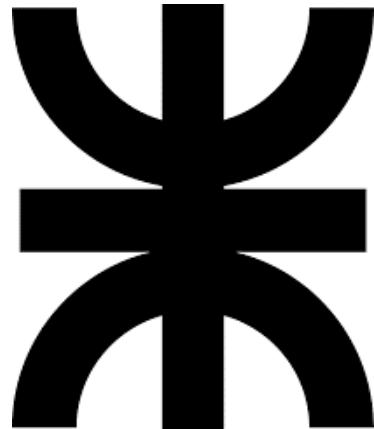


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA



ECONOMÍA

Proyecto de Inversión

DOCENTES : Lic. Mariotti, Claudia
Lic. Mancini, María Rosa

CÁTEDRA : Economía
CURSO : 6R2 - 2025

ALUMNOS : Philippeaux, Enrique Walter; Pioli
Zahler, Andres; 86153
83954

CÓRDOBA, ARGENTINA
2025

CONTENIDO

1. Identificación de la Idea del Proyecto	4
2. Proyecto Preliminar	6
2.1. Fundamentación técnica	6
2.1.1. Características técnicas relevantes:	6
2.1.2. Infraestructura disponible:	6
2.1.3. Otros elementos necesarios a adquirir:	6
2.2. Fundamentación económica	7
2.2.1. Precios de venta actuales:	7
2.2.2. Estimación preliminar de ingresos mensuales (mínimos):	7
2.2.3. Estructura de costos:	7
2.2.4. Financiamiento:	7
3. Estudio de mercado	8
3.1. Análisis del Producto	8
3.2. Análisis de la Demanda del Producto	8
3.2.1. Demanda actual	8
3.2.2. Proyección de demanda potencial	9
3.2.3. Factores que afectan el comportamiento de la demanda	9
3.2.4. Proyección de la demanda futura	10
3.3. Análisis de la Oferta del Producto	12
3.3.1. Oferta actual	12
3.3.2. Oferta proyectada	13
3.4. Análisis del Precio del Producto	13
3.4.1. Competencia	13
3.4.2. Costos indirectos	14
3.5. Determinación del precio del producto	14
3.6. Análisis de la Comercialización del Producto	15
3.7. Análisis del Mercado Proveedor	16
3.7.1. Materias primas:	16
3.7.2. Servicios:	16
3.7.3. Proveedor de maquinaria: Polair S.R.L.	17
4. Estudio Técnico	18
4.1. Tamaño de la planta	18
4.1.1. Costos	18
4.2. Capacidad de la planta	19
4.3. Determinación del punto de equilibrio	19
4.4. Localización de la Planta	21
4.5. Lay-out	23
4.6. Ingeniería del Proyecto	24
4.6.1. Proceso productivo	24
4.7. Puesta en marcha de la operación (Gantt)	25
4.8. Organización	27

5. Estudio Económico	28
5.1. Inversiones para realizar	28
5.1.1. Inversiones de Capital fijo K	28
5.1.2. Análisis de costos	28
6. Análisis de impacto ambiental del proyecto	29
6.0.1. Balance de Materiales y Energía	29
7. Evaluación económica-financiera	30
7.1. Financiación	30
7.2. Cronograma de aportes de capital	30
7.3. Tabla de flujos de efectivo	32
7.4. Indicadores económicos	33
8. Conclusión	33
8.1. Análisis de los indicadores económicos	33
8.1.1. Tasa de rendimiento contable:	33
8.1.2. Período de recupero de dinero:	33
8.1.3. Recíproco del período de recuperación	33
8.1.4. Tasa interna de retorno (TIR):	33
8.1.5. Tasa de costo de oportunidad del capital	33
8.1.6. Valor Actual Neto (VAN):	34
8.1.7. Análisis adicional de TIR y VAN con y sin financiamiento	34
8.2. Viabilidad del proyecto	35
8.2.1. Otros aspectos destacados	35
8.2.2. Recomendación final	35

1. Identificación de la Idea del Proyecto

Nombre del proyecto

FULL ICE

Objetivo general del proyecto

El objetivo del presente proyecto es instalar desde cero una planta productora de hielo comestible tipo cilindro cristal en la localidad de Arias, Córdoba, con el fin de abastecer inicialmente a dos locales nocturnos y gastronómicos de la ciudad y, en el mediano plazo, expandir la cobertura comercial a restaurantes, bares, estaciones de servicio y boliches de localidades vecinas como Alejo Ledesma y Canals.

El proyecto responde a una necesidad logística no resuelta localmente, con el propósito de ofrecer entregas más frecuentes, menor consumo energético para los clientes y una mejora operativa en toda la cadena de valor del sector gastronómico.

Fundamento de la idea y necesidad detectada

Actualmente, los locales **CAFISO** (restobar con formato de boliche los fines de semana) y **CYLLENE** (discoteca) se abastecen de hielo desde una planta ubicada en Venado Tuerto (a 45 km de distancia). Esta modalidad implica:

- Alto consumo energético por uso de múltiples freezers.
- Pérdida de espacio útil para la atención al cliente.
- Dependencia logística y escasa flexibilidad en la entrega.

Ambos locales han manifestado interés en adoptar un modelo de abastecimiento local que permita entregas más frecuentes, en volúmenes adaptados a la demanda real. Se adjunta el correo electrónico recibido por los socios de los establecimientos:

Consulta de CAFISO y CYLLENE

De: Luciano <luciano@cyllene.com.ar> & Ulises <ulises@cafiso.com.ar>

Para: Full Ice – Proyecto de Fábrica de Hielo

Asunto: Consulta por abastecimiento de hielo para nuestros establecimientos

Estimados,

Nos ponemos en contacto desde **CAFISO** y **CYLLENE**, dos espacios gastronómicos y de entretenimiento nocturno ubicados en la ciudad de Arias, Córdoba.

Actualmente, ambos locales estamos abasteciéndonos de hielo en cilindros cristalinos comestibles desde una planta ubicada en Venado Tuerto, a más de 45 km de distancia. Esta logística requiere mantener varios freezers en cada local para almacenamiento, lo que conlleva un importante consumo eléctrico, además de limitar nuestro espacio útil para atención al cliente.

Con el objetivo de optimizar nuestro funcionamiento, reducir consumo energético y aumentar la capacidad operativa, estamos interesados en coordinar un esquema de entregas más frecuentes, con volúmenes más ajustados a nuestra demanda real.

A modo estimativo, nuestro consumo semanal de hielo es el siguiente:

- **CAFISO:** Aproximadamente 300 kg semanales, considerando la operación de miércoles a domingo y el cambio de formato a boliche durante los fines de semana.
- **CYLLENE:** Solo abre los sábados, con una demanda de alrededor de 300 kg semanales.

Estos valores varían a lo largo del año:

- **Verano (dic-mar):** la demanda puede aumentar un 20 a 30 % por el clima y mayor concurrencia.
- **Invierno (jun-agosto):** disminuye en torno al 10 a 15 %.

Quedamos atentos a sus propuestas y disponibilidad para reuniones o presupuestos iniciales.

Saludos cordiales,

Luciano – Dueño de CYLLENE

Ulises – Dueño de CAFISO

Arias, Córdoba

Análisis del entorno y potencial de expansión

Arias posee aproximadamente 10.000 habitantes y una estructura comercial que incluye:

- 7 restaurantes.
- 2 estaciones de servicio con bar.

- 2 canchas de bochas que también funcionan como bares sociales.

En localidades cercanas se identifican clientes potenciales:

- **Alejo Ledesma:** boliche Hook (mayor capacidad que Cyllene).
- **Canals:** discoteca Déjà Vu y restobar Alison.

Esto ofrece una buena oportunidad de crecimiento para el proyecto a nivel regional.

2. Proyecto Preliminar

2.1. Fundamentación técnica

El proyecto propone la instalación de una planta para la producción de hielo comestible en cilindros cristalinos, utilizando la máquina industrial **ROLL ICE I-500** del proveedor Polair S.R.L., de fabricación nacional. Esta máquina cuenta con una capacidad nominal de producción de **500 kg por día**, siendo apta para abastecer localidades de hasta 10.000 habitantes según el boletín técnico oficial del fabricante.

2.1.1. Características técnicas relevantes:

- **Consumo de agua:** 500 litros diarios.
- **Consumo eléctrico promedio:** 3,5 kW (máximo 6,54 kW).
- **Tipo de hielo producido:** barras cilíndricas huecas, de 33 mm de diámetro exterior y 5 mm de diámetro interior.
- **Sistema de embolsado automático:** mediante sifón de acero inoxidable y pedal eléctrico.
- **Contenedor refrigerado incorporado:** permite conservar el hielo hasta 24 horas hasta su almacenamiento o embolsado.

2.1.2. Infraestructura disponible:

- Galpón de 25 m × 30 m × 6 m de alto, con medidor trifásico, agua potable y acceso comercial independiente.
- Espacio físico suficiente (superficie mayor a los 70m² recomendados).
- Altura compatible con los requisitos técnicos del equipo (> 3m).

2.1.3. Otros elementos necesarios a adquirir:

- **Vehículo de reparto:** se requerirá un utilitario térmicamente aislado para distribución local. Su compra está contemplada dentro de la inversión inicial.

2.2. Fundamentación económica

El proyecto cuenta con una demanda concreta de dos locales iniciales (CAFISO y CYLLENE) con un consumo estimado combinado de 600 kg semanales. Considerando la estacionalidad del consumo, se estima una demanda anual promedio entre **30.000 y 36.000 kg.**

2.2.1. Precios de venta actuales:

- Bolsa de 5 kg: \$3.500
- Bolsa de 20 kg: \$8.500

2.2.2. Estimación preliminar de ingresos mensuales (mínimos):

- Sup. ventas: 2.400 kg mensuales → 120 bolsas de 20 kg.
- Ingreso mensual: 120 bolsas × \$8.500 = **\$1.020.000**

2.2.3. Estructura de costos:

- Insumos principales: agua y electricidad.
- Mano de obra: mínima. Producción automatizada, embolsado y logística realizada por los socios inicialmente.
- Mantenimiento: preventivo y periódico, definido por el fabricante.
- Inversión inicial: incluye compra de la máquina ROLL ICE I-500 y vehículo utilitario para reparto

2.2.4. Financiamiento:

- Aportes de capital inicial por dos socios fundadores.
- Se contempla la búsqueda de un socio inversor para cubrir parte de la inversión inicial, especialmente lo referido a logística y equipamiento auxiliar.

3. Estudio de mercado

3.1. Análisis del Producto

El producto que se propone elaborar y comercializar es **hielo comestible cilíndrico cristal**, presentado en bolsas de 20 kg. Se trata de un **bien físico intermedio**, ya que su uso está destinado como insumo en procesos de producción y venta de bebidas en bares, restaurantes, discotecas y eventos. En una segunda etapa del proyecto, se contempla ampliar la oferta con presentaciones de 3 kg para consumo domiciliario.

Aspecto	Descripción
Nombre del producto	Hielo comestible cilíndrico cristal
Presentación inicial	Bolsa de 20 kg (contemplada futura bolsa de 3 kg)
Forma del hielo	Cilíndrico hueco (33 mm exterior, 5 mm interior)
Tipo de bien	Bien intermedio no durable y perecedero
Usos principales	Enfriamiento de bebidas, exhibidores, bandejas gastronómicas, conservación transitoria
Usuarios actuales y potenciales	Bares, boliches, restaurantes, estaciones de servicio, clubes sociales, hogares
Normas sanitarias	Código Alimentario Argentino, envases aptos para alimentos (PEAD)
Método de producción	Automatizado (maquinaria ROLL ICE I-500) con bajo nivel de manipulación humana
Productos sustitutos	Hielo artesanal (cubos en freezer), hielo en barra — menor calidad e higiene
Diferenciación	Producto cristalino, estandarizado, apto para consumo directo, entregas locales frecuentes

Tabla 1: Propiedades del Producto

3.2. Análisis de la Demanda del Producto

El análisis de la demanda del producto busca estimar la cantidad de hielo comestible cilíndrico cristal que los distintos segmentos de consumidores requerirán por unidad de tiempo, en este caso mensual y anual. No se dispone de datos históricos, por lo que se trabajará sobre la base de:

- Información directa provista por los clientes actuales.
- Estimaciones cualitativas y cuantitativas sobre los clientes potenciales.
- Estacionalidad proyectada en función del tipo de uso del producto.

3.2.1. Demanda actual

Actualmente, se cuenta con el compromiso preliminar de dos establecimientos en Arias:

- **CAFISO Restobar:** 300 kg/semana → 1.200 kg/mes.

- **CYLLENE Disco:** 300 kg/semana → 1.200 kg/mes.

Demanda mensual consolidada actual:

$$1,200 \text{ kg} + 1,200 \text{ kg} = 2,400 \text{ kg/mes}$$

Demanda anual estimada (sin estacionalidad):

$$2,400 \text{ kg/mes} \times 12 = 28,800 \text{ kg/año}$$

3.2.2. Proyección de demanda potencial

Basado en observación directa del mercado, entrevistas informales y referencias de consumo promedio en el sector gastronómico rural, se estima la siguiente demanda adicional potencial:

- **Restaurantes y parrillas (7 locales):** 25 kg/día × 26 días/mes × 7 locales = 4.550 kg/mes.
- **Estaciones de servicio con bar (2 locales):** 250 kg/mes × 2 = 500 kg/mes.
- **Clubes sociales (2 locales):** 175 kg/mes × 2 = 350 kg/mes.
- **Eventos sociales y fiestas privadas:** estimado en 500 kg/mes en temporada alta.
- **Localidades vecinas:**
 - Alejo Ledesma: 3 bares y 1 disco. Estimación: 1.000 kg/mes.
 - Canals: 1 disco y 1 restobar. Estimación: 1.000 kg/mes.

Demanda mensual potencial proyectada:

$$4,550 + 500 + 350 + 500 + 1,000 + 1,000 = 7,900 \text{ kg/mes}$$

Demanda total proyectada (actual + potencial):

$$2,400 + 7,900 = 10,300 \text{ kg/mes} \Rightarrow 10,300 \times 12 = 123,600 \text{ kg/año}$$

3.2.3. Factores que afectan el comportamiento de la demanda

- **Estacionalidad:** fuerte aumento de consumo entre diciembre y marzo (+20% a +30%) por mayor concurrencia y temperaturas elevadas.
- **Día de la semana:** mayor consumo los fines de semana y vísperas de feriado.
- **Tipo de establecimiento:** los boliches y bares consumen en mayor volumen que restaurantes tradicionales.
- **Condiciones de entrega:** los consumidores valoran entregas frecuentes y flexibles, lo que puede inducir migración de proveedores.

- **Precio competitivo y calidad del producto:** el hielo cristalino es visualmente atractivo y sanitariamente seguro, lo que lo hace preferible frente al hielo artesanal.

Segmento de clientes	Demanda mensual (kg)	Demanda anual (kg)
CAFISO Restobar (Arias)	1.200	14.400
CYLLENE Disco (Arias)	1.200	14.400
Subtotal demanda a cubrir (confirmada)	2.400	28.800
Restaurantes y parrillas (7)	4.550	54.600
Estaciones de servicio (2)	500	6.000
Clubes sociales (2)	350	4.200
Eventos sociales y fiestas	500	6.000
Localidades vecinas (Alejo Ledesma y Canals)	2.000	24.000
Subtotal demanda potencial	7.900	94.800
Total demanda actual estimada	10.300	123.600

Tabla 2: Composición de la demanda actual del producto

3.2.4. Proyección de la demanda futura

- Se realizará el estudio de la inversión por un período de **10 años**, ya que es **el 50 % de la vida útil de la máquina**.
- Se ajusta por la estacionalidad de la demanda de hielo según la Tabla 3
- Se considera que la demanda llevará un crecimiento anual del **2 % (valor conservador)**.
- Se considera que se comienza con una cuota de mercado conocida, de los dos clientes mencionados anteriormente.
- Se considera que esa cuota de mercado crecerá a un **26 %** anual, durante los primeros dos años, y luego a un **20 %** anual, alcanzando su límite en un **80 %** anual para no dejar de ser conservadores en el cálculo.

Estación	Modificador
Otoño	60.00 %
Invierno	40.00 %
Primavera	120.00 %
Verano	180.00 %
Estación	Modificador
Trimestre	M. calculado
Estación	Modificador
Q2 Otoño-Invierno	50.00 %
Q3 Invierno-Primavera	80.00 %
Q4 Primavera-Verano	150.00 %
Q1 Verano-Otoño	120.00 %

Tabla 3: Estacionalidad de la demanda por estación y trimestre

Período	Estación	Demanda Actual Trimestral [kg]	Demanda Proyectada [kg]	Dem. Proy. aj por estacionalidad [kg]	Cuota proyectada:	Demandas a cubrir	Demandas no cubiertas
2025Q2	OTON-INV	23700	23700	11850	23.301 %	2761.17	9089
2025Q3	INV-PRIM	23700	23818	19054	24.687 %	4703.87	14350
2025Q4	PRIM-VER	23700	24294	36441	26.155 %	9531.23	26910
2026Q1	VER-OTON	23700	24780	29736	27.711 %	8240.09	21496
2026Q2	OTON-INV	23700	25275	12638	29.359 %	3710.34	8927
2026Q3	INV-PRIM	23700	25781	20625	31.106 %	6415.44	14209
2026Q4	PRIM-VER	23700	26297	39445	32.956 %	12999.31	26446
2027Q1	VER-OTON	23700	26823	32187	34.916 %	11238.37	20949
2027Q2	OTON-INV	23700	27359	13679	36.993 %	5060.40	8619
2027Q3	INV-PRIM	23700	27906	22325	39.193 %	8749.79	13575
2027Q4	PRIM-VER	23700	28464	42696	41.524 %	17729.30	24967
2028Q1	VER-OTON	23700	29034	34840	43.994 %	15327.61	19513
2028Q2	OTON-INV	23700	29614	14807	46.611 %	6901.70	7905
2028Q3	INV-PRIM	23700	30207	24165	49.383 %	11933.52	12232
2028Q4	PRIM-VER	23700	30811	46216	52.320 %	24180.36	22036
2029Q1	VER-OTON	23700	31427	37712	55.432 %	20904.78	16807
2029Q2	OTON-INV	23700	32055	16028	58.729 %	9412.98	6615
2029Q3	INV-PRIM	23700	32696	26157	62.223 %	16275.71	9881
2029Q4	PRIM-VER	23700	33350	50026	65.924 %	32978.74	17047
2030Q1	VER-OTON	23700	34017	40821	69.845 %	28511.29	12310
2030Q2	OTON-INV	23700	34698	17349	73.999 %	12838.03	4511
2030Q3	INV-PRIM	23700	35392	28313	78.401 %	22197.86	6116
2030Q4	PRIM-VER	23700	36100	54149	80.000 %	43319.48	10830
2031Q1	VER-OTON	23700	36822	44186	80.000 %	35348.70	8837
2031Q2	OTON-INV	23700	37558	18779	80.000 %	15023.20	3756
2031Q3	INV-PRIM	23700	38309	30647	80.000 %	24517.86	6129
2031Q4	PRIM-VER	23700	39075	58613	80.000 %	46890.40	11723
2032Q1	VER-OTON	23700	39857	47828	80.000 %	38262.57	9566
2032Q2	OTON-INV	23700	40654	20327	80.000 %	16261.59	4065
2032Q3	INV-PRIM	23700	41467	33174	80.000 %	26538.92	6635
2032Q4	PRIM-VER	23700	42296	63445	80.000 %	50755.68	12689
2033Q1	VER-OTON	23700	43142	51771	80.000 %	41416.63	10354
2033Q2	OTON-INV	23700	44005	22003	80.000 %	17602.07	4401
2033Q3	INV-PRIM	23700	44885	35908	80.000 %	28726.58	7182
2033Q4	PRIM-VER	23700	45783	68674	80.000 %	54939.58	13735
2034Q1	VER-OTON	23700	46699	56038	80.000 %	44830.69	11208
2034Q2	OTON-INV	23700	47633	23816	80.000 %	19053.04	4763
2034Q3	INV-PRIM	23700	48585	38868	80.000 %	31094.57	7774
2034Q4	PRIM-VER	23700	49557	74335	80.000 %	59468.36	14867
2035Q1	VER-OTON	23700	50548	60658	80.000 %	48526.18	12132
2035Q2	OTON-INV	23700	51559	25780	80.000 %	20623.63	5156

Tabla 4: Proyección de demanda anual futura

De la Tabla 4 se relevan los siguientes gráficos. En la Figura 1 se ve claramente el comportamiento de la estacionalidad de la demanda, así como el incremento de la demanda conforme esta crece, y aumenta nuestra cuota de mercado. Adicionalmente, en la Figura 2 se ve mas claro como se comporta la cuota de mercado proyectada para este proyecto.

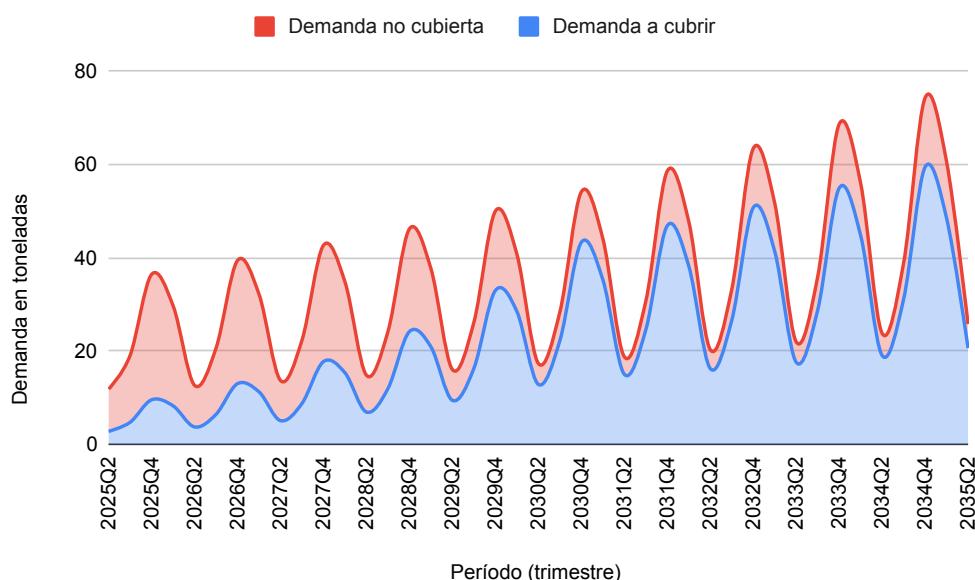


Figura 1: Proyección de demanda futura

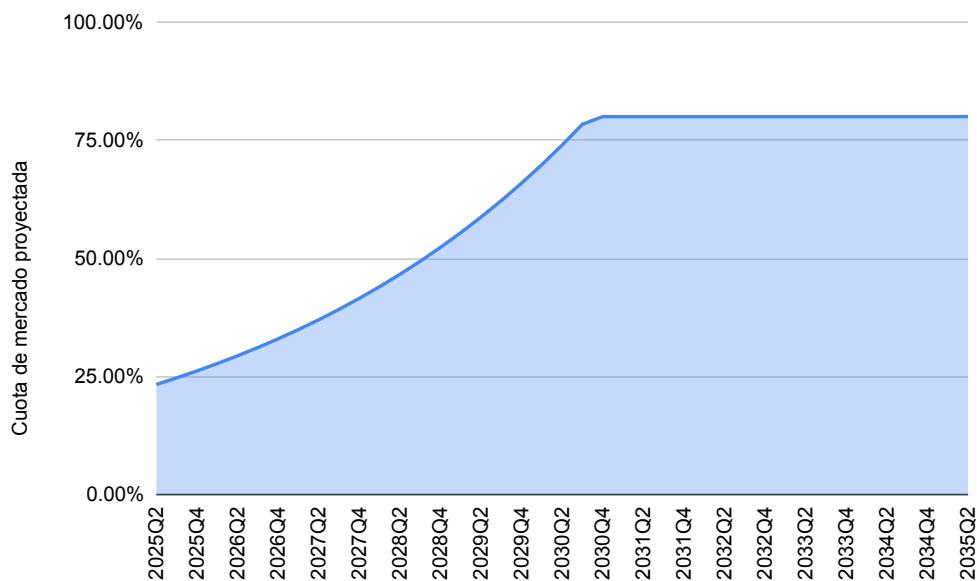


Figura 2: Proyección de cuota de mercado de la demanda futura

3.3. Análisis de la Oferta del Producto

El análisis de la oferta tiene como objetivo identificar la capacidad productiva y comercial de los actores que actualmente abastecen el mercado local y regional de hielo comestible cristal. Para este proyecto, se considera exclusivamente el análisis de la oferta actual y proyectada, sin incluir series históricas.

3.3.1. Oferta actual

Actualmente, el único proveedor de hielo comestible cristalino en la región es la empresa **Frío Delta S.A.**, con planta en la ciudad de **Venado Tuerto**, Santa Fe, a aproximadamente **45 km** de la localidad de Arias. Esta empresa abastece a los comercios locales a través de entregas semanales.

- **Capacidad instalada:** 2.000 kg/día.
- **Zonas de cobertura:** Venado Tuerto, Arias, Firmat, Rufino, Laboulaye, Canals, Alejo Ledesma y zonas rurales intermedias.
- **Frecuencia de entrega en Arias:** 1 vez por semana.
- **Presentaciones:** bolsas de 3 kg, 5 kg y 20 kg.
- **Condiciones comerciales:**
 - Pago anticipado obligatorio.
 - Sin crédito ni descuentos por volumen.
 - Costo logístico fijo: \$2.000 por km \Rightarrow \$90.000 por viaje a Arias.

Grado de participación en el mercado: Frío Delta S.A. posee una **posición dominante**, ya que no existen otras fuentes regionales de abastecimiento de hielo en formato cristalino comestible. En Arias, este proveedor cubre actualmente el 100% del mercado formal.

3.3.2. Oferta proyectada

Dado que la empresa abastece múltiples localidades desde un único punto de producción, y considerando su capacidad máxima de 2.000 kg/día, se estima que:

- Entre el 70% y 80% de su producción diaria está comprometida en entregas fuera de Arias.
- La capacidad de atención a nuevos clientes en Arias o de aumentar la frecuencia de entrega es limitada.
- No existen planes de expansión ni nuevas plantas en la zona, según declaraciones informales de distribuidores locales.

Esto representa una oportunidad estratégica para el proyecto, ya que permite posicionar un nuevo proveedor local con mayor flexibilidad logística, respuesta más rápida y relaciones comerciales más cercanas.

3. Comparación cualitativa con el proyecto propuesto

- **Ubicación:** el nuevo emprendimiento estará localizado directamente en Arias, eliminando el costo de transporte de larga distancia.
- **Frecuencia de entrega:** se podrán realizar entregas diarias o según demanda real, frente al modelo semanal rígido del proveedor actual.
- **Relación comercial:** el proyecto propone esquemas personalizados de entrega y facturación, mientras que Frío Delta opera con políticas estandarizadas e inflexibles.
- **Escalabilidad:** la planta proyectada comenzará con una producción mínima rentable de 1100 kg/mes, escalable hasta unos 15400 kg/mes, remarcando la posibilidad de ampliar en función de la demanda efectiva.

3.4. Análisis del Precio del Producto

El análisis de precio contempla la situación actual del mercado y el escenario futuro con la implementación del proyecto. Se evaluará el costo real que enfrentan los consumidores por cada bolsa de 20 kg de hielo, considerando no solo el precio de venta, sino también los costos logísticos y energéticos asociados al almacenamiento prolongado.

3.4.1. Competencia

Precio actual del proveedor externo (Frío Delta S.A.):

- **Precio por bolsa de 20 kg:** \$8.500
- **Cantidad promedio semanal por cliente:** 300 kg = 15 bolsas

- Costo total semanal sin envío:

$$15 \times 8,500 = \$127,500$$

- Costo de envío semanal (45 km a \$2.000/km): \$90.000

- Costo total semanal por cliente (incluyendo envío):

$$\$127,500 + \$90,000 = \$217,500 \Rightarrow \$14,500 \text{ por bolsa entregada}$$

3.4.2. Costos indirectos

Costo energético asociado a refrigeración:

Ambos locales actualmente utilizan **3 freezers de 200 L cada uno**, con un consumo estimado de **240 kWh/año por unidad**. El costo de energía eléctrica, según el cuadro tarifario de EPEC (Tarifa N° 2), es escalonado. Para estimar un valor conservador se utilizará un promedio de:

Costo promedio: \$200 por kWh

- Consumo total anual (3 freezers):

$$3 \times 240 = 720 \text{ kWh}$$

- Costo total anual de refrigeración:

$$720 \times 200 = \$144,000 \Rightarrow \$12,000 \text{ mensuales} \Rightarrow \$3,000 \text{ semanales}$$

- Costo energético por bolsa (15 bolsas/semana):

$$3,000/15 = \$200 \text{ por bolsa}$$

Precio real por bolsa entregada (actual):

$$\$14,500 + \$200 = \boxed{\$14,700}$$

Este es el precio máximo del producto para el proyecto.

3.5. Determinación del precio del producto

Concepto	Precio
Precio de venta de la competencia (bruto)	\$ 8,500
Precio final al cliente (con logística y refrigeración)	\$ 14,700
Precio mínimo viable del proyecto (cumple TIR, VAN)	\$ 7,500
Precio elegido para comercialización	\$ 9,600

Tabla 5: Resumen de precios relevantes del producto (bolsa de 20 kg)

Como se observa en la Tabla 5, el precio final que paga el cliente actualmente (\$14.700) incluye costos logísticos elevados y gastos energéticos derivados del uso intensivo de freezers.

Por otro lado, el análisis financiero del proyecto indica que con un precio de venta de al menos \$7.500 por bolsa se alcanzan los valores umbral de rentabilidad exigidos (TIR, VAN, etc).

En este contexto, se ha definido un **precio comercial de lanzamiento de \$9.600**, que resulta atractivo tanto para los clientes como para los objetivos del proyecto. Este valor se ubica por debajo del promedio entre el precio neto que paga hoy el cliente y el mínimo rentable del proyecto, lo cual facilita una **rápida penetración del mercado**, consolidación de marca y **captura de cuota** frente a un proveedor con poca flexibilidad operativa y costos estructurales más altos.

3.6. Análisis de la Comercialización del Producto

La comercialización no consiste únicamente en trasladar un producto desde el lugar de producción hasta el consumidor final; también implica otorgarle al producto los beneficios de **tiempo y lugar**. Es decir, se busca que el consumidor pueda disponer del producto **cuando lo necesita y donde lo necesita**, sin demoras ni traslados innecesarios.

Beneficio de tiempo: el proyecto permitirá realizar entregas frecuentes, incluso **diarias o interdiarias**, adaptándose a la dinámica operativa de cada cliente. Esto elimina la necesidad de realizar pedidos con mucha anticipación y evita interrupciones por falta de stock.

Beneficio de lugar: la fábrica estará ubicada en la ciudad de Arias, lo que garantiza cercanía inmediata con los principales clientes y elimina los altos costos y tiempos asociados al transporte interurbano desde Venado Tuerto.

Canal de distribución elegido:

El modelo de comercialización adoptado es el más directo posible:

Productor (FULL ICE) → Consumidor final (bares, boliches, restaurantes)

Este canal **productor-consumidor** es característico de bienes de consumo local con alta rotación y baja vida útil. **Estrategia de comercialización:**

- **Reparto propio:** se contará con un vehículo utilitario térmicamente aislado para realizar la distribución.
- **Acuerdos por zona:** se establecerán las entregas los días jueves-sabado en primera instancia, extendiendo a otros días de la semana conforme se incrementen las ventas.
- **Facturación flexible:** posibilidad de planes de pago quincenales o mensuales para clientes frecuentes.

Ventajas respecto al esquema actual del mercado:

- El proveedor actual opera con entrega semanal, lo que obliga al cliente a almacenar grandes volúmenes de hielo.
- La comercialización es inflexible: no ofrece plazos, descuentos ni servicios personalizados.

3.7. Análisis del Mercado Proveedor

El mercado proveedor está constituido por todas aquellas empresas que suministran las materias primas, materiales, energía y servicios necesarios para el funcionamiento del proyecto.

3.7.1. Materias primas:

- **Agua potable:** Será provista por la Municipalidad local. El proyecto se encuentra inscripto en el Régimen Medido No Residencial, categoría B1 (Bebida e Higiene), según lo estipulado por Aguas Cordobesas. El precio unitario vigente es de:

\$522,8531 por m³

Fuente:

<https://www.aguascordobesas.com.ar/InfoUtil/ver/34/valores-vigentes>

Este precio no incluye impuestos y está sujeto a actualización periódica mediante el Coeficiente Regulatorio (CR), aplicado cada seis meses o cuando se verifique una variación de precios superior al 8 %.

- **Bolsas plásticas:** Se utilizarán bolsas de polietileno de alta densidad (PEAD) de 20 kg, transparentes y aptas para contacto con alimentos, provistas por la empresa **PlastiNord S.A.**, con sede en Villa María, Córdoba.

Características del insumo:

- Bolsa reforzada en la base.
- Tratamiento antiadherente para manipulación en frío.
- Espacio disponible para impresión de marca.

Condiciones comerciales:

- Se comercializa en paquetes de 100 unidades.
- Precio por paquete: \$11,900 ⇒ \$119 por unidad.
- Entrega sin costo en planta (sur de Córdoba).
- Plazo de entrega máximo: 48 horas hábiles.

3.7.2. Servicios:

- **Servicio de limpieza:** Se contratará a la empresa **Higienar S.R.L.**, especializada en limpieza y mantenimiento industrial en la provincia de Córdoba. El servicio se realizará de manera periódica con una frecuencia estimada de 10 horas semanales, a un costo de:

\$5,000 por hora ⇒ \$50,000 semanales

Esto representa un costo mensual estimado de:

$$4,3 \text{ semanas} \times \$50,000 = \$215,000$$

- **Servicio de internet:** Se contratará internet de fibra óptica provisto por **Claro Argentina S.A.**, bajo plan corporativo para empresas. El costo mensual del servicio es de:

\$13,000

Este servicio es esencial para la gestión administrativa, monitoreo remoto de la planta, comunicación y facturación electrónica.

- **Energía eléctrica:**

El proyecto se encuadra dentro del cuadro tarifario de EPEC bajo la **Tarifa N° 2 – General y de Servicios**, destinado a usos comerciales e industriales con demanda autorizada de hasta 40 kW.

Tabla 6: Cuadro tarifario EPEC – Enero 2025 (Tarifa N.º 2 – General y de Servicios)

Concepto	Valor en \$
Cargo Fijo Mensual (CFM)	
Consumo hasta 300 kWh/mes	2.875,0159
Consumo entre 301 y 750 kWh/mes	3.188,9692
Consumo mayor a 750 kWh/mes	3.188,9692
Precio por kWh (hasta 10 kW y más de 10 kW)	
Primeros 300 kWh/mes	195,42132
Siguientes 500 kWh/mes	205,38968
Siguientes 700 kWh/mes	205,38968
Excedente de 1.500 kWh/mes	202,78185

3.7.3. Proveedor de maquinaria: Polair S.R.L.

La maquinaria principal será adquirida a la empresa **Polair S.R.L.**, ubicada en la ciudad de **Venado Tuerto**, provincia de Santa Fe, a una distancia aproximada de **47 km** de Arias.

El modelo a utilizar mas chico es la **ROLL ICE I-500**, una máquina productora de hielo cilíndrico cristalino totalmente automática, desarrollada y fabricada en Argentina.

Condiciones de venta:

- **Entrega:** la entrega se realiza en planta del cliente, con transporte a cargo del proveedor, en un plazo estimado de **60 a 90 días corridos** a partir de la confirmación del pedido.
- **Puesta en marcha:** incluye asistencia técnica presencial para la instalación inicial, pruebas de funcionamiento y capacitación básica al operador.
- **Garantía:** 12 meses por defectos de fabricación. No incluye fallas eléctricas externas o negligencia en la instalación.

Condiciones comerciales:

- **Forma de pago:** 50 % al momento del encargo y firma de contrato, 30 % contra entrega del equipo, y 20 % restante tras la puesta en marcha satisfactoria.
- **Facturación:** IVA 10,5 %

4. Estudio Técnico

4.1. Tamaño de la planta

4.1.1. Costos

Tomando los valores de la Tabla 11 se estima la depreciación de los bienes:

Ítem	Concepto	Valor Inicial (\$)	Vida útil (años)	Depreciación anual (\$)
1	ROLL ICE-500	30.065.100	20	1.503.255
4	Vehículo de reparto	9.500.000	10	950.000
9	Mobiliario, PC, herramientas	500.000	7	71.429
Depreciación total anual:				\$2.524.684

Tabla 7: Depreciación anual estimada Dep

Esta depreciación está incluida en la Tabla 8 que demarca los costos fijos anuales:

Ítem	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal
1	Impuestos municipales	unidad/año	1	\$57.000,00	\$57.000,00
2	Seguro del inmueble	unidad/mes	12	\$60.000,00	\$720.000,00
3	Seguro del vehículo	unidad/mes	12	\$33.000,00	\$396.000,00
4	Mantenimiento del vehículo	unidad/año	3	\$150.000,00	\$450.000,00
5	Limpieza y mantenimiento general	hora/año	480	\$5.000,00	\$2.400.000,00
6	Internet	unidad/mes	12	\$11.700,00	\$140.400,00
7	Habilitación bromatológica	unidad/año	1	\$100.000,00	\$100.000,00
8	Desinfección y fumigación	unidad/año	2	\$100.000,00	\$200.000,00
9	Depreciación de bienes	unidad	1	\$2.524.684,00	\$2.524.684,00
Total:					\$6.988.084,00

Tabla 8: Detalle de costos fijos anuales

A continuación se elabora un detalle de los costos variables por cada bolsa de hielo, donde se incluye el transporte, estimando una entrega diaria de 400kg (20 bolsas), con un recorrido diario de 20km, consumiendo 2,5m³ de GNC a \$700

Ítem	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal
1	Agua potable	litros	20	\$10,45	\$209
2	Energía eléctrica	kWh	1,32	\$200	\$264
3	Bolsa plásticas (20 kg)	unidad	1	\$119	\$119
4	Combustible para entrega	unidad	1	\$87,50	\$87,50
Total:					\$679,50

Tabla 9: Detalle de costos variables por cada bolsa de hielo de 20kg

4.2. Capacidad de la planta

Planta	Operarios	Cap. mín.	Cap. máx.	Cap. prom.	Costo Unitario	Promedio (\$)
A	0	0	7.000	3.500		4.026,57
B	1	7.001	11.600	9.300,5		3.475,25
C	2	11.601	15.500	13.550,5		3.650,27

Tabla 10: Capacidad de producción y costo unitario promedio por planta

La planta avanza a través de tres configuraciones —A, B y C— simplemente contratando más operarios, lo que permite aumentar la capacidad de producción sin modificar la infraestructura. El costo proyectado del salario de dichos operarios, es de 1,5 salarios **Mínimo, Vital y Móvil** al día de la fecha ($\$ 317,500$), y para obtener el bruto (el que debemos pagar), hacemos un calculo aproximado tomando el 150 % de ese valor.

Quedando al final en un costo de $\$ 714,315$ / operario al mes.

4.3. Determinación del punto de equilibrio

Primero, se proyectan los beneficios esperados dados distintos niveles de producción, vistos en la Figura 4, con ello confeccionando la Figura 3.

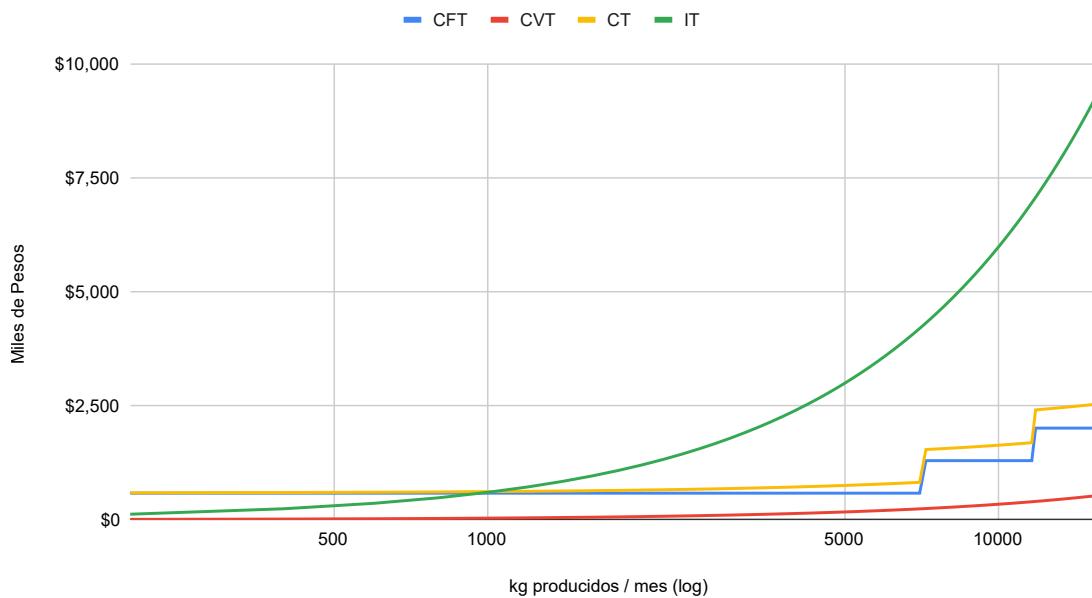


Figura 3: Determinacion del punto de equilibrio

El punto de equilibrio representa el nivel mínimo de producción a partir del cual el emprendimiento deja de tener pérdidas. En ese punto, los ingresos totales igualan a los costos totales ($IT = CT$), por lo tanto, no se generan ni utilidades ni pérdidas.

Desde el punto de vista económico, este valor indica cuántos kilogramos deben producirse y venderse mensualmente para cubrir todos los costos operativos. A partir de dicho umbral, cada unidad adicional generará un beneficio neto positivo.

Como se puede ver en la Figura 3, el punto de equilibrio se alcanza aproximadamente cerca de los **1.050 kg/mes**, marcando el inicio de la viabilidad económica del negocio.

Leyenda de colores de la tabla:

Pt [kg] / mes	hs/dia prom	Operarios necesarios	CF	CVT	CT	IT	Imp (R.I.)	Imp (M.B. B)	BT / mes (Resp Inscripto)	BT / mes (M.B. Clase B)
0	0.0	0	\$582,340	\$0.00	\$582,340,30	\$0.00	\$59,344,01	\$582,340,30	\$522,996	\$522,996
200	0.3	0	\$582,340	\$6,795,00	\$589,135,30	\$96,000,00	\$24,720,00	\$39,184,01	\$517,855,30	\$453,951
400	0.6	0	\$582,340	\$13,590,00	\$595,930,30	\$192,000,00	\$49,440,00	\$19,024,01	\$453,370,30	\$384,906
600	0.9	0	\$582,340	\$20,385,00	\$602,725,30	\$288,000,00	\$74,160,00	\$1,135,99	\$388,885,30	\$311,861
800	1.2	0	\$582,340	\$27,180,00	\$609,520,30	\$384,000,00	\$98,880,00	\$21,295,99	\$324,400,30	\$246,816
1000	1.5	0	\$582,340	\$33,975,00	\$616,315,30	\$480,000,00	\$123,600,00	\$41,455,99	\$259,915,30	\$177,771
1200	1.9	0	\$582,340	\$40,770,00	\$623,110,30	\$576,000,00	\$148,320,00	\$61,615,99	\$195,430,30	\$108,726
1400	2.2	0	\$582,340	\$47,565,00	\$629,905,30	\$672,000,00	\$173,040,00	\$81,775,99	\$130,945,30	\$39,681
1600	2.5	0	\$582,340	\$54,360,00	\$636,700,30	\$768,000,00	\$197,760,00	\$101,935,99	\$66,460,30	\$29,364
1800	2.8	0	\$582,340	\$61,155,00	\$643,495,30	\$864,000,00	\$222,480,00	\$122,095,99	\$195,30	\$98,409
2000	3.1	0	\$582,340	\$67,950,00	\$650,290,30	\$960,000,00	\$247,200,00	\$142,255,99	\$62,509,70	\$167,454
2800	4.3	0	\$582,340	\$95,130,00	\$677,470,30	\$1,344,000,00	\$346,080,00	\$222,895,99	\$320,449,70	\$443,634
3500	5.4	0	\$582,340	\$118,912,50	\$701,252,80	\$1,680,000,00	\$432,600,00	\$293,455,99	\$546,147,20	\$685,291
4500	7.0	0	\$582,340	\$152,887,50	\$735,227,80	\$2,160,000,00	\$556,200,00	\$394,255,99	\$868,572,20	\$1,030,516
6500	10.1	0	\$582,340	\$220,837,50	\$803,177,80	\$3,120,000,00	\$803,400,00	\$595,855,99	\$1,513,422,20	\$1,720,966
7500	11.6	1	\$1,296,715	\$254,812,50	\$1,551,527,80	\$3,600,000,00	\$927,000,00	\$696,655,99	\$1,121,472,20	\$1,351,816
8500	13.2	1	\$1,296,715	\$288,787,50	\$1,585,502,80	\$4,080,000,00	\$1,050,600,00	\$797,455,99	\$1,443,897,20	\$1,697,041
9500	14.7	1	\$1,296,715	\$322,762,50	\$1,619,477,80	\$4,560,000,00	\$1,174,200,00	\$898,255,99	\$1,766,322,20	\$2,042,266
10500	16.3	1	\$1,296,715	\$356,737,50	\$1,653,452,80	\$5,040,000,00	\$1,297,800,00	\$999,055,99	\$2,085,747,20	\$2,387,491
12000	18.6	1	\$1,296,715	\$407,700,00	\$1,704,415,30	\$5,760,000,00	\$1,483,200,00	\$1,150,255,99	\$2,572,384,70	\$2,905,329
14000	21.7	2	\$2,011,090	\$475,650,00	\$2,486,740,30	\$6,720,000,00	\$1,730,400,00	\$1,351,855,99	\$2,502,859,70	\$2,881,404
15000	23.2	2	\$2,011,090	\$509,625,00	\$2,520,715,30	\$7,200,000,00	\$1,854,000,00	\$1,452,655,99	\$2,825,284,70	\$3,226,629

Figura 4: Beneficios mensuales en función de la producción

- **Cian claro:** Punto de equilibrio — cuando el beneficio neto (R.I.) pasa a positivo.
- **Amarillo claro:** Contratación del primer operario — aumento del CFT.
- **Naranja claro:** Contratación del segundo operario.
- **Rojo claro:** Límite de capacidad con una máquina ROLL ICE I-500.

4.4. Localización de la Planta

El fabricante de la máquina recomienda un espacio mínimo operativo de **40 m²** para su instalación, operación y mantenimiento, considerando accesos, ventilación, y área de trabajo segura para el embolsado.

En nuestro caso, se cuenta con una **nave industrial de 9 × 12 metros**, es decir, un total de **108 m²** cubiertos, lo que supera ampliamente el requerimiento mínimo. Esta condición favorece notablemente la funcionalidad del proyecto, ya que permite:

- Distribuir adecuadamente las distintas áreas: almacenamiento de agua, producción, embolsado, depósito, despacho y oficina.
- Garantizar accesos cómodos para el movimiento de personal y del utilitario de reparto.
- Contar con espacio disponible para una futura expansión, como la incorporación de una segunda máquina, cámaras de frío, o automatización adicional.

El tamaño disponible no sólo facilita la operatividad diaria, sino que además le brinda al proyecto una **proyección a largo plazo**, permitiendo crecer en capacidad sin modificar la infraestructura base.

La planta de producción de hielo Full Ice estará localizada en la zona industrial de Arias, dentro del Parque Industrial de la localidad, en un galpón industrial con terreno propio, ubicado estratégicamente con salida directa a la Ruta Nacional N°8.

Tanto el terreno como la nave fueron heredados por los fundadores del proyecto, lo cual representa una ventaja significativa en términos de inversión inicial, ya que elimina la necesidad de adquirir o alquilar infraestructura edilicia.

Ventajas estratégicas de la ubicación: Acceso directo a la Ruta N°8, permitiendo una distribución eficiente hacia otras localidades de la región como Alejo Ledesma, Canals, Guatimozín y Cavanagh.

Zonificación industrial, lo que habilita legal y funcionalmente la actividad productiva sin conflictos con el entorno urbano.

Servicios disponibles: el parque cuenta con agua potable, gas natural, electricidad trifásica, y conectividad por fibra óptica, fundamentales para garantizar un funcionamiento estable y eficiente.

Cercanía a los principales clientes actuales en Arias, permitiendo entregas más frecuentes, reducción del uso de freezers en destino y mejor relación comercial.

A continuación, se muestra un plano de ubicación de la planta dentro del Parque Industrial:

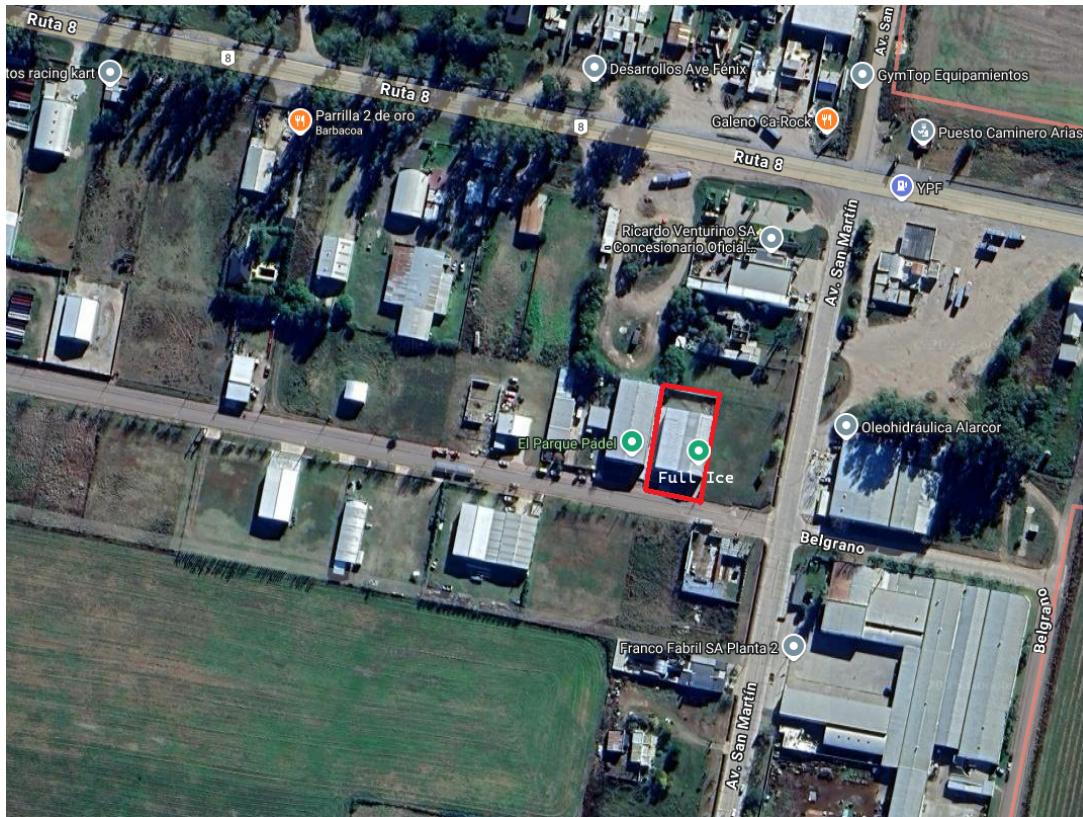


Figura 5: Ubicación de la planta Full Ice en el Parque Industrial de Arias

A continuación, se muestra un plano de ubicación de la planta y los puntos de interés comercial principales

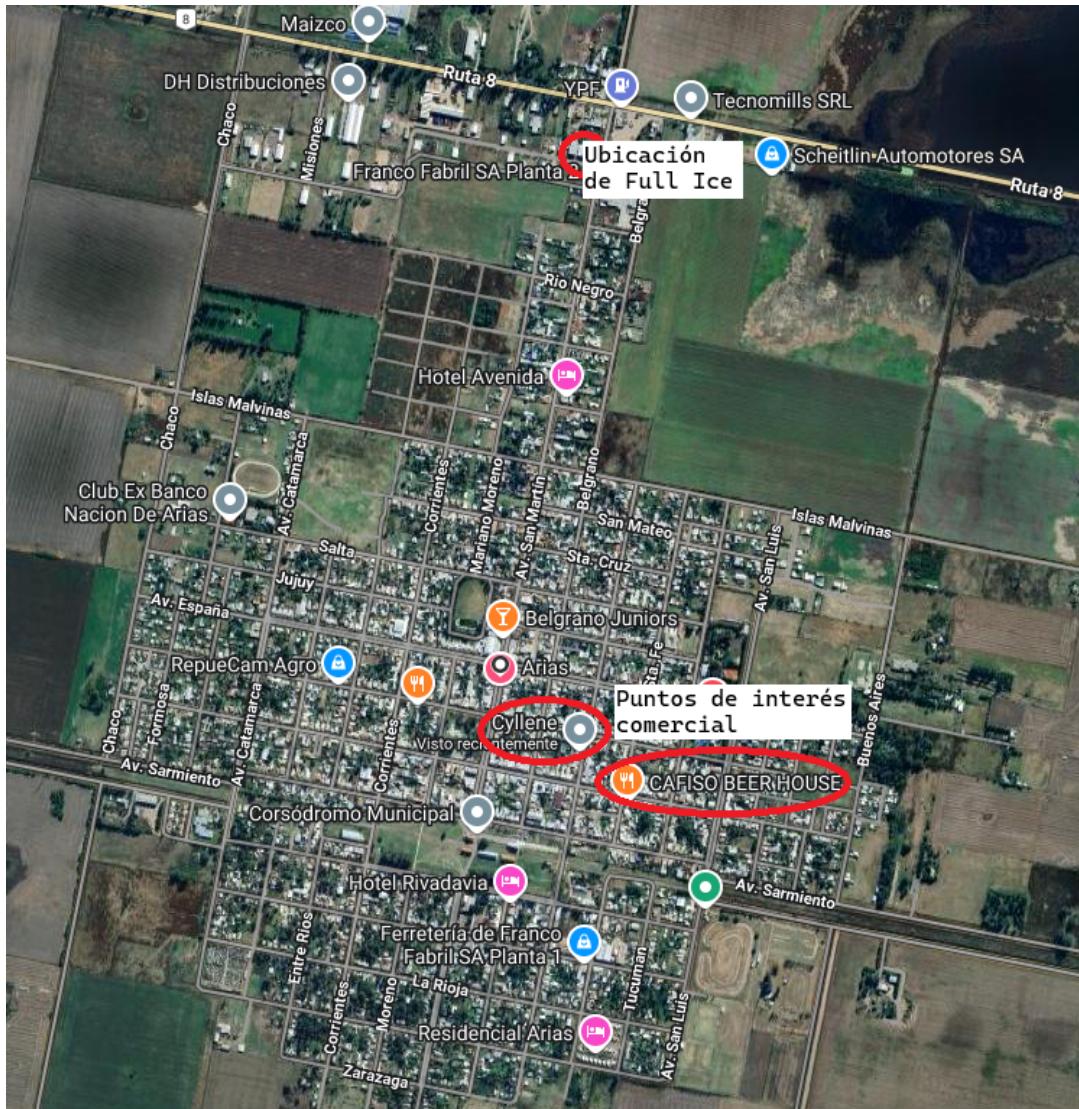


Figura 6: Ubicación de la planta Full Ice y los principales consumidores

4.5. Lay-out

Dentro del galpón se cuenta con una oficina administrativa, equipada con escritorio, computadora y elementos básicos de gestión, ubicada cerca del ingreso principal. Junto a la oficina, se destina un sector como depósito para las bolsas vacías, organizadas por tipo y tamaño para facilitar el proceso de embolsado.

En otro sector del galpón se encuentra el depósito de agua, que ya se encontraba instalado previamente y que se reutiliza para el abastecimiento de la producción. Muy cerca se ubica la máquina de producción de hielo ROLL ICE I-500, instalada en el centro de la nave para optimizar la ventilación y el acceso desde ambos extremos del proceso.

La zona de embolsado está ubicada a continuación de la máquina, equipada con el sistema semiautomático de sifón y pedal eléctrico, lo que permite embolsar con rapidez y precisión en bolsas de 20 kg.

La disposición interna permite un flujo lineal y ordenado de las operaciones: desde la carga de agua, pasando por la producción y el embolsado, hasta la salida del producto terminado.

La nave cuenta con acceso tanto frontal como posterior, lo que permite el ingreso

de insumos por un extremo y la carga del vehículo de reparto por el otro, agilizando la logística y evitando cruces innecesarios dentro del espacio de trabajo.

A continuación se muestran los planos de la estructura como tal y una vista desde la oficina hacia la maquinaria en cuestión

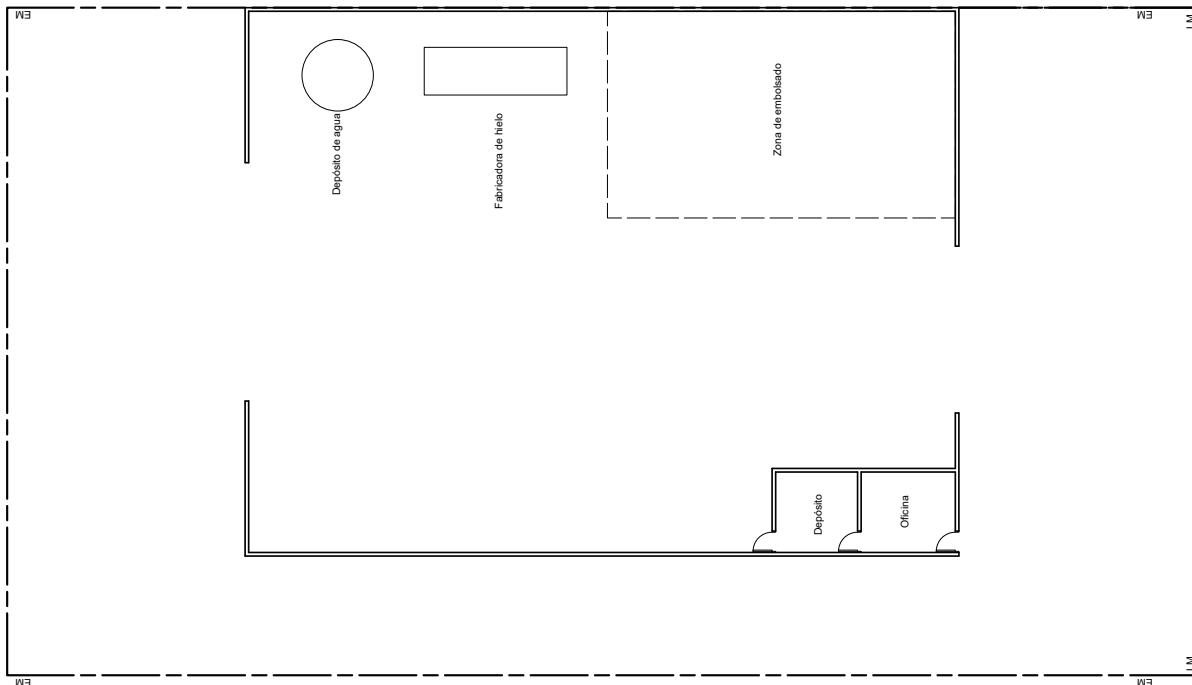


Figura 7: Plano general del galpón y distribución interna.

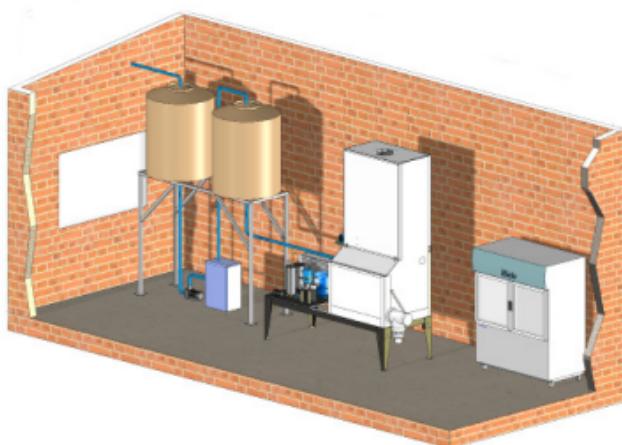


Figura 8: Vista desde la oficina hacia la máquina ROLL ICE I-500.

4.6. Ingeniería del Proyecto

4.6.1. Proceso productivo

El proceso productivo está diseñado para ser simple, eficiente y con bajo nivel de intervención humana, aprovechando la automatización de la máquina ROLL ICE I-500. A continuación se desglosa en 6 etapas y se describe paso a paso:

■ **Recepción de Materias Prima**

Se reciben los insumos principales:

Agua potable, proveniente de la red y almacenada en el depósito de agua ya instalado en el galpón.

Bolsas plásticas aptas para alimentos, que se almacenan en un depósito seco y limpio hasta su uso.

■ **Carga e Inicio del Ciclo de Producción** Una vez verificado el nivel de agua y las condiciones de la máquina, se enciende la ROLL ICE I-500. La producción comienza automáticamente:

El sistema congela el agua en moldes cilíndricos huecos.

Los cilindros de hielo caen a un contenedor refrigerado integrado, donde se conservan temporalmente.

■ **Almacenamiento Intermedio en Contenedor Refrigerado** El hielo recién producido se conserva en un compartimiento térmico incorporado en la máquina ROLL ICE I-500, diseñado específicamente para mantener la cadena de frío sin necesidad de cámaras externas. Este contenedor tiene capacidad de conservar el hielo hasta 24 horas sin derretimiento, siempre que se mantengan condiciones normales de temperatura ambiente.

Esta característica permite embolsar por tandas según la dinámica operativa del día, facilitando la planificación y evitando que el hielo se acumule innecesariamente. También reduce la presión de embolsar inmediatamente después de la producción, optimizando los recursos humanos disponibles y evitando cuellos de botella.

■ **Embolsado Semiautomático** Se activa el sistema de sifón con el pedal eléctrico, que dirige el hielo hacia la boca de embolsado:

Se utilizan bolsas de 20 kg, resistentes y selladas al momento.

Se minimiza el contacto manual, asegurando higiene y velocidad.

■ **Almacenamiento de Producto Terminado** Las bolsas completas se apilan dentro de la zona de despacho, listas para ser cargadas y repartidas.

■ **Distribución Local** El hielo embolsado es cargado en un vehículo utilitario térmicamente aislado, y distribuido directamente a bares, restaurantes y discotecas de Arias y zonas aledañas.

4.7. Puesta en marcha de la operación (Gantt)

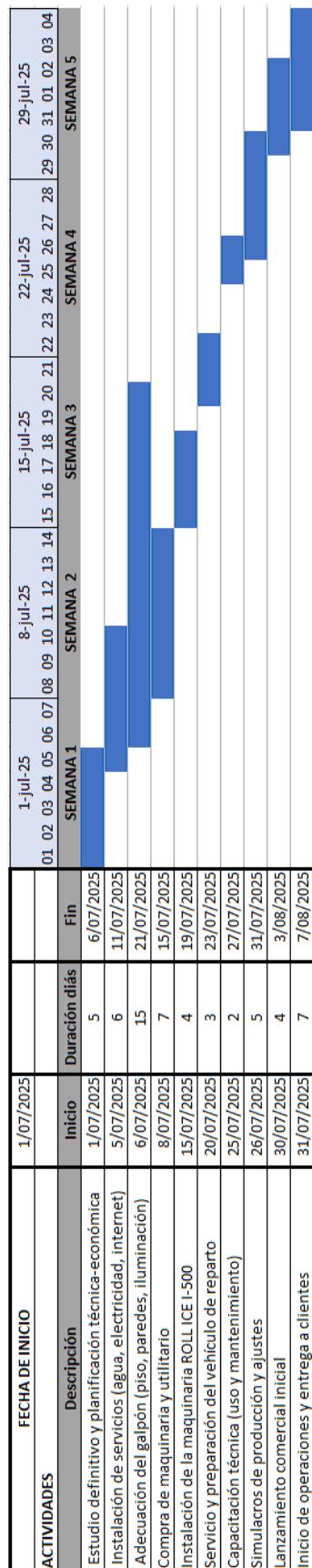


Figura 9: Cronograma de puesta en marcha de la operación

4.8. Organización

Se conforma una sociedad simple integrada por dos socios autónomos, ambos inscriptos en el régimen de **Monotributo categoría B**. La estructura de la sociedad será horizontal, sin jerarquías internas, dado que ambos socios aportarán en igualdad de condiciones a la operatoria del emprendimiento.

Inicialmente, no se contará con empleados en relación de dependencia. Dado el caso de que se supere el punto de equilibrio y las condiciones operativas lo requieran, se prevé la incorporación de mano de obra adicional bajo la figura del colaborador monotributista, conforme al artículo 97 de la Ley de Bases N.º 27.742 y su implementación mediante el Padrón de Trabajadores Independientes con Colaboradores (PaDiC).

5. Estudio Económico

5.1. Inversiones para realizar

En esta sección relevan las inversiones a realizar y los distintos costos que componen la explotación.

5.1.1. Inversiones de Capital fijo K

Ítem	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal
1	ROLL ICE-500	unidad	1	\$30.065.100,00	\$30.065.100,00
2	Flete de la máquina	km	90	\$5.000,00	\$450.000,00
3	Instalación de la máquina	hora	10	\$30.000,00	\$300.000,00
4	Vehículo de reparto	unidad	1	\$9.500.000,00	\$9.500.000,00
5	Costo de transferencia	unidad	1	\$80.000,00	\$80.000,00
6	Puesta a punto del vehículo	unidad	1	\$500.000,00	\$500.000,00
7	Adecuación del galpón	unidad	1	\$300.000,00	\$300.000,00
8	Instalación de servicios	unidad	1	\$900.000,00	\$900.000,00
9	Mobiliario, PC, herramientas	unidad	1	\$500.000,00	\$500.000,00
10	Stock inicial de bolsas	unidad	1000	\$119,00	\$119.000,00
Total:					\$41.315.500,00

Tabla 11: Inversión para instalar el Capital fijo K

5.1.2. Análisis de costos

En la Tabla 7 se calcula la depreciación de los bienes de capital K, Por otro lado, en la Tabla 8 se contabilizan los costos fijos con una base de un año, incluyendo dicha depreciación. Estos costos contemplan administrativos, comerciales, funcionamiento básico, entre otros. Por ultimo, en la Tabla 9 se desglosa por unidad producida cuales son los costos variables de producción, incluyendo agua, consumo eléctrico, bolsas plásticas, y costos de distribución.

6. Análisis de impacto ambiental del proyecto

6.0.1. Balance de Materiales y Energía

El proceso de producción de hielo se basa principalmente en la transformación física del agua en estado líquido a estado sólido mediante congelación controlada. A continuación, se detallan los insumos, productos y requerimientos energéticos del sistema.

Balance de materiales:

- **Materia prima principal:** Agua potable.
- **Consumo estimado:** 1 litro de agua = 1 kg de hielo.
- **Capacidad de producción diaria:** hasta 500 kg de hielo.
- **Consumo diario de agua:** hasta 500 litros por día.
- **Otros insumos:** Bolsas plásticas aptas para alimentos (25 unidades de 20 kg por día).
- **Producto final:** Hielo embolsado en bolsas de 20 kg.

Balance de energía:

- **Equipo principal:** Máquina ROLL ICE I-500.
- **Consumo energético:** 3,5 kW promedio.
- **Tiempo operativo estimado:** 8 horas por día.
- **Consumo diario estimado:** 28 kWh/día.
- **Otros consumos:** iluminación, embolsadora, ventilación (estimado adicional: 5 kWh/día).
- **Consumo energético total diario estimado:** 33 kWh/día.

Consideraciones ambientales: Al tratarse de una planta localizada en la misma ciudad que los principales clientes, se eliminan los viajes interurbanos de más de 90 km que realizaban proveedores externos para abastecer Arias. Esto implica una reducción directa de emisiones de CO₂ asociadas al transporte, contribuyendo con una logística más sostenible y de menor impacto ambiental.

7. Evaluación económica-financiera

7.1. Financiación

Con el objetivo de financiar parte del capital necesario para la ejecución del proyecto, se analiza la posibilidad de solicitar un préstamo al banco privado cooperativo **Credicoop**, el cual ofrece líneas de financiamiento especialmente diseñadas para pequeñas y medianas empresas (**PyMEs**). En particular, se accede a una línea que permite financiar hasta el **80 %** del capital requerido, con una **Tasa Nominal Anual (TNA)** del **46 %**.

El préstamo se estructura en 12 cuotas trimestrales y contempla un período inicial de gracia en el cual solo se abonan intereses. Este período responde a la estacionalidad propia del proyecto, ya que su puesta en marcha se produce en julio (invierno), una etapa del año con menor actividad operativa. De este modo, el pago de capital se difiere hasta el tercer trimestre de 2025, cuando se espera una mejora en los ingresos del proyecto debido al cambio estacional.

Período	Cuota Total (\$)	Amortización Capital (\$)	Interés (\$)	Saldo Restante (\$)
2025Q2	\$0	\$0	\$0	\$34,171,280
2025Q3 (periodo de gracia)	\$0	\$0	\$3,390,785	\$34,171,280
2025Q4	\$4,996,167	\$1,605,381	\$3,390,785	\$32,565,898
2026Q1	\$4,996,167	\$1,764,682	\$3,231,484	\$30,801,215
2026Q2	\$4,996,167	\$1,939,790	\$3,056,376	\$28,861,424
2026Q3	\$4,996,167	\$2,132,274	\$2,863,893	\$26,729,150
2026Q4	\$4,996,167	\$2,343,857	\$2,652,309	\$24,385,293
2027Q1	\$4,996,167	\$2,576,436	\$2,419,730	\$21,808,856
2027Q2	\$4,996,167	\$2,832,094	\$2,164,073	\$18,976,762
2027Q3	\$4,996,167	\$3,113,120	\$1,883,046	\$15,863,642
2027Q4	\$4,996,167	\$3,422,032	\$1,574,134	\$12,441,610
2028Q1	\$4,996,167	\$3,761,597	\$1,234,569	\$8,680,012
2028Q2	\$4,996,167	\$4,134,857	\$861,309	\$4,545,155
2028Q3	\$4,996,167	\$4,545,155	\$451,011	\$0
2028Q4	\$4,996,167	\$4,996,167	\$0	\$0
2029Q1	\$0	\$0	\$0	\$0
2029Q2	\$0	\$0	\$0	\$0
2029Q3	\$0	\$0	\$0	\$0
2029Q4	\$0	\$0	\$0	\$0
2030Q1	\$0	\$0	\$0	\$0
2030Q2	\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$64,950,172	\$39,167,447	\$29,173,510	\$0

Tabla 12: Cronograma de cuotas la financiación del proyecto

7.2. Cronograma de aportes de capital

El siguiente cronograma muestra que las inversiones más significativas se concentran en las etapas iniciales del proyecto. Cabe destacar que el inicio de actividades se produce en un período estacionalmente frío (invierno), lo cual implica una demanda inicial más baja.

Estos aportes de capital se dan mientras se termina de pagar la financiación del proyecto, especialmente en períodos donde la demanda estacional es mas baja.

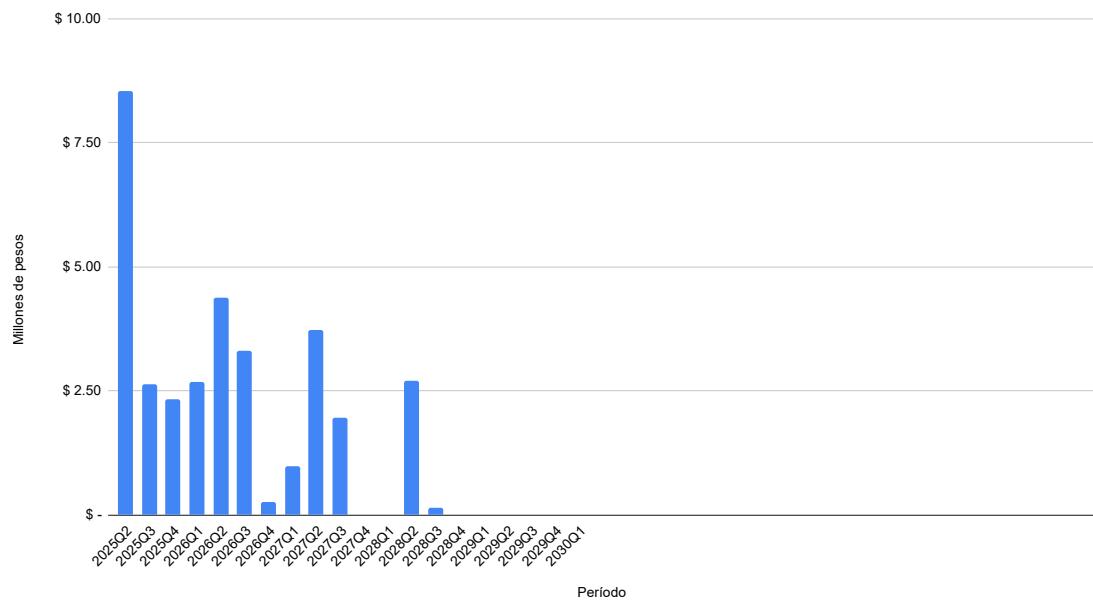


Figura 10: Cronograma de aportes de capital

7.3. Tabla de flujos de efectivo

Periodo	Venta y gastos	Inversión y Aporte de capital	Flujo operativo	Caja antes de financiamiento	Caja antes de impuestos	Caja antes de depreciación	Caja después de depreciación	Aportes de capital	Caja después de financiamiento
20/05/22	0,00%	0,00%	1,00	\$ 2,455,760,00	\$ 3,735,655,69	\$ 42,714,100,00	\$ 42,714,100,00	\$ 141,172,800,00	\$ -
20/05/23	0,00%	0,00%	1,07	\$ 2,455,760,00	\$ 3,735,655,69	\$ 672,197,00	\$ 766,167,04	\$ 1,603,381,00	\$ -2,652,771,04
20/05/24	4,70% 6,50%	5,00%	1,12	\$ 2,455,760,00	\$ 3,735,655,69	\$ 2,600,998,50	\$ 2,600,998,50	\$ 1,603,381,00	\$ -2,236,465,59
20/05/2021	2,30%	4,80%	1,18	\$ 2,457,178,61	\$ 2,957,028,89	\$ 1,567,144,87	\$ 743,078,89	\$ 2,310,352,77	\$ 16,717,935,95
20/05/2020	4,70%	4,70%	1,23	\$ 2,457,178,29	\$ 2,141,470,91	\$ 174,913,30	\$ 145,922,11	\$ 677,757,42	\$ 2,047,983,73
20/05/22	3,71% 3,99%	4,70%	1,27	\$ 2,455,998,06	\$ 2,316,422,79	\$ 284,837,89	\$ 303,728,40	\$ 1,603,381,00	\$ 4,386,407,78
20/05/23	6,41% 6,46%	3,70%	1,31	\$ 2,455,998,06	\$ 2,692,915,06	\$ 3,986,037,02	\$ 3,986,037,02	\$ 1,603,381,00	\$ 3,295,290,66
20/05/24	12,49% 11,19%	3,00%	1,34	\$ 2,735,551,71	\$ 2,942,271,85	\$ 3,717,222,67	\$ 3,717,222,67	\$ 417,946,84	\$ -
20/05/2021	3,74% 3,12%	2,30%	1,37	\$ 3,555,082,19	\$ 2,969,143,08	\$ 502,285,74	\$ 494,201,55	\$ 1,270,608,64	\$ 2,814,073,05
20/05/2020	5,06%	4,46%	1,40	\$ 3,555,066,16	\$ 2,446,462,08	\$ 428,195,76	\$ 315,807,27	\$ 883,667,68	\$ 3,837,075,61
20/05/22	8,76% 7,95%	2,00%	1,43	\$ 12,841,153,32	\$ 2,476,223,59	\$ 6,554,963,57	\$ 5,961,455,24	\$ 1,574,134,64	\$ 2,540,242,55
20/05/23	17,72% 9,39%	2,00%	1,46	\$ 10,945,194,47	\$ 1,544,051,46	\$ 5,577,204,66	\$ 5,191,237,37	\$ 1,561,039,14	\$ -
20/05/2021	15,32% 16,21%	1,95%	1,48	\$ 13,820,410,09	\$ 2,316,422,79	\$ 2,316,422,79	\$ 6,476,486,81	\$ 1,603,381,00	\$ 1,486,669,68
20/05/22	6,00% 7,70%	1,94%	1,51	\$ 17,714,449,82	\$ 2,643,718,13	\$ 1,040,010,07	\$ 810,038,61	\$ 1,603,381,00	\$ 2,06,496,14
20/05/23	30,07% 30,07%	1,94%	1,54	\$ 13,21,637,15	\$ 6,031,054,48	\$ 1,293,930,74	\$ 1,555,659,45	\$ 970,510,36	\$ 1,46,386,24
20/05/24	24,89% 36,36%	1,94%	1,57	\$ 1,935,137,40	\$ 2,47,289,39	\$ 1,121,979,88	\$ 1,048,625,53	\$ 978,510,36	\$ 737,280,00
20/05/2021	20,90% 7,97%	1,94%	1,60	\$ 2,286,920,23	\$ 2,803,586,80	\$ 522,855,45	\$ 2,268,845,46	\$ 2,797,621,32	\$ 17,986,652
20/05/2022	9,41% 9,96%	3,37%	1,63	\$ 17,72,71,71	\$ 2,476,223,59	\$ 1,021,090,29	\$ 2,153,807,72	\$ 1,01,073,52	\$ 21,081,081
20/05/23	1,63%	1,63%	1,67	\$ 17,72,71,71	\$ 2,476,223,59	\$ 1,021,090,29	\$ 2,153,807,72	\$ 1,01,073,52	\$ 21,081,081
20/05/24	32,02% 7,5%	1,64%	1,71	\$ 2,03,257,05	\$ 5,480,442,76	\$ 1,647,240,76	\$ 1,647,240,76	\$ 1,603,381,00	\$ 2,429,942
20/05/2021	2,00% 5,7%	1,64%	1,75	\$ 1,603,381,00	\$ 3,603,131,88	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/22	2,00%	1,64%	1,78	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	11,98% 52%	3,07%	1,81	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	24,89% 36,36%	1,94%	1,84	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	20,90% 7,97%	1,94%	1,87	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	9,41% 9,96%	3,37%	1,91	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	1,63%	1,63%	1,95	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	32,02% 7,5%	1,64%	1,99	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	2,00% 5,7%	1,64%	2,03	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	2,00%	1,64%	2,07	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	11,98% 52%	3,07%	2,11	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	24,89% 36,36%	1,94%	2,15	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	20,90% 7,97%	1,94%	2,19	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	9,41% 9,96%	3,37%	2,23	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	1,63%	1,63%	2,27	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	32,02% 7,5%	1,64%	2,31	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	2,00% 5,7%	1,64%	2,35	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	2,00%	1,64%	2,39	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	11,98% 52%	3,07%	2,43	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	24,89% 36,36%	1,94%	2,47	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	20,90% 7,97%	1,94%	2,51	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	9,41% 9,96%	3,37%	2,55	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	1,63%	1,63%	2,59	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	32,02% 7,5%	1,64%	2,63	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	2,00% 5,7%	1,64%	2,67	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	2,00%	1,64%	2,71	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	11,98% 52%	3,07%	2,75	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	24,89% 36,36%	1,94%	2,79	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	20,90% 7,97%	1,94%	2,83	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	9,41% 9,96%	3,37%	2,87	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	1,63%	1,63%	2,91	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	32,02% 7,5%	1,64%	2,95	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	2,00% 5,7%	1,64%	2,99	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	2,00%	1,64%	3,03	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	11,98% 52%	3,07%	3,07	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	24,89% 36,36%	1,94%	3,11	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	20,90% 7,97%	1,94%	3,15	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	9,41% 9,96%	3,37%	3,19	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	1,63%	1,63%	3,23	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	32,02% 7,5%	1,64%	3,27	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	2,00% 5,7%	1,64%	3,31	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	2,00%	1,64%	3,35	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	11,98% 52%	3,07%	3,39	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24	24,89% 36,36%	1,94%	3,43	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2021	20,90% 7,97%	1,94%	3,47	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/2022	9,41% 9,96%	3,37%	3,51	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/23	1,63%	1,63%	3,55	\$ 1,603,381,00	\$ 3,604,536,81	\$ 810,038,61	\$ 740,745,45	\$ 861,307,97	\$ 4,734,877,42
20/05/24									

7.4. Indicadores económicos

INDICADORES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA		T. CORTE	¿PASA?
DINAMICOS	Ventas totales:	\$875,598,258	
	Costos sin financiamiento:	\$481,641,530	
	Intereses del financiamiento:	\$29,173,510	
	Resultado Económico en 10 años:	\$364,783,218	
	Resultado Económico en porcentaje de venta:	41.66 %	
	Tasa de costo de oportunidad del capital:	20.00 %	
ESTÁTICOS	VAN:	\$69,680,711	>0
	TIR:	45.84 %	20 %
TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE			
TRC:		86.32 %	50 %
RECÍPROCO DEL PERÍODO DE RECUPERACIÓN			
Recíproco:		92.23 %	50 %
PERÍODO DE RECUPERO DE DINERO			
13 4.75		trimestres años	5
			si

Tabla 13: Indicadores económicos del proyecto

8. Conclusión

8.1. Análisis de los indicadores económicos

8.1.1. Tasa de rendimiento contable:

En referencia a los indicadores económicos estáticos, se propone una tasa de corte del 50 %, asumiendo una depreciación en línea recta, el resultado esperado prevee un $TRC = 86,32\%$, por lo que pasa esta evaluación.

8.1.2. Período de recupero de dinero:

Se toma como bien principal la máquina de producción de hielo, la cual tiene una vida útil de 20 años. Se desarrolló el análisis del proyecto en un marco de 10 años, lo que es la mitad de la vida útil de la máquina. En el cash flow se estima que, luego de cubrir los costos de financiación, y sin contemplar los aportes de capital necesarios para cubrir los primeros años en negativo, se recupera la inversión en un lapso de **4 años y 9 meses**. Como esto es menor a la mitad de la vida útil del proyecto, se considera aceptable.

8.1.3. Recíproco del período de recuperación

También se acepta ya que pasa la tasa de corte propuesta del 50 %.

8.1.4. Tasa interna de retorno (TIR):

Siendo este uno de los indicadores mas importantes, se prevee un $TIR = 45,84\%$, mayor al 20 % propuesto como tasa de corte por la cátedra, incluso mayor a una

8.1.5. Tasa de costo de oportunidad del capital

mas aproximada a la realidad, al día de la fecha del 27 %.

8.1.6. Valor Actual Neto (VAN):

Siguiendo la misma tasa de corte del 20 %, el análisis estima un $VAN = \$ 69,680,711$, por lo que se acepta el proyecto. Calculando el VAN con una Tasa de Costo de Oportunidad del Capital del 27 %, queda en $\$ 36,889,697$.

8.1.7. Análisis adicional de TIR y VAN con y sin financiamiento

La **Tasa Interna de Retorno (TIR)** representa la tasa a la cual el **Valor Actual Neto (VAN)** se anula. Es decir, es la máxima tasa de descuento que puede soportar el proyecto sin perder su viabilidad económica. Si los flujos de fondos se descuentan a la TIR, el resultado económico neto del proyecto traído a valor presente es igual a cero.

El **VAN**, por su parte, expresa el resultado económico del proyecto proyectado a 10 años, pero traído a valor de hoy, considerando una tasa de corte que representa el costo de oportunidad del capital. Esta tasa refleja lo mínimo que un inversor estaría dispuesto a ganar para embarcarse en el proyecto. La cátedra sugiere una tasa del 20 %, sin embargo, en el contexto económico actual puede considerarse más realista una tasa del **27 %**, basada en alternativas sin riesgo como cajas de ahorro remuneradas (ej. Naranja X).

Comparación de VAN y TIR con y sin financiamiento:

Indicador	Sin financiamiento	Con financiamiento
TIR (%)	44,82	45,84
VAN a tasa del 20 %	\$82.780.758,29	\$69.680.711,76
VAN a tasa del 27 %	\$45.022.103,33	\$36.889.697,75

Tabla 14: Comparación de indicadores económicos clave

En este caso, se observa que el **VAN disminuye** al incorporar financiamiento. Esto se debe a que la tasa del préstamo (46 %) es considerablemente superior a la tasa de corte del proyecto, lo cual encarece el valor presente de los egresos futuros. No obstante, el **TIR mejora ligeramente** debido a que el proyecto requiere un menor desembolso inicial por parte del inversor. Esto implica menores flujos negativos en las primeras etapas, que al ser descontados tienen mayor impacto relativo en la rentabilidad del proyecto.

En otras palabras, aunque la empresa termina con menor caja al cabo de los 10 años debido al pago de intereses, ese sacrificio futuro se ve compensado en el análisis por el hecho de invertir menos capital propio al comienzo. La TIR, en este sentido, se ve favorecida, ya que mide la tasa máxima a la que puede retirarse capital del proyecto manteniendo el **VAN igual a cero**.

Ambos indicadores presentan valores positivos y ampliamente aceptables frente a las tasas de corte propuestas, lo que reafirma la conveniencia económica del proyecto tanto con financiamiento como sin él.

8.2. Viabilidad del proyecto

En base al análisis económico-financiero desarrollado, puede concluirse que el proyecto no solo es viable desde el punto de vista técnico y comercial, sino que además presenta márgenes holgados de rentabilidad.

El **Valor Actual Neto (VAN)** —representando el valor de los flujos futuros traídos al presente— supera ampliamente el mínimo exigido por la cátedra con una tasa de corte del 20 %, alcanzando un VAN de \$69.680.711. Este resultado, aún al recalcularse con una tasa de oportunidad más realista del 27 %, se mantiene positivo, lo que consolida la solidez del proyecto. Esta tasa refleja una alternativa de inversión sin riesgo, como lo sería un plazo fijo digital.

Por su parte, la **Tasa Interna de Retorno (TIR)** obtenida —de 45,84 %— indica que el proyecto podría resistir aumentos en el costo de capital sin perder rentabilidad. Incluso supera el valor de TIR sin financiamiento (44,82 %), debido a que el apalancamiento financiero permite invertir menos capital propio al inicio, mejorando la rentabilidad relativa, aunque disminuya el VAN. Esto refleja una correcta estructura de financiamiento.

Además, el proyecto evidencia una sólida recuperación del capital, ya que el período de recupero se estima en **4 años y 9 meses**, inferior al 50 % de la vida útil del activo principal (20 años), lo cual otorga un buen margen de seguridad frente a imprevistos o demoras en el crecimiento.

8.2.1. Otros aspectos destacados

- **Demanda cautiva:** existe una demanda concreta confirmada que asegura flujo de ingresos desde el inicio de operaciones.
- **Precio competitivo:** el precio de venta establecido (\$9.600) se ubica estratégicamente por debajo del costo total actual de los competidores (\$14.700), lo que refuerza la capacidad de penetración del mercado.
- **Flexibilidad operativa:** el modelo de producción y entrega permite adaptarse rápidamente al crecimiento sin requerir cambios estructurales ni grandes inversiones adicionales.
- **Aprovechamiento de recursos:** al contar con infraestructura propia y logística interna, se reducen costos fijos y se mejora la rentabilidad global.

8.2.2. Recomendación final

Considerando todos los indicadores analizados y la consistencia entre los factores técnicos, económicos y de mercado, se recomienda avanzar con la implementación del proyecto. La inversión presenta una buena combinación entre retorno, bajo riesgo y potencial de expansión.

Anexo: Boletín técnico ROLL-ICE I-500

A continuación se adjunta el boletín informativo oficial de la máquina productora de hielo modelo **ROLL-ICE I-500**, elaborado por la empresa Polair S.R.L.

El documento contiene información técnica detallada sobre:

- Especificaciones de capacidad y consumo.
- Condiciones necesarias para su instalación y operación.
- Descripción del sistema de producción, corte, embolsado y conservación del hielo.
- Requisitos eléctricos, de espacio físico y calidad del agua.

Además se incluye la cotización y el cuadro tarifario de la empresa de energía eléctrica.



INFORMACIÓN TÉCNICA Y PROYECTO PRODUCTORA DE HIELO ROLL ICE I-500

ROLL ICE I-500

BOLETÍN INFORMATIVO PRODUCTORA DE HIELO ROLL ICE I-500

En el siguiente boletín encontrará toda la información necesaria, tanto técnica como económica para instalar su propia fábrica de hielo.

También le brindamos sugerencias e indicaciones para el éxito del emprendimiento; todo esto basado en la experiencia de más de 50 fábricas instaladas en el país.



EN ESTE BOLETÍN ENCONTRARÁ:

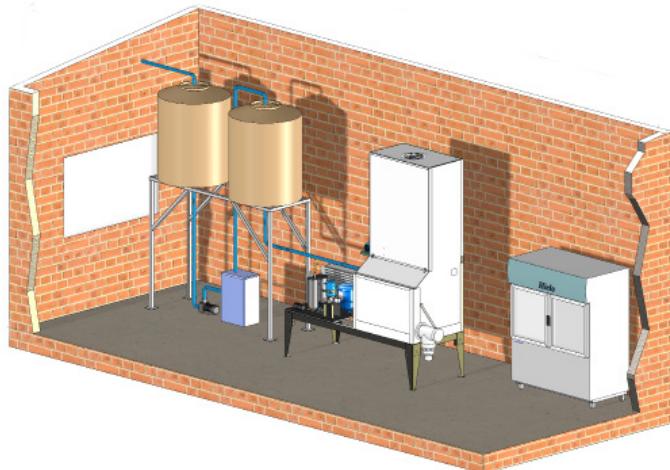
CONSIDERACIONES PRINCIPALES SOBRE LA MAQUINARIA	2-4
DIMENSIONES DE LA MÁQUINA	5
DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA FÁBRICA.....	6
FICHA TÉCNICA	7
PREGUNTAS FRECUENTES	8-12
CONSERVADORAS DE HIELO	13
EQUIPO DE ÓSMOSIS INVERSA	14

INDUSTRIA ARGENTINA



El contenido del siguiente boletín está elaborado por Polair S.R.L. y protegido por propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción total o parcial





LO NECESARIO PARA SU FÁBRICA DE HIELO

1. **Espacio físico:** para alojar la productora de hielo y la cámara frigorífica que utilizará para el almacenamiento del stock, teniendo en cuenta que la demanda aumenta considerablemente en determinados días y fechas.
2. **Altura y Ventilación:** una vez montada la máquina supera los 3 mts de altura y precisa, como todo equipo de refrigeración, circulación de aire. En ambientes más pequeños y cerrados también puede optarse por instalar el equipo de refrigeración en el exterior.
3. **Suministro de agua:** es equivalente a la cantidad de Kg de hielo producidos. El agua debe estar libre de salinidad y mineralización por lo que en cada caso se definirá si es necesario o no un sistema de filtrado.
4. **Alimentación eléctrica trifásica:** se dispondrá de una bajada e instalación acorde cuyas características se definen con cada máquina.
5. **Personal:** Todos nuestros sistemas de producción son totalmente automáticos. La operación de quién esté a cargo de la maquina se limita, en la faz productiva, a embolsar tres o cuatro veces por día, con una afectación de unos 20 minutos por vez (para luego almacenar el hielo en la cámara); para el mantenimiento a la verificación de la alimentación de agua, limpieza periódica de todo el sistema y control de los parámetros de funcionamiento.

COMPLEMENTOS

PARA COMPLETAR LA ESTRUCTURA DE FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN SERÁN NECESARIOS:



- Bolsas y dispositivos para el cierre de las mismas.
- Freezers y/o conservadoras en caso de disponer puntos de venta al público (*información en página 15*).
- Vehículo aislado o refrigerado para la distribución y entrega.
- Equipos de Ósmosis Inversa en caso de que la calidad del agua de la zona lo requiera (*información en página 16*).
- Moledora de hielo en el caso en que se le demande este producto.



Refrigeración Polair 2023 - www.RefrigeracionPolair.com - (0341) 459-2000

FUNCIONAMIENTO

UNA TABLERO DE COMANDOS CON ELEMENTOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS, CON PROCESADORES DE ÚLTIMA GENERACIÓN DA LAS ÓRDENES AL SISTEMA PARA EL INICIO Y FIN DE CADA PROCESO, OPTIMIZÁNDOLOS SEGÚN LAS CONDICIONES EXTERNAS: TEMPERATURA AMBIENTE Y CONDICIONES DEL AGUA.



ETAPAS DE LA MÁQUINA

ETAPA 1: Cuando la máquina se ha encontrado parada, al encenderse, el procesador digital inicia la marcha y da un período de tiempo hasta que todos los elementos termodinámicos llegan a su temperatura de régimen operativo. Una vez alcanzado ese estado se comienzan a contabilizar los períodos de tiempos que deben tener cada ciclo para la formación de un producto excellentemente terminado y muy cristalino.

ETAPA 2: Impulsada por la bomba centrífuga, el agua es 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 reciclo, 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 y corte.

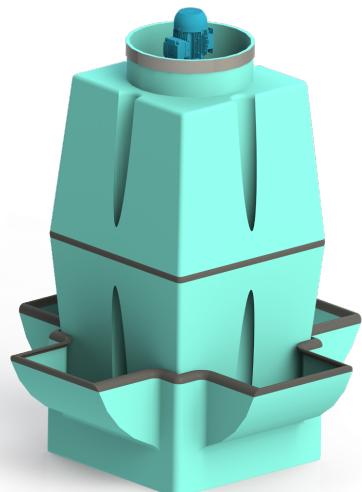
ETAPA 3: El ordenador comanda entonces el desmolde, que se produce por ciclo inverso, calentando por algunos minutos las matrices de congelamiento. Inmediatamente caen las barras y son cortadas prolíjamente. El hielo totalmente terminado cae al contenedor refrigerado a la espera de su envasado.

TORRE DE ENFRIAMIENTO

PARA LAS REGIONES DE ALTA TEMPERATURA DONDE LA CONDENACIÓN POR AIRE RESULTA INSUFICIENTE ES RECOMENDABLE LA APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDENACIÓN POR AGUA.

La efectividad del agua para el enfriamiento de los equipos es significativamente mayor que la del aire. Con la aplicación práctica de una torre de enfriamiento se obtienen diversas ventajas: mantener la capacidad en kg de la productora, disminuir el consumo de energía, extender la durabilidad del compresor y demás componentes ya que todo el sistema funciona en los rangos adecuados.

La misma podrá instalarse junto a la productora (con una salida al exterior) o al aire libre.



ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA

1-EQUIPO FRIGORÍFICO

En el se encuentran:

- Los motocompresores.
- El condensador.
- Tubo recibidor.
- Separador de aceite.
- Tubo de succión .
- Presostato de alta y baja.
- Visor de líquido.
- Filtro deshidratador.
- Demás válvulas y dispositivos.

El equipo puede estar unido o separado de la productora, según las condiciones donde se instale la máquina y las posibilidades de colocarlo en forma remota en el lugar más favorable para su funcionamiento.



2-PRODUCTORA

Constituida por un gabinete totalmente térmico, hermético y sanitario , que contiene los tubos formadores de hielo, (constituidos de acero inoxidable) con las matrices de congelamiento, la bomba centrífuga sanitaria, la cisterna de reciclo de agua, el cortador concéntrico de hielo y el separador de agua/hielo, el que entrega el producto terminado.

3-CONTENEDOR REFRIGERADO

En él cae el hielo terminado. Este módulo construido en PRFV y poliuretano de alta densidad conserva el hielo en perfectas condiciones hasta el momento de su envasado. **Una vez que la producción colma su capacidad, un sensor detiene el funcionamiento de la máquina a la espera del embolsado.**



Contenedor con hielo almacenado

Sinfin para el llenado de las bolsas

4-SISTEMA DE LLENADO

Alimentándose desde el contenedor refrigerado y por medio de un sinfin de acero inoxidable, pueden llenarse bolsas de diferentes tamaños. El sistema se acciona por medio de un pedal y las bolsas son alimentadas desde una boquilla adaptable para grandes bolsas a pequeños envases de hasta de 1 Kg. Su dosificación es mediante el accionamiento del pedal. Aun con el contenedor completo a su máxima capacidad los tiempos de embolsado requieren sólo algunos minutos. Las bolsas pueden ser cerradas por medio de ganchos, broches o termoselladora. Además puede incorporarse una balanza digital al sistema.

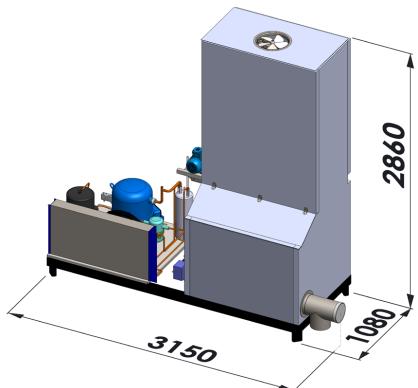


Refrigeración Polair 2023 - www.RefrigeracionPolair.com - (0341) 459-2000

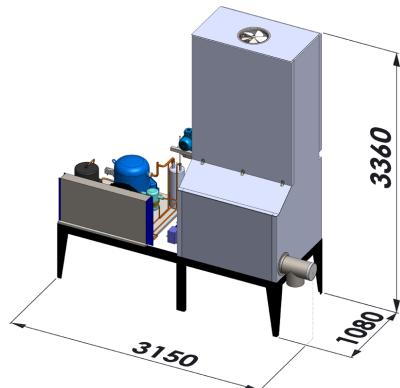
DIMENSIONES

UNIDADES EXPRESADAS EN MILÍMETROS

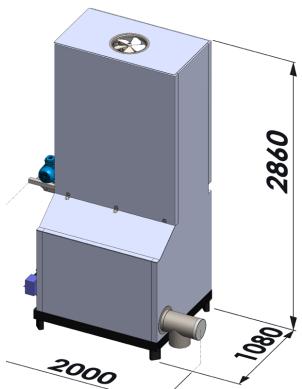
UNIDAD PRODUCTORA COMPACTA EN TRANSPORTE



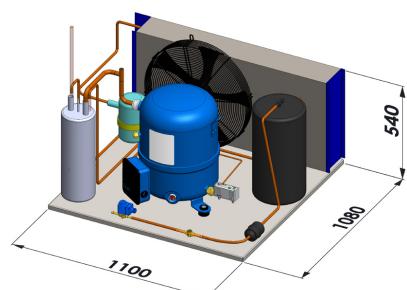
UNIDAD PRODUCTORA COMPACTA INSTALADA



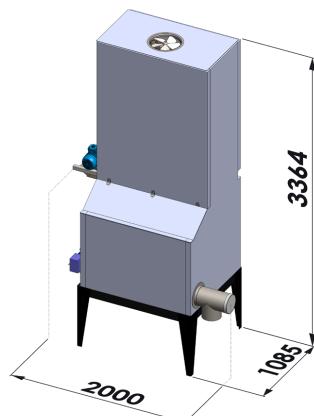
UNIDAD PRODUCTORA EN TRANSPORTE



UNIDAD CONDENSADORA REMOTA



UNIDAD PRODUCTORA INSTALADA

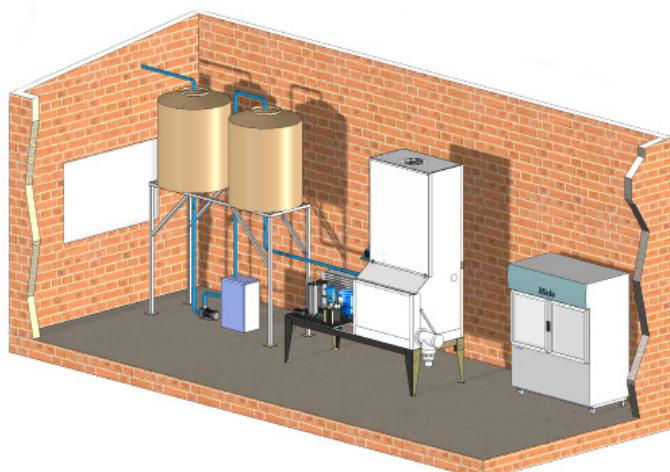


DISPOSICIÓN BÁSICA DE UNA FÁBRICA DE HIELO

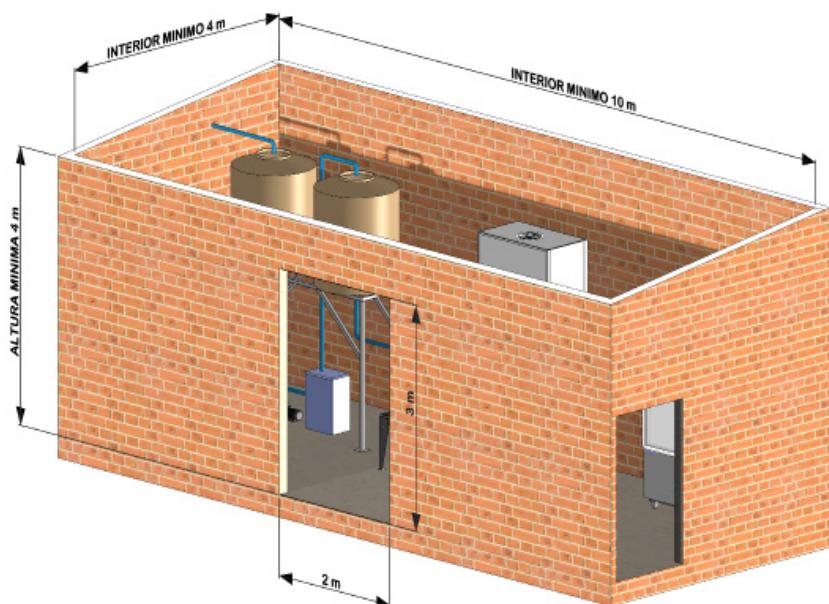
LA DISPOSICIÓN DEL EQUIPAMIENTO PUEDE ADAPTARSE A LOS DIFERENTES ESPACIOS DISPONIBLES.

PARA INTEGRAR TODOS LOS ELEMENTOS EN UN MISMO SITIO SERÁN
NECESARIOS APROXIMADAMENTE 70M²

ELEMENTOS DE UNA FÁBRICA DE HIELO



DIMENSIONES DEL SITIO



Refrigeración Polair 2023 - www.RefrigeracionPolair.com - (0341) 459-2000

FICHA TÉCNICA ROLL-ICE I-500

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Tensión de Alimentación	380/3/50Hz
Compresor hermético Maneurop MT64 (Danfoss)	5,24Kw
Potencia	
Gas Refrigerante	R22
Ventiladores Nº y Ø:	1x500mm
· Tensión de alimentación	380/3/50Hz
· Potencia c/u	0,37Kw
· RPM	1370
· Caudal de Aire c/u	5250 m ³ /h

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE HIELO

Mediante tubos formadores independientes de acero inoxidable, refrigerados por freón, se hace circular agua por cada uno de ellos en un circuito cerrado. Luego de la formación la barra de hielo hueca se procede a un descongelamiento, el cual provoca que la barra se despegue del tubo formador, caiga y sea procesada por el sistema de corte. Luego los hielos pasan al contenedor refrigerado para ser almacenados temporalmente. 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.

SISTEMA ELÉCTRICO

Tablero eléctrico incorporado con contactores y relevos térmicos

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Producción diaria total	500Kg
Consumo Eléctrico Máx.	6,54Kw
Consumo Eléctrico Prom.	3,5Kw
Diam. exterior del hielo	33mm
Diam interior del hielo	5mm
Altura del Hielo	35/40mm
Consumo de Agua	500lt/día



CONTENEDOR REFRIGERADO

- Es parte estructural de la productora. Construido con paneles de 60mm espesor en plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), inyectados con poliuretano.
- Conserva el hielo hasta 12Hs. luego de detener la producción.

SISTEMA DE AGUA

Bomba de agua centrífuga monocelular con sistema de drenaje total. Cuerpo de Polipropileno y eje motor en acero inoxidable.

Tensión de alimentación	220/1/50Hz
Potencia	0,375Kw
Caudal de Agua	8,2 m ³ /h

SISTEMA DE LLENADO

- Sistema constituido por un Sin Fin de acero inoxidable acoplado a un moto-reductor.
 - Para todo tamaño de bolsas.
 - Accionado mediante un pedal eléctrico.
 - Reductor hermético con cuerpo de aluminio. Relación 1/28
- Motor eléctrico para accionamiento del Sin Fin.**

Tensión de alimentación	220/1/50Hz
Potencia	0,55Kw
RPM	1410

SISTEMA DE CORTE DE HIELO

- Sistema de corte tangencial con dos cuchillas independientes de acero inoxidable
 - Reductor hermético con cuerpo de aluminio. Relación 1/28
- Motor Eléctrico para accionamiento del sistema de corte**

Tensión de alimentación	380/3/50Hz
Potencia	0,55Kw
RPM	1410



Presupuesto: a cancelar en dólares o en pesos al tipo de cambio oficial BNA vendedor.

Productora Automática de Hielo Cilíndrico Cristal

Marca Polair Modelo: ROLL-ICE I-500

Capacidad de producción: 500 Kg / 24 Hs.

Calculada con temperatura ambiente 25°C y temperatura de agua 20°C. Al modificarse estos parámetros disminuye o se incrementa la capacidad de producción.

PRECIO CONTADO: dólares U\$ 26.000.- más IVA (10.5%)

Forma de Pago: Anticipo 50% al pedido con transferencia bancaria dentro de los 7 días de la fecha de la Nota de Pedido.
Saldo 50% con transferencia bancaria previa a la entrega de la máquina.

PRECIO FINANCIADO: dólares U\$ 29.200.- más IVA (10.5%)

Forma de Pago: Anticipo 50% al pedido con transferencia bancaria dentro de los 7 días de la fecha de la Nota de Pedido.
Saldo 50% previo a la entrega con cheques electrónicos (verificados y aprobados) a: 30-60-90-120 días.

Los precios No Incluye:

- Flete
- Instalación
- Viáticos del personal instalador

Plazo de Entrega: inmediata.

REFRIGERACIÓN POLAIR S.R.L.
Bolivia 852/54 - 2.000 - Rosario - Santa Fe - Argentina
0054-341-459 2000
ventas@polair.com.ar
www.polair.com.ar



Industria Argentina

CUADRO TARIFARIO EPEC S/RES. GRAL. ERSeP N° 77/2024 Y N° 97/2024
RES. N° 166/2025 MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y PROMOCION DEL EMPLEO
PUBLICACION WEB EPEC - 17/01/2025



TARIFA N° 2 - GENERAL Y DE SERVICIOS

Se aplicará a los consumos de energía eléctrica en los establecimientos y/o locales industriales o comerciales, profesionales o de servicios con "Demanda de Potencia Autorizada" de hasta 40 kW y en todos los demás casos en que no corresponda expresamente otra tarifa.

Para todo nivel de demanda:

• Para consumos entre 0 y 300 kWh por mes:

Cargo Fijo Mensual (CFM):

(Pesos dos mil ochocientos setenta y cinco con ciento cincuenta y nueve diezmilésimos)

\$ 2.875,0159

• Para consumos mayores a 300 y hasta 750 kWh por mes:

Cargo Fijo mensual (CFM)

(Pesos tres mil ciento ochenta y ocho con nueve mil seiscientos noventa y dos diezmilésimos)

\$ 3.188,9692

• Para consumos mayores a 750 kWh por mes:

Cargo Fijo mensual (CFM)

(Pesos tres mil ciento ochenta y ocho con nueve mil seiscientos noventa y dos diezmilésimos)

\$ 3.188,9692

Para demandas de hasta 10kW mes, por cada kWh consumido:

Los primeros 300 kWh por mes

(Pesos ciento noventa y cinco con cuarenta y dos mil ciento treinta y dos cienmilésimos)

\$ 195,42132

Los siguientes 500 kWh por mes

(Pesos doscientos cinco con treinta y ocho mil novecientos sesenta y ocho cienmilésimos)

\$ 205,38968

Los siguientes 700 kWh por mes

(Pesos doscientos cinco con treinta y ocho mil novecientos sesenta y ocho cienmilésimos)

\$ 205,38968

El excedente de 1.500 kWh por mes

(Pesos doscientos dos con setenta y ocho mil ciento ochenta y cinco cienmilésimos)

\$ 202,78185

Para demandas superiores a 10kW mes, por cada kWh consumido:

Los primeros 300 kWh por mes

(Pesos ciento noventa y cinco con cuarenta y dos mil ciento treinta y dos cienmilésimos)

\$ 195,42132

Los siguientes 500 kWh por mes

(Pesos doscientos cinco con treinta y ocho mil novecientos sesenta y ocho cienmilésimos)

\$ 205,38968

Los siguientes 700 kWh por mes

(Pesos doscientos cinco con treinta y ocho mil novecientos sesenta y ocho cienmilésimos)

\$ 205,38968

El excedente de 1.500 kWh por mes

(Pesos doscientos dos con setenta y ocho mil ciento ochenta y cinco cienmilésimos)

\$ 202,78185