicos y altas temperaturas, y daños materiales a las instalaciones, productos fabricados y edificios.

Luego tenemos dos conceptos importantes a saber, El triángulo y el tetraedro del fuego son dos conceptos fundamentales para comprender el fuego, más concretamente, cómo se produce y cómo se expande. Este conocimiento es vital a la hora de prevenir y extinguir incendios.

El triángulo del fuego representa los elementos que se necesitan para que se produzca la combustión. Estos son combustible, comburente (un agente oxidante como el oxígeno) y energía de activación (calor).

- El combustible es cualquier sustancia capaz de arder. Dicha sustancia puede presentarse en estado sólido, líquido o gaseoso



- El comburente (normalmente el oxígeno del aire) es el componente oxidante de la reacción.
- El calor o energía de activación es la energía que se precisa aportar para que el combustible y el comburente (oxígeno) reaccionen en un tiempo y espacio determinado.

El fuego se desencadena cuando estos factores se combinan en la proporción adecuada. Del mismo modo, eliminando uno de estos factores, es decir, uno de los lados del triángulo, es posible prevenir o atacar un fuego.

El triángulo del fuego explica cómo se produce el fuego. Es el tetraedro del fuego el concepto que explica cómo dicho fuego puede propagarse y tener continuidad. Igual que ocurría en el triángulo del fuego, ante la ausencia de cualquiera de los elementos del tetraedro, el fuego se extingue.

Como decíamos, la reacción en cadena es el factor que permite que progrese y se mantenga la reacción una vez se ha iniciado ésta.

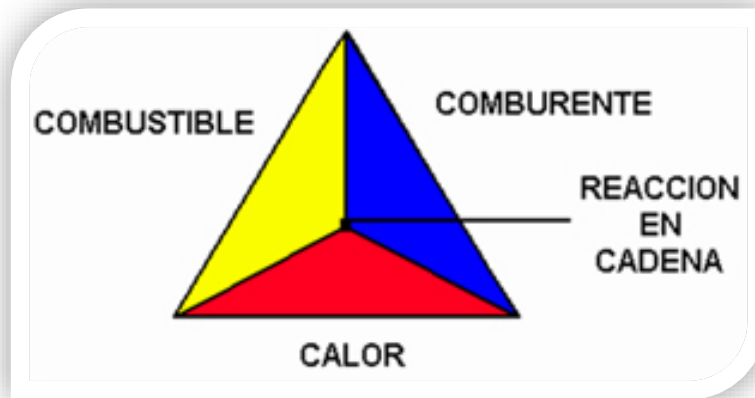
La reacción en cadena de la combustión se da cuando el fuego desprende calor, que es transmitido al combustible realimentándolo y continuando la combustión.

A continuación, una figura donde se representa los elementos del fuego necesarios para que la combustión se mantenga, el propio fuego debe generar suficiente calor como para vaporizar aún más combustible y que este vuelva a mezclarse con el oxígeno y se inflame. A su vez, esto genera todavía más calor, por lo que el proceso sigue una espiral de retroalimentación.



Figura 43

Triángulo de fuego. Obtenido del grupo intex



Posibles Orígenes de Incendios en La Empresa:

- Falla de equipos eléctricos: Maquinas Continuas, pasteurizador, mix mezcladora, acondicionadores de aire.
- Descuido en el depósito de almacenamiento de materiales donde se encuentran guardados los envases, insumos y materias primas.
- Descuido de un cliente de fumar en el establecimiento.



Sistemas De Protección Utilizados

Señalización:

- En las áreas de la empresa donde hay matafuegos, se colocan carteles de señalización de los mismos.
- Las salidas de emergencia se denotan con carteles de flechas que siguen el camino de la evacuación, en caso de incendios, y los carteles de salida de emergencia.

Los mismos son visibles, siendo la simbología empleada uniforme y de fácil interpretación.

Alumbrado de emergencia

Hay un sistema de iluminación de emergencia en el cual se denotan:

- Todas las vías de evacuación.
- Todas las salidas del sector y del edificio.

El sistema de alumbrado:

- Alimentación eléctrica con dos fuentes de suministro.
- Autonomía de funcionamiento a plena carga, de una hora como mínimo.
- Puesta en funcionamiento automática con el fallo del suministro de la red.
- Proporcionará una iluminancia de 3 lux en los recorridos de evacuación y de 5 lux donde se precise maniobrar instalaciones.



Detección y alarma

La detección del humo en el momento del incendio, se realizará a través de la o las personas que accionaran los pulsadores de alarma y la detección automática de los detectores de humo, que son aparatos de instalación fija que registran, comparan y miden automáticamente fenómenos y/o variaciones ambientales que dan lugar a un incendio.

Sistemas de extinción

Un fuego se puede extinguir al eliminar uno de los elementos del triángulo o tetraedro del fuego:

- Enfriamiento, al bajar la temperatura de activación del fuego.
- Sofocación, al eliminar el comburente, oxígeno principalmente, que facilita la oxidación.
- Eliminación del combustible o materia susceptible a arder.
- Inhibición de la reacción.

Los principales sistemas de extinción son

- Agua: al pasar de líquido a vapor enfría el ambiente y reduce la concentración de oxígeno.
- CO₂ y Espumas: actúan disminuyendo la concentración de oxígeno hasta un límite inferior al mínimo necesario para la combustión.
- Agentes extintores halogenados: actúan reduciendo la concentración de oxígeno en la llama y atacando la reacción en cadena de ésta.



- Polvo Químico: se basa en la interrupción de la reacción en cadena de la llama, por efecto de la absorción de energía y la eliminación de los radicales OH.

Medio de extinción

Existen diversos medios de extinción, el medio elegido para la empresa es el extintor de polvo ABC es el tipo de extintor más común, y están indicados para los tipos de fuego A (combustibles sólidos), B (combustibles líquidos) y C (combustibles gaseosos).

Su agente extintor es polvo químico seco (fosfato monoamónico en un 75% y el 25% restante son sales pulverizadas).

A diferencia con los extintores de agua, agua pulverizada y espuma, con este tipo de extintor no existe riesgo ante la presencia de electricidad.

La presentación escogida de los extintores manuales a base de polvo químico seco ABC bajo presión es de 10 Kg.

Características

- Excelente potencial extintor en un equipo liviano de fácil manejo.
- Recipiente de chapa de acero.
- Pintura en polvo poliéster de alta resistencia a la intemperie.
- Válvula de latón forjado, con manómetro de control de carga incorporado, palancas de sostén y accionamiento de acero.
- Manguera de caucho sintético y tobera plástica.



Agente extintor

- Polvo químico seco ABC 60 y ABC 90
- Apto para fuegos clase ABC
- Sello IRAM - Aprobación DPS

Figura 44

Indicación de colocación de matafuego en la empresa





Inversión

En esta parte del proyecto se consideran aquellos aspectos económicos que incluyen mayoritariamente el inicio del proyecto.

Para facilitar la comprensión se aclara lo siguiente; el presente proyecto consiste en la realización de un análisis de dos posibles situaciones, por un lado, una que incluye una maquina nueva de HTST y, por otro lado, una en la cual no se incluye dicha máquina.

Para lograr dicho análisis se hacen todos los cálculos de balances de caja necesario para luego comparar tanto el VAN como el TIR de ambas situaciones.

Con respecto al ordenamiento de la información y facilidad de la lectura del proyecto, se presentará en detalle todo el análisis y resultados de incluir una maquina nueva HTST, pero solo se mostrará los TIR y VAN de la situación en la cual no se incluye la máquina nueva, de todas maneras, si el lector quiere profundizar al respecto, en el anexo del proyecto se aporta todo el detalle de la situación que no incluye la maquina nueva.

Inversión inicial

En apartado se analiza los aspectos económicos más relevantes para la puesta en marcha del proyecto.



Estimación de la Inversiones del proyecto

Costo Maquinaria

Tabla 11

Costo de las máquinas

Maquinaria	Cantidad	sin IVA (ARS)	IVA incluido (ARS)	Total (ARS)
HTST	1	\$ 2.066.115,70	\$ 2.500.000,00	\$ 2.580.000,00
Mezclador	1	\$ 1.732.231,40	\$ 2.096.000,00	\$ 2.096.000,00
Continuas	3	\$ 3.198.347,11	\$ 3.870.000,00	\$ 7.740.000,00
Sembradora	1	\$ 99.504,13	\$ 120.400,00	\$ 120.400,00
Cámara de enfriamiento	1	\$ 1.990.082,64	\$ 2.408.000,00	\$ 2.408.000,00
Tinas de madurado	6	\$ 426.446,28	\$ 516.000,00	\$ 3.096.000,00
TOTAL GENERAL				\$ 18.040.400,00

Activos

Tabla 12

Costo de los activos de la empresa

Activos	Cantidad	Monto (ARS)	Total (ARS)
HTST	1	\$ 2.500.000,00	\$ 2.580.000,00
Mezclador	1	\$ 2.096.000,00	\$ 2.096.000,00
Continuas	3	\$ 3.870.000,00	\$ 7.740.000,00
Sembradora	1	\$ 120.400,00	\$ 120.400,00
Cámara de enfriamiento	1	\$ 2.408.000,00	\$ 2.408.000,00
Tinas de madurado	6	\$ 516.000,00	\$ 3.096.000,00
instalaciones generales de producción			\$ 1.290.000,00
Terreno de 2500 m2			\$ 6.880.000,00
Edificaciones			\$ 6.880.000,00
Equipo de computo			\$ 516.000,00
Muebles y Estantería			\$ 1.978.000,00
instalaciones generales administrativas			\$ 206.400,00
Total			\$ 35.790.800,00



Cuadro de depreciaciones

Tabla 13

Resultado luego de las depreciaciones

Concepto	Valor de Origen	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor Residual	Valor de Venta	Resultado de la Venta
HTST	\$ 2.580.000,0	\$ 368.571,4	\$ 2.211.428,6	\$ 368.571,4	\$ 860.000,0	\$ 491.428,6
Mezclador	\$ 2.096.000,0	\$ 299.428,6	\$ 1.796.571,4	\$ 299.428,6	\$ 698.666,7	\$ 399.238,1
Continuas	\$ 7.740.000,0	\$ 1.105.714,3	\$ 6.634.285,7	\$ 1.105.714,3	\$ 2.580.000,0	\$ 1.474.285,7
Sembradora	\$ 120.400,0	\$ 17.200,0	\$ 103.200,0	\$ 17.200,0	\$ 40.133,3	\$ 22.933,3
Cámara de enfriamiento	\$ 2.408.000,0	\$ 344.000,0	\$ 2.064.000,0	\$ 344.000,0	\$ 802.666,7	\$ 458.666,7
Tinas de madurado	\$ 3.096.000,0	\$ 442.285,7	\$ 2.653.714,3	\$ 442.285,7	\$ 1.032.000,0	\$ 589.714,3
instalaciones generales de producción	\$ 1.290.000,0	\$ 645.000,0	\$ 3.870.000,0	-\$ 2.580.000,0	\$ 129.000,0	\$ 2.709.000,0
Edificaciones	\$ 6.880.000,0	\$ 344.000,0	\$ 2.064.000,0	\$ 4.816.000,0	\$ 8.256.000,0	\$ 3.440.000,0
Equipo de computo	\$ 516.000,0	\$ 172.000,0	\$ 1.032.000,0	-\$ 516.000,0	\$ 77.400,0	\$ 593.400,0
Muebles y Estantería	\$ 1.978.000,0	\$ 197.800,0	\$ 1.186.800,0	\$ 791.200,0	\$ 593.400,0	-\$ 197.800,0
instalaciones generales administrativas	\$ 206.400,0	\$ 103.200,0	\$ 619.200,0	-\$ 412.800,0	\$ 20.640,0	\$ 433.440,0
Terreno de 2500 m2	\$ 6.880.000,0				\$ 7.568.000,0	\$ 7.568.000,0
					\$	
	\$ 35.790.800,0	\$ 4.039.200,0		\$ 4.675.600,0	22.657.906,7	\$ 17.982.306,7



Capital de trabajo

Para la puesta en marcha se toman en cuentas el costo requerido para alcanzar 6 meses iniciales. A continuación, se indica en la tabla las estimaciones de costos de capital.

Estimados para el capital trabajo

Tabla 14

Costos en pesos para el capital de trabajo

Estimados capital trabajo	Monto (ARS)
Agua	\$ 313.006,44
Combustible	\$ 2.969.675,40
Electricidad	\$ 5.040.772,38
Envases	\$ 6.600.000,00
Gas	\$ 849.694,86
Internet	\$ 497.148,12
Materia Prima	\$ 18.984.000,00
Sueldos	\$ 6.329.155,85
TOTAL	\$ 41.583.453,05

A partir de los datos anteriormente presentados se puede hacer la determinación del total de inversión necesaria para el presente proyecto.



Inversión total

Tabla 15

Montos en pesos de la inversión

Rubros	Monto (ARS)
Total activo	\$ 35.790.800,00
Capital Trabajo	\$ 41.583.453,05
Total	\$ 77.374.253,05

Por lo tanto, para la realización de proyecto se requiere de un total de \$ **77.374.253,05**, para la conformación del mismo se tomará deuda por el 39% del total y el 61% restante estará a cargo del equipo de inversores.

Tabla 16

Monto en pesos, seccionado por rubros para el proyecto

Rubro	Monto (ARS)
Capital Propio	\$ 47.374.253,05
Deuda	\$ 30.000.000,00
Total	\$ 77.374.253,05

Detalle presupuesto de la deuda

Tabla 17

Detalle del monto en pesos de la toma de deuda a partir de datos obtenidos por la página de Industria y Desarrollo Productivo

N.º de pago	Saldo inicial en (ARS)	Pago (ARS)	Capital (ARS)	Intereses (ARS)	Saldo final (ARS)
1	\$ 30.000.000,00	\$ 1.064.709,16	\$ 189.709,16	\$ 875.000,00	\$ 29.810.290,84
2	\$ 29.810.290,84	\$ 1.064.709,16	\$ 195.242,34	\$ 869.466,82	\$ 29.615.048,50
3	\$ 29.615.048,50	\$ 1.064.709,16	\$ 200.936,91	\$ 863.772,25	\$ 29.414.111,59



N.º de pago	Saldo inicial en (ARS)	Pago (ARS)	Capital (ARS)	Intereses (ARS)	Saldo final (ARS)
4	\$ 29.414.111,59	\$ 1.064.709,16	\$ 206.797,57	\$ 857.911,59	\$ 29.207.314,02
5	\$ 29.207.314,02	\$ 1.064.709,16	\$ 212.829,17	\$ 851.879,99	\$ 28.994.484,85
6	\$ 28.994.484,85	\$ 1.064.709,16	\$ 219.036,68	\$ 845.672,47	\$ 28.775.448,17
7	\$ 28.775.448,17	\$ 1.064.709,16	\$ 225.425,25	\$ 839.283,90	\$ 28.550.022,92
8	\$ 28.550.022,92	\$ 1.064.709,16	\$ 232.000,16	\$ 832.709,00	\$ 28.318.022,76
9	\$ 28.318.022,76	\$ 1.064.709,16	\$ 238.766,83	\$ 825.942,33	\$ 28.079.255,93
10	\$ 28.079.255,93	\$ 1.064.709,16	\$ 245.730,86	\$ 818.978,30	\$ 27.833.525,07
11	\$ 27.833.525,07	\$ 1.064.709,16	\$ 252.898,01	\$ 811.811,15	\$ 27.580.627,06
12	\$ 27.580.627,06	\$ 1.064.709,16	\$ 260.274,20	\$ 804.434,96	\$ 27.320.352,86
13	\$ 27.320.352,86	\$ 1.064.709,16	\$ 267.865,53	\$ 796.843,63	\$ 27.052.487,33
14	\$ 27.052.487,33	\$ 1.064.709,16	\$ 275.678,28	\$ 789.030,88	\$ 26.776.809,05
15	\$ 26.776.809,05	\$ 1.064.709,16	\$ 283.718,89	\$ 780.990,26	\$ 26.493.090,16
16	\$ 26.493.090,16	\$ 1.064.709,16	\$ 291.994,03	\$ 772.715,13	\$ 26.201.096,13
17	\$ 26.201.096,13	\$ 1.064.709,16	\$ 300.510,52	\$ 764.198,64	\$ 25.900.585,61
18	\$ 25.900.585,61	\$ 1.064.709,16	\$ 309.275,41	\$ 755.433,75	\$ 25.591.310,19
19	\$ 25.591.310,19	\$ 1.064.709,16	\$ 318.295,94	\$ 746.413,21	\$ 25.273.014,25
20	\$ 25.273.014,25	\$ 1.064.709,16	\$ 327.579,58	\$ 737.129,58	\$ 24.945.434,68
21	\$ 24.945.434,68	\$ 1.064.709,16	\$ 337.133,98	\$ 727.575,18	\$ 24.608.300,69
22	\$ 24.608.300,69	\$ 1.064.709,16	\$ 346.967,05	\$ 717.742,10	\$ 24.261.333,64
23	\$ 24.261.333,64	\$ 1.064.709,16	\$ 357.086,93	\$ 707.622,23	\$ 23.904.246,71
24	\$ 23.904.246,71	\$ 1.064.709,16	\$ 367.501,96	\$ 697.207,20	\$ 23.536.744,75
25	\$ 23.536.744,75	\$ 1.064.709,16	\$ 378.220,77	\$ 686.488,39	\$ 23.158.523,98
26	\$ 23.158.523,98	\$ 1.064.709,16	\$ 389.252,21	\$ 675.456,95	\$ 22.769.271,77



N.º de pago	Saldo inicial en (ARS)	Pago (ARS)	Capital (ARS)	Intereses (ARS)	Saldo final (ARS)
27	\$ 22.769.271,77	\$ 1.064.709,16	\$ 400.605,40	\$ 664.103,76	\$ 22.368.666,37
28	\$ 22.368.666,37	\$ 1.064.709,16	\$ 412.289,72	\$ 652.419,44	\$ 21.956.376,65
29	\$ 21.956.376,65	\$ 1.064.709,16	\$ 424.314,84	\$ 640.394,32	\$ 21.532.061,81
30	\$ 21.532.061,81	\$ 1.064.709,16	\$ 436.690,69	\$ 628.018,47	\$ 21.095.371,12
31	\$ 21.095.371,12	\$ 1.064.709,16	\$ 449.427,50	\$ 615.281,66	\$ 20.645.943,62
32	\$ 20.645.943,62	\$ 1.064.709,16	\$ 462.535,80	\$ 602.173,36	\$ 20.183.407,82
33	\$ 20.183.407,82	\$ 1.064.709,16	\$ 476.026,43	\$ 588.682,73	\$ 19.707.381,39
34	\$ 19.707.381,39	\$ 1.064.709,16	\$ 489.910,53	\$ 574.798,62	\$ 19.217.470,86
35	\$ 19.217.470,86	\$ 1.064.709,16	\$ 504.199,59	\$ 560.509,57	\$ 18.713.271,27
36	\$ 18.713.271,27	\$ 1.064.709,16	\$ 518.905,41	\$ 545.803,75	\$ 18.194.365,85
37	\$ 18.194.365,85	\$ 1.064.709,16	\$ 534.040,15	\$ 530.669,00	\$ 17.660.325,70
38	\$ 17.660.325,70	\$ 1.064.709,16	\$ 549.616,33	\$ 515.092,83	\$ 17.110.709,37
39	\$ 17.110.709,37	\$ 1.064.709,16	\$ 565.646,80	\$ 499.062,36	\$ 16.545.062,57
40	\$ 16.545.062,57	\$ 1.064.709,16	\$ 582.144,83	\$ 482.564,33	\$ 15.962.917,74
41	\$ 15.962.917,74	\$ 1.064.709,16	\$ 599.124,06	\$ 465.585,10	\$ 15.363.793,68
42	\$ 15.363.793,68	\$ 1.064.709,16	\$ 616.598,51	\$ 448.110,65	\$ 14.747.195,17
43	\$ 14.747.195,17	\$ 1.064.709,16	\$ 634.582,63	\$ 430.126,53	\$ 14.112.612,54
44	\$ 14.112.612,54	\$ 1.064.709,16	\$ 653.091,29	\$ 411.617,87	\$ 13.459.521,25
45	\$ 13.459.521,25	\$ 1.064.709,16	\$ 672.139,79	\$ 392.569,37	\$ 12.787.381,46
46	\$ 12.787.381,46	\$ 1.064.709,16	\$ 691.743,87	\$ 372.965,29	\$ 12.095.637,59
47	\$ 12.095.637,59	\$ 1.064.709,16	\$ 711.919,73	\$ 352.789,43	\$ 11.383.717,87
48	\$ 11.383.717,87	\$ 1.064.709,16	\$ 732.684,05	\$ 332.025,10	\$ 10.651.033,81
49	\$ 10.651.033,81	\$ 1.064.709,16	\$ 754.054,01	\$ 310.655,15	\$ 9.896.979,81



N.º de pago	Saldo inicial en (ARS)	Pago (ARS)	Capital (ARS)	Intereses (ARS)	Saldo final (ARS)
50	\$ 9.896.979,81	\$ 1.064.709,16	\$ 776.047,25	\$ 288.661,91	\$ 9.120.932,56
51	\$ 9.120.932,56	\$ 1.064.709,16	\$ 798.681,96	\$ 266.027,20	\$ 8.322.250,60
52	\$ 8.322.250,60	\$ 1.064.709,16	\$ 821.976,85	\$ 242.732,31	\$ 7.500.273,75
53	\$ 7.500.273,75	\$ 1.064.709,16	\$ 845.951,17	\$ 218.757,98	\$ 6.654.322,58
54	\$ 6.654.322,58	\$ 1.064.709,16	\$ 870.624,75	\$ 194.084,41	\$ 5.783.697,83
55	\$ 5.783.697,83	\$ 1.064.709,16	\$ 896.017,97	\$ 168.691,19	\$ 4.887.679,86
56	\$ 4.887.679,86	\$ 1.064.709,16	\$ 922.151,83	\$ 142.557,33	\$ 3.965.528,03
57	\$ 3.965.528,03	\$ 1.064.709,16	\$ 949.047,92	\$ 115.661,23	\$ 3.016.480,11
58	\$ 3.016.480,11	\$ 1.064.709,16	\$ 976.728,49	\$ 87.980,67	\$ 2.039.751,62
59	\$ 2.039.751,62	\$ 1.064.709,16	\$ 1.005.216,40	\$ 59.492,76	\$ 1.034.535,21
60	\$ 1.034.535,21	\$ 1.064.709,16	\$ 1.034.535,21	\$ 30.173,94	\$ 0,00

Resumen estructura capital/deuda

Tabla 18

Detalle de la conformación de la estructura del capital/deuda

Estructura Capital/Deuda	Inversión (ARS)	Porcentaje de inversión	Efectiva	Ponderada
Financiamiento	\$ 30.000.000,00	39%	35,00%	13%
Capital propio	\$ 47.374.253,05	61%	50,00%	31%
Tasa de costo de capital efectiva anual promedio ponderada				44%



Estructura Capital/Deuda	Inversión (ARS)	Porcentaje de inversión	Efectiva	Ponderada
Financiamiento	\$ 30.000.000,00	39%	24,50%	10%
Capital propio	\$ 47.374.253,05	61%	50,00%	31%
Tasa de costo de capital efectiva anual promedio ponderada				40%

Costos de Producción

Costos de materia prima, insumos y sueldos.

Se detallan costos de materia prima insumos y demás rubros para la producción estimada de un año.

Tabla 19

Costos de Materia Prima e Insumos al año

Insumo	Monto en (ARS)
Materias primas	\$ 37.968.000,00
Envases	\$ 13.200.000,00
Combustible	\$ 5.939.350,80
Gas	\$ 1.699.389,72
energía eléctrica	\$ 10.081.544,76
Internet	\$ 994.296,24
Mano de obra (sueldos)	\$ 10.081.544,76
Agua	\$ 626.012,88
Total	\$ 80.590.139,16



Estado de pérdidas y ganancias

El cuadro de presupuesto de ingresos y egresos se confecciona con el motivo de realizar un análisis de las condiciones para poner en marcha el proyecto. Impuestos, tasas y contribuciones.

El sistema tributario argentino grava principalmente sobre Ingresos Brutos e Impuestos a las ganancias.

Pérdidas y ganancias para el cálculo del Free Cash Flow

Tabla 20

Cuadro de presupuesto de ingresos y egresos

Estado de Pérdidas y Ganancias (ARS)	1	2	3	4	5	6
Ingresos por						
ventas	\$ 138.240.000,0	\$138.240.000,0	\$138.240.000,0	\$138.240.000,0	\$138.240.000,0	\$138.240.000,0
II.BB (3%)	\$ 4.147.200,00	\$4.147.200,00	\$4.147.200,00	\$4.147.200,00	\$4.147.200,00	\$4.147.200,00
Costos variables	\$ 57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80
Utilidad Bruta	\$ 76.985.449,20	\$76.985.449,20	\$76.985.449,20	\$76.985.449,20	\$76.985.449,20	\$76.985.449,20
Resultado de						
venta de activos						\$18.264.706,67
Depreciación	\$4.039.200,00	\$4.039.200,00	\$4.039.200,00	\$4.039.200,00	\$4.039.200,00	\$4.039.200,00
Amortizaciones	\$211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00
						\$
Costos Fijos	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	23.482.788,36
Utilidad antes de						
impuestos	\$49.251.660,84	\$49.251.660,84	\$ 49.251.660,84	\$49.251.660,84	\$49.251.660,84	\$ 30.986.954,1
Impuesto a las						
ganancias (30%)	\$14.775.498,25	\$14.775.498,25	\$14.775.498,25	\$14.775.498,25	\$14.775.498,25	\$ 9.296.086,25



Estado de Pérdidas y Ganancias (ARS)	1	2	3	4	5	6
Utilidad de libre disponibilidad	\$34.476.162,59	\$34.476.162,59	\$34.476.162,59	\$34.476.162,59	\$34.476.162,59	\$ 21.690.867,92

Pérdidas y ganancias para el cálculo del Capital Cash Flow

Tabla 21

Cuadro de presupuesto de ingresos y egresos

Estado de Pérdidas y Ganancias (ARS)	1	2	3	4	5	6
Ingresos por ventas	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0
II.BB (3%)	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,0
Costos variables	\$ 57.107.350,80	\$ 57.107.350,80	\$ 57.107.350,80	\$ 57.107.350,80	\$ 57.107.350,8	\$ 57.107.350,8
Utilidad Bruta	\$ 76.985.449,20	\$ 76.985.449,20	\$ 76.985.449,20	\$ 76.985.449,20	\$ 76.985.449,2	\$ 76.985.449,2
Resultado de venta de activos						\$ 18.264.706,67
Depreciación	\$ 4.039.200,00	\$ 4.039.200,00	\$ 4.039.200,00	\$ 4.039.200,00	\$ 4.039.200,00	\$ 4.039.200,0
Amortizaciones	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00
Costos Fijos	\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36
Utilidad antes gastos financieros	\$ 49.251.660,84	\$ 49.251.660,84	\$ 49.251.660,84	\$ 49.251.660,84	\$ 49.251.660,84	\$ 30.986.954,17
Gastos financieros	\$ 10.096.862,76	\$ 8.992.901,79	\$ 7.434.131,00	\$ 5.233.177,86	\$ 2.125.476,08	
Utilidad antes de Impuesto	\$ 39.154.798,08	\$ 40.258.759,05	\$ 41.817.529,84	\$ 44.018.482,98	\$ 47.126.184,76	\$ 30.986.954,17



Estado de Pérdidas y Ganancias (ARS)

	1	2	3	4	5	6
Impuesto a las ganancias (30%)	\$ 11.746.439,42	\$ 12.077.627,72	\$ 12.545.258,95	\$ 13.205.544,89	\$ 14.137.855,43	\$ 9.296.086,25
Utilidad de libre disponibilidad	\$ 27.408.358,66	\$ 28.181.131,34	\$ 29.272.270,89	\$ 30.812.938,09	\$ 32.988.329,33	\$ 21.690.867,92

Ingresos por ventas

El precio de venta se obtiene como resultado de datos estimados aportados por la empresa.

Tabla 22

Ingresos por ventas por kilo de helado

Ingresos por ventas 1Kg (ARS)	1	2	3	4	5	6
Unidades por venta	230.400	230.400	230.400	230.400	230.400	230.400
Precio	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
Ventas totales	\$ 138.240.000	\$ 138.240.000	\$ 138.240.000	\$138.240.000	\$138.240.000	\$138.240.000



Financiación

El financiamiento proviene a partir de un préstamo del gobierno que destinado al sector productivo. Se financia 30 millones de pesos de la inversión total.

Tabla 23

Los detalles del préstamo son los siguientes.

Importe del préstamo	\$ 30.000.000,00
Tasa de interés anual	35%
Periodo del préstamo en años	5
Fecha de inicio del préstamo	1/8/2022
Pago mensual	\$ 1.064.709,16
Número de pagos	60
Importe total de los intereses	\$ 33.882.549,49
Coste total del préstamo	\$ 63.882.549,49

Flujo de fondos

Según el BBVA El flujo de caja o cash flow es la diferencia entre el dinero en efectivo que entra y sale de caja (cobros y pagos) en un período de tiempo determinado. Este parámetro es un importante indicador para la contabilidad del negocio, ya que permite conocer los rendimientos.

Además, es importante saber qué el flujo de caja indicará de un modo bastante fiable la liquidez del negocio. Así, con el flujo de caja se puede conocer la capacidad de la empresa para generar dinero y saber qué tan solvente es.

El flujo de caja contiene toda la información necesaria para actuar sobre emergencias o inconvenientes. Conociéndolo, inversionistas, administradores, acreedores y otros profesionales, son capaces de analizar la situación de la



compañía y saber si genera flujos de inversión positivos o no. También permitirá conocer las actividades de financiamiento e inversión que involucran o no efectivo.

Un mal manejo del flujo de caja, afectará la liquidez del negocio e implicará incumplir con los pagos, lo que podría generar la pérdida de credibilidad y confianza entre tus proveedores y el sistema financiero, lo que te podría traer serias consecuencias como el descrédito, altos sistemas de financiación y hasta la quiebra.

A continuación, basado a los estados de pérdidas y ganancias, se analizan tres distintas formas de evaluar los flujos de fondos.

Primero el Flujo de Caja Libre es el efectivo que queda después de que una empresa pague para mantener sus operaciones y realice cualquier gasto de capital.

Luego tenemos el Flujo de caja del capital, también conocido como Capital Cash Flow, es aquella cantidad que una empresa en particular genera en un periodo de tiempo determinado (al que se le llama ejercicio). Éste es destinado al pago de sus acreedores y a los propietarios de acciones.

Por último, el Equity Indica si el proyecto es rentable para el inversionista, una vez satisfechos todos los gastos y obligaciones previos.

A continuación, se presentan los tres flujos antes descriptos.



Free Cash Flow

Indica si el proyecto es rentable independientemente de quien lo financie. Se considera que todo el financiamiento es propio

Tabla 24

Flujo de caja libre expresado en pesos argentinos

FREE CASH FLOW (ars)	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos							
Ventas		\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00
Venta Activo Fijo							\$17.982.306,67
Recupero del capital trabajo							\$ 6.609.956,50
Total	\$	\$					
Ingresos		138.240.000,00	138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$162.832.263,17
Egresos							
Costos							
Variables		\$ 57.107.350,80	\$ 57.107.350,80	\$ 57.107.350,80	\$ 57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80
Costos Fijos		\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$ 23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$9.296.086,25
Impuesto a las Ganancias		\$ 14.775.498,25	\$ 14.775.498,25	\$ 14.775.498,25	\$ 14.775.498,25	\$14.775.498,25	\$9.296.086,25
Inversión en Activos Fijos	\$35.790.800,00						
Inversión en Capital de Trabajo	\$41.583.453,05						
Total Egresos	\$77.374.253,05	\$ 95.365.637,41	\$ 95.365.637,41	\$ 95.365.637,41	\$ 95.365.637,41	\$95.365.637,41	\$75.699.523,30
Flujo Neto de Fondos	\$77.374.253,05	\$ 42.874.362,59	\$ 42.874.362,59	\$ 42.874.362,59	\$ 42.874.362,59	\$42.874.362,59	\$87.132.739,86



Capital Cash Flow

En este flujo muestra la capacidad de repago.

Tabla 25

Flujo de caja del capital expresado en pesos argentinos

CAPITAL CASH FLOW		0	1	2	3	4	5	6
Ingresos								
Ventas	\$ -	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00
Venta Activo Fijo	\$ -							\$17.982.306,67
Recupero del capital trabajo								\$6.609.956,50
Total Ingresos	\$ -	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$162.832.263,17
Egresos								
Costos Variables		\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80
Costos Fijos		\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36
Impuesto a las Ganancias		\$11.746.439,42	\$12.077.627,72	\$12.545.258,95	\$13.205.544,89	\$14.137.855,43	\$14.137.855,43	\$9.296.086,25
Inversión en Activos Fijos	\$35.790.800,00							
Inversión en Capital de Trabajo	\$41.583.453,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Egresos	\$77.374.253,05	\$92.336.578,58	\$92.667.766,88	\$93.135.398,11	\$93.795.684,05	\$94.727.994,59	\$94.727.994,59	\$89.886.225,41
Flujo Neto de Fondos	\$ -	\$45.903.421,42	\$45.572.233,12	\$45.104.601,89	\$44.444.315,95	\$43.512.005,41	\$43.512.005,41	\$72.946.037,75



Equity Cash Flow

Indica si el proyecto es rentable para el inversionista ya que se representa el flujo de efectivo residual de la empresa, después de que se han abonado los intereses y los impuestos. También podemos obtenerlo restando los intereses y sumando o restando según corresponda los cambios en el endeudamiento al Capital Cash Flow.

Tabla 26

Flujo de caja para el inversionista expresado en pesos argentinos

Equity Cash Flow (ars)	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos							
Ventas		\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00
Préstamo	\$30.000.000,00						
Venta Activo Fijo							\$ 17.982.306,67
Recupero del capital trabajo							\$ 6.609.956,50
Total Ingresos							
	\$30.000.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$138.240.000,00	\$ 162.832.263,17
Egresos							
Costos							
Variables		\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$57.107.350,80	\$ 57.107.350,80
Costos Fijos		\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$23.482.788,36	\$ 23.482.788,36
Impuesto a las Ganancias		\$11.746.439,42	\$12.077.627,72	\$12.545.258,95	\$13.205.544,89	\$14.137.855,43	\$ 9.296.086,25
Prestamos (cuota)		\$1.064.709,16	\$1.064.709,16	\$1.064.709,16	\$1.064.709,16	\$1.064.709,16	\$ 1.064.709,16
Inversión en Activos Fijos	\$35.790.800,00						



Equity Cash Flow (ars)	0	1	2	3	4	5	6
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 41.583.453,05	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	
Total Egresos	\$ 77.374.253,05	\$ 93.401.287,74	\$ 93.732.476,03	\$ 94.200.107,27	\$ 94.860.393,21	\$ 95.792.703,74	\$ 90.950.934,57
Flujo Neto de Fondos	-\$ 47.374.253,05	\$ 44.838.712,26	\$ 44.507.523,97	\$ 44.039.892,73	\$ 43.379.606,79	\$ 42.447.296,26	\$ 71.881.328,59

Resultados de Flujos de Fondo

Evaluación de resultados de flujos

El proyecto de inversión es rentable basado en los siguientes resultados.

Free Cash Flow

VAN(40%)	\$ 21.232.568,65
TIR	54%

Equity

VAN(50%)	\$ 35.817.348,59
TIR	93%

Capital Cash Flow

VAN(43%)	\$16.816.539,50
TIR	56%



Comparación de resultados de flujos

Tomar la decisión de elegir entre una situación con maquina HTST y otra sin la maquina surge de la comparación entre los resultados de los flujos de los dos escenarios.

Cabe destacar que contar con la maquina HTST permite reducir el costo de la leche fluida, principal materia prima, ya que se puede recibir una mayor cantidad de la misma logrando una mejora en el precio de 3 pesos por cada litro de leche.

Además, proceso productivo con la nueva máquina HTST permite la reducción de un operario durante la temporada baja, es decir, 3 meses.

En contrapartida, como desventaja está el costo resultado de la compra de la maquina HTST.

A continuación, una tabla con los TIR y VAN de ambas situaciones.

Tabla 27

Comparativo entre invertir en la máquina y no invertir

CON la maquina HTST		SIN la maquina HTST	
Free Cash Flow		Free Cash Flow	
VAN(40%)	\$ 21.232.568,65	VAN(40%)	\$ 8.368.509,16
TIR	54%	TIR	46%
Capital Cash Flow		Capital Cash Flow	
VAN(43%)	\$ 16.816.539,50	VAN(43%)	\$ 6.600.070,44
TIR	56%	TIR	49%
Equity		Equity	
VAN(50%)	\$ 35.817.348,59	VAN(50%)	\$ 26.551.509,05
TIR	93%	TIR	82%



De la tabla anterior podemos determinar que la inversión en la maquina HTST muestra mejores resultados, tanto en la rentabilidad que ofrece una inversión, es decir, es el porcentaje de beneficio que tendrá una inversión, como en detalle de cuánto se va a ganar, en pesos, como resultado de la inversión. Estos dos criterios de decisión son denominados TIR y VAN.



Conclusión

En el presente proyecto de inversión en la compra de una nueva máquina HTST para el proceso productivo de helado en la empresa Grandine SAS, tiene viabilidad tanto financiera como técnica, también lo es desde el análisis de impacto ambiental y el aspecto organizacional.

Es así que, la inversión en la maquina logra mejores resultados que la no inversión en la misma, por lo cual, es atractivo para la empresa el desembolso de dinero para mejorar sus costos y sus ingresos.

En el mismo sentido el proyecto se ocupa de dar a conocer cuál es la mejor maquina HTST disponible en el mercado para lograr los resultados esperados

A su vez la empresa cuenta con los requerimientos tecnológicos y disponibilidad de materia prima, también posee la mano de obra capacitada para la operación de la misma, aspectos claves para fabricar el helado.

Los costos que acarrea la compra de la maquina HTST permiten una reducción de los demás costos asociados con la producción que se ven reflejados en un mejor margen para la venta de producto terminado

Por último, la disponibilidad de máquinas, insumos y operarios no son factores que limiten al presente proyecto. Los insumos requeridos pueden adquirirse en el mercado nacional. Por su parte el reclutamiento de personal y operarios es alcanzable debido a la creciente demanda en el mercado laboral. La máquina HTST puede encontrarse en el mercado local o extranjero, pero en el contexto actual argentino, se sugiere la compra en el mercado local.



Bibliografía

- Alimentos Argentinos. (2019). *Helados*. Recuperado de:
https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Cadenas%20de%20Valor%20de%20Alimentos%20y%20Bebidas/informes/Helados_2019.pdf
- América Retail. (2018). *Aumenta el consumo de helado en Argentina*. Recuperado de:
<https://www.america-retail.com/estudios/estudios-aumenta-el-consumo-de-helado-en-argentina/>
- Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro*. Pearson Educación México.
- BBVA. (2022). *Flujo de caja – Qué es*. Recuperado de:
<https://www.bbva.com.ar/economia-para-tu-dia-a-dia>.
- Barriada. (2022). *Helado: cuándo y dónde comenzó su historia*. Recuperado de
<https://www.barriada.com.ar/helado-cuando-y-donde-comenzo-su-historia/#:~:text=En%20Buenos%20Aires%20la%20historia,tra%C3%ADa%20desde%20los%20Alpes%20italianos>.
- Blank, L & Tarquin, A. (2006). *Ingeniería económica*. Editorial McGrawHill, México, 6ta Edición
- Chain N. (2011). *Proyectos de inversión*. Formulación y evaluación 2a edición. Pearson Educación, Chile,
- Claves. (2020). *Estudio del Mercado Argentino de Heladerías*. Recuperado de: <https://www.claves.com.ar/reporte/13102-estudio-del-mercado-de-heladerias>
- Direct industry. (2022). *Productos*. Recuperado de:
<https://www.directindustry.es/prod/technogel-spa/product-193766-2017069.html>



- Evaluación Ambiental. (2020). *Evaluación de impacto ambiental*. Recuperado de:
<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/evaluacion-ambiental/evaluacion-de-impacto-ambiental>
- Fernández, D. (2017). *Proyecto de una fábrica de elaboración de zumo de naranja y melocotón a base de concentrado y con leche desnatada en polvo en el municipio de Villamuriel de Cerrato (Palencia)*. Universidad de Valladolid.
- Forbes Argentina. (2022). *¿Solo un amor de verano?: por qué el helado fue el rubro que menos sufrió en la gastronomía*. Recuperado de:
<https://www.forbesargentina.com/negocios/solo-amor-verano-helado-fue-rubro-menos-sufrio-gastronomia-n5324>
- Grupointex. (2022). *El triángulo y el tetraedro del fuego*. Recuperado de
<https://www.grupopointex.com/el-triangulo-y-el-tetraedro-del-fuego/>
- Heizer J. (2001). *Dirección de la Producción*. Prentice Hall
- Marshall, R. (2001). *Frozen desserts. En: Applied dairy microbiology. MarcelDekker*. New York.
- Meninato, M. (2005). *Tesis De Grado De Ingeniería Industrial Proyecto De Inversión: Fabricación Y Comercialización De Guantes De Golf*. Recuperado de:
<https://ri.itba.edu.ar/server/api/core/bitstreams/de718ab4-6b48-4786-851f-2baf59e8b6a9/content>
- Rotoplas. (2020). *Productos*. Recuperado de:
rotoplas.com.mx/agroindustria/productos/verticales-todos
- Sandro, D. (2018). *Historia del helado*. Recuperado de:
<https://www.sandrodesii.com/historia-del-helado/>
- Talleres Aene. (2022). *Sembradora de Sólidos Tan Mix*. Recuperado de:
<http://www.talleresaene.com.ar/sembradora-de-solidos>.



- Technogel. (2022). *Industrial Line*. Recuperado de:
<http://www.technogel.com/en/industrial-line>.
- Valor Postres. (2015). *El origen del helado*. Recuperado de:
<https://www.valor.es/postres/el-origen-del-helado/>
- AFADHYA. (2019). *HELADO ARTESANAL*. Recuperado de:
<https://www.afadhya.com.ar/helado-artesanal/>
- Walastra, P. (2003). *Physical chemistry of foods*. Marcel-Dekker: New York.
- ONU. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Nuestro Futuro Común. Comisión Brundtland.
- UNESCO. (2003). *The 1st World water development report: Water for People, Water for Life*.
- MAYDS. (2022). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación recuperado de: www.ambiente.gov.ar.



Anexo A. Ilustraciones del proceso productivo

Ilustración 1

Ubicación de empresa y tiempo de llegada en auto desde la Facultad.





Ilustración 2

Máquina HTST para el mix





Ilustración 3

Máquina Continua o Mantecadora





Ilustración 4

Balanza en producción



Ilustración 5

Balanza en envasado





Ilustración 6

Sembradora



Ilustración 7

Zona de recepción y almacén

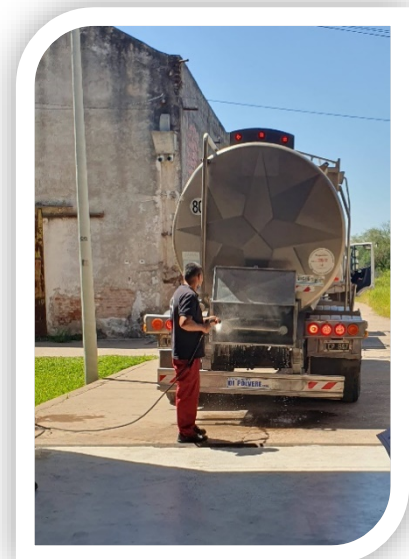




Ilustración 8

Zona de recepción y almacén





Tabla 28

Receta de crema helada (2400L)

INGREDIENTE	UNIDAD	cantidad necesaria para producir 2400 litros
x	L	1500
x	kg	240
x	kg	246
x	kg	282
x	kg	75
x	kg	45
x	kg	12
TOTAL	L	2400



Ilustración 9

Tablero de la maquina HTST del mix

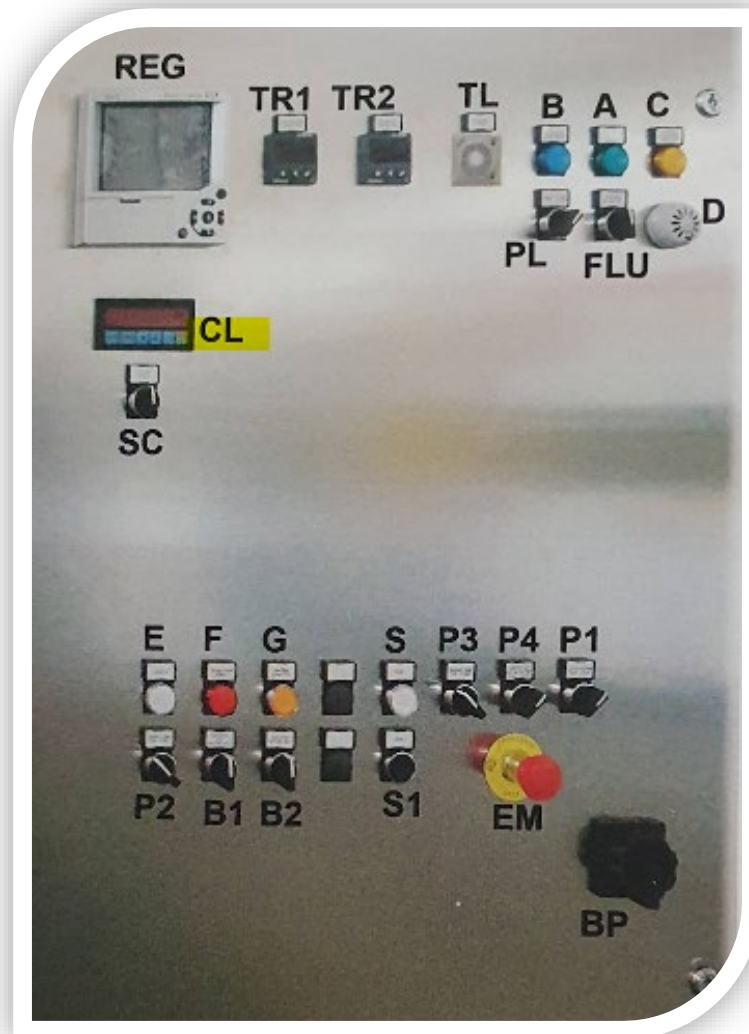




Ilustración 10

Esquema de conexión del tanque almacén leche fluida con HTST del mix

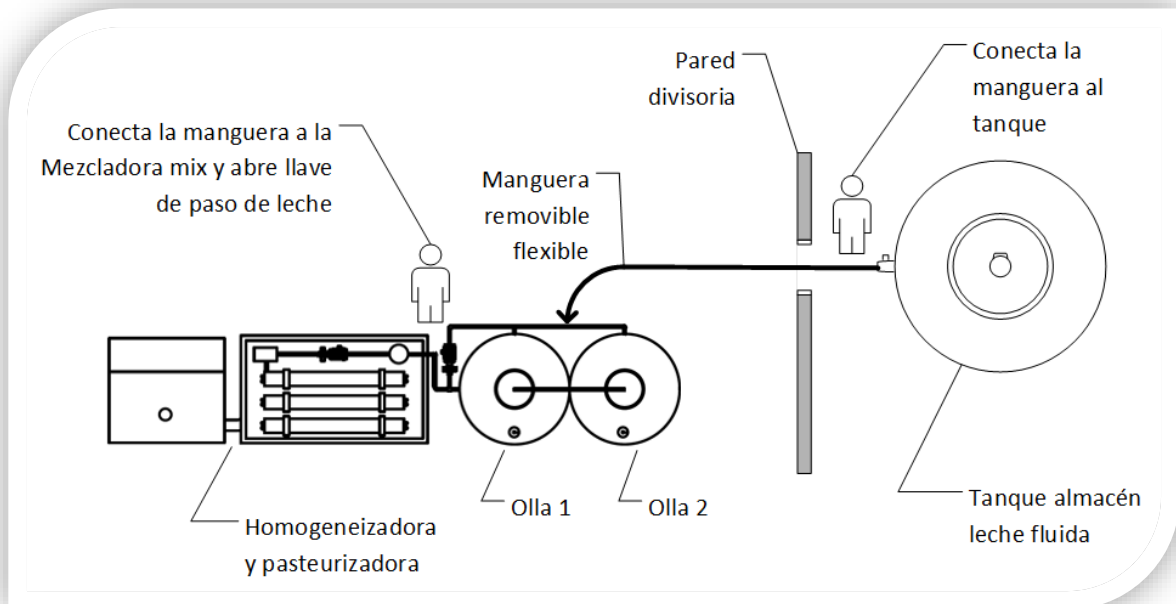


Ilustración 11

Llave de paso del producto





Ilustración 12

Tanque de nivel



Nota: la mano indica la mitad del tanque de nivel, es una medida referencia que se verifica de manera ocular por la tapa del tanque.



Ilustración 13

Tablero del homogeneizador y barómetro de control

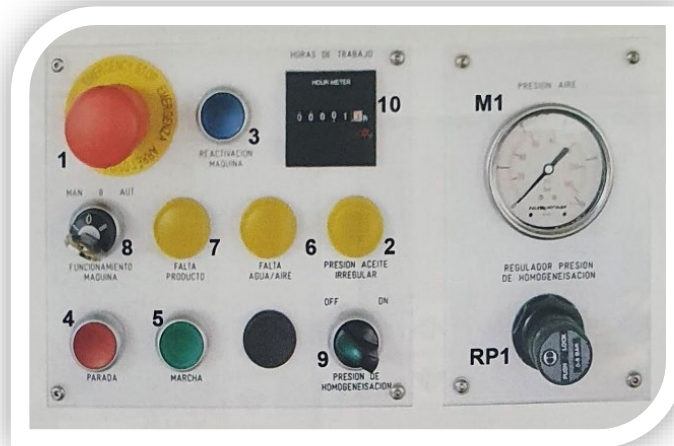




Ilustración 14

Esquema disposiciones de conexión planta mezclador mix con tina de maduración

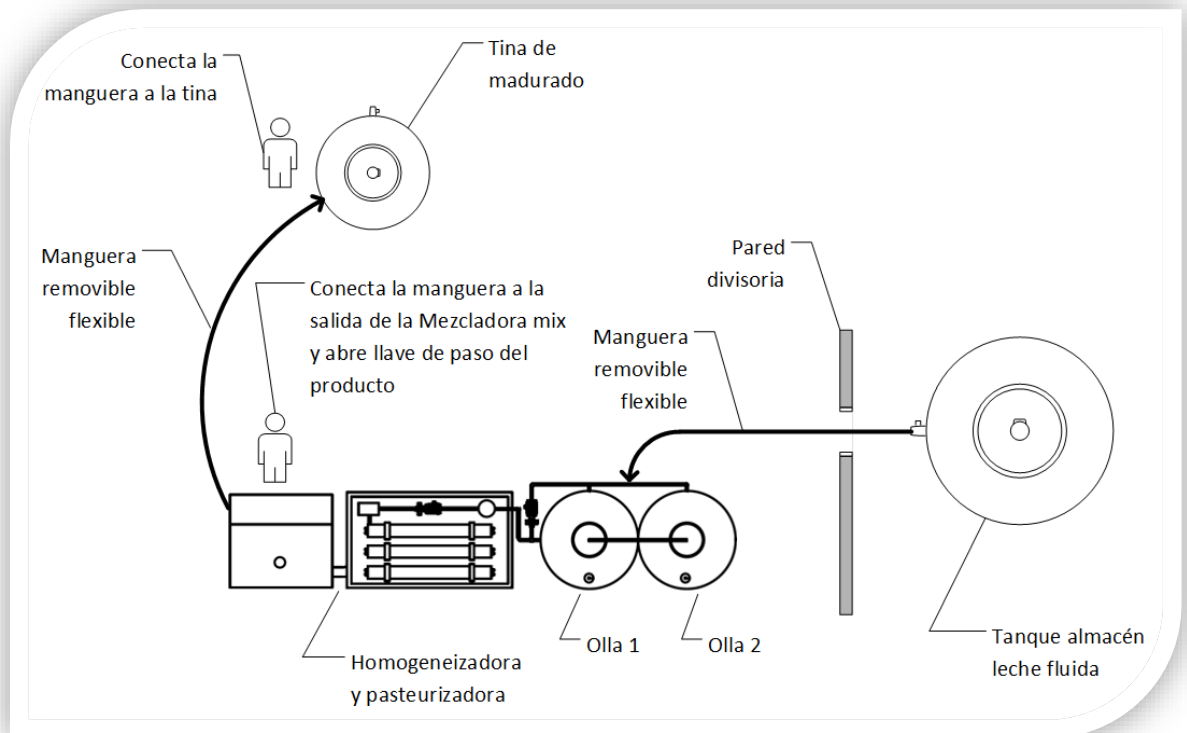




Ilustración 15

Tina de maduración



Ilustración 16

Tablero máquina continua





Ilustración 17

Tablero maquina continua (Panel de Overrun)

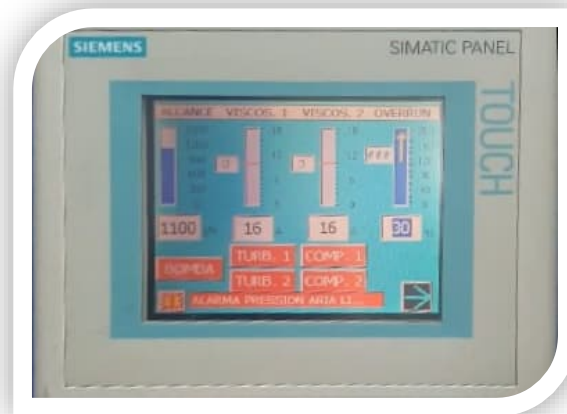


Ilustración 18

Esquema conexiones tina, continua y envasado

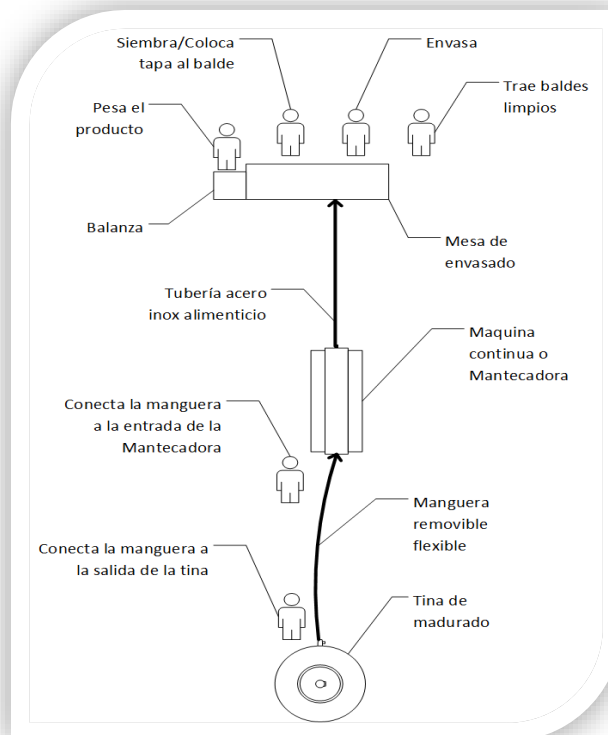




Ilustración 19

Esquema de máquinas incluido pasteurizadora HTST nueva.

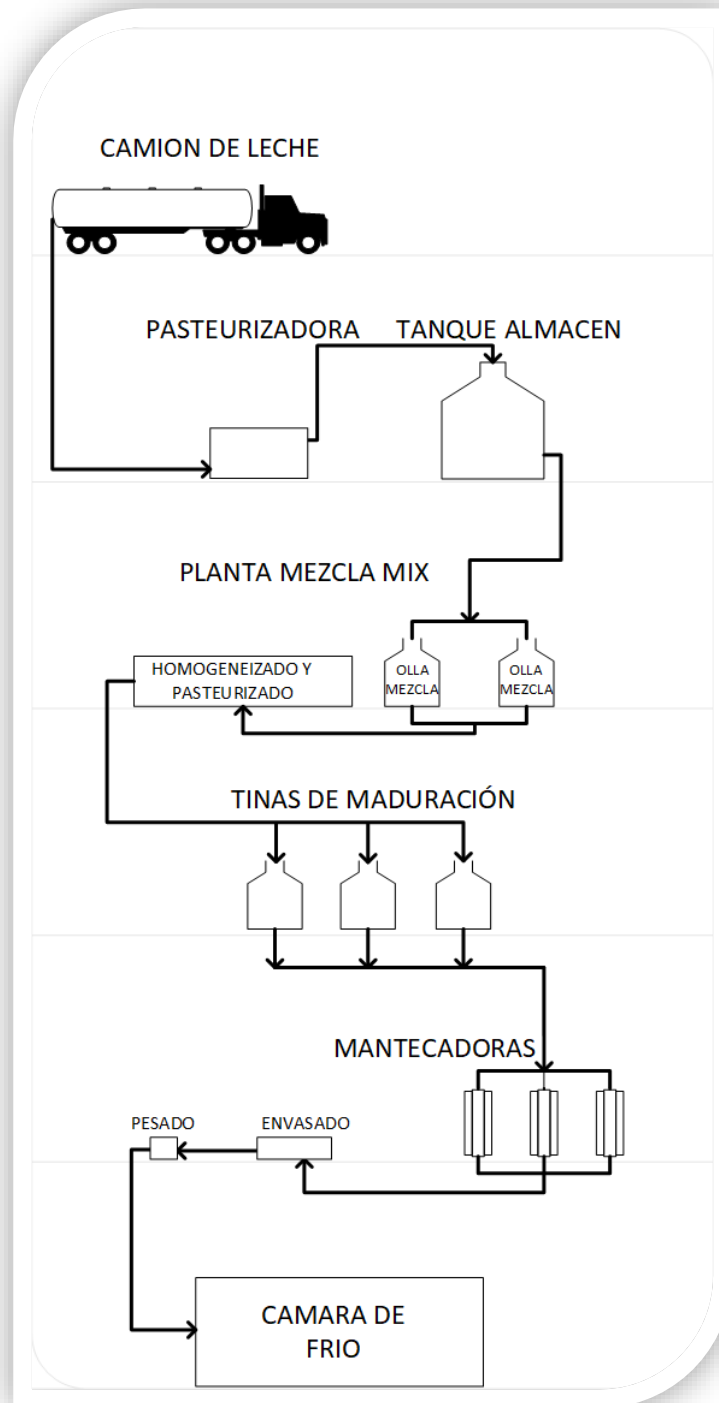




Ilustración 20

Área envasada con los cuatro operarios trabajando



Ilustración 21

Operación de pesado del balde de helado (6,5 - 6,7 Kg por balde)





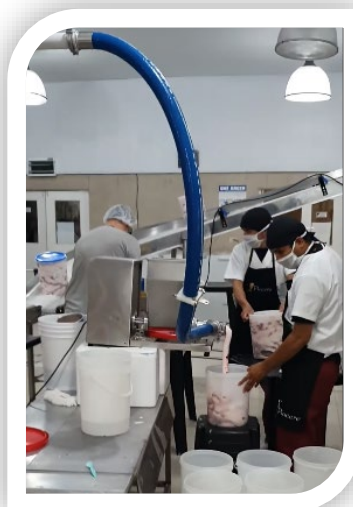
Tabla 29

Receta Cereza para producir 2700 kilos de helado

Ingrediente	Unidad	cantidad necesaria para producir 2700	
			kilos
x	L		1500
x	kg		240
x	kg		246
x	kg		282
x	kg		75
x	kg		45
x	kg		12
x	kg		300
TOTAL	L		2700

Ilustración 22

Operación de sembrado

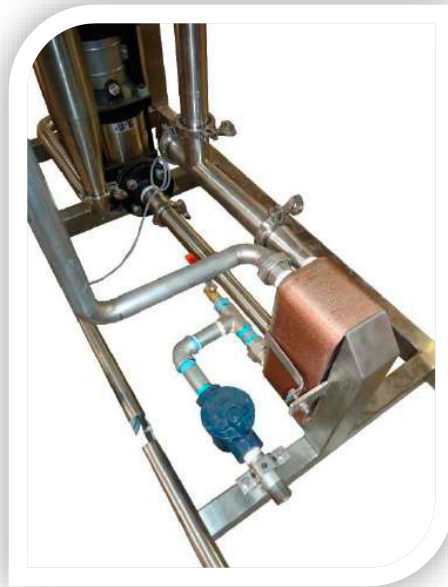




Anexo B. Componentes Pasteurizador

Ilustración 23

Intercambiador De Vapor

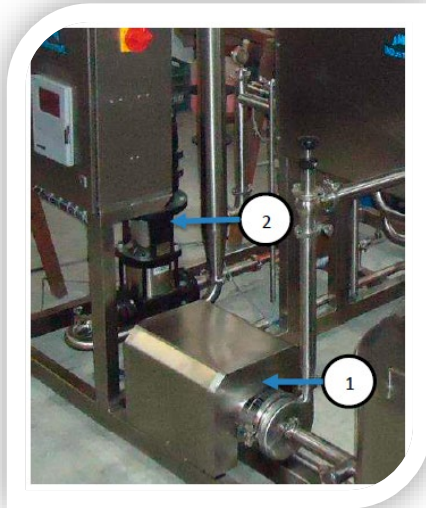


Intercambiador de vapor: este se utiliza para el calentamiento de agua mediante un intercambio de calor, entre el vapor y el agua, produciendo así la temperatura de trabajo para el circuito de agua caliente.



Ilustración 24

Bomba Centrifuga Sanitaria



1. Bomba centrifuga sanitaria de producto: bomba principal que se utiliza para la circulación del producto en el proceso de pasteurización y de envío del mismo a las líneas de trabajo.

2. Bomba multi-etapa vertical de circulación de agua caliente: recircula el agua caliente en un circuito cerrado, dentro del intercambiador en la etapa de calentamiento.

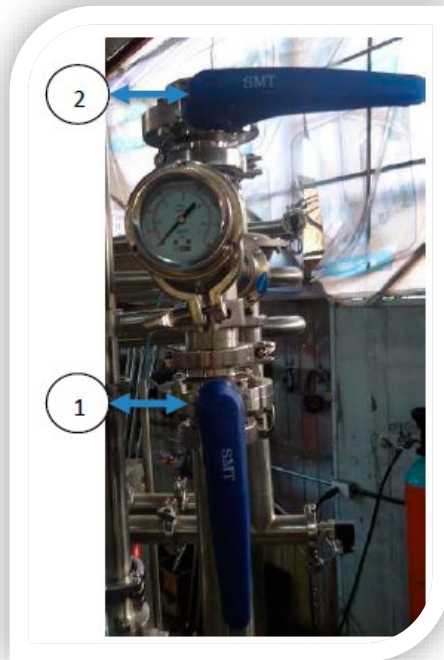


3. Bomba centrifuga sanitaria de medición: bomba que se utiliza para la circulación del producto en el proceso de pasteurización y sirve para enviar el producto hacia el caudalímetro.



Ilustración 25

Válvula Mariposa: Sirve para direccionar el flujo del producto.



1. **Válvula mariposa 1:** Esta válvula abierta cumple la función de retorno del producto al tanque de balance manteniendo la válvula 2 cerrada.

2. **Válvula mariposa 2:** Esta válvula abierta cumple la función de salida de producto a las líneas de proceso manteniendo la válvula 1 cerrada.



Ilustración 26

Válvula reguladora de flujo



Válvula reguladora de flujo: Sirve para calibrar el flujo de trabajo del equipo. (Flujo de leche).

Ilustración 27

Termómetro Analógico



Termómetro analógico: Indica la temperatura de salida del producto.

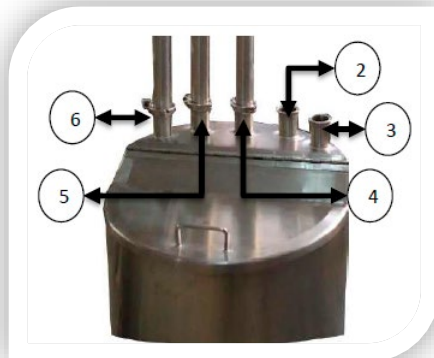


Ilustración 28

Tanque De Balance



1. Tanque de balance: Aporta un suministro continuo de leche a la unidad del sistema HTST, permite el almacenamiento de retorno para la leche que procede de la válvula distribuidora de flujo, aporta un medio para recirculación de la leche pasteurizada, además de suministrar un receptáculo para propósitos C.I.P. o de limpieza.



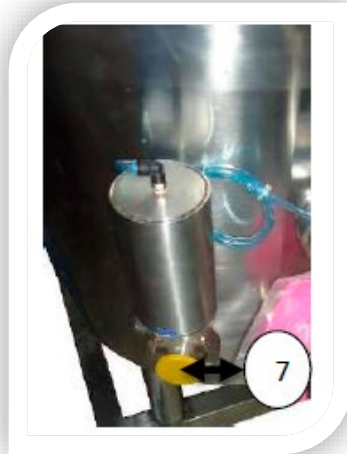
2. Entrada de agua para limpieza: Alimentación de para limpieza.

3. Entrada de agua.

4. Retorno de producto 3: Se realiza cuando el selector de la válvula diversora este desactivado y la temperatura de pasteurización no es la adecuada el producto retorna al tanque de balance.

5. Retorno de producto 2: Se realiza cuando el selector de la válvula diversora este desactivado y la presión no es la adecuada el producto retorna al tanque de balance.

6. Retorno de producto 1: Es para la recirculación del equipo a las temperaturas de trabajo necesarias y recirculación de limpieza CIP.



7. Entrada de leche: Alimentación de leche cruda al tanque de balance.

Ilustración 29

Tubo De Retención.



Tubo de retención: Es la sección de tubería, en el pasteurizador de flujo continuo, de suficiente longitud para proporcionar el tiempo de estancia legal mínimo (no menos de 15 segundos), para la leche calentada y asegurar la temperatura suficiente para destrucción de todos los microorganismos



Ilustración 30

Mirillas



Mirillas: Nos permite observar durante el proceso que la presión del producto este fluyendo uniformemente, ocupando totalmente el volumen del diámetro de la tubería.

Ilustración 31

Sensor Pt-100



PT-100: Sensor bimetálico que detecta la temperatura de proceso de pasteurización, enviando una señal analógica a los controles de temperatura, para digitalizarla y poder observarla y controlar la misma en el panel de los controles de temperatura y Graficador.



Ilustración 32

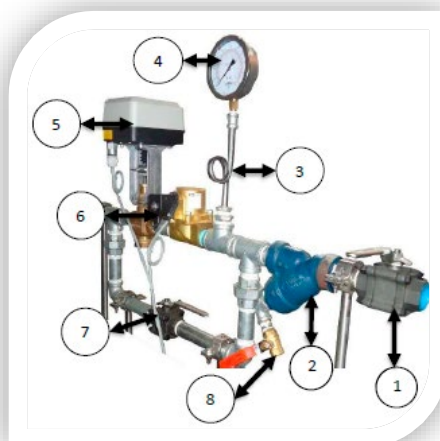
Válvulas Diversoras.



Válvulas diversoras: Ya sea con un vástago único (una válvula de tres pasos) o conectadas con un yugo común) el cual está diseñado para cambiar la dirección del flujo del producto, cuando trabajan conjuntamente con el controlador-registrador. Su función es la de direccionar el flujo de producto según las condiciones de temperatura y presión. Estas válvulas para su funcionamiento necesitan aire comprimido que debe ser conectado a la entrada del filtro regulador a través de su respectivo conector.

Ilustración 33

Cuadro De Vapor.



- 1. Válvula esfera:** Válvula principal que alimenta de vapor al sistema.
- 2. Filtro tipo "Y":** Limpiar impurezas.
- 3. Cola de cochino:** Soporta el golpe de ariete de la entrada de vapor hacia el manómetro
- 4. Manómetro:** Indica la presión de vapor en el equipo.
- 5. Válvula solenoide:** Permite el control automático de entrada de vapor hacia el equipo
- 6. Válvula modulante:** Regula la alimentación de vapor, al mezclador agua-vapor.
- 7. By-pass:** Permite el desfogue de vapor o condensados cuando el equipo no se encuentre en funcionamiento.
- 8. Válvula esfera:** Permite el desfogue de vapor del equipo cuando no se encuentra en uso.



Anexo C. Especificaciones de ofertas

Se detallan las características técnicas de tres ofertas disponibles con costos de entrega incluidos en precio.

En las tres ofertas la pasteurizadora es entregada ensamblada, en sus partes fundamentales, además se incluye en el presupuesto un técnico que termina el montaje de la maquina en la fábrica, con la participación del ingeniero o técnico operario de la empresa que recibe el producto. Es así que él hará las pruebas necesarias para la primera puesta en marcha y pruebas de pasteurizado. Para luego afectar a la maquina al proceso productivo sin inconvenientes.

La empresa debe contar con las instalaciones eléctricas y de tuberías para la instalación. En caso de no poseer dichas instalaciones debe dar aviso y cuenta con la opción de recibir asesoría virtual para cuando esté preparado para el montaje de la pasteurizadora.



Oferta 1

Pasteurizador de la marca SOGEN lácteos importado de México. A continuación, se presentan los detalles constructivos técnicos el precio es estimativo al 1/11/2022.

En el precio 41.000 dólares se debe incluir el costo de importación (aproximadamente 50% más).

Ilustración 34

Folleto 1ra hoja: características técnicas Pasteurizador H.T.S.T. autónomo modelo PASTSGLE de la empresa SOGEN Lácteos. Industria Mexicana.

SOGEN
LÁCTEOS

SOGEN ALIMENTOS es una empresa joven dedicada a la construcción, venta y equipamiento para la industria alimenticia, ofreciendo servicio y calidad a bajo costo

"SOMOS FABRICANTES"

PASTEURIZADOR H.T.S.T. AUTÓNOMO PASTSGLE

CARACTERÍSTICAS

- Intercambiador de calor a placas en acero inox T316 alta resistencia corrosiva y empaques tipo clip/on en EPDM.
- Tablero de control general y torreta de señalización.
- Tanque de balance y válvula diversora de 3 vías.
- Válvula reguladora de flujo de producto en línea.
- Bomba centrífuga sanitaria para el transporte de líquidos, y/o solución de limpieza (C.I.P).
- Un sistema de producción y circulación de agua caliente, por medio de un generador de alto rendimiento a gas L.P.
- Bomba centrífuga para sistema agua caliente y recirculación en línea.
- Indicación y control digital de temperatura.
- Graficador térmico de temperatura de pasteurización.
- Interruptor general y protección térmica de motores.
- Construcción bajo normas alimenticias vigentes.
- "GARANTÍA DE 12 MESES"

"PREMONTAJE DE LÍNEAS DE PROCESO Y CONEXIONES ELÉCTRICAS"

APLICACIONES

Equipo diseñado para el proceso de todo tipo de líquido pasteurizable con mediana o baja viscosidad, por ejemplo: leche, jugo, pulque, salsa, huevo, yogurt, crema, etc.

HECHO EN MÉXICO

SOGEN ALIMENTOS www.sogenalimentos.com.mx



Ilustración 35

Folleto 2da hoja: características técnicas Pasteurizador H.T.S.T. autónomo modelo PASTSGLE de la empresa SOGEN Lácteos. Industria Mexicana.









ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MODELO	PASTSGLE500	PASTSGLE1000				
VOLUMEN (LTS/HR)	500 a 1,000	1,000 a 2,000				
CALENTADOR INDUSTRIAL 3kg/hr A GAS L.P						
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 220 v BIFÁSICO/110 v MONOFÁSICO						
BOMBAS CENTRÍFUGAS	1 hp	1.5 hp				
DIMENSIONES GENERALES (centímetros)	L	A	H	L	A	H
	200	115	200	200	115	200

DESCRIPCION DE COMPONENTES



PASTEURIZADOR H.T.S.T.VAPOR



ECODAIRY-N2-A



"ENVIAMOS A CUALQUIER PARTE DEL MUNDO"

 Móvil: +52 1 (472) 738 8613 / (461) 253 9333
 Email: lacteos.sogen@gmail.com

www.sogenlacteos.com.mx



Oferta 2

Pasteurizador de la marca AMG importado de México. A continuación, se presentan los detalles constructivos técnicos, precio estimativo al 3/11/2022.

En el precio de 39.200 dólares se debe incluir el costo de importación (aproximadamente 50% más)



Ilustración 36

Folleto. Pasteurizador de placas H.T.S.T. para leche, de diferentes capacidades, marca AMG. Industria Mexicana.

Pasteurizador

HTST

I Especificaciones técnicas

Caudal de trabajo:	500 l/h - 1000 l/h - 2000 l/h - 3000 l/h - 5000 l/h
Temperatura de entrada producto:	4 °C
Temperatura de pasteurización:	72 °C
Temperatura de salida producto:	4 °C
Tiempo de retención:	15 s
Temperatura de agua caliente:	74 °C
Temperatura agua glicolada:	4 °C

Caudal necesario agua glicolada: en función del caudal a pasteurizar y del número de etapas.
Caudal y temperatura agua caliente: en función del caudal a pasteurizar

* Consultar para otros parámetros de trabajo.



I Diseño y características

Equipo compacto compuesto por :

- Tanque de balance, de 100 litros, en AISI 304.
- Bomba de alimentación centrífuga Hyginox SE.
- Intercambiador de calor de placas, que puede ser de 1, 2 o 3 etapas, a petición del cliente y/o proceso. Con bastidor de acero inoxidable, placas de acero inoxidable AISI 316L de 0,6 mm de espesor. Con juntas de NBR, fijadas mecánicamente.
- El tubo retenedor se ha diseñado con ligera inclinación para mejorar el drenaje del tubo.
- Válvula de desvío automática tipo KH (3 vías), además de válvulas de mariposa de operación manual y la instrumentación necesaria para el control de la temperatura de pasteurización.
- Válvula modulante de 3 vías, para el agua caliente, con posicionador electro neumático.
- Todo el skid de pasteurización va montado sobre una estructura en acero inoxidable con patas regulables en altura.
- Para operar con el equipo, se incluye un cuadro de control en acero inoxidable AISI 304. El cuadro de mando lleva regulador de temperatura.

La instrumentación incluida en la configuración base es un nivel de flotador con contactos tipo REED en el BTD, de máximo y mínimo. Una sonda de temperatura PT100 con convertidor 4-20mA y un termómetro orientable 0 - 100 °C en la salida del equipo.

En los casos en los que sea necesario, se debe proporcionar al equipo agua glicolada para el enfriamiento, así como agua caliente o vapor industrial a 3 bar.

I Opciones

- Circuito generador de agua caliente: El aporte de calor proviene de un circuito de agua caliente generado mediante la recirculación de agua a través de un intercambiador de placas soldadas calentado con vapor.
- Variador de frecuencia: montado en el cuadro de control, para controlar la velocidad de la bomba centrífuga.
- Control de caudal : mediante un caudalímetro electromagnético y variador de frecuencia para la bomba de impulsión.
- Regulación del agua fría: incluye una válvula de control de 3 vías, una sonda de temperatura PT100 y un regulador de temperatura.
- Registro de la temperatura de pasteurización y/o caudal para garantizar seguridad en la producción. Puede ser con un registrador de papel o con videoregistrador.
- Placas del intercambiador especiales para el tratamiento de productos con fibras o sólidos en suspensión.
- Intercambiador de 4 secciones para salida a homogenizador, desnatadora, etc.
- Otras configuraciones de temperatura y tiempo de retención.

Realizado por: Tornatore Garrido, Roque Francisco Martín; Legajo N°: 12691

Revisado por: Ing. Ind. Vecchi, Carlos; Aprobado por: Ing. Ind. Barrios, Javier

Titulación de: Grado de Ingeniería Industrial



Oferta 3

Pasteurizador de la marca EQUITEC Argentina. A continuación, se presentan los detalles constructivos técnicos, precio estimativo al 4/11/2022.

En el precio de 43.800 dólares se debe incluir el 21% de IVA.

Ilustración 37

Folleto 1ra hoja. Pasteurizador a Placas tipo HTST, marca EQUITEC, Industria Argentina.

PASTEURIZADOR A PLACAS TIPO HTST, marca **EQUITEC**, Industria Argentina, **PARA LECHE**, programa de temperatura (6-40-58-73-18-4 °C) con un 80% de recuperación calórica también en dos sectores regenerativos, salida intermedia para desnatadora-higienizadora centrífuga, posibilidad de conexión a homogeneizador, y las siguientes características:

CAUDALES:

Leche	5.000 l/h
Agua caliente (74 °C)	11.000 l/h (circuito cerrado)
Agua helada (1 °C)	9.000 l/h

DATOS CONSTRUCTIVOS:

- Cuatro sectores con placas marca **GEA-ECOFLEX** Modelo VT 20 de 0,26 m² de superficie unitaria de intercambio, en acero inoxidable calidad AISI 316, espesor 0,6 mm y juntas en caucho NBR tipo Snap-In (sin pegamento).
- Cabezales fijo y móvil en chapa de acero SAE 1010 de 30 mm de espesor, con revestimiento estanco en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304 de 2 mm de espesor.
- Tres separadores con conexiones, refuerzos interiores y revestimiento exterior en acero inoxidable calidad AISI 304.
- Pata de apoyo, barras superior e inferior y tensores con tuercas, totalmente en acero inoxidable calidad AISI 304.
- Tanque balanceador de alimentación y limpieza química, capacidad 230 litros, con válvula de entrada a flotante, media tapa fija y media tapa abatible, provisto de artefacto de limpieza química CIP, y diseñado de acuerdo a las normas FDA.
- Motobomba centrífuga sanitaria en acero inoxidable calidad AISI 304 para circulación de leche y/o soluciones de limpieza química, con motor eléctrico de c.a.t. 380 V, 50 Hz y 5,5 HP.
- Válvula sanitaria de tipo micrométrica para regulación manual de caudal.
- Doble by-pass externo con válvula micrométrica tipo aguja para variar el porcentaje de recuperación térmica en los dos sectores regenerativos leche-leche a efectos de lograr un ajuste fino de la temperatura de salida de la leche a tina quesera y a desnatadora.
- Sistema de producción y circulación de agua caliente, integrado por:
 - Motobomba centrífuga sanitaria en acero inoxidable calidad AISI 304, con motor eléctrico de c.a.t. 380 V, 50 Hz y 5,5 HP.
 - Intercambiador tubular para mezcla agua-vapor y tanque pulmón presurizado para agua caliente con válvula de alivio.
 - Válvula modulante para vapor con actuador neumático y electroposicionador, marca **CCG**, modelo LEA.



Ilustración 38

Folleto 2da hoja. Pasteurizador a Placas tipo HTST, marca EQUITEC, Industria Argentina.

- Cuadro de cañería para vapor con válvulas esféricas, filtro para vapor tipo Y y manovacuómetros con baño de glicerina.
- Tubo de retención para 15 segundos de sostenimiento a la temperatura de pasteurización, con estructura soporte en AISI 304 y pendiente ascendente de acuerdo a las normas FDA.
- Válvula diversora de flujo de accionamiento neumático, comandada por controlador electrónico en caso de falta de temperatura de pasteurización, con cañería de retorno al tanque balanceador y válvula solenoide para aire.
- Cañerías y accesorios para la interconexión de los circuitos de leche y agua caliente, incluyendo el retorno al tanque balanceador o salida a proceso con dos válvulas sanitarias tipo mariposa.
- Tablero de potencia, control y comando construido en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304 con:
 - Controlador electrónico, marca **NOVUS**, de temperatura de pasteurización de leche, actuando sobre la válvula modulante de vapor, con indicación permanente de dicha temperatura.
 - Controlador electrónico, marca **NOVUS**, de tipo SÍ-NO, actuando sobre la válvula diversora de flujo,
 - Controlador electrónico, marca **NOVUS**, de temperatura de agua caliente, que permite acotar la diferencia máxima de temperatura entre leche y agua caliente, con accionamiento de alarma sonora indicando la necesidad de lavado del pasteurizador.
 - Graforregistrador electrónico de temperatura de carta circular y dos variables de registro, con sus correspondiente sensores de temperatura tipo Pt 100.
 - Indicador digital para temperatura de salida de leche a tina, marca **NOVUS**.
 - Seccionador general del circuito.
 - Indicadores luminosos de fases y señales de funcionamiento.
 - Alarma sonora.
 - Pulsadores, guardamotores y fusibles para los motores eléctricos.
- Plataforma tubular soporte del grupo pasteurizador con preconexión eléctrico, neumático y de cañerías de proceso.



Anexo D. Lista de sabores

A continuación, se presenta la manera en la que la empresa hace el listado de sabores y distribución según la base por la cual están elaborados y sus sabores.

Ilustración 39

Detalle de la presentación para la decisión de producción (generalmente mensualizado)

PRODUCCIÓN 2022			
BASES	SABORES	BASES	SABORES
Base Blanca	Granizado	Base Blanca	Chanti/Fru
Base Blanca	Flan	Base Blanca	Coco c/Fru
Base Blanca	Tramontana	Base Blanca	Quin Wiski
Base Blanca	Cereza	Base Blanca	Moca
Base Blanca	Vainilla	Base Blanca	Sambayón
Base Blanca	Mantecol	Dulce de Leche	DL Graniz
Base Blanca	Chantilly	Dulce de Leche	Dulce de Leche
Base Blanca	Chanti/Oreo	Dulce de Leche	DL Mereng
Base Blanca	Almendrado	Chocolate	Chocolate
Base Blanca	Tiramisú	Chocolate	Choc/Alm
Base Blanca	Cr Cielo	Frutilla	Frutilla
Base Blanca	Yogurt Arándanos	Banana	Banana
Base Blanca	Vaini/Tella	Alfajor	Alfajor
Base Blanca	Amarena	Crema	Choc/Kinder
Base Blanca	Rusa	Crema	Choc/Blanco
Base Blanca	Menta		



Anexo E. Detalle económico

Aquí se presenta los detalles económicos y financieros sin invertir en la pasteurizadora HTST, con el fin de comparar dos situaciones por un lado la de comprar y por otro la de no invertir en la maquina pasteurizadora. Lo detalles de esta comparación ya fueron expuestos en el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 30

Costo Maquinaria

Maquinaria	Cantidad	sin IVA (ARS)	IVA incluido (ARS)	Total (ARS)
Mezclador	1	\$ 1.732.231,40	\$ 2.096.000,00	\$ 2.096.000,00
Continuas	3	\$ 3.198.347,11	\$ 3.870.000,00	\$ 7.740.000,00
Sembradora	1	\$ 99.504,13	\$ 120.400,00	\$ 120.400,00
Cámara de enfriamiento	1	\$ 1.990.082,64	\$ 2.408.000,00	\$ 2.408.000,00
Tinas de madurado	6	\$ 426.446,28	\$ 516.000,00	\$ 3.096.000,00
TOTAL GENERAL				\$ 15.460.400,00

Tabla 31

Costos de Activos

Activo	Cantidad	Monto (ARS)	Total (ARS)
Mezclador	1	\$ 2.096.000,00	\$ 2.096.000,00
Continuas	3	\$ 3.870.000,00	\$ 7.740.000,00
Sembradora	1	\$ 120.400,00	\$ 120.400,00
Cámara de enfriamiento	1	\$ 2.408.000,00	\$ 2.408.000,00
Tinas de madurado	6	\$ 516.000,00	\$ 3.096.000,00
instalaciones generales de producción			\$ 1.290.000,00
Terreno de 2500 m2			\$ 6.880.000,00



Activo	Cantidad	Monto (ARS)	Total (ARS)
Edificaciones			\$ 6.880.000,00
Equipo de computo			\$ 516.000,00
Muebles y Estantería			\$ 1.978.000,00
instalaciones generales administrativas			\$ 206.400,00
Total			\$ 33.210.800,00



Tabla 32

Cuadro de Depreciaciones en pesos argentinos

Concepto	Valor de Origen	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor Residual	Valor de Venta	Resultado de la Venta
			\$			
Mezclador	\$ 2.096.000,00	\$ 299.428,57	1.796.571,43	\$ 299.428,57	\$ 698.666,67	\$ 399.238,1
			\$	\$	\$	
Continuas	\$ 7.740.000,00	\$ 1.105.714,29	6.634.285,71	1.105.714,29	2.580.000,00	\$ 1.474.285,7
Sembradora	\$ 120.400,00	\$ 17.200,00	\$ 103.200,00	\$ 17.200,00	\$ 40.133,33	\$ 22.933,33
			\$			
Cámara de enfriamiento	\$ 2.408.000,00	\$ 344.000,00	2.064.000,00	\$ 344.000,00	\$ 802.666,67	\$ 458.666,6
			\$		\$	
Tinas de madurado	\$ 3.096.000,00	\$ 442.285,71	2.653.714,29	\$ 442.285,71	1.032.000,00	\$ 589.714,2
instalaciones generales de producción	\$ 1.290.000,00	\$ 645.000,00	\$ 3.870.000,00	-\$ 2.580.000,00	\$ 129.000,00	\$ 2.709.000,0
			\$	\$	\$	
Edificaciones	\$ 6.880.000,00	\$ 344.000,00	2.064.000,00	4.816.000,00	8.256.000,00	\$ 3.440.000,0
			\$			
Equipo de computo	\$ 516.000,00	\$ 172.000,00	1.032.000,00	-\$ 516.000,00	\$ 77.400,00	\$ 593.400,0
			\$			
Muebles y Estantería	\$ 1.978.000,00	\$ 197.800,00	1.186.800,00	\$ 791.200,00	\$ 593.400,00	-\$ 197.800,0
instalaciones generales administrativas	\$ 206.400,00	\$ 103.200,00	\$ 619.200,00	-\$ 412.800,00	\$ 20.640,00	\$ 433.440,0
					\$	
Terreno de 2500 m2	\$ 6.880.000,00				7.568.000,00	\$ 7.568.000,0
	\$			\$	\$	\$
	33.210.800,00	\$ 3.670.628,57		4.307.028,57	21.797.906,67	17.490.878,1



Capital de trabajo sin la Máquina HTST.

Tabla 33

Montos estimados para el capital trabajo

Estimados capital trabajo	Monto (ARS)
Agua	\$ 313.006,44
Combustible	\$ 2.969.675,40
Electricidad	\$ 5.040.772,38
Envases	\$ 6.600.000,00
Gas	\$ 849.694,86
Internet	\$ 497.148,12
Materia Prima	\$ 19.200.000,00
Sueldos	\$ 8.456.492,15
TOTAL	\$ 43.926.789,35

A partir de los datos anteriormente presentados se puede hacer la determinación del total de inversión necesaria para el presente proyecto.

Inversión total

Tabla 34

Monto de la inversión total

Rubros	Monto (ARS)
Total activo	\$ 33.210.800,00
Capital Trabajo	\$ 43.926.789,35
Total	\$ 77.137.589,35



Detalle presupuesto de la deuda

Tabla 35

Presupuesto del préstamo, elaborado a partir de datos obtenidos por la página de Industria y Desarrollo Productivo

N.º de pago	Saldo inicial en (ARS)	Pago (ARS)	Capital (ARS)	Intereses (ARS)	Saldo final (ARS)
1	\$ 30.000.000,00	\$ 1.064.709,16	\$ 189.709,16	\$ 875.000,00	\$ 29.810.290,84
2	\$ 29.810.290,84	\$ 1.064.709,16	\$ 195.242,34	\$ 869.466,82	\$ 29.615.048,50
3	\$ 29.615.048,50	\$ 1.064.709,16	\$ 200.936,91	\$ 863.772,25	\$ 29.414.111,59
4	\$ 29.414.111,59	\$ 1.064.709,16	\$ 206.797,57	\$ 857.911,59	\$ 29.207.314,02
5	\$ 29.207.314,02	\$ 1.064.709,16	\$ 212.829,17	\$ 851.879,99	\$ 28.994.484,85
6	\$ 28.994.484,85	\$ 1.064.709,16	\$ 219.036,68	\$ 845.672,47	\$ 28.775.448,17
7	\$ 28.775.448,17	\$ 1.064.709,16	\$ 225.425,25	\$ 839.283,90	\$ 28.550.022,92
8	\$ 28.550.022,92	\$ 1.064.709,16	\$ 232.000,16	\$ 832.709,00	\$ 28.318.022,76
9	\$ 28.318.022,76	\$ 1.064.709,16	\$ 238.766,83	\$ 825.942,33	\$ 28.079.255,93
10	\$ 28.079.255,93	\$ 1.064.709,16	\$ 245.730,86	\$ 818.978,30	\$ 27.833.525,07
11	\$ 27.833.525,07	\$ 1.064.709,16	\$ 252.898,01	\$ 811.811,15	\$ 27.580.627,06
12	\$ 27.580.627,06	\$ 1.064.709,16	\$ 260.274,20	\$ 804.434,96	\$ 27.320.352,86
13	\$ 27.320.352,86	\$ 1.064.709,16	\$ 267.865,53	\$ 796.843,63	\$ 27.052.487,33
14	\$ 27.052.487,33	\$ 1.064.709,16	\$ 275.678,28	\$ 789.030,88	\$ 26.776.809,05
15	\$ 26.776.809,05	\$ 1.064.709,16	\$ 283.718,89	\$ 780.990,26	\$ 26.493.090,16
16	\$ 26.493.090,16	\$ 1.064.709,16	\$ 291.994,03	\$ 772.715,13	\$ 26.201.096,13
17	\$ 26.201.096,13	\$ 1.064.709,16	\$ 300.510,52	\$ 764.198,64	\$ 25.900.585,61
18	\$ 25.900.585,61	\$ 1.064.709,16	\$ 309.275,41	\$ 755.433,75	\$ 25.591.310,19
19	\$ 25.591.310,19	\$ 1.064.709,16	\$ 318.295,94	\$ 746.413,21	\$ 25.273.014,25
20	\$ 25.273.014,25	\$ 1.064.709,16	\$ 327.579,58	\$ 737.129,58	\$ 24.945.434,68



N.º de pago	Saldo inicial en (ARS)	Pago (ARS)	Capital (ARS)	Intereses (ARS)	Saldo final (ARS)
21	\$ 24.945.434,68	\$ 1.064.709,16	\$ 337.133,98	\$ 727.575,18	\$ 24.608.300,69
22	\$ 24.608.300,69	\$ 1.064.709,16	\$ 346.967,05	\$ 717.742,10	\$ 24.261.333,64
23	\$ 24.261.333,64	\$ 1.064.709,16	\$ 357.086,93	\$ 707.622,23	\$ 23.904.246,71
24	\$ 23.904.246,71	\$ 1.064.709,16	\$ 367.501,96	\$ 697.207,20	\$ 23.536.744,75
25	\$ 23.536.744,75	\$ 1.064.709,16	\$ 378.220,77	\$ 686.488,39	\$ 23.158.523,98
26	\$ 23.158.523,98	\$ 1.064.709,16	\$ 389.252,21	\$ 675.456,95	\$ 22.769.271,77
27	\$ 22.769.271,77	\$ 1.064.709,16	\$ 400.605,40	\$ 664.103,76	\$ 22.368.666,37
28	\$ 22.368.666,37	\$ 1.064.709,16	\$ 412.289,72	\$ 652.419,44	\$ 21.956.376,65
29	\$ 21.956.376,65	\$ 1.064.709,16	\$ 424.314,84	\$ 640.394,32	\$ 21.532.061,81
30	\$ 21.532.061,81	\$ 1.064.709,16	\$ 436.690,69	\$ 628.018,47	\$ 21.095.371,12
31	\$ 21.095.371,12	\$ 1.064.709,16	\$ 449.427,50	\$ 615.281,66	\$ 20.645.943,62
32	\$ 20.645.943,62	\$ 1.064.709,16	\$ 462.535,80	\$ 602.173,36	\$ 20.183.407,82
33	\$ 20.183.407,82	\$ 1.064.709,16	\$ 476.026,43	\$ 588.682,73	\$ 19.707.381,39
34	\$ 19.707.381,39	\$ 1.064.709,16	\$ 489.910,53	\$ 574.798,62	\$ 19.217.470,86
35	\$ 19.217.470,86	\$ 1.064.709,16	\$ 504.199,59	\$ 560.509,57	\$ 18.713.271,27
36	\$ 18.713.271,27	\$ 1.064.709,16	\$ 518.905,41	\$ 545.803,75	\$ 18.194.365,85
37	\$ 18.194.365,85	\$ 1.064.709,16	\$ 534.040,15	\$ 530.669,00	\$ 17.660.325,70
38	\$ 17.660.325,70	\$ 1.064.709,16	\$ 549.616,33	\$ 515.092,83	\$ 17.110.709,37
39	\$ 17.110.709,37	\$ 1.064.709,16	\$ 565.646,80	\$ 499.062,36	\$ 16.545.062,57
40	\$ 16.545.062,57	\$ 1.064.709,16	\$ 582.144,83	\$ 482.564,33	\$ 15.962.917,74
41	\$ 15.962.917,74	\$ 1.064.709,16	\$ 599.124,06	\$ 465.585,10	\$ 15.363.793,68
42	\$ 15.363.793,68	\$ 1.064.709,16	\$ 616.598,51	\$ 448.110,65	\$ 14.747.195,17
43	\$ 14.747.195,17	\$ 1.064.709,16	\$ 634.582,63	\$ 430.126,53	\$ 14.112.612,54



N.º de pago	Saldo inicial en (ARS)	Pago (ARS)	Capital (ARS)	Intereses (ARS)	Saldo final (ARS)
44	\$ 14.112.612,54	\$ 1.064.709,16	\$ 653.091,29	\$ 411.617,87	\$ 13.459.521,25
45	\$ 13.459.521,25	\$ 1.064.709,16	\$ 672.139,79	\$ 392.569,37	\$ 12.787.381,46
46	\$ 12.787.381,46	\$ 1.064.709,16	\$ 691.743,87	\$ 372.965,29	\$ 12.095.637,59
47	\$ 12.095.637,59	\$ 1.064.709,16	\$ 711.919,73	\$ 352.789,43	\$ 11.383.717,87
48	\$ 11.383.717,87	\$ 1.064.709,16	\$ 732.684,05	\$ 332.025,10	\$ 10.651.033,81
49	\$ 10.651.033,81	\$ 1.064.709,16	\$ 754.054,01	\$ 310.655,15	\$ 9.896.979,81
50	\$ 9.896.979,81	\$ 1.064.709,16	\$ 776.047,25	\$ 288.661,91	\$ 9.120.932,56
51	\$ 9.120.932,56	\$ 1.064.709,16	\$ 798.681,96	\$ 266.027,20	\$ 8.322.250,60
52	\$ 8.322.250,60	\$ 1.064.709,16	\$ 821.976,85	\$ 242.732,31	\$ 7.500.273,75
53	\$ 7.500.273,75	\$ 1.064.709,16	\$ 845.951,17	\$ 218.757,98	\$ 6.654.322,58
54	\$ 6.654.322,58	\$ 1.064.709,16	\$ 870.624,75	\$ 194.084,41	\$ 5.783.697,83
55	\$ 5.783.697,83	\$ 1.064.709,16	\$ 896.017,97	\$ 168.691,19	\$ 4.887.679,86
56	\$ 4.887.679,86	\$ 1.064.709,16	\$ 922.151,83	\$ 142.557,33	\$ 3.965.528,03
57	\$ 3.965.528,03	\$ 1.064.709,16	\$ 949.047,92	\$ 115.661,23	\$ 3.016.480,11
58	\$ 3.016.480,11	\$ 1.064.709,16	\$ 976.728,49	\$ 87.980,67	\$ 2.039.751,62
59	\$ 2.039.751,62	\$ 1.064.709,16	\$ 1.005.216,40	\$ 59.492,76	\$ 1.034.535,21
60	\$ 1.034.535,21	\$ 1.064.709,16	\$ 1.034.535,21	\$ 30.173,94	\$ 0,00



Resumen estructura capital/deuda

Tabla 36

Detalle la Estructura capital/deuda

Estructura capital/deuda				
Estructura Capital/Deuda	Inversión (ARS)	Porcentaje de inversión	Efectiva	Ponderada
Financiamiento	\$ 30.000.000,00	39%	35%	14%
Capital propio	\$ 47.137.589,35	61%	50%	31%
Tasa de costo de capital efectiva anual promedio ponderada				44%

Estructura capital/deuda considerando el efecto de los impuesto a las ganancias (30%)				
Estructura Capital/Deuda	Inversión (ARS)	Porcentaje de inversión	Efectiva	Ponderada
Financiamiento	\$ 30.000.000,00	39%	25%	10%
Capital propio	\$ 47.137.589,35	61%	50%	31%
Tasa de costo de capital efectiva anual promedio ponderada				40%

A continuación, se detallan costos de materia prima insumos y demás rubros para la producción estimada de un año.

Tabla 37

Costos de Materia Prima e Insumos al año

Insumo	Monto en (ARS)
Materias primas	\$ 38.400.000,00
Envases	\$ 13.200.000,00
Combustible	\$ 5.939.350,80



Gas	\$ 1.699.389,72
energía eléctrica	\$ 10.081.544,76
Internet	\$ 994.296,24
Mano de obra (sueldos)	\$ 16.912.984,30
Agua	\$ 626.012,88
Total	\$ 87.853.578,70

Estado de pérdidas y ganancias

El sistema tributario argentino grava principalmente sobre Ingresos Brutos e Impuestos a las ganancias.

Pérdidas y ganancias para el cálculo del Free Cash Flow

Tabla 38

Cuadro de flujo de caja libre expresado en pesos argentinos

Estado de Pérdidas y Ganancias (ARS)	1	2	3	4	5	6
Ingresos por ventas	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00
II.BB (3%)	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00
Costos variables	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80
Utilidad Bruta	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20
Resultado de venta de activos						\$ 18.965.163,81
Depreciación	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57



Estado de Pérdidas y Ganancias (ARS)	1	2	3	4	5	6
Amortizaciones	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00
Costos Fijos	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90
Utilidad antes de impuestos	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 23.391.628,92
Impuesto a las ganancias (30%)	\$ 12.707.037,82	\$ 12.707.037,82	\$ 12.707.037,82	\$ 12.707.037,82	\$ 12.707.037,82	\$ 7.017.488,68
Utilidad de libre disponibilidad	\$ 29.649.754,91	\$ 29.649.754,91	\$ 29.649.754,91	\$ 29.649.754,91	\$ 29.649.754,91	\$ 16.374.140,24



Pérdidas y ganancias para el cálculo del Capital Cash Flow

Tabla 39

Estado de Pérdidas y Ganancias (ARS)	1	2	3	4	5	6
Ingresos por ventas	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00	\$ 138.240.000,00
II.BB (3%)	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00	\$ 4.147.200,00
Costos variables	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80	\$ 57.539.350,80
Utilidad Bruta	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20	\$ 76.553.449,20
Resultado de venta de activos						\$ 18.965.163,81
Depreciación	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57	\$ 3.670.628,57
Amortizaciones	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00	\$ 211.800,00
Costos Fijos	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90	\$ 30.314.227,90
Utilidad antes gastos financieros	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 42.356.792,73	\$ 23.391.628,92
Gastos financieros	\$ 10.096.862,76	\$ 8.992.901,79	\$ 7.434.131,00	\$ 5.233.177,86	\$ 2.125.476,08	-
Utilidad antes de Impuesto	\$ 32.259.929,97	\$ 33.363.890,94	\$ 34.922.661,73	\$ 37.123.614,87	\$ 40.231.316,64	\$ 23.391.628,92
Impuesto a las ganancias (30%)	\$ 9.677.978,99	\$ 10.009.167,28	\$ 10.476.798,52	\$ 11.137.084,46	\$ 12.069.394,99	\$ 7.017.488,68
Utilidad de libre disponibilidad	\$ 22.581.950,98	\$ 23.354.723,66	\$ 24.445.863,21	\$ 25.986.530,41	\$ 28.161.921,65	\$ 16.374.140,24



Presupuesto de ingreso por ventas

El precio de venta se obtiene como resultado de datos estimados aportados por la empresa.

Ingresos por ventas

Tabla 40

Ingresos como resultados de las ventas

Ingresos por ventas 1Kg (ARS)	1	2	3	4	5	6
Unidades por venta	230.400	230.400	230.400	230.400	230.400	230.400
Precio	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
Ventas totales	\$ 138.240.000	\$ 138.240.000	\$ 138.240.000	\$ 138.240.000	\$ 138.240.000	\$ 138.240.000

Elaboración propia

Financiación sin maquina HTST

El financiamiento proviene a partir de un préstamo del gobierno que destinado al sector productivo. Se financia 30 millones de pesos de la inversión total.

Los detalles del préstamo son los siguientes.

Tabla 41

Detalles del préstamo

Importe del préstamo	\$ 30.000.000,00
Tasa de interés anual	35%
Periodo del préstamo en años	5
Fecha de inicio del préstamo	1/8/2022



Pago mensual	\$ 1.064.709,16
Número de pagos	60
Importe total de los intereses	\$ 33.882.549,49
Coste total del préstamo	\$ 63.882.549,49

Flujo de fondos sin máquina HTST

Free Cash Flow

Indica si el proyecto es rentable independientemente de quien lo financie. Se considera que todo el financiamiento es propio

Tabla 42

Flujo de caja libre

FREE CASH FLOW (ars)	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos							
Ventas	\$ 0,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0
Venta Activo							
Fijo	\$ 0,0						\$ 17.490.878,1
Recupero del capital trabajo							
							\$ 6.609.956,5
Total							
Ingresos	\$ 0,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 162.340.834,6
Egresos							
Costos							
Variables		\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8
Costos Fijos		\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9
Impuesto a las Ganancias							
		\$ 12.707.037,8	\$ 12.707.037,8	\$ 12.707.037,8	\$ 12.707.037,8	\$ 12.707.037,8	\$ 7.017.488,7



FREE CASH FLOW (ars)	0	1	2	3	4	5	6
Inversión en Activos Fijos	\$ 33.210.800,0						
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 43.926.789,4	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	
Total Egresos	\$ 77.137.589,4	\$ 100.560.616,5	\$ 100.560.616,5	\$ 100.560.616,5	\$ 100.560.616,5	\$ 100.560.616,5	\$ 94.871.067,4
Flujo Neto de Fondos	-\$ 77.137.589,4	\$ 37.679.383,5	\$ 37.679.383,5	\$ 37.679.383,5	\$ 37.679.383,5	\$ 37.679.383,5	\$ 67.469.767,2

Capital Cash Flow

En este flujo muestra la capacidad de repago.

Tabla 43

Flujo de caja del capital

CAPITAL CASH FLOW	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos							
Ventas	\$ 0,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0
Venta Activo Fijo	\$ 0,0						\$ 17.490.878,1
Recupero del capital trabajo							\$ 6.609.956,5
Total Ingresos	\$ 0,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 162.340.834,6
Egresos							
Costos							
Variables		\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8



CAPITAL CASH FLOW	0	1	2	3	4	5	6
Costos Fijos	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9
Impuesto a las Ganancias	\$ 9.677.979,0	\$ 10.009.167,3	\$ 10.476.798,5	\$ 11.137.084,5	\$ 12.069.395,0	\$ 12.069.395,0	\$ 7.017.488,7
Inversión en Activos Fijos	\$ 33.210.800,0						
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 43.926.789,4	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	
Total Egresos	\$ 77.137.589,4	\$ 97.531.557,7	\$ 97.862.746,0	\$ 98.330.377,2	\$ 98.990.663,2	\$ 99.922.973,7	\$ 94.871.067,4
Flujo Neto de Fondos	-\$ 77.137.589,4	\$ 40.708.442,3	\$ 40.377.254,0	\$ 39.909.622,8	\$ 39.249.336,8	\$ 38.317.026,3	\$ 67.469.767,2

Equity Cash Flow

Indica si el proyecto es rentable para el inversionista.

Tabla 44

Flujo de caja para el inversionista

Equity Cash Flow (ars)	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos							
Ventas	\$ 0,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0
Préstamo	\$ 30.000.000,0						
Venta Activo Fijo	\$ 0,0						\$ 17.490.878,1
Recupero del capital trabajo							\$ 6.609.956,5
Total Ingresos	\$ 30.000.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 138.240.000,0	\$ 162.340.834,6



Equity Cash Flow (ars)	0	1	2	3	4	5	6
Egresos							
Costos							
Variables	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8	\$ 57.539.350,8
Costos Fijos	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9	\$ 30.314.227,9
Impuesto a las Ganancias	\$ 9.677.979,0	\$ 10.009.167,3	\$ 10.476.798,5	\$ 11.137.084,5	\$ 12.069.395,0	\$ 7.017.488,7	
Préstamo (cuota)	\$ 1.064.709,2	\$ 1.064.709,2	\$ 1.064.709,2	\$ 1.064.709,2	\$ 1.064.709,2	\$ 1.064.709,2	\$ 1.064.709,2
Inversión en Activos Fijos	\$ 33.210.800,0						
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 43.926.789,4	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 0,0	
Total Egresos	\$ 77.137.589,4	\$ 98.596.266,8	\$ 98.927.455,1	\$ 99.395.086,4	\$ 100.055.372,3	\$ 100.987.682,9	\$ 95.935.776,5
Flujo Neto de Fondos	-\$ 47.137.589,4	\$ 39.643.733,2	\$ 39.312.544,9	\$ 38.844.913,6	\$ 38.184.627,7	\$ 37.252.317,1	\$ 66.405.058,1



Evaluación Sin la inversión en la máquina HTST.

Free Cash Flow

VAN(40,08%)	\$ 8.368.509,16
TIR	46%

Capital Cash Flow

VAN(43,17%)	\$ 6.600.070,44
TIR	49%

Equity

VAN(50%)	\$ 26.551.509,05
TIR	82%



Anexo F. Plan de mantenimiento preventivo.

A continuación, se presenta un plan de mantenimiento sugerido en base a datos obtenidos por la empresa EQUITEC SA, quien es la encargada de fabricar la máquina HTST, para dar servicio al equipo.

El plan considera un ciclo de trabajo diario de 8 a 10 hs de servicio continuo y deberá ajustarse de acuerdo al servicio que preste el equipo y a las condiciones de trabajo requeridas.

Tabla 45

Descripción de los elementos, las tareas y la frecuencia para el mantenimiento

ELEMENTO	TAREA(S)	FRECUENCIA
Bombas centrífugas	Comprobar estado de empaque, rotor y sellos de la bomba	Mensual
	Realizar una observación ocular y auditiva para apreciar si existen irregularidades, vibraciones, ruidos anormales o pérdidas.	200 Hs. De servicio
	Realizar una revisión, limpieza de los rodamientos, y motor eléctrico.	2000 hs. De servicio.
Unidad de mantenimiento neumático	Drenar condensados y controlar regulador de presión.	Diaria
	Limpiar elementos filtrantes	Mensual
	Desarme y recambio preventivo de filtros y empaques	Anual
Válvula diversora	Control de fugas.	Semanal
	Desarme parcial, control de desgaste	Anual
	Desarme total, recambio de elementos desgastados	Anual



ELEMENTO	TAREA(S)	FRECUENCIA
Cuadro de vapor	Control de fugas.	Semanal
	Purga y limpieza de filtro.	Mensual
Tablero eléctrico	Revisión de conexiones en instalación.	Mensual
	Reapriete de tornillos en clemas y terminales de dispositivos.	Mensual
Intercambiador de calor	Revisar temperaturas y flujos contra los datos de diseño	Semestral
	Revise la condición general y busque señales de fugas	Semestral
	Revise la presencia de óxido en tornillos y limpie, cubra ligeramente las partes roscadas con grasa lubricante. (Asegúrese de que no caiga grasa, en los empaques de la placa).	Semestral
	Retocar la pintura del bastidor, en los raspones o en donde está dañada	Semestral
	Apertura del intercambiador de calor y limpieza total de placas (puede ser antes dependiendo la materia prima)	5000 hs. De servicio



Anexo G. Calculo Luminarias.

A continuación, se presenta un cálculo de referencia para los lúmenes necesarios en una oficina de la planta. Para así continuar exponiendo los demás resultados de los respectivos locales que conforman la planta industrial.

Para la oficina se requiere un nivel de iluminación de 500 lux (E_m). Se utilizan lámparas led 160w e27 alta potencia con luz fría de 5000 lúmenes

Datos:

- Ancho: 2,5 m
- Largo: 3,44 m
- Área: 8,60 m²

Coeficiente de reflexión: Pared Blanca 50%, techo Blanco 70%

Factor de mantenimiento (fm): 0,8 esto es porque se considera un local limpio con un mantenimiento razonable.

La altura del plano de trabajo es: $hm = 3$ m

El índice de cavidad zonal está dado por:

$$K1 = \frac{5 \times hm \times (a+l)}{(a \times l)}$$

$$K1 = \frac{5 \times 3 \times (2,5 + 3,44)}{(2,5 \times 3,44)} = 7 \text{ (redondeado el valor)}$$

El coeficiente de utilización lo obtengo de tabla y es: $Cu = 0,36$



Ilustración 40

Cuadro para la determinación de coeficiente de utilización. Obtenido del método cavidad zonal.

Coefficiente de Utilización

Ppiso		20%								
Ptecho		80%	70%	50%						
Ppared		50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%
CR	0	0.99	0.99	0.99	0.92	0.92	0.92	0.79	0.79	0.79
	1	0.85	0.8	0.77	0.78	0.75	0.72	0.67	0.64	0.62
	2	0.73	0.67	0.61	0.68	0.62	0.57	0.58	0.54	0.5
	3	0.63	0.56	0.5	0.59	0.52	0.47	0.5	0.45	0.41
	4	0.56	0.48	0.42	0.52	0.45	0.39	0.44	0.39	0.34
	5	0.49	0.41	0.35	0.46	0.38	0.33	0.39	0.33	0.29
	6	0.44	0.36	0.3	0.41	0.33	0.28	0.35	0.29	0.25
	7	0.39	0.31	0.26	0.36	0.29	0.24	0.31	0.26	0.22
	8	0.35	0.28	0.23	0.33	0.26	0.21	0.28	0.23	0.19
	9	0.32	0.25	0.2	0.3	0.23	0.19	0.26	0.2	0.17
	10	0.29	0.22	0.18	0.27	0.21	0.17	0.24	0.18	0.15

El cálculo de flujo luminoso viene dado por: $\phi = \frac{Em \times S(\text{área})}{Cu \times fm}$

$$\phi = \frac{500 \text{lux} \times 8,60 \text{m}^2}{0,36 \times 0,8} = 14931 \text{ lm}$$

El número de lámparas se obtiene de la siguiente manera: $N = \phi / lm$

$$N = \frac{14931 \text{ lm}}{5000 \text{ lm}} = 3 \text{ (redondeado)}$$

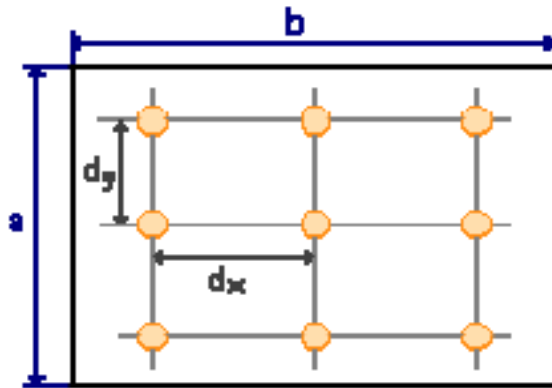
Entonces son tres lámparas de tipo led 48w e27 alta potencia - luz fría - 5000 lúmenes.

En la siguiente tabla se resume el cálculo para los demás locales con su respectivo cálculo para una distribución simétrica.



Ecuación 1

Cálculos requeridos para número de luminarias a los largo y ancho del local. Obtenido del método cavidad zonal.



$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{Total}}{largo}} \times ancho$$

$$N_{largo} = N_{ancho} \times \left(\frac{largo}{ancho}\right)$$

Nota: Donde N es el número de luminarias

En esta sección se muestra los cálculos realizados para la determinación de la cantidad de luminaria para cada área que requiera luminaria.

Se utilizan tres tipos de luminaria:

- lámpara led de 50w de alta potencia con luz fría de 5000 lúmenes
- Lámpara led de 150w alta potencia con luz fría de 14000 lúmenes
- Lámpara led de 150w estilo galponera con luz fría de 19000 lúmenes

Tabla 46

DESIGNACIÓN	DIMENSIONES			Em Requerido (lux)	fm	hm (m)	K1	Cu	Φ (lm)	N° lamp.	Columnas	Filas
	X (m)	y (m)	Área (m2)									
Almacén producto final	14,75	19,83	292,49	100	0,8	6	6	0,41	89175	18	4	5
Zona de repuestos maquinas	8,21	8,3	68,14	150	0,8	4	6	0,41	31163	6	2	3



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES			Em Requerido (lux)	fm	hm (m)	K1	Cu	Φ (lm)	N° lamp.	Columnas	Filas
	X (m)	y (m)	Área (m2)									
Taller de mantenimiento	8,5	8,3	70,55	150	0,8	4	6	0,41	32264	6	3	3
almacén producto final 1	5,1	8,3	42,33	100	0,8	4	6	0,41	12905	3	1	2
Zona limpieza de baldes	13,71	8,2	112,42	100	0,8	4	6	0,41	34275	7	3	2
Zona pre-ingreso almacén	2,11	4,1	8,65	100	0,8	4	8	0,33	3277	1	1	1
Zona de producción 1	19,66	8,83	173,60	300	0,8	4	6	0,41	158778	11	5	2
Almacén aux (cofia, barbijo, guantes)	8,27	8,83	73,02	200	0,8	4	6	0,41	44527	9	3	3
Zona pre-ingreso producción 1	4,37	3,44	15,03	100	0,8	4	7	0,36	5220	1	1	1
Oficina	2,5	3,44	8,60	500	0,8	3	7	0,36	14931	3	1	2
Cocina	3,8	2,17	8,25	200	0,8	3	7	0,36	5726	1	1	1
Baño mujeres	3,8	2,5	9,50	200	0,8	3	7	0,36	6597	1	1	1
Baño hombres	3,8	2,5	9,50	200	0,8	3	7	0,36	6597	1	1	1
Almacén producto final (x menor)	3,8	2	7,60	200	0,8	3	7	0,36	5278	1	1	1
Zona despacho de pedidos (x menor)	5,08	10,52	53,44	350	0,8	3	6	0,41	57026	11	2	5
Baño	2,25	2,23	5,02	200	0,8	3	8	0,33	3801	1	1	1



DESIGNACIÓN	DIMENSIONES			Em Requerido (lux)	fm	hm (m)	K1	Cu	Φ (lm)	N° lamp.	Columnas	Filas
	X (m)	y (m)	Área (m ²)									
Zona almacén materia aux	19,4	4,41	85,55	100	0,8	5	6	0,41	26084	2	3	1
Zona Planta mix	10,4	3	31,20	300	0,8	5	7	0,36	32500	2	2	1
Zona tina madurado	16,7	3	50,10	500	0,8	5	7	0,36	86979	6	6	1
Zona recepción M.P	3,51	10,05	35,28	100	0,8	6	7	0,36	12248	1	1	2
Zona tanque almacén	5,74	5	28,70	200	0,8	5	7	0,36	19931	4	2	2
Zona pasteurizadora	5,74	4,45	25,54	300	0,8	5	7	0,36	26607	2	2	1
pasillo 1	30,6	1,63	49,88	100	0,8	4	8	0,33	18893	4	8	1
pasillo 2	6,3	10,7	67,41	100	0,8	5	6	0,41	20552	1	1	2
pasillo 3	1,7	8,83	15,01	100	0,8	3	7	0,41	4577	1	1	5

Nota: en zona de materia prima auxiliar se utiliza luz natural, en zona de planta mix se utilizan dos filas con 2 focos con 19000 lúmenes por foco, en la zona de recepción de MP se usa luz natural.



Anexo H. Ecuaciones para Layout

Detalle de las ecuaciones del Método de Guerchet utilizadas para la elaboración del LAYOUT.

Superficie total S_T

Expresa la totalidad de la superficie requerida.

Ilustración 41

Ecuación para calcular la superficie total

$$S_T = S_s + S_g + S_e$$

S_T = Superficie total

S_s = Superficie estática

S_g = Superficie de gravitación

S_e = Superficie de evolución.

Superficie estática S_s

Con esta ecuación se puede determinar el área de terreno que ocupan las maquinas o equipos.

Ilustración 42

Ecuación para el cálculo de la superficie estática

$$S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho} = L \times A$$

Superficie gravitacional S_g

Indica el área utilizada por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo.



Ilustración 43

Ecuación para el cálculo de superficie estática

$$S_g = S_s \times N \quad \text{Siendo:}$$

$S_s =$ Superficie estática
 $N =$ número de lados

Nota: N: (Número de lados por el que la máquina o equipo es utilizado)

Superficie de evolución Se

Con esta ecuación se calcula el área requerida para el movimiento alrededor de la máquina, se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, equipos, medios de transporte y para la salida del producto terminado. Cabe aclarar que esta área no se considera para cálculos de almacenes o puntos de espera

Ilustración 44

Ecuación para el cálculo de superficie de evolución

$$S_s = (S_s + S_g)K$$
$$K = \frac{h_{EM}}{2 \times h_{EF}} = 0.5 \times \frac{h_{EM}}{h_{EF}}$$

Donde K es el coeficiente de evolución (este tiene en cuenta tanto los elementos fijos, como los móviles)

Para calcular este coeficiente K tendremos en cuenta que 0,5m² será el área ocupada por el trabajador y que 1,65m será la altura.



Ilustración 45

Ejemplos de valores de que puede tener K

Gran industria, alimentación	0.05 – 0.15
Trabajo en cadena con transportador mecánico	0.10 – 0.25
Textil-hilado	0.05 – 0.25
Textil-tejido	0.50 – 1.00
Relojería, joyería	0.75 – 1.00
Pequeña mecánica	1.50 – 2.00
Industria mecánica	2.00 – 3.00