



Proyecto de Inversión Fábrica de Hielo para Coctelería en la Ciudad Capital de Corrientes

Mauro F. García.

Lucas D.J. Simeone.

Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Agrarias, Ingeniería Industrial

Ing. Carlos A. Vecchi.

Ing. Javier Barrios Ruiz.

Corrientes, noviembre de 2023

Hemos contado con el apoyo incondicional de muchas personas que nos han acompañado, alentado y orientado en este camino. Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todas ellas.

En primer lugar, a nuestra familia, que siempre ha estado a nuestro lado, brindándonos su amor, su comprensión y su confianza. Sin ellos, nada de esto hubiera sido posible. Gracias por creer en nosotros y por ayudarnos a crecer como personas.

En segundo lugar, a nuestros compañeros de la facultad, que han compartido con nosotros tantas experiencias, aprendizajes y desafíos. Gracias por su amistad, su colaboración y su solidaridad.

En tercer lugar, a todos los docentes que nos han guiado, formado y motivado a lo largo de nuestra carrera. Gracias por transmitirnos sus conocimientos, sus consejos y su pasión por la disciplina. Hemos aprendido mucho de ustedes y los recordaremos siempre con respeto y admiración.

Y, por último, pero no por ello menos importante, a nuestra querida Universidad Nacional del Nordeste, que nos ha acogido como estudiantes y nos ha brindado una educación de calidad. Gracias por darnos la oportunidad de formarnos como profesionales y más importante, como personas.

Este proyecto es el resultado de nuestro esfuerzo, pero también de la ayuda de todos los que nos han apoyado. A todos ellos, nuestro más sincero reconocimiento y gratitud.

Tabla de contenido

Resumen	8
Palabras claves.....	10
Summary.....	12
Keywords.....	13
Apartado I.....	14
Capítulo 1 - Introducción	14
Capítulo 2 - Generalidades.....	16
Agua.....	16
Características.....	16
Características físicas.....	16
Características químicas.....	16
Substancias inorgánicas.....	17
Criterios microbiológicos.....	20
Contaminantes orgánicos.....	20
Hielo	22
Diagrama de fase.....	23
Tipos de hielo.....	25
Apartado 2	35
Capítulo 3 - Estudio de mercado.....	35
Introducción	35
Mercado consumidor	36
El mercado a nivel mundial.....	37
Mercado local	39
Estimación de la demanda actual.....	40
Universo	41
Tamaño y distribución de la muestra	41
Investigación de mercado	42
Demanda actual	43
Mercado competidor.....	47
Estudio de la oferta	47
Mercado potencial.....	49
Introducción de nuevos productos.....	50
Hielo esfera.....	51
Hielo cubos gigantes.....	52
Hielo frappé.....	54
Estudio de demanda	55
Estimación del aumento de la demanda futura	58
Conclusiones finales	62
Apartado 3	64
Capítulo 4 - Ingeniería del proyecto.....	64

Ingeniería básica.....	64
Introducción.....	64
Tecnología.....	64
Preselección.....	68
Selección de la tecnología.....	68
Características de las maquinas seleccionadas.....	71
Equipo osmosis inversa.....	72
Maquina productora de hielo en bloque.....	73
Sierra cubos de hielo gigantes.....	75
Máquina de hielo frappé.....	77
Máquina de hielo esfera.....	78
Potencia instalada.....	79
Equipos y elementos.....	80
Tamaño.....	85
Determinación del tamaño.....	85
Tasa de planta (r) o tiempo de procesamiento.....	85
Posibles pérdidas por roturas.....	88
Ingeniería de detalle.....	89
Diagrama de proceso.....	90
Sistemas de filtración.....	91
Capítulo 5 - Manejo de materiales y Distribución de la planta.....	95
Estructura de los productos.....	95
Insumos.....	98
Política de administración.....	98
Diagrama de flujos de los diferentes productos.....	100
Asignación de tareas.....	104
Determinación de los departamentos necesarios.....	104
Diagrama de la relación de actividades.....	105
Diagrama relacional de recorridos.....	106
Diagrama relacional de espacios.....	107
Determinación de los espacios para cada departamento.....	109
Determinación del tamaño del edificio.....	112
Localización.....	113
Microlocalización.....	114
Distribución en planta y lay out.....	117
Capítulo 6 - Estudio organizacional.....	124
Aspectos organizacionales.....	124
Determinación de los departamentos necesarios.....	124
Dirección general.....	124
Producción.....	125
Servicios tercerizados.....	125
Forma jurídica.....	132
Requisitos para la habilitación municipal.....	133
Habilitación nacional.....	134
RNE (Registro Nacional de Establecimiento).....	134
RNPA (Registro Nacional de Productos Alimenticios).....	136
Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria (SENASA).....	136

Exigencias tributarias	138
Cargas sociales.	139
Exigencias legales	140
Sistemas de gestión de calidad	142
Buenas prácticas de manufactura (BPM)	142
Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)	147
Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)	149
Habilitación municipal	150
El CAA - fábricas de hielo.	151
Normas de calidad aplicables.	152
Impacto ambiental	152
Identificación de impactos ambientales.	153
Evaluación de los impactos del proyecto.	154
Plan de manejo ambiental.	157
Conclusión	159
Seguridad e higiene	160
Elementos de protección personal.	163
Protección contra incendio.	165
Políticas de marketing.	167
<i>Apartado 4</i>	<i>170</i>
Capítulo 7 - Análisis económico financiero.....	170
Inversión inicial.....	171
Capital de trabajo.....	173
Depreciación y amortización.....	174
Valor de desecho o valor residual.....	175
Costos operativos del proyecto.....	175
Materia prima e insumos.....	175
Mano de obra.	175
Participación de los costos.....	176
Punto de equilibrio – Tamaño mínimo.	178
Precio	181
Flujo de caja	183
Identificación de amenazas potenciales	184
<i>Conclusión Final.....</i>	<i>186</i>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>188</i>
Herramientas informáticas utilizadas.....	188
Sitios web	188

Resumen

Este proyecto de inversión tiene como objetivo presentar un análisis de factibilidad centrado en la posibilidad de emprender la producción de diferentes tipos de hielo, como el hielo cilíndrico, hielo esférico, frappé y cubos gigantes. Se ha realizado un examen exhaustivo de la viabilidad técnica, económica, social y ambiental en la Capital de Corrientes Argentina, con una proyección a cinco años. Durante este proceso analítico, se han investigado detalladamente los cuatro principales mercados: consumidores, competidores, proveedores y distribuidores. El objetivo principal de este estudio es obtener la información necesaria para evaluar la viabilidad del proyecto y realizar una estimación precisa de la demanda. En cuanto a la demanda de hielo cilíndrico, se ha observado un notable crecimiento en los últimos años y una recepción favorable hacia los nuevos tipos de hielo que se pretenden introducir en el mercado.

Referido a la estructura organizacional, se diseñó un modelo eficiente que asegurara el correcto funcionamiento del proceso de producción de hielo. Se establecieron roles y responsabilidades claras, así como los flujos de comunicación y toma de decisiones. Dentro del proceso de selección de proveedores de maquinarias, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva que consideró diversos criterios. Se compararon y ponderaron diferentes opciones, teniendo en cuenta aspectos como la calidad del producto, el precio, el servicio postventa y otros factores relevantes. Finalmente, se seleccionó la maquinaria más adecuada para dichas necesidades. El estudio de localización reveló que la mejor ubicación para el proyecto es dentro de la ciudad. Esta decisión se basó en diversos factores, como la accesibilidad, la superficie disponible y la proximidad a los principales centros de distribución y clientes potenciales.

El proyecto consiste en una planta de fabricaciones de hielo que tiene una producción de 252.000 kg para el primer año. Se diseñó una planta de 250 m², la cual se alquila y cuenta con oficina, área de fabricación, almacenamiento, entre otros. Se requiere una inversión de \$72.100.358,02 en activos fijos y \$2.888.752,06 en capital de trabajo. El proyecto no genera impactos ambientales significativos según el análisis medio ambiental. La estructura organizacional cuenta con 3 empleados permanentes. El estudio económico reveló un Valor Actual Neto (VAN) de \$15.704.364,10, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 28,7%, y un tiempo de recuperación de la inversión de 2,5 años.

Palabras claves

Estudio de mercado hielo, hielo esfera, TIR (Tasa Interna de Retorno), VAN (Valor Actual Neto), Maquina de hielo.

Summary

This investment project aims to present a feasibility analysis focused on the possibility of undertaking the production of different types of ice, such as cylindrical ice, spherical ice, frappé and giant cubes. A comprehensive examination of the technical, economic, social and environmental viability in the Capital of Corrientes Argentina, with a projection of five years, has been carried out. During this analytical process, the four main markets have been investigated in detail: consumers, competitors, suppliers and distributors. The main objective of this study is to obtain the necessary information to evaluate the viability of the project and make an accurate estimate of the demand. Regarding the demand for cylindrical ice, a remarkable growth has been observed in recent years and a favourable reception towards the new types of ice that are intended to be introduced in the market.

As for the organizational structure, an efficient model was designed to ensure the proper functioning of the ice production process. Clear roles and responsibilities were established, as well as communication and decision-making flows. Within the process of selecting machinery suppliers, a thorough evaluation was carried out that considered various criteria. Different options were compared and weighted, taking into account aspects such as product quality, price, after-sales service and other relevant factors. Finally, the most suitable machinery for these needs was selected. The location study revealed that the best location for the project is within the city. This decision was based on various factors, such as accessibility, available surface and proximity to the main distribution centers and potential customers.

The project consists of an ice manufacturing plant that has a production of 252,000 kg for the first year. A 250 m² plant was designed, which is rented and has offices, manufacturing area, storage, among others. An investment of \$72.100.358,02 in fixed assets and \$2.888.752,06 in

working capital is required. The project does not generate significant environmental impacts according to the environmental analysis. The organizational structure has 3 permanent employees. The economic study revealed a Net Present Value (NPV) of \$15.704.364,10, an Internal Rate of Return (IRR) of 28,7%, and a payback period of 2,5 years.

Keywords

Ice market study, sphere ice, IRR (Internal Rate of Return), NPV (Net Present Value), Ice machine.

Apartado I

Capítulo 1 – Introducción

El hielo ha sido utilizado por los humanos desde la antigüedad. Los griegos y romanos lo obtenían de montañas nevadas y lo transportaban en grandes bloques, envolviéndolo en sacos y pieles de animales para conservarlo. Sin embargo, el hielo era poco duradero y requería mucho trabajo. Para preservarlo, lo comprimían en pozos y lo usaban en épocas calurosas. Esta práctica fue común hasta el siglo XX, pero su auge fue entre los siglos XVI y XIX. En esa época, se construían estructuras llamadas pozos de nieve en las montañas. Estas construcciones eran cónicas, con un pozo en el fondo para recolectar el hielo. Durante la primavera, se recogía la nieve, se compactaba en los pozos y se cubría para mantenerlo congelado. Por otro lado, los egipcios y los hindúes producían hielo de forma artificial. Colocaban agua en vasijas de arcilla sobre paja durante la noche. Si las condiciones eran favorables, la evaporación nocturna generaba capas de hielo en la superficie.

Frederic Tudor, conocido como el Rey del Hielo, fue un empresario estadounidense del siglo XIX. Revolucionó la industria del hielo al establecer un sistema eficiente de transporte y almacenamiento de hielo desde Nueva Inglaterra hasta el Caribe y otros lugares tropicales. A pesar de las dudas iniciales, logró persuadir a la gente de los beneficios del hielo para la refrigeración y disfrute personal. Su visión y determinación lo convirtieron en un pionero exitoso y sentaron las bases para la industria moderna de la refrigeración.

Actualmente se usan diversas máquinas y equipos para refrigerar y conservar productos en diferentes sectores industriales, como alimentación, coctelería, salud y pesca. Esto se hace

para mantener la calidad de los productos desde su captura hasta su venta. Se produce hielo tanto a nivel industrial como doméstico, siendo el tipo más común el hielo cilíndrico.

En la ciudad de Corrientes se realizó un análisis para determinar los procedimientos necesarios en la producción y venta de hielo. Se da prioridad al uso de agua de alta calidad en las máquinas de fabricación de hielo, ya que esto afecta directamente la calidad del producto final. Se ha implementado un sistema de filtrado avanzado para obtener un hielo transparente, puro y seguro para los consumidores.

Capítulo 2 - Generalidades

Agua

Según el artículo 982 del Código Alimentario Argentino con las denominaciones de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios.

El agua potable deberá cumplir con las características físicas, químicas y criterios microbiológicos siguientes:

Características

Características físicas.

Turbiedad: máx. 3 NTU.
Color: máx. 5 escala Pt-Co.
Olor: sin olores extraños.

Características químicas.

pH: 6,5 - 8,5.
pH sat.: pH $\pm$ 0,2.

Substancias inorgánicas.

Amoníaco (NH ₄ +) máx.: 0,20 mg/l.
Antimonio máx.: 0,02 mg/l.
Aluminio residual (Al) máx.: 0,20 mg/l.
Arsénico (As) máx.: 0,01 mg/l.
Boro (B) máx.: 0,5 mg/l.
Bromato máx.: 0,01 mg/l.
Cadmio (Cd) máx.: 0,005 mg/l.
Cianuro (CN ⁻) máx.: 0,10 mg/l.
Cinc (Zn) máx.: 5,0 mg/l.
Cloruro (Cl ⁻) máx.: 350 mg/l.
Cobre (Cu) máx.: 1,00 mg/l.
Cromo (Cr) máx.: 0,05 mg/l.
Dureza total (CaCO ₃) máx.: 400 mg/l.

Fluoruro (F⁻): para los fluoruros la cantidad máxima se da en función de la temperatura promedio de la zona, teniendo en cuenta el consumo diario del agua de bebida:

- Temperatura media y máxima del año (°C) 10,0 - 12,0, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,9: límite superior: 1,7.
- Temperatura media y máxima del año (°C) 12,1 - 14,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8: límite superior: 1,5.

- Temperatura media y máxima del año (°C) 14,7 - 17,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8: límite superior: 1,3.
- Temperatura media y máxima del año (°C) 17,7 - 21,4, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), Límite inferior: 0,7: límite superior: 1,2.
- Temperatura media y máxima del año (°C) 21,5 - 26,2, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,7: límite superior: 1,0.
- Temperatura media y máxima del año (°C) 26,3 - 32,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,6; límite superior: 0,8.

Hierro total (Fe) máx.: 0,30 mg/l.
Manganeso (Mn) máx.: 0,10 mg/l.
Mercurio (Hg) máx.: 0,001 mg/l.
Níquel (Ni) máx.: 0,02 mg/l.
Nitrato (NO ₃ -) máx.: 45 mg/l.
Nitrito (NO ₂ -) máx.: 0,10 mg/l.
Plata (Ag) máx.: 0,05 mg/l.
Plomo (Pb) máx.: 0,05 mg/l.
Selenio (Se) máx.: 0,01 mg/l.
Sólidos disueltos totales, máx.: 1500 mg/l.
Sulfatos (SO ₄ =) máx.: 400 mg/l.
Cloro activo residual (Cl) mín.: 0,2 mg/l.

La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario.

En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, la autoridad sanitaria competente podrá admitir valores mayores a 0,01 mg/l con un límite máximo de 0,05 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario; ello hasta contar con los resultados del estudio “Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas”, cuyos términos fueron elaborados por la Coordinación Políticas Socioambientales de la entonces Secretaría de Gobierno de Salud del entonces Ministerio de Salud y Desarrollo Social y ex Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica del entonces Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. La Comisión Nacional de Alimentos deberá recomendar el límite máximo admitido para dichas regiones del país en base a los estudios antes referidos.

Criterios microbiológicos.

Tabla 1

Criterios microbiológicos del agua

Parámetro	Criterio de aceptación	Metodología de Referencia ⁽¹⁾
Opción 1 ⁽²⁾ : Bacterias coliformes /100 ml	n=1, c=0, Ausencia	ISO 9308-1 ISO 9308-2 APHA ⁽³⁾ 9222 B APHA 9222 J APHA 9222 K APHA 9221 B ⁽⁴⁾ APHA 9221 D APHA 9223 B
Opción 2 ⁽²⁾ : Bacterias coliformes NMP/100 ml	n=1, c=0, m<1.1	ISO 9308-2 APHA 9221 B ⁽⁵⁾ APHA 9223 B
<i>Escherichia coli</i> /100 ml	n=1, c=0, Ausencia	ISO 9308-1 ISO 9308-2 APHA 9222 J APHA 9222 K APHA 9222 H APHA 9222 I APHA 9221 F ⁽⁶⁾ APHA 9223 B
Opción 1 ⁽²⁾ : <i>Pseudomonas aeruginosa</i> /100ml	n=1, c=0, Ausencia	ISO 16266 ISO 16266-2 APHA 9213 E
Opción 2 ⁽²⁾ : <i>Pseudomonas aeruginosa</i> NMP/ 100 ml	n=1, c=0, m<1.8	ISO 16266-2 APHA 9213 F ⁽⁷⁾
Bacterias mesófilas (microorganismos cultivables) UFC/ml	n=1, c=0, m=500 ⁽⁸⁾	ISO 6222 APHA 9215 B

Tomada de Código Alimentario Argentino

Contaminantes orgánicos.

THM, máx.: 100 ug/l.
Aldrin + Dieldrin, máx.: 0,03 ug/l.
Clordano, máx.: 0,30 ug/l.
DDT (Total + Isómeros), máx.: 1,00 ug/l.
Detergentes, máx.: 0,50 mg/l.
Heptacloro + Heptacloroepóxido, máx.: 0,10 ug/l.

Lindano, máx.: 3,00 ug/l.
Metoxicloro, máx.: 30,0 ug/l.
2,4 D, máx.: 100 ug/l.
Benceno, máx.: 10 ug/l.
Hexacloro benceno, máx.: 0,01 ug/l.
Monocloro benceno, máx.: 3,0 ug/l.
1,2 Dicloro benceno, máx.: 0,5 ug/l.
1,4 Dicloro benceno, máx.: 0,4 ug/l.
Pentaclorofenol, máx.: 10 ug/l; 2, 4, 6.
Triclorofenol, máx.: 10 ug/l.
Tetracloruro de carbono, máx.: 3,00 ug/l.
1,1 Dicloroeteno, máx.: 0,30 ug/l.
Tricloro etileno, máx.: 30,0 ug/l.
1,2 Dicloro etano, máx.: 10 ug/l.
Cloruro de vinilo, máx.: 2,00 ug/l.
Benzopireno, máx.: 0,01 ug/l.
Tetra cloro eteno, máx.: 10 ug/l.
MetilParatión, máx.: 7 ug/l.
Paratión, máx.: 35 ug/l.
Malatión, máx.: 35 ug/l.

Los tratamientos de potabilización que sea necesario realizar deberán ser puestos en conocimiento de la autoridad sanitaria competente.

Hielo

Según el Artículo 1069 del Código Alimentario Argentino se entiende por Hielo, sin otro calificativo, el producto obtenido por congelación del agua potable al estado de reposo. Se presentará en bloques opacos y traslúcidos en capas delgadas, con aspecto turbio y lechoso.

- Artículo 1070: se entiende por Hielo claro o semitransparente, el producto obtenido por congelación del agua potable agitada mecánicamente durante el proceso. Presentará un núcleo central opaco, siendo transparente en todo su espesor.
- Artículo 1071: se entiende por Hielo cristalino o Hielo cristal, el producto preparado por congelación de agua destilada privada de aire. Presentará un aspecto transparente en toda su masa y al examen químico deberá responder a la materia prima empleada y por el examen bacteriológico a las condiciones establecidas para el agua potable.
- Artículo 1072: se entiende por Hielo seco o Nieve carbónica, el producto sólido que se obtiene por rápida expansión del anhídrido carbónico líquido, el que debe satisfacer las exigencias establecidas para el gas carbónico. Presentará un peso específico de 1,1 a 1,5 (según el procedimiento de fabricación). Temperatura: -78,4°C. Poder total de absorción, incluso acción refrigerante del gas frío formado, 158 calorías por kilogramo.

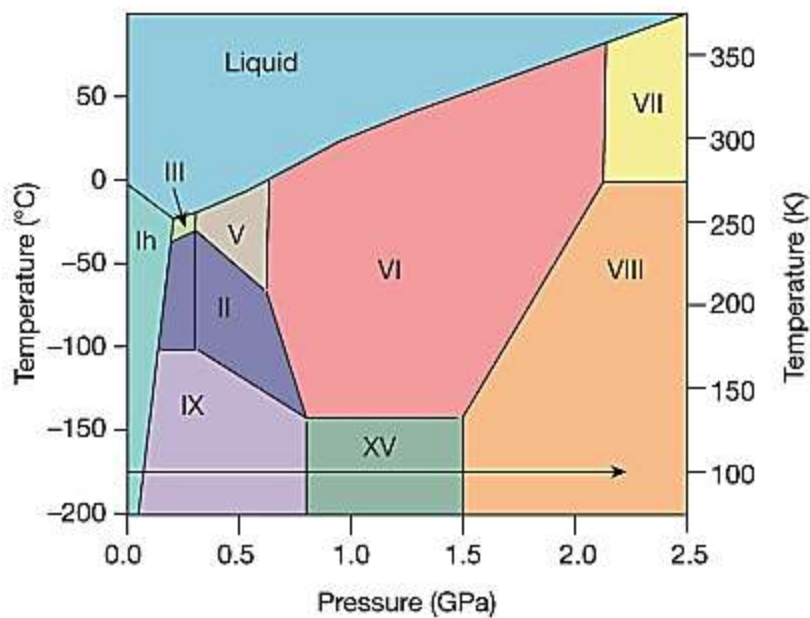
- Artículo 1073: se entiende por Hielo de salmuera, las soluciones de cloruro de sodio o de cloruro de calcio congeladas en su punto eutéctico (-21°C a -26°C).

Diagrama de fase.

En la figura se observa el diagrama de fases, el cual representa las estructuras estables termodinámicamente en condición y temperaturas determinadas.

Figura 1

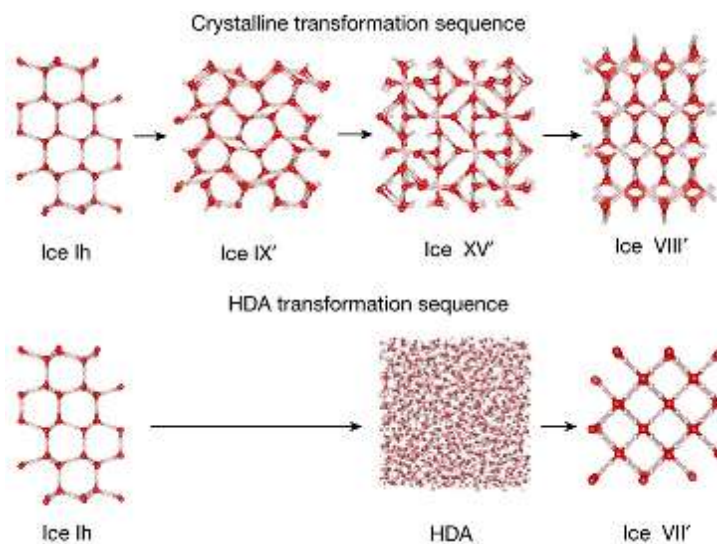
Diagrama de fases



Tomada de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/08/Phase_diagram_of_water.svg

Figura 2

Secuencia de transformación de la estructura cristalina



Tomada de <https://francis.naukas.com/2019/11/30/el-complicado-diagrama-de-fases-del-hielo-de-agua>

El agua es una sustancia muy simple en apariencia, pero su diagrama de fases a altas presiones aún nos reserva muchos misterios. En lugar de formar un sólido amorfo de alta densidad (HDA), como se pensaba desde 1984, pasa por una secuencia de fases cristalinas que están empezando a desvelarse mediante difracción de neutrones. En Nature se publicó que el hielo enfriado a 100 K pasa por varias fases cristalinas: hielo IX' entre 3 y 7 kbar (kilobares), hielo XV' por encima de 10 kbar, y a una mezcla de hielo XV' y hielo VIII' por encima de 30 kbar; a temperatura ambiente estas fases corresponden al hielo III, hielo VI y hielo VII, resp. Así la fase amorfa (HDA) es una fase de transición entre el hielo normal (hielo I) y el hielo IX', que pasa a las fases cristalinas de hielo ice XV' y hielo VIII' bajo altas presiones.

Tipos de hielo.***Hielo natural.***

El hielo es agua en estado sólido, uno de los tres estados naturales del agua que forman parte de los cuatro estados de agregación de la materia. Se reconoce por su temperatura, su color blanco nívico y su flotabilidad. El agua pura se congela a 0 °C cuando se halla sometida a una atmósfera de presión. El hielo es el nombre común del agua en estado sólido; otras denominaciones son la nieve, la escarcha, el granizo, etc.

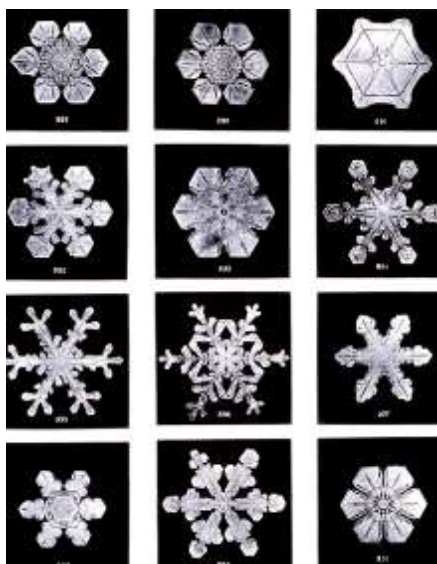
Volumen y densidad del agua al solidificarse.

El agua es una de las pocas sustancias que al congelarse aumenta de volumen (por lo tanto, disminuye su densidad); es decir, se expande. Esta propiedad evita que los océanos de las regiones polares de la Tierra se congelen en todo su volumen, puesto que el hielo flota en el agua y es lo que queda expuesto a los cambios de temperatura de la atmósfera. La densidad típica del hielo a 0 °C suele tomarse como 0,916 g/cm³; o como 916,8 kg/m³.

El hielo se presenta en 12 estructuras o fases cristalinas diferentes. A las presiones habituales en el medio terrestre (en el entorno de la presión atmosférica), la fase estable suele denotarse como fase I según la terminología de Tamman. Dicha fase I presenta dos variantes relacionadas entre sí: el hielo hexagonal, denotado Ih, y el hielo cúbico, Ic. El hielo hexagonal es la fase más común, y la mejor conocida: su estructura hexagonal puede verse reflejada en los cristales de hielo, que siempre tienen una base hexagonal. El hielo cúbico Ic se obtiene por deposición de vapor de agua a temperaturas inferiores a –130 °C, por lo que no es tan común; aun así, a unos –38 °C y 200 MPa de presión, situación esperable en los casquetes polares, ambas estructuras están en equilibrio termodinámico.

Figura 3

Estructura Cristalina del hielo



Tomada de <https://es.wikipedia.org/wiki/Hielo>

Hielo artificial.

Principales tipos de hielo: cilíndricos, en bloques, en escamas, en placas, hielo fundente, hielo seco (nieve carbónica) y hielo húmedo. El hielo seco es el estado sólido del dióxido de carbono y no deja residuos al evaporarse. El hielo húmedo se fabrica con máquinas que emplean un proceso de desescarchado. La materia prima puede ser agua de mar o agua dulce según el lugar y su uso posterior. Existen hielos totalmente claros formados en capas finas y nublados con apariencia grisácea debido a la rápida congelación y las impurezas. Enfriar el agua lentamente permite que gases y burbujas salgan, mientras que el enfriamiento rápido congela las burbujas. También es posible agregar colorantes alimentarios, flores, frutas, etc., para personalizar el hielo.

Hielo seco.

Se llama hielo seco o nieve carbónica al dióxido de carbono (CO_2) en estado sólido. Recibe este nombre porque, pese a parecerse al hielo normal o a la nieve por su aspecto y

temperatura, cuando se sublima no deja residuo de humedad porque su base no es agua y su estado natural es gaseoso. Incluso a temperaturas ambientales bajas, tiene una temperatura de sublimación de $-78,5^{\circ}\text{C}$ (a una atmosfera de presión).

Figura 4

Trago utilizando Hielo Seco



Tomada de <https://gastronomiaycia.republica.com/2018/11/26/mezclador-de-hielo-seco-para-bebidas-dry-ice-mixer/>

Hielo en bloques.

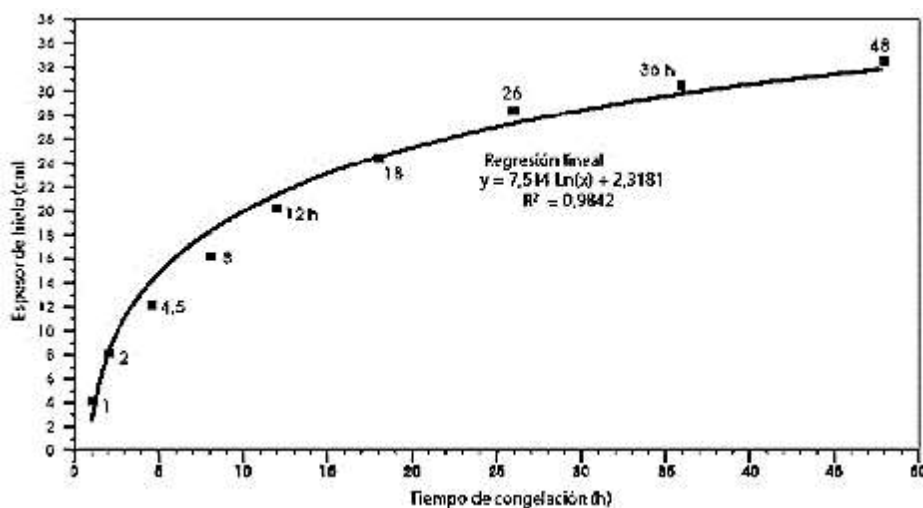
La fabricación comercial de hielo en bloques comenzó en 1869; consiste en rellenar moldes de metal con agua y sumergirlos en un baño de salmuera (generalmente cloruro sódico o cálcico) refrigerada a una temperatura muy inferior a la de congelación del agua. Tras varias horas, el agua se congela y los bloques de hielo se sacan de los moldes tras liberarlos por inmersión en agua; finalmente, se almacenan.

La producción de hielo en bloques es una operación discontinua; una vez vaciados, los moldes se vuelven a rellenar de agua y se vuelven a colocar en el depósito de salmuera durante otro período de congelación. Sea cual sea la capacidad de la máquina de elaboración de hielo en bloques, se necesita mano de obra de forma continua para atender todas las operaciones, en concreto la extracción y manipulación del hielo.

El Gráfico ilustra la relación entre el espesor del hielo producido y el tiempo necesario para su congelación en condiciones típicas de fabricación de hielo en bloques. En general, cuanto más grueso sea el bloque de hielo, mayor será el tiempo de congelación. Por ejemplo, para producir un bloque de 136 kg, se necesitará un promedio de 36 horas de tiempo de congelación, mientras que para un bloque de 25 kg se necesitarán unas 12 horas por término medio.

Figura 5

Relación entre el espesor del hielo producido y el tiempo necesario para su congelación



Tomada de <https://www.fao.org/3/y5013s/y5013s04.htm>

Los largos períodos necesarios para producir bloques de hielo han llevado al desarrollo de lo que se conoce como máquinas de hielo en bloques de fabricación rápida. El objeto de estas máquinas es producir bloques de hielo en pocas horas. En lugar de sumergir los moldes para el hielo en un depósito de salmuera, el agua del molde se congela mediante un refrigerante que circula por la camisa externa de cada molde, así como por un sistema de tuberías que recorre el interior de los moldes. Se forma hielo simultáneamente en todas las superficies refrigeradas en contacto con el agua. Una vez finalizado el ciclo de congelación, los bloques se liberan rápidamente del molde mediante un sistema de descongelación con gas caliente y se extraen por gravedad. Las principales ventajas de las máquinas de hielo en bloques de fabricación rápida son el poco espacio que requieren en comparación con las máquinas de hielo en bloques tradicionales, así como la relativa sencillez de las operaciones de puesta en marcha y parada, cuya duración es menor que en las máquinas de hielo en bloques tradicionales. Sin embargo, la adquisición, el funcionamiento y el mantenimiento de las plantas de hielo en bloques de fabricación rápida resultan más costosos que los de las convencionales y su uso en la industria es limitado.

Hielo en escamas.

El hielo en escamas se puede definir como un hielo seco y subenfriado en fragmentos pequeños planos con forma de oblea irregular. Este tipo de hielo pequeño se fabrica rociando o vertiendo agua sobre una superficie refrigerada, que habitualmente tiene forma de cilindro o tambor. El agua se congela sobre la superficie formando capas delgadas de hielo (de 2 a 3 mm de espesor). Una cuchilla retira el hielo subenfriado, que se fragmenta en pequeños trozos semejantes a esquirlas de cristal. Normalmente, estos trozos de hielo caen desde el tambor

directamente a un compartimento refrigerado para su almacenamiento. El cilindro refrigerado puede girar en un plano vertical u horizontal.

Una variante del hielo en escamas se conoce como hielo fragmentado. El hielo fragmentado se fabrica introduciendo agua en un cilindro rodeado por un serpentín de evaporación. El agua se congela en el interior del cilindro a una temperatura del evaporador de -12 a -30 °C y se saca con un tornillo que gira dentro del cilindro y empuja el hielo hacia arriba. En la parte superior del cilindro, el hielo se compacta, se congela aún más y es expulsado por la parte superior del cilindro. El hielo fragmentado tiene una temperatura de -0,5 °C y un grosor medio de 7 a 8 mm.

Figura 6

Hielo en escama



Tomada de <https://www.hielosdelsureste.com/cual-es-la-utilidad-del-hielo-en-escamas/>

Hielo cilíndrico.

Comúnmente se realiza con una máquina que impulsa a través de una bomba centrífuga agua inyectada a alta presión a los cilindros formadores, donde el líquido es distribuido en cada una de las matrices de congelamiento, descendiendo a alta velocidad una delgada película que parte es congelada y el resto cae a la batea de reciclaje, desde donde iniciará consecutivamente el mismo circuito, hasta que el diámetro interior del cilindro de hielo esté lo suficientemente pequeño para dar por terminado el proceso. Sin importar el tiempo que demanda la terminación del proceso y la medida final del hielo, un dispositivo censa el diámetro interior y produce el ciclo de desmolde; aquí el ordenador comanda entonces el desmolde, que se produce por ciclo inverso, calentando por algunos minutos las matrices de congelamiento. Inmediatamente caen las barras y son cortadas prolijamente. El hielo totalmente terminado cae al contenedor refrigerado a la espera de su envasado.

Figura 7***Hielo Cilíndrico***

Tomada de <https://itv.es/icemakers/los-tipos-de-hielo-itv/>

Hielo en cubos.

Es el tipo de hielo más popular por su versatilidad. Es imprescindible que sea macizo para preservar su larga duración y consistencia a la temperatura de frío correcta. Estos son hielos voluminosos, macizos y sólidos, que secan el agua sobrante dentro de la propia máquina de hielo. Estos son utilizados en la industria alimenticia, generalmente se emplea en la coctelería, ya que una de sus características principales es que se derrite lentamente.

Figura 8

Hielo en cubos



Tomada de <https://es.cuberspremium.com/es/5-usos-del-hielo-que-no-conocias/>

Hielo frappé.

El hielo frappé es básicamente hielo picado. Se utiliza bastante en coctelería por su capacidad de enfriar rápidamente cualquier bebida, además para algunos tipos de cócteles tiene una apariencia muy estética.

Figura 9*Hielo Frappé*

Tomada de <http://brockmansblog.com/es/gin/tipos-hielo-cocteleria/>

Hielo esfera.

Un hielo esfera es un tipo de hielo especial, obtenido a partir de un bloque de hielo y que posteriormente se moldea en una esfera perfecta. Esto se hace a través de una prensa con cuchillas especialmente diseñada para este fin. Esta forma distintiva y agradable al paladar del hielo ha encantado al mundo de la coctelería y se ha convertido en un elemento indispensable. Su tamaño y forma perfectamente redondeada hace que sea ideal para agregarlo a un vaso para bebidas premium.

Figura 10

Hielo en esferas



Tomada de <https://www.planetajoy.com>

Apartado 2

Capítulo 3 - Estudio de mercado

Introducción

El estudio de mercado es una valiosa herramienta metodológica que persigue el análisis y recolección de datos e información con el objetivo de obtener un profundo entendimiento del entorno comercial. A través de este proceso, se busca conocer tanto el comportamiento del mercado, sus actores clave como clientes y competidores, como también evaluar la viabilidad del producto o servicio ofrecido y establecer metas claras y específicas para alcanzar el éxito.

Comprender el panorama global del mercado es crucial para mitigar riesgos asociados a las decisiones del proyecto y reducir posibles márgenes de error en la inversión. Es fundamental tener en cuenta que el mercado, los hábitos de los consumidores y las tendencias son cambiantes a lo largo del tiempo. Por ello, estar alerta y adaptarse a esas transformaciones se vuelve esencial para garantizar el desarrollo exitoso del negocio.

El estudio de mercado se convierte en un elemento crítico, ya que cualquier variación, ya sea directa o indirecta, en el entorno comercial puede repercutir significativamente en el proyecto. Por tanto, es primordial estar preparados para afrontar cualquier eventualidad que se presente en el mercado y tomar decisiones informadas y estratégicas para mantenerse competitivos y alcanzar el éxito deseado.

Los objetivos buscados por el estudio del mercado son:

- Aprender el mercado del hielo cilíndrico.
- Estudiar la inserción de productos nuevos en dicho mercado; hielo frappé, hielo cubos gigantes y hielo esfera, para consumo.

- Calcular el número de potenciales compradores para el producto que se pretende comercializar.
- Calcular la demanda estimada y su posible futuro aumento.
- Explorar y entender la estructura, peculiaridades y localización de potenciales clientes, rivales y colaboradores en potencia.
- Determinar si las propiedades y especificaciones de los nuevos productos se alinean con las preferencias de adquisición del cliente.
- Por último, el análisis del mercado nos brindará valiosa información sobre el precio óptimo para posicionar estos productos y destacar en el mercado.

Aparte de señalar los puntos mencionados, el análisis de mercado provee datos que permiten calcular las dimensiones adecuadas para la instalación industrial.

Mercado consumidor

El consumidor es un elemento esencial en el intercambio comercial. Su rol principal es adquirir bienes o servicios para satisfacer necesidades y deseos. El mercado consumidor es amplio y se segmenta por ubicación, edad, estado civil, niveles socioeconómicos, entre otros. Analizar este mercado es crucial para evaluar la viabilidad de un proyecto. En el caso de la producción de hielo, el consumo se ha intensificado y posicionado en diversos sectores a nivel mundial. Especialmente en países con estaciones más frías, se ha vuelto constante, incluso en Argentina. Este cambio se atribuye a modificaciones en los hábitos de consumo y a nuevas propuestas, como cocteles y gastronomía, que permiten acceder al hielo durante todo el año.

El mercado a nivel mundial.

En la actualidad, Estados Unidos ocupa el pedestal como principal consumidor mundial, haciendo de los helados cristales una presencia cotidiana y abundante en su estilo de vida durante todas las estaciones del año. En el otro rincón del mundo, Chile ha sabido capitalizar este negocio, recaudando anualmente entre 17 y 18 millones de dólares, cuyo crecimiento sostenido ronda el 8 y 10 por ciento. En un año como 2015, los chilenos alcanzaron el consumo de alrededor de 50 mil toneladas de hielo.

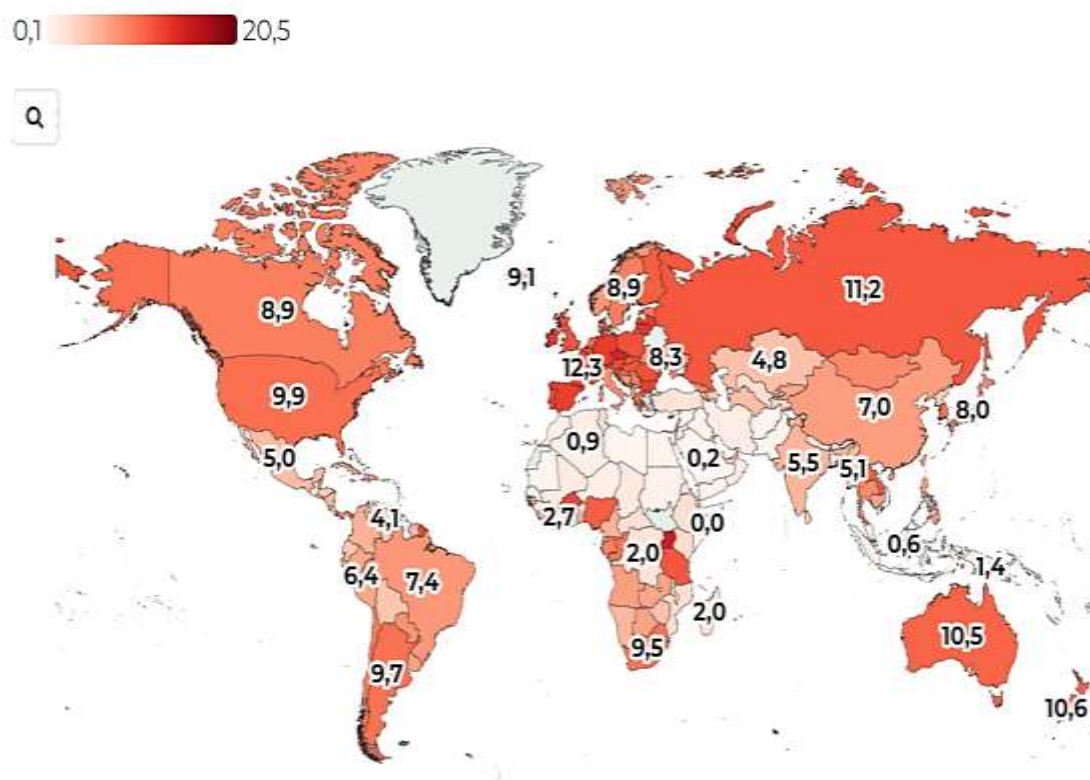
Sin desmerecer la relevancia de otras latitudes, destaca la grandeza de una prestigiosa empresa uruguaya, que en el diciembre de aquel mismo año vendió la impresionante suma de 1.000 toneladas de hielo. Y así, siguiendo la misma senda, Paraguay emergió como otra tierra de vasto potencial, aumentando significativamente su demanda del hielo, todo gracias al consumo del refrescante tereré, bebida refrescante venerada en ambos países durante la época veraniega.

Se llevó a cabo tal estudio con el propósito de tener claros parámetros acerca de los mercados del hielo más sobresalientes del mundo, así como también de países vecinos con los que compartimos fronteras y afinidades.

Vínculo entre el consumo de bebidas alcohólicas y la ingesta de hielo.

Figura 11

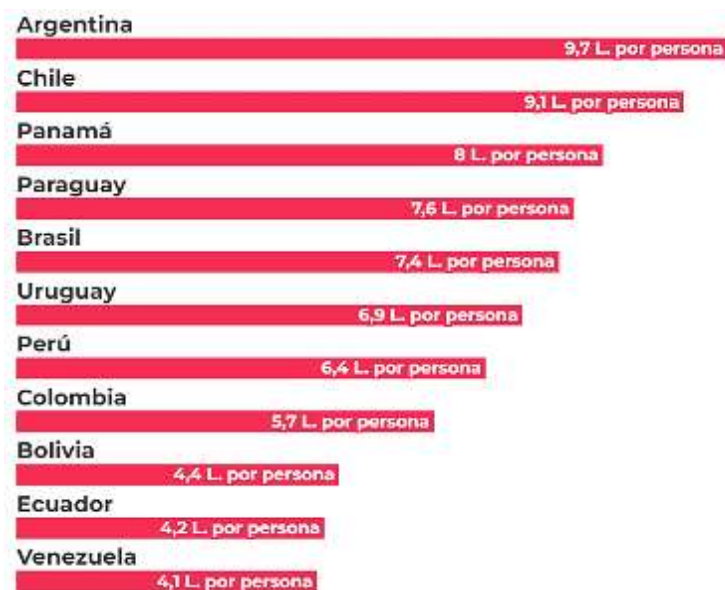
Ranking de países por consumo de alcohol



Nota. Seychelles, Uganda y República Checa, lideran el ranking de consumo de alcohol, mientras que en el otro extremo se ubican Kuwait, Somalia y Bangladesh. Tomada de Informe Mundial de Situación de Alcohol y Salud 2018 de la OMS. Última actualización: 9/2022

Figura 12

Ingesta de alcohol por países de América Latina en el año 2018. En litros de alcohol puro por persona



Nota. La Argentina está en el lugar número 43 de 187 países, con 9,7 litros de alcohol puro per cápita (en mayores de 15 años), por debajo de la mayoría de los países europeos y los Estados Unidos. Sin embargo, en la región de América Latina y el Caribe, Argentina lidera el ranking. Tomada de OMS Última actualización: 9/2022

Mercado local

En Argentina no se ha registrado oficialmente el consumo de hielo per cápita, lo que representa una carencia importante de datos para el presente informe en estudio.

Con el fin de abordar esta ausencia de información y comprender mejor los hábitos de consumo de hielo en nuestro territorio, se llevará a cabo un amplio estudio focalizado en la Ciudad Capital de Corrientes. Esta investigación proporcionaría datos fundamentales para la toma de decisiones y el análisis económico en el futuro.

El mismo busca comprobar la posibilidad real de introducción de los productos en un mercado determinado para medir en caso de presentarse una oportunidad favorable o bien medir el riesgo de su implementación. Es importante tener una comprensión clara de la cantidad de personas que estarían dispuestas a comprar el producto o servicio que se intenta ofrecer, en un área geográfica específica, a lo largo de un periodo de tiempo mediano o largo.

Debido al aumento importante que hubo en la Ciudad en los últimos años en rubros tales como gastronomía, bares, eventos y a su vez teniendo en cuenta la cultura que tiene el Correntino de organizar reuniones con familiares y amigos habitualmente, y considerando la ubicación geográfica de Corrientes Argentina el cual le permite disponer de un clima que cuenta con la presencia de temperaturas moderadas a altas en la mayoría del año, debido a todo esto el consumo de hielo en la región es casi de tiempo total, lo que genera una demanda de hielos para bebidas de todo tipo. Durante los meses de verano (diciembre, enero, febrero) asciende la demanda de hielo. Este producto resulta necesario tanto para la sociedad como para la industria de Argentina y es previsible que el consumo siga aumentando de acuerdo al aumento del consumo de alcohol y de la población.

Estimación de la demanda actual

A fin de determinar la demanda potencial de hielo cilíndrico, único comercializado en la ciudad de Corrientes, para consumo humano y preservación de alimentos, se ha otorgado prioridad a la técnica de investigación de campo con fuentes primarias, debido a la ausencia de estadísticas oficiales o fuentes secundarias capaces de realizar esta evaluación. Por lo tanto, se parte de la utilización de un muestreo probabilístico estratificado, con el objetivo de estimar el consumo promedio potencial de los establecimientos. Entre las características metodológicas de diseño de muestreo se cuenta con:

Universo

Está conformado por el conjunto de establecimientos comerciales a los cuales está destinado potencialmente la venta de hielo cilíndrico para el consumo humano y conservación de alimentos ubicado en la Ciudad Capital de Corrientes. Para efectos de la estimación se toma como universo de estudio los comercios registrados en la Municipalidad respectiva de la ciudad, los cuales se presentan según sus diferentes categorías en la siguiente tabla:

Tabla 2

Potenciales establecimientos comerciales

Establecimientos	N
Bares	15
Restaurantes	18
Boliches	7
kioscos	287
Vinotecas	10
Est. De Servicio	39
Total	376

Tomada de ACOR (Agencia Correntina de Recaudación).

Tamaño y distribución de la muestra

Esta cantidad estimada se calcula utilizando la fórmula de "Tamaño de la muestra para poblaciones finitas", asumiendo un tamaño de población de 376 establecimiento, con un nivel de confianza del 96% de que esto se cumpla y un error muestral del 10% de que la media de la población sea distinta de la media de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{Z^2 \cdot p \cdot q + (N - 1) \cdot e^2}$$

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

Z= estadístico de prueba al 96% de confianza: 2,13

p= probabilidad de éxito= 50%

q= probabilidad de fracaso= 50%

e= error de la muestra= 10%

Posteriormente el tamaño de la población 376, se distribuye de manera proporcional al tamaño de muestra óptimo de acuerdo a cada rubro. Los resultados se detallan en siguiente la tabla:

Tabla 3

Distribución del tamaño de la muestra

Establecimientos	N	%	n.
Bares	15	3,48	3
Restaurantes	18	4,18	4
Boliches	7	1,63	2
kioscos	287	66,65	67
Vinotecas	10	2,32	2
Est. De Servicio	39	9,06	9
Total	376	87,32	87

Investigación de mercado

Para conseguir los máximos detalles del mercado y responder algunas inquietudes sobre su conducta, se formuló una encuesta que contenía una serie de preguntas bien estructuradas.

Estas fueron realizadas en la muestra de establecimientos especificada en la tabla 3, con el objetivo de determinar los patrones de adquisición de bolsas de hielo, esto es, la cantidad, la periodicidad y las características de los proveedores que operan en el mercado. Tras el registro de los datos de cada cuestionario se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 4.

Tabla 4

Demanda estimada promedio semanal de hielo

Establecimientos	Demanda Prom. Bolsa Gde. (sem)	Demanda Prom. Bolsa Peq. (sem)
Bares	233	0
Restaurantes	24	0
Boliches	125	0
kioscos	7	11
Vinotecas	0	10
Est. De Servicio	23	11

Demanda actual

Una vez obtenidos los promedios de la demanda de los posibles compradores que se encuestaron, se estima el consumo por tipo de establecimiento, para luego determinar la demanda anual total. Esta última se compone de los ingresos generados durante la temporada de compras habitual, sumándole la demanda alta que se da durante los tres meses de verano (diciembre, enero, febrero).

Con base en las encuestas llevadas a cabo, los diferentes establecimientos de clientes intermediarios han reportado un incremento en la demanda de hielo en cilindro durante los meses de verano, en comparación con la temporada regular. El porcentaje promedio de incremento está reflejado en la tabla N°5.

Tabla 5

Estimación del porcentaje promedio en que se incrementa la demanda en temporada de verano.

Establecimientos	Aumento Demanda t. alta (%)
Bares	100
Restaurantes	75
Boliches	100
kioscos	75
Vinotecas	50
Est. De Servicio	81

Seguidamente, se presentan los cálculos de la cantidad de hielos necesarios para satisfacer la demanda, basado en los promedios de demanda estimada de cada uno de los principales clientes para la temporada habitual (Tabla N°4) y la temporada alta de verano (Tabla N°5).

Tabla 6

Total demanda estimada temporada habitual

Establecimientos	N	Demanda Prom. Bolsa Gde. (sem)	Demanda Prom. Bolsa Peq. (sem)	Demanda total Bolsa Gde (sem) t. habitual	Demanda total Bolsa Peq (sem) t. habitual
Bares	15	233	0	3500	0
Restaurantes	18	24	0	428	0
Boliches	7	125	0	875	0
kioscos	287	7	11	1983	3088
Vinotecas	10	0	10	0	100
Est. De Servicio	39	23	11	897	429
Total	376			7.683	3.617
Total kg (sem)				76.826	7.234
Total kg (año)				3.073.048	289.370

Tabla 7

Total demanda estimada temporada de verano

Establecimientos	N	Aumento Ventas t. alta (%)	Demanda total Bolsa Gde (sem) t. alta	Demanda total Bolsa Peq (sem) t. alta
Bares	15,0	100,0	6.999,9	0,0
Restaurantes	18,0	75,0	748,1	0,0
Boliches	7,0	100,0	1.750,0	0,0
kioscos	287,0	74,6	3.461,6	5.390,3
Vinotecas	10,0	50,0	0,0	150,0
Est. De Servicio	39,0	81,0	1.623,6	776,5
Total	376,0		14.583,2	6.316,8
Total kg (sem)			145.832,2	12.633,6
Total kg (año)			1.749.986,2	151.603,3

Luego de estimar la cantidad de hielo en cilindro requerida durante un período regular y temporada alta de verano, se puede estimar la demanda total de hielo en cilindro de los establecimientos seleccionados de la región de estudio. Esta información se encuentra en la tabla N°8.

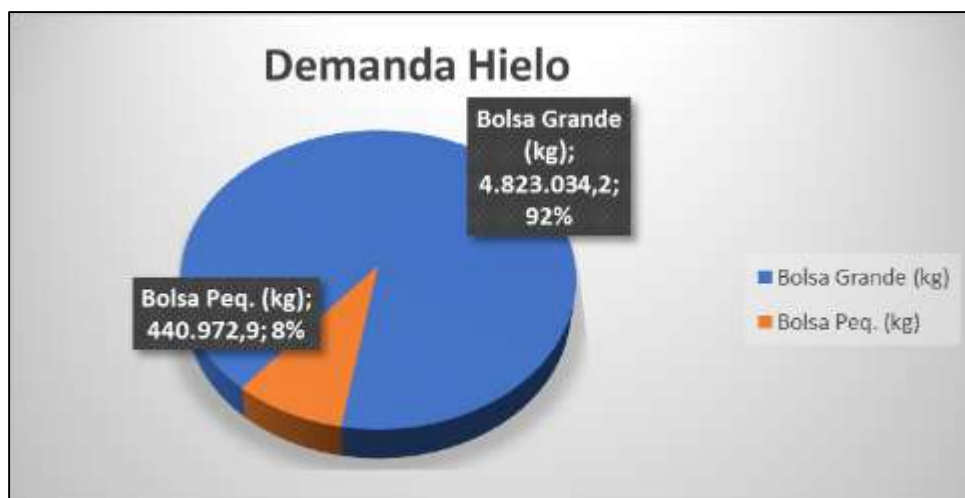
Tabla 8

Total demanda anual estimada en kg de hielo en sus dos presentaciones

	Bolsa Grande (kg)	Bolsa Peq. (kg)	Total temp. (kg)
Temp. Habitual 40/52 semanas	3.073.048,0	289.369,6	3.362.417,6
Temp. alta 12/52 semanas	1.749.986,2	151.603,3	1.901.589,5
Total (kg)	4.823.034,2	440.972,9	5.264.007,1

Figura 13

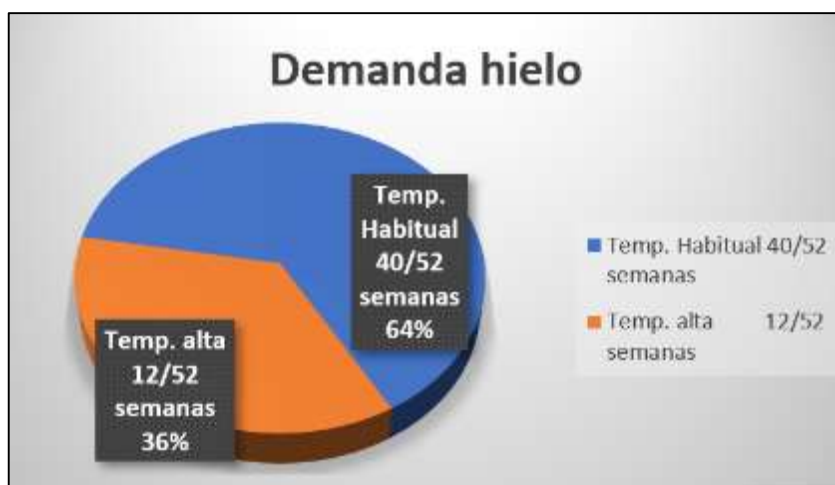
Porcentaje de demanda anual estimada de hielo bolsa grande y bolsa pequeña



Nota. Como se puede observar en la figura, el hielo en su presentación de bolsa grande representa aproximadamente el 92 % de la demanda de hielo en la zona de estudio, considerándose por lo tanto el hielo de mayor demanda, según la información obtenida en el estudio de mercado.

Figura 14

Demanda anual estimada en temporada alta y temporada habitual



Mercado competidor

Estudio de la oferta

En la Ciudad de Corrientes, el mercado de hielo se caracteriza por ser una situación de libre competencia entre los diferentes productores. La ventaja competitiva entre ellos no se determina por la calidad o marca del producto sino por el precio y la calidad del servicio de entrega. Por lo tanto, no hay ningún proveedor que tenga un control sobre el mercado.

Las principales fábricas habilitadas que participan en el mercado son:

Tabla 9

Competidores registrados que participan en el mercado

Empresa
Hielo Color
Hielo Antartica
Hielo Frozen
Hielo Tempango
Hielo Nico
Hielo Mercorsur
Hielo Centenario
Hielo Victoria

Cabe destacar que en la ciudad existe un fenómeno que desafía las normas legales y comerciales del mercado de hielo: la existencia de fábricas de hielo informales que operan sin estar registradas ni poseer las habilitaciones correspondientes. Estas fábricas, que se estima que son alrededor de 4, producen una cantidad considerable de hielo que representa un porcentaje significativo del 16% de la oferta del mercado. Sus clientes, que son principalmente comerciantes minoristas, bares, restaurantes y particulares, están dispuestos a comprar su hielo por ser de un precio más bajo que el del mercado legal, que se rige por los costos de producción,

distribución y tributación. Esta situación genera una competencia desleal, además de poner en riesgo la salud de los consumidores finales, que desconocen las condiciones sanitarias en las que se elabora el hielo informal.

Determinación de la oferta

La evaluación de la oferta puede presentarse complicada, pero en este caso preciso, el número de empresas habilitadas que operan en el sector del hielo es bastante evidente. Determinar la capacidad instalada y usada sin recurrir a procedimientos formales, requiere el uso de tácticas que permitan obtener los datos requeridos sin dañar la confianza entre los involucrados. Para recopilar la información se recurrió a dos fuentes principales: conversaciones con los dueños y administradores de algunas de las plantas pertinentes registradas y no registradas. Se explicó que el objetivo del estudio es puramente académico. La tabla número 10 contiene los valores de la oferta realizada en los meses de temporada alta tanto para empresas registradas como no registradas, y la tabla número 11 la oferta total anual con las respectivas variaciones de acuerdo a cada mes. A fin de proteger la información de las distintas empresas de procedió a ocultar sus nombres:

Tabla 10

Oferta (en kg) de los competidores habilitados y no habilitados en los meses de temporada alta

Empresa	Oferta temporada alta /mes (kg)	Porcentaje del mercado
Competidor 1	78.624	13%
Competidor 2	59.904	10%
Competidor 3	99.840	17%
Competidor 4	87.360	15%
Competidor 5	54.600	9%
Competidor 6	37.440	6%
Competidor 7	43.680	7%
Competidor 8	28.080	5%
Competidor 9	25.000	4%
Competidor 10	25.000	4%
Competidor 11	25.000	4%
Competidor 12	25.000	4%
Total (Kg) Mensual	589.528	100%

Tabla 11

Oferta total anual con las respectivas variaciones de acuerdo a cada mes

Meses	Produccion	Variacion Mensual (kg)
Enero	100%	589.528
Febrero	100%	589.528
Marzo	85%	501.099
Abril	65%	383.193
Mayo	45%	265.288
Junio	20%	117.906
Julio	10%	58.953
Agosto	20%	117.906
Septiembre	45%	265.288
Octubre	65%	383.193
Noviembre	85%	501.099
Diciembre	100%	589.528
Total anual (kg)		4.362.507

Nota. La capacidad total de suministro mensual destinada a la Ciudad de Corrientes Capital de las plantas señaladas en la tabla 11 es de 4.362.507 kilogramos.

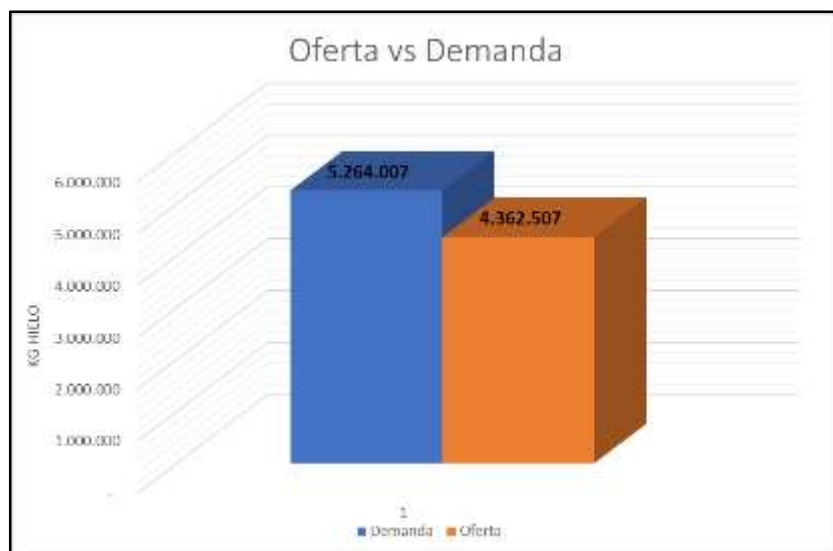
Hasta donde se pudo investigar, las plantas fabricantes de hielo no tienen contemplado ningún proyecto de expansión en los próximos 5 años. Además, no se pudo confirmar que otras empresas estuviesen avistando nuevos proyectos en la zona.

Mercado potencial

La diferencia entre demanda y oferta permite determinar la demanda insatisfecha la cual conforma el mercado potencial del producto.

Figura 15

Comparación entre la oferta y la demanda de hielo en la ciudad Capital de Corrientes.



Actualmente, la oferta en cuestión alberga alrededor del 83% del total de la demanda estimada, indicando que existe una oportunidad para capturar una parte de este aún no saturado. No obstante, para prepararse para los escenarios adversos, se ha establecido una proyección pesimista de un 15% de demanda sin satisfacer, en lugar de la estimación de un 17% obtenida en los análisis.

Introducción de nuevos productos

En el presente estudio de mercado además se ha planeado explorar las preferencias de los consumidores de la Ciudad Capital de Corrientes acerca de tres productos innovadores, Hielo esfera, frappé y cubos gigantes, novedosos dentro de nuestro mercado. Para ello, se llevó a cabo entrevistas con dueños de bares, restaurantes, boliches, almacén de bebidas y personas

encargadas de la coctelería, quienes fueron encuestados de forma directa para obtener una perspectiva de la realidad de la Ciudad. Los productos presentados son:

Hielo esfera.

Un hielo esfera es un tipo de hielo especial, obtenido a partir de un bloque de hielo y que posteriormente se moldea en una esfera perfecta. Esto se hace a través de una prensa con cuchillas especialmente diseñada para este fin. Esta forma distintiva y agradable al paladar del hielo ha encantado al mundo de la coctelería y se ha convertido en un elemento indispensable.

Su tamaño y forma perfectamente redondeada hace que sea ideal para agregarlo a un vaso para bebidas premium. Como su superficie es relativamente pequeña en relación con el volumen de agua que contiene, se derrite a un ritmo más lento, lo que significa que bebidas como Negroni, Whisky, Old Fashioned no sólo conquistarán al cliente con su apariencia elegante, sino también al conservar perfectamente su sabor. También es una excelente herramienta de marketing, ya que un hielo esfera en un vaso resulta atractivo y es una gran ventaja para los bares, restaurantes y demás establecimientos que desean demostrar profesionalismo y excelencia en su servicio.

En resumen, el hielo esfera aporta una presentación elegante y un impacto visual a la hora de servir una bebida. A su vez, conserva el sabor de la misma durante más tiempo, lo que obviamente resulta una gran ventaja tanto para los que ofrecen el servicio como para los clientes.

Figura 16

Vaso de Whisky utilizando Hielo Esfera



Tomada de https://www.youtube.com/watch?v=OwAzbkVV06w&ab_channel=CBFIicesourceGroup

Hielo cubos gigantes.

Los cubos de hielo gigantes pueden ser una adición increíblemente valiosa para mejorar la experiencia de los clientes y elevar la calidad de los cócteles. Estos tienen menos área de superficie en comparación con los cubos más pequeños, lo que significa que se derriten más lentamente. Esto conduce a una menor dilución del cóctel, lo que permite que los sabores y aromas se mantengan más concentrados durante un período más largo. Al reducir la cantidad de agua que se agrega al cóctel debido a la menor dilución, los cubos gigantes ayudan a mantener una consistencia y calidad de sabor más constante en el tiempo. Esto es especialmente beneficioso para cócteles que requieren un equilibrio preciso entre los ingredientes.

Son visualmente impresionantes y pueden darle un toque elegante y sofisticado a la presentación de los cócteles. Son ideales para bares y establecimientos que deseen destacar y ofrecer una experiencia única a sus clientes.

Gracias a su tamaño y densidad, los cubos gigantes de hielo tienden a durar más tiempo en el vaso. Esto es útil para bebidas que se disfrutan lentamente, como whiskies o licores añejos, ya que mantienen la bebida fresca y fría por más tiempo sin diluirla excesivamente.

Utilizar cubos de hielo grandes puede ayudar a los bartenders a optimizar su tiempo, ya que necesitarán menos tiempo para rellenar los vasos con hielo y se centrarán más en la preparación de las bebidas en sí.

Los cubos de hielo gigantes pueden adaptarse para incluir elementos decorativos en su interior, como frutas, flores comestibles u otros elementos temáticos. Esto permite una mayor creatividad y personalización en la presentación de los cócteles, lo que a su vez puede atraer y deleitar a los clientes.

En resumen, los cubos de hielo gigantes son una herramienta potente en el arsenal de un bar o establecimiento de coctelería, que puede mejorar la calidad, la presentación y la experiencia general del cliente. Su capacidad para mantener los sabores intactos y reducir la dilución es especialmente valiosa para los cócteles de alta gama y bebidas premium.

Figura 17

Vaso de whisky utilizando hielo cubo gigante



Tomada de <https://ru.pinterest.com/pin/327003622947397610/>

Hielo frappé.

Un hielo Frappé es un tipo de hielo especialmente diseñado para los cocteles. Está hecho para ser molido hasta formar una textura fina granulada. Esto le proporciona al coctel una consistencia más suave y lisa. El más comúnmente utilizado en la coctelería es el hielo picado a máquina, el cual es producido por una máquina especialmente diseñada para este propósito. El hielo picado fabricado de esta manera tiene la consistencia de una nieve congelada y es ideal para servir bebidas dulces, refrescantes o heladas.

Otro tipo de hielo picado es el hielo picado manual, que se hace usando un mortero y un majado para aplastar el cubo de hielo, lo que lo convierte en una textura fina y dura, pero su elaboración lleva más tiempo. El hielo picado es un ingrediente popular en la coctelería por varias razones. En primer lugar, es una excelente manera de enfriar una bebida, ya que el hielo picado tiene más superficie de contacto que los cubos normales. Esto permite que la bebida se enfríe en menos tiempo. Por último, el hielo picado permite que los cocteles se agiten mucho más fácilmente y rápidamente. Esto significa que los cocteles se preparan a mayor velocidad, así se podrá disfrutar la bebida mucho antes.

Figura 18

Trago de coctelería utilizando Hielo Frappé



Tomada de <https://www.elle.com/es/living/elle-gourmet/news/g763390/cocteles-sin-alcohol/>

Estudio de demanda

Se utilizaron encuestas como herramientas para conocer las opiniones sobre la inserción de estos tres nuevos productos en la ciudad. La cantidad de establecimientos a encuestar se determinó llevando a cabo los mismos métodos utilizados anteriormente para el hielo cilíndrico, los cuales arrojaron que la cantidad de encuestas a realizar son 19.

Tabla 12*Total de establecimientos a encuestar*

Total a establecimientos a encuestar:			
Establecimientos	N	n	%
Bares	15	5	5,4
Restaurantes	18	7	6,5
Boliches	7	3	2,5
Serv. Coctelerias	3	1	1,1
Almacen de bebidas	8	3	2,9
TOTAL	51	18,5	18,5

Estas encuestas contaron con la participación de algunos posibles potenciales clientes, quienes además proporcionaron sus valores. Los resultados de dichas encuestas fueron:

Resultados obtenidos.**Tabla 13***Resultados de encuestas Hielo Esfera*

Tipo de establecimiento:		Bares					Restaurantes							Boliches			S.C.	A. B.									
Preguntas:		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	1	2	3	TOTAL	min	max	moda	Desv. Est.	
1	Soluciona un Problema	6	6	6	4	5	5	7	6	6	5	6	9	7	2	6	7	9	4	5	5	116	2	9	6	1,66	
2	Satisface una necesidad actual	8	5	4	3	4	6	5	5	6	4	6	8	5	6	6	8	9	4	5	6	113	3	9	6	1,68	
3	\$250 ± \$50 El kg le parece un buen precio	9	9	10	9	8	8	9	8	10	10	9	10	10	9	8	9	10	9	8	7	179	7	10	9	0,78	
4	Puede perdurar en el mercado	9	9	9	10	10	9	10	10	9	9	10	8	9	8	8	9	10	9	9	9	183	8	10	9	0,73	
5	El diseño me parece atractivo	10	10	10	10	10	9	10	10	10	9	9	10	10	10	10	10	10	10	8	9	195	8	10	10	0,33	
6	Las dimensiones del producto son adecuadas	10	9	9	8	9	9	9	10	9	9	8	8	10	10	9	9	8	10	9	7	9	178	7	10	9	0,71
7	Se percibe buena calidad en el producto	9	9	10	9	9	10	10	10	10	9	10	8	8	9	9	9	10	9	10	7	184	7	10	9	0,69	
8	Se interesa en adquirir el producto	10	10	10	10	10	9	10	9	9	10	9	10	10	7	7	6	10	8	9	7	180	6	10	10	1,29	
9	Le gustaría que en su interior contenga una fruta/hierba	9	9	7	5	5	4	8	5	7	6	9	9	4	6	6	7	10	7	8	8	139	4	10	9	1,91	
10	Mi evaluación general de este producto es:	8	10	9	9	10	8	10	9	10	9	9	8	8	7	8	6	10	9	9	9	175	6	10	8	1,16	
TOTAL		88	86	84	77	80	77	88	82	86	81	85	88	81	73	77	79	98	78	78	76	1642					
MAXIMOS PUNTOS POSIBLES																					2000						
POSIBILIDAD DE ÉXITO																					82%						
11	¿Que cantidad de producto cree que necesitara para sus necesidades a lo largo de la semana?	15 Kg	10 Kg	20 Kg	15 Kg	10 Kg	15 Kg	15 Kg	10 Kg	10 Kg	10 Kg	10 Kg	20 Kg	15 Kg	10 Kg	10 Kg	15 Kg	30 Kg	30 kg	40 kg	40 kg						

Tabla 14
Resultado de encuestas Hielo Frappé

Tipo de establecimiento:		Bares						Restaurantes							Boliches			S.C.	A. B.								
Preguntas:		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	1	2	3	TOTAL	min	max	moda	Desv. Est.	
1	Soluciona un Problema	10	10	9	10	10	10	10	9	9	10	9	10	9	8	8	9	10	7	6	6	179	6	10	10	0,71	
2	Satisface una necesidad actual	8	9	9	10	9	10	9	9	10	8	8	9	9	8	7	7	10	5	4	2	160	2	10	9	0,97	
3	\$250 ± \$50 El kg le parece un buen precio	9	9	10	9	8	8	9	8	10	10	9	10	10	8	9	10	10	8	8	9	181	8	10	10	0,81	
4	Puede perdurar en el mercado	8	9	9	10	10	9	8	10	10	9	8	9	8	8	9	9	9	7	6	6	171	6	10	9	0,75	
5	Las características del producto son adecuadas	10	9	10	8	9	8	9	10	9	10	8	8	10	9	10	8	10	8	9	7	179	7	10	10	0,86	
6	Se percibe buena calidad en el producto	10	9	9	9	10	10	10	9	10	9	10	8	10	9	10	9	9	6	9	8	183	6	10	10	0,62	
7	Se interesa en adquirir el producto	9	10	10	9	10	9	10	9	9	10	9	10	10	5	4	7	10	2	1	1	154	1	10	10	1,81	
8	Mi evaluacion general de este producto es:	9	10	9	10	10	8	10	8	9	8	9	8	10	8	8	6	10	7	6	7	170	6	10	10	1,13	
TOTAL		73	75	75	75	76	72	75	72	76	74	70	72	76	63	65	65	78	50	49	46	1377					
		MAXIMOS PUNTOS POSIBLES																				1600					
		POSIBILIDAD DE ÉXITO																				86%					
9	¿Que cantidad de producto cree que necesitara para sus necesidades a lo largo de la semana?	80 Kg	80 Kg	70 Kg	60 Kg	80 Kg	70 Kg	60 Kg	80 Kg	50 Kg	60 Kg	60 Kg	70 Kg	60 Kg	60 Kg	80 Kg	60 Kg	80 Kg	0 Kg	0 Kg	0 Kg						

Tabla 15
Resultado de encuestas Hielo Cubo Gigantes

Tipo de establecimiento:		Bares						Restaurantes							Boliches			S.C	A. B.							
Preguntas:		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	1	2	3	TOTAL	min	max	moda	Desv. Est.
1	Soluciona un Problema	5	6	5	4	6	4	8	5	5	5	7	7	9	3	3	4	9	6	7	7	115	3	9	5	1,87
2	Satisface una necesidad actual	9	6	5	4	4	8	6	5	7	4	8	8	6	7	6	8	9	7	5	6	128	4	9	6	1,70
3	\$250 ± \$50 El kg le parece un buen precio	10	9	10	9	8	10	9	8	8	10	9	8	10	9	10	9	10	8	9	10	183	8	10	10	0,81
4	Puede perdurar en el mercado	9	9	9	10	10	9	10	10	9	9	10	8	9	8	8	9	10	9	8	10	183	8	10	9	0,73
5	El diseño me parece atractivo	10	9	10	10	10	9	10	9	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	8	193	8	10	10	0,47
6	Las dimensiones del producto son adecuadas	10	9	10	8	9	10	9	10	9	10	8	8	9	9	10	8	10	8	9	9	182	8	10	10	0,81
7	Se percibe buena calidad en el producto	10	9	10	9	10	10	9	10	10	9	10	8	10	9	10	8	10	10	10	9	190	8	10	10	0,72
8	Se interesa en adquirir el producto	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	9	10	10	7	10	6	10	9	9	10	189	6	10	10	1,18
9	Le gustaria que en su interior contega una fruta/hierba?	6	5	7	5	5	4	5	5	7	6	5	4	4	6	4	7	6	4	3	2	100	2	7	5	1,06
10	Mi evaluacion general de este producto es:	10	10	9	9	10	8	10	9	10	9	10	10	8	7	10	7	10	9	9	10	184	7	10	10	1,07
TOTAL		89	82	85	78	82	82	86	80	85	82	85	81	85	75	81	75	94	80	79	81	1647				
MAXIMOS PUNTOS POSIBLES																						2000				
POSIBILIDAD DE ÉXITO																						82%				
11	¿Que cantidad de producto cree que necesitara para sus necesidades a lo largo de la semana?	30 Kg	40 Kg	60 Kg	50 Kg	70 Kg	50 Kg	30 Kg	30 Kg	40 Kg	50 Kg	60 Kg	70 Kg	30 Kg	30 Kg	30 Kg	50 Kg	60 Kg	60 Kg	50 Kg	70 Kg					

Conforme a los datos arrojados por las encuestas los cuales se pudo evaluar el desvío estándar de cada pregunta lo que nos brinda la información del grado de dispersión de los puntajes establecidos por cada establecimiento, con ello se pudo evaluar en la encuesta (hielo esfera) un valor de dispersión 0.33 mínimo referido al diseño de nuestro producto con un nivel

de aceptación máximo (puntaje 10) al igual que el de nuestro diseño del cubo gigante. en la encuesta hielo Frappé, pudo observar con valor mínimo de dispersión de 0.62 el cual todos los posibles clientes percibieron buena calidad de dicho producto. el grado de afinidad de nuestros productos con los clientes potenciales está por encima de un 80%. Enriqueciendo el conocimiento con esta información, se podrá determinar los niveles de producción suficientes para satisfacer la demanda. Para Hielo Esfera, se requiere una producción mensual de 3000 kg; mientras que para Hielo Frappé alcanza los 11500 kg; para Hielo Cubo gigante se necesita 7500 kg.

Estimación del aumento de la demanda futura

Tabla 16

Aumento del consumo de alcohol puro per cápita en Argentina

Año	Consumo de alcohol per cápita en Argentina
2010	7.60 L/persona
2018	9.7 L/persona
2020	9.8 L/persona
2021	9.9 L/persona

Con los resultados obtenidos de producción de los diferentes tipos de hielo y teniendo en cuenta el aumento del consumo de alcohol registrado en la República Argentina, otro factor que incide en la demanda de hielo es el aumento de la población de la Ciudad Capital de Corrientes que crece año tras año. Según el último censo realizado en 2020, la población de la ciudad fue de 383.821 habitantes, lo que representa un aumento del 1,2% anual respecto al censo anterior de 2010. Este crecimiento poblacional implica un mayor número de potenciales consumidores de alcohol y de hielo, especialmente en el rango de edad adulta, que es el más propenso a consumir

estas bebidas. Según los estudios llevados a cabo, el 65% de la población argentina se encuentra en este rango de edad, lo que significa que, en la ciudad capital de Corrientes, hay aproximadamente 249.483 personas que podrían llegar a consumir alcohol acompañado con los tipos de hielo para coctelería que se quiere introducir en el mercado.

Enriqueciendo aún más el estudio con estos datos obtenidos, se puede proyectar que el consumo de alcohol y de hielo en la ciudad Capital seguirá aumentando en los siguientes años, lo que representa una oportunidad para el aumento del nivel de producción de la fábrica. Con la ayuda de un análisis matemático se podrá establecer el aumento de producción de los próximos años.

Se necesita estimar la demanda de hielo para coctelería en función del consumo de alcohol y la población de la ciudad de Corrientes. Se utilizo una fórmula que relacione estas variables. La demanda de hielo es proporcional al producto del consumo de alcohol per cápita y la población total.

$$D = k \cdot C \cdot P$$

Donde:

- D es la demanda de hielo en kg por mes.
- k es una constante de proporcionalidad que depende de otros factores como el clima, la cultura, el precio, etc.
- C es el consumo de alcohol per cápita en litros por mes.
- P es la población total de la ciudad.

Para estimar el valor de la constante k, que relaciona la demanda de hielo con el consumo de alcohol y la población, se usará la siguiente fórmula:

$$K = D / (C \cdot P)$$

Donde:

- D es la demanda de hielo en kg por mes: 21.000 kg.
- C es el consumo de alcohol per cápita en litros por mes: 5 L.
- P es la población total de la ciudad en habitantes: 400.000.

$$K = 21000 / (5 \times 400.000) = 0.0105$$

Este es el valor de la constante k, que indica que por cada litro de alcohol que se consume por persona por mes, se demandan 0.0105 kg de hielo por mes.

Para calcular la demanda de hielo en el futuro, se utilizará la siguiente fórmula, que tiene en cuenta la tasa de crecimiento del consumo de alcohol y la tasa de crecimiento de la población:

$$D_n = k \cdot C_o \cdot (1 + rc)^n \cdot P_o \cdot (1 + rp)^n$$

Donde:

- D_n es la demanda de hielo en el año n en kg por mes.
- k es la constante calculada anteriormente.
- C_o es el consumo de alcohol per cápita en el año base (2023) en litros por mes, que es 5.
- rc es la tasa de crecimiento del consumo de alcohol por año 1%.
- P_o es la población total en el año base (2023) en habitantes, que es 400.000.
- rp es la tasa de crecimiento de la población por año 0,72%.

Remplazamos los valores en la fórmula y obtenemos:

$$D_{2025} = 0.0105 \cdot 5 \cdot (1 + 0.01)^2 \cdot 400.000 \cdot (1 + 0.0072)^2$$

$$D_{2025}=21.880,6 \text{ kg/mes}$$

Esto significa que la demanda de hielo proyectada para la fábrica en el año 2025 será de 21.880,6 kg por mes, lo que implica un aumento de 4,2% respecto a la producción actual. De esta forma se podría estimar la demanda de hielo para otros años y planificar la producción y las ganancias en función de ella.

Tabla 17

Aumento de la producción en base a la demanda estimada

Aumento de Produccion			
Año	Aumento	Produccion Mensual	Produccion Anual
2024		21000 kg	252000 kg
2025	4,20%	21882 kg	262584 kg
2026	4,20%	22801 kg	273613 kg
2027	4,20%	23759 kg	285104 kg
2028	4,20%	24757 kg	297079 kg

Conclusiones finales

Tras un minucioso análisis de los resultados arrojados por las encuestas, se ha arribado a una determinación categórica, descartando la fabricación de hielo de tipo cilíndrico. Tal elección se encuentra justificada por diversos factores de índole competitiva y estratégica que imperan en la ciudad capital de Corrientes. Específicamente, el panorama se caracteriza por una alta rivalidad en el sector, donde ya se hallan arraigadas empresas con una sólida y prolongada relación con sus clientes, dificultando considerablemente cualquier incursión en el mercado.

Adicionalmente, se ha ponderado con detenimiento la significativa inversión que conllevaría la producción de este tipo de hielo cilíndrico, cuya originalidad y novedad han sido mermadas por su presencia previa en el mercado. En consecuencia, se ha discernido enfocar los recursos en otras direcciones más prometedoras y de mayor potencial.

Conscientes de la necesidad de diferenciarse en un ámbito competitivo, se han delineado estrategias centradas en la creación de productos innovadores y distintivos, capaces de cautivar a la clientela de la región. Este enfoque selectivo y estratégico busca asegurar la relevancia y trascendencia en el mercado. Se ha adoptado una estrategia enfocada en la creación exclusiva de productos de corte premium e innovador, destinados a sobresalir de manera destacada en la región; siendo el hielo Esfera, Cubo gigante y Frappé.

En relación a las proyecciones de producción, se estima alcanzar para el primer año de producción una cuota mensual:

- Hielo Esfera: 3000 kg, de los cuales el 50% se producirá con deliciosas frutas y aromáticas hierbas en su interior, aportando así un toque de distinción y sofisticación.
- Hielo Cubo Gigante: 7500 kg.
- Hielo Frappé: 10500 kg.

Mediante estas opciones, se garantiza una incursión exitosa en el mercado y obteniendo en los próximos años un 4,2% de crecimiento anual, fundamentada en productos que se distinguen por su excelencia y originalidad, lo que afianza el firme compromiso con la calidad y el espíritu innovador.

Apartado 3

Capítulo 4 - Ingeniería del proyecto

Ingeniería básica

Introducción.

Se procede al análisis de la ingeniería del proyecto, que se compone de la ingeniería básica y la ingeniería de detalle, tras valorar los mercados de oferta, demanda y competencia. La ingeniería básica permite dimensionar los recursos necesarios para efectuar el proyecto, y los potenciales ingresos futuros que reportará. En esta fase se especifican los siguientes factores determinantes: tecnología, que engloba los equipos e instalaciones que se aplicarán para plasmar el proyecto; tamaño y localización. Tras especificar los componentes de la ingeniería básica, se exploran aspectos imprescindibles del proyecto como son los aspectos medioambientales, legales, organizacionales, de seguridad e higiene, y otras cuestiones.

Tecnología.

Se basa en la disponibilidad de algún recurso o la identificación de una buena oportunidad de mercado para analizar la tecnología para el proceso productivo. Se busca las maquinarias que se ajusten al nivel de producción y a las necesidades requeridas, considerando el mercado. Este factor es clave para muchos aspectos, presentes y futuros. Se identificarán las tecnologías posibles, mediante alternativas, que produzcan en calidad y cantidad según el estudio de mercado. Se elegirá la alternativa que le dé el mayor beneficio al proyecto, considerando la información de cada una de ellas y los cambios en el producto. Se optará por la alternativa de mayor rentabilidad, si las alternativas tecnológicas tienen precios e ingresos diferentes. Se usarán las herramientas tecnológicas racionales apropiada, que armonice con las necesidades

ambientales y humanas, para así seleccionar la más adecuada. Se elegirá la tecnología que más se adapte a las necesidades de la empresa impulsando su crecimiento, considerando los costos de transporte y mantenimiento, tratando de reducir costos sin bajar la calidad del producto.

Tabla 18

Análisis de proveedores que se encuentran en el mercado

MARCA	ORIGEN	CARACTERISTICAS
FOCUSUN	Shanghai, CHINA	Hielo hueco, cilíndrico, con un diámetro externo de ø22, ø29, ø32 o ø35 mm y una longitud de 25 - 50 mm. El diámetro del orificio interior es entre ø5 - 10 mm, se puede ajustar de acuerdo con el tiempo de fabricación del hielo. Evaporadores de acero inoxidable tipo SUS304, PE, de aleación de aluminio, cumple con los requisitos de salud y seguridad, por lo que el hielo obtenido es insípido, higiénico, transparente y cumple completamente con las normas alimentarias. Las máquinas se pueden personalizar según necesidades
DIAFANA	Bs. As, ARGENTINA	Por pedido máquinas de 15.000 a 60.000 kg/día
POLAIR	Santa Fe, ARGENTINA	Hielo hueco, uniforme, cristalino y de alto rendimiento. Fabricación automatizada, luego de formadas las barras huecas y cortadas los hielos pasan al contenedor refrigerado para ser almacenados temporalmente (hasta 12hs).

		Posteriormente un operario acciona el pedal eléctrico para hacer girar el Sin Fin de descarga, que extrae el hielo del contenedor refrigerado a través de la boquilla de llenado de bolsas.
PREGMA INGENIERÍA	Bs. As ARGENTINA	Máquinas compactas, totalmente automatizada (sensores, PLC; redes y software) logrando un funcionamiento completo, óptimo y económico. Los evaporadores están constituidos para un mayor rendimiento de producción, con serpentina de cobre electrolitos, separadores de acero inoxidable, laterales en chapa de Aisi, con picos aspersores, gotero y extractores para eliminar los vapores. Utiliza gas refrigerante ecológico 404A. Mayor capacidad por pedido.
CBFI	Guangzhou, CHINA	Maquinas compactas, certificada por CE, automática (PLC), además tiene bajo consumo de energía. Utiliza refrigerante ecológico R 404A y R22. Las piezas están hechas de acero inoxidable SUS304.
ICESTA	Shenzhen, CHINA	Máquina de diseño simple, compacto y alta durabilidad. Produce hielo hueco de 22*28mm, 29*35mm, 35*45mm y 42*55mm. Fabricada de acero inoxidable, tiene pantalla táctil, tamaño del hielo ajustable. Utiliza refrigerante ecológico R22, R404A, R507.

TORREY	MÉXICO	Máquina compacta con almacenamiento, cuenta con sistema antimicrobial de iones de plata Agion que inhibe el crecimiento de bacterias en las superficies donde se produce hielo. Utiliza condensadores de aire, hielo tipo cubo.
LIER	Shenzhen, CHINA.	Máquina de acero inoxidable, produce hielo uniforme, limpio y transparente, el diámetro del cilindro puede ser de 22, 29,38 o 41 mm o ajustarse a las necesidades del cliente. Utiliza refrigerante R404A y R22,
ICE-O-MATIC	Denver, EE.UU	Máquina de acero inoxidable, fácil de utilizar, silenciosa, produce hielo cristalino
Koller	Guangdong, China	Koller-máquina de hielo de bloques transparentes de refrigeración directa, máquina de hielo de bola transparente TB10, máquina de hielo de esfera pura
Silk Road	Henan, China	Fabricación de bloques a medida dependiendo la necesidad del comprador. Producción de 1500-4000 kg.

MAQ Y PAL	Santa Fe, ARGENTINA	La máquina está autocontenida en un gabinete estructurado en hierro tratado anticorrosivamente y terminado con pintura epoxi. Produce hielo cilíndrico de 28 o 34 o 40 mm de diámetro por 50 mm de largo aprox. Entrega hielo de calidad media.
-----------	------------------------	---

Preselección.

De las 11 empresas que aparecen en el cuadro anterior, se seleccionaron las 6 más idóneas. Se eliminaron algunas empresas por: falta de información, diferencia entre los equipos, máquinas con bajo rendimiento, baja calidad del producto obtenido por su forma o dimensiones que no son las deseadas, entre otros motivos. A las 6 empresas más sobresalientes se les pidió presupuesto, características y especificaciones de la máquina fabricadora y del producto terminado. Estas empresas son: Diáfana; MAQ Y PAL; Polair; CBFi; Koller, Lier.

Selección de la tecnología.

Se utiliza la técnica de factores ponderados, que se adapta mejor a las especificaciones y características requeridas. El primer paso es identificar los factores más importantes según los criterios que se describen a continuación:

- Capacidad de Producción: Con este factor se tiene en cuenta que las capacidades de las maquinas sean acordes a los niveles de producción que se necesitan.
- Versatilidad: La flexibilidad de las líneas de producción para producir diferentes tamaños de los productos.

- Precio: Este factor es importante pero no determinante, se evalúa en función de su precio-calidad y rentabilidad.
- Eficiencia: Este factor se refiere a la capacidad de la máquina para producir hielo utilizando la menor cantidad de energía posible. Se expresa específicamente como una relación entre la cantidad de energía consumida y la cantidad de hielo producida.
- Calidad del producto obtenido: Se estudia que la presentación final que arroje la maquinaria sea la deseada.

Se evalúa cada uno de estos cinco factores con una escala numérica del 1 al 10, donde 1 significa lo menos adecuado y conveniente para sus intereses según cada factor y 10 significa lo más adecuado y beneficioso para los mismos. Después de definir los factores que se considerarán, se le asigna un peso a cada uno según su relevancia, de tal forma que la suma de los pesos sea igual a 1. Así, los pesos resultaron ser los siguientes:

Tabla 19

Ponderación de los cinco factores para la selección de tecnologías

FACTORES	PESO
Capacidad de producción	0,3
Versatilidad	0,1
Precio	0,3
Eficiencia	0,1
Calidad del producto obtenido	0,2
TOTAL	1

Tabla 20

En esta tabla se observa los factores con los resultados obtenidos

Marca	Peso	Capacidad de Producción	Versatilidad	Precio	Eficiencia	Calidad del Producto obtenido	Total
		0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	1
Diáfana	C	3	4	2	6	3	
	P	0.6	0.4	0.4	1.2	0.9	3.5
Polair	C	6	3	5	7	9	
	P	1.2	0.3	1	1.4	2.7	6.6
MAQ Y PAC	C	2	1	3	2	2	
	P	0.4	0.1	0.6	0.4	0.6	2.1
CBFI	C	6	9	8	8	10	
	P	1.2	0.9	1.6	1.6	3.0	8.3
KOLLER	C	5	8	4	7	5	
	P	1	0.8	0.8	1.4	1.5	5.5
LIER	C	3	4	6	8	7	
	P	0.6	0.4	1.2	1.6	2.1	5.9

De estas 6 empresas se seleccionó CBFI para la compra de las maquinarias para producir los distintos tipos de hielo (hielos bloques, cubos gigantes y esferas) y la empresa Polair para la incorporación de la maquina productora de hielo Frappé y el equipo para tratamiento de agua de osmosis inversa.

Determinación de la cantidad de máquinas.

Como se puede apreciar en la tabla a continuación el número de máquinas necesarias para satisfacer la demanda de los diferentes tipos de hielo es con la utilización de una máquina para cada producto en especial. La cantidad de agua tratada con el equipo de Osmosis inversa se logra cubrir con solo un sistema de 300L/h.

Características de las maquinas seleccionadas.

Tabla 21

Cantidad de máquinas necesarias

Maquinaria	Cantidad	Capacidad total	Potencia (kW)	Dimensiones (m)	Superficie (m2)	Capacidad Utilizada
Equipo Osmosis Inversa	1	300 L/h	2,2	0,5x0,5x1,5	0,25 m2	1300 L/día
Maquina Bloques	1	2.000 kg/día	8,12	2,9x2x2,2	5,80 m2	1.250 kg/día
Maquina Cubos	1	1500 kg/día	1,5	0,71x0,69x1,6	0,49 m2	375 kg/día
Equipo Esfera	1	500 kg/día	2,1	1,28x1x2	1,28 m2	150 kg/día
Maquina Frappé	1	10.000 kg/día	1,5	0,70x0,6x1,2	0,42 m2	525 kg/día

Figura 19

Equipo de Osmosis Inversa



Tomada de <https://www.polair.com.ar/osmosis.php>

Equipo osmosis inversa.

El equipo cuenta con una capacidad de 4800 litros por día.

- Primer paso: Cartucho para los sedimentos de 5 micrones PP. El cartucho está basado en estándares de la FDA siendo un filtro de 5 micrones. Reduce sedimentos, óxidos, herrumbre, arena y otros materiales sólidos y granulares.
- Segundo paso: T33 (cartucho de carbón granulado activado). El cartucho es altamente absorbente y puede reducir lavandina, insecticidas, cloro, olores y otros químicos tóxicos.
- Tercer paso: Cartucho de 1 micrón PP o CTO (Cartucho de bloqueo de carbón). Remueve rápidamente impurezas sólidas más pequeñas y químicos en el agua para prevenir que la membrana sea bloqueada.
- Cuarto paso: Membrana de ósmosis inversa. Una membrana de 0.0001 micrones que filtra materiales impuros como bacterias, virus, toxinas y químicos como arsénico, cobalto, cadmio, mercurio, etc. para producir agua purificada, apta para consumo humano.
- Quinto Paso: Filtro Post-GAC (cartucho de carbón granulado). El cartucho de carbón granulado activado está basado en los estándares N.S.F (Organismo de Salud de USA) para absorber olores, gusto e impurezas del tanque de reserva.

Figura 20*Máquina para la producción de bloques*

Tomada de <https://www.icesourcegroup.com/es/fish-and-seafood-processing-1>

Maquina productora de hielo en bloque.

Cuenta con una capacidad diaria de 2 toneladas. La máquina de hielo de enfriamiento directo es altamente automática, suministro de agua automático, fabricación de hielo automática, cosecha de hielo automática, no necesita operación manual. La máquina de hielo de enfriamiento directo no necesita usar agua salmuera. El molde de hielo no necesita ser sustituido después de un servicio prolongado. El equipo es seguro y respetuoso con el medio ambiente, y los bloques de hielo son limpios e higiénicos, que pueden cumplir con el estándar de alimentos. Diseño

Modular, operación simple, ocupación de área pequeña, fácil instalación, puede comenzar la producción de hielo tan pronto como esté conectado al agua y la electricidad.

La máquina de hielo de bloque de enfriamiento directo es un equipo de producción de bloque de hielo (ladrillo de hielo). El evaporador de la máquina de hielo de enfriamiento directo adopta material de aleación de aluminio conductor de calor de alta eficiencia, que cambia directamente el calor con el refrigerante, tiene baja temperatura de congelación y rápida velocidad de fabricación de hielo. Los cubitos de hielo se derriten lentamente.

Tabla 22

Detalles maquina productora de hielo en bloques

Detalles rápidos			
Applicable Industries:	Manufacturing Plant, Farms, Construction works , Ene...	Condition:	New
Brand Name:	CBFI	Place of Origin:	Guangdong, China
Voltage:	220/380/440V/-50/60Hz-3P	Ice Shape:	ICE BLOCK
Dimension(L*W*H):	2950*2000*2250 mm	Power:	142.4kw
Warranty:	1 Year	Weight:	3500 KG
Ice storage capacity:	1000kg	Key Selling Points:	Automatic
Video outgoing-inspection:	Provided	Machinery Test Report:	Provided
Core Components:	Pressure vessel, Motor, Other, Bearing, Gear, Pump, ...	Warranty of core components:	1 Year
Application:	Industrial	Compressor brand:	Bitzer
Refrigerant:	R22 or R404a	Power supply form:	220/380/440V/-50/60Hz-3P
Expansive valve:	Danmark Danfoss	Compressor:	Germany Bitzer
Ice shape:	Block ice	Solenoid valve:	Italy OLAB
ice making capacity:	20 tons	Cooling method:	Water / Air cooled condenser
Ice size:	30kg:310*150*730mm / 40kg:410*150*730mm	cooling way:	evaporative cooling
		Marketing Type:	Ordinary Product

Tomada de <https://es.icemakerchina.com>

Figura 21

Sierra cubos de hielo gigantes



Tomada de <https://es.icemakerchina.com>

Sierra cubos de hielo gigantes.

La sierra cortadora de hielo jg400 está diseñada para cortar bloques de hielo puro para hacer cubos grandes y formas geométricas de hielo. Toda la máquina está hecha de acero inoxidable 304, que es seguro, higiénico y fácil de limpiar. La rueda motriz está hecha de acero inoxidable 304 la cual está conectada directamente y el motor puede equiparse con función de freno. Dispositivo tensor de presión de banda de sierra, fácil de ajustar e instalar. La cubierta de la puerta está equipada con un interruptor de seguridad para mayor seguridad. Posee un diseño de la rueda motriz de doble cara puede evitar que la correa se caiga.

El diseño de la máquina cumple con los estándares CE, Equipado con un medidor de escala para una fácil operación. El banco de trabajo está hecho de acero inoxidable y tiene un

espesor de 5 mm. Diseño de varilla de empuje de seguridad opcional para mejorar la seguridad en el trabajo.

Tabla 23

Ficha técnica sierra cubos gigantes

Modelo: JG400
Potencia: 1,5 kW
Tamaño de la maquina: 714x690x1672 mm
Tamaño del banco de trabajo: 714x690 mm
Tamaño de procesamiento: 298x320 mm
Motor: 2hp/3hp
Longitud de la hoja de sierra: 2485 mm
Velocidad de cortado 28m/s
Peso: 125 kg

Figura 22

Maquina Hielo Frappé



Imagen tomada de www.Polair.com.ar

Máquina de hielo frappé.

Es uno de los equipos indispensables para una fábrica de hielo, en una operación rápida y simple se obtiene este producto con múltiples utilidades en la coctelería. La unidad está integralmente construida de acero inoxidable SAE304. Cuenta con una sólida base con anclajes para su fijación al piso.

Tabla 24

Características Máquina Hielo Frappé

Modelo	ML-500
Producción	500 KG/h
Motor KW	1.5
Tensión	380v trifásica
Ancho	615 mm
Alto	1.120 mm
Largo	755 mm
Peso	125kg

Figura 23*Máquina de Hielo Esfera CBFi*

Tomada de <https://es.icemakerchina.com>

Máquina de hielo esfera

Bolas de hielo 100% transparente, sin burbujas en el interior. Área 100% suave, apariencia hermosa. Redondez 100%, fusión lenta. Bola de dos diámetros opcional, y también se puede personalizar. Todos los componentes y piezas que utiliza son marcas Betzer, más nuevas y originales como fábrica de compresores Alemana, válvula de expansión danmark Danfoss, Alemania Siemens PLC, Corea del Sur Ls (LG) electrics, Suiza, medidor de presión Refco, refrigerante Estadounidense Dupont.

Tabla 25*Detalles del equipo maquina hielo esfera*

Producción: 380 V
Forma de hielo: bolas de hielo
Fuerza: 2,1 kilovatios
Lugar de origen: Guangdong, China
Garantía: 12 meses
Condición: Nuevo
Nombre de la marca: CBFi
Fuente de alimentación: 220 V/50 Hz
Tasa de trabajo: 4KW
Presión laboral: 0,6 ~ 0.8MPa
Peso: 600 kg
Dimensión (L*W*H): 1000*1200*1800mm
Diámetro del hielo de la bola: 50 mm - 80 mm (Opcional – personalizable)
Válvula de solenoide: Italia marca de Castal
Componentes eléctricos: Corea marca LG
Programa PLC: Alemania marca Siemens
Marco de la máquina de hielo: Acero inoxidable 304
Refrigerante: R22 o R404a
Forma de arrullo: refrigeración por agua, refrigeración por aire,
Capacidad diaria: 240 unidades 480 unidades 960 unidades 1440 unidades 2880 unidades 5760 unidades

Potencia instalada

La planta cuenta con una potencia instalada de 40 kilowatts. Las máquinas que se utilizan son eficientes y la mayoría de ellas son de bajo consumo, lo que contribuye a reducir el impacto ambiental y a optimizar los recursos energéticos.

Equipos y elementos.***Tanques de reserva de agua.***

2 tanques de plástico para almacenamiento de agua Waterplast Vertical, uno de ellos con la capacidad de 10000 litros de alta densidad, con una altura de 225 cm, diámetro 255 cm, el cual cuenta con 3 capas, con una selección cuidadosa de materias primas que garantizan la resistencia y durabilidad del tanque el cual se utilizara para el almacenamiento de agua tratada con el equipo de osmosis inversa, y otro tanque con un volumen de 6000 litros para el almacenamiento de agua de red el cual posee una altura de 180 cm y diámetro de 215 cm. Diseño geométrico, la relación altura/diámetro genera la menor fatiga garantizando mayor vida útil. Waterplast posee las certificaciones emitidas por el instituto Nacional de Alimentos.

Figura 24***Tanque de reserva de agua***

Imagen tomada de Waterplast.com.ar

Filtro polifosfato.

Filtro antisarro ablandador de agua con sales de polifosfato de grado alimenticio, el cual cuenta con una medida de 10"x 2.5". Entrada y salida rosca hembra de ¾. Carcaza con válvula de liberación de presión. Incluye soporte y llave de apertura, con opción vaso transparente para lugares protegidos del sol o azul para lugares expuestos a los rayos del sol. Previene la formación de depósitos de sarros y la corrosión en las cañerías. Protege y prolonga la vida útil de los equipos y elementos manteniendo la eficiencia de los mismos a lo largo del tiempo. Cartucho intercambiable su rendimiento depende del caudal utilizado y de la dureza del agua a tratar, rendimiento 200.000 litros para agua con 350 MG/lts de dureza.

Figura 25

Filtro de Polifosfato



Imagen tomada de wasserkraft.com.ar

Termoselladora.

3 termoselladoras, su diseño vertical y su regulador de potencia permiten obtener resultados precisos en cada sellado. Con un espesor máximo de sellado de 0.3 mm, se puede

trabajar con bolsas de diferentes materiales, como plástico, sin ningún problema. Además, su largo de sellado de 400mm y su ancho de sellado de 0.3 cm brindan la versatilidad necesaria para adaptar diferentes tamaños de bolsas. Cuenta con una potencia de 300w, lo que garantiza un sellado rápido y eficiente. Su velocidad de sellado de 1m/s te permite ahorrar tiempo y aumentar la productividad.

Figura 26

Máquina termoselladora



Imagen tomada de poligarsrl.com.ar

Balanza digital.

3 balanzas digitales Hytochy la cual cuenta con una precisión de 1 gramo y soporta hasta 15 kg. Con protección contra sobrepeso, función tara, indicador de batería baja y apagado automático.

Figura 27*Balanza digital*

Imagen tomada de www.mercadodelmundo.net

Cámara frigorífica.

Cámara frigorífica con una superficie de 14 metros cuadrados: paneles de poliuretano de 100mm de espesor recubiertos con chapa sanitaria pre-pintada blanca en ambas caras; Puerta frigorífica tipo batiente, con cerradura equipada con llave y mecanismo de apertura interna y resistencia calefactora de marco; Refuerzo en paneles de piso; con un equipo frigorífico para baja temperatura de 6000 frigorías/h, de 9.6 HP, con potencia necesaria de 7,13 Kwh, trifásico, para trabajar con refrigerante ecológico R404a. Por sus dimensiones posee una capacidad para albergar hasta una semana de producción.

Figura 28

Cámara frigorífica



Tomada de <https://articulo.mercadolibre.com.ar>

Figura 29

Palés



Nota. Palés plásticos 800 x 1200 x 160mm. Ideal para la industria alimenticia y farmacéutica. Base de apoyo compuesta por tres travesaños. Plataforma de carga bastonada de alta resistencia. Libres de tratamientos y fumigaciones. Higiénicos. Lavables. Elevada vida útil. Con protección a los rayos UV. Capacidad de carga estática 2200 kg. Peso: de 25 a 30 kg.

Tamaño.

La magnitud de un proyecto es la medida de lo que puede llegar a producir en un intervalo de tiempo de actividad que se considera normal para el tipo y las condiciones del proyecto en cuestión. La magnitud de un proyecto es el resultado de la combinación de la capacidad de producción, el tiempo y la operación integrada. La importancia de definir la magnitud que alcanzará el proyecto se manifiesta principalmente en su impacto sobre el grado de las inversiones y los gastos que se estimen y, por consiguiente, sobre el análisis de la rentabilidad que podría generar su realización. Asimismo, la elección que se haga respecto de la magnitud establecerá el nivel de actividad que posteriormente respaldará la proyección de los ingresos por venta.

Determinación del tamaño.

El ritmo de trabajo se establecerá de acuerdo con una jornada laboral de ocho horas diarias, que se desarrollará de lunes a viernes durante todo el año. Esta modalidad permitirá optimizar el rendimiento y la calidad de los servicios prestados, así como garantizar el bienestar y la satisfacción de los trabajadores dejando libre los fines de semana.

Tasa de planta (r) o tiempo de procesamiento.

La tasa de la planta o tiempo de procesamiento es la velocidad a la que deben avanzar las operaciones para lograr la meta de producción. Para establecer el tiempo de procesamiento, se debe conocer los objetivos de producción, la cantidad de tiempo disponible para producir las unidades y cualquier tiempo improductivo que se reste del de la producción, como pausas, reuniones de grupo, comida, y otros similares. Además, para calcular el tiempo de

procesamiento, se requiere tener una información global de la eficiencia conjunta de la planta, como paros no programados, faltas de inventario, ausentismo, entre otros.

Maquina bloques.

La máquina productora de bloques puede fabricar hasta 2000 kg de hielo por día, lo que equivale a 100 bloques de 20 kg. Sin embargo, para cumplir con los objetivos de producción diarios solo se requieren 1223 kg que corresponden a 62 bloques de 20 kg. De estos 62 bloques, 20 se usan para hacer hielo en forma de cubos gigantes, obteniendo 168 cubos de cada bloque sin la generación de sobrantes o remanentes. Los otros 42 bloques se usan para hacer hielo en forma de esferas, pero de cada bloque solo se obtienen 60 esferas, dejando un remanente o sobrante de 16,40 kg por bloque. Este sobrante, que suma 600 kg en total, se tritura para hacer hielo frappé.

Tabla 26

Cantidad de bloques utilizados para los distintos productos

Capacidad Utilizada Bloques							
Productos	Produccion			Maquina Bloques		Mermas	
				N° Bloques requeridos		% Bloque utilizado	Sobrante
	Diaria		Mensual	Diaria	Mensual		
Esferas	150 kg	2500 Unidades	3000 kg	41,67 Bloques	833,33 Bloques	18%	16,40 kg
Cubos	375 kg	3272 Unidades	7500 kg	19,48 Bloques	389,55 Bloques	100%	0 kg
Frappe	525 kg	-	10500 kg	-	-	100%	0 kg
TOTAL	1050 kg	-	21000 kg	61,14 Bloques	1222,9 Bloques	-	-

Maquina cubo gigante, esfera y frappé.

El tiempo de ciclo de una máquina es el tiempo que tarda en producir una unidad o un kilogramo de producto. Este parámetro es importante para evaluar la eficiencia, la productividad y la rentabilidad de los procesos industriales. Para determinar el tiempo de ciclo de las máquinas que se utilizaron en este estudio, se aplicaron métodos y técnicas de medición del trabajo,

basados en la información disponible y en los datos proporcionados por los proveedores de las máquinas. Estos métodos y técnicas incluyen el cronometraje, el muestreo del trabajo y el análisis de los tiempos históricos.

Tabla 27

Tiempos de producción de los diferentes productos según el tiempo de ciclo de las maquinas

Productos	Tiempos de produccion			
	Tiempo			
	1 Unidad	20 Unidades	1 kg	10 kg
Esfera	0,03 min	0,65 min	0,50 min	5,00 min
Cubos	0,02 min	0,40 min	0,17 min	1,75 min
Frappe	-	-	0,008 min	0,08 min

Además del tiempo de producción, que es el tiempo que la máquina tarda en producir una unidad o un kilogramo de producto, existen otros tiempos que influyen en el ciclo completo de la operación. Estos tiempos son los siguientes: el tiempo de mover el bloque hasta la máquina, el tiempo de corte de las unidades, el tiempo de armado de bolsas, el tiempo de pesaje y sellado, y el tiempo de mover hasta la cámara frigorífica. Estos tiempos se denominan tiempos auxiliares o complementarios y dependen de factores como la distancia, la velocidad, la habilidad y la destreza del operario, el diseño y la capacidad de las bolsas, el tipo y la precisión de la balanza y la selladora, y el grado de automatización del proceso. Estos tiempos se suman al tiempo de producción para obtener el tiempo de ciclo total de la máquina.

Tabla 28*Determinación de los tiempos auxiliares o complementarios*

Descripción		Tiempos									
Productos	Presentación	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Tiempos muertos	Tiempo en hacer 1 bolsa	Cantidad de Bolsas 1 día	Horas por productos	
Esfera	Bolsa 10 kg	0,10 min	5,00 min	1,30 min	1,00 min	0,15 min	2,00 min	9,55 min	5	0,80 hrs	4,51 hrs
	Bolsa 20 uni.	0,10 min	1,65 min	0,24 min	0,24 min	0,15 min	2,00 min	4,38 min	20	1,46 hrs	
Esfera rellena	Bolsa 10 kg	0,10 min	5,00 min	1,30 min	1,00 min	0,15 min	2,00 min	9,55 min	5	0,80 hrs	5,30 hrs
	Bolsa 20 uni.	0,10 min	1,65 min	0,24 min	0,24 min	0,15 min	2,00 min	4,38 min	20	1,46 hrs	
Cubos	Bolsa 10 kg	0,10 min	1,75 min	1,30 min	1,00 min	0,15 min	2,00 min	6,30 min	28	2,94 hrs	5,30 hrs
	Bolsa 20 uni.	0,10 min	0,40 min	0,45 min	0,45 min	0,15 min	2,00 min	3,55 min	40	2,37 hrs	
Frasque	Bolsa 10 kg	0,10 min	0,08 min	1,30 min	1,00 min	0,15 min	2,00 min	4,63 min	32	4,01 hrs	4,01 hrs
TOTAL									170		13,83 hrs

Datos	Descripción	distancia
Acción 1	Mover el bloque hasta la máquina	2 m
Acción 2	Corte de las unidades	-
Acción 3	Armado de bolsas	-
Acción 4	Pesaje y sellado	-
Acción 5	Mover a la cámara frig.	2 m

Se calculo que el tiempo auxiliar o complementario necesario para llegar al objetivo diario de producir 170 bolsas llevaría un tiempo de 13,83 horas, lo que implica que se requiere dos operarios para el sector de producción, trabajando cada uno 6,9 horas. Además, se consideran los tiempos de actividades previas al mismo como encender el sistema de osmosis inversa, el armado y colocación de los soportes para el hielo esfera relleno de frutas que sumarian algunos minutos adicionales, pero no superarían las 8 hs de jornada laboral de cada empleado.

Posibles pérdidas por roturas.

El proceso de elaboración del hielo implica ciertos riesgos de roturas o imperfecciones que pueden afectar al producto terminado. Se estima que estas incidencias pueden provocar una pérdida del 10% de la producción total. Para evitar que esto afecte al suministro de hielo a los clientes se tomaran medidas preventivas; contar con 7 bloques adicionales almacenados en nuestra cámara frigorífica. De esta forma, se compensan las posibles pérdidas y se garantiza la calidad y la cantidad del hielo.

Ingeniería de detalle

Introducción.

El agua potable es una condición para una salud ideal. A veces, el agua potable no está disponible en algunos sitios, pero también puede pasar que, aunque esté limpia no sea saludable, porque se emplean diversos químicos fuertes para limpiarla. Para una correcta producción del hielo, así como para lograr una calidad óptima del producto se necesita que el agua esté libre de impurezas y lo más limpia posible. Esas impurezas no son fáciles de identificar, por lo que se necesita hacer los exámenes correspondientes para comprobar si el agua está o no impura. Si se encuentran impurezas se debe actuar de manera rápida ya que pueden causar muchas enfermedades además de no conseguir el producto final que se quiere. El objetivo principal del estudio de ingeniería del proyecto será resolver todo lo referente a la instalación y el funcionamiento de la planta. A partir de la explicación del proceso, compra de equipo y maquinaria, se determina la distribución ideal de la planta, hasta definir la estructura legal y de organización que tendrá la planta productiva.

Diagrama de proceso

Figura 30

Proceso de producción



Para la correcta realización del proceso es necesario contar con agua potable, que es la materia prima de dicho proceso, esta es suministrada por la empresa Aguas de Corrientes de la Ciudad en la cual se localizará la fábrica de hielo.

Para dar inicio al proceso de purificación y acondicionamiento, el agua de red antes de ingresar al primer tanque atraviesa el primer filtro, denominado filtro de polifosfato, Los polifosfatos actúan como inhibidores de incrustaciones, evitando la acumulación de minerales como el calcio y el magnesio en las tuberías, lo que ayuda a prevenir la formación de incrustaciones y obstrucciones. Al salir de dicho tanque pasa a través de un segundo equipo de filtración, el cual consiste en un filtro de Osmosis inversa, lo que garantiza un agua libre de contaminantes y un producto de apariencia translúcida, el agua continua su recorrido de circulación pasando por un tanque de almacenamiento de agua tratada de 10.000 litros de

capacidad. Luego el agua es direccionada hacia la máquina que realiza los bloques de hielo donde se lleva el cambio de fase del agua pasando de líquido a sólido obteniendo como resultado un bloque de hielo puro y traslucido. Luego de ello, los bloques son dirigidos a las máquinas de hielo cubos gigantes y hielos esfera. Los remanentes que brinda la máquina esfera son aprovechados para la realización del hielo de tipo frappé. Una vez empaquetado y pesado cada tipo de producto las bolsas de hielo se almacenan en la cámara de frío para su conservación y a la espera de ser distribuido.

Sistemas de filtración

Filtro polifosfato.

El filtro de polifosfato contiene un medio que libera gradualmente polifosfatos en el agua a medida que esta pasa a través del filtro; los polifosfatos en el agua reaccionan con los iones de calcio y magnesio presentes en el agua dura. Esta reacción química forma compuestos solubles en agua que evitan que los minerales se adhieran a las superficies internas de las tuberías, o superficies internas de los tanques de almacenamiento. Es importante destacar que los filtros de polifosfato no eliminan los minerales duros del agua, sino que los mantienen en forma soluble para evitar la acumulación. El mantenimiento que debe recibir este tipo de filtro es de un reemplazo del medio del filtro para mantener su efectividad cada 6 meses.

Uno de los beneficios más destacados de un filtro de polifosfato es su capacidad para prevenir la acumulación de sarro en tuberías. El polifosfato forma una capa protectora en las superficies metálicas, evitando que los minerales del agua se adhieran y formen depósitos de sarro. Este tipo de filtro también ayuda a reducir la corrosión en las tuberías y sistemas de

fontanería. Al crear una barrera entre el agua y los materiales metálicos, se minimiza el desgaste y prolonga la vida útil de las tuberías. A su vez mejora el sabor y olor del agua.

En resumen, un filtro de polifosfato es una opción efectiva para mejorar la calidad del agua en la fábrica de hielo al prevenir la acumulación de sarro, reducir la corrosión y mejorar el sabor y olor del agua. También ofrece beneficios adicionales, como la protección de los tanques y tuberías, de fácil instalación y mantenimiento.

Figura 31

Filtro Polifosfato



Tomada de <https://www.palermoinsumos.com/>

Equipo de osmosis inversa.

La osmosis inversa es un proceso de purificación del agua que se utiliza para eliminar impurezas, minerales y otras sustancias no deseadas del agua lo cual es de suma importancia en la fabricación de hielos gourmet. Funciona de la siguiente manera:

Paso de pretratamiento.

El agua ya tratada con el filtro de polifosfato entra en el sistema de osmosis inversa, el corazón del proceso es la membrana de osmosis inversa. Esta membrana es una barrera semipermeable que permite que las moléculas de agua pasen a través de ella, pero bloquea las moléculas más grandes de impurezas, como sales, minerales y contaminantes.

Presión.

Para que el agua pase a través de la membrana, se aplica una presión considerable con la ayuda de una bomba integrada en el equipo. Esta presión fuerza el paso de las moléculas de agua a través de la membrana, mientras que las impurezas quedan atrapadas y son eliminadas en una corriente de rechazo.

Corriente de rechazo.

Las impurezas y los contaminantes que no pasan a través de la membrana se eliminan en una corriente de rechazo. Esta corriente suele llevarse a un desagüe o ser redirigida para su tratamiento posterior.

Agua purificada.

El agua que ha pasado a través de la membrana de osmosis inversa es recolectada como agua purificada en el tanque de almacenamiento de 10000 litros. Este proceso puede eliminar una amplia variedad de impurezas, incluyendo sales, metales pesados, bacterias, virus y otros contaminantes.

Es importante destacar que la osmosis inversa es un proceso muy eficiente para la purificación del agua, pero también puede generar un desperdicio de agua debido a la corriente de rechazo. Por esta razón, algunos sistemas de osmosis inversa incorporan tecnologías de

recuperación de agua para reducir este desperdicio, esta se utilizará para la limpieza de los pisos de los distintos sectores de la industria.

En resumen, la osmosis inversa es un proceso de purificación del agua que utiliza una membrana semipermeable y presión para eliminar impurezas y producir agua de alta calidad. Es ampliamente utilizado en la purificación de agua potable, la industria, y otras aplicaciones donde se requiere agua pura.

Figura 32

Equipo Osmosis Inversa Polair



Tomada de <https://www.polair.com.ar/osmosis.php>

Capítulo 5 - Manejo de materiales y Distribución de la planta

Introducción.

Esta sección abordará los espacios requeridos para el almacenamiento y traslado de materiales, la mano de obra indirecta, las actividades complementarias o servicios, así como todas las instalaciones que requieran el personal y los equipos del proceso. El análisis de la distribución de la planta tiene como finalidad alcanzar una organización óptima de equipos y áreas de trabajo, sin descuidar la seguridad y el confort de los empleados dentro de la planta. En otras palabras, se busca establecer una disposición productiva de personal, materiales, maquinaria y servicios auxiliares que permita fabricar un producto a un costo competitivo. El primer paso consiste en estudiar y determinar la forma en que se almacenarán los productos, tanto finales como su materia prima.

Estructura de los productos.

Figura 33

Hielo cubo gigante



Nota. El hielo cubo gigante cuenta con unas dimensiones de (5cm x 5cm x 5cm), el cual posee las presentaciones en bolsas de 10 kg y una bolsa de menor tamaño que alberga 20 unidades de cubos gigantes con un peso de 2.3 kg. Tomada de ar.pinterest.com

Figura 34

Hielo frappé



Nota. Este producto se caracteriza por tener una textura similar a la nieve o a la escarcha. Es más suave y fino que el hielo picado convencional. Su textura y capacidad para enfriar rápidamente lo convierten en un componente esencial en la preparación de bebidas de coctelería. El mismo se encuentra con una presentación de bolsa de 10 kg. Tomada de <https://hielookay.com/hielo-picado/>

Figura 35*Hielo esfera*

Nota. Tienen un aspecto cristalino, se derriten lentamente y tienen una buena redondez, lo que permite que las bebidas como el whisky, los cócteles y otros licores se mantengan frescos por mucho más tiempo. El mismo posee un diámetro de 5 cm, el cual se comercializa con dos presentaciones en bolsas de 10 kg y bolsas de menor tamaño con 20 unidades del mismo con un peso 1.3 kg. Tomada de <https://www.pinterest.es>

Figura 36*Hielo esfera rellena*

Nota. Tienen un aspecto cristalino, en su centro posee una fruta como frutilla, rodajas de limón, o hierba aromática comestible como la menta, se derriten lentamente y tienen una buena redondez, lo que permite que las bebidas como los cócteles y otros tragos se mantengan frescos por mucho más tiempo dándole una presentación inclusive más distintiva que la esfera sin relleno. El mismo posee un diámetro de 5 cm, el cual se comercializa con dos presentaciones en bolsas de 10 kg y bolsas de menor tamaño con 20 unidades del mismo con un peso 1.3 kg. Tomada de www.pinterest.com

Insumos

El proyecto se dedicará a la producción de diferentes hielos, para almacenar los mismo se requiere de dos tamaños de bolsas: una con dimensiones de 40 x 85 cm y 60 micrones de espesor para las bolsas de 10 kg; y otra que cuenta con unas dimensiones de 30 x 35 cm y 50 micrones de espesor para las presentaciones de bolsas con 20 unidades.

Además, la frutas y hierbas aromáticas para la fabricación de esferas rellenas serán solicitadas a una empresa que se encarga de limpiarlas, sanitizarlas y luego mediante un sistema IQF (Individual Quick Freezing) congelarlas, esta manera de congelamiento permite obtener un producto que conserva toda la textura, valor nutritivo e igual sabor al del producto recién cosechado. Cuando el hielo se derrita lentamente estas propiedades serán trasladadas al trago.

Política de administración

Existen más de una manera para fabricar productos en una organización, por inventario o por pedido son los más utilizados en este tipo de industria, el inconveniente radica en interpretar de forma correcta cual es la manera de producir cada uno y realizarlo de la manera adecuada.

El primero de estos modos se basa en producir un producto final estándar y almacenarlo o inventariarlo para posteriormente distribuirlo a partir de la demanda. Por otro lado, la forma de producir a partir de un pedido, como dice la palabra, es aquella en la cual no se produce ningún producto en cualquiera de sus formas hasta que ingrese el pedido en la organización; este método generalmente se realiza para productos variables dependiendo de las especificaciones del cliente.

Teniendo en cuenta el producto que se realiza se concluye que se fabricará por inventario, basado en el estudio de la demanda de estos tipos de hielos diferentes lo cual poseen una demanda estable, Producir por inventario significa que la fábrica mantiene un stock de hielo listo para ser vendido, lo que implica una mayor inversión en materia prima, espacio y equipos. Sin embargo, también implica una mayor capacidad de responder a la demanda en caso de que esta sea mayor o más variable de lo esperado, lo que puede mejorar la reputación y las ventas de la fábrica. Además, producir por inventario puede permitir la innovación y la oferta de diferentes tipos de productos, ya que se puede anticipar a las tendencias y preferencias del mercado.

Disponibilidad de la mano de obra.

Si bien la producción de los diferentes tipos de hielo presentados es una actividad relativamente sencilla requiere el uso de algunas maquinarias especializadas, que puede presentar diferentes riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores. Por ello, es fundamental que el personal que opera estas máquinas reciba una capacitación adecuada, que le permita desempeñar sus funciones de manera eficiente y segura. Se propondrá un plan de capacitación para los tres empleados de la fábrica, que aborda los aspectos más importantes de la higiene y la seguridad industrial, según el tipo de máquina que utilizan y los riesgos que implica cada una. Asimismo, se busca fomentar la participación activa del personal en la capacitación, mediante el uso de métodos interactivos y participativos, que faciliten el aprendizaje y la motivación.

Diagrama de flujos de los diferentes productos

Tabla 29

Diagrama de flujo hielo cubos gigantes

Proceso: Hielo Cubos Gigantes		Diagrama de flujo					
		Operación (7)					
		Transporte (4)					
		Demora					
		Inspección (2)					
		Almacén (2)					
#	Descripción de Actividad	Símbolo					Observaciones
1	Ingreso de agua de red al filtro de polifosfato	●	→	D	□	▽	El paso de agua permanece abierto las 24 horas.
2	Ingreso de agua al tanque	○	→	D	□	▽	El corte es automático
3	Equipo de Osmosis Inversa	●	→	D	□	▽	El corte es automático
4	Ingreso al tanque de agua permeada	○	→	D	□	▽	El corte es automático
5	Análisis de agua permeada	○	→	D	■	▽	Análisis de pH y Conductividad.
6	Máquina de Bloques	●	→	D	□	▽	La operación completa tiene una duración de 14 horas
7	Transporte de bloque de hielo hasta las respectivas maquinas	○	→	D	□	▽	Con la ayuda de un carro manual
8	Maquina Sierra para Cubos gigantes	●	→	D	□	▽	
9	Empaquetado y pesaje	●	→	D	□	▽	El pesaje se realiza con una balanza eléctrica.
10	Termosellado	●	→	D	□	▽	Se utiliza una termoselladora manual eléctrica.
11	Inspección del producto	○	→	D	■	▽	Se realiza una inspección visual general
12	Transporte a la cámara Frigorífica	○	→	D	□	▽	Se realiza con la ayuda de un carro manual
13	Estibado en la cámara de frigorífica	●	→	D	□	▽	Se busca un óptimo ordenamiento sobre los palés de plástico
14	Almacenamiento en la cámara Frigorífica	○	→	D	□	▽	Se busca reducir la temperatura del hielo a su optima.
15	Expedición	○	→	D	□	▽	Registro de salida de las bolsas de la cámara.

Tabla 30*Diagrama de flujo hielo frappé*

Proceso: Hielo Frappé		Diagrama de flujo					
		Operación (7)					
		Transporte (4)					
		Demora					
		Inspección (2)					
		Almacén (2)					
	Descripción de Actividad	Símbolo					Observaciones
1	Ingreso de agua de red al filtro de polifosfato	●	⇒	D	□	▽	El paso de agua permanece abierto las 24 horas.
2	Ingreso de agua al tanque	○	⇒	D	□	▽	El corte es automático
3	Equipo de Osmosis Inversa	●	⇒	D	□	▽	El corte es automático
4	Ingreso al tanque de agua permeada	○	⇒	D	□	▽	El corte es automático
5	Análisis de agua permeada	○	⇒	D	■	▽	Análisis de pH y Conductividad.
6	Máquina de Bloques	●	⇒	D	□	▽	La operación completa tiene una duración de 14 horas
7	Transporte de bloque de hielo hasta la respectiva maquina	○	⇒	D	□	▽	Con la ayuda de un carro manual
8	Maquina trituradora Frappé	●	⇒	D	□	▽	
9	Empaquetado y pesaje	●	⇒	D	□	▽	El pesaje se realiza con una balanza eléctrica.
10	Termosellado	●	⇒	D	□	▽	Se utiliza una termoselladora manual eléctrica.
11	Inspección del producto	○	⇒	D	■	▽	Se realiza una inspección visual general
12	Transporte a la cámara Frigorífica	○	⇒	D	□	▽	Se realiza con la ayuda de un carro manual
13	Estibado en la cámara de frigorífica	●	⇒	D	□	▽	Se busca un óptimo ordenamiento sobre los palés de plástico
14	Almacenamiento en la cámara Frigorífica	○	⇒	D	□	▽	Se busca reducir la temperatura del hielo a su optima.
15	Expedición	○	⇒	D	□	▽	Registro de salida de las bolsas de la cámara.

Tabla 31*Diagrama hielo esfera*

Proceso: Hielo Esfera		Diagrama de flujo					
		Operación (7)					
		Transporte (4)					
		Demora					
		Inspección (2)					
		Almacén (2)					
#	Descripción de Actividad	Símbolo					Observaciones
1	Ingreso de agua de red al filtro de polifosfato	●	⇒	D	□	▽	El paso de agua permanece abierto las 24 horas.
2	Ingreso de agua al tanque	○	⇒	D	□	▽	El corte es automático
3	Equipo de Osmosis Inversa	●	⇒	D	□	▽	El corte es automático
4	Ingreso al tanque de agua permeada	○	⇒	D	□	▲	El corte es automático
5	Análisis de agua permeada	○	⇒	D	■	▽	Análisis de pH y Conductividad.
6	Máquina de Bloques	●	⇒	D	□	▽	La operación completa tiene una duración de 14 horas
7	Transporte de bloque de hielo hasta la respectiva maquina	○	⇒	D	□	▽	Con la ayuda de un carro manual
8	Maquina Hielo Esfera	●	⇒	D	□	▽	
9	Empaquetado y pesaje	●	⇒	D	□	▽	El pesaje se realiza con una balanza eléctrica.
10	Termosellado	●	⇒	D	□	▽	Se utiliza una termoselladora manual eléctrica.
11	Inspección del producto	○	⇒	D	■	▽	Se realiza una inspección visual general
12	Transporte a la cámara Frigorífica	○	⇒	D	□	▽	Se realiza con la ayuda de un carro manual
13	Estibado en la cámara de frigorífica	●	⇒	D	□	▽	Se busca un óptimo ordenamiento sobre los palés de plástico
14	Almacenamiento en la cámara Frigorífica	○	⇒	D	□	▲	Se busca reducir la temperatura del hielo a su optima.
15	Expedición	○	⇒	D	□	▽	Registro de salida de las bolsas de la cámara.

Tabla 32

Diagrama hielo esfera rellena

Proceso: Hielo Esfera Rellena		Diagrama de flujo					
		Operación (8)					
		Transporte (4)					
		Demora					
		Inspección (2)					
		Almacén (2)					
#	Descripción de Actividad	Símbolo					Observaciones
1	Ingreso de agua de red al filtro de polifosfato						El paso de agua permanece abierto las 24 horas.
2	Ingreso de agua al tanque						El corte es automático
3	Equipo de Osmosis Inversa						El corte es automático
4	Ingreso al tanque de agua permeada						El corte es automático
5	Análisis de agua permeada						Análisis de pH y Conductividad.
6	Máquina de Bloques						La operación completa tiene una duración de 14 horas
7	Colocación de Frutas/Hierbas en los bloques de hielo						Se utilizan los soportes de acero inoxidable fabricados medida
8	Transporte de bloque de hielo hasta la respectiva maquina						Con la ayuda de un carro manual
9	Maquina Hielo Esfera						
10	Empaquetado y pesaje						El pesaje se realiza con una balanza eléctrica.
11	Termosellado						Se utiliza una termoselladora manual eléctrica.
12	Inspección del producto						Se realiza una inspección visual general
13	Transporte a la cámara Frigorífica						Se realiza con la ayuda de un carro manual
14	Estibado en la cámara frigorífica						Se busca un óptimo ordenamiento sobre los palés de plástico
15	Almacenamiento en la cámara Frigorífica						Se busca reducir la temperatura del hielo a su optima.
16	Expedición						Registro de salida de las bolsas de la cámara.

Asignación de tareas

Determinación de los departamentos necesarios.

Producción de hielo.

Para el dimensionamiento de esta sección se consideran las áreas que ocuparán cada uno de los equipos que conforman el proceso, espacios para la circulación de los elementos de transporte y operarios.

Sector de insumos.

Este espacio se utiliza principalmente para guardar bolsas, filtros y varios artículos para llevar a cabo las tareas de limpieza, como trapos desechables, detergentes y escobas, así como cualquier otro artículo necesario para mantener la higiene del lugar. También se almacenan aquí los equipos de protección personal, como botas, cofias, guantes, delantales y otros.

Almacén de producto terminado.

Una vez elaborados los productos son envasados y almacenados en los pales dentro de la cámara frigorífica los cuales estarán disponibles para ser despachadas.

Sector de mantenimiento.

Dicha área será utilizada para el almacenamiento de las distintas herramientas necesarias, lubricantes, rodamientos y demás repuestos requeridos por las distintas maquinarias utilizadas en la fábrica.

Oficina/sala de descanso.

Aquí se llevarán las tareas referidas a la administración, finanzas y ventas. Además, se podrá utilizar para reuniones entre socios, clientes o proveedores. Esta oficina contará con el equipamiento correspondiente para dicho uso cuando se necesite. A su vez en los tiempos disponibles el personal podrá utilizarla como un espacio para descansar.

Patio interno de descanso.

El patio interno de la industria será aprovechado para ser una zona donde el personal pueda descansar en la mesas y sillas exteriores si lo deseen.

Sanitario.

Destinado al uso del personal de la empresa. Estará dimensionado de acuerdo a lo que establece la Ley 19.587 Decreto 351 de Higiene y Seguridad en el trabajo.

Vestidor.

Al ingreso del baño se encuentra un sector diferenciado para la utilización del personal como vestidor y almacenamiento de su ropa de trabajo. El mismo cuenta con 4 casilleros para guardar sus objetos personales; también posee un lavamanos y espejo.

Zona de carga y descarga.

Esta zona está destinada al ingreso de insumos y a la salida de producto terminado.

Diagrama de la relación de actividades

Estos métodos permiten al planificador ubicar cada departamento, despacho y áreas de servicios en el lugar adecuado. La meta es cumplir con tantas relaciones significativas como sea factible para lograr la disposición más óptima. Se trata de cuatro técnicas que se aplican de manera secuencial. Las necesidades se expresan mediante el código de 6 letras representando:

Tabla 33

Diagrama de relación de actividades

A	Absolutamente necesario que estos dos departamentos estén uno junto al otro
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	No descable

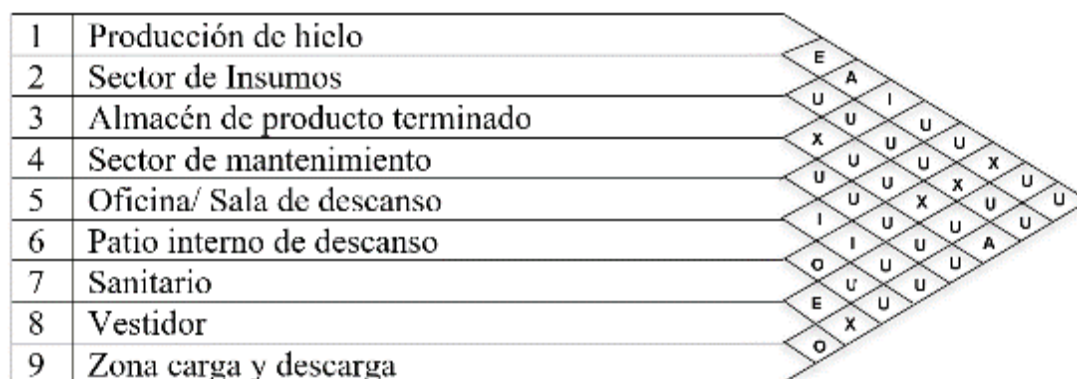
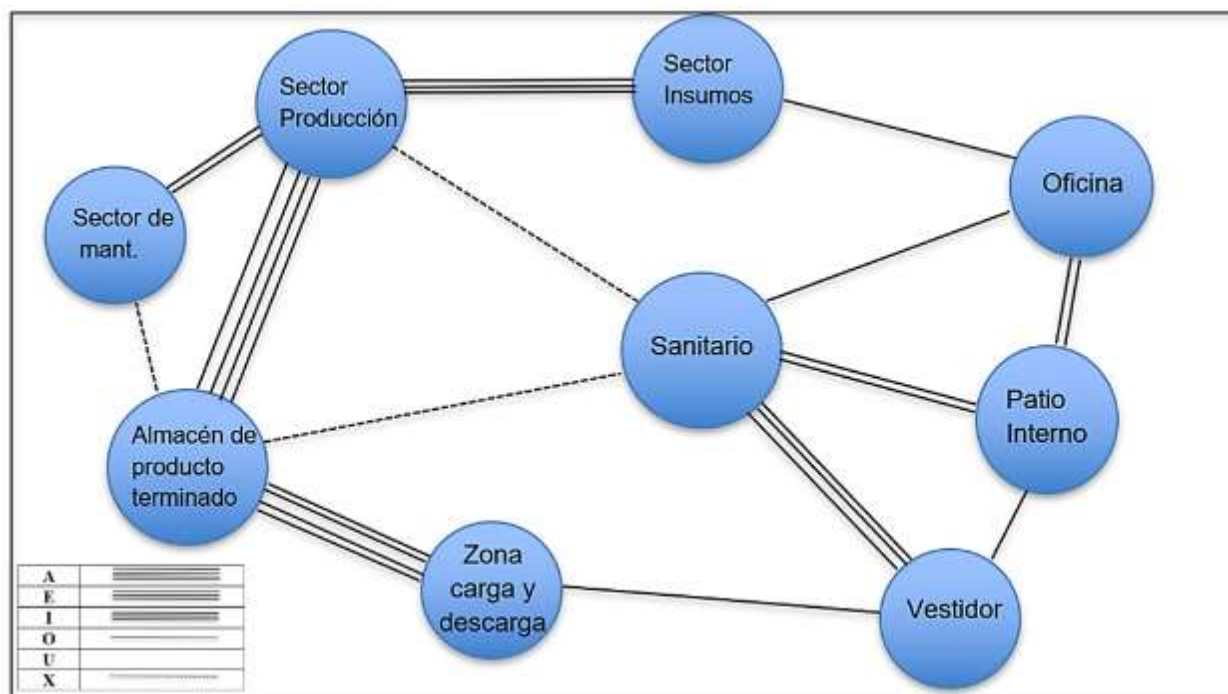


Diagrama relacional de recorridos.

El diagrama es un grafo en el que las actividades son representadas por nodos unidos por líneas. Las líneas expresan la existencia de algún tipo de relación entre las actividades unidas. La ordenación del grafo debe realizarse de manera que se minimice el número de cruces entre las líneas que representan las relaciones entre las actividades, o por lo menos entre aquellas que representen una mayor intensidad relacional. De esta forma, se trata de conseguir distribuciones en las que las actividades con mayor flujo de materiales estén lo más próximas posible (cumpliendo el principio de la mínima distancia recorrida), y en las que la secuencia de las actividades sea similar a aquella con la que se tratan, elaboran o montan los materiales (principio de la circulación o flujo de materiales).

Figura 37*Diagrama relacional de recorridos*

Nota. Las necesidades se expresan utilizando el código anteriormente mencionado.

Diagrama relacional de espacios.

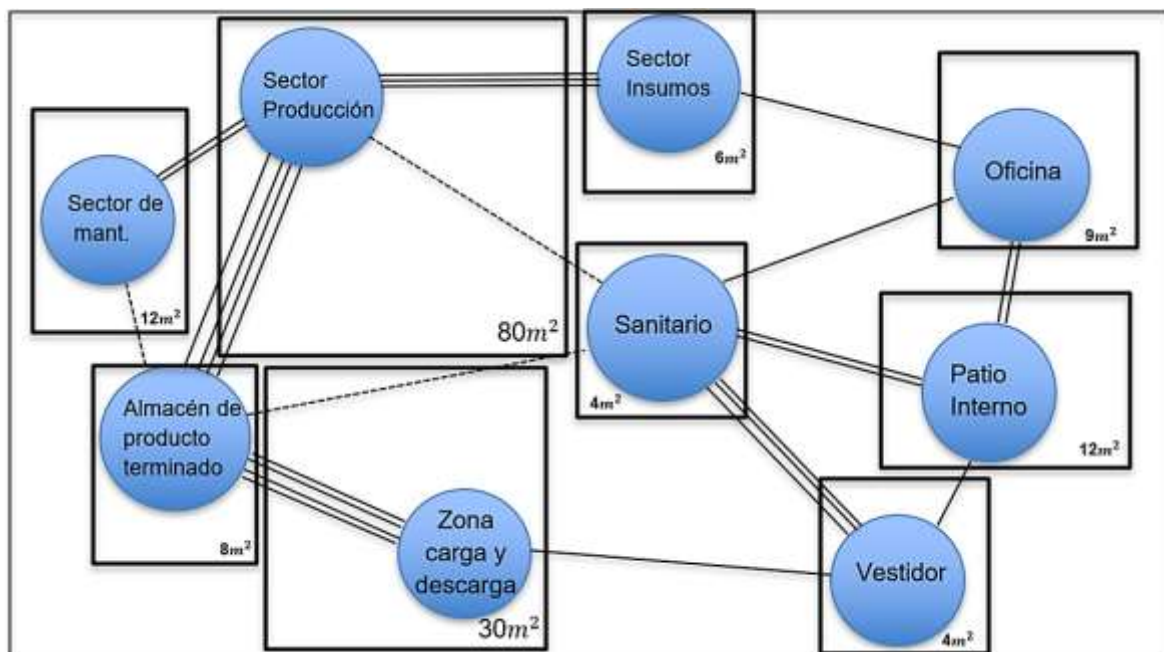
La topología del diagrama relacional de recorridos y/o actividades recoge información sobre las necesidades de proximidad y las ubicaciones preferibles de cada actividad. Sin embargo, en dicho grafo los departamentos que deben acoger las actividades son adimensionales y no poseen una forma definida. El siguiente paso hacia la obtención de alternativas factibles de distribución es la introducción en el proceso de diseño, de información referida al área requerida por cada actividad para su normal desempeño. Se debe hacer una previsión, tanto de la cantidad de superficie, como de la forma del área destinada a cada actividad.

Vale aclarar que no existe un procedimiento general ideal para el cálculo de las necesidades de espacio. Se empleó el método más adecuado al nivel de detalle con el que se trabajó, a la cantidad y exactitud de la información que se tenía.

Se hizo uso de diversos procedimientos de cálculo de espacios existentes para lograr una estimación del área requerida por cada actividad. En el diagrama relacional de espacios los símbolos distintivos de cada actividad se representaron a escala, de forma que el tamaño que ocupa cada uno es proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad.

En la siguiente figura se muestra las necesidades de espacios total St ($Ss + Sg + Se$) que se requieren en la planta para una correcta producción de los diferentes tipos de hielo, mediante el cálculo de Guerchet.

Superficie estática (Ss): ocupada por los equipos y mobiliario. Superficie de gravitación (Sg): utilizada alrededor de los puestos de trabajo por el operario y por el material acopiado para las operaciones en curso. Superficie de evolución (Se): superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos de personal.

Figura 38*Diagrama relacional de espacios***Determinación de los espacios para cada departamento.*****Sector de producción.***

Esta área es la mayor, en ella se encuentran las diferentes máquinas para la producción de hielo; sistema de osmosis inversa, tanque de reserva de agua permeada, máquina de bloques de hielo, máquina para la producción de hielo esfera, hielo cubos gigantes y hielo Frappé, a su vez también debe contar con espacio para las balanzas y termoselladoras. El área que se requiere para la misma será 80 metros cuadrados.

Sector de insumos

Sitio destinado al almacenamiento de todos los insumos necesarios para el proceso como son las bolsas; Las dimensiones de este serán de 6 metros cuadrados.

Almacén de producto terminado.

Es el área donde se encuentra la cámara de frío, donde se albergan las bolsas de hielo en sus diferentes presentaciones ya listas para su posterior distribución. Esta debe contar con un espacio de al menos 8 metros cuadrados, espacio necesario y suficiente para almacenar 3 días de producción, aproximadamente unos 4000 kg.

Sector de mantenimiento.

En este sector se colocarán las herramientas, repuestos, accesorios e insumos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento de la planta. Las dimensiones que se necesitara serán de 12 metros cuadrados.

Oficina/sala de descanso.

El espacio requerido para la oficina donde se llevarán a cabo tareas de administración, ventas, finanzas y sala de descanso para cuando se encuentre disponible. Se contará con escritorios, sillas, impresora, computadoras, archivador y aire acondicionado. También con mesa, heladera, microondas, cafetera, utensilios, dispenser de agua y otros elementos necesarios para dicho sector. Se requiere 9 metros cuadrados.

Sanitario.

El espacio requerido se determinó en función de la cantidad de personal de la organización y en base a la Ley de Seguridad e Higiene N° 19.587.

En base a esto la Ley dispone en su art. 49 que deba haber:

- Cuando el total de trabajadores no exceda de 5, habrá 1 inodoro, 1 lavabo y 1 ducha con agua caliente y fría.
- Cuando el total exceda de 5 y hasta 10, habrá por cada sexo: 1 inodoro, 1 lavabo y 1 ducha con agua caliente y fría.

- De 11 hasta 20 habrá:
- para hombres: 1 inodoro, 2 lavabos, 1 orinal y 2 duchas con agua caliente y fría.
- para mujeres: 1 inodoro, 2 lavabos y 2 duchas con agua caliente y fría.
- Se aumentará: 1 inodoro por cada 20 trabajadores o fracción de 20. Un lavabo y 1 orinal por cada 10 trabajadores o fracción de 10. Una ducha con agua caliente y fría por cada 20 trabajadores o fracción de 20.

Por lo tanto, el sanitario contará con 1 inodoro, 1 lavabo y 1 ducha con agua caliente y fría. Sus dimensiones deberán ser de 2m x 2m dando un área de 4 m².

Zona de carga y descarga.

Los vehículos que trasladarán el producto terminado contarán con una zona de carga y descarga, la cual se encuentra cercana al área de almacenamiento de los productos finales. Esta zona será de 5 m x 6 m dando un área de 30 m².

Patio interno.

La industria podría beneficiarse de un patio interno que proporcione un espacio al aire libre para que los trabajadores descansen y se relajen, mejora la calidad del aire en el lugar de trabajo y reduce el estrés de los trabajadores. Se requeriría 12 metros cuadrados.

Vestidor.

Puede ayudar a mantener la higiene y la seguridad en el lugar de trabajo. Al proporcionar un espacio separado para que los trabajadores cambien su ropa de trabajo, se evita la contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y la ropa diaria. Además, los vestidores pueden ayudar a reducir el riesgo de lesiones en el lugar de trabajo al garantizar que los trabajadores usen la ropa adecuada. Se requerirá una superficie de 4 metros cuadrados.

Determinación del tamaño del edificio

Muestra cada uno de los ambientes requeridos para el funcionamiento óptimo de la organización, detallando el área que cada departamento ocupa, así como la dimensión total del inmueble.

Tabla 34

Determinación del tamaño del edificio

N°	AREAS	ANCHO(m)	LARGO(m)	AREA (m ²)
1	Producción:			
	Tanque reserva agua permeada	2.55	2.55	5.10
	Filtro de osmosis inversa	0.5	0.5	0.25
	Maquina Bloques de hielo	2.0	2.9	5.8
	Maquina Hielo Esfera	1.00	1.20	1.28
	Maquina Cubos	0.69	0.71	0.49
	Maquina Hielo Frappé	0.70	0.60	0.42
2	Sector de insumos	2	3	6
3	Almacén de producto terminado	2	4	8
4	Sector de mantenimiento	3	4	12
5	Oficina/ sala de descanso	3	3	9
6	Sanitario	2	2	4
7	Zona de carga y descarga	5	6	30
8	Patio Interno	3	4	12
9	Vestidor	2	2	4

Total	98.34
--------------	--------------

Considerando las superficies que deberían tener los operarios alrededor de sus puestos de trabajo y la superficie que hay que reservar entre los puestos de operación para los

desplazamientos del personal como ser pasillos y sectores de movilidad, se estima que se necesitaría un espacio óptimo total entre 200 y 250 metros cuadrados de superficie.

Localización

Introducción.

La selección de la ubicación para un proyecto de inversión es una decisión estratégica que implica considerar una variedad de factores, no solo económicos, sino también técnicos, legales, fiscales y sociales. Esta elección es crucial para maximizar la rentabilidad del proyecto y debe realizarse con precisión, teniendo en cuenta que las condiciones pueden cambiar en el futuro.

El proceso de localización del proyecto incluye tanto la macrolocalización (la elección del país o región) como la microlocalización (la elección del lugar exacto para el proyecto). Ambas deben considerar diversos aspectos, desde la disponibilidad y costo de la mano de obra y los insumos, hasta las condiciones climáticas y culturales, pasando por las políticas fiscales y las actitudes de la comunidad.

En resumen, la elección de la ubicación es un proceso complejo que debe integrar múltiples variables y consideraciones para garantizar el éxito a largo plazo del proyecto de inversión.

Figura 39*Macrolocalización*

Nota. La planta se ubicará en la provincia de Corrientes, Argentina.

Microlocalización.

En la Ciudad Capital de Corrientes se pudo encontrar diversos lugares disponibles para albergar la industria, se optará por alquilar debido al alto costo de inversión que sería realizar toda la obra desde cero. A su vez los parques industriales que se encuentran cercanos a la ciudad fueron descartados en el análisis por problemas de logística y distribución, ya que se posicionan alejados de la zona urbana donde se sitúan nuestros potenciales clientes.

En la siguiente tabla se lleva a cabo el Método cualitativo por puntos, asignando la letra “C” para calificación y la letra “P” para ponderación. Para realizar la misma se tuvo en cuenta la cercanía de los clientes, costo de alquileres, restauraciones y tamaño de la propiedad. Se procede a asignar una calificación a cada factor en cada una de las ubicaciones de acuerdo con una escala predeterminada de 0 a 10. Siendo 0 totalmente prescindible y 10 totalmente imprescindible.

Figura 41

Fotografía tomada del galpón ubicación en calle Morse 800

**Figura 42**

Fotografía vista frontal



Figura 43

Fotografía vista isométrica

***Distribución en planta y lay out***

La distribución de planta final del proyecto se realizó en primera instancia en AutoCAD. Se definió a partir del diagrama de bloque y el análisis de flujo la mejor distribución de las áreas a construir, para posteriormente plasmarla en la herramienta de software SketchUp. De esta manera poder materializar y visualizar de mejor forma la planta que se confeccionará.

Figura 44

Diseño fábrica hielo gourmet realizada con herramienta de software SketchUp



Figura 45

Diseño fábrica hielo gourmet realizada con herramienta de software SketchUp



Figura 46

Diseño fábrica hielo gourmet realizada con herramienta de software SketchUp. Vista frontal



Figura 47

Diseño fabrica hielo Gourmet realizada con herramienta de software SketchUp. Vista aérea

**Figura 48**

Diseño fabrica hielo gourmet realizada con herramienta de software SketchUp. Vista interior



Figura 49

Diseño realizado con herramienta de software AutoCAD. Vista plano general

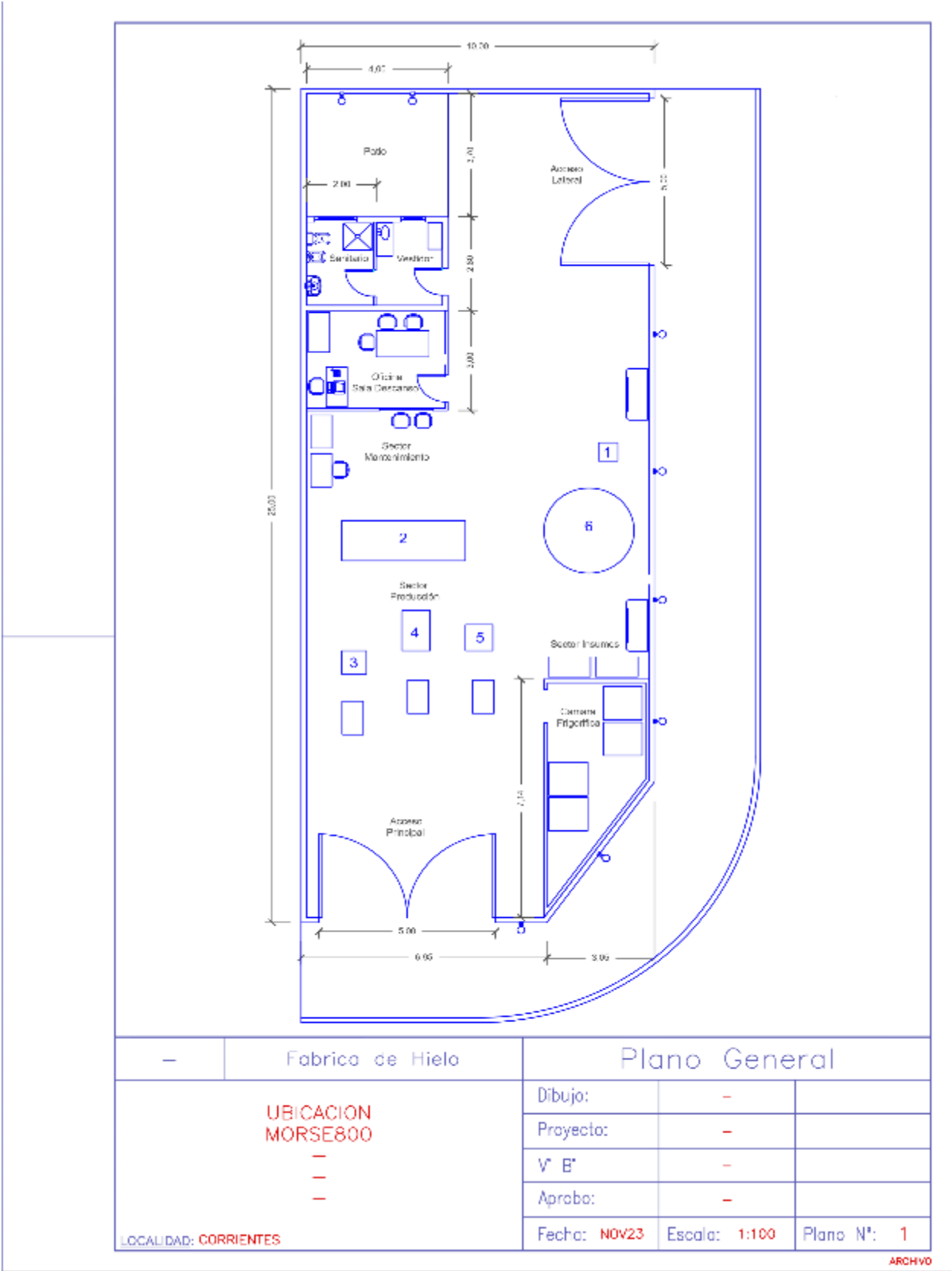
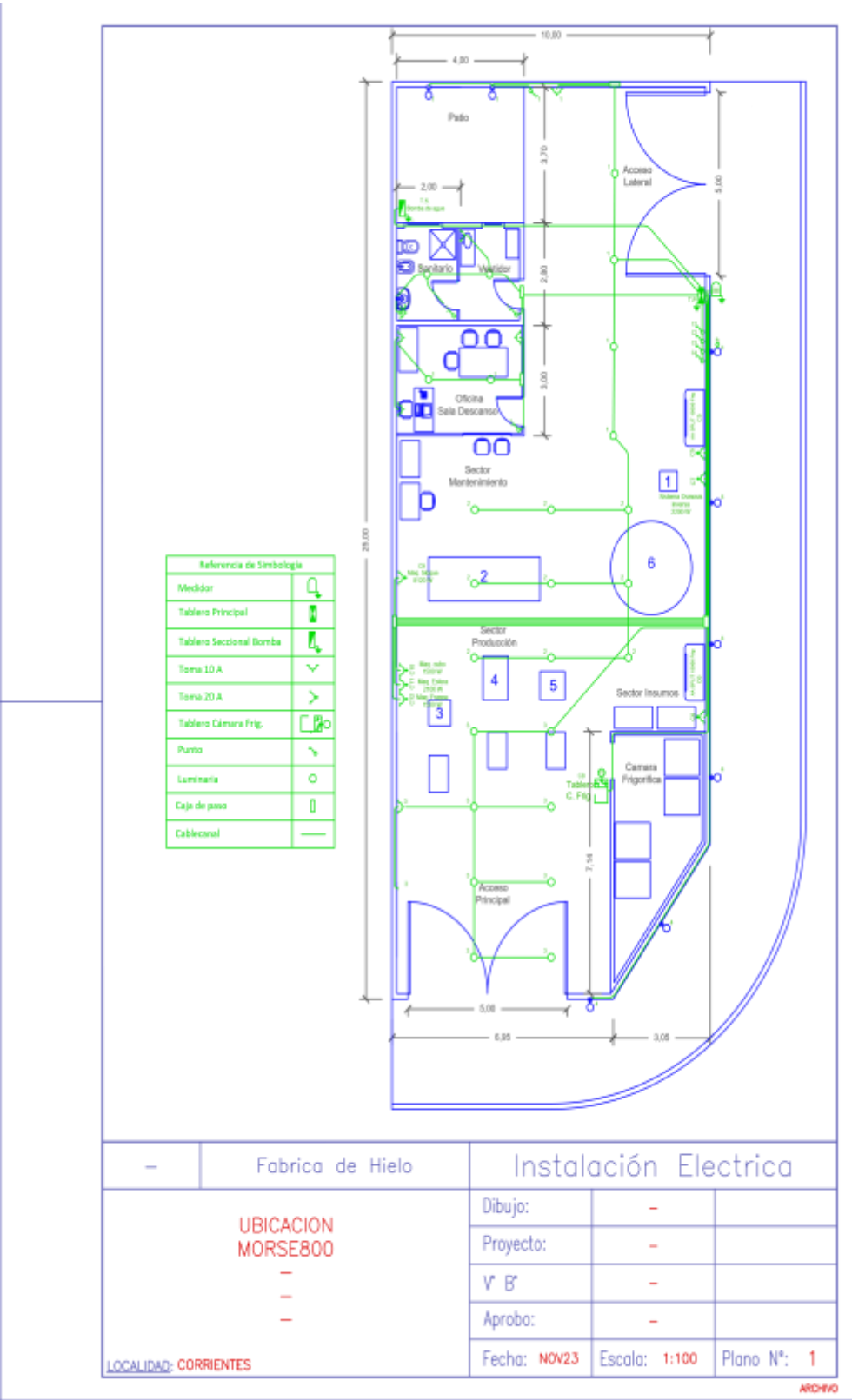


Figura 50

Diseño con herramienta de software AutoCAD. Vista plano general con Instalación eléctrica



Capítulo 6 - Estudio organizacional

Aspectos organizacionales

El estudio en cuestión tiene como objetivo identificar la forma jurídica y la estructura organizativa más adecuada para su entidad, lo que permitirá una asignación clara de responsabilidades a los diferentes sectores. Su modelo organizativo, basado en una estructura funcional, promueve la consecución de metas y objetivos. En esta estructura, la autoridad se basa en el conocimiento y se extiende a toda la organización, sin que ningún superior tenga autoridad total sobre los subordinados. La comunicación se realiza de manera directa y rápida, sin intermediarios, asegurando una eficaz interacción entre los diferentes niveles de la organización.

Determinación de los departamentos necesarios

Los departamentos necesarios en la fábrica de hielo se indican a continuación:

Dirección general.

La dirección general es responsable de la implementación y ejecución de las políticas y metas estratégicas de la organización. Diseña un plan de acción considerando los recursos humanos, materiales y equipos disponibles. Define las metas de cada departamento y supervisa su logro en los plazos establecidos, asignando recursos para cada uno, con el objetivo de alcanzar la máxima eficiencia operativa.

Se ocupa de la liquidación de impuestos, la elaboración y control de los presupuestos de los diferentes sectores y las cobranzas. Además, desarrolla planes de inversión y gestiona los costos. Lleva a cabo funciones relacionadas con la gestión del personal, como identificar las

necesidades del personal, realizar evaluaciones de rendimiento, establecer programas de capacitación, reclutar, suspender y despedir personal, entre otros.

Se encarga de la adquisición oportuna de materias primas e insumos en las cantidades adecuadas, calidad y precio más conveniente. Realiza un seguimiento y control continuo de las actividades de venta, elabora pronósticos y establece precios.

Producción.

Departamento fundamental encargado de transformar las materia prima e insumos en productos finales, siguiendo las etapas y métodos planificados, con personal y garantizando un control de calidad durante todo el proceso. También se ocupa de las actividades de almacenamiento de materias primas, insumos y productos terminados, controlando su conservación.

Además, el equipo de producción es responsable de elaborar el plan de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como su seguimiento. Este mantenimiento implica la realización de reparaciones, limpieza y será el responsable del taller.

Servicios tercerizados.

La empresa no realiza directamente todas las actividades relacionadas con su negocio, sino que ha optado por tercerizar algunos servicios que considera estratégicos para mejorar su competitividad y rentabilidad. Estos servicios son: la limpieza, la distribución del producto terminado, el marketing y la seguridad de la fábrica.

La tercerización de servicios consiste en contratar a empresas externas especializadas para que realicen determinadas funciones que no forman parte del núcleo de la actividad

principal de la empresa, pero que son necesarias para su funcionamiento. Esta práctica tiene varias ventajas, entre las que se pueden mencionar:

- Permite a la empresa concentrarse en su actividad principal y mejorar su eficiencia y calidad.
- Reduce los costos fijos y variables asociados a la contratación, capacitación y supervisión de personal propio para realizar esas funciones.
- Aumenta la flexibilidad y adaptabilidad de la empresa ante los cambios del mercado y las demandas de los clientes.
- Accede a tecnología, conocimiento y experiencia de empresas especializadas que pueden ofrecer mejores soluciones y resultados que los propios.
- Reduce los riesgos y responsabilidades legales derivados de esas funciones.

Limpieza.

La limpieza de la fábrica es realizada por una empresa que cuenta con personal capacitado, equipos adecuados y protocolos sanitarios para garantizar la higiene y seguridad de las instalaciones, los equipos y los productos. Esto le permite a la fábrica cumplir con las normas de calidad e inocuidad exigidas por sus clientes y por las autoridades competentes, así como evitar posibles sanciones o reclamos por incumplimiento.

Distribución.

Análisis de la distribución del producto.

El transporte de hielo es una actividad que requiere de una gran inversión y de un alto nivel de eficiencia. Por eso, después de analizar los pros y los contras, se decidió tercerizar el servicio de transporte de hielo a una empresa especializada.

Las razones por las cuales se tomó dicha decisión son las siguientes:

- El alto costo de inversión por el camión: Un camión refrigerado que pueda transportar hielo de forma segura y sin que se derrita tiene un precio muy elevado, que implica un gran desembolso inicial y una amortización a largo plazo. Además, el camión requiere de un mantenimiento constante y de reparaciones periódicas, lo que genera más gastos.
- Los costos fijos en el combustible: El camión consume una gran cantidad de combustible, sobre todo por el sistema de refrigeración que debe mantenerse encendido durante todo el trayecto. El precio del combustible es variable y depende de factores externos, como la oferta y la demanda, los impuestos y las fluctuaciones del mercado. Esto hace que el costo del transporte sea difícil de predecir y de controlar.
- Las habilitaciones: El camión debe contar con una serie de habilitaciones y permisos para poder circular por las distintas rutas y ciudades, lo que implica un trámite burocrático y un pago de tasas. Estas habilitaciones deben renovarse cada cierto tiempo, lo que genera más gastos y más tiempo perdido.
- Los impuestos por rodados: El camión está sujeto al pago de impuestos por rodados, como la patente, que se calcula en función del valor del vehículo y de su antigüedad. Estos impuestos son obligatorios y deben pagarse anualmente, lo que representa un costo fijo más para el transporte.
- El seguro del camión: El camión debe tener un seguro que cubra los posibles daños o accidentes que pueda sufrir durante el transporte. El seguro tiene un costo mensual o anual, que depende del tipo de cobertura y de la compañía aseguradora. El seguro es indispensable para proteger el patrimonio y la responsabilidad civil del transportista.
- El sueldo del chofer: El chofer es el encargado de conducir el camión y de entregar el hielo a los clientes. El chofer debe tener una licencia especial para manejar vehículos pesados y refrigerados, así como una capacitación en seguridad vial y en manejo de mercancías peligrosas.

El chofer tiene un sueldo fijo más comisiones por entrega, lo que implica un costo variable para el transporte.

Todas estas razones han llevado a concluir que tercerizar el servicio de transporte de hielo es la mejor opción para la empresa. De esta forma, se ahorran en costos fijos y variables asociados al camión, y se enfoca en el negocio principal, que es la producción y venta de hielo. Además, al contratar a una empresa especializada, se asegura que el transporte sea realizado por profesionales capacitados y con experiencia, que garanticen la calidad y la puntualidad del servicio. Así, se podrá ofrecer a los clientes un producto seguro y confiable.

Se decidió tercerizar el servicio de transporte de hielo a una empresa que cuenta con una amplia experiencia y una excelente logística. El servicio de transporte de hielo que se utilizara en la fábrica funciona de la siguiente manera:

- El transporte buscará los productos dos veces por semana, en días estratégicos para la correcta reposición a los clientes. Los días que el transporte pasa por la fábrica son los miércoles y los viernes.
- El transporte recoge los productos según las necesidades de los clientes. Los productos que transportamos son: hielo en cubos gigantes, hielo frappé, hielo esfera.
- El transporte lleva el hielo a los clientes en camiones refrigerados, que mantienen el hielo a una temperatura óptima y evitan que se derrita o se contamine.
- Entrega el hielo a los clientes en el horario y el lugar acordados, respetando las normas de seguridad e higiene, verifica la cantidad y la calidad del hielo entregado, y emite una factura o un comprobante de entrega.
- El transporte optimiza el volumen de hielo que recoge, teniendo en cuenta la capacidad de nuestra cámara frigorífica y la demanda de los clientes. El transporte recoge el hielo justo antes

de que la cámara frigorífica alcance su capacidad máxima, lo que nos permite aprovechar al máximo el espacio disponible y evitar el desperdicio de hielo; distribuyendo el hielo según la prioridad y la cercanía de los clientes, lo que les brinda ahorrar tiempo y combustible.

Gracias al servicio de transporte tercerizado de hielo que se utilizará en la fábrica, se podrá ofrecer a los clientes un producto premium, sin tener que preocuparse por los costos y las complicaciones del transporte propio. Así, se podrá enfocar en el negocio principal, que es la producción y venta de hielo.

Marketing.

El marketing de la fábrica es realizado por una empresa que cuenta con un equipo multidisciplinario de expertos en comunicación, diseño, publicidad y ventas, que se encargan de diseñar e implementar estrategias para promocionar los productos y servicios de la fábrica, así como para captar y fidelizar a los clientes. Esto le permite a la fábrica diferenciarse de la competencia, aumentar su participación en el mercado y mejorar su rentabilidad.

Seguridad.

La seguridad de la fábrica es realizada por una empresa que cuenta con personal calificado, que se encarga de vigilar y proteger las instalaciones, los equipos, los productos y el personal de la fábrica por medio de cámaras de vigilancia puestas en zonas concretas. Esto le permite a la fábrica prevenir posibles robos, daños o sabotajes que puedan afectar su operación o su reputación.

Salud de los trabajadores

La salud y la seguridad de los trabajadores de la industria de hielo son una prioridad. Por eso, se ha optado por contratar una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) que se encargará de brindarles las prestaciones médicas y económicas en caso de que sufran algún accidente de

trabajo o enfermedad profesional. La ART también le asesorará sobre las medidas de prevención que debe implementar para reducir los riesgos laborales y promover ambientes de trabajo sanos y seguros.

La ART es una empresa privada que funciona bajo el control y la regulación de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), un organismo público que depende del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

La Ley de Riesgos del Trabajo (LRT) establece los derechos y obligaciones de los empleadores, los trabajadores y las ART en relación con los riesgos del trabajo. La LRT define como riesgo del trabajo a toda contingencia, sea o no enfermedad, que derive de la ejecución de tareas por cuenta ajena o propia, o que se produzca en ocasión o por consecuencia del trabajo. La LRT también prevé un listado de enfermedades profesionales, que son aquellas que se originan por la exposición a agentes físicos, químicos o biológicos relacionados con la actividad laboral.

Los trabajadores que sufran un accidente de trabajo o una enfermedad profesional tienen derecho a recibir las siguientes prestaciones por parte de la ART:

- Prestaciones médicas: consisten en la atención médica, farmacéutica, quirúrgica, kinesiológica, protésica, ortopédica y cualquier otro tipo de tratamiento necesario para la recuperación del trabajador.
- Prestaciones dinerarias: consisten en el pago de una indemnización o una renta mensual al trabajador en función del grado de incapacidad que le haya provocado el accidente o la enfermedad.
- Prestaciones preventivas: consisten en la realización de exámenes médicos periódicos al trabajador para detectar posibles afecciones relacionadas con el trabajo.

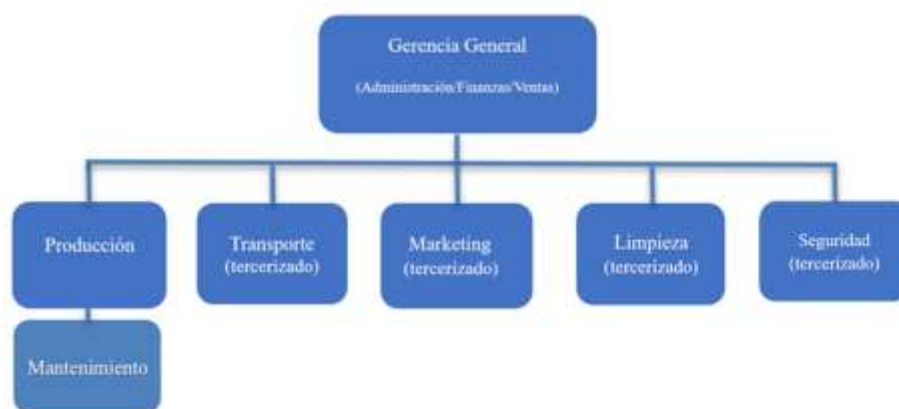
El empleador, tiene la obligación de contratar una ART o auto asegurarse, pagar las cuotas correspondientes, denunciar los accidentes y enfermedades profesionales que ocurran en su establecimiento, facilitar el acceso a las prestaciones médicas y dinerarias a los trabajadores afectados, cumplir con las normas de higiene y seguridad en el trabajo, informar a los trabajadores sobre los riesgos laborales y las medidas preventivas, capacitarlos sobre las buenas prácticas en el trabajo y colaborar con la SRT y la ART en las acciones de prevención y control.

De esta manera, espera contribuir al bienestar de sus trabajadores y al desarrollo de su industria de hielo, respetando la legislación vigente y promoviendo una cultura preventiva en el ámbito laboral.

La terciarización de servicios le permitirá mejorar su desempeño en aspectos clave para su negocio. Si la fábrica intenta realizar estas funciones por sí misma, tendrá que invertir más recursos financieros, humanos y materiales, sin tener la certeza de obtener los mismos resultados o incluso mejores. Por lo tanto, se puede mencionar que la tercerización de servicios es una herramienta útil para optimizar la gestión empresarial y lograr ventajas competitivas en el mercado.

Figura 51

Estructura organizacional



Forma jurídica

Para llevar a cabo este proyecto, se ha optado por la forma jurídica de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), que presenta una serie de ventajas frente a otras opciones societarias.

La SAS es un tipo de sociedad que se constituye de una manera más fácil que una sociedad anónima (SA) o una sociedad de responsabilidad limitada (SRL). La pueden formar una o varias personas humanas o jurídicas, y la responsabilidad de los socios y socias está limitada a sus acciones. Además, la SAS permite definir en su estatuto social un objeto indeterminado, lo que le otorga mayor flexibilidad para adaptarse a las necesidades del mercado. También se puede establecer un plazo de duración superior a 30 años, lo que favorece la continuidad y el crecimiento del negocio.

Otra ventaja de la SAS es que se puede constituir por instrumento público o privado, e incluso por medios digitales con firma digital. El trámite de inscripción en el Registro Público es más rápido y simple que en otros tipos de sociedades, y se puede realizar en solo 24 horas utilizando el estatuto modelo. Asimismo, al momento de la inscripción, se obtiene la CUIT de forma automática, lo que facilita el inicio de las actividades comerciales.

La SAS también ofrece beneficios en cuanto a la transferencia de acciones, ya que se puede prever estatutariamente restricciones o incluso prohibiciones a la venta por un plazo máximo de 10 años. Esto permite proteger el interés y la visión de los socios fundadores, y evitar posibles conflictos o interferencias de terceros. Además, la SAS permite atribuir voto singular o múltiple a las diferentes clases de acciones, lo que brinda mayor libertad para establecer los derechos y obligaciones de los accionistas.

Por todas estas razones, se considera que la SAS es la forma jurídica más adecuada para la fábrica de hielos gourmet, ya que le permite constituirse y funcionar con mayor agilidad, eficiencia y seguridad jurídica. La SAS también le otorga mayor autonomía y capacidad de innovación, lo que resulta clave para diferenciarse en un mercado competitivo y dinámico.

Requisitos para la habilitación municipal

La habilitación municipal es un trámite obligatorio para el funcionamiento de cualquier actividad comercial, industrial o de servicios en el ámbito de la Ciudad de Corrientes. Este trámite tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de las normas legales, técnicas, ambientales y sanitarias que regulan cada tipo de actividad, así como proteger los derechos e intereses de los consumidores.

En esta sección se analizan los requisitos para abrir una fábrica de hielos en la Ciudad. Se trata de una actividad industrial que consiste en la producción y comercialización de hielo para coctelería. El hielo es un producto alimenticio que debe cumplir con las condiciones de calidad e inocuidad establecidas por el Código Alimentario Argentino y las normas locales vigentes.

Los requisitos municipales para abrir dicha fabrica son:

- Ingresar a la plataforma de habilitaciones comerciales en línea de la Municipalidad de Corrientes y completar el formulario H01 con datos personales y del establecimiento.
- Obtener el certificado de uso de suelo conforme, que se tramita en la misma plataforma con el formulario H02. Este certificado verifica que el rubro que se quiere habilitar sea compatible con el lugar donde se instalara.

- Obtener el certificado de aptitud ambiental, que se tramita ante la Dirección General de Control Ambiental y Bromatología. Este certificado verifica que el establecimiento cumpla con las normas ambientales y bromatológicas vigentes.
- Abonar la tasa correspondiente al trámite, que varía según la superficie del establecimiento. El valor de tasa se solicita en la página web de la municipalidad o en Rentas.
- Solicitar la autorización de emplazamiento, que se otorga por la Dirección General de Planeamiento Urbano. Esta autorización verifica que el establecimiento cumpla con el Código de Edificación y el Plan Regulador.
- Acreditar el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene adecuadas para el tipo de actividad que se realiza. Para ello, debes presentar los planos de obra y electricidad aprobados y/o visados por personal matriculado, el certificado de factibilidad hídrica y ambiental del Instituto Correntino del Agua y el Ambiente (ICAA), el certificado de dominio del inmueble o contrato de locación, y el certificado de bomberos.

Habilitación nacional

RNE (Registro Nacional de Establecimiento).

Certificado que las autoridades sanitarias jurisdiccionales o el INAL otorgan a una empresa elaboradora de productos alimenticios o de suplementos dietarios para sus establecimientos elaboradores, fraccionadores, depósitos. Dicho certificado es una constancia de que la empresa ha sido inscripta en el Registro Nacional de Establecimientos y habilita a dicho establecimiento para desarrollar la actividad declarada (elaboración, fraccionamiento, depósito, etc.) y es requisito para el posterior registro de sus productos. Todas aquellas empresas cuya actividad se relaciona con la elaboración de productos envasados, deberán inscribir el

establecimiento donde se lleva a cabo la actividad productiva, ante la Autoridad Sanitaria Jurisdiccional de la provincia donde esté ubicado dicho establecimiento. Es obligación que se registre todo establecimiento donde se elabore, fraccione, conserve o deposite alimentos. Al momento de registrarse, se debe considerar el ámbito de desarrollo del negocio, determinando en forma específica si la venta del producto tendrá jurisdicción: Provincial, Nacional, Exportación o Importación. Si la empresa comercializara sus productos en:

- Provincia: deberá realizar una inscripción en el RPE o Registro Provincial de Alimentos.
- Nacional o Federal: deberá realizar una inscripción en el RNE o Registro Nacional de Alimentos.
- Expo/Importación: si es un producto únicamente comercializable en el Mercado internacional, se deberá obtener un RNE, pero la inscripción es de competencia exclusiva del INAL. (Instituto Nacional de Alimentos)

El R.N.E se tramita ante el INAL, solicitando el Formulario “Inscripción Nacional de Establecimientos Alimentarios R.N.E.” A los formularios se les asigna un N.º de Control. Este número le servirá a la persona/empresa que inicia el trámite para conocer el estado de la evaluación o control del formulario. El número de RNE consta de 8 dígitos; los dos primeros corresponden al código geográfico, los seis dígitos restantes son correlativos y cronológicos a la inscripción. La validez de este certificado es de 5 años. Durante el período de evaluación se realiza una inspección y en el caso de inscripción de producto/s también se solicita una muestra que es sometida a análisis de laboratorio. Una vez aprobada la evaluación, se abona el arancel correspondiente al RNE y se inicia el expediente. Debe realizarse en forma obligatoria el curso de Manipulación de Alimentos.

RNPA (Registro Nacional de Productos Alimenticios).

Certificado que las autoridades sanitarias jurisdiccionales o el INAL (instituto nacional de alimentos) otorgan, para cada producto, a una empresa elaboradora, fraccionadora, importadora o exportadora de productos alimenticios o de suplementos dietarios. Para tramitar dicho certificado es requisito previo que la empresa cuente con RNE. Deberán solicitar número de Registro Nacional de Productos Alimenticios (R.N.P.A.), aquellos alimentos envasados para la venta al público. Una vez que el establecimiento donde se elaboran los productos se encuentra debidamente registrado, tanto por el Municipio a donde pertenece (Habilitación Municipal) y con el correspondiente Registro Nacional de Establecimientos (R.N.E.), deberá obtener el correspondiente RNPA por cada uno de los productos a comercializar. Al igual que al momento de Registrar el Establecimiento (RNE), debe considerarse el ámbito de comercialización que tendrá el Producto a inscribir. El R.N.P.A. se tramita ante el INAL, solicitando el Formulario correspondiente.

Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria (SENASA)***SENASA – Industria.***

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria interviene en esta etapa de la cadena preservando la inocuidad y calidad de los productos que se elaboran en establecimientos habilitados y/o registrados por el organismo. Además, de acuerdo al producto y a un análisis de riesgo, lleva a cabo planes de muestreo para la determinación de bacterias indicadoras patógenas, residuos de medicamentos, metales pesados, micotoxinas y residuos de plaguicidas.

Además, el SENASA se encarga de controlar y fiscalizar la distribución, el transporte y la comercialización de los productos alimenticios destinados al consumo humano.

SENASA – Transporte.

Si bien esta empresa contara con un servicio tercerizado de transporte es obligatorio y de suma importancia que el mismo cuente con la auditoria de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en los establecimientos elaboradores de alimentos, y la verificación de las condiciones de los transportes.

A partir del Artículo 154 bis del Código Alimentario Argentino: “se entiende por Vehículo o Medio de Transporte de Alimentos (aviones, embarcaciones, camiones, vagones ferroviarios, etc.) a todo sistema utilizado para el traslado de alimentos (productos, subproductos, derivados) fuera de los establecimientos donde se realiza la manipulación, y hasta su llegada a los consumidores”.

Tipos de transporte.

Este se seleccionará dependiendo de las características de los productos, según las siguientes categorías:

- Categoría A: Caja, contenedor o cisterna, con aislamiento térmico (isotermo) y con equipo mecánico de frío.
- Categoría B: Caja, contenedor o cisterna, con aislamiento térmico (isotermo) sin equipo mecánico de frío y con sistemas refrigerantes autorizados por el SENASA.
- Categoría C: Caja con aislamiento térmico (isotermo) sin equipo mecánico de frío.
- Categoría D: Caja sin aislamiento térmico.
- Categoría E: Sin caja.

En este caso se solicitará un transporte con **Categoría A.**

Exigencias tributarias

- Ley N° 20.628: Impuesto a las Ganancias. Las sociedades de capital, por sus ganancias netas imponibles, abonarán el gravamen empleando la escala vigente al periodo fiscal 2023 que se detalla a continuación:

Tabla 36

Gravamen empleando la escala vigente 2023

GANANCIA NETA IMPONIBLE ACUMULADA		PAGARÁN	MÁS EL %	SOBRE EL EXCEDENTE DE \$
MÁS DE \$	A \$			
\$ 0,00	\$ 14.301.209,21	\$ 0,00	25 %	\$ 0,00
\$ 14.301.209,21	\$ 143.012.092,08	\$ 3.575.302,30	30 %	\$ 14.301.209,21
\$ 143.012.092,08	En adelante	\$ 42.188.567,16	35 %	\$ 143.012.092,08

Tomada de <https://servicioscf.afip.gob.ar/publico/abc/ABCPaso2.aspx?id=26144835>

- Ley N° 23.349: Impuesto al Valor Agregado. La empresa debe cobrar el 21% en concepto de impuesto (“IVA Débito Fiscal”) sobre el valor neto de venta. Además, debe tomarse a su favor el impuesto (“IVA Crédito Fiscal”) que paga a su proveedor y/o acreedor. A fin de mes, compensando el impuesto cobrado a los clientes y el pagado a los proveedores y/o acreedores, debe pagar la diferencia a la AFIP. En caso de que la diferencia sea a favor del contribuyente, éste lo tendrá como un crédito contra la AFIP. Además, en esta ley se contempla el impuesto a la ganancia mínima presunta; entre otros.

- Ley N°4.550: Provincia de Corrientes. Ley Impositiva. Impuesto a los Ingresos Brutos. El impuesto a los ingresos brutos tiene carácter provincial. Las alícuotas dependen de la actividad y la jurisdicción. Dicho porcentaje es sobre las ventas brutas realizadas. Alícuotas del Impuesto

sobre los Ingresos Brutos vigentes para el Ejercicio Fiscal 2023 en la Provincia de Corrientes para la Industria manufacturera de fabricación de hielo es de **1,75%**, con un mínimo de \$200,00.

- Código Fiscal Municipal de la Ciudad de Corrientes. Ordenanza N° 6525. Tasa de Seguridad e Higiene Municipal. Se deberá abonar de forma mensual sobre el total de ingresos brutos devengados en la jurisdicción municipal por las actividades gravadas en el período fiscal determinado, una alícuota dependiendo la actividad relacionada. Para la actividad de industria, nos correspondería una alícuota del 0.2%, con un mínimo de \$2.022,00.

Cargas sociales.

Son un conjunto de contribuciones como jubilación, obra social, cuota Sindical, ART, seguro de vida, entre otros. El monto que se debe pagar no es fijo, este está estrechamente relacionado con los sueldos y con otras variables, como, por ejemplo, la alícuota que tiene la empresa para la A.R.T. o el sindicato al que se encuentre afiliada.

Son distintos los entes que regulan y recaudan las cargas sociales. La A.F.I.P es el organismo encargado de recaudar, fiscalizar, controlar aportes y contribuciones de la seguridad social. Otros son la obra social, la compañía de seguro de riesgo de trabajo y el sindicato es el que se encarga de recaudar y controlar respecto de los aportes sindicales.

Los aportes, es aquel porcentaje del sueldo bruto que el empleado debe aportar al sistema. Se considera un “costo” para el empleado.

Las contribuciones, son el porcentaje del sueldo bruto que el empleador debe aportar al sistema. Son "invisibles a los ojos del empleado".

Exigencias legales

- Ley N°19587 y Decreto N°351/79: Higiene y Seguridad en el Trabajo. Establece las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo de cumplimiento en todo el territorio de la República Argentina y de aplicación a todo establecimiento y explotación que persiga o no fines de lucro.

Constitución Nacional art. 14 bis: En este artículo se contempla la protección de las leyes para asegurar al trabajador condiciones dignas de trabajo, por ejemplo: jornada limitada, retribución justa, descanso, vacaciones pagas, etc.

- Ley N° 25.877: Régimen Laboral. En esta ley se contemplan los siguientes aspectos: Derecho Individual del Trabajo; Período de prueba; Extinción del Contrato de Trabajo; Preaviso; Promoción del Empleo; Derecho Colectivo del Trabajo; entre otros.

- Ley N° 20.744: Contrato de Trabajo. Se considera trabajo a toda actividad lícita que se preste en favor de quien tiene la facultad de dirigirla, mediante una remuneración. Esta ley regirá todo lo relativo a la validez, derechos y obligaciones de las partes, sea que el contrato de trabajo se haya celebrado en el país o fuera de él; en cuanto se ejecute en su territorio.

- Ley N° 24.013: Protección del Trabajo. En esta ley se contemplan los siguientes aspectos: Regularización del empleo no registrado; Promoción y defensa del empleo; Protección de los trabajadores desempleados; Consejo Nacional del Empleo, la Productividad y el Salario Mínimo, Vital y Móvil; Organismo Controlador; Prestación Transitoria por Desempleo; Indemnización por despido injustificado; Entre otros.

- Ley N° 24.557: Riesgos de Trabajo. En esta ley se contemplan los siguientes aspectos: Prevención de los riesgos del trabajo; Contingencias y situaciones cubiertas; Prestaciones dinerarias y en especie; Determinación y revisión de las incapacidades; Derechos, deberes y

prohibiciones; Entes de Regulación y Supervisión; Responsabilidad Civil del Empleador; Entre otros.

- Ley N° 25.013: Reforma Laboral. Se establece un régimen de reforma laboral que incluye la modificación de algunos aspectos de la regulación del Contrato de Trabajo y de las Leyes: Ley N°24.013 (Ley de Protección del Trabajo), Ley N° 24.465 (Trabajo) y Ley N° 24.467 (Pequeña y mediana empresa), como así también de la normativa vigente en materia de convenciones colectivas de trabajo.

- Convención colectiva de trabajo N° 232/94. En este convenio se involucra a Frigoríficos; Hielos y mercados particulares.

Tabla 37

Escala salarial

CATEGORÍAS	BASICO MAYO 2023	JULIO 2023 20% NR		AGOETO 2023 15% REM	SEP 2023 2,5% REM	OCTUBRE 2023 18% NR		NOVIEMBRE 2023 8% REM	DICIEMBRE 2023 10% REM	ENERO 2024 10% NR	
		BASICO	NR 20%	BASICO	BASICO	BASICO	18 % NR	BASICO	BASICO	BASICO	NR 10%
ORREROSAS	199014	199014	39803	270659	275634	275634	35823	327378	347279	347279	19901
ENGRASADORES	199014	199014	39803	270659	275634	275634	35823	327378	347279	347279	19901
PEON DE FABRICA Y MANTENIMIENTO	199014	199014	39803	270659	275634	275634	35823	327378	347279	347279	19901
AYUD. MAQUINA, FOG. TEMP. GUARD.	210605	210605	42121	286423	291688	291688	37909	346445	367506	367506	21061
GUINCHEROS	210605	210605	42121	286423	291688	291688	37909	346445	367506	367506	21061
PERSONAL COMPL. NO ADMINS.	210605	210605	42121	286423	291688	291688	37909	346445	367506	367506	21061
AYUDANTE DE FABRICACION Y MANT.	210605	210605	42121	286423	291688	291688	37909	346445	367506	367506	21061
ADMINISTRATIVO "B" AUXILIAR	222381	222381	44476	302438	307998	307998	40029	365817	388055	388055	22238
MEC. OPC. DE FABRIC Y MANTENIMIENTO	222381	222381	44476	302438	307998	307998	40029	365817	388055	388055	22238
PORTEROS Y SERENOS	222381	222381	44476	302438	307998	307998	40029	365817	388055	388055	22238
MAQUINISTA "B"	234075	234075	46815	318342	324194	324194	42134	385053	408461	408461	23408
ENCARGADOS DE CAMARAS Y SUBCAPACES	234075	234075	46815	318342	324194	324194	42134	385053	408461	408461	23408
CHOFERES	234075	234075	46815	318342	324194	324194	42134	385053	408461	408461	23408
CONDUCTOR DE AUTOELEVADORES	234075	234075	46815	318342	324194	324194	42134	385053	408461	408461	23408
MAQUINISTA "A"	245731	245731	49146	334194	340337	340337	44232	404227	428801	428801	24573
OFICIAL DE FABRICACION Y MANTENIMIENTO	245731	245731	49146	334194	340337	340337	44232	404227	428801	428801	24573
CAPATACES	258706	258706	51741	351840	358308	358308	46567	425571	451442	451442	25871
ADMINISTRATIVO "A" ESPECIALIZADO	258706	258706	51741	351840	358308	358308	46567	425571	451442	451442	25871

Nota. Tomada del Acta de acuerdo entre la cámara de frigoríficos y fábricas de hielo y el sindicato de trabajadores de la industria del hielo y de mercados particulares de la República Argentina.

Sistemas de gestión de calidad

Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación, como también en el correcto diseño y funcionamiento de los establecimientos. Se asocian con el control, a través de inspecciones del establecimiento. Además, el Código Alimentario Argentino incluye en el Capítulo II mediante la Resolución N° 80/96 del Reglamento Técnico Mercosur sobre las condiciones higiénico - sanitarias y de Buenas Prácticas de Elaboración para Establecimientos industrializadores de Alimentos, la obligación de aplicar BPM para elaboradores de alimentos que comercializan sus productos en dicho mercado.

Sanidad del ministerio de Salud, enmarcadas en el artículo 18, capítulo II del Código Alimentario Argentino (CAA) el cual detalla las normas de carácter general para los locales y fábricas de productos alimenticios.

Procedimiento para la aplicación de las B.P.M.

Finalidad.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento de plantas elaboradoras y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Se asocian con el control a través de inspecciones en planta como mecanismo de verificación de su cumplimiento.
- Son indispensables para la aplicación de los Sistemas de Calidad como ISO 9000.

Ámbito de aplicación.***Materias primas.***

La calidad de las Materias Primas no debe comprometer el desarrollo de las BPM. Si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para luego eliminarlas. Hay que tener en cuenta que las medidas para evitar contaminaciones químicas, física y/o microbiológica son específicas para cada establecimiento elaborador.

Las Materias Primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes. El depósito debe estar alejado de los productos terminados, para impedir la contaminación cruzada. Además, deben tenerse en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación e iluminación. El transporte debe prepararse especialmente considerando los mismos principios higiénico-sanitarios que para los establecimientos.

Establecimientos.***a. Estructura.***

Es fundamental evitar que el establecimiento esté ubicado en zonas que se inunden, que contengan olores, humo, polvo, gases y/u otros elementos que puedan afectar la calidad del producto que se elabora.

Las vías de tránsito externo deben tener superficie pavimentada para permitir la correcta circulación de camiones, transportes internos y contenedores.

En los edificios e instalaciones, las estructuras deben ser resistentes al tránsito interno de vehículos y sanitariamente adecuadas a fin de facilitar la limpieza y desinfección. Las aberturas deben contar con un método adecuado de protección para impedir la entrada de contaminantes.

Asimismo, deben existir separaciones para evitar la contaminación cruzada. El espacio debe ser amplio y los empleados deben tener presente qué operación se realiza en cada sección, para impedir este tipo de contaminación. Además, debe tener un diseño que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección.

El agua utilizada debe ser potable, con abundante abastecimiento a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Tiene que existir un desagüe apropiado.

Los equipos y utensilios para la manipulación de alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores (Acero inoxidable). Las superficies de trabajo no deben tener hoyos, ni grietas. Se recomienda evitar el uso de maderas y de productos que puedan corroerse.

La pauta principal consiste en garantizar que las operaciones se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado. Además, es fundamental señalar correctamente cada área.

b. Higiene:

Todos los utensilios, los equipos y la fábrica deben mantenerse en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento.

Para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan perfume ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben llevarse a cabo. Estas sustancias deben ser manipuladas sólo por personas autorizadas.

Personal.

Son indispensables para lograr el correcto funcionamiento de las BPM. 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 capacitación. 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 deben someterse a exámenes médicos, no sólo previamente al ingreso, sino periódicamente.

Cualquier persona que perciba síntomas de enfermedad tiene que comunicarlo inmediatamente a su superior. Por otra parte, 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. 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.

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.

Durante la elaboración de un alimento hay que tener en cuenta varios aspectos para lograr una higiene correcta y un alimento de calidad.

Las materias primas utilizadas no deben contener parásitos, microorganismos, sustancias tóxicas, o extrañas. Deben almacenarse en lugares que mantengan las condiciones de presión, temperatura y humedad que eviten su deterioro o contaminación.

Debe prevenirse la contaminación cruzada que consiste en evitar el contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas.

El agua utilizada debe ser potable y debe haber un sistema independiente de distribución de agua recirculada que pueda identificarse fácilmente.

La elaboración/procesado debe llevarse a cabo por empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse 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.

En la producción de alimentos, se necesitan controles para garantizar la seguridad y calidad, como la detección de contaminantes y la supervisión de procesos. La documentación es clave para rastrear productos defectuosos y asegurar la trazabilidad. El Ministerio de Salud proporciona una guía con recomendaciones. En resumen, las BPM estandarizan la producción de alimentos con controles y documentación adecuada.

Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)

Introducción.

El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboren. Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento es la implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

Los POES son procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento. Se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración. Estos están establecidos como obligatorios por la Resolución N° 233/98 de SENASA, para asegurar la calidad de los alimentos.

Los cinco tópicos que consideran los POES.

- Tópico 1: poner énfasis en una posible contaminación directa del producto. Por ello se debe diseñar un plan detallado con procedimientos diarios y acciones correctivas.
- Tópico 2: Cada POES debe estar firmado por una autoridad competente en el inicio del plan y ante alguna modificación.
- Tópico 3: Se detallan los procedimientos de limpieza y desinfección de cada equipo y sus piezas antes de empezar la producción, incluyendo la identificación de productos de limpieza y desinfectantes. Además, considera la higiene del personal en cuanto a las prendas de vestir (delantales, guantes, cofias, etc.), al lavado de manos, al estado de salud, etc.
- Tópico 4: Los establecimientos deben tener registros diarios que demuestren que se están llevando a cabo los procedimientos de sanitización detallados en el plan de POES, incluyendo las acciones correctivas que fueron tomadas.
- Tópico 5: Los registros deben realizarse en un formato que resulte accesible y cómodo al personal que realiza las inspecciones (electrónico, papel).

Procedimiento de limpieza y sanitización.

- Objetivo: Realizar la limpieza y desinfección del sector mediante un procedimiento escrito y validado.
- Responsabilidades: a quien corresponda.
- Frecuencia: será establecida en función de las zonas.
- Materiales y equipos:
 - Agua potable controlada.
 - Aspiradora de polvo.
 - Cepillos, espátulas, esponjas, secador y mopas/lampazo (o trapo de piso).
 - Detergente/Desengrasante alcalino (consignar marca y concentración).
 - Desinfectante (polvo) (consignar marca).
 - Desinfectante Solución (consignar marca y concentración).
 - Desinfectante Espuma (consignar marca y concentración).
- Normas de seguridad:
 - Asegurarse que la producción esté completamente detenida y se haya cortado la alimentación eléctrica.
 - Cubrir adecuadamente motores, tableros de control e instrumentos con bolsas para evitar el ingreso de sustancias desinfectantes y de agua en la maquinaria.
 - Manipular el Detergente y el Desinfectante con precaución, usando elementos de seguridad personal para no afectar la salud humana.
 - Usar gafas protectoras durante todas las operaciones de lavado y sanitización.
- Zonas de limpieza: se dividen las zonas según requerimientos particulares:

Los POES determinan un conjunto de operaciones que son parte integrante de los procesos de fabricación y que, por ello son complementarios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

Introducción.

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP) es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva. Es de aplicación en industria alimentaria, aunque también se aplica en la industria farmacéutica, cosmética y en todo tipo de industrias que fabriquen materiales en contacto con los alimentos. En él se identifican, evalúan y previenen todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de la cadena de suministro, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su control tendientes a asegurar la inocuidad. Para la aplicación de un sistema HACCP se deben cumplir con las BPM y POES.

Secuencia de aplicación del HACCP.

La clave para el buen funcionamiento de un sistema HACCP es el personal. Cada involucrado debe tener pleno conocimiento de la importancia que tiene su rol en la producción y en la prevención, y que estén comprometidas en el objetivo de producir un alimento inocuo, desde las primeras etapas. Los beneficios de la implementación de un sistema HACCP son consecuencia del aseguramiento de la inocuidad de los alimentos producidos. Un primer efecto se observa en la reducción de los costos por daños a los consumidores. En segundo término y desde el punto de vista comercial, se cuenta con una herramienta de marketing que puede utilizarse para mejorar el posicionamiento de la empresa en el mercado. Y, en tercer lugar, se logra mayor eficiencia en el funcionamiento de la empresa.

Habilitación municipal

Procedimiento de habilitación según bromatología.

En este apartado, se recurre a una serie de etapas administrativas que el personal de bromatología local efectúa antes de la puesta en marcha de la fábrica, una vez que se ha instalado la infraestructura y se ha comprobado el cumplimiento de las normas antes descritas.

- Supervisión técnica de la estructura del local.
- Inspección bromatológica: Revisión del cumplimiento del artículo 18 del C.A.A y requisitos de higiene y seguridad tanto del trabajador como de la zona del emplazamiento.
- Habilitación a nivel provincia.
- Además, cabe recordar que debe tramitarse la habilitación de SENASA, la cual se requiere para establecimientos que elaboren productos que posean tránsito federal o internacional. SENASA se apoya tanto en el cumplimiento de BPM, como en el de POES.

Según bromatología las fábricas de hielo deben cumplir con los siguientes artículos.

- *Artículo 394.* Con la denominación de hielo, se entiende el agua solidificada por un descenso suficiente de temperatura. Todo tipo de hielo destinado al uso bromatológico debe ser preparado con agua química y bacteriológicamente potable, debiendo el agua de fusión reunir las condiciones de tal.
- *Artículo 395.* Las fábricas de hielo responderán ediliciamente a las condiciones exigidas en el presente Reglamento para las fábricas de alimentos.
- *Artículo 396.* Ninguna clase de hielo puede ser designado con la denominación de "hielo químicamente puro". El hielo que se encuentre en circulación o para venta preparado en malas condiciones o con agua contaminada será decomisado.

- Artículo 397. El reparto de hielo debe realizarse en vehículos apropiados expresamente autorizados para tal fin por B.M. (bromatología municipal), los que deberán ser herméticamente cerrados, de uso exclusivo para productos alimenticios.
- *Artículo 398.* El fabricante deberá comunicar a B.M., así como hacer constar en facturas y propagandas, el procedimiento de fabricación y el tipo de hielo fabricado.
- *Artículo 399.* El Departamento de calderas, motores y compresores, así como los depósitos de amoníaco, gas sulfuroso, cañerías por donde circulan los agentes de enfriamiento deberán llenar las garantías necesarias de seguridad que aconsejen las técnicas afines.
- *Artículo 400.* El material de los moldes de congelación, sistemas de filtros, estanques y depósitos, así como los métodos de elaboración estarán sujetos a la aprobación de B.M.

El CAA - fábricas de hielo.

- *Artículo 120.* Las Fábricas de hielo deben tener un local de elaboración separado de la sala de máquinas, salvo que, por las condiciones ambientales del primero, pueda autorizarse la coexistencia de ambos. Deberán cumplir con las normas de carácter general.
- *Artículo 121.* Tanto en los vehículos en que se reparta o distribuya hielo, como en las facturas, avisos, propaganda, papeles de comercio, etcétera, que a él se refiera, deberá constar claramente el nombre que le corresponda, según la manera como ha sido fabricado. El hielo que se encuentre en circulación o para la venta preparado en malas condiciones o con agua contaminada, será inutilizado sin más trámite.

Normas de calidad aplicables.

ISO es un sistema para establecer, documentar y mantener un método que asegure la Calidad del producto o servicio final de un proceso. Si se desea inspirar confianza a un cliente actual o futuro es necesario demostrar que los productos o servicios ofrecidos cumplen con sus expectativas, incrementando la satisfacción del cliente. Permite medir y monitorear al desempeño de los procesos, incrementando la eficacia y /o eficiencia en el logro de sus objetivos. Reduce las incidencias negativas de producción o prestación de servicios además de reducir costos de operación.

Tipos de normas posibles de aplicar.

- ISO 9000: Sistema de gestión de calidad, y todas las que ella comprenda y sean aplicables a la industria.
- ISO 14.000: Normas de medio ambiente, la más destacable de esta serie es la 14.001 Sistema de Gestión Ambiental.
- ISO 22.000: Seguridad alimentaria: se basa en la inocuidad y en la seguridad higiénico sanitaria de un producto.
- OSHA 18.000: Sistemas integrados de gestión: se basa en la Salud y Seguridad Ocupacional (SySO) en la organización.

Impacto ambiental

Las acciones humanas pueden generar modificaciones en nuestro entorno, fenómeno conocido como impacto ambiental. Este cambio puede ser medido en relación a la línea de base ambiental y puede resultar en un efecto positivo, negativo o incluso neutro.

Las intervenciones que realizamos como personas o corporaciones pueden tener efectos indirectos en el medio ambiente. Para abordar estos impactos, es esencial realizar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Este análisis nos permite identificar y evaluar los posibles efectos de un proyecto en el entorno físico y social.

La EIA es un instrumento crucial que nos ayuda a anticipar las posibles repercusiones ambientales de un proyecto. Así, podemos sugerir medidas de mitigación apropiadas para reducir cualquier impacto negativo.

Respecto al proyecto específico, se anticipa que los impactos ambientales no serán de gran magnitud, ya que no se contemplan acciones que puedan resultar dañinas para el medio ambiente.

Identificación de impactos ambientales.

Tabla 38

Se identificarán los posibles impactos ambientales en el proyecto

Subsistema	Componente Ambiental	Factores	Proceso productivo	Distribución
Medio Físico	Aire	Contaminación		x
		Incremento del ruido ambiental	x	x
		Presencia de malos olores		x
	Agua	Contaminación en aguas superficiales		
	Suelo	Depósitos de residuos sólidos	x	
		Calidad del suelo		
Medio Biótica	Flora	Calidad de la vegetación		
	Fauna	Extinción de especies		
Medio Perceptual	Paisaje	Modificación del paisaje		
		Modificación en el valor de la propiedad en la zona		
Medio socio-económico	Población y economía	Riesgo de accidentes	x	x
		Generación de empleo	x	x
		Crecimiento de economías regionales	x	

Nota. En la matriz presentada se pueden observar marcados con “X” los factores que se ven afectados.

Valoración de los impactos.

Una vez identificados los impactos potenciales del proyecto para el ambiente, se procede a la evaluación de los mismos, según se observa en las siguientes tablas donde:

- Impactos: Se analizan aquellos que se consideran significativos según las acciones del proyecto descriptas anteriormente.
- *Signo:* (+) efecto positivo sobre el ambiente y (-) efecto negativo sobre el ambiente.

Intensidad: Severidad de un impacto en función del grado de modificación de la calidad ambiental. Las categorías cualitativas son: **(A)** alta; **(M)** media; **(B)** baja

- *Magnitud:* Área de influencia de la afectación. Las categorías cualitativas son:

A = alta, afecta todo el entorno.

M = media, afecta un sector del entorno.

B = baja, efecto circunscrito al espacio puntual del sitio de proyecto.

- *Persistencia:* Duración en el tiempo. Las categorías son: **(T)** temporario; **(P)** permanente.

Evaluación de los impactos del proyecto.

Tabla 39

Evaluación de los impactos en los procesos productivos

Subsistema	Componente Ambiental	Factores	Signo	Intensidad	Magnitud	Persistencia
Medio físico	Aire	Incremento del Ruido ambiental	-	M	M	T
	Suelo	Depósito de residuos solidos	-	B	B	T
Medio socio-económico	Población y economía	Riesgo de accidentes	-	M	M	T
		Generación de empleo	+	M	M	T
		Crecimiento de economías regionales	+	M	M	T

Tabla 40*Impactos ambientales en la distribución del producto*

Subsistema	Componente Ambiental	Factores	Signo	Intensidad	Magnitud	Persistencia
Medio Físico	Aire	Contaminación	-	M	M	T
		Incremento del ruido ambiental	-	M	M	T
		Presencia de malos olores	-	B	M	T
Medio socio-económico	Población y economía	Riesgo de accidentes	-	M	M	T

Análisis de los impactos ambientales***Proceso productivo.******Medio físico.***

- Aire: En la producción de hielo se considera al incremento del ruido ambiental con una intensidad media, al igual que la magnitud, y de persistencia temporaria debido a que la planta estará 8 horas diaria trabajando.
- Agua: El efecto producido en la calidad del recurso hídrico se considera de intensidad y magnitud baja y persistencia temporaria, debido a que es poco lo que se descargará durante el proceso. No se observará contaminación en las napas debido a que el establecimiento está conectado a la red cloacal de la ciudad.
- Suelo: El depósito de residuos sólidos es un impacto negativo que se considera de intensidad y magnitud baja, y permanencia temporaria. La mayor parte de los desechos son restos provenientes de consumo del personal y del tipo industrial como elementos de seguridad,

plásticos que intervienen en el proceso productivo los cuales serán recolectados por la empresa de recolección de residuos de la ciudad.

Medio socio- económico.

- Población y Economía: El riesgo de accidentes durante la producción es de intensidad media, magnitud media y de carácter temporario, debido a que existen riesgos en el proceso productivo de los distintos tipos de hielo. La producción de hielo generará muchos puestos de trabajo, teniendo una valoración de intensidad y magnitud media, y persistencia temporal. Un aspecto positivo sería el crecimiento de las economías regionales, con intensidad y magnitud media y de carácter temporario, dado que ayuda a la economía del sitio donde se encuentra localizada, consumiendo productos u/o servicios generados por empresas del medio.

Distribución.

Si bien esta etapa dentro de la empresa se encuentra de manera tercerizada se debe tener en cuenta que dicha etapa genera impactos los cuales deben ser controlados por la misma empresa que proporciona el servicio.

Medio físico.

- Aire: Producirá un efecto negativo de intensidad y magnitud media y persistencia temporaria, ya que se trata de la contaminación que provocan los vehículos durante su trayecto recorrido. En cuanto al incremento del ruido ambiental se considera de la misma manera que el antes mencionado por tratarse del uso de vehículos que son los que ocasionan los ruidos molestos. La contaminación va acompañada de la presencia de malos olores producidos por la combustión de los hidrocarburos en los motores. Este impacto es valorado con intensidad baja, magnitud media y de carácter temporario.

Medio socio- económico.

- Población y Economía: El riesgo de accidentes es de intensidad y magnitud media y persistencia temporaria debido a que al circular por la vía pública es posible la ocurrencia de accidentes viales, como también de accidentes en la descarga y carga de mercadería. El impacto positivo que genera la distribución de los productos es la generación de empleos, lo cual tendrá una intensidad y magnitud media y persistencia temporaria.

Plan de manejo ambiental.

Medidas de prevención respecto de los impactos sobre el medio físico.

Emisiones gaseosas.

- Para el caso de los olores, es importante realizar un correcto mantenimiento de los vehículos a fin de evitar cualquier emisión que pueda ser perjudicial para el medio.

Residuos.

Se recomienda seleccionar productos con menos envoltorios innecesarios y aquellos en envases reciclables, biodegradables o retornables.

Es importante conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad en los productos de limpieza y desinfección, y asegurarse de que estén correctamente etiquetados. Se debe minimizar el uso de elementos descartables y optar por materiales lavables o reutilizables.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso que permite identificar y evaluar los efectos de un proyecto en el medio ambiente. Los residuos industriales asimilables o urbanos, los restos de comida, los elementos de protección personal, los cartuchos de tóner y tinta para impresoras, y los residuos electrónicos son algunos ejemplos de desechos que se deben gestionar adecuadamente.

Se sugiere separar los residuos generados en diferentes categorías desde su origen, como papel y cartón, vidrio y plástico, materia orgánica, metales, etc.

Recomendaciones en el manejo del agua.

Establecer un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones para evitar: el goteo y/o la formación de un hilo continuo de agua en los grifos, filtraciones en los depósitos de agua de inodoros y cañerías.

- Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones y dar aviso al personal responsable del mantenimiento.
- Se consideran los efluentes generados por la limpieza de instalaciones y equipos los cuales serán destinados a regadío del predio de la empresa.

Respecto de los impactos sobre el medio socio – económico.

Seguridad.

- Para disminuir los riesgos de accidentes será necesario ordenar el tránsito sobre todo en los horarios de ingreso y salida al establecimiento.
- Colocar señalización en la vía pública, la cual debe indicar que existe una entrada y salida de vehículos.
- Iluminar la zona de entrada y circulación de los vehículos.

Plan de contingencias.

Incendios.

El establecimiento cuenta con un servicio de prevención y seguridad contra incendio y evacuación aprobado por la Dirección de Bomberos de la provincia de Corrientes.

Consumo de energía.

- Mantener las luces apagadas en los sectores donde no se esté trabajando.

- Controlar periódicamente el consumo de energía de cada uno de los equipos de refrigeración mediante pinza amperométrica, llevando registro de los valores tomados. Esto permite detectar un sobre consumo anormal de los equipos.
- Registrar periódicamente el consumo de energía, observando el valor mostrado en el contador de energía eléctrica.
- Utilizar lámparas de bajo consumo.
- Utilizar, en aquellos sectores que lo permitan (baños, oficina, etc.), iluminación activada por detectores de presencia.
- Optimizar la eficiencia de motores y bombas eléctricas, revisando la sección de conductores que los alimentan.
- Aislar las salas y/o áreas refrigeradas.
- Aislar tuberías por donde circulen fluidos fríos.
- Mantener las puertas de las cámaras cerradas el mayor tiempo posible, abriéndolas exclusivamente para el retiro o entrada de productos.
- Revisar el estado de los burletes de puertas.
- Incorporar en las cámaras frigoríficas luminarias LEDs (de menor consumo, menor radiación de calor y mayor durabilidad).
- Controlar y limpiar periódicamente los filtros utilizados en los sistemas de refrigeración.

Conclusión

A partir de la evaluación de los datos en la matriz de importancia, se infiere que el transporte vehicular, y no el proceso de producción, es el elemento más dañino para el medio

ambiente. Aunque estos impactos serían temporales, el aire es el recurso ambiental más afectado. En contraste, el proyecto generaría un aumento en la creación de empleo en todas sus fases, beneficiando así a las economías regionales. Por lo tanto, desde una perspectiva ambiental, el desarrollo del proyecto es justificable.

Seguridad e higiene

La adopción de protocolos de seguridad y bienestar en el ámbito laboral se ha intensificado en las organizaciones, con la finalidad de lograr una serie de metas. Estas incluyen el estudio y optimización de las condiciones de trabajo, la prevención de incidentes laborales y enfermedades ocupacionales resultantes de la exposición a agentes químicos, físicos (tales como ruido, vibraciones, ambiente térmico, etc.) y biológicos. Es fundamental la erradicación, mitigación y control de estos elementos.

En el marco de este proyecto, al igual que en todos los demás, se tomarán en consideración estos factores para establecer ciertos lineamientos y reglas a seguir con el propósito de proteger la integridad y la vida de los trabajadores. Es esencial subrayar que las normas de seguridad e higiene que se describen a continuación son obligatorias y de gran relevancia.

Asimismo, se proporcionará la forma apropiada de ejecutar las tareas y los procesos laborales para que los trabajadores, al cumplirlas, puedan preservar su integridad. Esto también es aplicable a los equipos de protección personal, herramientas, maquinaria y otros recursos laborales.

Las siguientes descripciones de los apartados a tener en cuenta se basan en la Ley 19.587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Decreto 351/79.

Servicio de medicina.

La entidad contará con un servicio de salud subcontratado, integrado a la compañía de seguros de riesgos laborales, con el propósito de salvaguardar la integridad física y el bienestar de los empleados frente a las posibles adversidades que puedan surgir en su entorno laboral. Este servicio se enfocará en la prevención, procurando un ambiente laboral seguro y asignando a cada trabajador tareas acordes a sus capacidades psicofísicas. Además, este servicio de salud estará a disposición para atender cualquier eventualidad médica o emergencia que pueda ocurrir durante el horario laboral en las instalaciones de la empresa. Para complementar esta asistencia, se contará con un botiquín de primeros auxilios de fácil acceso para todos los empleados, permitiendo una atención inmediata ante cualquier urgencia hasta que llegue la asistencia médica profesional.

Establecimiento.

El artículo 42 de la Ley 19.587 aclara que “Todo establecimiento que se proyecte, instale, amplíe, acondicione o modifique sus instalaciones, tendrá un adecuado funcionalismo en la distribución y características de sus locales de trabajo y dependencias complementarias, previendo condiciones de higiene y seguridad en sus construcciones e instalaciones, en las formas, en los lugares de trabajo y en el ingreso, tránsito y egreso del personal, tanto para los momentos de desarrollo normal de tareas como para las situaciones de emergencia. Con igual criterio deberán ser proyectadas las distribuciones, construcciones y montaje de los equipos industriales y las instalaciones de servicio. Los equipos, depósitos y procesos riesgosos deberán quedar aislados o adecuadamente protegidos.”

Así, el establecimiento será construido de los materiales adecuados, dependiendo la finalidad de cada local.

Los pisos donde se encuentre el proceso productivo serán sanitarios, de colores claros y contruidos de una sola pieza que les confiere resistencia a los agentes químicos, de gran dureza y con propiedades antideslizantes. Las paredes y techo serán cubiertas con material epoxi que impide el desarrollo de hongos y facilita la limpieza. Tanto las tuberías, sistema eléctrico y demás conexiones se incorporarán internamente en la misma estructura del edificio. Las juntas de los pisos con las paredes no serán angulares ni absorbentes.

Por la cantidad de personas que trabajarán en la planta según lo establecido por la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo se dispondrá de sanitarios adecuados. El cual estará provisto de inodoro, lavatorio y ducha con agua caliente y fría.

Ergonomía.

Los puestos de trabajo serán objeto de un estudio ergonómico, con el objetivo de asegurar que las tareas se lleven a cabo de la forma más cómoda y eficiente posible.

Ventilación.

Se procurará que la circulación del aire en las instalaciones sea, en la medida de lo posible, natural y a través de conductos, complementada con aberturas de aire de tamaño adecuado para asegurar una ventilación óptima.

La ventilación mínima de los locales, determinado en función del número de personas, será la establecida en la siguiente tabla:

Tabla 41*Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes*

Ventilación Mínima requerida en función del número de ocupantes		
Para actividad sedentaria		
Cantidad de personas	m3 Necesarios Por persona	Caudal de aire necesario en m3 por hora y por persona
1	3	43
1	6	29
1	9	21
1	12	15
1	15	12
Para actividad moderada		
Cantidad de personas	m3 necesarios por personas	Caudal de aire necesario en m3 por hora y por persona
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Elementos de protección personal.

En lo que respecta a los equipos de protección personal, se utilizarán guantes resistentes al agua y a cortes para proteger las manos. Los trabajadores deberán usar una cofia como parte de su uniforme. Es importante mencionar que cada área de trabajo estará debidamente señalizada con las medidas de protección necesarias para garantizar que las tareas se realicen de manera segura y eficaz.

Iluminación y color.

La Ley 19.587 dicta directrices claras sobre la iluminación en el entorno laboral, enfatizando la importancia de una luz adecuada para las tareas a realizar. Esta normativa busca evitar problemas como el deslumbramiento y las sombras, promoviendo un ambiente de trabajo seguro y eficiente.

La seguridad en el lugar de trabajo se refuerza con la colocación estratégica de señalizaciones, que indican las normas y procedimientos a seguir en caso de emergencia. Estas señales, junto con las marcas visibles en las paredes y pisos, guían a los trabajadores durante las evacuaciones y resaltan las salidas de emergencia. Además, se presta especial atención a la pintura de las máquinas y otros elementos industriales, utilizando colores que contrasten con la seguridad para evitar confusiones. Esto incluye la pintura de las partes móviles de las máquinas o herramientas para indicar claramente qué partes están en movimiento y cuáles están en reposo.

Ruidos y vibraciones.

Se llevarán a cabo inspecciones regulares de la instalación, con mediciones periódicas y se mantendrá un registro de estas para verificar el funcionamiento óptimo y la seguridad de todos los empleados que trabajan en ella. En caso de que cualquier trabajador esté expuesto a un nivel de ruido superior a 85 dbA, se le proporcionará protección auditiva y se reducirá su tiempo de exposición al ruido.

Mantenimiento.

El cuidado de las instalaciones se llevará a cabo siguiendo un plan preestablecido, que se basará en los datos recogidos en los registros, mediciones y producción. Este plan se diseñará de tal manera que la parada de los equipos para su mantenimiento se realice en los momentos más oportunos, minimizando el impacto en la producción y sin exceder los límites de tiempo que puedan poner en riesgo la seguridad de los operarios. Las tareas de mantenimiento serán realizadas únicamente por personal cualificado, que cuente con la autorización correspondiente por parte de la empresa para llevar a cabo dichas tareas.

Máquinas y herramientas.

Las secciones de las máquinas y utensilios que posean peligros mecánicos, y donde el trabajador no esté realizando labores operativas, estarán equipadas con dispositivos de seguridad eficientes, como revestimientos, protectores, barandas y otros.

Se contará con un lugar específicamente destinado para el almacenamiento de todas las herramientas, máquinas o materiales. Estos se colocarán en paneles señalizados o en estantes. El personal encargado del mantenimiento tendrá la responsabilidad de comprobar el estado adecuado de estos elementos. En caso de que no estén en condiciones adecuadas, deberán reportarlo a su superior directo.

Protección contra incendio.

La legislación establece que la protección contra incendios incluye un conjunto de requisitos de construcción, instalación y equipamiento que deben ser cumplidos tanto en los espacios de trabajo como en los edificios, e incluso en trabajos realizados fuera de estos, siempre que las tareas así lo requieran. Los objetivos a alcanzar son los siguientes:

- Prevenir la aparición de incendios.
- Impedir la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Garantizar la evacuación segura de las personas.
- Facilitar el acceso y las labores de extinción del personal de bomberos.
- Dotar a las instalaciones de sistemas de detección y extinción de incendios.

La planta contará con extintores. Se realizarán inspecciones periódicas de todo este material, llevándose a cabo las recargas necesarias según la Norma IRAM vigente.

Se implementará un sistema de evacuación en caso de peligro, estableciendo un punto de encuentro fuera de la planta.

Una red hidrante se agrega cuando la planta supera los 1000 m^2 de superficie cubierta. La planta cuenta con una superficie de 250 m^2 y una carga de fuego baja menor a 1 MJ/m². Por lo tanto, no es necesario contar con una red de incendio por medio de rociadores, solo se necesitará colocar al menos dos matafuegos de polvo químico seco de 2,5 kg cada uno, para proteger las instalaciones eléctricas. Además, la planta contará con la señalética necesaria para la correcta evacuación; luz de emergencia y puerta con barral antipánico.

Capacitación.

Se impartirá formación al personal en temas de higiene y seguridad, así como en la prevención de enfermedades laborales y accidentes de trabajo. Esta formación se llevará a cabo a través de charlas dictadas por profesionales competentes, y se complementará con material educativo gráfico y medios audiovisuales, así como con avisos y carteles que indiquen las medidas de higiene y seguridad a seguir. Se elaborarán planes anuales de formación, que serán programados y desarrollados por los servicios de medicina, higiene y seguridad en el trabajo.

Políticas de marketing

La empresa Hielos Gourmet es una compañía innovadora y exclusiva que se dedica a fabricar hielos de alta calidad con formas únicas, como esferas, esferas rellenas, cubos gigantes y frappé. Estos hielos están pensados para servicios de coctelería de alta gama, bares y restaurantes de la ciudad, que buscan ofrecer a sus clientes una experiencia diferente y sofisticada.

La política de marketing se basa en tres pilares fundamentales: diferenciación, posicionamiento y precio.

Diferenciación.

Única empresa en la región que fabrica este tipo de hielos, lo que da una ventaja competitiva frente a las demás fábricas de hielo tradicionales. Estos hielos se caracterizan por su calidad, su sabor, su durabilidad y su diseño. Se utilizará ingredientes naturales y ecológicos, sin aditivos ni conservantes, que garantizan un producto saludable y delicioso. Además, las formas únicas aportan un toque de originalidad y elegancia a las bebidas, creando un efecto visual y sensorial que sorprende y encanta a los consumidores.

Posicionamiento.

Los hielos serán asociados a un producto premium, con estatus y prestigio. Por eso, la estrategia de distribución se enfoca en los puntos de bebidas, vinotecas, bares y restaurantes más premium y sofisticados de la ciudad, donde hay una mayor demanda de productos gourmet y de calidad. Así, se logra crear una imagen de marca fuerte y reconocible, que se identifica con los valores y el estilo de vida del público objetivo.

Precio.

El precio del producto no solo depende del costo de producción, sino también del valor percibido por los clientes. De esta manera, se consigue transmitir una sensación de exclusividad y lujo, que se ajusta al posicionamiento y a la propuesta de valor.

Con esta política de marketing, se pretende consolidar como una empresa líder en el mercado de los hielos gourmet, ofreciendo un producto único, innovador y de calidad, que satisface las necesidades y los deseos de los clientes.

Los canales de promoción de marketing son los medios que se utilizan para comunicar el producto al mercado y generar una respuesta favorable de los consumidores. Para la empresa de

hielos gourmet, se ha seleccionado los siguientes canales, que se adaptan al público objetivo y a la propuesta de valor:

- Puntos de bebidas premium: Uno de los principales canales de promoción son los puntos de bebidas premium de la ciudad, como bares, restaurantes, vinotecas, donde se ofrece los hielos gourmet como un complemento ideal para las bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Estos establecimientos son visitados por clientes exigentes y sofisticados, que buscan productos de calidad y con un toque diferencial. Si bien los bares, restaurantes y vinotecas son los potenciales clientes, a su vez, al estar presentes en estos lugares se logra dar a conocer los productos, generar confianza y fidelidad, y crear una asociación positiva entre el producto y el placer de disfrutar una buena bebida.

- Redes sociales: Otro canal importante para la promoción son las redes sociales, como Facebook, Instagram, Twitter y YouTube, donde habrá un servicio de community manager que se encarga de gestionar las cuentas y crear estrategias de marketing digital. A través de estas plataformas, se podrá interactuar con los seguidores, compartir contenido relevante e interesante sobre los hielos, como recetas, consejos, testimonios, sorteos, etc., y generar tráfico hacia la página web. Además, se podrá aprovechar el poder del boca a boca y las recomendaciones de los usuarios satisfechos, que pueden compartir sus experiencias con los productos y etiquetar en sus publicaciones.

Con estos canales de promoción de marketing, se espera lograr una mayor visibilidad y reconocimiento de la empresa de hielos gourmet, así como incrementar las ventas y satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Apartado 4

Capítulo 7 - Análisis económico financiero

El propósito del análisis financiero y económico del proyecto es examinar y presentar los datos que permitirán determinar la viabilidad económica del mismo, con el objetivo de alcanzar las metas de la inversión propuesta.

Este análisis se realiza a través de un estudio monetario basado en la información obtenida durante la fase de análisis técnico. Esta información es esencial para determinar la rentabilidad económica del proyecto. Para ello, se utilizan dos criterios de evaluación principales: el Valor Actual Neto (VAN), que proporciona el valor presente de un flujo de caja futuro específico, y la Tasa Interna de Retorno (TIR), que establece la tasa a la que se recuperará la inversión.

En base a lo analizado y concluido en la ingeniería de proyecto, y como último punto definiendo la distribución de planta de la empresa, se procede a realizar el análisis económico. El mismo se especificará partiendo de una producción de 252.000 kilos de hielo en el primer año.

Inversión inicial

Se presenta la estructura de costos para la inversión inicial, la cual se desglosará por categorías:

Tabla 43

Maquinas e instalaciones de la fabrica

MAQUINAS E INSTALACIONES			
Maquinaria	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo
Maquina Bloques	1	\$ 29.479.008,00	\$ 29.479.008,00
Maquina Cubos	1	\$ 12.717.113,45	\$ 12.717.113,45
Maquina Esfera	1	\$ 12.519.249,60	\$ 12.519.249,60
Filtro Osmosis inversa	1	\$ 2.900.000,00	\$ 2.900.000,00
Equipo Frigorifico	1	\$ 2.500.000,00	\$ 2.500.000,00
Camara Frigorifica	1	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
Maquina Frappe	1	\$ 1.350.000,00	\$ 1.350.000,00
Total			\$ 63.265.371,05

Tabla 44

Equipos y elementos auxiliares

EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES			
Equipos	Cantidad	Precio unitario	Costo (\$)
Aire Acond. (15000 frig)	2	\$ 3.000.000,00	\$ 6.000.000,00
Tanque agua filtrada	1	\$ 900.000,00	\$ 900.000,00
Set de herramientas	1	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
Bomba de agua	1	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
Carro manual	2	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00
Matafuegos	2	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00
Set de limpieza	1	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
Pallets plasticos	4	\$ 25.000,00	\$ 100.000,00
Filtro Polifosfato	1	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
Escaleras	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
Termoselladora	3	\$ 15.000,00	\$ 45.000,00
Fajas de Seguridad	3	\$ 8.700,00	\$ 26.100,00
Tablero portaherramienta	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00
Phmetro	1	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00
Botas	3	\$ 6.000,00	\$ 18.000,00
Guantes anticorte	3	\$ 5.000,00	\$ 15.000,00
Balanza	3	\$ 5.000,00	\$ 15.000,00
Soportes Ac. Inox.	20	\$ 5.000,00	\$ 100.000,00
Conductivimetro	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Delantal impermeable	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Total			\$ 7.507.100,00

Tabla 45*Mobiliario*

MOBILIARIO			
Descripcion	Cantidad	Precio Unitario	Costo (\$)
Mesas	6	\$ 20.000,00	\$ 120.000,00
Heladera	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
Escritorio	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
Sillas	6	\$ 5.000,00	\$ 30.000,00
Armarios	2	\$ 8.000,00	\$ 16.000,00
Computadora	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
Estanterias	3	\$ 10.000,00	\$ 30.000,00
Estacion residuos	2	\$ 6.000,00	\$ 12.000,00
Total			\$ 423.000,00

Tabla 46*Otros costos adicionales*

OTROS COSTOS ADICIONALES			
Descripcion			Costo (\$)
Flete Maq. Importada (Puerto Bs.As - Corrientes Capital) RAOSA			\$ 526.078,97
Instalacion de maquinas y Puesta en marcha			\$ 200.000,00
Constitucion S.A.S			\$ 80.000,00
Plan mantenimiento Maquinarias			\$ 50.000,00
Habilitaciones			\$ 48.808,00
Total			\$ 904.886,97

Tabla 47*Inversión inicial total*

INVERSION INICIAL TOTAL			
Descripcion			Costo (\$)
MAQUINAS E INSTALACIONES			\$ 63.265.371,05
EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES			\$ 7.507.100,00
MOBILIARIO			\$ 423.000,00
OTROS COSTOS ADICIONALES			\$ 904.886,97
Total			\$ 72.100.358,02

La inversión total inicial es de \$ 72.100.358,02

Capital de trabajo

Esta es la porción de la inversión que se destina a financiar las discrepancias que normalmente ocurren entre la generación de ingresos y los gastos que se deben realizar en la operación del proyecto. El enfoque más apropiado para este tipo de inversión es el “Acumulado Máximo”, ya que busca incorporar los efectos de posibles variaciones estacionales. Para lograr esto, se trabaja con flujos de caja proyectados mensualmente, intentando determinar, por diferencia entre ingresos y gastos, las necesidades mensuales de financiamiento de la operación.

Tabla 48

Método de acumulado máximo

METODO ACUMULADO MAXIMO						
MESES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos	\$ -	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08
Egresos	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06
Saldos	-\$ 2.888.752,06	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02
Saldo acumulado	-\$ 2.888.752,06	-\$ 113.275,04	\$ 2.662.201,98	\$ 5.437.679,00	\$ 8.213.156,02	\$ 10.988.633,04

METODO ACUMULADO MAXIMO						
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	\$ 5.664.229,08	
\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	\$ 2.888.752,06	
\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	\$ 2.775.477,02	
\$ 13.764.110,06	\$ 16.539.587,08	\$ 19.315.064,10	\$ 22.090.541,12	\$ 24.866.018,14	\$ 27.641.495,16	

Los gastos incluyen elementos como la mano de obra, las materias primas y los insumos, entre otros costos. Para el análisis de la inversión en capital de trabajo, se considera que la actividad comienza en el mes de enero, y los gastos se consideran idénticos en todos los meses. Se asume que la empresa no generará ingresos durante el primer mes de operación. Para cubrir los costos totales de este período, se debe contar con un capital de trabajo de \$2.888.752,06

Depreciación y amortización

La depreciación es la distribución sistemática del importe por el desgaste o uso de un activo a lo largo de su vida útil. Se inicia en el momento en el que el activo está disponible para su uso.

Si bien hay varios métodos para determinar dicho valor, en este proyecto se utilizó el método de depreciación lineal, año de alta, el cual supone que la depreciación es en función del tiempo y no del uso. Se puede ver expresado en la siguiente formula:

$$\text{Cuota de depreciación} = \frac{\text{Valor de la inversion}}{\text{Vida util}}$$

Tabla 49

Depreciación y amortización

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	VIDA U.	FACTOR D.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	6 -10 AÑOS
MAQUINARIAS										
Filtro Osmosis inversa	1	\$ 2.900.000,00	10	0,1	\$ 290.000,00	\$ 290.000,00	\$ 290.000,00	\$ 290.000,00	\$ 290.000,00	\$ 290.000,00
Maquina Bloques	1	\$ 29.479.008,00	10	0,1	\$ 2.947.900,80	\$ 2.947.900,80	\$ 2.947.900,80	\$ 2.947.900,80	\$ 2.947.900,80	\$ 2.947.900,80
Maquina Cubos	1	\$ 12.717.113,45	10	0,1	\$ 1.271.711,34	\$ 1.271.711,34	\$ 1.271.711,34	\$ 1.271.711,34	\$ 1.271.711,34	\$ 1.271.711,34
Maquina Hielo Esfera	1	\$ 12.519.249,60	10	0,1	\$ 1.251.924,96	\$ 1.251.924,96	\$ 1.251.924,96	\$ 1.251.924,96	\$ 1.251.924,96	\$ 1.251.924,96
Maquina Frappe	1	\$ 1.350.000,00	10	0,1	\$ 135.000,00	\$ 135.000,00	\$ 135.000,00	\$ 135.000,00	\$ 135.000,00	\$ 135.000,00
Equipo Frigorifico	1	\$ 2.500.000,00	10	0,1	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00
Camara Frigorifica	1	\$ 1.800.000,00	10	0,1	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00
Termoselladora	3	\$ 45.000,00	10	0,1	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
HERRAMIENTAS										
Set de herramientas	1	\$ 50.000,00	5	0,2	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	
Pallets plasticos	4	\$ 100.000,00	5	0,2	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	
Phmetro	1	\$ 7.000,00	5	0,20	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	
Conductivimetro	1	\$ 5.000,00	5	0,20	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	
Escaleras	1	\$ 15.000,00	5	0,2	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
Carro manual	2	\$ 150.000,00	5	0,2	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	
Tablero portaherramienta	2	\$ 8.000,00	5	0,2	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00	
Matafuegos	3	\$ 60.000,00	5	0,2	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	
Balanza	3	\$ 15.000,00	5	0,2	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
INSTALACIONES										
Tanque gua filtrada	1	\$ 900.000,00	10	0,1	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00	\$ 90.000,00
Bomba de agua	1	\$ 30.000,00	10	0,1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Heladera	1	\$ 100.000,00	10	0,1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Soportes Ac. Inox.	20	\$ 100.000,00	10	0,1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Aire Acond. (15000 frig)	2	\$ 6.000.000,00	10	0,1	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00
Filtro Polifosfato	1	\$ 25.000,00	10	0,10	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
ELEMENTOS AUXILIARES										
Botas	2	\$ 18.000,00	2	0,5	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00				
Delantal impermeable	1	\$ 3.000,00	2	0,50	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00				
Set de limpieza	1	\$ 25.000,00	2	0,5	\$ 12.500,00	\$ 12.500,00				
Guantes anticorte	2	\$ 15.000,00	2	0,5	\$ 7.500,00	\$ 7.500,00				
MUEBLES Y UTILES										
Mesas	3	\$ 120.000,00	5	0,2	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	
Escritorio	1	\$ 15.000,00	5	0,2	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
Sillas	6	\$ 30.000,00	5	0,2	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	
Armarios	2	\$ 16.000,00	5	0,2	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	
Computadora	1	\$ 100.000,00	5	0,2	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	
Estanterias	3	\$ 30.000,00	5	0,2	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	
Cesto residuos	3	\$ 12.000,00	5	0,2	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	
AMORTIZACION DEL EJERCICIO		\$ 71.259.371,05			\$ 7.223.637,10	\$ 7.223.637,10	\$ 7.193.137,10	\$ 7.193.137,10	\$ 7.193.137,10	\$ 7.046.537,10
AMORTIZACION ACUMULADA					\$ 7.223.637,10	\$ 14.447.274,21	\$ 21.640.411,31	\$ 28.833.548,42	\$ 36.026.685,52	\$ 43.073.222,63
VALOR RESIDUAL					\$ 64.035.733,94	\$ 56.812.096,84	\$ 49.618.959,73	\$ 42.425.822,63	\$ 35.232.685,52	\$ 28.186.148,42

Valor de desecho o valor residual.

En la tabla que muestra el valor de las amortizaciones del ejercicio, también podemos encontrar, el valor que se acumula como pérdida de su valor inicial y su valor residual.

El valor residual es el que queda al proyecto al final de nuestro horizonte temporal y por el que podemos venderlo o traspasarlo.

Costos operativos del proyecto

Materia prima e insumos.

A continuación, se describen las materias primas e insumos necesarios para la producción de los diferentes tipos de hielo, presentados de manera mensual.

Tabla 50

Materias primas e insumos necesarios

Descripcion	Costo Mensual
Electricidad	\$ 80.496,29
Agua	\$ 3.192,00
Bolsas	\$ 126.000,00
Frutas-Hierbas	\$ 41.000,00
Total	\$ 250.688,29

Mano de obra.

La remuneración de los trabajadores se ha determinado siguiendo la escala salarial básica del Acuerdo Laboral CCT232/94, que abarca Frigoríficos, Hielos y mercados privados.

Los montos que se presentan a continuación están actualizados al año 2023. Para garantizar un funcionamiento óptimo, se necesitarán 3 empleados, compuestos por 2 obreros y 1 capataz.

Tabla 51*Costos de mano de obra*

MANO DE OBRA	SUELDO REMUNERATIVO	SUELDO NO REMUNERATIVO	APORTES PERSONALES				SUELDO NETO
			JUBILACIÓN 11%	OBRA SOCIAL 3%	LEY 19032 (PAMI) 3%	SINDICATO 3%	
Obrero 1	\$ 327.378,00	\$ 19.901,00	\$ 36.011,58	\$ 10.418,37	\$ 1.677,38	\$ 10.418,37	\$ 288.753,30
Obrero 2	\$ 327.378,00	\$ 19.901,00	\$ 36.011,58	\$ 10.418,37	\$ 1.677,38	\$ 10.418,37	\$ 288.753,30
Capataz	\$ 425.571,00	\$ 25.871,00	\$ 46.812,81	\$ 13.543,26	\$ 2.180,51	\$ 13.543,26	\$ 375.362,16
TOTALES	\$ 1.080.327,00	\$ 65.673,00	\$ 118.835,97	\$ 34.380,00	\$ 5.535,27	\$ 34.380,00	\$ 952.868,76

CONTRIBUCIONES PATRONALES									
SIPA 10,77%	INNSJP 1,59%	FNE 0,94%	ASIG FAMILIARES 4,70%	OBRA SOCIAL 6%	CONTRIB. SINDICAL 1%	SEG SEPELIO 0,5%	ART SUMA FIJA \$342	ART 3%	SEGURO DE VIDA OBLIGATORIO
\$ 35.258,61	\$ 5.205,31	\$ 3.077,35	\$ 15.386,77	\$ 20.836,74	\$ 3.273,78	\$ 1.636,89	\$ 342,00	\$ 10.418,37	\$ 78,36
\$ 35.258,61	\$ 5.205,31	\$ 3.077,35	\$ 15.386,77	\$ 20.836,74	\$ 3.273,78	\$ 1.636,89	\$ 342,00	\$ 10.418,37	\$ 78,36
\$ 45.834,00	\$ 6.766,58	\$ 4.000,37	\$ 20.001,84	\$ 27.086,52	\$ 4.255,71	\$ 2.127,86	\$ 342,00	\$ 13.543,26	\$ 78,36
\$ 116.351,22	\$ 17.177,20	\$ 10.155,07	\$ 50.775,37	\$ 68.760,00	\$ 10.803,27	\$ 5.401,64	\$ 1.026,00	\$ 34.380,00	\$ 235,08

Costo Mensual por empleado	Costo Total Anual
\$ 442.793,18	\$ 5.313.518,16
\$ 442.793,18	\$ 5.313.518,16
\$ 575.478,49	\$ 6.905.741,82
\$ 1.461.064,85	\$ 17.532.778,14

Participación de los costos.**Tabla 52***Costos Fijos*

COSTOS FIJOS		
Descripcion	Datos	Costos
Sueldos Operarios	3	\$ 1.461.064,85
Depreciacion maquinaria	10 años	\$ 601.998,93
Alquiler	1	\$ 350.000,00
Distribucion de producto	tercerizado	\$ 110.000,00
Mp hielo Esfera relleno		\$ 41.000,00
Limpieza Completa	tercerizado	\$ 40.000,00
Marketing	tercerizado	\$ 40.000,00
Energia Aire. Acond. 15000 frig.	17,0 kwh	\$ 36.964,80
Mantenimiento de maquinarias	-	\$ 20.000,00
Diversos suministros	-	\$ 15.000,00
Energia Equipo Frigorifico	2,4 kwh	\$ 5.218,56
Energia Equipo Osmosis Inversa	2,2 kwh	\$ 4.783,68
Energia Otros	2,0 kwh	\$ 4.348,80
Iluminacion	0,2 kwh	\$ 434,88
TOTAL COSTOS FIJOS		\$ 2.730.814,49

Figura 53

Incidencia de los costos fijos

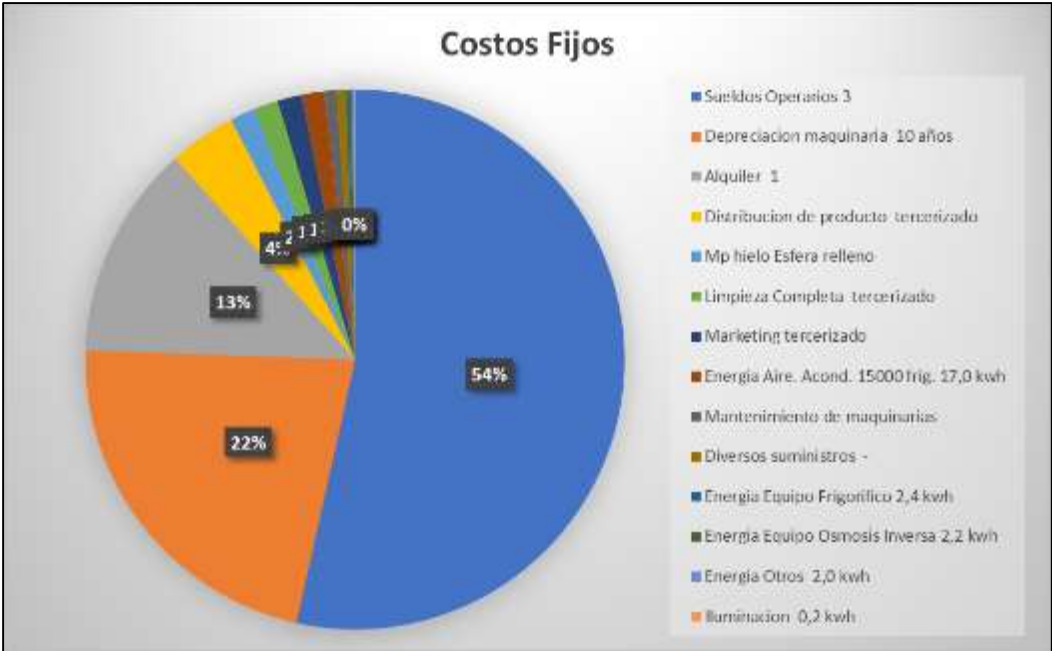


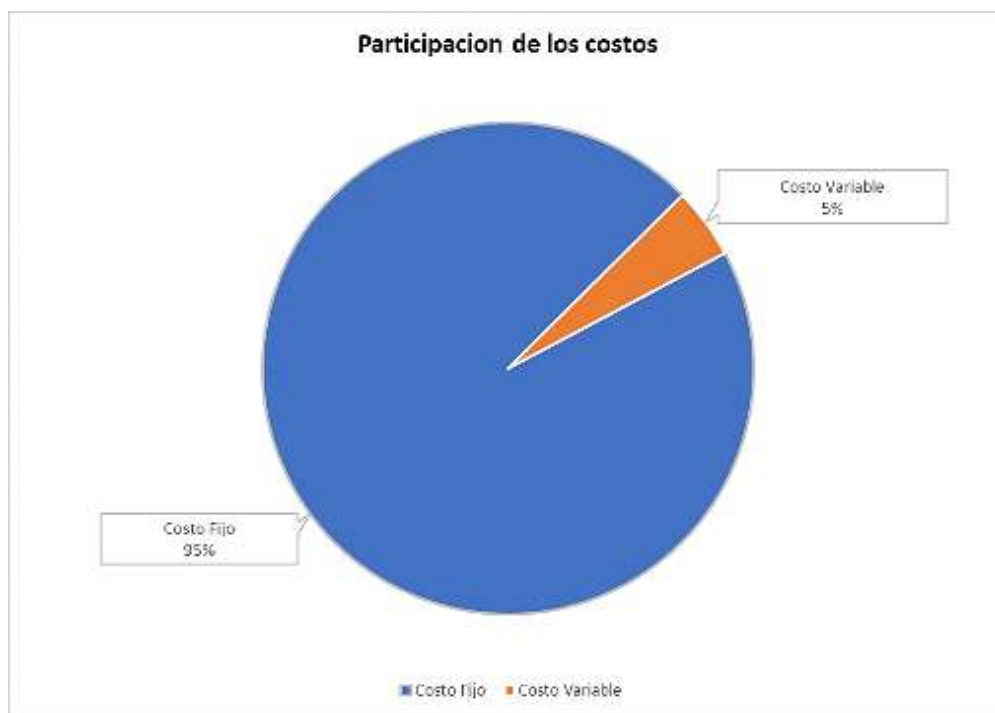
Tabla 53

Costos variables

COSTOS VARIABLES			
Descripcion	Cubos	Frappe	Esfera
Materia prima	7500 L	10500 L	3000 L
Agua de Red	\$ 1.140,00	\$ 1.596,00	\$ 456,00
Bolsas	\$ 45.000,00	\$ 63.000,00	\$ 18.000,00
Energia	1,5 kwh	1,5 kwh	2,1 kwh
Maquinas	\$ 3.261,60	\$ 3.261,60	\$ 4.566,24
Maquina Bloques (8,12 kwh)	\$ 6.305,76	\$ 8.828,06	\$ 2.522,30
Subtotal Energia	\$ 9.567,36	\$ 12.089,66	\$ 7.088,54
Costos Variables	\$ 55.707,36	\$ 76.685,66	\$ 25.544,54
Total Costos Variables	\$ 157.937,57		

Figura 54

Participación de los costos fijos y variables



Nota. Como se puede observar en el gráfico el 95% de los costos corresponden a costos fijos y el 5 % a los costos variables.

Punto de equilibrio – Tamaño mínimo.

El límite de rentabilidad, también conocido como punto de equilibrio, representa la instancia en la que los ingresos logran igualar la suma total de los costos, es decir, cuando se han cubierto tanto los costos fijos como los variables. En este escenario, la empresa no experimenta ni ganancias ni pérdidas.

Tabla 54

Punto de equilibrio

DATOS - CUBO		DATOS - FRAPPE		DATOS - ESFERAS	
Ingresos Mensual	\$ 2.216.646,24	Ingresos Mensual	\$ 2.595.767,24	Ingresos Mensual	\$ 1.205.416,61
Costo variable	\$ 55.707,36	Costo variable	\$ 76.685,66	Costo variable	\$ 25.544,54
Costo fijo	\$ 975.290,89	Costo fijo	\$ 1.365.407,25	Costo fijo	\$ 390.116,36
Produccion total	7500 kg	Produccion total	10500 kg	Produccion total	3000 kg

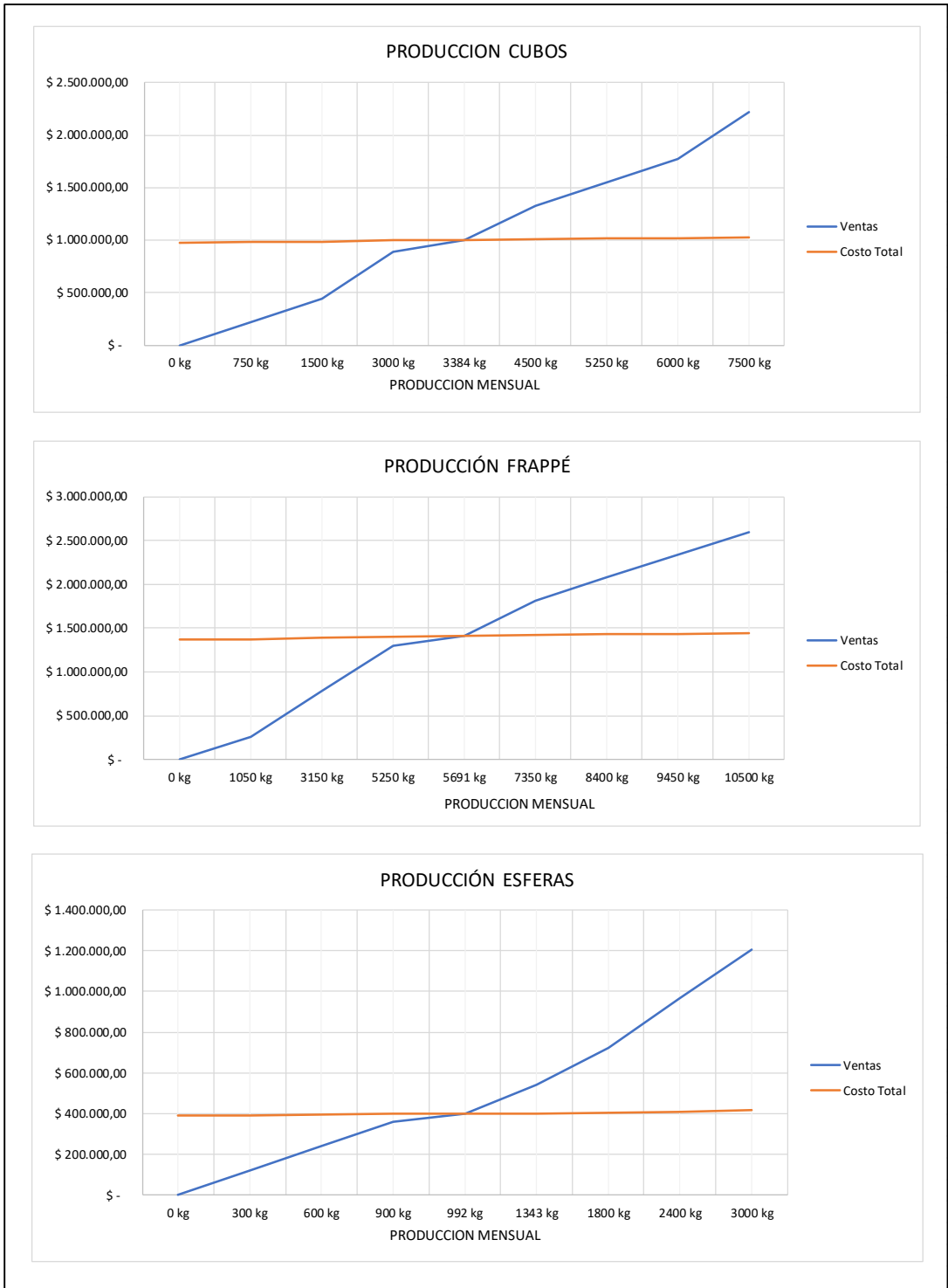
PUNTO DE EQUILIBRIO - CUBOS						
% de Produccion	Produccion	Ventas	Costos Fijos	Costo Variable	Costo Total	Beneficio
0 %	0 kg	\$ -	\$ 975.290,89	\$ -	\$ 975.290,89	-\$ 975.290,89
10 %	750 kg	\$ 221.664,62	\$ 975.290,89	\$ 5.570,74	\$ 980.861,63	-\$ 759.197,00
20 %	1500 kg	\$ 443.329,25	\$ 975.290,89	\$ 11.141,47	\$ 986.432,36	-\$ 543.103,11
40 %	3000 kg	\$ 886.658,49	\$ 975.290,89	\$ 22.282,94	\$ 997.573,83	-\$ 110.915,34
45 %	3384 kg	\$ 1.000.150,78	\$ 975.290,89	\$ 25.135,16	\$ 1.000.426,05	-\$ 275,27
60 %	4500 kg	\$ 1.329.987,74	\$ 975.290,89	\$ 33.424,42	\$ 1.008.715,31	\$ 321.272,44
70 %	5250 kg	\$ 1.551.652,37	\$ 975.290,89	\$ 38.995,15	\$ 1.014.286,04	\$ 537.366,32
80 %	6000 kg	\$ 1.773.316,99	\$ 975.290,89	\$ 44.565,89	\$ 1.019.856,78	\$ 753.460,21
100 %	7500 kg	\$ 2.216.646,24	\$ 975.290,89	\$ 55.707,36	\$ 1.030.998,25	\$ 1.185.647,99

PUNTO DE EQUILIBRIO - FRAPPE						
% de Produccion	Produccion	Ventas	Costos Fijos	Costo Variable	Costo Total	Beneficio
0 %	0 kg	\$ -	\$ 1.365.407,25	\$ -	\$ 1.365.407,25	-\$ 1.365.407,25
10 %	1050 kg	\$ 259.576,72	\$ 1.365.407,25	\$ 7.668,57	\$ 1.373.075,81	-\$ 1.113.499,09
30 %	3150 kg	\$ 778.730,17	\$ 1.365.407,25	\$ 23.005,70	\$ 1.388.412,94	-\$ 609.682,77
50 %	5250 kg	\$ 1.297.883,62	\$ 1.365.407,25	\$ 38.342,83	\$ 1.403.750,08	-\$ 105.866,46
54 %	5691 kg	\$ 1.406.905,84	\$ 1.365.407,25	\$ 41.563,63	\$ 1.406.970,88	-\$ 65,03
70 %	7350 kg	\$ 1.817.037,07	\$ 1.365.407,25	\$ 53.679,96	\$ 1.419.087,21	\$ 397.949,86
80 %	8400 kg	\$ 2.076.613,79	\$ 1.365.407,25	\$ 61.348,53	\$ 1.426.755,78	\$ 649.858,01
90 %	9450 kg	\$ 2.336.190,51	\$ 1.365.407,25	\$ 69.017,10	\$ 1.434.424,34	\$ 901.766,17
100 %	10500 kg	\$ 2.595.767,24	\$ 1.365.407,25	\$ 76.685,66	\$ 1.442.092,91	\$ 1.153.674,33

PUNTO DE EQUILIBRIO - ESFERAS						
% de Produccion	Produccion	Ventas	Costos Fijos	Costo Variable	Costo Total	Beneficio
0 %	0 kg	\$ -	\$ 390.116,36	\$ -	\$ 390.116,36	-\$ 390.116,36
10 %	300 kg	\$ 120.541,66	\$ 390.116,36	\$ 2.554,45	\$ 392.670,81	-\$ 272.129,15
20 %	600 kg	\$ 241.083,32	\$ 390.116,36	\$ 5.108,91	\$ 395.225,26	-\$ 154.141,94
30 %	900 kg	\$ 361.624,98	\$ 390.116,36	\$ 7.663,36	\$ 397.779,72	-\$ 36.154,74
33 %	992 kg	\$ 398.390,19	\$ 390.116,36	\$ 8.442,47	\$ 398.558,83	-\$ 168,64
45 %	1343 kg	\$ 539.734,69	\$ 390.116,36	\$ 11.437,77	\$ 401.554,12	\$ 138.180,56
60 %	1800 kg	\$ 723.249,97	\$ 390.116,36	\$ 15.326,73	\$ 405.443,08	\$ 317.806,88
80 %	2400 kg	\$ 964.333,29	\$ 390.116,36	\$ 20.435,64	\$ 410.551,99	\$ 553.781,30
100 %	3000 kg	\$ 1.205.416,61	\$ 390.116,36	\$ 25.544,54	\$ 415.660,90	\$ 789.755,71

Figura 55

Gráfico punto de equilibrio



Precio

Se ha fijado un precio acorde a las características de los productos, basándose en una estrategia de marketing y precios que se ha desarrollado a partir de varios factores, los cuales describen a continuación:

- En primer lugar, se ha realizado encuestas a sus potenciales clientes, para conocer sus preferencias, expectativas y disposición a pagar por su producto. Los resultados han mostrado que hay una alta demanda y una gran satisfacción por los hielos especiales, y que los clientes están dispuestos a pagar un precio superior al del hielo común por ellos.
- En segundo lugar, la empresa ha tenido en cuenta los costos de producir sus hielos especiales, que incluyen el uso de maquinaria especializada, el consumo de energía, el transporte y el almacenamiento. Estos costos son mayores que los del hielo común, ya que requieren de un proceso más complejo y cuidadoso.
- En tercer lugar, la empresa ha considerado el valor en el mercado del hielo común, que es el producto más cercano al suyo. Si bien no fabrica ni compite directamente contra el hielo cilíndrico, le sirve de referencia para establecer un precio diferencial que refleje la superioridad de su producto.
- En cuarto lugar, la empresa ha decidido obtener un margen de ganancia mayor al 80% para que las personas perciban a su producto como un bien premium de alta calidad. Un precio caro comúnmente está asociado a un bien de alto valor agregado, y quiere que sus clientes se sientan especiales al consumir sus hielos.

Como se puede ver, el precio de los hielos especiales para coctelería no es arbitrario ni excesivo, sino que responde a una estrategia de marketing y precios basada en la investigación, el análisis y la innovación:

Tabla 55

Precio de los productos

PRODUCCION	
Produccion propia en 12 meses (kg)	252.000
Produccion Mensual Total (kg)	21.000
Produccion Diaria (kg)	1.100

CUBOS GIGANTES	
Costo de producir 1 kg	\$ 137,47
Presentacion Bolsa Grande 10 kg	
Cantidad de Bolsas Mensuales	560 bolsas
Precio estimado a vender el Kg	\$ 247,44
Precio bolsa 10 kg	\$ 2.474,40
Ganancia por kg	\$ 109,97
Subtotal Ganancias	\$ 615.849,62
Presentacion Bolsa Chica 2,3 kg (20 uni.)	
Cantidad de Bolsas Mensuales	800 bolsas
Precio estimado a vender el kg	\$ 343,67
Precio bolsa 20 uni	\$ 790,43
Ganacia por kg	\$ 206,20
Subtotal Ganancias	\$ 379.407,36

FRAPPE	
Presentacion Bolsa Grande 10 kg	
Cantidad de Bolsas Mensuales	1040 bolsas
Costo de producir 1 kg	\$ 137,34
Precio estimado a vender por kg	\$ 247,22
Precio bolsa 10 kg	\$ 2.472,16
Ganancias por kg	\$ 109,87
Subtotal Ganancias	\$ 1.142.686,95

ESFERAS	
Costo de producir 1 kg de hielo Esfera	\$ 138,55
Presentacion Bolsa Grande 10 kg	
Cantidad de Bolsas Mensuales	200 bolsas
Precio estimado a vender el kg	\$ 249,40
Precio bolsa 10 kg	\$ 2.493,97
Ganancias por cada kg	\$ 110,84
Subtotal Ganancias	\$ 221.685,81
Presentacion Bolsa Chica 1,3 kg (20 uni.)	
Cantidad de Bolsas Mensuales	800 bolsas
Precio estimado a vender el kg	\$ 554,21
Precio bolsa 20 uni	\$ 720,48
Ganacia por kg	\$ 415,66
Subtotal Ganancias	\$ 432.287,34

INGRESOS MENSUALES	\$ 5.664.229,08
GANANCIA MENSUAL	\$ 2.775.477,02

Flujo de caja

La estimación del flujo es un componente crucial en el análisis de un proyecto, dado que la valoración del mismo se basará en los resultados que se obtengan de dicha estimación. Los datos necesarios para elaborar esta proyección se derivan de los estudios de mercado, estimación de la demanda futura, estudios técnicos y organizacionales, así como del cálculo de las ganancias proyectadas. Este proceso es esencial para determinar la viabilidad financiera y la rentabilidad potencial del proyecto.

Tabla 56

Flujo de caja financiero

FLUJO DE CAJA FINANCIERO						
Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos por ventas	\$ -	\$ 67.970.748,94	\$ 70.825.520,39	\$ 73.800.192,25	\$ 76.899.800,32	\$ 80.129.591,94
(-) Costos Variables	\$ -	\$ 1.895.250,82	\$ 1.974.851,35	\$ 2.057.795,11	\$ 2.144.222,50	\$ 2.234.279,85
(-) Costos Fijos + Depreciacion	\$ -	\$ 32.769.773,88	\$ 32.769.773,88	\$ 32.769.773,88	\$ 32.769.773,88	\$ 32.769.773,88
(=) Utilidad Bruta	\$ -	\$ 33.305.724,24	\$ 36.080.895,16	\$ 38.972.623,26	\$ 41.985.803,94	\$ 45.125.538,21
(-) IMPUESTOS		\$ 13.392.448,88	\$ 14.280.668,19	\$ 15.206.192,73	\$ 16.170.589,29	\$ 17.175.490,50
(=) Utilidad NETA		\$ 19.913.275,36	\$ 21.800.226,96	\$ 23.766.430,53	\$ 25.815.214,65	\$ 27.950.047,70
(+) Depreciacion y Amortizacion	\$ -	\$ 7.223.987,10	\$ 7.223.987,10	\$ 7.169.437,10	\$ 7.169.437,10	\$ 7.169.437,10
(-) Inversion Inicial	-\$ 72.100.358,02					
(-) Inversion Capital de Trabajo	-\$ 2.888.752,06					
(=) Flujo de Caja Proyectado	-\$ 74.989.110,08	\$ 27.137.262,47	\$ 29.024.214,07	\$ 30.935.867,64	\$ 32.984.651,75	\$ 35.119.484,81

Tasa de Descuento	20%
VAN	\$ 15.704.364,10
TIR	28,77%
PAYBACK	2,5

En un horizonte temporal de 5 años y teniendo en cuenta los incrementos del 4,2% anuales obtenidos del estudio de estimación de la demanda futura, se logra un valor actual neto para una tasa de descuento de 20% de \$ **15.704.364,10** alcanzando una tasa interna de retorno de **28,77%**, que al ser mayor que la tasa de descuento refleja la rentabilidad del proyecto. Desde el primer año se puede observar que el flujo de caja da positivo, realizando el cálculo se obtuvo que en **2,5 años (30 meses)** se recupera la inversión del proyecto.

Identificación de amenazas potenciales

Aumento de los servicios tercerizados.

Es posible anticipar futuros aumentos de estos, el mismo se traslada al precio del producto, también se propone considerar otros proveedores de dicho servicio de limpieza, seguridad, marketing y distribución del producto que sea acorde a los requerimientos.

Aumento de los costos laborales.

El costo laboral representa casi el 54% de los costos fijos, por ello es un aspecto a tener en cuenta. Un mitigante del riesgo es que, si hay un aumento en los costos laborales, sería generalizado del mercado, por lo que se trasladaría al precio del producto, como así también se podría intentar automatizar alguna parte del proceso.

Inflación.

La inflación en Argentina es muy elevada e inestable por ello es que hay incertidumbre sobre el valor exacto que tendrá. De todas formas, como el aumento de precios sería generalizado, podría trasladarse al precio del producto.

Aumento del costo de las bolsas.

Un aumento en estas representa un riesgo moderado dado que se puede optar por ajustar precios y considerar otros proveedores, que ofrezcan un insumo acorde a los estándares de calidad requeridos.

Incremento en el costo de los recursos esenciales como agua y luz.

Un incremento en estos recursos tendría un impacto significativo en el proyecto, ya que no es posible cambiar a otro proveedor para estos servicios. Como alternativa, se propone un uso eficiente del agua y la luz. Además, cualquier aumento en este costo se reflejará en el precio de los productos.

Aparición de competidores.

La fábrica tiene la ventaja de ser la única que elabora estos tipos de productos en la región, lo que le confiere una ventaja competitiva. Si bien no se descarta la eventual aparición de competidores, se considera un riesgo leve, ya que para que se materialice dicha amenaza habría que esperar un lapso de tiempo en el cual la empresa habría consolidado su relación con los clientes y su fidelización con ellos.

Disminución de la demanda.

Una disminución de la demanda podría ocasionar que se genere stock e incluso ocasionar que se deba reducir el plan anual de producción, despedir personal, entre otras. Si bien no se observa una tendencia a la disminución, no se descarta el potencial riesgo. Para ello se propone una disminución del precio de venta o incrementar y mejorar la estrategia publicitaria.

Conclusión Final

El presente estudio de factibilidad tiene como objetivo evaluar la conveniencia de implementar una fábrica de hielos especiales para coctelería en la región de Corrientes, Argentina. Se trata de un producto novedoso, sofisticado y en auge en el mundo, que consiste en hielos de diferentes presentaciones, que realzan la presentación y el sabor de las bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

Para realizar el análisis del proyecto, se consideraron los aspectos técnicos, financieros, económicos, sociales y ambientales, utilizando diferentes herramientas y metodologías. Se estimó la demanda potencial del producto, basándose en el tamaño y las características del mercado objetivo, así como en los resultados de las encuestas realizadas a los posibles clientes.

Se diseñó el proceso productivo, seleccionando la maquinaria, el equipo, la materia prima y los insumos necesarios. Se determinó la localización óptima del proyecto, teniendo en cuenta la disponibilidad de servicios básicos, infraestructura vial, mano de obra y proveedores. Se elaboró el plan de organización y gestión del proyecto, definiendo la estructura organizacional, las funciones y responsabilidades del personal, los sistemas de control y evaluación, y los aspectos legales y administrativos.

Se elaboró el presupuesto de ingresos y egresos del proyecto, proyectando los flujos de caja para un horizonte de 5 años. Se aplicaron los criterios de evaluación financiera más utilizados: el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El VAN fue de \$ 15.704.364,10 lo que indica que el proyecto genera un valor agregado positivo para los inversionistas.

La TIR fue del 28,7%, lo que supera la tasa de descuento utilizada del 20%, lo que significa que el proyecto es rentable.

El PRI fue de 2 años y 6 meses, lo que implica que el proyecto recupera la inversión inicial en un plazo razonable.

Se realizó también un análisis económico del proyecto, estimando los beneficios y costos sociales que genera. Se consideraron los efectos positivos sobre el empleo, el ingreso, la recaudación fiscal y el desarrollo local. Asimismo, se evaluaron los impactos ambientales del proyecto, identificando las medidas de prevención, mitigación y compensación que se implementarán para minimizarlos.

Se concluye que el proyecto es viable y sostenible desde todos los puntos de vista analizados. Se trata de una inversión innovadora, que aprovecha una oportunidad de mercado no explotada en la región. El producto tiene una gran aceptación por parte de los potenciales clientes, que valoran su calidad, variedad y originalidad. El proyecto genera beneficios económicos y sociales para los inversionistas y para la comunidad en general. El proyecto respeta el medio ambiente y cumple con la normativa vigente.

Por lo tanto, se recomienda llevar a cabo el proyecto de inversión para una fábrica de hielos especiales para coctelería, ya que se trata de una decisión acertada que contribuirá al crecimiento y al desarrollo de la región.

Bibliografía

- Formulación y evaluación de proyectos- Ing. Rafael H. Suárez Chacón.
- Preparación y evaluación de proyectos- Sexta edición- Nassir Sapag Chain- Reinaldo Sapag Chain- José Manuel Sapag P.
- Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación- Segunda Edición- Nassir Sapag Chain.
- Código Alimentario Argentino.
- FAO.
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología.

Herramientas informáticas utilizadas

- Microsoft Office 2016
- SketchUp 2023
- AutoCAD 2020

Sitios web

- <https://industria.club/historia/frederic-tudor/>
- <http://www.cubiplaya.com/historia-del-hielo/>
- https://www.diario22.ar/notix2/movil2/noticia/192742_iquestcuaacutel-es-el-origen-e-historia-del-hielo-en-cubitos.htm
- <https://www.fao.org/3/y5013s/y5013s04.htm>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Hielo#:~:text=El%20hielo%20es%20agua%20en,a%20una%20atm%C3%B3sfera%20de%20presi%C3%B3n.>

- <https://francis.naukas.com/2019/11/30/el-complicado-diagrama-de-fases-del-hielo-de-agua/>
- <https://itv.es/icemakers/los-tipos-de-hielo-itv/>
- <https://barman.news/hielo-seco-una-tendencia-real-en-las-barras/>
- [https://es.dreamstime.com/derretir-cubitos-de-hielo-con-gotas-agua-sobre-una-mesa-transparente-en-forma-cubo-congelada-fabricante-cubos-acr%C3%ADlico-o-image213094751](https://es.dreamstime.com/derretir-cubitos-de-hielo-con-gotas-agua-sobre-una-mesa-transparente-en-forma-cubo-congelada-fabricante-cubos-acr%C3%ADlico-image213094751)
- <https://www.hielosdelsureste.com/cual-es-la-utilidad-del-hielo-en-escamas/>
- <https://chequeado.com/el-explicador/el-ranking-de-alcoholicos/>
- <https://www.icemanchile.com/hielos-cristalinos-ice-queen>
- consumo_alcohol_argentina-11-2019.pdf (salud.gob.ar)
- <https://www.fao.org/3/T0713S/T0713S06.htm>
- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1286132697-filtro-antisarro-ablandador-cartucho-polifosfato-y-carcasa-_JM#position=13&search_layout=grid&type=item&tracking_id=595bb05d-602e-4b1d-b556-b0e73890967d
- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1140664326-osmosis-inversa-desde-250-ltshenvios-e-instalacion-_JM#position=2&search_layout=grid&type=item&tracking_id=6cbee831-c266-4754-8267-e728bcff55f9
- <https://www.hielosdelsureste.com/cual-es-la-utilidad-del-hielo-en-escamas/>
- <https://itv.es/icemakers/los-tipos-de-hielo-itv/>

- https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_manual_de_manipuladores_2022.pdf
- https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/POES/POES_concepto_2002.pdf
- https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10834:2015-justificacion-e-importancia-del-sistema-haccp&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
- https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/8_plan_de_gestion_ambiental_del_proyecto_pga.pdf
- https://www.ecofield.net/Legales/HyS/dec351-79_cap11.html
- <https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-1540-123456789-0abc-defg-045-1000xvorpyel/actualizacion>
- https://www.ecofield.net/Legales/HyS/dec351-79_cap18.html
- https://ciudaddecorrientes.gov.ar/sites/default/files/ord_7318.pdf
- https://ciudaddecorrientes.gov.ar/sites/default/files/codigo_fiscal_2016_0.pdf
- <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/5936/PROYECTO%20FINAL%20HIELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>