

**Análisis de factibilidad de planta
hidropónica de verduras de hoja en
Tigre,
Provincia de Buenos Aires**



Trabajo Final – Ingeniería Industrial

2022

Alumno:

Nicolini, Franco

Tutor:

Mohamad, Jorge Alejandro

Contenidos

Resumen Ejecutivo:.....	5
Objetivos del Plan de Negocios:.....	6
Plan Estratégico.....	7
Conceptualización del Negocio	7
Propuesta de Valor:.....	7
Clientes y mercados a atender:.....	8
Tecnologías de producción.....	8
Tecnologías de distribución y comercialización	9
Análisis del Entorno y del Sector del Negocio.....	9
Análisis del entorno (Análisis PEST).....	9
Análisis del Sector (Modelo de las Fuerzas Competitivas de Porter).....	11
Análisis de capacidades de la organización.....	19
Análisis interno de capacidades de la organización	19
Análisis FODA	20
Cruces Análisis FODA.....	21
Confección Plan Estratégico	22
Misión.....	22
Visión.....	22
Selección de Estrategia.....	22
Objetivos Estratégicos según perspectiva, acciones y metas	22
Modelo CANVAS.....	25
Plan Comercial.....	26
Diagnóstico.....	26
Análisis e Investigación de Mercado: Estudio de Mercado de Frutas y Verduras en Argentina	26
Análisis de la situación del mercado de Frutas y Verduras Tradicional	26
Análisis de la situación del mercado de Frutas y Verduras Orgánicas	30
Análisis de Clientes.....	34
Investigación de mercado	34
Principales necesidades del mercado	37
Segmentación.....	37
Factores críticos de compra	39
Canales de compra	40
Barreras de consumo	41
Brief de investigación	41

Problema o desafío a investigar	41
Objetivos del estudio	41
Metodología	41
Tipo de método de levantamiento.....	41
Grupo Objetivo.....	41
Cantidad de casos.....	42
Encuesta	42
Análisis y conclusiones de resultados	48
Objetivos y Estrategias de Marketing	68
Segmentación.....	68
Targeting	69
Posicionamiento.....	69
Brand Positioning Statement	70
Plan de Marketing	70
Decisiones de Marca	70
Estrategia de Producto.....	72
Estrategias de Precios	73
Estrategias de Distribución.....	74
Estrategias de Comunicación	74
Plan Operativo.....	76
Tecnologías Productivas.....	76
Principio básico de funcionamiento de la producción hidropónica.....	76
Ambientes para el cultivo de vegetales	76
Material de construcción	80
Sistemas de producción hidropónica	81
Ubicación.....	87
Proceso Productivo	88
Infraestructura	88
Sistema de producción hidropónica y equipamiento	88
Materias Primas	88
Capacidades de producción	90
Ciclo de producción lechuga	90
Ciclo de producción rúcula.....	92
Proceso Productivo	93
Flujo de Proceso	94
Plan Económico-Financiero.....	95

Inversiones	95
Obra de infraestructura.....	95
Equipamiento	95
Capital de trabajo	96
Costos	97
Costos Fijos.....	97
Costos Variables	98
Precios	98
Definición del precio	98
Programación de Lotes.....	99
Evaluación de Proyectos	100
Introducción	100
Amortizaciones.....	101
Estado de resultados	101
Flujos de fondos	102
Estado de resultados con inflación	104
Flujos de fondos con inflación.....	104
Conclusiones	106
Anexo I.....	108
Anexo II.....	109
Bibliografía	110

Resumen Ejecutivo:

Las tendencias alimentarias hoy en día muestran una gran inclinación hacia dietas basadas en el consumo de vegetales como principal alimento, el vegetarianismo y veganismo vienen desde hace tiempo tomando fuerza en la sociedad argentina y mundial lo que genera una gran demanda de vegetales. Además, estas tendencias muestran que los consumidores son cada vez más conscientes del origen de los alimentos que consumen y muchas veces basan sus decisiones de compra en factores como la huella de carbono que generó la producción del alimento o si se utilizaron agroquímicos para su cultivo.

El proyecto analizado busca satisfacer este mercado mediante el cultivo de vegetales de hoja a través de la producción hidropónica que permite producir alimentos de excelente calidad utilizando una menor cantidad de recursos naturales y sin el uso de agroquímicos entre otras cosas. Los tres pilares fundamentales en los que se enfocará el proyecto serán, la calidad de los alimentos, la sustentabilidad en la producción y la alimentación saludable.

El modelo de negocio consta del cultivo y distribución de vegetales de hoja enfocándose en un principio en el cultivo de lechuga y rúcula. Como clientes objetivos se busca atender a restaurantes y establecimientos gastronómicos en el Municipio de Tigre en la Provincia de Buenos Aires, Argentina, donde también estará situado el invernadero. La concentración y cercanía de los clientes permite reducir tanto los costos de transporte, así como la contaminación producida en los envíos. Se buscará que los principales clientes estén ubicados en el Centro Comercial Nordelta y Bahía Grande Nordelta Río.

En cuanto a la técnica de cultivo se optó por la utilización de sistemas NFT dado que permiten concentrar altos volúmenes de producción en espacios reducidos permitiendo así reducir el tamaño del invernadero requerido. Los sistemas de automatización y control que utiliza la producción hidropónica permiten reducir los riesgos de malas cosechas, reduciendo así el riesgo total del proyecto.

Se han realizado análisis por el método del VAN (Valor Actual Neto) y de la TIR (Tasa Interna de Retorno) para validar la factibilidad financiera del proyecto. Estos análisis arrojaron resultados esperanzadores para el proyecto dado que la tasa interna de retorno para una proyección de 10 años es mayor que la TREMA establecida.

El Plan de Negocios presentado a continuación busca detallar lo mencionado anteriormente.

Objetivos del Plan de Negocios:

El objetivo principal del plan de negocios es demostrar la factibilidad técnica, económica y financiera de la producción de verduras de hoja como alternativa sustentable respecto al cultivo tradicional.

Cuatro planes componen el Plan de Negocios:

- Plan Estratégico
- Plan Comercial
- Plan de Operaciones
- Plan Económico-Financiero

El Plan Estratégico tiene como objetivo entender el entorno en el que se encuentra el proyecto, que problemas, que oportunidades se detectaron en el mismo y cómo interactúa el proyecto con él. Con toda esta información se establecerá el Plan Estratégico que dictará los pilares fundamentales del proyecto.

El Plan Comercial hace aún más hincapié en los mercados donde el producto será comercializado. Su principal objetivo es obtener un análisis de los potenciales clientes y necesidades del mercado para así permitirnos elegir los grupos de consumidores Target, fijar precios y definir estrategias de comunicación.

El Plan de Operaciones o Plan Operativo parte de conocer en profundidad las técnicas de cultivos existentes. Su principal objetivo es la definición de proceso productivo.

Por último, el Plan Económico-Financiero utiliza como input los planes anteriores para establecer los costos del proyecto, así como su rentabilidad. Como principal objetivo se tiene la evaluación del proyecto la cual permite conocer la viabilidad del proyecto.

Plan Estratégico

Conceptualización del Negocio

El proyecto a desarrollar a lo largo de este Plan de Negocios se basa en la producción, venta y distribución sustentable de verduras de hojas en Tigre, Provincia de Buenos Aires. El principal enfoque del proyecto es la sustentabilidad en todas las áreas del mismo, es por eso que la producción no se hará de forma tradicional, sino que se hará mediante la técnica hidropónica.

La producción hidropónica de vegetales permite obtener alimentos inocuos de mejor calidad, respecto a los obtenidos en el cultivo tradicional, de manera más sustentable y hasta quintuplicando la cantidad de ciclos productivos por año.

Las técnicas de producción hidropónicas permiten cultivar grandes cantidades de vegetales en espacios más reducidos que en la producción tradicional. Esto permite localizar las producciones en las cercanías de los lugares de consumo, reduciendo las distancias de transporte, sus tiempos y costos, mejorando considerablemente la sustentabilidad del negocio.

Propuesta de Valor:

Caracterización del Producto:

Producción de vegetales de hoja de excelente calidad mediante la técnica hidropónica en Tigre para abastecer a Restaurantes de la zona.

Identificación de los Problemas que puede resolver:

- Falta de vegetales de calidad para el sector de Restaurantes y Hoteles.
- Altos costos de transporte debido a grandes distancias entre productor y consumidor.
- Los vegetales de producción tradicional tienen menor vida útil luego de ser cosechados.
- Vegetales con poca uniformidad en tamaño, sabor y textura.
- Alto contenido de agroquímicos.
- Alta probabilidad de residuos de agroquímicos por su uso intensivo en producción tradicional en suelo.

Identificación de los Beneficios que puede agregar:

- Vegetales de excelente calidad.
- Vegetales libres de agroquímicos.
- Vegetales de larga vida luego de la cosecha, ya que conservan su raíz y medio nutritivo hasta el momento de su utilización por parte de clientes para la elaboración de platos en su oferta gastronómica.
- Reducción de la huella de carbono dado que la producción es cercana a los puntos de consumo, reduciendo el consumo de combustibles fósiles en su logística de distribución.
- Baja utilización de recursos como el agua y la tierra.
- Gran atención de demanda gracias a la alta rotación.

Clientes y mercados a atender:

Identificación de clientes

El proyecto tiene como principal cliente a los restaurantes y hoteles de alta calidad ubicados en el Municipio de Tigre que van en ascenso gracias al crecimiento del mercado inmobiliario de mediano y alto poder adquisitivo de la zona.

Estos restaurantes y hoteles se destacan por sus platos elaborados y de alta calidad, los cuales requieren también de vegetales de excelente calidad como los que brinda la producción hidropónica. La verdura hidropónica es óptima para la elaboración de productos gourmet dado que posee gran uniformidad, sabor y textura.

El perfil de restaurantes y hoteles está compuesto por las siguientes características:

- Priorizan la calidad de los vegetales.
- Atienden consumidores de nivel socio económico medio y alto.
- Buscan alimentos uniformes en tamaño, sabor y textura para siempre brindar platos uniformes y de alta calidad.
- Requieren abastecimiento constante y confiable dado sus altos niveles de venta.
- No permiten un quiebre en el abastecimiento dado que tienen altos niveles de ventas.
- Buscan disminuir al máximo el descarte, típico de una oferta de vegetales tradicionales de calidad media a baja.

Identificación de los mercados

- Zona Geográfica: Centro Comercial Nordelta, Bahía Grande Nordelta y alrededores. Municipio de Tigre, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Estimación del mercado: Se busca atender al menos a 10 restaurantes de la zona mediante dos envíos semanales.

Tecnologías de producción

Decisión de Producir/Tercerizar:

Producir.

Selección de la tecnología:

Sistema de producción hidropónica.

Equipamiento y recursos necesarios:

El terreno donde se ubicará el invernadero es de 500 m² de superficie y el mismo tendrá 400 m² de superficie cubierta para el cultivo hidropónico de verduras de hoja.

Dentro del equipamiento se encuentran:

- Invernadero
- Instalaciones para el cultivo (Tecnología NFT)
- Plantines
- Bombas para circulación de agua
- Agua
- Minerales (Solución Nutritiva)
- Sistemas de medición, monitoreo y control

Tecnologías de distribución y comercialización

Medios de promoción

- Página web del proyecto
- Contacto directo con Restaurantes y Hoteles
- Capacitaciones a Chefs, personal de cocina y decisores de compra en restaurantes y hoteles

Características de la comercialización

Venta directa a Restaurantes y Hoteles incluyendo el envío de los vegetales.

Relaciones de los clientes

El flujo de información entre cliente y productor es fundamental, el cliente debe comunicar su intención de compra cuanto antes para que el productor planifique los ciclos y las entregas. La puntualidad de los envíos es fundamental dado que es muy importante poder aprovechar la frescura de los alimentos.

Canales de Distribución

La distribución es directa, la empresa productora se encarga del envío en tiempo y forma de los alimentos. Solo se atenderán clientes que se encuentren dentro del municipio de Tigre dado que uno de los pilares del proyecto es el establecimiento de ventas en la cercanía para reducir el impacto ambiental de los envíos.

Análisis del Entorno y del Sector del Negocio

Análisis del entorno (Análisis PEST)

En la siguiente tabla se muestra el análisis PEST (Político, Económico, Social y Tecnológico), el cual hace un análisis de situación y tendencias actuales del entorno que rodea a la organización enfocándose en los cuatro aspectos comentados.

Dimensión	Tendencias	Efectos sobre el sector y la empresa
Aspectos políticos y marco regulatorio	A nivel nacional se cuenta con la Ley 25.127 Producción ecológica, biológica u orgánica de los sistemas agropecuario y agroindustria y el decreto 97/2001, modificado por el decreto 206/2001. La autoridad de aplicación es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación, a través del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Resolución 1291/2012 Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.	Aunque la hidroponía sea un sistema de cultivo relativamente nuevo en la Argentina ya se encuentra regulado por la Ley, lo que permite comercializarlo cumpliendo con los estándares establecidos. La reglamentación actual permite obtener una certificación de Producto Orgánico la cual es controlada y expedida por SENASA. La certificación de producto orgánico no es fundamental para la puesta en marcha y operación del proyecto por lo que no es un objetivo principal actual del plan de negocios, pero si un objetivo que se desea cumplir a futuro.

<p>Tendencias económicas</p>	<p>Si se define el entorno general como la Argentina en su totalidad, se presenta un amplio marco de inversiones en la industria agropecuaria la cual es un símbolo de la Argentina a nivel mundial.</p> <p>La gran parte de la producción mencionada es utilizando sistemas tradicionales.</p> <p>En el municipio de Tigre no existen grandes negocios agropecuarios dado que la zona es propensa a inundaciones debido a la cercanía con el río, a su vez los grandes proyectos inmobiliarios elevaron los costos de las tierras por lo que los sistemas de producción tradicional que requieren de mucha superficie no son rentables.</p>	<p>El alto costo de las tierras producto de las inversiones inmobiliarias y la poca necesidad de superficie que requieren los sistemas hidropónicos presentan una oportunidad para tomar parte de la demanda que no puede ser satisfecha.</p> <p>Los mercados de productos orgánicos y sustentables mantienen una tendencia alcista dado que existe una cultura enfocada en el cuidado personal y la alimentación sana y sustentable.</p>
<p>Tendencias sociales</p>	<p>A nivel social se puede percibir un aumento de conciencia sobre la alimentación y la procedencia de los alimentos. Las nuevas generaciones ponen especial énfasis en los alimentos sanos y en sus formas de producción. No solo se preguntan si el alimento a ingerir es sano, sino también si su producción fue sustentable y que grado de impacto ambiental tuvo.</p> <p>El cuidado del medio ambiente es tema de discusión y día a día toma un rol más importante a la hora de ayudar a la sociedad a decidir que consumir y que no. La sustentabilidad a nivel global toma fuerza no solo en el aspecto alimenticio sino en general.</p> <p>El contenido de agroquímicos, transgénicos y las malas prácticas de producción generan que los consumidores no quieran un alimento.</p> <p>Los movimientos como el vegetarianismo y el veganismo son cada vez más aceptados e implementados. Existen muchos canales de comunicación donde se</p>	<p>Las tendencias sociales generan efectos positivos sobre la empresa ya que la sociedad tiene valores similares al proyecto ya que La sustentabilidad es un pilar fundamental para ambos.</p> <p>Las verduras hidropónicas no requieren del uso de agroquímicos y reducen considerablemente el uso de recursos naturales lo cual acompaña los movimientos sociales actuales.</p> <p>Gracias a estos nuevos hábitos de consumo, los restaurantes y hoteles están adaptando su oferta incluyendo más platos de hojas verdes.</p>

	generan comunidades y estos movimientos toman fuerza.	
Tendencias tecnológicas	Como gran parte de la producción, la hidroponía está siempre en búsqueda de nuevos sistemas innovadores. La automatización para el seguimiento y control de los cultivos presenta año tras año nuevos sistemas innovadores que permiten establecer las condiciones exactas en el ambiente para tener vegetales de excelente calidad.	El control de los cultivos mediante sistemas de automatización permite controlar aspectos que en un sistema de cultivo tradicional no son posibles. Permite estandarizar los procesos y obtener vegetales uniformes garantizando así campañas de cultivo exitosas durante todo el año.

Tabla N°1: Análisis P.E.S.T

Análisis del Sector (Modelo de las Fuerzas Competitivas de Porter)

Para conocer el sector en el que la organización realizará sus actividades se utilizó el modelo de las Fuerzas Competitivas de Porter, el cual nos permite medir en qué estado se encuentra la organización en diferentes ámbitos. Se utiliza una escala del -5 al 5, donde los valores negativos indican desfavorabilidad de la organización y los positivos indican altos niveles de fuerza. En síntesis, el modelo de las Fuerzas Competitivas de Porter permite conocer donde la organización es fuerte y donde no.

Dimensión / Fuerzas	Conclusiones del análisis de las Fuerzas y efectos sobre el Negocio
Competencia con las empresas rivales	El número de competidores que ofrecen productos con los mismos estándares de calidad es bajo. La estandarización existente en los sistemas de producción hidropónica crea costos similares para todos los participantes del mercado. El mercado está en crecimiento lo cual presenta una oportunidad para el proyecto dado que no hay demasiados competidores, es por eso que la fuerza resulta favorable al proyecto.
Amenaza de nuevas empresas ingresantes	Las barreras para producción hidropónica son altas dado que se requiere de cierto grado de conocimiento y experiencia en el rubro y la inversión inicial en infraestructura es considerablemente elevada, siendo estas las principales barreras de entrada al mercado. El mercado no posee economías de escala y el costo de cambio de los clientes es bajo lo que presenta oportunidades favorables a nuevos ingresantes. Promediando lo mencionado anteriormente la amenaza de nuevas empresas ingresantes es moderada.

Amenaza de productos sustitutos	<p>Los productores tradicionales locales son los principales competidores capaces de brindar productos sustitutos, aunque estos no cumplan con las características de calidad y sustentabilidad que nuestros vegetales ofrecen. A su vez el costo de cambio para los clientes sigue siendo bajo, siempre y cuando estén dispuestos a adquirir vegetales de menor calidad. Esta fuerza es la más adversa a la organización dado que por menores costos los clientes pueden sustituir nuestros productos.</p>
Poder de negociación de los proveedores	<p>No existen muchos proveedores de materias primas para sistemas hidropónicos y a su vez la calidad de las materias primas es fundamental para asegurar la calidad del producto final. Ambos puntos debilitan a la organización a la hora de negociar con proveedores, pero dado que sus productos son muy similares, sus costos son bajos y el costo de cambio de proveedor no es elevado la organización logra recuperar parte del poder de negociación promediando así una fuerza neutral.</p>
Poder de negociación de los clientes	<p>El mercado inmobiliario en la zona presenta crecimiento constante en los últimos años, siguiendo este crecimiento cada vez hay más restaurantes y hoteles que requieren de vegetales frescos para platos de calidad. La integración hacia atrás de los clientes es baja ya que no está dentro de sus prioridades ser productores dado el tiempo y conocimiento que esto requiere. Gracias a la ubicación estratégica del invernadero no se requiere participación de los clientes en la distribución de productos.</p> <p>Para los clientes no es difícil cambiar de proveedor si están dispuestos a bajar la calidad de producto, dado que la oferta de vegetales de producción tradicional es grande. Por este motivo la fuerza de negociación de los clientes es fuerte respecto a la organización.</p> <p>Si tomamos en cuenta todos los puntos mencionados podemos definir a la fuerza como moderada en favor de la organización.</p>

Tabla N°2: Análisis Fuerzas de Porter

A continuación, se presenta el análisis cualitativo y cuantitativo de cada uno de los factores, como se comentó anteriormente se utilizará una escala del -5 al 5 para determinar si un factor es favorable a la organización o no.

Los valores positivos indican que el factor es favorable a la organización mientras que los valores negativos indican lo contrario.

Análisis de Rivalidad entre Competidores

Rivalidad entre Competidores	Variable	Rango
	Número de Competidores	Alto - Bajo 4
	Crecimiento de la Industria	Lento - Rápido 2
	Costos Fijos	Altos – Bajos 0
	Características del Producto	Genérico – Especial 2
	Diversidad de los competidores	Alta – Baja 4
	Valorización Promedio	Fuerte ≈2

Tabla N°3: Rivalidad entre Competidores

El número de competidores es bajo si hablamos de verdura de hoja con las características que ofrece el sistema hidropónico. Los sistemas de producción hidropónica no abastecen a los clientes objetivos por lo que el número de competidores es relativamente pequeño.

Los sistemas de producción no tradicionales presentan nuevas oportunidades para producción de alimentos, la industria y la tecnología evolucionan año tras año fomentando nuevos procesos para el cultivo y diferentes avances. El mercado de verduras de hojas verdes se encuentra en crecimiento en la zona dado que hace años se están efectuando grandes proyectos inmobiliarios los cuales incrementan la población de la zona, aumentando así la demanda de restaurantes y por ende la demanda de verduras.

La diferenciación en costos fijos con los posibles competidores es difícil de lograr si utilizan los mismos sistemas. Si en cambio los competidores utilizan sistemas con calefacción e iluminación nuestro proyecto si presentara ventajas en este ámbito.

La gran diferenciación con los otros productores hidropónicos está en la idea de sustentabilidad que llevan nuestros vegetales, pero al ser un factor que para el consumidor final es difícil de conocer no hay grandes ventajas.

Los procesos de producción hidropónica no presentan grandes variables entre proyectos, se pueden utilizar distintos tipos de sistemas, pero los resultados son similares haciendo difícil la diferenciación de productos y homogeneizando la diversidad dentro de los competidores.

Por estos motivos la rivalidad entre competidores se presenta de forma favorable, el mercado está en búsqueda del producto que ofrece el proyecto y no existen competidores fuertes que puedan ofrecer verduras de hoja de excelente calidad.

Amenaza de Nuevos Ingresantes	Variable	Rango
	Economía de Escala	Pequeña – Grande -3
	Diferenciación de Producto	Escasa – Importante 1
	Identificación de la Marca	Baja – Alta 3
	Costo de Cambio	Bajo – Alto -2
	Acceso a Canales de distribución	Alto – Bajo -3
	Requerimiento de Capital	Bajo – Alto 4
	Acceso a Tecnología	Fácil – Difícil 3
	Acceso a Proveedores	Fácil – Difícil 2
	Efecto de la Experiencia	Bajo – Alto 5
Valorización promedio	Moderada ≈1	

Tabla N°4: Amenaza de nuevos ingresantes

Un mercado que ya posee economías de escala presenta grandes barreras de entrada para nuevos competidores ya que estos deben optar por ingresar con grandes inversiones al mercado u optar por tener desventajas en costos entre otras cosas, por lo menos hasta ellos lograr acomodarse en el mercado. Dado que el proyecto todavía no está en operación no se cuentan con estas ventajas actualmente, a su vez los volúmenes para entrar al mercado no deben ser elevados por lo que las economías de escala no evitaban el ingreso de nuevos integrantes al mercado como si lo hacen en otras oportunidades.

La diferenciación con otras verduras de producción hidropónica no es fácil de alcanzar dado que la buena implementación de un sistema hidropónico presenta productos homogéneos. La principal diferenciación con otras organizaciones de producción hidropónica está en el enfoque hacia una producción sustentable y brindando trazabilidad del vegetal a los consumidores.

Generar una buena relación con el cliente es fundamental para lograr que el mismo sea fiel y no opte por cambiar de proveedor. Al tener clientes leales las barreras de entrada para nuevos proveedores se elevan dificultándoles entrar al mercado. Generar confianza con los clientes es un proceso lento y es por ello que las entregas puntuales son fundamentales, más aún porque los clientes no pueden quedarse sin vegetales para elaborar sus platos.

El costo de cambio de producto por parte de los clientes es bajo, ya que la verdura hidropónica producida de forma correcta es de calidad homogénea entre productores y no existen grandes

diferencias en los costos a excepción del costo de envío donde nuestro proyecto presenta ventajas dada la cercanía de la producción con el consumidor.

En conjunto con lo mencionado anteriormente los canales de distribución no son barrera de entrada para la entrega de verdura hidropónica dado que no se requiere de grandes redes logísticas como si ocurre en otras industrias. La mayoría de los envíos suelen ser locales dado que se sino los costos son muy elevados respecto a la verdura de producción tradicional.

El requerimiento de capital para el armado y puesta en funcionamiento de un invernadero de producción hidropónica es elevado dado que no solo se requiere del espacio físico para realizarlo, sino que también se deben adquirir los sistemas de producción los cuales suelen ser importados y los invernaderos.

La dificultad del acceso a la tecnología está asociada a lo recién comentado sobre la importación de los sistemas. Los productos importados suelen implicar demoras en las adquisiciones y precios elevados de envío los cuales aumenta la inversión inicial necesaria para realizar el proyecto. Esto ocurre de igual manera para los proveedores de materias primas que son fundamentales para el proceso.

La experiencia cumple un rol fundamental. Es de vital importancia conocer de forma detallada los procesos y los tiempos que requiere cada lote, así como hacer el seguimiento detallado de cada uno. Las malas prácticas pueden echar a perder lotes enteros de vegetales lo cual implicaría grandes costos no solo en el rearmado de las producciones sino en los tiempos que lleva el esperar a que los vegetales estén maduros.

Promediando todo lo anteriormente analizado se obtiene una valorización promedio de 1,2 puntos, teniendo así una fuerza moderada la cual está a favor del proyecto, pero no presenta una barrera de entrada determinante en contra de los nuevos ingresantes.

Análisis de Amenaza de Productos Sustitutos

	Variable	Rango
Amenaza de Productos Sustitutos	Disponibilidad de Sustitutos	Alto – Bajo -3
	Costos del Cambio	Bajo – Alto -1
	Precio del Sustituto	Bajo – Alto -2
	Valorización promedio	Débil -2

Tabla N°5: Amenaza de Productos Sustitutos

Para partir con este análisis se definen a los productos sustitutos como los vegetales de hoja de producción tradicional. Es por ello por lo que su disponibilidad es ampliamente superior a la de los vegetales hidropónicos. Los clientes pueden abastecerse en el mercado central o con diversos proveedores siempre y cuando estén dispuestos a obtener vegetales que no son de excelente calidad.

Para el cliente el costo de camio presenta ventajas y desventajas dado que puede obtener un producto de menor costo, pero también obtiene peor calidad y mayor descarte. Una de las principales ventajas de la verdura hidropónica es la no utilización de tierra y la excelente calidad culinaria de los productos, el descarte por mal aspecto o sabor es relativamente bajo comparado con la verdura de producción tradicional.

Asociado a esta caída en la calidad también existe una caída en los precios, la verdura de producción tradicional suele ser más económica que la verdura hidropónica.

Como consecuencia la fuerza del proyecto en este aspecto resulta débil cuando los clientes deciden resignar la calidad y priorizar precios. Es por ello que el proyecto se dirige a restaurantes y hoteles que brinden platos gourmet y estén interesados en la calidad de sus ingredientes.

Análisis del Poder de Negociación de los Proveedores

Poder de Negociación de los Proveedores	Variable	Rango
	Número de Proveedores	Bajo – Alto -4
	Disponibilidad de sustitutos	Bajo – Alto -4
	Costo del cambio	Alto – Bajo 3
	Amenaza de proveedores de integración hacia delante	Alta – Baja 3
	Contribución de los proveedores a la calidad	Alta – Baja -3
	Costo total de la cadena contribuido por los proveedores	Alta – Baja 4
	Valorización promedio	Neutral ≈0

Tabla N°6: Poder de Negociación de los Proveedores

Dado que la producción hidropónica es considerada un sistema de producción de nicho en Argentina a diferencia de Europa, el número de proveedores de sustratos y sistemas es bajo. Siguiendo esta tendencia, los sustitutos tampoco son muchos dado que los procesos requieren de materiales específicos, la única forma de sustituir ciertas materias primas sería utilizando otro tipo de sistema de producción lo cual requeriría de un análisis e inversión excesivamente alto.

Por otro lado, no resulta complicado cambiar entre proveedores dado que todos ofrecen productos con las mismas especificaciones. Esto nos otorga cierta fuerza para negociar precios dado que nos es fácil rotar proveedores siempre y cuando sus productos presenten igual calidad.

La calidad de la materia prima es un aspecto fundamental para lograr calidad en los vegetales. Si la producción parte de materia prima de baja calidad no se logrará cumplir con los estándares prometidos a los clientes.

Los costos de materia prima no son elevados por lo que el costo que suman a la cadena los proveedores no es grande, esto permite obtener mayores márgenes cuando se venden los productos.

La valorización promedio resultante es neutral, es decir que ni el proyecto ni los proveedores pueden ejercer fuerza o presión sobre el otro, dado que para el proyecto es fácil cambiar de proveedor, pero tampoco existen un gran número de proveedores entre los cuales elegir.

Poder de Negociación de los Clientes	Variable	Rango
	Número de Clientes	Bajo – Alto 3
	Disponibilidad de sustitutos	Alta – Baja -4
	Costo del cambio	Bajo – Alto -2
	Amenaza de clientes de integración hacia atrás	Alta – Baja 5
	Contribución de los clientes a la distribución	Alta – Baja 5
	Costo total de la cadena contribuido por los clientes	Alto – Bajo -3
	Valorización promedio	Moderada ≈1

Tabla N°6: Poder de Negociación de los Clientes

En los últimos 10 años se puede observar un gran aumento en la cantidad de restaurantes y hoteles ubicados en la zona de la denominada “Bahía” de Nordelta, del Centro Comercial Nordelta y sus proximidades. Este gran crecimiento es producto de las grandes inversiones inmobiliarias que tienen lugar dentro del municipio de Tigre. Los proyectos inmobiliarios, los restaurantes y hoteles tienen como principal objetivo a personas pertenecientes a grupos de alto poder adquisitivo. Esto presenta una gran oportunidad para satisfacer la demanda de vegetales de calidad que los restaurantes y hoteles están ofreciendo.

Nuevamente la cantidad de productos sustitutos sigue siendo elevada dado que el mercado central y la producción tradicional siguen siendo capaces de satisfacer la demanda actual y la que existirá a futuro.

La amenaza de integración hacia atrás de clientes es casi nula dado que no está dentro de las prioridades de los restaurantes u hoteles el producir sus propias verduras ya que la inversión es muy elevada y el ahorro en costos es insignificante.

Dado el proyecto está ubicado estratégicamente en la cercanía de los consumidores los costos de entrega son bajos y no se requiere que los clientes contribuyan en la distribución de los productos. El proyecto establecerá rutas de entrega semanales para abastecer de forma eficiente y puntual a todos los clientes.

El mayor costo de la cadena es contribuido por los clientes, los cuales obtienen los mayores márgenes ya que brindan el producto final. El cliente no solo vende el plato gourmet sino la experiencia de comer en un restaurante u hotel de calidad y es por ello que sus precios son elevados.

En conclusión, se tiene una fuerza moderada a favor del proyecto por sobre los clientes dado que existe una gran demanda de vegetales de excelente calidad y las alternativas no son muchas, siempre y cuando se opte por mantener la calidad de los alimentos. Además, dado que los restaurantes y hoteles atienden a personas de alto poder adquisitivo, pueden permitirse la compra de verduras de mayor costo para garantizar la calidad y homogeneidad.

Análisis de capacidades de la organización

Análisis interno de capacidades de la organización

Capacidades Claves del Negocio	Recursos necesarios	Ventaja Competitiva (calidad, precio, servicio, personalización)
Ofrecer vegetales de hoja verde de excelente calidad y valor nutricional. Vegetales con mejor sabor, coloración, uniformidad en tamaño y sin agroquímicos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invernadero ▪ Sistema de cultivo NFT ▪ Materia Prima ▪ Mano de obra especializada 	Diferenciación en calidad respecto a los cultivos tradicionales. Este tipo de producción permite obtener vegetales uniformes lo cual es clave para la homogeneidad en los platos servidos en restaurantes, además de que poseen mejor y mayor sabor, coloración y turgencia que los vegetales de producción tradicional.
Rápida capacidad de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal de transporte ▪ Transporte ▪ Planta de producción cercana al cliente 	Permite agilizar el servicio, teniendo menores tiempos y costos de entrega.
Trazabilidad de los vegetales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de actividades 	Permite conocer al consumidor cuando fue sembrado y cosechado el vegetal y en qué condiciones ambientales.
Abastecimiento constante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planes de siembra y cosecha semanales 	Permite atender demanda de forma semanal brindando vegetales frescos de excelente calidad.
Sustentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invernadero ▪ Sistema de producción NFT ▪ Materia Prima ▪ Proximidad a clientes 	<p>Los sistemas hidropónicos no requieren de la utilización de agroquímicos ni de tierra y utilizan menores cantidades de agua respecto a los sistemas tradicionales.</p> <p>La cercanía de la planta con los consumidores y de los consumidores entre sí, permite la reducción de gases contaminantes en el envío de los vegetales.</p>
Vegetales limpios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invernadero ▪ Sistema de producción NFT 	Los sistemas de producción hidropónica no utilizan ni tierra ni agroquímicos y pesticidas por lo que requieren de una limpieza mucho

		menos profunda antes de ser consumidos.
Menor descarte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invernadero ▪ Sistema de producción NFT ▪ Proximidad con clientes 	Al tener productos homogéneos, frescos y que no requieren de tierra, el vegetal tiene menor porción de descarte respecto a los vegetales de producción tradicional.

Tabla N°7: Análisis interno de capacidades de la organización

Análisis FODA

Una vez analizado todo lo previamente expuesto podemos comenzar con el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Es importante recordar que la matriz FODA está compuesta tanto por factores internos de la organización (Fortalezas y Debilidades) como de componentes externos a ella (Oportunidades y Amenazas). Luego de realizar la matriz FODA se deben hacer los cruces para conocer cómo las fortalezas nos pueden hacer aprovechar oportunidades y conocer que hacer debilidades y amenazas pueden perjudicar a la organización.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerente general cuenta con más de 20 años de experiencia en agronegocios ▪ Experiencia previa en armado de organizaciones afines ▪ Producción no estacional ▪ Excelente calidad de vegetales ▪ Sistema logístico eficiente ▪ Sustentabilidad como pilar fundamental del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tendencia social hacia alimentos saludables y sustentables ▪ Aumento en la consciencia de los consumidores respecto a la responsabilidad ambiental ▪ Crecimiento Inmobiliario en la zona y de medio/alto poder adquisitivo ▪ Falta de competidores y requerimiento de experiencia para iniciar proyectos similares
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de canales de comercialización ▪ Difícil escalabilidad: Aumentar la producción requiere aumento de espacio ▪ Falta de reconocimiento de marca ▪ Baja lealtad producto de un bajo costo de cambio ▪ Verdura de calidad, pero de mayor precio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Climas extremos (Excesivo calor o frío, granizo) ▪ Macroeconomía, inestabilidad económica, la compra de alimentos nutritivos y sustentables deja de ser prioridad ▪ Altas cargas impositivas ▪ Gran número de competidores con buena consolidación en los mercados (Producción tradicional) ▪ Falta de conocimiento por parte de los clientes en sistemas de producción hidropónicos. Pueden generar desconfianza

Tabla N°8: Análisis FODA

Cruces Análisis FODA

F.O. (Fortalezas – Oportunidades):

- Dado al crecimiento inmobiliario de alto poder adquisitivo en la zona, la cantidad de restaurantes y hoteles también va en aumento, ofreciendo así altos niveles de demanda de platos gourmet lo que se traduce en alta demanda de vegetales de calidad como los que ofrece el proyecto.
- El sistema de cultivo hidropónico no es estacional lo cual permite satisfacer la demanda de los clientes durante todo el año sin interrupciones.
- El aumento de conciencia por parte de los consumidores finales ejerce presión sobre los restaurantes los cuales quieren mostrarse como amigables con el medio ambiente, esto presenta una oportunidad que nuestro producto puede aprovechar dado que uno de los pilares fundamentales del proyecto es la sustentabilidad. Más aún si en un futuro se logra obtener la certificación de Producto Orgánico la cual permite utilizar un logotipo y publicitar el producto como orgánico y ecológico.
- Actualmente no existen grandes competidores en el mercado y en caso de querer ingresar se debe contar con alta experiencia, el proyecto es liderado por un biólogo capacitado con más de 20 años de experiencia en agronegocios y en armado de proyectos.

D.A. (Debilidades – Amenazas)

- La inestabilidad económica en la Argentina produce que los comercios reduzcan costos, aunque esto implique bajar la calidad de sus productos. Al vender verduras más costosas que las ofrecidas por los productores tradicionales los clientes pueden optar por cambiar de proveedores con facilidad dado que la oferta tradicional es extensa.
- La falta de canales de comercialización y el no conocimiento de los sistemas hidropónicos de la población en general dificulta cerrar ventas, más aún cuando la marca recién está comenzando con las operaciones y no tiene reconocimiento y reputación asociada.

Confección Plan Estratégico

Misión

Brindar vegetales de hoja de excelente calidad y fresca de forma continua y sin causar daños innecesarios al medio ambiente.

Visión

Lograr que en cada restaurante se puedan ofrecer vegetales de hoja de excelente calidad y fresca sin interrupciones y de forma sustentable.

Selección de Estrategia

La estrategia que se optó para este plan de negocios es estrategia de nicho buscando la diferenciación, la cual permite atacar a un segmento de clientes muy detallado teniendo así bajos costos de marketing y pudiendo atender a sus necesidades de forma precisa. Los clientes que se busca atender son los restaurantes de la zona, principalmente los ubicados en el Centro Comercial Nordelta, en la Bahía de Nordelta y a los alrededores. La cantidad de restaurantes en la zona va en ascenso lo cual nos permite ampliar la cantidad de consumidores sin tener que aumentar la red logística, armar campañas de marketing o relocalizar el invernadero productor. La diferenciación será buscada respecto a los cultivos tradicionales los cuales abastecen hoy en día a los restaurantes de la zona. Estos restaurantes cuentan con platos gourmet, los cuales requieren de vegetales idóneos. La poca homogeneidad en la producción tradicional produce mucho descarte en los restaurantes ya que no cumplen con los requisitos para ser servidos en platos gourmet.

Podemos definir el perfil de los restaurantes en los siguientes puntos:

- Pretenden atender consumidores de clase media alta y alta
- Localizados en Nordelta o alrededores
- Ofrecen platos gourmet
- Requieren de verdura fresca (Abastecimiento semanal)
- Están dispuestos a pagar más por la calidad de los vegetales hidropónicos

Objetivos Estratégicos según perspectiva, acciones y metas

Perspectiva de Mercado y de los Clientes

- Entrar al mercado como la opción con los más altos estándares de calidad
- Satisfacer la demanda de forma continua, abasteciendo a los clientes semanalmente para que sus platos contengan verdura fresca
- Asociar al proyecto con la idea de sustentabilidad, cuidado del medio ambiente, y vegetales libres de conservantes y agroquímico

Objetivos ¿Qué?	Acciones ¿Cómo?	Metas ¿Cuánto?
Entrar al mercado como la opción con los más altos estándares de calidad.	Control estricto de la producción, siguiendo los estándares establecidos.	Lograr tener menos de un 5% de productos no conformes en el primer año de producción.
Satisfacer la demanda de forma continua, abasteciendo a los clientes semanalmente para que sus platos contengan verdura fresca.	Armado de forecast de demanda, colaboración con clientes y armado de plan de producción.	No quebrar stock e incumplir con pedidos de clientes en más de un 10% de las ventas anuales.
Asociar al proyecto con la idea de sustentabilidad, cuidado del medio ambiente, y vegetales libres de conservantes y agroquímicos.	Estrategia de comunicación con clientes y consumidores finales.	

Tabla N°9: Perspectiva de Mercado y de los Clientes

Perspectiva de Procesos Internos y las Operaciones

- Minimizar los costos de transporte
- Cosechar y enviar pedidos. Modelo Just in Time
- Implementar las últimas tecnologías disponibles para eficientizar los procesos
- Obtener certificación en Producción Orgánica y Producto Orgánico.

Objetivos ¿Qué?	Acciones ¿Cómo?	Metas ¿Cuánto?
Minimizar los costos de transporte	Armado de rutas de distribución a clientes aledaños.	Realizar como máximo dos rutas de envíos semanales
Cosechar y enviar pedidos. Modelo Just in Time	Armado de forecast de demanda, colaboración con clientes y armado de plan de producción.	Tener máximo 2 días los vegetales cosechados en espera para ser enviados.
Implementar las últimas tecnologías disponibles para eficientizar los procesos	Estar en contacto con los proveedores y asistir a seminarios sobre el tema	Tener conocimiento actualizados sobre las nuevas tecnologías
Obtener certificación en Producción Orgánica y Producto Orgánico	Estandarizar los procesos como la ley lo requiera para obtener la certificación	Obtener la certificación dentro de los 5 primeros años de funcionamiento del proyecto.

Tabla N°10: Perspectiva de Procesos Internos y las Operaciones

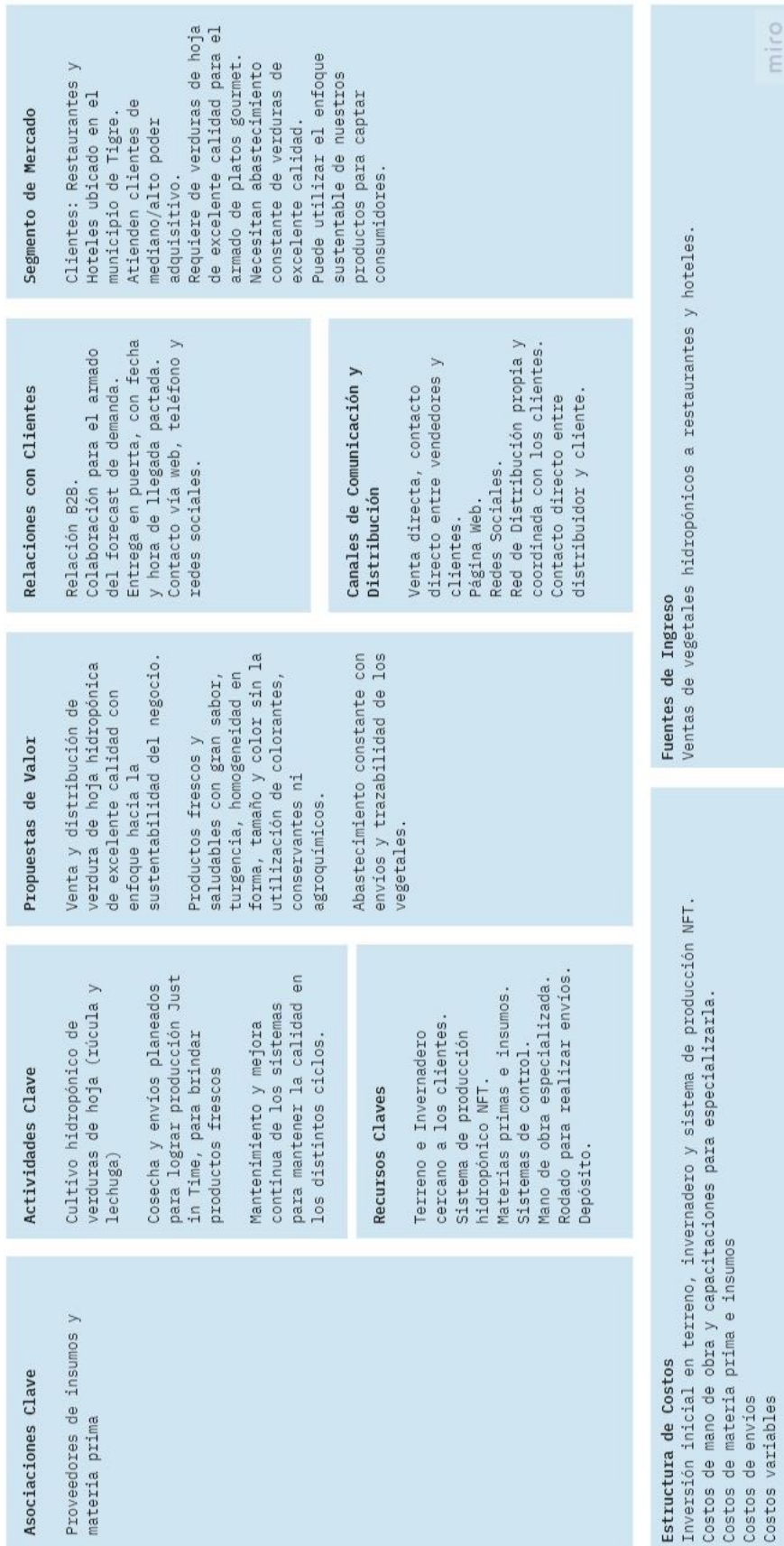
Perspectiva de Personal y del Aprendizaje Organizacional

- Fomentar un ambiente de trabajo seguro y de mejora continua para los operarios
- Fomentar la importancia de la sustentabilidad, la cual se debe construir entre todos

Objetivos ¿Qué?	Acciones ¿Cómo?	Metas ¿Cuánto?
Fomentar un ambiente de trabajo seguro y de mejora continua para los operarios.	Realizar capacitaciones a los operarios. Brindar y controlar siempre el uso de elementos de protección personal. Sistemas de incentivos para el personal por el cumplimiento de objetivos. Encuestas de satisfacción de operarios	Evaluar los conocimientos adquiridos en las capacitaciones una vez que las mismas finalizaron. Mínimo realizar una capacitación por trimestre. Lograr aumentar de forma constante los resultados de las encuestas de satisfacción.
Fomentar la importancia de la sustentabilidad, la cual se debe construir entre todos.	Realizar capacitaciones internas. Enviar al personal a seminarios y capacitaciones externas.	Realizar al menos una capacitación mensual al respecto. El personal debe asistir a al menos una capacitación externa al respecto anualmente.

Tabla N°11: Perspectiva de Personal y del Aprendizaje Organizacional

Modelo CANVAS



miro

Plan Comercial

Diagnóstico

Análisis e Investigación de Mercado: Estudio de Mercado de Frutas y Verduras en Argentina

Análisis de la situación del mercado de Frutas y Verduras Tradicional

En el siguiente análisis de mercado se analizará el mercado de frutas y verduras de producción tradicional en la Argentina. El análisis se segmenta en seis puntos.

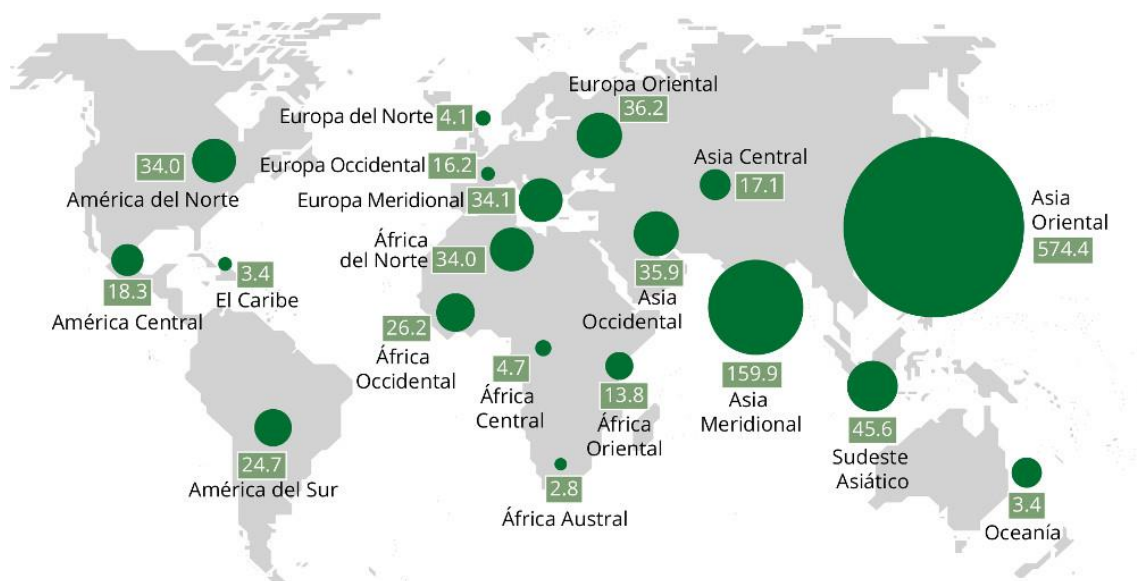
- Características del mercado
- Inocuidad y Trazabilidad
- Clientes
- Logística
- Costos y Precios
- Descartes y Residuos

Características del mercado

Comenzamos el análisis de mercado a nivel mundial, donde el consumo de hortalizas se encuentra en ascenso año tras año gracias a su asociación con efectos benéficos para la salud. (Galmarini, C.R. 2018). El mundo está tomando conciencia sobre la importancia de las frutas y las verduras en las dietas diarias, tanto que las Naciones Unidas (ONU) declaró el año 2021 como el Año internacional de las Frutas y Verduras con el fin de promover el aumento del consumo de este grupo de alimentos, reducir el impacto ambiental y fomentar estilos de vida más saludables.

La Organización Mundial de la Salud recomienda un consumo diario de 400g de frutas y verduras. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) la producción mundial de frutas y verduras tuvo un aumento de casi la mitad desde el año 2000 hasta el 2018. Si se observa el aumento a nivel gramos diarios consumidos por persona, se pasó de 306g diarios por persona en el año 2000 a 390g diarios por persona. Es importante destacar que los valores incluyen desperdicios como lo son la cáscara y el corazón de las frutas y verduras. Además, los valores representan la cantidad producida a nivel mundial que es muy superior a la cantidad consumida por las personas y más aún en países subdesarrollados.

A nivel producción de verduras, America del Sur se encuentra por detrás de Asia oriental, Asia meridional, Sudeste Asiático, Europa oriental, Asia occidental, Europa meridional, América del Norte, África del Norte, África occidental según informes de la FAO con una producción de 24,7 millones de toneladas en el 2018. La producción total para el 2018 fue de 1089 millones de toneladas de verdura, donde Asia oriental produjo aproximadamente el 52% del total (574.4 millones de toneladas) y América del Sur aproximadamente 2%.



Producción de verduras, 2018
millones de toneladas

Figura N°1: Frutas y verduras – esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021.

Fuente: FAO. 2020.

Si se analiza ahora el consumo diario local, el cual ronda según Galmarini los 140 g por habitante, se tiene un valor muy lejano a los 400 g recomendados por la OMS. El investigador del CONICET afirma “Esto representa una gran oportunidad, de acompañar la tendencia mundial, al menos habrá que duplicar la producción nacional para satisfacer la demanda del mercado interno.” (Galmarini, C.R. 2018).

Continuando con el análisis a nivel local, se cuenta con que la producción de verduras mediante horticultura en 2018 representa alrededor de un 11% del producto bruto agrícola del país y está compuesta principalmente (más del 85% de la producción) por especies como ajo, batata, cebolla, garbanzo, lechuga, papa, pimiento, poroto seco, tomate, zanahoria y zapallo. El 93% de la producción es destinada al mercado interno, y el 90% es comercializado y consumido en fresco, quedando así un 10% restante que es industrializado principalmente en la industria de la conserva. (También se destina a las industrias del congelado y del deshidratado). (Galmarini, C.R. 2018).

Continuando con lo expuesto por Galmarini se tiene una superficie cultivada anual de aproximadamente 600.000 hectáreas la cual varía anualmente. Estos cultivos tienen gran aporte social dado que generan más de 10 millones de jornales por año.

Llevando el análisis a un sector más reducido y cercano al proyecto como es el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) presentó en el informe “Los Mercados Mayoristas de frutas y verduras del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA); Caracterización, Diagnóstico y propuestas para seguir avanzando.” información actualizada sobre los mercados de frutas y verduras en AMBA. En este informe se han identificado treinta mercados mayoristas de frutas y verduras en el AMBA. Los dos mercados que cuentan con mayor superficie son el Mercado Central de Buenos Aires (MCBA) y el Regional de La Plata. La superficie de ambos mercados equivale casi al doble de la superficie total del resto de los mercados y su superficie cubierta es equivalente a la que poseen el resto de los mercados como conjunto. El MCBA y el Regional de La Plata cuentan con 775 puestos mientras que el resto de los mercados suman un total de 2615.

Según los datos difundidos por el Departamento de Información y Transparencia del Mercado Central las hortalizas más vendidas entre enero y junio del 2021 fueron las siguientes, papa, tomate, cebolla, zapallo, zanahoria, zapallito, lechuga, pimiento, choclo y berenjena.

Inocuidad y Trazabilidad

La inocuidad y trazabilidad de los alimentos es fundamental para garantizar una dieta saludable, es por ello que cobra un rol fundamental en los mercados.

Continuando con el análisis de los principales mercados, el informe del INTA previamente citado presenta información relevante sobre la inocuidad de los alimentos comercializados en estos mercados, afirmando que, aunque exista un sistema implementado por SENASA (Sistema de Control de Productos Frutihortícolas Frescos), los resultados actuales no son óptimos siendo que el 67% de los mercados afirman no llevar ningún control de trazabilidad sobre los alimentos. A su vez el único de los mercados que realiza sistemáticamente los análisis para detectar la presencia de agroquímicos no autorizados es el MCBA.

Galmarini agrega a este punto que la cadena de comercialización frutihortícola, en la que estos mercados están inmersos, supone una lógica de venta rápida debido a la esencia de los alimentos frescos y que los alimentos no proveen información y trazabilidad al consumidor dado que no cuentan con una etiqueta o algún sistema que permita conocer su origen. Por estos motivos es que plantea la necesidad de desarrollar e implementar “protocolos de buenas prácticas y sistemas de producción integrada, entre otras alternativas”

Clientes

Los clientes que acuden a estos mercados son principalmente verduleros, los cuales componen el 88% de los clientes según el informe del INTA, dejando con un 8% a los Restaurantes, Cafés y empresas de Catering.

Logística

La logística de abastecimiento cumple un rol fundamental en el mercado de frutas y verduras, dado que los productos son perecederos y deben ser consumidos cuando se encuentran frescos.

La logística de abastecimiento de la verdura de hoja es muy variada, el abastecimiento suele ser local siempre y cuando se encuentren cercanos a los productores. En caso contrario se opta por abastecimiento de municipios limítrofes o del MCBA.

Galmarini afirma que existen deficiencias en la logística y se producen grandes pérdidas debido al mal manejo postcosecha y al transporte, a esta idea se suma lo propuesto por Grenoville que establece que uno de los factores que afecta la disponibilidad del producto es la logística del mismo donde la cercanía o lejanía con el consumidor la afectan directamente.

Según lo presentado por Fernández Lozano y Budde en el Boletín de Frutas y Hortalizas – Lechuga – N° 76 los costos elevados de logística ponen en peligro la sustentabilidad del sistema a mediano y largo plazo. Esto lleva a grandes brechas entre lo que paga el consumidor y lo que recibe el productor.

Costos y Precios

Continuando por lo expuesto por Fernández Lozano y Budde, existe una brecha de un 400% entre lo que paga el consumidor y lo que recibe el productor. Este gran margen entre precios pone en una situación de vulnerabilidad al productor. Ahora bien, la lechuga cuenta con cierta ventaja sobre otros tipos de hortalizas dado que tiene bajo costo de implantación y ciclos

financieros rápidos de recuperación afirman ambos autores. Esto permite disminuir el riesgo por cambios de precios o problemas en el cultivo y generar caja rápidamente para afrontar los gastos de corto plazo.

Grenoville agrega que la disponibilidad del producto (estacionalidad) impone el ritmo de precios de acuerdo con los resultados de la cosecha. También afirma que el precio depende directamente de la demanda por parte de un consumidor final que no es quien va a comprar al mercado.

Residuos y descarte

La FAO asegura que las pérdidas y desperdicios ocurren mayoritariamente desde la postcosecha hasta la venta al por menor y más aún en países en desarrollo donde existe falta de tecnología, infraestructura y los actores de la cadena de suministro no cuentan con los conocimientos adecuados para mantener la inocuidad y estado de los alimentos.

El informe del INTA destaca la gran generación de residuos por parte de los mercados, especialmente porque se trata de productos perecederos. Las fallas de logística, la falta de infraestructura, las condiciones climáticas y la falta de venta son las principales causas de este derroche de alimentos. El INTA afirma que solo el 7,45% de los puestos cuentan con cámaras frigoríficas y que la mayoría cuentan con carpetas simples que dificultan la limpieza y exponen a los alimentos.

La falta de conciencia ambiental es notable, en la mayoría de los mercados no se separan los residuos para ser reciclados y muchas veces se descarta mercadería en buen estado por error.

En el MCBA según se informó en el documento “Informe de Caracterización y Propuesta de Gestión de los residuos generados por la Corporación Mercado Central de Buenos Aires.” del INTA, el 70% del total de los residuos son frutas y verduras, mientras que el resto está compuesto por un 8% de tierra, 4% cartón y 3% plásticos reciclables.

De un estudio llevado a cabo por el convenio INTA – Corporación del Mercado Central de Buenos Aires titulado “Cadena de Lechuga” se puede observar que en la oferta de lechuga se encuentra una gran diferencia entre el peso neto limpio y el peso neto sucio de los vegetales. Se utilizó la siguiente definición de Limpio: Cuando las partes comercializables de las hortalizas están libres de: Tierra, barro o residuos de algún elemento químico con que se ha tratado la planta. Los resultados muestran que el porcentaje de desperdicio por cajón de lechuga puede ser de hasta 45% de su peso neto sucio. El informe detalla una mala práctica por parte de los productores. “Esta situación se trata generalmente cuando por algún motivo de origen técnico en las distintas zonas productoras de lechuga del país, falta oferta y su demanda se mantiene constante, el precio neto/kg sube y los productores recurren a la mala práctica de reducir el contenido neto de las jaulas, siempre tratando de conservar la apariencia de “jaula completa” (Alfredo Szczesny, et al, 2011, pág. 13)

También en ese mismo informe se observa que grandes porcentajes de las muestras presentan podredumbre, lesiones postcosecha y presencia de tierra entre otras cosas que hacen bajar la calidad e inocuidad de los alimentos comercializados.

Parámetros	LECHUGA MANTECOSA		LECHUGA CRIOLLA		LECHUGA CAPUCHINA	
	Frecuencia de muestras	Porcentaje	Frecuencia de muestras	Porcentaje	Frecuencia de muestras	Porcentaje
Presencia de plantas no turgentes	1	3,2	0	0	2	20
Presencia de tierra	16	51,6	1	10	3	30
Presencia de plantas sobremojadas	6	19,35	0	0	0	0
Presencia de podredumbre	6	19,35	2	20	7	70
Presencia de decoloraciones	3	9,6	1	10	0	0
Presencia de Insectos vivos	1	3,2	0	0	1	10
Presencia de lesiones poscosecha	15	48,3	1	10	6	6
Presencia de tallo florífero	4	12,9	1	10	0	0
Presencia de corazón negro	0	0	0	0	0	0
Presencia corte neto de cuello	31	100	10	100	10	100
Presencia de color en el corte	23	74,2	1	10	6	60
Presencia de envases usados	29	93,5	10	100	8	80

Tabla N°12: Muestreo lechuga en el Mercado Central de Buenos Aires. Fuente: Relevamiento INTA – Corporación del Mercado Central de Buenos Aires

Análisis de la situación del mercado de Frutas y Verduras Orgánicas

Características del mercado

Otra vez comenzaremos el análisis del mercado en un contexto global, según el informe del IICA “La producción orgánica en la Argentina: Compilación de experiencias institucionales y productivas” en el año 2009 se estimaba un crecimiento acelerado de la producción orgánica en 138 países con alrededor de 31 millones de hectáreas dedicadas a la agricultura orgánica. Los continentes con mayor cantidad de superficie orgánica certificada son Oceanía, Europa y América Latina.

El informe presentado por el Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica (FiBL) y la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) para el año 2019, afirma que el número de países con producción orgánica certificada ascendieron a 187 y las hectáreas también mostraron un ascenso a 72.3 millones. El porcentaje total de tierra dedicada a la agricultura que cuenta con certificaciones de orgánica es de 1,5% para ese mismo año. El aumento porcentual respecto al 2018 fue de 1,6%.

El continente líder en producción orgánica es Oceanía con 35.9 millones de hectáreas dedicadas (aproximadamente la mitad del total global), le siguen Europa con 16.5 millones de hectáreas (16.5%) y América Latina con 8.3 millones de hectáreas (11%). El crecimiento entre 2018 y 2019 a nivel continental pone a América Latina en cuarta posición con un crecimiento de superficie del 3,5% por detrás de África, América del Norte y Europa. La tendencia de crecimiento a nivel global es constante, como se observa en la siguiente tabla, en los últimos 10 años la superficie dedicada a agricultura orgánica se duplicó.

Region	Organic agri. land 2018 [ha]	Organic agri. land 2019 [ha]	1 year growth [ha]	1 year growth [%]	10 years growth [ha]	10 years growth [%]
Africa	1'854'646	2'030'830	176'184	9.5%	958'706	89.4%
Asia	6'364'778	5'911'622	-453'156	-7.1%	3'453'707	140.5%
Europe	15'607'636	16'528'677	921'042	5.9%	6'499'896	64.8%
Latin America	8'008'581	8'292'139	283'559	3.5%	752'496	10.0%
North America	3'342'849	3'647'623	304'774	9.1%	1'174'944	47.5%
Oceania	35'999'373	35'881'053	-118'320	-0.3%	23'735'998	195.4%
World*	71'172'783	72'285'656	1'112'873	1.6%	36'571'729	102.4%

Tabla N°13: Producción orgánica mundial. Fuente: FiBL, encuesta 2021, basada en información de organismos gubernamentales, sector privado y organismos certificadores

Dentro de las aproximadas 8,3 millones de hectáreas que cuenta América Latina para agricultura orgánica, los vegetales frescos ocupan el quinto lugar en superficie con 41.050 hectáreas.

Land use	Crop group	Area [ha]
Agricultural land and crops, no details		1'306'770
Arable land crops	Cereals	163'769
	Dry pulses	18'016
	Fallow land, crop rotation	41'887
	Fresh vegetables and melons	41'050
	Industrial crops	2'628,9
	Medicinal and aromatic plants	5'403
	Oilseeds	60'805
	Plants harvested green	6'619
	Root crops	4'188
	Strawberries	107
	Sugarcane	77'399
	Textile crops	1'643
	Tobacco	47
	Arable crops, other	17'127
<i>Arable land crops total</i>		440'691
Cropland, no details		4'649
Other agricultural land		7'299
Permanent crops	Berries	12'153
	Citrus fruit	16'857
	Cocoa	146'114
	Coconut	552
	Coffee	268'418
	Fruit, temperate	8'284
	Fruit, tropical and subtropical	75'513
	Fruit/nuts/berries	2
	Grapes	13'612
	Medicinal and aromatic plants, permanent	13'859
	Nuts	6'058
	Olives	6'591
	Tea/mate, etc.	51'662
	Permanent crops, other	23'454
<i>Permanent crops total</i>		643'129
Permanent grassland		5'889'601
Total		8'292'138

Tabla N°14: Distribución de producción orgánica en América Latina. Fuente: FiBL, encuesta 2021, basada en información de organismos gubernamentales, sector privado y organismos certificadores

Si la segmentación se hace a nivel país, el líder global es Australia con 35.69 millones de hectáreas dedicadas a agricultura orgánica. La Argentina ocupa el segundo lugar a nivel global con 3.67 millones de hectáreas para el 2019.

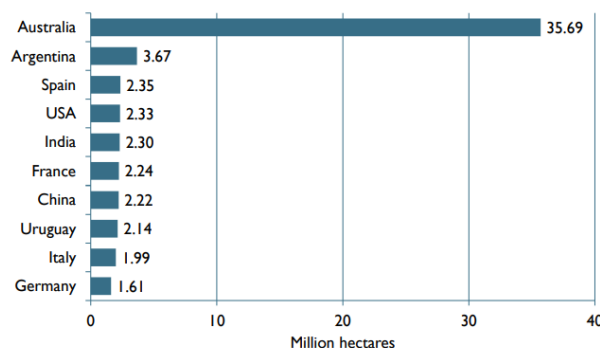


Gráfico N°1: Segmentación hectáreas de producción orgánica por país. Fuente: FiBL, encuesta 2021, basada en información de organismos gubernamentales, sector privado y organismos certificadores

En América Latina, Argentina lidera en superficie total dedicada a agricultura orgánica pero dado que también posee gran superficie de agricultura tradicional, su porcentaje entre orgánica y no orgánica es tan solo de un 2,5%.

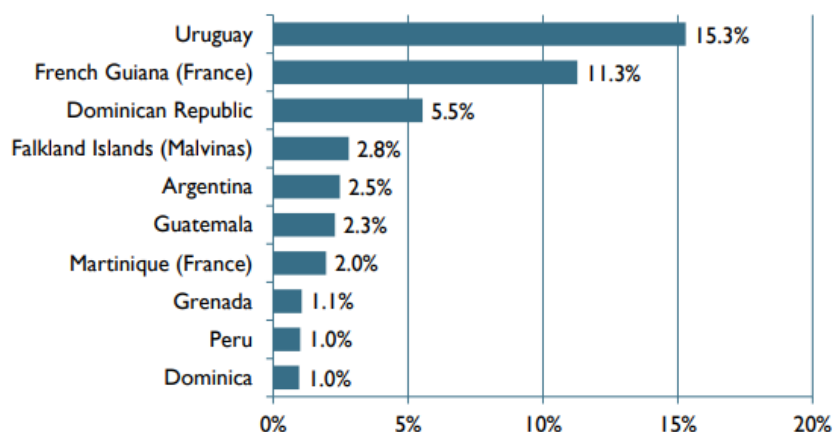


Gráfico N°2: Segmentación hectáreas de producción orgánica por país en América Latina. Fuente: FiBL, encuesta 2021, basada en información de organismos gubernamentales, sector privado y organismos certificadores

Continuando con el análisis a nivel local, según el documento “Informe de la Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica 2019-2020) la Argentina cuenta con tan solo 188 hectáreas destinadas a la producción orgánica de hortalizas de hoja, hortalizas de fruto, tubérculos y rizomas. Según el informe la Argentina exporta alrededor de 165 mil toneladas de productos orgánicos donde las frutas de pepita, los cereales y las oleaginosas son las más exportadas. Actualmente no se exportan vegetales de hoja de origen orgánico.

El crecimiento de superficie orgánica entre 2019 y 2020 según el informe “Situación de la Producción Orgánica en la Argentina durante el año 2020” presentado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en marzo del 2021 fue del 22%

aproximadamente subiendo a 4,4 millones de hectáreas de las cuales 232 mil hectáreas corresponden a cultivo de vegetales orgánicos. El informe detalla que la provincia con mayor superficie destinada a producción orgánica vegetal es la Provincia de Buenos Aires con 84.328 hectáreas.

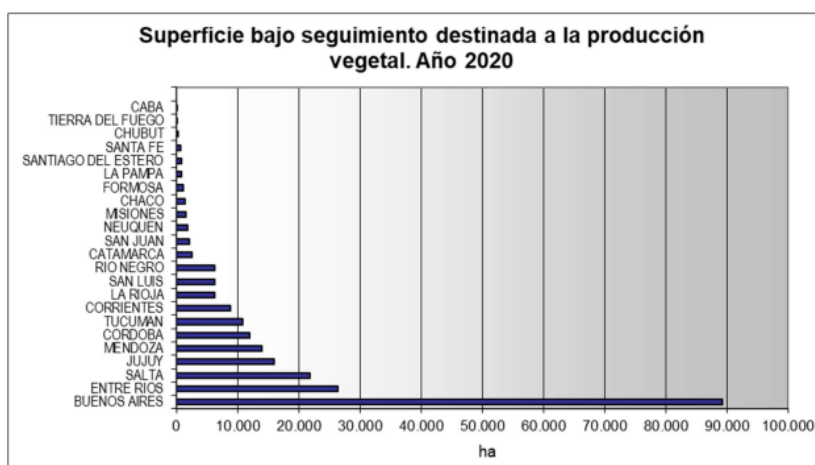


Gráfico N°3: Superficie bajo seguimiento destinada a la producción vegetal. Año 2020. Fuente: SENASA 2021. Elaborado en base a información de las entidades certificadoras.

Es importante resaltar que dentro de las 232 mil hectáreas que corresponden al cultivo de vegetales orgánicos, tan solo 84.328 pertenecen a superficie cosechada. (Las hectáreas restantes son de recolección silvestre). La superficie cosechada creció un 20% respecto al 2019 que mostró una caída respecto al 2018. Igualmente se puede observar una tendencia creciente en la superficie si se analizan los últimos diez años de producción.

Año	Superficie Cosechada (t)
1995	12.162
1996	18.400
1997	23.646
1998	21.739
1999	23.709
2000	39.218
2001	63.704
2002	51.260
2003	45.697
2004	43.949
2005	43.747
2006	56.289
2007	61.264
2008	71.298
2009	56.290
2010	69.337
2011	64.540
2012	59.613
2013	65.555
2014	68.476
2015	75.472
2016	83.663
2017	77.042
2018	80.877
2019	70.446
2020	84.328

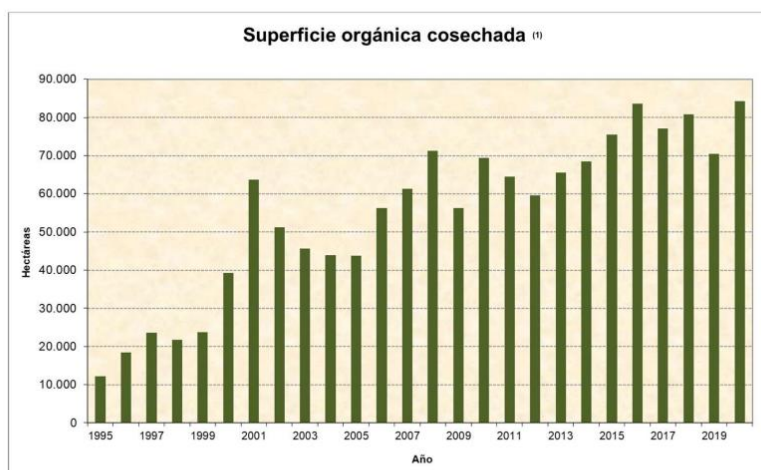


Tabla N°15: Superficie orgánica cosechada en Argentina desde el año 1995 hasta el año 2020.

Gráfico N°4: Superficie orgánica cosechada en Argentina desde el año 1995 hasta el año 2020.

Fuente: SENASA 2021. En base a información de las entidades certificadoras.

Análisis de Clientes

Investigación de mercado

El mercado gastronómico en el Municipio de Tigre está mostrando grandes crecimientos en los últimos años dado que se están realizando grandes proyectos de inversión inmobiliaria en la zona. Si se enfoca más aún el análisis en Nordelta y sus alrededores (Centro Comercial Nordelta y Bahía Grande Nordelta) la cantidad de restaurantes tiene tendencia dado que existe mayor demanda en la zona.

Los dos proyectos que más oferta gastronómica concentran son El Centro Comercial Nordelta (CCN) y la Bahía Grande Nordelta. El Centro Comercial Nordelta cuenta con más de 60 locales los cuales atraen a cientos de consumidores a diario. La oferta gastronómica es muy amplia yendo desde comida rápida hasta restaurantes que ofrecen platos más elaborados.

NORDELTA

CENTRO COMERCIAL

Figura N°2: Logo centro comercial Nordelta

A su vez a escasos metros del CCN se encuentra la Bahía Grande Nordelta. La Bahía es el más nuevo de los proyectos gastronómicos de la zona y es considerado un polo gastronómico que además de ofrecer excelentes restaurantes cuenta con el hotel 5 estrellas Wyndham. Bahía Grande Nordelta cuenta también con al menos 25 restaurantes que buscan atender a todo tipo de comensales, ofreciendo desde comidas sofisticadas hasta comida rápida.

BAHIA GRANDE

NORDELTA RIO

Figura N°3: Logo Bahía Grande Nordelta Rio

El hotel Wyndham además de centrarse en el turismo internacional, busca ser una alternativa de escape a pocos kilómetros de la capital, mostrándose así también abiertos a recibir “turistas locales”.

Bahía Grande Nordelta y los alrededores del CCN cuentan con grandes oficinas y complejos de departamentos lo que aumenta más aún el volumen transaccional de sus restaurantes.

El principal target tanto de Bahía Grande Nordelta como de la oferta gastronómica del CCN apunta a clientes de mediano y alto poder adquisitivo.

Las ofertas gastronómicas actuales ofrecidas por el CCN y Bahía Grande Nordelta son:

Centro Comercial Nordelta	Bahía Grande Nordelta
Almacén de Pizzas	Agave Taquería
Artesanos del mar	Antares
Bagles & Bagles	Bahía Bandido
Cocina Bohemia Barra Vermuteria	Bamboo sushi
Cabaña Chocolatera	Big Pons
Camorra	Broders
Canta el gallo	Cachita
Casa Corona	Down Town
Crepas	Hatsu sushi
El Banquito	Hells Pizza
Elbita	Hierro Parrilla
Freddo	Irishtown
Frente al Sol	Justo
Hausbrot	La Palomina
Havanna	Le Cuisine
Holy es hoy	Páru Inkas Sushi & Grill
La Vaquería	Pizzería Los Inmortales
Le Pain Quotidien	Rex
Lucciano's	Root
McDonald's	Sekkei Asian Food
Moisha	Sipan
Mudrá	SushiClub
Nucha	Taco Box
Rockng Chips	Viken Bar
Sensu	Zio Paco
Starbucks	
Tostado	
Valenti	

Tabla N°16: Oferta gastronómica. Fuente: Elaboración propia basada en página web del CCN y Bahía Grande Nordelta.

Entre ambos proyectos se suman al menos 53 oferentes gastronómicos, ambos establecimientos se encuentran en un radio de aproximadamente 500 metros, por lo que en un radio de esta magnitud se concentra una gran oferta gastronómica.

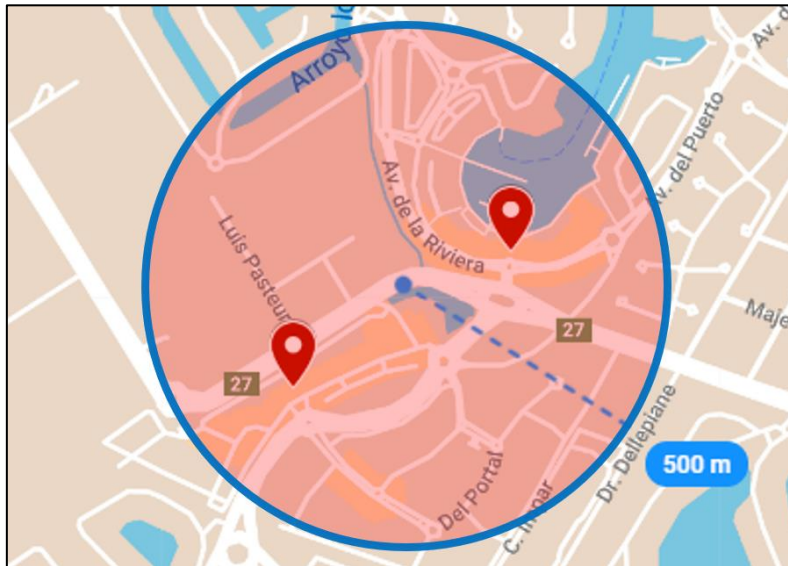


Figura N°4: Cercanía entre CCN y Bahía Grande Nordelta. Fuente: Google Maps 2022

Ambos complejos tienen aproximadamente 5 hectáreas de superficie cada uno sumando así un total aproximado de 10 hectáreas. Teniendo así un ratio de establecimientos gastronómicos por hectárea equivalente a 5,3.

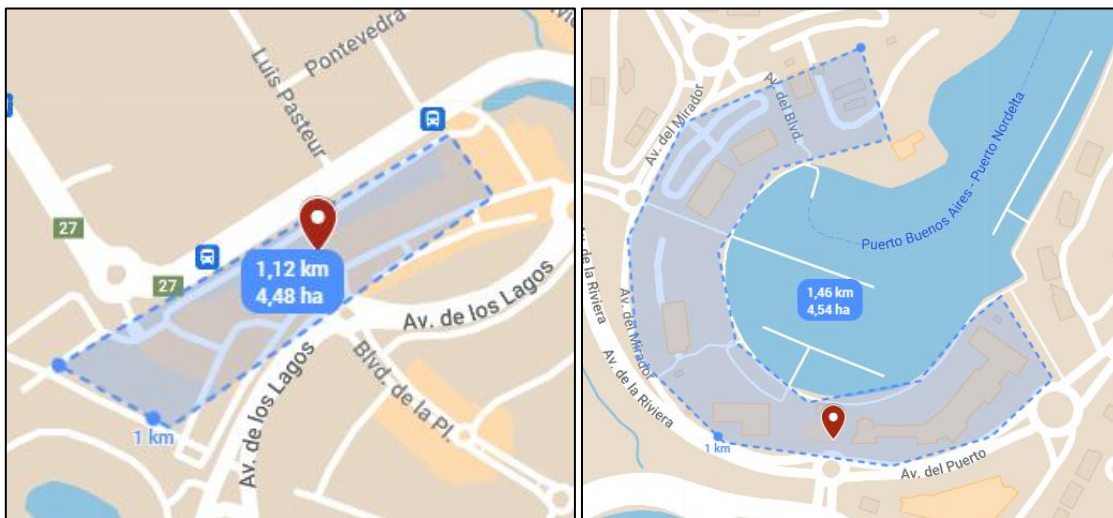


Figura N°5: Superficie Centro Comercial Nordelta. Fuente: Google Maps 2022

Figura N°6: Superficie Bahía Grande Nordelta Rio. Fuente: Google Maps 2022

Principales necesidades del mercado

Muchos de los restaurantes previamente mencionados requieren de vegetales de hoja para la elaboración de sus platos. La zona cuenta con un alto número de restaurantes que ofrecen platos de excelente calidad y para su elaboración requieren de vegetales de hoja también de excelente calidad. La homogeneidad en tamaño, color, sabor y turgencia entre vegetales es fundamental para el armado de platos gourmet, ya que no solo la calidad de la materia prima es la base de la calidad del producto final, sino que también permite mantener constancia entre platos con el correr del tiempo y reducir el descarte de vegetales.

Para lograr la diferenciación con otros restaurantes, estos deben poder abastecer de forma constante la demanda, cumpliendo siempre con los máximos estándares de calidad en sus platos. Es por ello que un suministro constante de vegetales de calidad es una necesidad marcada del mercado, más aún dada la alta concentración de restaurantes de alta calidad en la zona. Los restaurantes no pueden permitirse perder clientes por no poder satisfacer demanda y por entregar platos de calidad no satisfactoria dado que los clientes tienen alta facilidad para reemplazarlos.

A nivel social en toda la Argentina y el mundo, se está generando una tendencia hacia la alimentación saludable y la sustentabilidad a la hora de producir alimentos. La población adquiere conocimientos respecto a la importancia del cuidado del medio ambiente y del impacto que tiene la cadena de producción de los alimentos en el mismo. Los mercados y más aun los que atienden a sectores de alto poder adquisitivo que tienen la posibilidad de abonar más por productos saludables buscan ofrecer esta clase de alimentos. Los restaurantes que ofrezcan productos orgánicos pueden hacer uso de estas ideas para atraer clientes y diferenciarse de sus competidores.

Segmentación

La decisión de compra de los clientes depende en gran medida de las características del restaurante, es decir de su ambientación, calidad de platos y clientes que buscan atender entre otras cosas. A la hora de segmentar restaurantes se suele desagregarlos en ocho tipos, lo cual no quita no puedan existir otros grupos o restaurantes que se asemejen a las características de más de un grupo o de ninguno.

Los restaurantes gourmet o restaurantes de alta cocina se caracterizan por ofrecer una experiencia de calidad, no solo desde lo gastronómico sino también en el servicio, en la ambientación de los espacios, en la vajilla y en el equipamiento. Los platos son innovadores y originales con gran utilización de especias y condimentos. Estos platos suelen estar asociados a un chef principal que da renombre al restaurante. Los restaurantes altamente especializados en un solo tipo de comida también pueden ser considerados como de alta cocina siempre y cuando cumplan con los requisitos de calidad.

Por otro lado, existen los llamados restaurantes temáticos, los cuales como bien indica su nombre se especializan en un tipo de comida, país u otra variable. La ambientación del local cumple un rol fundamental para vender la experiencia temática. No solo pueden definirse por el tipo de cocina (cocina italiana, china, peruana, vegetariana, etc.) sino que también lo hacen por la decoración, como por ejemplo los restaurantes temáticos de cine u otras cosas.

Similares a los restaurantes temáticos existe una categoría denominada restaurantes “fusión”, donde se mezclan ingredientes de diferentes culturas para generar sabores innovadores.

Claros ejemplos son la combinación de comida peruana con la japonesa y la estadounidense con la mexicana.

Uno de los grupos más conocidos por los que se segmenta a los restaurantes es por ofrecer comida rápida. La categoría “restaurantes de comida rápida” suele caracterizarse por tener menús sencillos, es decir que tienen solamente tres o cuatro productos principales. La alta rotación de clientes cumple un rol fundamental y no suelen contar con camareros. La idea de comida rápida y comida chatarra suele estar muy unida, pero en la actualidad cada vez existen más restaurantes de comida rápida que inclinan sus menús hacia platos saludables.

Otro de los grupos que creo importante segmentar, que suele confundirse con los restaurantes de comida rápida y que dado a las condiciones actuales está incrementando en cantidad son los restaurantes “take away” o restaurantes de comida para llevar. Además del gran crecimiento en ventas que tuvieron dado a la pandemia por COVID-19, el auge de las aplicaciones para dispositivos móviles les permite llegar cada vez a más consumidores sin la necesidad de tener un gran espacio para su atención. Estos tipos de restaurantes suelen enfocarse en un solo tipo de comida.

A diferencia del grupo nombrado anteriormente los restaurantes buffet ofrecen a sus clientes gran variedad de platos, se distribuyen por zonas dentro del restaurante y los mismos clientes son los que sirven sus platos. La modalidad de cobro puede diferir entre restaurantes de este estilo, donde las dos principales modalidades son por cantidad o por persona, es decir un precio fijo independientemente de cuanto consuma. Aunque prima el autoservicio este tipo de restaurantes cuenta con meseros que recogen platos, limpian y organizan las mesas.

Los restaurantes familiares como indica su nombre suelen pertenecer y ser atendidos por una familia. En su gran mayoría sirven platos sencillos y a precios accesibles. Suelen ocupar poca superficie y generar un ambiente acogedor para sus clientes.

El último tipo de restaurante que creo oportuno segmentar por sus características son los restaurantes tipo foodtrucks. Actualmente son muy populares y ofrecen diversos tipos de comida, desde comida rápida hasta platos más elaborados. Dada las dimensiones de su cocina la diversidad de platos suele ser limitada a pocas opciones, lo que no quita que estas puedan ser gourmet. No cuentan con meseros y suelen tener pocas mesas para sus clientes. El tener movilidad les permite desde vender en festivales hasta en centros comerciales al aire libre. Dentro de este grupo también se tienen en cuenta a los restaurantes que se encuentran en contenedores y cuentan con mesas al aire libre, estos actúan de la misma forma que los foodtrucks, pero no cuentan con la misma facilidad para moverse.

Agregados a los negocios que ofrecen alimentos listos para el consumo y no pueden ser dejados fuera de la segmentación son los Bares o los Restobares (Resto & Bar) y los Cafés.

En cuanto a los Resto & Bar, estos tienen como principal venta las bebidas alcohólicas, sobre todo la cerveza, pero también ofrecen comidas. Las hamburguesas, pizzas y papas fritas suelen ser por mayoría los alimentos más ofrecidos en los bares.

Los Cafés como bien indica su nombre, venden principalmente café o bebidas calientes las cuales suelen acompañarse por pastelería, también ofrecen sándwiches y ensaladas. Los más modernos concentran la mayor de sus ventas en clientes que no consumen lo comprado dentro del local. Un claro ejemplo de este modelo es Starbucks. Por otro lado, los Cafés más

tradicionales suelen ofrecer servicio de mesa y los clientes consumen en mesas dentro del local.

Factores críticos de compra

Se han identificado cuatro factores por los que un restaurante podría optar por consumir verdura de hoja de producción hidropónica.

El factor más importante redonda en la calidad de este tipo de vegetal respecto al de producción tradicional. Para elaborar platos de excelente calidad se requiere de excelente materia prima. Los vegetales de hoja además de contar con mayor sabor poseen gran uniformidad en tamaño y color lo que les permite armar platos de mejor calidad estética. Los vegetales de hoja de producción hidropónica poseen mayor vida luego de ser cosechados que los de producción tradicional.

Sumada a la gran calidad de las verduras de hoja hidropónica se tiene que son productos libres de agroquímicos, lo que los hace aún más saludables que los vegetales de hoja de producción tradicional. Este factor puede ser decisivo a la hora de que los restaurantes decidan comprar dado que existe una tendencia hacia la alimentación saludable y libre de agroquímicos. Los restaurantes suelen hacer uso de palabras como “saludable” para la venta de sus platos.

Otro de los factores críticos es la estabilidad en precios dada gracias a la no estacionalidad de los vegetales de hoja hidropónicos. Los precios de los vegetales fluctúan durante el año dado que crecen a diferentes ritmos según las estaciones y el clima. Al ser producidos en invernaderos y en condiciones controladas las producciones son constantes eliminando la estacionalidad. Esto permite planificar las producciones, aumentar la cantidad de ciclos y lograr un abastecimiento contante durante todo el año.

El cuarto factor crítico de compra encontrado es la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente que ofrecen los vegetales de hoja de producción hidropónica. Sumado al punto de lo saludable, los restaurantes intentan mejorar su sustentabilidad dado que los clientes están comenzando a reflexionar sobre sus hábitos de consumo. El utilizar productos sustentables puede hacer que se diferencien de la competencia y así aumentar sus ventas.

Canales de compra

La verdura de hoja de producción no tradicional sea hidropónica o producida por otro método, no suele comercializarse en los mercados tradicionales, como el Mercado Central de Buenos Aires. La producción suele venderse de forma directa al consumidor ya sea un consumidor final o un restaurante. Las grandes producciones también son vendidas supermercados que la ponen a competir contra la verdura de producción tradicional en sus góndolas.

Como se puede observar en la siguiente imagen capturada en un hipermercado de la zona, la producción hidropónica está siendo publicitada por el mismo hipermercado haciendo referencia a la calidad y sustentabilidad que la hidroponía permite lograr.



Imagen N°1 Venta verdura hidropónica en supermercado de la zona. Fuente: Imagen propia, Hipermercado Carrefour, Tigre, junio 2022.

Barreras de consumo

Se han encontrado principalmente dos barreras de consumo que dificultan la comercialización de la verdura de hoja hidropónica.

- Disponibilidad – Oferta
- Precio

Dado que es un sistema que no está siendo implementado en grandes superficies, la oferta de verdura de producción no tradicional es limitada. Aunque sus características la hacen superior a la verdura de producción tradicional sus altos costos de inversión inicial y el grado de conocimiento que requiere su producción y planificación limitan su oferta.

Estos dos factores también inciden en la segunda barrera de consumo, el precio. En comparación a la verdura de producción tradicional, el precio de la verdura hidropónica suele ser más elevado. Aunque este aumento de precio se ve reflejado en un aumento de calidad sustancial, para muchos clientes no es justificativa del aumento en costo. El aumento de calidad es requerido sobre todo por los restaurantes que quieren brindar platos gourmet, por lo que, si los platos brindados son sencillos, los aumentos de costos que implica la verdura hidropónica no se justifican.

Brief de investigación

Problema o desafío a investigar

- Consumo y abastecimiento de verduras de hojas en restaurantes del Centro Comercial Nordelta y Bahía Grande Nordelta.
- Satisfacción de los restaurantes con sus proveedores de verdura de hoja y puntos de mejora posibles.
- Tendencia y acoplamiento de restaurantes hacia el vegetarianismo y veganismo.

Objetivos del estudio

- Conocer los hábitos de consumo y las tendencias del mercado gastronómico de la zona respecto a las verduras de hoja.
- Conocer que factores son más importantes para los restaurantes respecto a las verduras de hoja.
- Detectar puntos de diferenciación respecto a los proveedores actuales.
- Conocer el tamaño de mercado y validar la posible demanda de nuestros productos en el mercado.

Metodología

- Encuesta cuantitativa

Tipo de método de levantamiento

- Encuesta a través de la plataforma Google Forms

Grupo Objetivo

- Establecimientos gastronómicos ubicados en la Bahía Grande Nordelta y en el Centro Comercial Nordelta

Cantidad de casos

- Se encuestó a un total de 21 establecimientos gastronómicos donde los dueños o encargados respondieron las encuestas.

Encuesta

¿En qué zona se encuentra el restaurante?

- Bahía Nordelta
- Centro Comercial Nordelta

¿Nota que el restaurante atiende más a algunos sectores etarios?

- Sí
- No

Si respondió que sí. ¿A cuáles?

- Niños (Hasta 12 años)
- Adolescentes (Entre 13 y 17 años)
- Jóvenes (Entre 18 y 25 años)
- Adultos Jóvenes (Entre 26 y 40 años)
- Adultos (Entre 41 y 55 años)
- Adultos mayores (Entre los 56 y 70 años)
- Ancianos (Mayores de 71 años)

¿Utilizan vegetales de hoja en al menos uno de sus platos?

- Sí
- No (Finaliza la encuesta)

¿Ofrecen ensaladas?

- Sí
- No

Si respondió que sí. ¿Cuál es la ensalada más vendida?

- Ensalada Mixta
- Ensalada Caprese
- Ensalada Waldorf
- Ensalada Rusa
- Ensalada Griega
- Ensalada Caesar
- Ensalada de rúcula y queso parmesano
- Ensalada Restaurante (Contiene Lechuga)
- Ensalada Restaurante (Contiene Rúcula)
- Ensalada Restaurante (Contiene Lechuga y Rúcula)
- Ensalada Restaurante (No contiene Lechuga; No contiene Rúcula)

¿Cuáles de las siguientes características considera son parte de la Calidad de un vegetal?

- Sabor
- Color
- Tamaño
- Textura
- Frescura
- Olor
- Otra

¿Cuál de las siguientes características considera como la MÁS importante parte de la Calidad de un vegetal?

- Sabor
- Color
- Tamaño
- Textura
- Frescura
- Olor
- Otra

¿Cuál de los siguientes factores cumple un rol MÁS determinante a la hora de elegir un proveedor de vegetales?

- Calidad de los vegetales
- Costo
- Puntualidad de entregas
- Presentación de la entrega (Limpieza, presentación, etc.)

¿Qué tan importante es para el restaurante la Calidad del vegetal?

- Seleccionar del 1 (Poco Importante) al 5 (Muy Importante)

¿Qué tan importante es para el restaurante el Costo del vegetal?

- Seleccionar del 1 (Poco Importante) al 5 (Muy Importante)

¿Qué tan importante es para el restaurante la puntualidad en la entrega del vegetal?

- Seleccionar del 1 (Poco Importante) al 5 (Muy Importante)

¿Con cuántos proveedores de vegetales cuentan?

- 1 Proveedor
- 2 Proveedores
- Entre 3 y 5 Proveedores
- Más de 5 Proveedores

¿Ofrecen platos vegetarianos?

- Sí
- No

¿Ofrecen platos veganos?

- Sí
- No

¿Almacenan los vegetales en frío?

- Sí
- No
- A veces

Si respondió "A veces". ¿De qué depende?

- Texto de respuesta corta

¿Sabe que es la producción Hidropónica?

- Sí
- No

¿Utiliza Lechuga en al menos 1 de sus platos?

- Sí
- No (Continúa con misma pregunta respecto a rúcula)

¿Qué variedades de Lechuga consume el restaurante?

- Mantecosa
- Criolla
- Morada
- Francesa
- Capuchina
- Escarola
- Otra

¿Dónde se abastece de Lechuga?

- Mercado Central
- Mercado Local
- Proveedor Mayorista
- Productor Local
- Otro

¿Cuántos cajones de Lechuga consume el restaurante por semana? (Indicar cantidad de cajones y variedad de Lechuga)

¿Cada cuánto tiempo se abastece de Lechuga?

- Más de tres veces por semana
- Tres veces por semana
- Dos veces por semana
- Una vez por semana
- Cada dos o tres semanas
- Una vez al mes
- Menos de una vez al mes

Considera que la cantidad de Lechuga solicitada por pedido es...

- Constante
- Variable
- Muy Variable

¿Qué método de cultivo utiliza su proveedor de lechuga?

- Tradicional (Huerta)
- Hidroponía
- No Sabe
- Otra

¿En qué aspecto debería mejorar su proveedor de Lechuga?

- Calidad de vegetales
- Costos
- Puntualidad de entrega
- Condiciones de entrega (Limpieza, presentación, etc.)
- Previsibilidad de costos
- Cantidad de abastecimiento (No logra abastecer)
- Ningún aspecto a mejorar
- Otra

Si respondió "Calidad de vegetales" ¿En qué aspectos en particular podría mejorar la calidad de los vegetales?

- Sabor
- Color
- Tamaño
- Textura
- Frescura
- Olor
- Otra

¿Utiliza Rúcula en al menos 1 de sus platos?

- Sí
- No (Finaliza la encuesta)

¿Dónde se abastece de Rúcula?

- Mercado Central
- Mercado Local
- Proveedor Mayorista
- Productor Local
- Otro

¿Cuántos cajones de Rúcula consume el restaurant por semana?

- Menos de 1 Cajón
- 2 Cajones
- 3 Cajones
- 4 o más Cajones

¿Cada cuánto tiempo recibe entregas de Rúcula?

- Más de tres veces por semana
- Tres veces por semana
- Dos veces por semana
- Una vez por semana
- Cada dos o tres semanas
- Una vez al mes
- Menos de una vez al mes

Considera que la cantidad de Rúcula recibida por pedido es...

- Constante
- Variable
- Muy Variable

¿Qué método de cultivo utiliza su proveedor de Rúcula?

- Tradicional (Huerta)
- Hidroponía
- No sabe
- Otro

¿En qué aspecto debería mejorar su proveedor de Rúcula?

- Calidad de vegetales
- Costos
- Puntualidad de entrega
- Condiciones de entrega (Limpieza, presentación, etc.)
- Previsibilidad de costos
- Cantidad de abastecimiento (No logra abastecer)
- Ningún aspecto a mejorar
- Otra

Si respondió "Calidad de vegetales" ¿En qué aspectos en particular podría mejorar la calidad de los vegetales?

- Sabor
- Color
- Tamaño
- Textura
- Frescura
- Olor
- Otra

Análisis y conclusiones de resultados

Análisis de resultados para contexto general

Para comenzar el análisis cabe resaltar que el 100% de las muestras provienen de los dos sectores a los cuales el proyecto pretende atender (Bahía Grande Nordelta y Centro Comercial Nordelta). El proyecto se enfoca en estas ubicaciones dado a la cercanía que tendrán con el invernadero y a la alta concentración de restaurantes. Desagregando el total de encuestados se tiene que un 61,9% están ubicados en Bahía Grande Nordelta, mientras que el restante 38,1% pertenecen al Centro Comercial Nordelta.

¿En que zona se encuentra el restaurante?

21 respuestas

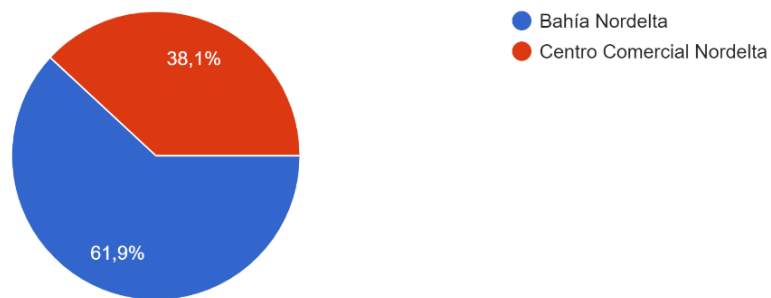


Gráfico N°5 Ubicación restaurantes.

Dado que una de las hipótesis que se planteó a lo largo del trabajo es que el vegetarianismo y veganismo están tomando mayor relevancia en la sociedad actual a la hora de elegir los alimentos a consumir y más aún en los jóvenes donde estas tendencias alimentarias se ven más marcadas, se decidió conocer si los restaurantes de la zona tienen mayor demanda por parte de algún grupo etario.

¿Nota que el restaurante atiende más a algunos sectores etarios?

21 respuestas

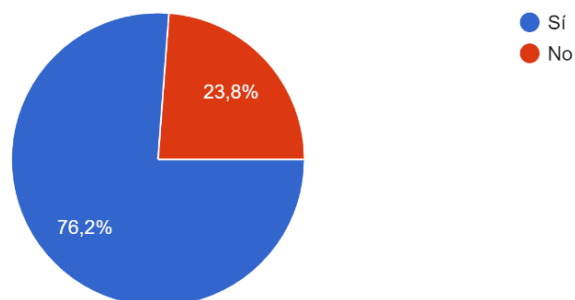


Gráfico N°6. Distribución etaria de consumidores.

El 76,2% de los restaurantes afirman que si notan mayor demanda por parte de algunos sectores.

Si respondió que sí. ¿A cuáles?

16 respuestas

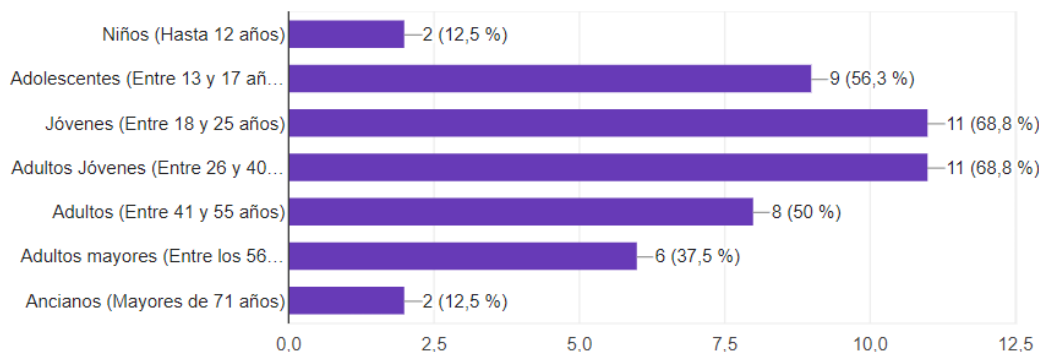


Gráfico N°7. Distribución etaria de consumidores.

Dentro de los rangos etarios con mayor demanda se encuentran los Jóvenes (Entre 18 y 25 años) y los Adultos Jóvenes (Entre 26 y 40 años), seguidos por los Adolescentes (Entre 13 y 17 años) y los Adultos (Entre 41 y 55 años).

Dado que dos de estos grupos (Adolescentes y Jóvenes) son los más conscientes respecto a las nuevas tendencias en alimentación como lo son el veganismo y vegetarianismo, creo que con el correr del tiempo la demanda de platos que sigan estas tendencias irá en aumento, aumentando así la demanda de vegetales de hoja.

Se puede observar que los restaurantes notaron los cambios en los hábitos de consumo dado que el 100% utiliza verduras de hoja en al menos uno de sus platos, lo cual desde un inicio presenta a todos los restaurantes como posibles clientes.

¿Utilizan vegetales de hoja en al menos uno de sus platos?

21 respuestas

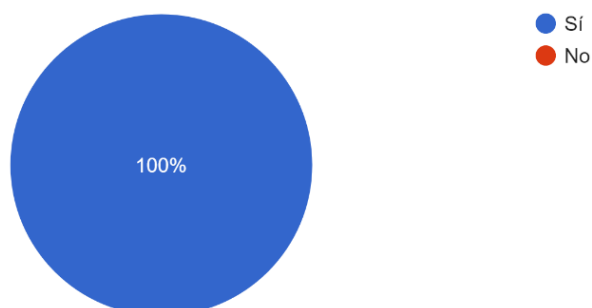


Gráfico N°8. Consumo de vegetales de hoja.

A su vez el 100% de los encuestados ofrecen al menos un plato vegetariano y el 61,9% también ofrecen alternativas veganas. Valores que no son menores y que se espera con el correr de los años sigan en aumento.

¿Ofrecen platos vegetarianos?

21 respuestas

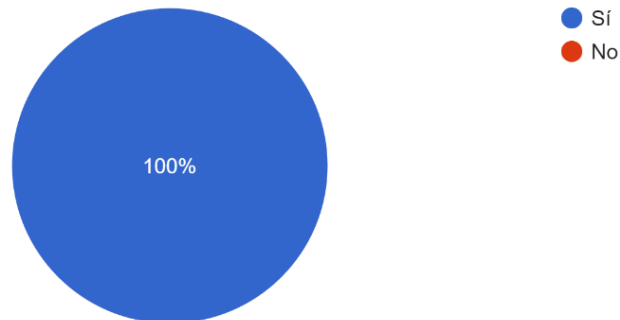


Gráfico N°9. Oferta vegetariana.

¿Ofrecen platos veganos?

21 respuestas

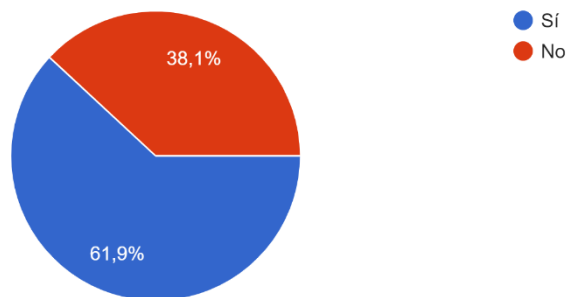


Gráfico N°10. Oferta vegana.

Respecto a los factores de decisión de compra de los restaurantes, se obtuvieron resultados determinantes sobre cuál es el punto crítico a la hora de seleccionar un proveedor de verduras para el establecimiento.

¿Cuál de los siguientes factores cumple un rol MÁS determinante a la hora de elegir un proveedor de vegetales?

21 respuestas

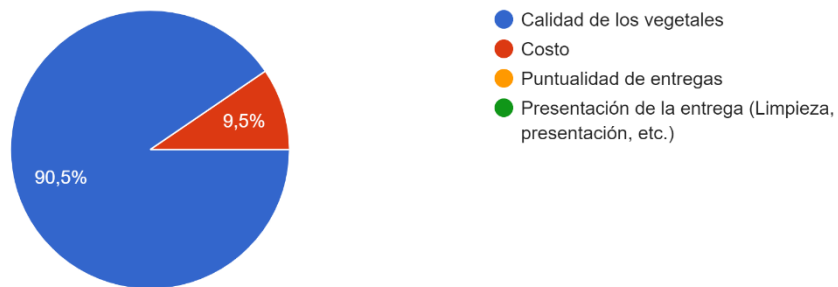


Gráfico N°11. Cualidades significativas de proveedores.

El 90,5% de los restaurantes priorizó la calidad de los vegetales por sobre su costo.

Dado que el concepto de calidad es muy amplio y depende en gran medida del encuestado se hicieron las siguientes preguntas para conocer qué aspectos forman parte del concepto y cuál es el aspecto más relevante dentro de los seleccionados.

¿Cuáles de las siguientes características considera son parte de la Calidad de un vegetal?

21 respuestas

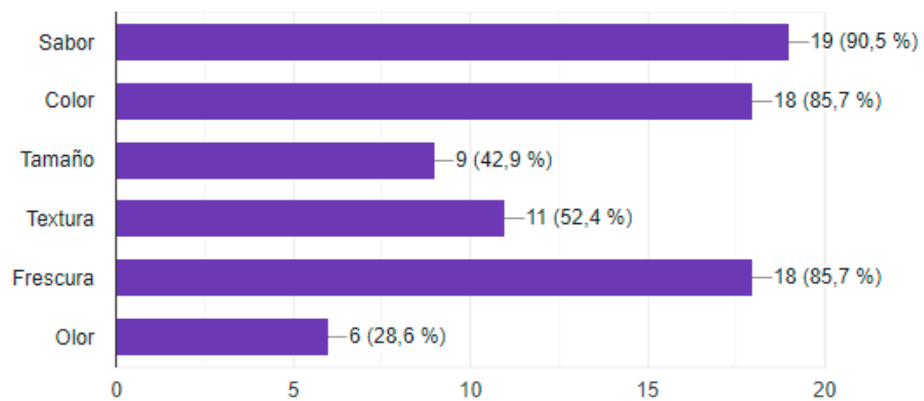


Gráfico N°12. Calidad en vegetales.

Se puede observar de los resultados de la encuesta que los tres aspectos que más veces eligieron los restaurantes para definir la calidad de los vegetales son:

- Sabor (90,5%)
- Color (85,7%)
- Frescura (85,7%)

Presentando así ventajas para el proyecto de producción hidropónica dado que los vegetales producidos poseen mejores cualidades en estos tres aspectos respecto a los vegetales de hoja de producción tradicional.

Cuando se dio a elegir por una sola opción a los restaurantes, siendo esta la característica más importante dentro de la calidad de un vegetal, se mantuvo nuevamente la tendencia entre las tres mencionadas anteriormente, pero con un cambio de porcentajes que dejó a la Frescura como la más importante, seguida del Sabor y el Color en orden descendente de porcentajes de selección.

¿Cuál de las siguientes características considera como la MÁS importante parte de la Calidad de un vegetal?

21 respuestas

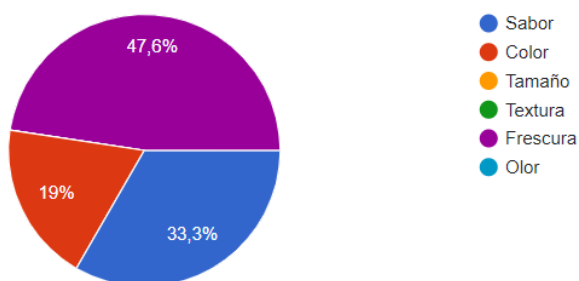


Gráfico N°13. Calidad en vegetales.

También se consultó a los restaurantes si almacenaban la verdura en frío (práctica utilizada para mantener la frescura y condiciones del vegetal). Los resultados se mantienen alineados a la importancia de la frescura de los vegetales para los restaurantes, teniendo un 76,2% que la almacenan en frío y un 19% que lo hacen dependiendo del tipo de vegetal, según se expone en la repregunta para los encuestados que seleccionaron la opción “a veces”.

¿Almacenan los vegetales en frío?

21 respuestas

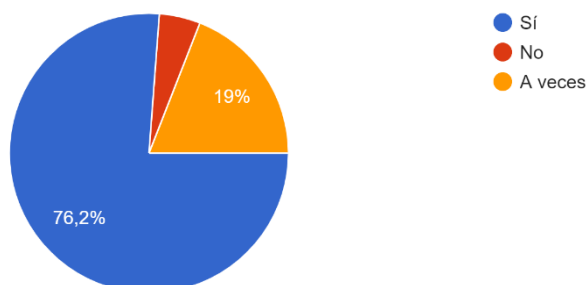


Gráfico N°14. Almacenado de vegetales.

Si respondió "A veces". ¿De qué depende?

3 respuestas



Gráfico N°15. Almacenado de vegetales.

Para profundizar aún más en los factores de decisión de los restaurantes a la hora de elegir un proveedor de vegetales se seleccionaron tres aspectos que se creyeron importantes para la decisión, los cuales se listan a continuación:

- Calidad del vegetal
- Costo del vegetal
- Puntualidad de entrega

Los encuestados debían puntuar la importancia de estos aspectos con valores del 1 al 5, donde se indica de forma creciente la importancia del factor.

Para el factor "Calidad del vegetal" los resultados continúan con la tendencia previamente analizada, el 85,7% asignó el mayor nivel de importancia a este factor, y el restante 14,3% se registró en el nivel de importancia inferior siguiente. Ningún encuestado le asignó un valor de importancia menor a 4 lo cual refleja el foco que los restaurantes ponen sobre la calidad de los vegetales. El porcentaje de importancia promedio es del 4,85, valor que indica alta importancia de la calidad.

¿Qué tan importante es para el restaurante la Calidad del vegetal?

21 respuestas

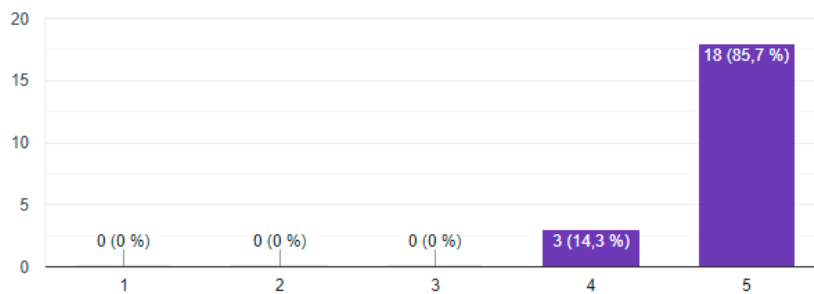


Gráfico N°16. Importancia de la calidad de los vegetales.

Por otro lado, el costo del vegetal y la puntualidad de las entregas si presentaron resultados más variados, es decir con valores por fuera del 4 y 5, obteniendo así importancias promedio menores a la calidad.

¿Qué tan importante es para el restaurante el Costo del vegetal?

21 respuestas

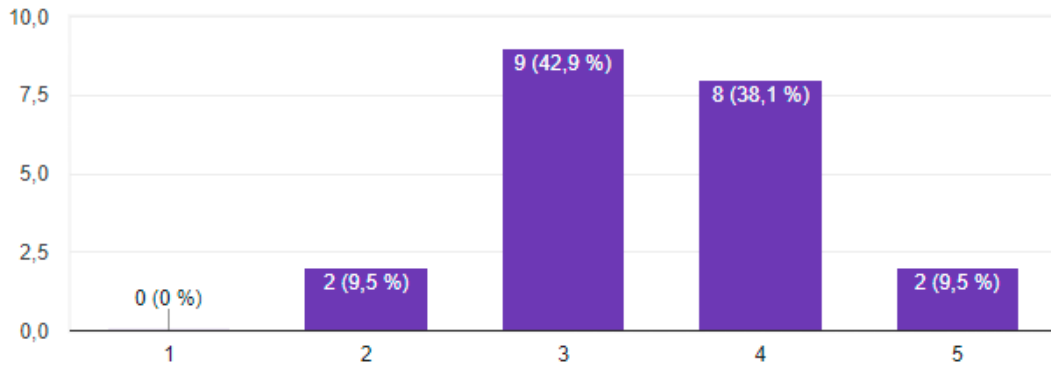


Gráfico N°17. Importancia del costo de los vegetales.

¿Qué tan importante es para el restaurante la puntualidad en la entrega del vegetal?

21 respuestas

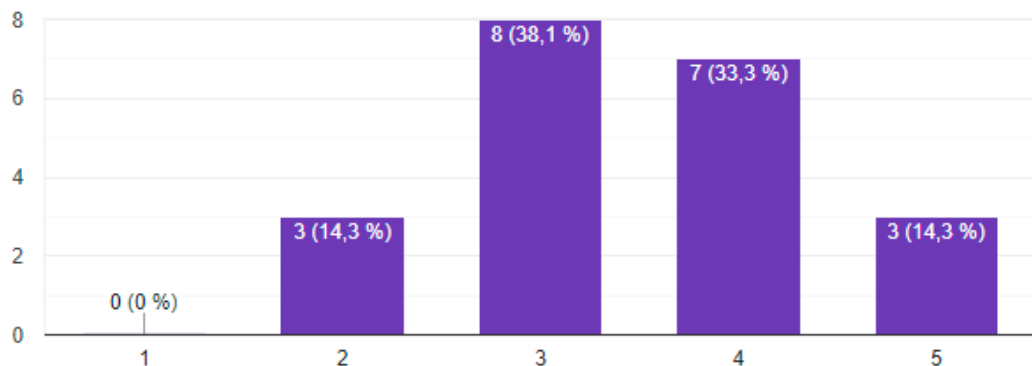


Gráfico N°18. Importancia de la puntualidad de entrega de los vegetales.

Ambos presentaron igual importancia promedio, la cual ronda el 3,47. Esto permite terminar de definir a la calidad del vegetal como el factor más importante para los restaurantes a la hora de seleccionar proveedores de vegetales.

Dado que brindar otro vegetal que no sea lechuga o rúcula esta fuera del alcance del proyecto, es oportuno conocer la cantidad de proveedores con los que cuentan los restaurantes.

¿Con cuántos proveedores de vegetales cuentan?

21 respuestas

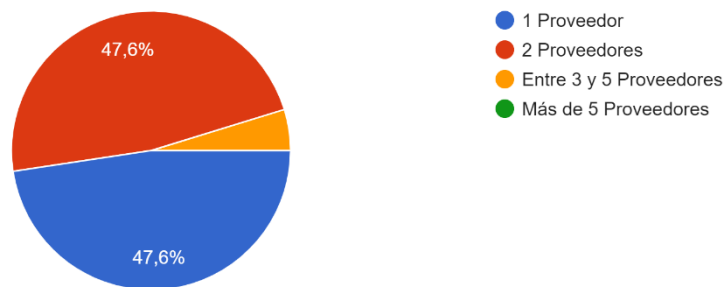


Gráfico N°19. Cantidad de proveedores de vegetales por establecimiento.

La gran mayoría, el 95,2% de los restaurantes, cuentan con uno o dos proveedores y el 4,8% cuentan con entre tres y cinco proveedores. El 95,2% está compuesto por un 50% de restaurantes con un proveedor y otro 50% con dos proveedores. La concentración en un solo proveedor puede ser perjudicial para el proyecto dado que el diversificar proveedores puede complicar las operaciones del restaurante siendo un impedimento para la venta de nuestros productos.

Los platos que más uso de vegetales de hoja hacen son las ensaladas, las cuales presentan gran variabilidad de ingredientes, es por ello que es determinante intentar conocer su oferta y demanda en el mercado.

El 85,7% de los establecimientos gastronómicos encuestados ofrecen ensaladas, teniendo así a un 14,7% que no lo hace. Igualmente, este 14,7% si ofrece otro tipo de platos que utilizan verduras de hoja dado que como se explicó anteriormente el 100% de los encuestados lo hacen.

Para conocer un poco más el mercado se optó por preguntar cuál es la ensalada más vendida por restaurante para así saber si contienen o no los vegetales de hoja ofrecidos por el proyecto.

Las opciones y sus porcentajes de selección fueron:

- Ensalada Mixta – 11,1%
- Ensalada Caprese – 0%
- Ensalada Waldorf – 0%
- Ensalada Rusa – 0%
- Ensalada Griega – 0%
- Ensalada Caesar – 50%
- Ensalada de rúcula y queso parmesano – 22,2%
- Ensalada Restaurante (Contiene Lechuga) – 16.7%
- Ensalada Restaurante (Contiene Rúcula) – 0%
- Ensalada Restaurante (Contiene Lechuga y Rúcula) – 0%
- Ensalada Restaurante (No contiene Lechuga, no contiene Rúcula) – 0%

Dado que suele ocurrir que los restaurantes personalicen y creen nuevas ensaladas mezclando ingredientes se optó por agregar las opciones “Ensalada Restaurante” donde el aspecto diferenciador entre respuesta es el contenido de lechuga y rúcula.

¿Cuál es la ensalada más vendida?

18 respuestas

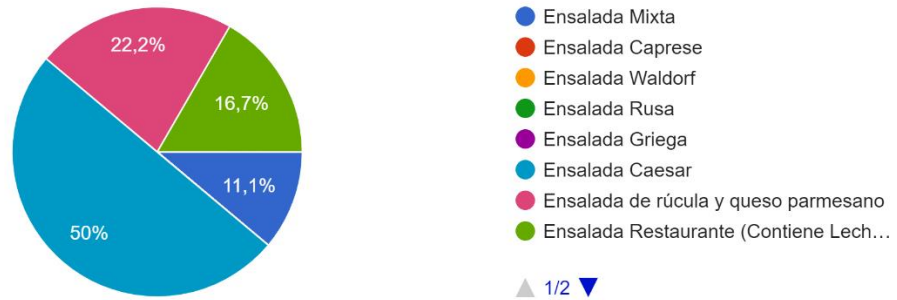


Gráfico N°20. Ensaladas más vendidas.

Analizando los resultados se puede observar que la ensalada más venida es la Ceasar seguida de la ensalada de rúcula y queso parmesano, la ensalada restaurante que contiene lechuga y la ensalada mixta. Un punto positivo para el proyecto es que ofrece los dos vegetales más importantes de todas las ensaladas más vendidas. El 77,8% de las ensaladas más vendidas utilizan grandes cantidades de lechuga y el 22,2% utiliza rúcula como único vegetal.

Análisis de resultados para lechuga

Una vez finalizado el análisis general de la operación, consumo y preferencias de los restaurantes, se continúa con el análisis detallado de los mismos aspectos aplicados aún más en detalle a la lechuga y a la rúcula.

El 100% de los establecimientos gastronómicos utilizan lechuga en al menos uno de sus platos. Dado que existen diferentes variedades de lechuga es fundamental conocer la demanda de cada tipo para seleccionar que tipo lechuga producir.

¿Utiliza Lechuga en al menos 1 de sus platos?
21 respuestas

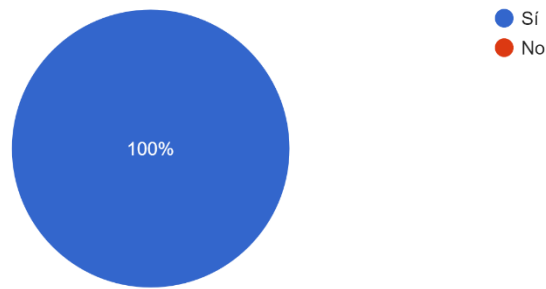


Gráfico N°21. Utilización de lechuga en platos.

Las variedades de lechuga identificadas para la encuesta son:

- Mantecosa
- Criolla
- Morada
- Francesa
- Capuchina
- Escarola

También se ofreció la posibilidad de agregar otra variedad, esta opción no fue utilizada en ninguna de las respuestas.

¿Qué variedades de Lechuga consume el restaurante?
21 respuestas

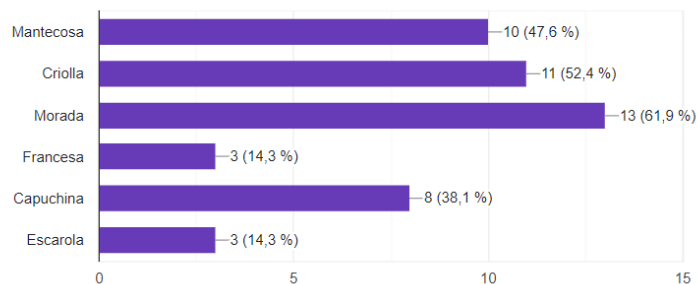


Gráfico N°22. Variedades de lechuga consumida.

La variedad de lechuga más seleccionada es la Morada, seguida de la Criolla, Mantecosa y Capuchina. Esta pregunta permite conocer cuántos restaurantes consumen las diferentes variedades de lechuga, pero no indica las cantidades consumidas.

Para clarificar el panorama también se consultó la cantidad de cajones consumidos semanalmente según la variedad de lechuga.

¿Cuántos cajones de Lechuga consume el restaurante por semana? (Indicar cantidad de cajones y variedad de Lechuga)

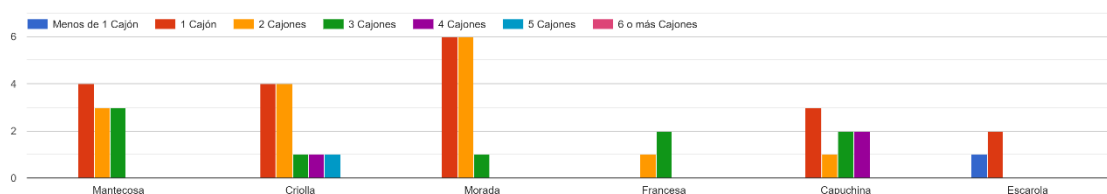


Gráfico N°23. Cantidad de cajones consumidos por variedad de lechuga.

Teniendo los siguientes totales consumidos segmentados por variedad y ordenados en orden decreciente de cantidad de cajones semanales:

- Criolla – 24 Cajones
- Morada – 21 Cajones
- Mantecosa – 19 Cajones
- Capuchina – 19 Cajones
- Francesa – 8 Cajones
- Escarola – 2,5 Cajones

Esta pregunta nos permite ver por ejemplo que el consumo de lechuga morada es menor por restaurante, pero al ser vendida en muchos restaurantes su demanda total es alta. Este tipo de información permite decidir si se quiere producir para un solo cliente, es decir producir lechuga Criolla la cual es consumida en altos volúmenes por menos restaurantes, teniendo así pocos clientes de alto volumen de venta o producir Francesa y tener más clientes de menor volumen de venta.

Para la planificación de los ciclos de cosecha es fundamental conocer los ciclos de abastecimiento de los restaurantes para así satisfacer sus demandas con productos frescos.

¿Cada cuánto tiempo se abastece de Lechuga?

21 respuestas

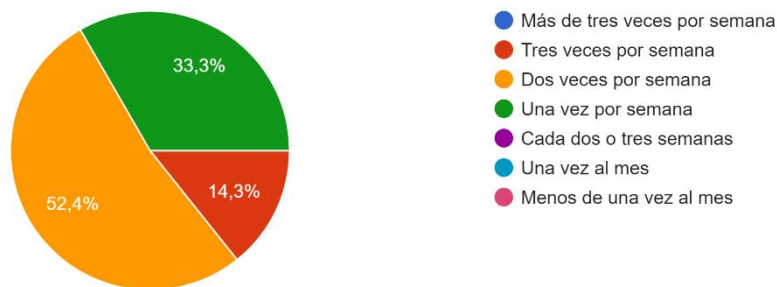


Gráfico N°24. Tiempos entre abastecimientos de lechuga.

El 100% de los restaurantes se abastece de lechuga al menos una vez por semana, desagregando se tiene que un 52,4% de los restaurantes se abastecen de lechuga dos veces por semana, un 33,3% lo hace una vez a la semana y en menor proporción con un 14,3% lo hacen tres veces por semana.

A su vez también es importante conocer si las cantidades demandadas suelen ser constantes, variables o muy variables dado que es un factor que impactaría a la hora de planificar la producción. Respecto al abastecimiento de lechuga, el 81% contestó que es constante y el restante 19% lo definieron como variable. No se obtuvieron respuestas “muy variables”.

Considera que la cantidad de Lechuga solicitada por pedido es...

21 respuestas

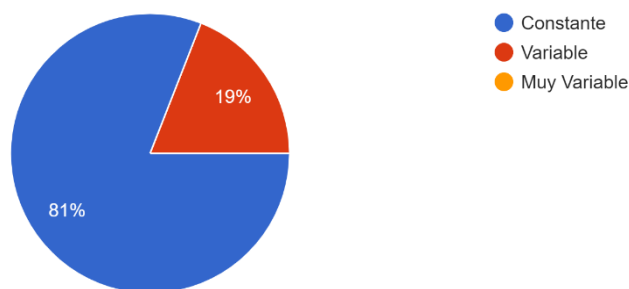


Gráfico N°25. Constancia entre abastecimientos de lechuga.

En cuanto al origen de la lechuga consumida por estos restaurantes, el 66,7% se abastece de proveedores mayoristas, marcando así una gran diferencia con el mercado central (23,8%) y los mercados locales (9,5%). Ningún restaurante se abastece de lechuga de un productor local, al menos de manera directa.

¿Dónde se abastece de Lechuga?

21 respuestas

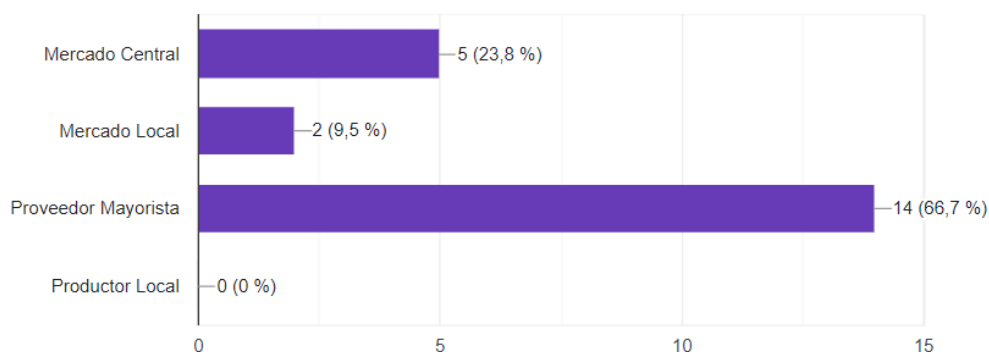


Gráfico N°26. Proveedores actuales de lechuga.

Los restaurantes en su gran mayoría no conocen el método de producción por el cual se obtuvo la lechuga, tan solo el 23,8% afirmó conocerlo. Actualmente no hay demanda satisfecha por productos hidropónicos entre los restaurantes encuestados.

¿Qué método de cultivo utiliza su proveedor de lechuga?

21 respuestas

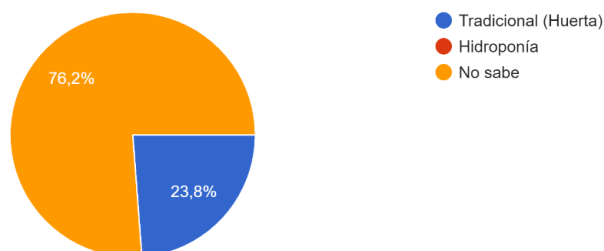


Gráfico N°27. Método de cultivo de los proveedores actuales de lechuga.

Para finalizar en el apartado de lechuga se consultó a los restaurantes si creían que sus proveedores podían mejorar en alguno de los siguientes aspectos respecto al abastecimiento de lechuga:

- Calidad de Vegetales
- Costos
- Puntualidad de entrega
- Condiciones de entrega (Limpieza, presentación, etc.)
- Previsibilidad de costos
- Cantidad de abastecimiento (No logra abastecer)
- Otra

¿En qué aspecto debería mejorar su proveedor de Lechuga?

21 respuestas

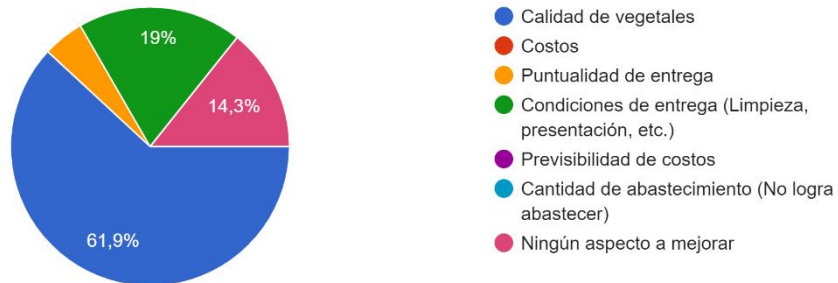


Gráfico N°28. Posibles mejoras para proveedores actuales de lechuga.

Tan solo el 14,3% de los restaurantes destacó que su proveedor no tiene aspectos a mejorar en cuanto al abastecimiento de lechuga. Los tres aspectos más importantes a mejorar por parte de los proveedores son,

- Calidad de vegetales – 61,9%
- Condiciones de entrega (Limpieza, presentación, etc.) – 19%
- Puntualidad de entrega – 4,8%

Nuevamente la calidad de los vegetales, en este caso la lechuga, es un punto fundamental para los restaurantes. Dado que es un aspecto muy amplio, en caso de seleccionarlo como aspecto a mejorar, se debía especificar en particular cuál de los siguientes puntos se debía mejorar,

- Sabor
- Color
- Tamaño
- Textura
- Frescura
- Olor

Si respondió "Calidad de vegetales" ¿En qué aspectos en particular podría mejorar la calidad de los vegetales?

13 respuestas

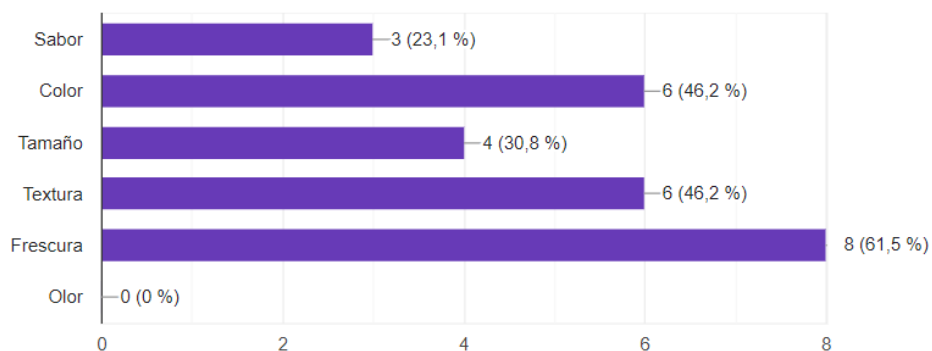


Gráfico N°29. Posibles mejoras en la calidad para proveedores actuales de lechuga.

Como se puede observar la frescura es el punto de insatisfacción en los restaurantes que más se repite y a su vez es el más determinante para la selección de proveedores, lo que permite a la producción hidropónica tomar ventaja respecto a los competidores tradicionales. Por otro lado, aparece el factor del tamaño que hasta ahora no había sido relevante, junto con el color que si lo era.

Análisis de resultados para rúcula

El mismo cuestionario realizado para la lechuga fue repetido para la rúcula, obteniendo los siguientes resultados.

A diferencia de la lechuga, no todos los restaurantes ofrecen al menos un plato que contenga rúcula. Independientemente de que no todos consuman rúcula, el porcentaje sigue siendo elevado encontrándose en un 85,7% de los restaurantes consultados.

¿Utiliza Rúcula en al menos 1 de sus platos?
21 respuestas

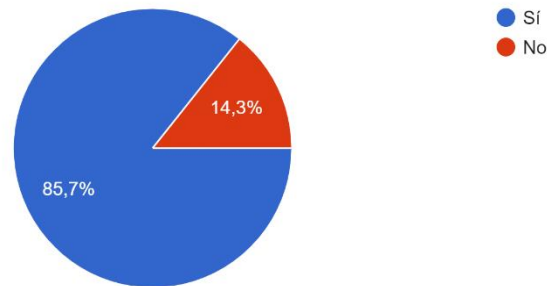


Gráfico N°30. Utilización de rúcula en platos.

En cuanto al consumo semanal de rúcula expresado en cajones se tiene la siguiente información.

¿Cuántos cajones de Rúcula consume el restaurant por semana?

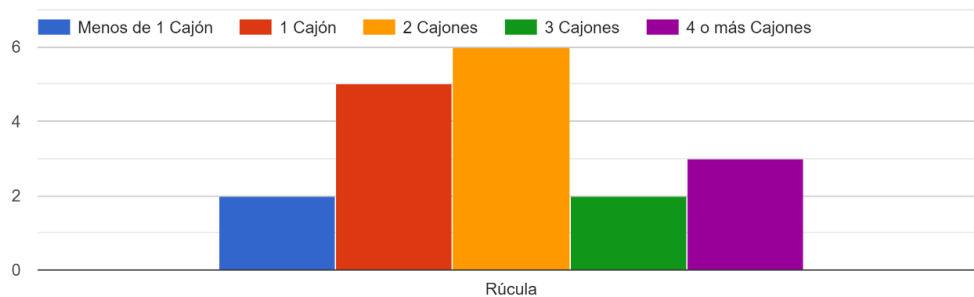


Gráfico N°31. Cantidad de cajones consumidos por variedad de rúcula.

De los resultados podemos obtener un consumo promedio de cajones de rúcula semanal de 2 cajones. A su vez la cantidad de rúcula demandada semanalmente suele ser constante según el 88,9%. El restante 11,1% afirmó que es variable y no se registró ninguna respuesta "muy variable".

Considera que la cantidad de Rúcula recibida por pedido es...

18 respuestas

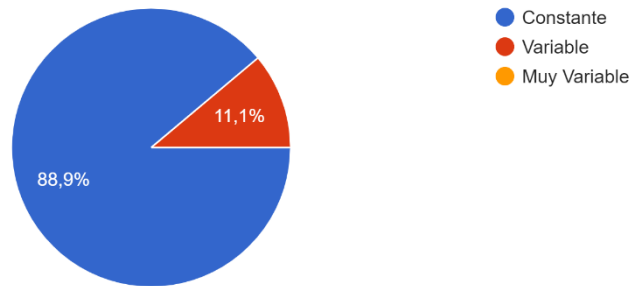


Gráfico N°32. Constancia entre abastecimientos de lechuga.

Dado que los restaurantes utilizan pocos proveedores de vegetales (Entre uno o dos proveedores), no existen grandes diferencias respecto a los proveedores de lechuga y rúcula como se puede observar en los siguientes gráficos.

¿Cada cuánto tiempo recibe entregas de Rúcula?

18 respuestas

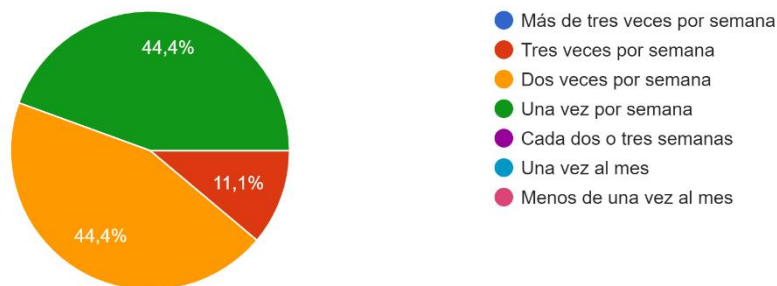


Gráfico N°33. Tiempos entre abastecimientos de rúcula.

El 100% de los abastecimientos de rúcula se dan al menos una vez por semana. Los restaurantes que se abastecen una vez por semana y dos veces por semana componen el 88,8% del total de encuestados que consumen rúcula (44,4% respectivamente). El 11,1% restante lo hace tres veces por semana.

¿Dónde se abastece de Rúcula?

18 respuestas

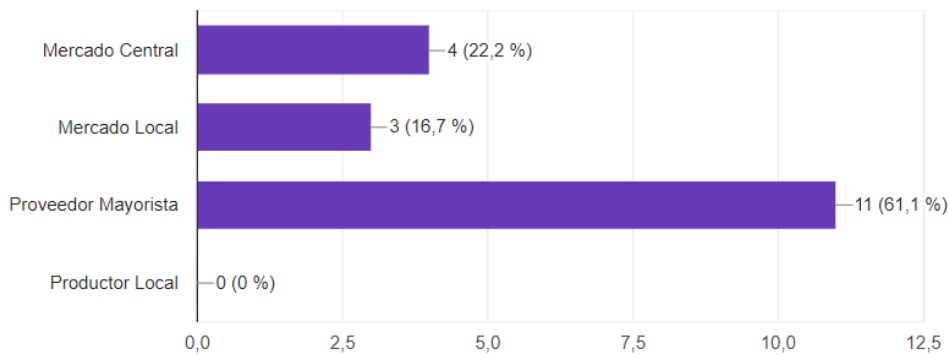


Gráfico N°34. Proveedores actuales de rúcula.

Los proveedores mayoristas siguen teniendo la mayor participación con un 61,1% y siguen sin sumar participación los proveedores locales de manera directa. Respecto a los proveedores de lechuga si hay un leve aumento en compras a mercados locales.

¿Qué método de cultivo utiliza su proveedor de Rúcula?

18 respuestas

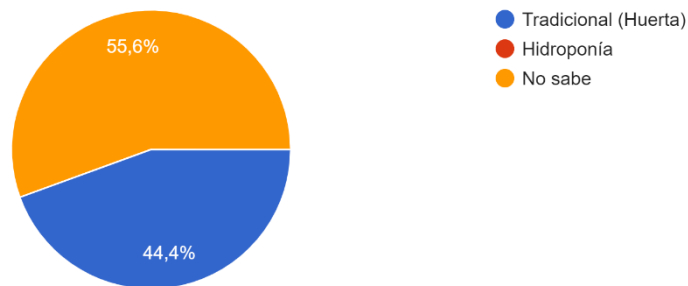


Gráfico N°35. Método de cultivo de los proveedores actuales de rúcula.

Nuevamente la mayoría de los restaurantes no conocen el método de cultivo que se utilizó para producir el vegetal en cuestión. En el caso de la rúcula el 44,4% de los restaurantes afirman conocer que la rúcula comprada proviene de producción tradicional mientras que el 55,6% no conoce el origen.

¿En qué aspecto debería mejorar su proveedor de Rúcula?

18 respuestas

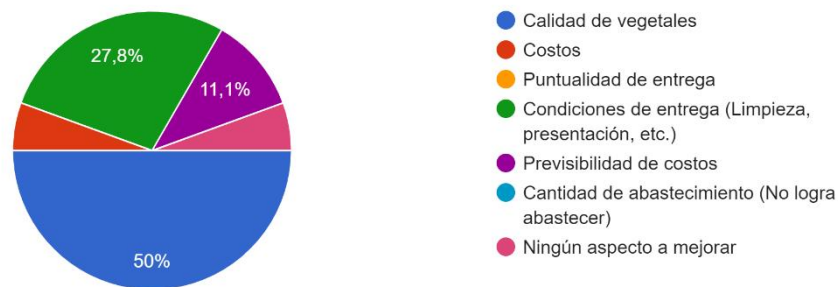


Gráfico N°36. Posibles mejoras para proveedores actuales de rúcula.

En cuanto al aspecto que podría mejorar el proveedor, la calidad sigue teniendo un rol fundamental con el 50% de participación. A diferencia de la lechuga aparecen nuevos aspectos de mejora relacionados a los costos. La previsibilidad de costos con un 11,1% y los costos con un 5,6%.

El 27,8% no está conforme con las condiciones de entrega, dado que la rúcula suele ser entregada con mucha suciedad y tierra. Este aspecto es ampliamente satisfecho por la producción hidropónica dado que no utiliza tierra, teniendo así vegetales limpios desde el origen.

Por el lado de la calidad, los principales aspectos a mejorar son:

- Tamaño – 77,8%
- Textura – 44,4%
- Frescura – 44,4%
- Color – 22,2%
- Sabor – 22,2%

Si respondió "Calidad de vegetales" ¿En qué aspectos en particular podría mejorar la calidad de los vegetales?

9 respuestas

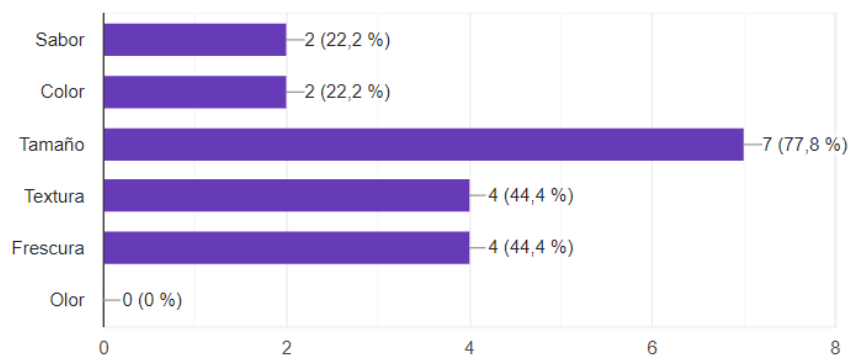


Gráfico N°37. Posibles mejoras en la calidad para proveedores actuales de rúcula.

Nuevamente estos aspectos son ampliamente mejorados con los métodos de producción hidropónica de vegetales de hoja, lo que permite diferenciarse de forma rápida y contundente de los competidores que ofrecen vegetales de producción tradicional.

¿Sabe que es la producción Hidropónica?
21 respuestas

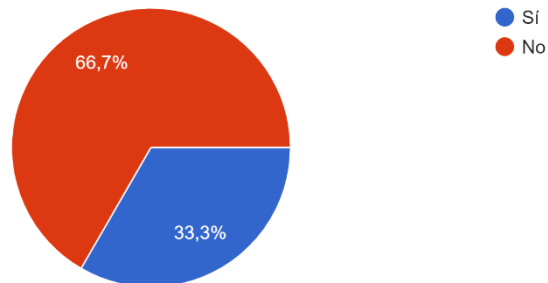


Gráfico N°38. Conocimiento sobre método de producción hidropónico.

Para cerrar al análisis se consultó sobre el conocimiento de la producción hidropónica, donde el 66,7% de los encuestados respondió no conocer de que se trata . Esto plantea un gran desafío al proyecto, el cual consiste en hacer conocer la técnica y las ventajas que esta tiene no solo por proveer productos de excelente calidad y beneficiosos para la salud sino por el bajo impacto medio ambiental y la idea de sustentabilidad especial de este proyecto.

Conclusión

Las grandes tendencias hacia el vegetarianismo y el veganismo, la inclusión de los restaurantes de este tipo de platos, las grandes cantidades de demanda de vegetales de hoja en el mercado, las grandes insatisfacciones con proveedores en cuestiones de calidad y la gran relevancia asignada a la calidad por sobre el costo plantea un mercado interesante para la producción hidropónica que brinda vegetales de excelente calidad a un precio mayor que los tradicionales.

Aunque las verduras de hoja de producción hidropónica suelen ser más costosas, la diferencia de precio respecto a la verdura tradicional puede ser rebajada ya que no hay intermediarios entre el restaurante y el proyecto. Actualmente todos los restaurantes compran a proveedores o mercados donde estos ganan un margen. Al eliminar a estos nodos de la cadena nos permitimos tener precios más competitivos respecto a los vegetales de hoja de producción tradicional.

Objetivos y Estrategias de Marketing

Segmentación

A continuación, se aplicará la segmentación comentada anteriormente para separar a la oferta gastronómica tanto del Centro Comercial Nordelta (CCN) como de la Bahía Grande Nordelta. Partimos nuevamente del listado de locales presentes en ambos establecimientos, de los cuales 46 son restaurantes o establecimientos que ofrecen productos gastronómicos listos para el consumo. Por el lado de Centro Comercial Nordelta se tienen un total de 22 oferentes gastronómicos, los 24 restantes se encuentran en la Bahía Grande Nordelta.

Para aplicar los criterios de segmentación previamente comentados, se optó por segmentar a los restaurantes en las categorías en las que más encajen. Es decir, si un restaurante cumple con condiciones para pertenecer a más de una categoría, se lo asignó al grupo con el que tenga más características en común. Siguiendo este criterio la segmentación obtenida es la siguiente.

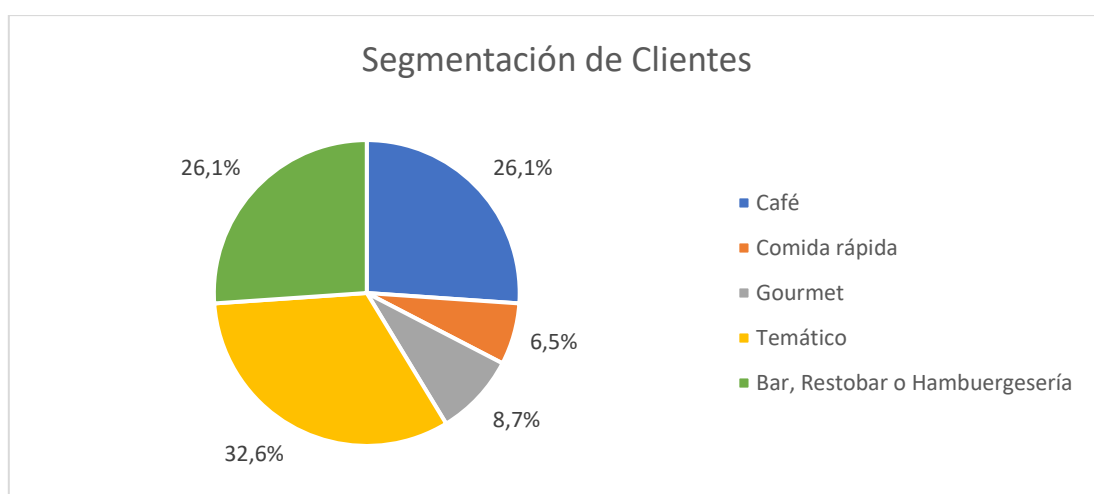


Gráfico N°39. Segmentación de clientes. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el 32,6% de los establecimientos gastronómicos pertenecen al grupo "Temático", esto no es coincidencia dado que el agrupador es muy amplio. Para estos locales se decidió desagregarlos en los tipos de comida que ofrecen para tener mayor conocimiento del mercado.

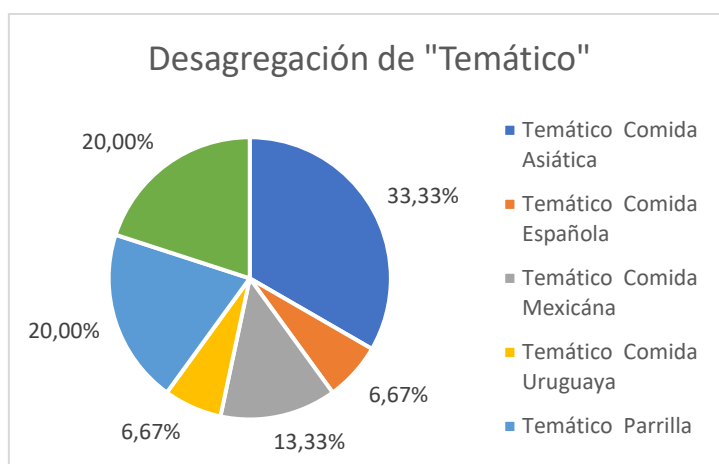


Gráfico N°40. Desagregación de agrupador temático. Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que en el mercado hay tres sectores con mayor oferta que el resto dentro de la categoría “Restaurante Temático”. Esos tres sectores son, Comida Asiática, Pizzerías y Parrillas.

Estos tipos de establecimiento utilizan verduras de hoja tanto para sus platos principales, como para acompañamientos. Las verduras de hoja son utilizadas por todos los restaurantes que pertenecen a este grupo.

Targeting

En este apartado se debe seleccionar cual será el segmento que se desea satisfacer, es decir a que segmento deseamos atender.

A gran escala ya partimos con un target definido al comienzo del proyecto, el cual se basa esencialmente en una segmentación geográfica ya que el segmento elegido es el de establecimientos gastronómicos ubicados en el Centro Comercial Nordelta y la Bahía Grande Nordelta. Esa decisión se fundamenta en la cercanía que tendrán estos establecimientos con el invernadero, con la idea de así aumentar la sustentabilidad del proyecto y reducir la emisión de gases contaminantes en la logística de distribución de los vegetales de hoja.

El segmento previamente descrito es muy amplio ya que contempla diversos tipos de establecimientos gastronómicos con características muy diferentes. Es por ello que se decide profundizar aún más en la selección del segmento target.

Dentro de la segmentación por tipo de restaurante se seleccionaron dos enfoques, los restaurantes temáticos dado que dentro de este segmento se encuentran las parrillas, los restaurantes de comida mexicana y las pizzerías. Estos tres tipos de restaurantes tienen altos volúmenes de consumo de vegetales de hoja tanto en ensaladas, como en “toppings”. El otro segmento que no puede pasar desapercibido es el de restaurantes gourmet. Aunque su participación en el mercado sea menor, estos restaurantes requieren exactamente de los productos que el proyecto ofrece dado que brindan platos de excelente calidad que deben estar constituidos por ingredientes de la misma calidad.

Posicionamiento

El posicionamiento definido por Philip Kotler y Kevin Lane Keller es “el acto de diseñar la oferta e imagen de la empresa para ocupar un lugar distintivo en la mente del público objetivo”.

Partiendo de esa definición el posicionamiento del proyecto será basado en dos conceptos. La calidad y los beneficios respecto a la verdura de producción tradicional. Es decir, se buscará posicionar al proyecto utilizando posicionamiento de calidad y de beneficios/comparación.

El posicionamiento será: Ser la mejor verdura de hoja en términos de calidad y beneficios, beneficios tanto en temas de salud como medioambientales. Los clientes deben entender que la verdura hidropónica es más cara que la verdura de producción tradicional, pero es la mejor del mercado. Esa es la principal idea que debe quedar en la mente del público.

Brand Positioning Statement

El Brand Positioning Statement (BPS) refleja lo que el proyecto quiere ser, cómo quiere ser percibido por los clientes y qué lugar quiere ocupar en sus mentes. Para definirlo es fundamental tener en cuenta todo lo antes escrito sobre segmentación, targeting y posicionamiento.

El Brand Positioning Statement definido es el siguiente:

Para los restaurantes gourmets y temáticos ubicados en Bahía Grande Nordelta y en el Centro Comercial Nordelta, los vegetales de hoja ofrecidos por el proyecto son los mejores ingredientes para brindar platos de calidad de forma constante y sustentable entre toda la oferta actual de vegetales de hoja porque los métodos de producción hidropónica así lo permiten.

Plan de Marketing

Decisiones de Marca

Selección de Nombre y Logotipo

Lo primero a definir en este apartado es el nombre de la marca, el nombre por el que se conocerá al proyecto. Es fundamental que el nombre represente los valores y productos que el proyecto busca ofrecer. “Verde Cercano” es el nombre que se decidió para el proyecto ya que refleja las creencias de la organización.

El color verde cuenta con muchas asociaciones positivas, como lo son la naturaleza y la salud ambos aspectos fundamentales para el proyecto. Según Oscar Castillero Mimenza, Psicólogo graduado de la Universidad de Barcelona el color verde suele tener en la psique humana una serie de connotaciones positivas, entre las cuales destaca el nacimiento, la vida, la fuerza, la energía y el crecimiento. Asociar al proyecto con estas ideas en la mente del consumidor es perfecto para lograr el posicionamiento pretendido. Además, el color verde suele estar relacionado también con otro aspecto fundamental del proyecto, la sustentabilidad. Otro aspecto fundamental para la elección del color verde como componente del nombre es que los productos que se comercializan son de este color, lo que permite generar un vínculo visual instantáneo entre el nombre del proyecto y los productos ofrecidos.

El segundo componente del nombre hace referencia a la cercanía existente entre el proyecto y los consumidores. Busca hacer alusión no solo a la cercanía geográfica entre el invernadero y los restaurantes sino también a la idea de colaboración y facilidad para satisfacer demanda. Se busca que mediante este nombre el cliente perciba que siempre va a poder contar con la organización para satisfacer su demanda y que los pedidos se harán en tiempo y forma gracias a la cercanía existente.

Pirámide de beneficios de marca

La pirámide de beneficios de marca se compone por cuatro niveles, Atributo, Beneficio funcional, Beneficio emocional y Promesa de marca ordenados de forma ascendente.

En el nivel atributos se destacan las características de la marca, lo que ofrece el producto. Para el caso del proyecto, se hace referencia a los tres pilares que caracterizan los vegetales de hoja producidos, la calidad, la sustentabilidad y los alimentos saludables.

El siguiente nivel es denominado “Beneficio funcional”, este se deben enunciar los beneficios concretos y funcionales que producen los atributos del nivel anterior. Dentro del proyecto algunos de los beneficios más destacables son la homogeneidad de platos de calidad que se producen gracias a la calidad de los vegetales, el menor descarte debido a la frescura de los vegetales (también parte de la calidad de estos) y la fuente de alimentación saludable que proveen dado que no utilizan agroquímicos y cuentan con gran cantidad de nutrientes.

En el tercer nivel se denotan las conexiones emocionales que el producto genera entre el cliente y la marca. Al ser vegetales de excelente calidad generan una sensación de alimento premium y gracias a la importancia que cumple la sustentabilidad en la producción y distribución se genera una satisfacción en los clientes en cuanto a impacto y cuidado del medio ambiente.

Por último, el nivel “Promesa de marca” busca reflejar de forma muy resumida el principal objetivo de la marca. Esta promesa coincide con lo planteado en el BPS, pero es aún más amplia. “Brindar los mejores vegetales de hoja de manera sustentable y constante”.



Figura N°7. Pirámide de beneficios de marca. Fuente: Elaboración propia

Estrategia de Producto

La definición de producto es muy amplia y cada autor puede amoldarla a su definición personal, dada esta amplitud seguiremos la definición brindada por la Asociación Americana de Marketing (AMA; American Marketing Association).

Un producto es definido como un paquete de atributos (características, funciones, beneficios y usos) capaz de ser intercambiado o usado. Usualmente, es una combinación de aspectos tangibles e intangibles.

En marketing se suele tratar al producto en tres niveles los cuales serán explicados y aplicados al proyecto a continuación.

- Producto Medular
- Producto Formal/Tangible
- Producto Aumentado

Producto Medular

El producto Medular es esencialmente lo que compra el cliente, el beneficio o servicio básico del producto. En el caso de los vegetales de hoja hidropónicos el producto medular es un alimento saludable sin agregado de químicos, rico en nutrientes y en fibras.

Producto Formal/Tangible

El producto Formal es el segundo nivel de producto. En este nivel el producto ya adquiere una forma la cual le permite hacerlo único y diferenciarse del resto de productos. Dentro de estas características los productos ofrecidos son vegetales de hoja de excelente calidad, es decir que cuentan con homogeneidad en tamaño, color, turgencia, además de contar con un gran sabor y mayor tiempo de frescura post cosecha dado a que son entregados con su raíz dentro de una bolsa con solución nutritiva. Además, no utilizan tierra por lo que son limpios y requieren menos acciones previo a su utilización para el armado de platos.

Producto Aumentado

El último nivel de producto contiene a los servicios y funciones adicionales que obtiene el cliente al adquirir el producto. Para el caso de los productos ofrecidos por el proyecto se tiene, la entrega en puerta con sistema Just in Time lo que permite maximizar la frescura de los vegetales. Los servicios de trazabilidad que ofrece el proyecto, con los cuales se puede conocer la fecha de cultivo y cosecha de cada lote, así como también los nutrientes utilizados. El enfoque en la sustentabilidad por parte del proyecto que busca mediante la mejora continua mejorar en este ámbito día a día. El suministro constante de vegetales de excelente calidad dada gracias a la colaboración en la planificación de producción y las capacitaciones ofrecidas para chefs y staff de los restaurantes clientes.

Portfolio de Productos

Para la selección y el armado del portfolio de productos se tuvo en cuenta los resultados obtenidos de la investigación de mercado y de la encuesta realizada. Se ofrecerá una línea de productos llamada “Verduras de Hoja” siendo esta la única que componga la amplitud. La línea estará compuesta en un principio por lechuga criolla y rúcula. Se optó por lechuga criolla dado que según lo relevado es la de mayor demanda de cajones posee. Además, esta variedad suele ser vendida en grandes volúmenes por cliente, lo que permite tener altos volúmenes de venta con menor cantidad de clientes y menores costos logísticos. La unidad de comercialización de la lechuga criolla se hará en cajones, teniendo estos un peso entre los 7 a 9 kilogramos por cajón. Por el lado de la rúcula se comercializará en dos formatos, atados y cajones. Los cajones están compuestos por 24 atados de rúcula, los cuales cuentan con un peso entre los 100 y 200 gramos teniendo así cajones de aproximadamente 3,5 kilogramos.

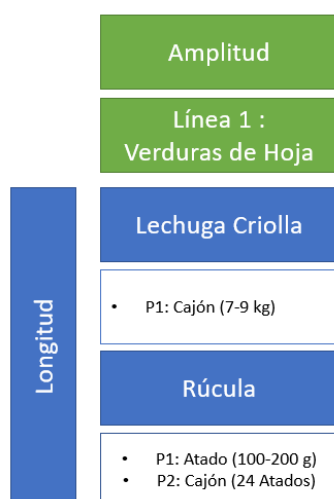


Figura N°8. Portfolio de productos. Fuente: Elaboración propia

Estrategias de Precios

La selección de la estrategia de precios es fundamental para lograr penetrar el mercado. Los precios afectan directamente la rentabilidad de la empresa y el nivel de demanda de nuestros productos. A su vez remarcan el posicionamiento de la marca y sirven como principal comparador para los clientes. Por estos motivos y más aún cuando se trata de un proyecto nuevo en el mercado, se debe seleccionar la estrategia teniendo en cuenta todos estos factores para que la penetración en el mercado sea exitosa.

Las estrategias de precio se pueden descomponer en tres grandes grupos:

- Selectiva: Esta estrategia está destinada a atacar a un segmento específico, el cual es menos sensible al precio. Suele ser aplicada por empresas que ya cuentan con una gran diferenciación en el mercado debido a su exclusividad.
- Neutral: La estrategia neutral tiene como principal característica que el precio refleja el valor. Apunta a un segmento que es sensible al valor y sirve en mercados donde los competidores ya están consolidados.
- Penetración: Este tipo de estrategia apunta a generar alto volumen de venta en poco tiempo bajando los márgenes de rentabilidad. Se suele fijar el precio por debajo del valor percibido por el cliente, atacando así a segmentos sensibles a los precios.

Normalmente la utilizan organizaciones que cuentan con altos costos fijos y bajos costos marginales.

Para el proyecto se utilizará la estrategia neutral con una leve inclinación hacia la estrategia selectiva. Dado que los vegetales de hoja de producción hidropónica superan ampliamente en cuestiones relativas a la calidad a los de producción tradicional se podría pensar en utilizar simplemente la estrategia selectiva, pero se debe tener en cuenta que los restaurantes son sensibles a los precios. Además, el proyecto no cuenta con clientes o reconocimiento de marca que le permita tener una reputación que justifique un gran incremento de precio respecto a la competencia. Por esos motivos se elige comenzar con una estrategia neutral e ir con el paso del tiempo transformándola a una estrategia selectiva, una vez que ya los clientes tengan conocimiento de los productos y los beneficios que los mismos brindan. Cuando los clientes ya tengan un valor percibido alto de los vegetales se debe hacer el cambio de estrategia.

Estrategias de Distribución

Dado que la sustentabilidad del negocio es uno de los pilares fundamentales del mismo, la estrategia de distribución debe ser analizada y seleccionada haciendo hincapié en la eficiencia. El proyecto comercializará con restaurantes siendo estos los únicos clientes, es decir, que en un principio no se analiza la opción de hacer ventas a consumidores finales. Resumiendo, el modelo a seguir será de B2B (Business to Business) por lo que la logística y distribución será desde el invernadero hasta los comercios.

Como resultado de la encuesta, se obtuvo que el 100% de los comercios gastronómicos de la zona que se planea abastecer reciben pedidos de verduras de hoja entre 1 a 3 veces por semana. Dado que la verdura de hoja hidropónica logra mantener por más tiempo la frescura, la distribución se hará en 2 repartos semanales. De esta forma no solo se ahorran los costos de realizar un tercer envío, sino que también los de cosechar una vez más por semana y a su vez se reduce la contaminación ambiental producto del transporte.

Estrategias de Comunicación

Las estrategias de comunicación serán segmentadas según el target al que se dirijan. Se contará con dos estrategias, una que buscará llegar a los clientes directos del proyecto, los restaurantes. La otra estrategia tendrá un rol más secundario, su fin es dar a conocer los productos a los consumidores finales (los que clientes de los restaurantes).

En cuanto a la primera estrategia mencionada tendrá un pilar fundamental en las ventas personales. La comunicación con los clientes es fundamental para detectar las necesidades del cliente y satisfacerlas. Dado que la cantidad de clientes será relativamente baja, se podrá hacer un seguimiento de la situación de cada uno, con el fin de mantener una relación directa y buena para facilitar la retención.

A su vez la venta directa permite agilizar la colaboración de demanda con los clientes, esta colaboración con clientes para el armado del forecast de demanda es fundamental para reducir los costos, desperdicios y tener una mejor visión acerca del futuro. Al momento de buscar nuevos clientes se otorgarán muestras gratis para destacar la calidad de los vegetales de hoja hidropónicos por sobre los vegetales de producción tradicional. Las ventas deben generarse haciendo enfoque en los tres pilares fundamentales del proyecto. Calidad, Sustentabilidad y Alimento Saludable.

Los pilares muestran superioridad de los vegetales hidropónicos respecto a los de producción tradicional en los siguientes aspectos:

Aspectos Calidad:

- Mayor frescura
- Mayor sabor
- Homogeneidad en tamaño
- Homogeneidad en color
- Homogeneidad en turgencia
- Trazabilidad del vegetal

Aspectos Sustentabilidad:

- No utilización de tierra
- Menor utilización de agua que producción tradicional
- Cadena de distribución diseñada para reducir impacto ambiental
- Vegetales limpios que requieren menor limpieza
- Menor descarte

Aspectos Alimento Saludable:

- No utilización de agroquímicos
- Producto orgánico
- Alto contenido de nutrientes

La segunda estrategia tendrá mayor enfoque en redes sociales para llegar así a los consumidores finales. La principal idea será dar a conocer los productos como alternativas de excelente calidad, saludables y sustentables, nuevamente haciendo énfasis en los tres pilares fundamentales. La idea es generar interés en la marca por parte de los consumidores finales y que estos decidan probar nuestros productos en los restaurantes, generando así interés de otros restaurantes en nuestros productos. También permitirá en un futuro tener la opción de transformar el negocio y tener ventas B2C (Business to Consumer), es decir ventas directas a consumidores finales.

Es fundamental que todas las estrategias de comunicación estén integradas, es decir que transmitan las mismas ideas para así tener obtener en todos los frentes resultados similares a lo que se desea.

Plan Operativo

La finalidad del plan operativo será entregar un análisis del proceso de producción seleccionado para el proyecto, detallando así el método de producción hidropónico seleccionado, la infraestructura, equipamiento y materias primas necesarias para la realización del mismo. También se hará una estimación de las cantidades de producción basada en la duración de los ciclos y en la distribución de la superficie del invernadero. Para finalizar se detallará el proceso productivo mediante un diagrama de flujo.

Tecnologías Productivas

Principio básico de funcionamiento de la producción hidropónica

Para comenzar es fundamental hacer una breve explicación del principio básico de funcionamiento de la producción hidropónica.

La hidroponía es una técnica de cultivo que surge como una solución para producir alimentos de excelente calidad, de alto rendimiento y de forma independiente del clima y la calidad de la tierra donde se realice la producción. A su vez implica un menor consumo de recursos hídricos y energéticos que otros sistemas de cultivo.

Este método reemplaza la tierra por sustratos inertes y soluciones de sales minerales para la nutrición de los cultivos. Su aplicación es controlada lo cual permite generar altas densidades de siembra, acelerar el ritmo de crecimiento de cultivos y homogeneizar la producción.

Ambientes para el cultivo de vegetales

Previo a la selección del sistema de producción, es oportuno destacar que en general, la producción de vegetales se puede dar bajo diferentes condiciones ambientales las cuales se detallarán a continuación:

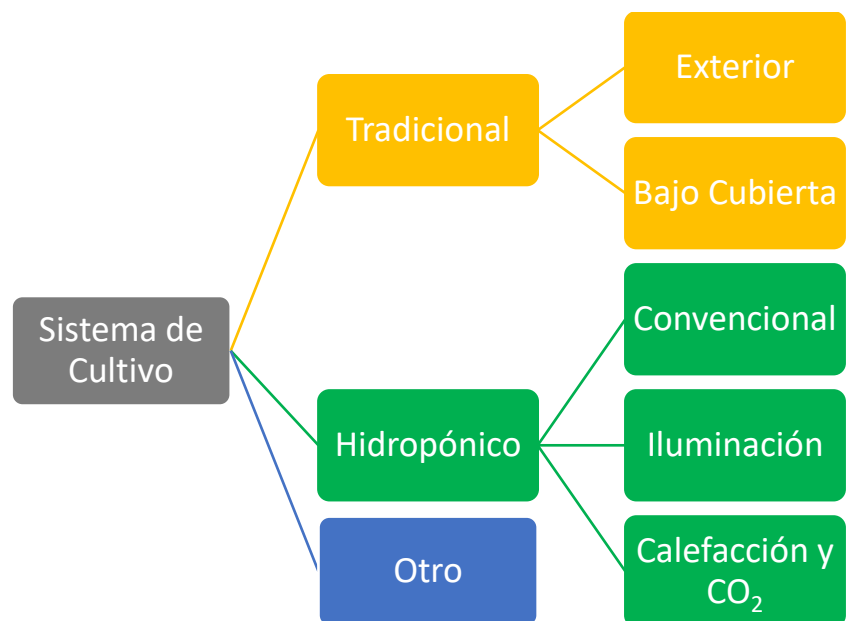


Figura N°9. Tipos de sistemas de cultivo. Fuente: Elaboración propia

Tradicional:

La producción tradicional puede darse tanto en el exterior como en un ambiente interior bajo cubierta que protege a los cultivos del clima, generando así mayor productividad durante todo el año. La principal diferencia entre ambos métodos es que el cultivo interior requiere de mayor trabajo ya que se debe ventilar, limpiar y extremar precauciones en riego y humedad de los cultivos.



Imagen N°2. Sistema de cultivo tradicional exterior



Imagen N°3. Sistema de cultivo tradicional bajo cubierta

Hidropónico

Los sistemas de cultivo hidropónico siempre ocurren bajo cubierta, la principal distinción en ambientes suele estar dada por ciertos complementos que se agregan a los invernaderos.

Estos complementos pueden desagregarse en los siguientes cuatro grupos:

- Convencional
- Iluminado
- Calefacción y CO₂
- Otros complementos

Los sistemas convencionales son los más básicos y económicos dado que al no utilizar iluminación, calefacción ni inyectores de CO₂ cuentan con menores costos tanto de inversión en equipamiento como de gastos energéticos y de mantenimiento.



Imagen N°4. Sistema de cultivo hidropónico convencional

Los sistemas que utilizan iluminación son más avanzados que los convencionales, requieren de mayor inversión que incurre en mayores costos energéticos y de mantenimiento. Dado que la hidroponía suele ser aplicada con fines sustentables, es común que el suministro energético que alimenta dicha iluminación provenga de energías renovables como la energía solar.



Imagen N°5. Sistema de cultivo hidropónico con iluminación

Uno de los sistemas más complejos de implementar y que mayor inversión requieren son los calefaccionados, suelen ser utilizados en cultivos de grandes superficies y climas muy hostiles donde la protección que brinda el invernadero no es suficiente para garantizar el correcto cultivo de los vegetales.



Imagen N°6. Sistema de cultivo hidropónico con calefacción a gas

Las diferencias en costos de implementación entre los diversos sistemas son justificables dado que garantizan mayor volumen de producción. Como se puede observar en el siguiente gráfico que representa las toneladas producidas de tomate en un año en distintos ambientes, la variación de la productividad entre métodos tradicionales e hidroponía es extremadamente amplia posicionando a los sistemas de cultivo hidropónicos con calefacción y CO₂ como los de mayor rendimiento.

Optar por un sistema hidropónico en lugar de uno tradicional permite obtener rendimientos hasta un 500% mayores si se compara con tradicional y 250% mayores respecto a tradicional bajo cubierta. Este segundo dato muestra la gran diferencia que consigue la utilización de sustratos y agua en lugar de tierra dado que esta es la mayor diferencia entre el sistema hidropónico convencional y el tradicional bajo cubierta.

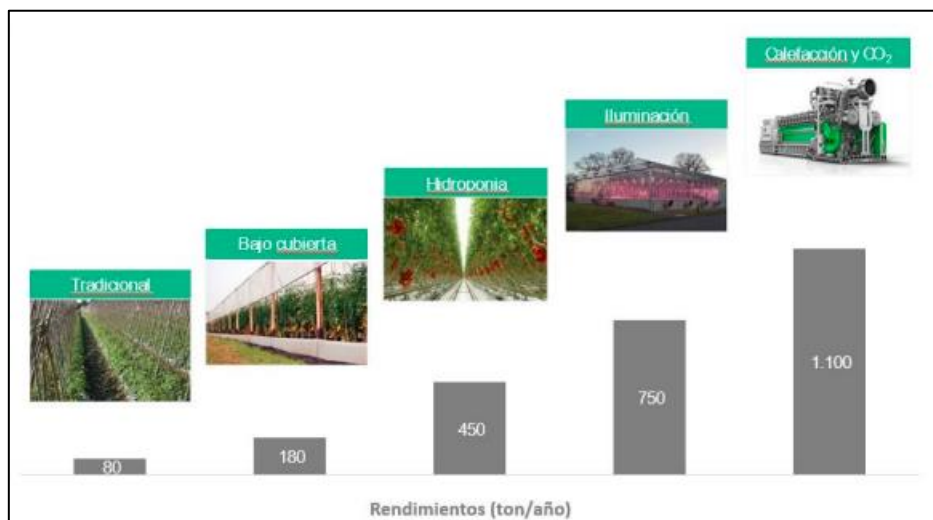


Gráfico N°41. Rendimiento de los sistemas de cultivo. Fuente: Wageningen University

Material de construcción

La selección del material para la construcción del invernadero es fundamental para lograr cultivos de calidad. Para la construcción se deben tener en cuenta los siguientes tres parámetros los cuales impactan de forma directa el monto de inversión inicial y los costos de mantenimiento:

- Clima
- Material de cubierta
- Tipo de estructura

La temperatura de la región donde se encuentra el invernadero es fundamental para la selección de los otros parámetros dado que si los climas son muy fríos o calurosos se deberá optar por materiales con mayor aislación. A su vez si el clima en la región no suele ser despejado, se debe optar por cubiertas de mayor transparencia para facilitar el paso de luz por los paneles del invernadero.

El material de cubierta o material de los paneles es fundamental para el correcto funcionamiento del invernadero. Es condición necesaria que estos materiales sean transparentes para permitir el paso de luz natural, por ello suelen ser de vidrio o plástico. Las coberturas de vidrio permiten mayor transmisión de luz en comparación a los de plástico (89% y 69% respectivamente). A su vez cuentan con una vida útil de al menos 20 años, la cual es hasta cinco veces mayor que la proporcionada por los paneles de plástico PET (aproximadamente 5 años). Los plásticos PET (Polietileno tereftalato) tienen como principal ventaja sus bajos costos de inversión respecto al resto de materiales. Dentro de los plásticos el uso de polietileno es una opción altamente utilizada dado a su gran capacidad de aislamiento y resistencia a roturas producto de impactos. Suele ser utilizado en ambientes muy fríos donde la retención del calor es fundamental para el crecimiento del cultivo. Además, a diferencia del vidrio los plásticos son flexibles y ligeros, permitiendo así acomodarse a las necesidades de diseño del invernadero con mayor facilidad. Los tres materiales comentados anteriormente (vidrio, PET, policarbonato) son reciclables lo que permite disminuir el impacto ambiental en caso de requerir el cambio de paneles ayudando así a tener un proyecto sustentable y de bajo impacto ambiental.

Las estructuras de los invernaderos de alto rendimiento suelen estar construidas en hierro o aluminio donde los primeros cuentan con mayor vida útil. A diferencia del aluminio, los invernaderos de hierro son susceptibles a la oxidación del material y es por ello que requieren de cuidados para evitarla. Este problema no ocurre en los de aluminio (material más utilizado para la elaboración de invernaderos profesionales). Además de mayor vida útil las estructuras de hierro permiten soportar mayor peso de paneles por lo que suele ser elegido cuando se opta por paneles de vidrio. La principal desventaja de las estructuras de aluminio respecto a las de hierro es el costo.

Sistemas de producción hidropónica

Dentro de los sistemas de cultivo hidropónico existen diversos métodos enfocados a los distintos tipos de vegetales que se deseen cultivar. Dado que el proyecto se concentra en el cultivo de lechuga y rúcula, a continuación, se listarán y describirán los distintos sistemas de cultivos para estos vegetales.

- Sistema de multibandas
- Sistema NFT
- Tecnología de floating

Sistema de multibandas

La multibanda de polietileno es el componente central de este sistema de cultivo, la cual está compuesta por diferentes capas o “bandas” de polietileno. Las bandas se encuentran superpuestas hasta en 4 ocasiones dependiendo del cultivo que se desee producir. Todas las bandas se encuentran troqueladas, la banda superior para la colocación del plantín y las inferiores para permitir circulación del fluido y las raíces. Las raíces son guiadas por el movimiento del agua hasta la perforación más próxima que les permite acceder al nivel inferior.

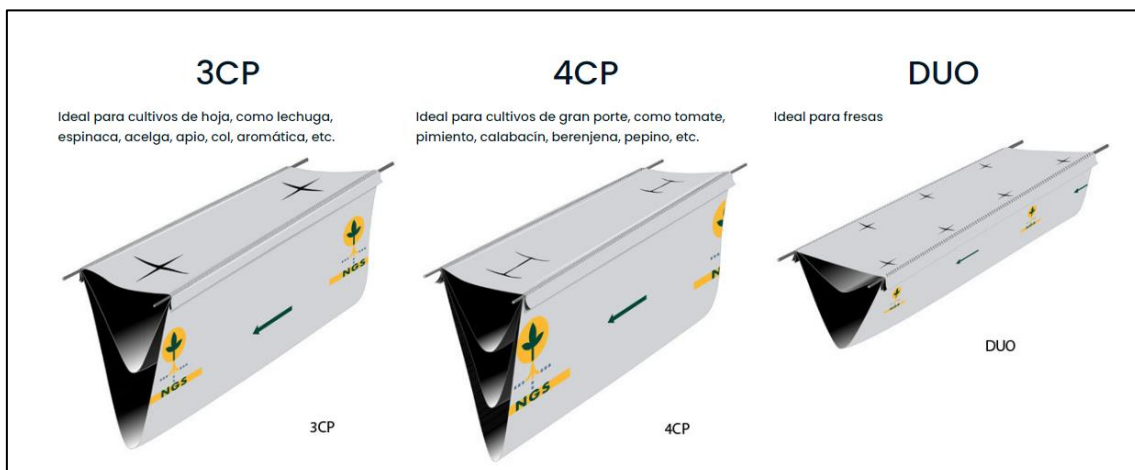


Figura N°10. Sistema de multibandas. Fuente: New Growing System

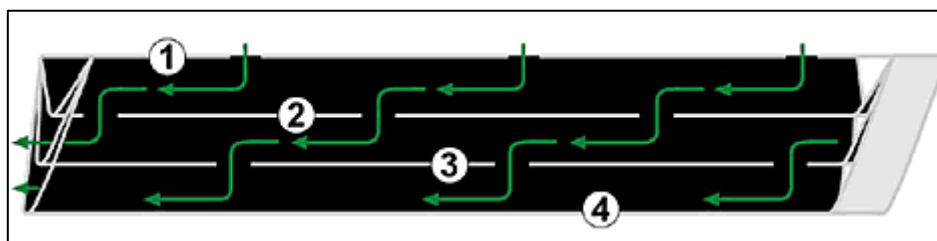


Figura N°11. Circulación de solución nutritiva en multibanda. Fuente: New Growing System

El circuito de la solución nutritiva es cerrado, comienza en el tanque cisterna al cual se le introduce agua de red previamente filtrada. Este abastecimiento de agua solo se lleva a cabo si el nivel de líquido dentro del sistema es menor al necesario. En este tanque cisterna se efectúa la inyección de nutrientes en las concentraciones adecuadas para el correcto cultivo de los vegetales. Una vez armada la solución nutritiva, una bomba se encarga de elevar la solución para que el sistema fluya por gravedad a través de las multibandas. Las multibandas cuentan con una pendiente de 2° lo que permite a la solución nutritiva fluir por gravedad. La solución nutritiva no absorbida por el cultivo es conducida al lugar de almacenamiento de partida para su reutilización, siendo este un sistema cerrado lo cual permite ahorros de agua y solución nutritiva gracias a la recirculación.

Todo el sistema se encuentra conectado a un controlador el cual se encarga tanto de medir las concentraciones de nutrientes en el tanque cisterna, como de inyectar nutrientes y encender la bomba de circulación en el horario programado.

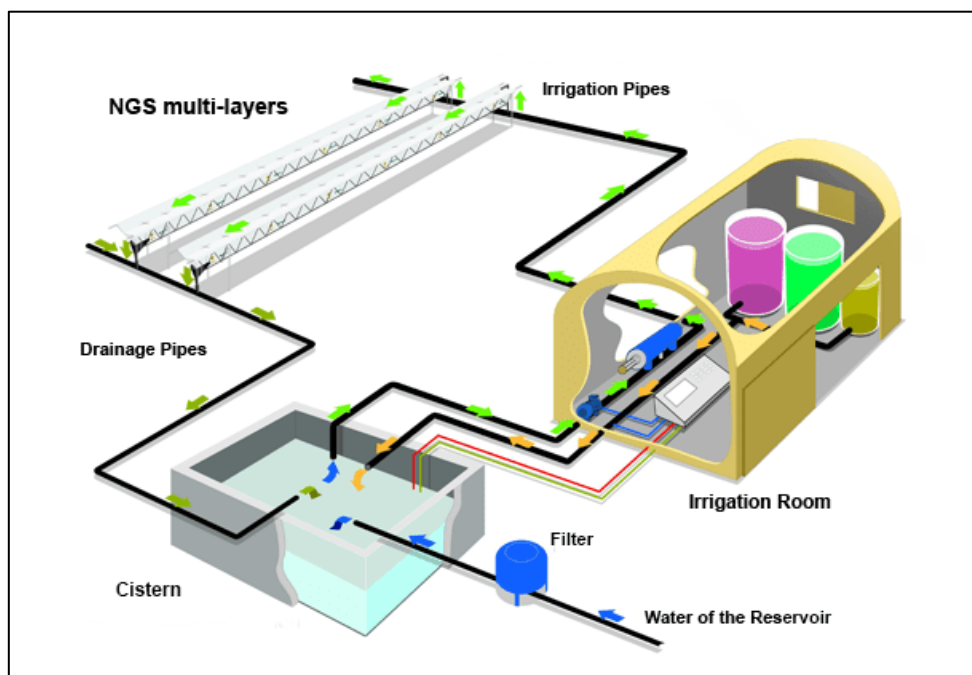


Figura N°12. Circulación de solución nutritiva en multibanda. Fuente: New Growing System

Sistema NFT

El sistema NFT para cultivo se basa en la circulación de una fina lámina de solución nutritiva (de ahí su nombre en inglés Nutrient Film Technique) a través de las raíces del cultivo. La circulación de solución nutritiva y el contacto de esta con las raíces de los cultivos se da por medio de tuberías de PVC. El sistema de circulación de solución es similar al del sistema de multibandas siendo el reemplazo de las multibandas por las tuberías de PVC la diferencia más importante. El PVC utilizado es plástico Food Grade, es decir que es apto para contacto con alimentos.

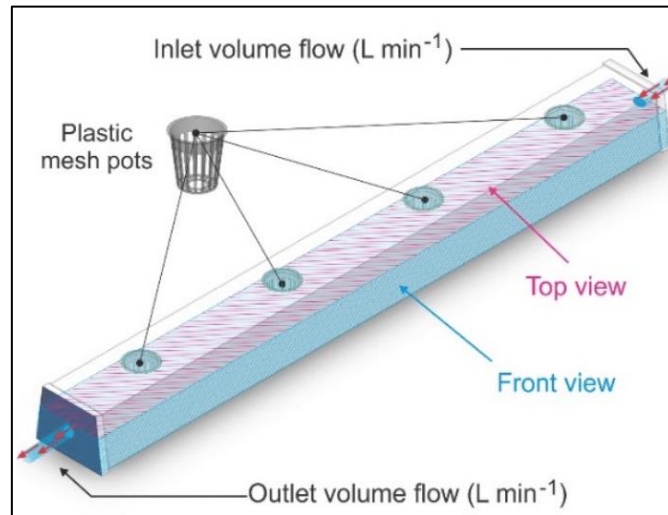


Figura N°13. Canal para producción NFT.

Los cultivos se colocan en tazas de plástico que los sostienen dentro de las tuberías de PVC como se puede observar en la siguiente imagen.



Imagen N°7. Taza de plástico para producción NFT

En este caso los canales también se encuentran inclinados para que el transporte de nutrientes sea por gravedad. Esta pendiente debe ser configurada con precisión ya que si es mayor a la adecuada la solución nutritiva circulará a altas velocidades dificultando la absorción de nutrientes y dañando las raíces. Por otro lado, si la pendiente es menor los volúmenes de agua aumentarán por sobre lo requerido inundando el sistema e instalando la posibilidad de ahogamiento del cultivo. Una de las principales ventajas de este sistema es que las raíces al no estar completamente sumergidas en la solución nutritiva tienen fácil acceso al aire lo que les permite oxigenarse. Como en los sistemas multibanda la recirculación de la solución nutritiva permite ahorrar hasta un 90% de agua respecto a los métodos tradicionales de cultivo. Además, la circulación forzada de líquido evita que se acumulen sedimentos en las raíces de los cultivos.

Ambos modelos son modulares dado que se pueden independizar los canales unos de otros, es decir se puede tener un sistema cerrado por cada canal (aumentando los costos de inversión ya que se requiere de más tanques cisterna, bombas y controladores). La principal ventaja es que, si una bomba falla o una de las soluciones se contamina, no se pierde el lote de producción total ya que solo afectará a un sector de la producción.

Floating

El método de Floating o Deep Water Culture (DWC) no utiliza canales como si lo hacen los métodos expuestos previamente. En este sistema se cuenta con un gran contenedor de solución nutritiva. Dentro de este contenedor se colocan balsas de espuma de poliestireno con plantines que flotan en la solución nutritiva, de ahí el nombre "Floating". Estas balsas cuentan con cavidades donde se colocan las tazas de plástico que sostienen a los vegetales. Dado que la solución nutritiva se encuentra más estancada que en los otros sistemas, el uso de aireadores es fundamental para el correcto crecimiento de los vegetales. La principal ventaja respecto a los otros métodos es su menor inversión inicial dado que no requiere de canales, además permite mayor utilización de la superficie del invernadero dado que no hay espacios vacíos como si lo hay entre los canales de los otros métodos.



Imagen N°8. Balsa en sistema Floating.

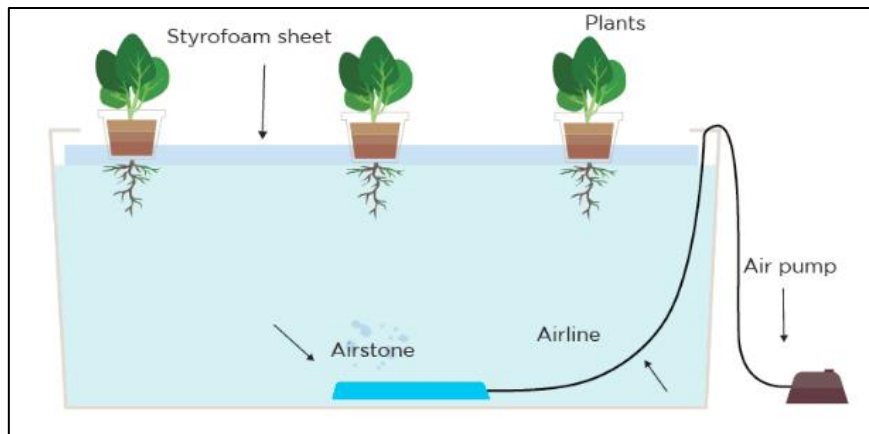


Figura N°14. Diagrama Floating.

La principal desventaja que presenta el sistema es la constante demanda de oxigenación que requiere el agua y el consumo de energía que esta implica dado que debe estar encendida de forma continua. Además, en caso rotura del inyector de oxígeno se pone en peligro el lote.

Dado que todo el cultivo se encuentra en contacto con la misma solución nutritiva se dificulta la calibración y agregado de nutrientes para vegetales que se encuentran en diferentes etapas.

Accesorios

Los accesorios utilizados para el control y supervisión constante de los cultivos permiten obtener aumentos de rendimiento y calidad, automatizando los controles, notificando al operador cuando ciertos parámetros se encuentran por fuera de los límites y hasta actuando de forma autónoma para la corrección de anomalías. La automatización permite disminuir el consumo eléctrico, de agua y nutrientes, generando así menor impacto ambiental y disminuyendo los costos operativos. Además, permite llevar un control histórico de la producción y las condiciones en la que fue cultivada, teniendo así trazabilidad sobre los lotes, la concentración de nutrientes y las condiciones ambientales en las que fue producido.

Los accesorios suelen controlar los siguientes parámetros:

- Temperatura interior y exterior.
- Humedad relativa.
- Concentración de Dióxido de Carbono.
- Conductividad eléctrica y pH de la solución nutritiva.

Los sistemas de automatización integrada suelen estar compuestos por los siguientes equipos:

Controladores

Funcionan como el cerebro del sistema, encargándose de guardar la información que el resto de los equipos lee, envía alertas a los operarios y es capaz de tomar ciertas decisiones para la corrección de anomalías. Los controladores más novedosos permiten administrar múltiples áreas hasta desde dispositivos móviles mediante conexión Wi-Fi.

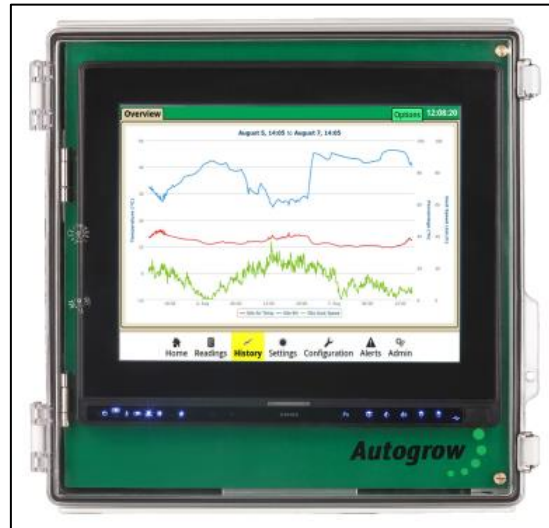


Imagen N°9. Controlador Multigrox all-in-one.

Sensores de clima

Estos sensores permiten al controlador conocer las condiciones ambientales del invernadero y el exterior para así crear alertas o activar ciertos planes de acción. Permiten conocer la temperatura interior y exterior, la humedad relativa y concentración de CO₂ y la transpiración de los cultivos.



Imagen N°10. Sensor de clima PRIVA

Sensores y dosificadores de nutrientes

Estos equipos se encargan de medir las concentraciones y de suministrar los nutrientes para la formación de la solución nutritiva y para el mantenimiento de las concentraciones en la misma respectivamente. Los dosificadores pueden ser accionados de forma manual o mediante el controlador.



Imagen N°11. Dosificador de nutrientes Xilema NP20

Equipos de tratamiento de aire:

Esta clase de equipos tienen la función de introducir cambios en el ambiente del invernadero para beneficiar el crecimiento de los cultivos. Como por ejemplo mediante la inyección de CO₂ en el ambiente. Estos equipos mejoran las condiciones ambientales pero su aplicación no es fundamental para invernaderos de pequeña superficie.

Equipos de tratamiento de agua:

El agua que ingresa al sistema cerrado debe ser previamente tratada para evitar el ingreso de contaminantes al sistema y la alteración de las concentraciones en la solución nutritiva. Suele utilizarse equipos de ósmosis inversa para eliminar desde sólidos suspendidos hasta virus y bacterias que puedan estar en el agua.

Ubicación

El invernadero tendrá ubicación en el Municipio de Tigre en la Provincia de Buenos Aires, deberá tener al menos una superficie de 500 m² que permitan colocar el invernadero (400 m²) y la maquinaria necesaria para el proceso. Se optó por este municipio dado que se quiere estar cerca de los clientes por motivos de impacto ambiental en transportes de mercadería. El lote requiere de acceso a suministro eléctrico para el funcionamiento de los sistemas de producción. El acceso a agua de red no es un requerimiento esencial dado que se cuenta con equipos de ósmosis inversa que tratan el agua.

Proceso Productivo

A continuación, se detallarán las elecciones en materia de infraestructura, sistema de producción y equipamiento tomadas para la realización del proyecto. Luego se listarán las materias primas y las necesidades de producción y el ciclo de producción que tendrá el proyecto.

Infraestructura

Dentro de las posibilidades que se analizaron previamente para la construcción del invernadero, se eligieron los siguientes materiales para su construcción:

- Estructura: Aluminio

Se optó por estructura de aluminio dado que el invernadero es de dimensiones pequeñas por ende no se requiere de demasiada estructura. Además, se prefirió tener una mayor inversión inicial y evitar los costos y problemas que genera la oxidación del hierro en los otros tipos de invernadero.

- Cubierta: Plástico PET

La cubierta en plástico PET permite equilibrar la balanza ya que es la más barata de las cubiertas, justificando así la elección del aluminio como estructura. La cubierta fabricada en plástico PET cuenta con menor vida útil que otros materiales, pero este tipo de plástico es altamente reciclable lo que permite al proyecto continuar siendo sustentable.

Sistema de producción hidropónica y equipamiento

El sistema de cultivo seleccionado es el sistema NFT. El proyecto comenzará cultivando dos tipos de vegetales de hoja (lechuga y rúcula), dado que el sistema NFT es modular, se puede tener un sistema para rúcula y otro para lechuga en una superficie menor. Además, permite mejor control sobre la solución nutritiva. La modularidad de los sistemas NFT también brinda fácil escalabilidad, simplemente se deben adquirir nuevos canales y colocarlos en serie con los ya instalados.

Sumado al sistema de producción se contará con un controlador para ambos circuitos conectado a sensores de temperatura, sensores de solución nutritiva, dosificadores de solución nutritiva y sistema de tratamiento de agua.

Materias Primas

Las materias primas fundamentales para el cultivo hidropónico de verduras de hoja son las siguientes:

- Plántula
- Nutrientes
- Agua

Plántula

Las plántulas son los vegetales en sus primeras etapas de desarrollo, desde que germina hasta que se desarrollan las primeras hojas verdaderas. Para el caso de la rúcula, son vegetales de aproximadamente diez días de crecimiento y en el caso de la lechuga veinte días. Estos plantines son los que se insertan dentro de las tazas de plástico en los sistemas NFT. La germinación de plantines no se encuentra por el momento dentro de los objetivos y actividades del proyecto y es por eso que se deberán conseguir mediante proveedores.



Imagen N°12. Plantines de rúcula recién trasplantados.



Imagen N°13. Plantin de lechuga listo para trasplante.

Nutrientes

La solución nutritiva es la encargada de suministrar los nutrientes necesarios para asegurar el correcto crecimiento del cultivo. Los vegetales toman del aire dióxido de carbono y oxígeno, del agua hidrógeno y de las sales a través de las raíces, nitrógeno, fósforo, potasio y micronutrientes como el calcio, azufre, hierro, magnesio, boro, manganeso entre otros. De todos los nombrados anteriormente, los tres primeros (nitrógeno, fósforo y potasio) son los que en mayor cantidad son consumidos. Para facilitar la implementación de los sistemas hidropónicos se comercializan las soluciones nutritivas concentradas que simplemente requieren su disolución en agua para ser utilizadas.

Agua

El agua es una pieza fundamental en el funcionamiento de un sistema de producción hidropónica. Gracias a que los sistemas componen circuitos cerrados, los consumos de agua respecto a producciones tradicionales son de hasta un 90% menos. El agua debe ser tratada previo a su ingreso al sistema dado que puede alterar las concentraciones en la solución nutritiva. El filtrado y tratamiento del agua es fundamental para garantizar el éxito del cultivo.

Capacidades de producción

Según diversos estudios la productividad de lechuga mediante hidroponía varía entre 20 y 30 toneladas por hectárea por ciclo con una densidad de entre 20 a 25 plantas por metro cuadrado. Teniendo en cuenta que de los 400 m² se destina aproximadamente un 20% a la instalación de equipos el total disponible para producción quedaría en 320 m². La distribución de esta superficie entre cultivos de rúcula y lechuga se hará en el último plan del trabajo, el plan económico financiero dado que se utilizará la distribución que mejor rendimiento económico brinde. Por el lado de la rúcula los estudios demuestran que la productividad es varía entre las 9 y 10 toneladas por hectárea por cosecha utilizando sistemas de cultivo NFT.

Si se optase por producir solo lechuga se tendría una capacidad aproximada de 0,8 toneladas de lechuga por ciclo. Si en cambio se produjera solo rúcula se tendrían aproximadamente 0,3 toneladas de rúcula por ciclo. Se debe tener en cuenta que estas capacidades hacen referencia a un ciclo utilizando la superficie total, lo que permitiría hacer entregas una vez por mes aproximadamente. El proyecto busca entregar vegetales dos veces por semana por lo que se dividirá la superficie del invernadero para tener cosechas intercaladas y así lograr satisfacer la demanda semanal de los clientes.

Ciclo de producción lechuga

El ciclo de cultivo de la lechuga hidropónica está compuesto por cuatro etapas, siembra, etapa de adaptación, etapa de crecimiento, etapa final. Dentro de la organización se realizarán las últimas tres etapas dado que el proceso parte de la plántula.

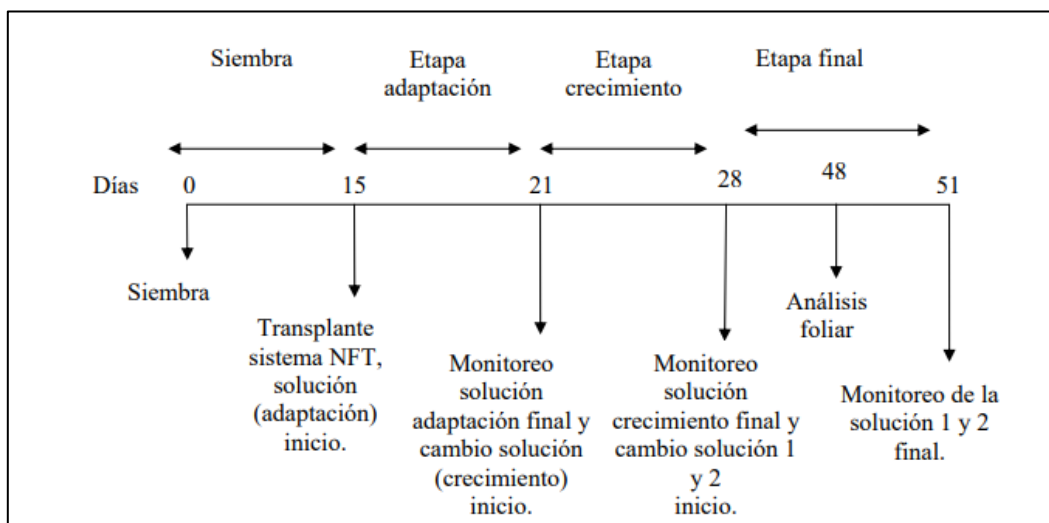


Figura N°15. Etapas de cultivo y monitoreo de las soluciones nutritivas. Fuente: Zamorano, Honduras, 2006.

La duración de los ciclos no es exacta, es decir que puede acortarse o extenderse dependiendo de las necesidades del productor. Dado que la cosecha se hará de forma semanal (2 veces por semana) se requerirá de nuevas siembras todas las semanas. Por este motivo las compras de plántulas son semanales.

El objetivo de producción será de dos lotes semanales, los cuales se cosecharán con un día de anticipación a su envío. Al día siguiente se harán las entregas por la mañana y por la tarde se hará el control de los sistemas y trasplante de nuevos cultivos. Durante todas las etapas el personal deberá realizar controles visuales sobre la producción y mediante la información presentada por los controladores. El accionamiento de las bombas será programado en y ejecutado por los controladores de forma automática. El funcionamiento de las bombas no será constante, según el informe del INTA y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, con autorización del ingeniero agrónomo José Luis Castañares y título "ABC DE LA HIDROPONÍA" las bombas pueden funcionar de forma intermitente en sistemas NFT. Los periodos de circulación varían dependiendo de muchos factores como la temperatura y la hora del día.

La información de los lotes será cargada en un archivo Excel junto al número de lote que será entregado a los clientes. Dentro de este archivo se podrán ver las condiciones ambientales, la solución nutritiva que fue aplicada al cultivo y la duración en días de las etapas. Esto permite tener mayor trazabilidad y con el correr del tiempo poder conocer mejor que variables afectan de mejor y peor manera los resultados de la producción.

Si por ejemplo se destinase el 70% de la superficie útil del invernadero (aproximadamente 224 m²) al cultivo de lechuga, se podrían obtener hasta 56 kg de esta por cosecha sumando un total de 112 kg por semana. Los porcentajes de distribución del invernadero no son fijos y podrían variar para ajustarse al mercado y aumentar la rentabilidad.

Verdura de hoja	Superficie Invernadero destinada [%]	Superficie [m ²]	Cosecha estimada por ha [ton/ha]	Cosecha estimada por m ² [kg/m ²]	Días Cultivo	Entregas por ciclo	Siembras por ciclo	Superficie por cosecha [m ²]	Kilogramos por cosecha [kg]
Lechuga	70%	224	25	2,5	35	10	5	44,8	56
Rúcula	30%	96	9,5	0,95	21	6	3	32	15,2

Tabla N°17. Posible plan de producción. Fuente: Elaboración propia

Una vez cumplido el plazo, se procede a la cosecha de la lechuga. La cosecha se realiza el día previo a la realización de envíos, esto no afecta la frescura de los vegetales dado que la lechuga cuenta con su raíz empapada en solución nutritiva. Previo a su almacenado se debe quitar de las raíces cualquier tipo de resto de sustrato en el que se haya germinado el vegetal. Los vegetales se almacenan en cajones de madera o plástico para su posterior entrega. Estos cajones tendrán uso retornable, es decir que, en el momento de entregar los vegetales al cliente, se retirarán los cajones de la entrega previa. El día en que se realiza la segunda entrega semanal, el equipo deberá revisar el sistema NFT y dejarlo en condiciones óptimas para las nuevas plántulas y efectuar los trasplantes para reiniciar el ciclo.

Durante todas las etapas el personal deberá realizar controles visuales sobre la producción y mediante la información presentada por los controladores. El accionamiento de las bombas

será programado en y ejecutado por los controladores de forma automática. La información de los lotes será cargada en un archivo Excel junto al número de lote que será entregado a los clientes. Dentro de este archivo se podrán ver las condiciones ambientales, la solución nutritiva que fu aplicada al cultivo y la duración en días de las etapas. Esto permite tener mayor trazabilidad y con el correr del tiempo poder conocer mejor que variables afectan de mejor y peor manera los resultados de la producción.

Ciclo de producción rúcula

El ciclo para la rúcula no tiene grandes diferencias respecto al de la lechuga previamente detallado. La principal diferencia se da en los tiempos de ciclo. La rúcula requiere de 30 días en total, teniendo en cuenta el periodo de siembra que se realiza fuera de la organización. El ciclo dentro de sistema NFT tiene una duración aproximada de 23 días.

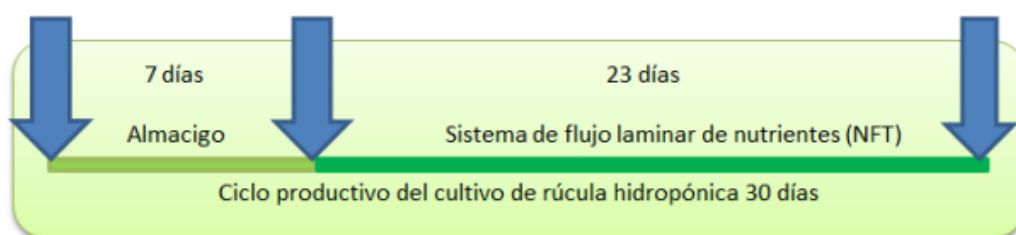


Figura N°16. Etapas de cultivo y monitoreo de las soluciones nutritivas. Fuente: Dorado Martínez, Bolivia, 2018.

Continuando con el ejemplo, si se destinase un 30% de la superficie del invernadero a la producción de rúcula, se podrían obtener aproximadamente 15,6 kg por cosecha, sumando así unos 30,4 kg semanales. La rúcula suele comercializarse en atados de 100 gramos, por lo que la cosecha proporcionaría 304 atados de rúcula semanales. Nuevamente es importante destacar que la distribución de cultivos en el invernadero variará según la demanda y esta variación no implica grandes sacrificios. Al tener ciclos productivos cortos en tan solo un mes se puede cambiar el 100% del cultivo del invernadero sin incurrir en gastos significativos.

Toda la información relacionada con los kilogramos de producción por superficie fue obtenida de trabajos de investigación detallados en la sección "Bibliografía" del Trabajo Final y puede diferir de lo optado y presupuestado en el Plan Económico-Financiero ya que es relativa al sistema NFT adquirido (distancia entre orificios, distribución del sistema dentro del invernadero, stock de proveedores, etc.).

Proceso Productivo

El proceso productivo comienza por 3 actividades, Inspección del sistema, Recepción de plántulas y recepción de nutrientes. En la Inspección del sistema se realizan acciones de control visual sobre los sistemas de cultivo NFT que en ese momento se encuentran sin cultivos, el resultado de este control determina si se encuentra en condiciones óptimas para ser utilizado o si es necesario realizar la limpieza del sistema. En paralelo se realizan las recepciones de materias primas como lo son las plántulas y los nutrientes, ambos insumos pasan por una revisión previa a ser introducidos en el sistema. En caso de presentar no conformidades se crea un documento detallándolas y se realiza la devolución. Este documento permite tener excelente control sobre el ingreso de materia prima y sus condiciones, también permite conocer las debilidades de los proveedores y hacer mayor énfasis en su control.

Una vez que tanto las plántulas como el sistema se encuentran en condiciones de operar se realiza el trasplante al sistema de cultivo NFT. Cuando las plántulas ya se encuentran posicionadas en el sistema se realiza el control de la solución nutritiva previo a que entre en contacto con los cultivos. En caso de que la solución requiera de una normalización se harán las acciones necesarias como pueden ser la inyección de nutrientes necesarios para su equilibrio o el agregado de agua tratada al sistema. Luego se iniciará mediante el controlador la automatización del sistema, los operarios deberán estar pendientes de las alertas que levante el mismo durante el período de crecimiento de los vegetales y en caso de requerirse deberán modificar y normalizar tanto la solución nutritiva como las condiciones ambientales para garantizar el crecimiento de los cultivos. Cuando el sistema informe sobre irregularidades y los operarios las corrijan se deberá cargar la información tanto del problema como de la solución en un documento. Esta recopilación de información será útil para los procesos de mejora continua que se realizaran dentro de la organización y además permiten tener mayor trazabilidad sobre las condiciones en que se cultivaron los vegetales.

Transcurridos los días necesarios para el cultivo de los vegetales se procede a realizar la cosecha y limpieza de estos. Finalizadas estas actividades se realizará un control de calidad sobre los cultivos y se procederá al descarte de los vegetales que no cumplan con los estándares de calidad preestablecidos. Cuando se descarten vegetales también se deberá completar un documento de descarte en el que se especificará el lote, la cantidad descartada y el motivo entre otras cosas. Los vegetales que si estén en condiciones serán encajonados para su transporte.

Es fundamental destacar la importancia de la documentación a lo largo del proceso ya que permitirá conocer las mermas a lo largo de todo el proceso por cada lote, permitiendo tomar mejores decisiones a la hora de aplicar sistemas como el PDCA (Plan; Do; Check; Act) u otros.

Flujo de Proceso

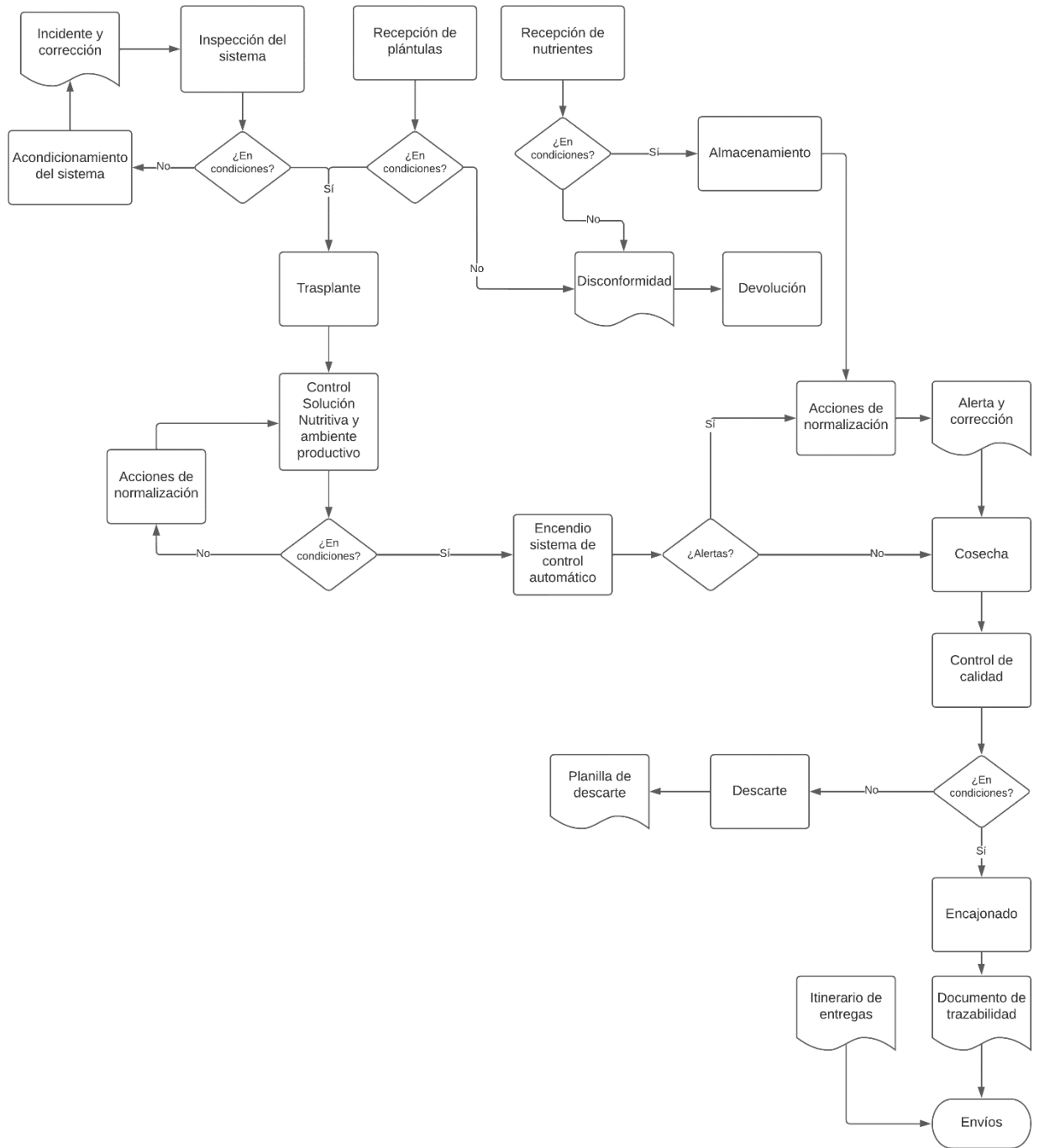


Figura N°15. Flujo de proceso. Fuente: Elaboración propia

Plan Económico-Financiero

A lo largo de este último plan se analizará la factibilidad del proyecto a nivel económico financiero mediante la estimación de la inversión requerida, los costos de operación y los ingresos que el mismo podría llegar a generar. Para evaluar la viabilidad del proyecto se utilizarán estos tres factores estimados para calcular el Valor Actual Neto del proyecto (VAN), a la hora de realizar este cálculo también se tendrán en cuenta factores impositivos como el Impuesto a las ganancias y el Impuesto al valor agregado (IVA), las amortizaciones correspondientes y una tasa de inflación estimada para los períodos pronosticados.

El Plan Económico-Financiero actuará como cierre del trabajo final mediante la presentación de la conclusión que dictará si el proyecto es viable según las estimaciones tomadas a lo largo del plan.

Inversiones

La inversión inicial será el primer capital que se inyectará al proyecto permitiendo este tener una base para el inicio de actividades. Entre las inversiones se destacan las inversiones en,

- **Obra de infraestructura:** Este tipo de inversión incluye las obras civiles.
- **Equipamiento:** Las inversiones de equipamiento son las necesarias para la adquisición e instalación de las maquinas, equipos, rodados y todas las instalaciones no contempladas dentro de la inversión previamente descrita.
- **Capital de trabajo:** Este último tipo de inversión se encarga de financiar la primera producción que ocurre previo al recibimiento de cualquier tipo de ingreso, en otras palabras, es el capital que se requiere para comenzar a producir. Está compuesto como la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente.

Obra de infraestructura

Para el proyecto en cuestión, la inversión en obra de infraestructura está compuesta principalmente por la compra de la estructura y paneles del invernadero, así como de las instalaciones eléctricas, cloacales y de aguas necesarias.

El costo del invernadero con las características mencionadas en el Plan Operativo es de 3.966.000 AR\$. Las instalaciones eléctricas, cloacales y de agua tienen un costo estimado de 200.000 AR\$, agregado a este costo se debe incluir la mano de obra requerida para su instalación que es de aproximadamente de 300.000 AR\$.

Con lo mencionado anteriormente se tiene una inversión en obra de infraestructura de al menos 4.466.000 AR\$.

Equipamiento

Dentro del equipamiento necesario para el funcionamiento del proyecto se encuentran los equipos de cultivo NFT necesarios para cubrir los 320m², los sistemas de filtrado y los sistemas de circulación comentados en el Plan Operativo. Según las estimaciones realizadas los costos de estos sistemas se encuentran en 970.000 AR\$, estos se descomponen en 670.000 AR\$ en mesas de trabajo y canales NFT y 300.000 AR\$ en bombas y tanques de solución nutritiva.

El sistema presupuestado contempla un 50% destinado al cultivo de lechuga y otro 50% destinado al cultivo de rúcula. La única diferencia entre los canales de rúcula y lechuga son los espacios que hay entre las perforaciones. Los sistemas de lechuga son más espaciados dado que el vegetal tiene mayor volumen. En caso de optarse por aumentar el nivel de lechuga respecto a la rúcula, el pequeño espacio de los sistemas de rúcula lo traería grandes complicaciones dado que se puede cultivar las primeras etapas de lechuga en estos sistemas de cultivo con menor distancia entre perforaciones. Esto llevaría a un nuevo paso en el diagrama de flujo que sería el trasplante de lechuga crecidas de un sistema a otro con mayor distancia entre perforaciones.

A su vez se deben sumar a estos costos, las adquisiciones de los sistemas de control y automatización, sistema de tratamiento de agua (equipo de osmosis inversa), sensores y dosificadores de nutrientes, sensores de clima. El costo estimado para todos estos equipos es de 300.000 AR\$.

Por último, se deberá adquirir un rodado para la realización de los envíos. Se optó por una camioneta utilitaria ya que permite grandes volúmenes de transporte y bajos consumos de combustible. Su costo aproximado es de 3.000.000 AR\$.

Capital de trabajo

Dentro del capital de trabajo se incluye el primer mes de sueldos de operarios que se encargarán de realizar el primer trasplante para comenzar las operaciones de cultivo de verduras de hoja en sistemas NFT. Ambos sueldos suman un total de 200.000 AR\$.

Los gastos que se requieren para comenzar las operaciones recaen dentro del capital de trabajo, entre ellos debemos contar la compra de plántulas, nutrientes y combustible para el rodado entre otras cosas.

El costo de cada plántula se encuentra entre los 30 y 40 AR\$ dependiendo de la cantidad comprada. Dado que durante el primer mes se harán 4 trasplantes por tipo de vegetal (4 de rúcula y 4 de lechuga). Según el sistema NFT presupuestado se tendrá una capacidad total para 4.600 plántulas (Lechuga y rúcula en partes iguales), por lo que la inversión en plantines para el primer cultivo en cada sistema NFT será de 138.000 AR\$.

La solución nutritiva para los primeros lotes tiene un valor aproximado de 14.000 AR\$ la cual permite ser disuelta para alcanzar 2.000L de solución, más de lo necesario para la producción.

Dada a la cercanía del invernadero con los clientes, los costos de combustibles son bajos. Se estima el consumo de un tanque de combustible por mes, el cual tiene un costo de aproximadamente 14.000 AR\$. Además, se debe contemplar el consumo eléctrico producido por la bomba que funciona de forma intermitente. Se estima un gasto de 10.000 AR\$ mensuales.

En cuanto al terreno se hará un alquiler de unos 200.000 AR\$ mensuales, se establece un depósito de 3 meses dando una inversión total de 600.000 AR\$.

Se agregan 100.000 AR\$ para otros costos impredecibles que puedan surgir durante las operaciones.

Inversiones a realizar	Inversión estimada
Obra de Infraestructura	\$ 4.466.000
Invernadero e Instalaciones básicas	\$ 4.466.000
Equipamiento	\$ 1.270.000
Sistema NFT	\$ 670.000
Sistemas de automatización	\$ 300.000
Bombas y tanques de solución nutritiva	\$ 300.000
Capital de trabajo	\$ 1.066.000
Alquiler	\$ 600.000
Sueldos	\$ 200.000
Plántulas	\$ 138.000
Solución Nutritiva	\$ 14.000
Combustible y electricidad	\$ 24.000
Otros	\$ 100.000
Total Estimado	\$ 6.802.000

Tabla N°18. Inversiones Proyecto Verde Cercano. Fuente: Elaboración propia.

Una vez iniciadas las operaciones el proyecto contará tanto con costos fijos como con gastos variables.

Costos

Los costos en los que incurre un proyecto pueden ser segmentados en dos grupos, los costos fijos y los costos variables. Ambos se detallan a continuación.

Costos Fijos

Los costos fijos son costos que debe afrontar la organización independientemente de los niveles de producción del periodo. Para este caso se cuentan con los siguientes costos fijos:

- Alquiler
- Salarios

Para el alquiler se estimó un monto de 200.000 AR\$ mensuales, esto comprende el terreno ubicado en el Municipio de Tigre donde se sitúa el invernadero. El alquiler tiene periodicidad mensual.

En un principio se buscará contar con 2 empleados a tiempo completo con un salario de 100.000 AR\$ cada uno.

Costos Variables

A diferencia de los costos fijos, los variables si dependen del nivel de producción que tenga la organización en cierto período, en este caso están comprendidos por:

- **Materias primas**
 - Plántulas: El costo promedio al por mayor de plántulas es de 30 AR\$/u
 - Nutrientes: Para el cultivo de 4600 vegetales son necesarios aproximadamente 600 litros de solución nutritiva. El costo de 1.000 litros de solución nutritiva es de 7.000 AR\$ por lo que se tendría 0.91 AR\$/u
- **Combustible:** El costo del combustible por viaje es de 1.750 AR\$/viaje.

Costos Fijos	\$ 400.000
Alquiler	\$ 200.000
Salarios	\$ 200.000
Costos Variables	
Plántulas	30 \$/u
Nutrientes	0,91 \$/u
Combustible	1750 \$/viaje

Tabla N°19. Costos Fijos y Costos Variables estimados. Fuente: Elaboración propia.

Precios

Definición del precio

Como fue definida en el plan comercial, la estrategia de precios a utilizar será neutral. Para su establecimiento se debe conocer el precio de la competencia y fijar uno similar. En el plan comercial se optó por este tipo de estrategia dado que los restaurantes son sensibles a los precios y la organización aún no cuenta con reputación positiva como para utilizar una estrategia selectiva. Cuando esta reputación se haya formado, la estrategia de precios migrará a hacia un enfoque selectivo aumentando así los márgenes en favor del proyecto.

En el mercado actual, una planta de lechuga y 100 gramos de rúcula se comercializan en valores que se encuentran entre los 250 y 350 AR\$ en supermercados. La compra directa a proveedores ronda entre los 200 y 250 AR\$. En base a estos precios se optó por fijar ambos precios en 165 AR\$ + IVA.

Programación de Lotes

Para simplificar el cálculo de los ingresos por venta se considerará que en cada mes del plan cuenta con cuatro semanas. La programación del inicio de operaciones y la mensual una vez normalizado será la siguiente:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes			
Semana 1	Trasplante							
Semana 2	Trasplante							
Semana 3	Trasplante							
Semana 4	Trasplante							
Semana 5	Trasplante							
Semana 6	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 1
Semana 7	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 2
Semana 8	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 3
Semana 9	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 4
Semana 10	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 5
Semana 10	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 6

Tabla N°20. Programación Cultivo Lechuga Hidropónica. Fuente: Elaboración propia.

Las primeras cinco semanas desde el inicio de operaciones en cuanto al cultivo de lechuga la principal actividad será el trasplante de las plántulas a los sistemas NFT. Dado que el ciclo de le lechuga es de 35 días la primera cosecha se hará el lunes de la semana 6. El Lote número 6 será el primer lote de producción normalizado, es decir que ya es cultivado en diferentes días y cumple con el plan de cultivo que se desea seguir a lo largo del proyecto. En los primeros cinco trasplantes (Semana 1 – Semana 5) se trasplantarán 460 plántulas por trasplante. Estos vegetales se cosecharán en dos días de la Semana 6, teniendo así 230 lechugas por cosecha y 460 lechugas por semana.

Por el lado de la rúcula dado que su ciclo es menor, la primera cosecha se hará en la semana 4 y el primer lote que inicia en los días ideales planificados de cultivo es el lote número 4 como se puede observar en la programación expuesta a continuación.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes			
Semana 1		Trasplante						
Semana 2		Trasplante						
Semana 3		Trasplante						
Semana 4	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 1
Semana 5	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 2
Semana 6	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 3
Semana 6	Cosecha	Envío	Trasplante	Control	Cosecha	Envío	Trasplante	Lote 4

Tabla N°21. Programación Cultivo Rúcula Hidropónica. Fuente: Elaboración propia.

Como se detalló para la lechuga, la rúcula tendrá el mismo número de vegetales cosechados por día y semana, 230 y 460 plantas de rúcula respectivamente. Esto sumaría un total aproximado de 23 kg de rúcula si se toma un peso promedio de 0,05 kg por planta. Teniendo un total de 230 atados de rúcula semanales.

Evaluación de Proyectos

Introducción

Previo a la evaluación del proyecto en cuestión, creo oportuno hacer una breve introducción en el significado de la Evaluación de Proyectos y en las herramientas que se utilizan. La definición aportada por el Doctorando, MBA, Ingeniero Industrial Rifat Lelic.

“Evaluar proyectos generalmente significa planear una adquisición de activos que producirán dinero. A una propuesta le sigue la evaluación y la decisión. Típicamente involucran nuevos productos, reducciones de costos, reemplazos de máquinas, etc. Las ideas sobre nuevos proyectos provienen de clientes, de investigación y desarrollo, de la competencia y del área productiva. Si el proyecto es beneficioso al aceptarlo la empresa pasará a valer más de lo que valía antes, beneficiando de ese modo a sus dueños.

La herramienta típica de decisión es el VAN o Valor actual neto del proyecto. El mismo es una magnitud en \$ que de ser positiva contribuye a que el valor de la empresa se incremente.

Para evaluar proyectos es necesario conocer que alternativas de inversión tiene la empresa, es decir se debe conocer cuál es la TREMA, o tasa requerida mínima aceptable para llevar adelante el proyecto. La misma puede ser el WACC de la empresa si el proyecto es representativo de la actividad típica de la empresa o mayor menor si el proyecto es más o menos riesgoso que los proyectos habituales de la empresa.” (Lelic, 2008, Lecciones de Ingeniería Económica y Finanzas. Pág. 37)

El Valor Actual Neto del proyecto consiste en actualizar todos los pagos y cobros de un proyecto de inversión para conocer así si se va a ganar o perder dinero con la inversión. Para ello el VAN trae todos los flujos de caja a la actualidad mediante una tasa de interés determinada como se comentó anteriormente. Para la aceptación de un proyecto de inversión el cálculo del VAN debe ser mayor a cero.

$$VAN = \sum \frac{(-Salidas\ de\ Cash_t + Entradas\ de\ Cash_t)}{(1 + TREMA)^t}$$

Para el cálculo de los Flujos de Fondos los movimientos deben cumplir dos condiciones básicas.

1. Todos los valores deben representar dinero en efectivo y se deben ubicar en la fecha donde se produce el pago.
2. Todos los valores deben ser “Marginales”. Dado que el proyecto en cuestión comienza con la creación de la organización, todos los valores serían marginales dado que si no se lleva a cabo el proyecto estos egresos e ingresos no ocurrirían.

Agregado a la evaluación de proyectos mediante el VAN, también se puede utilizar el método de la TIR (Tasa Interna de Retorno). Este tipo de evaluación cuenta con la hipótesis de que los fondos serán reinvertidos a una tasa interna del proyecto en particular y no al costo de oportunidad perfectamente disponible al empresario por definición de costo de oportunidad.

La Tasa Interna de Retorno se calcula mediante la siguiente fórmula del VAN,

$$VAN = \sum \frac{(-Salidas\ de\ Cash_t + Entradas\ de\ Cash_t)}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Para que un proyecto sea recomendable la TIR debe ser mayor que la TREMA establecida para el proyecto.

Para el proyecto en cuestión se aplicarán ambos análisis (Método del VAN y Método de la TIR) sumando el Profitability Index que permite obtener cuanto valor se obtiene por peso invertido utilizando la siguiente formula,

$$Profitability\ Index = \frac{VAN}{Inversión}$$

En el caso que se invierta en más de un período, las inversiones deberían ser descontadas al periodo del cálculo del VAN, es decir el periodo actual.

Amortizaciones

Para el correcto cálculo del estado de resultados es fundamental la correcta implementación de las amortizaciones de bienes de uso, dado que estas afectan de forma directa los montos que se deberán abonar de Impuesto a las Ganancias. Para este caso se utilizará el método de amortización de línea recta.

$$Amortización = \frac{Valor\ Original\ del\ Bien - Valor\ de\ Rezago\ Fiscal}{Vida\ útil\ empleada\ con\ fines\ fiscales}$$

No se tendrá en cuenta ningún valor de rezado fiscal. En cuanto a la vida útil esta dependerá del tipo de bien de uso. Para el caso del rodado se tomaron 5 años y para instalaciones y maquinaria 10 años. Reemplazando en la formula expuesta anteriormente se obtuvieron los siguientes valores de amortizaciones para los periodos definidos.

Bien de Uso	Vída Útil	Amort. Anual
Rodado	5 años	\$ 600.000
Infraestructura y maquinaria	10 años	\$ 606.600

Tabla N°22. Amortizaciones. Fuente: Elaboración propia.

Estado de resultados

Cuadro de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	\$ 3.339.600	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200
Costos Variables	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493
Costos Fijos	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000
Utilidad Bruta	\$ 2.189.107	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707	\$ 2.492.707
Amortizaciones Totales	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600
EBIT	\$ 982.507	\$ 1.286.107	\$ 1.286.107	\$ 1.286.107	\$ 1.286.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuestos (EBT)	\$ 982.507	\$ 1.286.107	\$ 1.286.107	\$ 1.286.107	\$ 1.286.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107	\$ 1.886.107
Impuesto a las ganancias (30%)	-\$ 294.752	-\$ 385.832	-\$ 385.832	-\$ 385.832	-\$ 385.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832
Utilidad Neta	\$ 687.755	\$ 900.275	\$ 900.275	\$ 900.275	\$ 900.275	\$ 1.320.275	\$ 1.320.275	\$ 1.320.275	\$ 1.320.275	\$ 1.320.275

Tabla N°23. Estado de resultados. Fuente: Elaboración propia.

Flujos de fondos

Flujo de fondos IVA

Flujo de Fondos IVA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
IVA Infraestructura	-\$ 1.113.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Equipamiento	-\$ 223.860	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Compras	\$ -	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323	-\$ 143.323
IVA Ventas	\$ -	\$ 701.316	\$ 765.072	\$ 765.072	\$ 765.072	\$ 765.072	\$ 765.072	\$ 765.072	\$ 765.072	\$ 765.072	\$ 765.072
Pago AFIP	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 464.630	-\$ 621.749	-\$ 621.749	-\$ 621.749	-\$ 621.749	-\$ 621.749	-\$ 621.749	-\$ 621.749
Flujo de Fondos IVA	-\$ 1.336.860	\$ 557.993	\$ 621.749	\$ 157.119	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo a Crédito	\$ 1.336.860	\$ 778.867	\$ 157.119	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Tabla N°24. Flujo de fondos IVA. Fuente: Elaboración propia.

Flujo de fondos Proyecto

Flujo de Fondos Proyecto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión Total	-\$ 6.802.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ventas	\$ -	\$ 3.339.600	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200	\$ 3.643.200
Costo Variable	\$ -	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493	-\$ 850.493
Costo Fijo	\$ -	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000	-\$ 300.000
Flujo de Fondos IVA	-\$ 1.336.860	\$ 557.993	\$ 621.749	\$ 621.749	-\$ 464.630	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto a las Ganancias	\$ -	-\$ 294.752	-\$ 385.832	-\$ 385.832	-\$ 385.832	-\$ 385.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832	-\$ 565.832
Flujo de Fondos Proyecto	-\$ 8.138.860	\$ 2.452.348	\$ 2.728.624	\$ 2.728.624	\$ 1.642.246	\$ 2.106.875	\$ 1.926.875	\$ 1.926.875	\$ 1.926.875	\$ 1.926.875	\$ 1.926.875

Tabla N°25. Flujo de fondos Proyecto. Fuente: Elaboración propia.

TREMA	20%
VAN (TREMA 20%)	\$ 1.288.409
TIR	24,91%

Tabla N°26. Resultados proyectados. Fuente: Elaboración propia.

Aplicando el método del Valor Actual Neto (VAN) se recomienda llevar a cabo el proyecto dado que el VAN calculado es mayor a cero.

Se llega a la misma conclusión mediante el método de la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual es superior a la TREMA establecida para el análisis.

Índice de rentabilidad

$$Profitability\ Index = \frac{VAN}{Inversión} = \frac{\$ 1.288.409}{\$ 6.802.000} \cong 0.19 = 19\%$$

Como resultado del cálculo del índice de rentabilidad se tiene que por cada peso invertido se obtiene un valor del 19%. (Índice de rentabilidad neto = 19%. Índice de rentabilidad bruto = 119%).

Perfil VAN

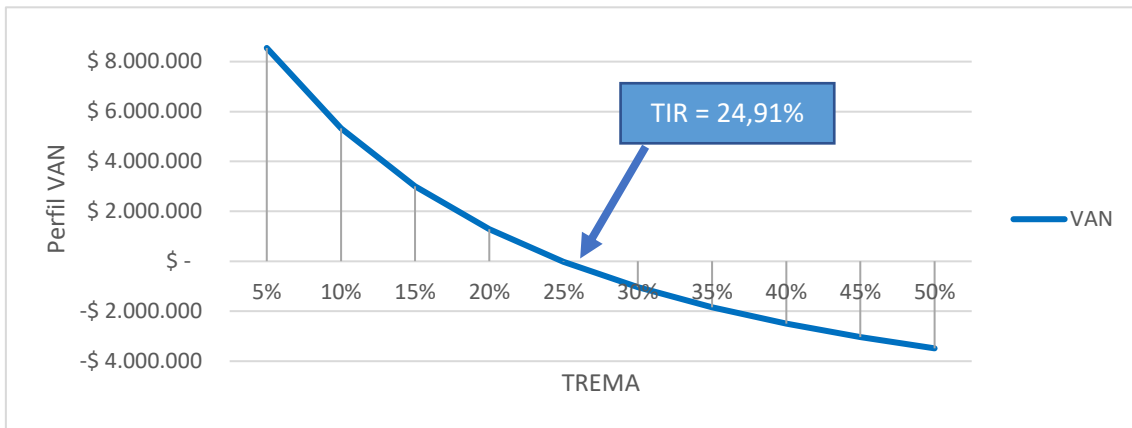


Gráfico N°42. Perfil VAN. Fuente: Elaboración propia.

Tasas	VAN
5,00%	\$ 8.547.955
10,00%	\$ 5.329.248
15,00%	\$ 3.008.918
20,00%	\$ 1.288.409
24,91%	\$ -
25,00%	-\$ 20.134
30,00%	-\$ 1.038.285
35,00%	-\$ 1.846.802
40,00%	-\$ 2.500.637
45,00%	-\$ 3.038.030
50,00%	-\$ 3.486.146

Tabla N°27. Perfil VAN. Fuente: Elaboración propia.

Estado de resultados con inflación

Ahora se repetirá el mismo análisis teniendo en cuenta los efectos de la inflación en el proyecto. Se tomará la inflación interanual del año 2021 como punto de partida, la misma fue del 50,9%.

Cuadro de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Índice	1,5	2,3	3,4	5,2	7,8	11,8	17,8	26,9	40,6	61,2
Ventas	\$ 5.039.456	\$ 8.295.861	\$ 12.518.455	\$ 18.890.349	\$ 28.505.536	\$ 43.014.854	\$ 64.909.415	\$ 97.948.306	\$ 147.803.994	\$ 223.036.228
Costos Variables	-\$ 1.283.394	-\$ 1.936.641	-\$ 2.922.391	-\$ 4.409.888	-\$ 6.654.522	-\$ 10.041.673	-\$ 15.152.885	-\$ 22.865.703	-\$ 34.504.346	-\$ 52.067.058
Costos Fijos	-\$ 452.700	-\$ 683.124	-\$ 1.030.835	-\$ 1.555.529	-\$ 2.347.294	-\$ 3.542.066	-\$ 5.344.978	-\$ 8.065.572	-\$ 12.170.948	-\$ 18.365.961
Utilidad Bruta	\$ 3.303.363	\$ 5.676.096	\$ 8.565.229	\$ 12.924.931	\$ 19.503.721	\$ 29.431.114	\$ 44.411.552	\$ 67.017.031	\$ 101.128.700	\$ 152.603.209
Amortizaciones Totales	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 1.206.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600	-\$ 606.600
EBIT	\$ 2.096.763	\$ 4.469.496	\$ 7.358.629	\$ 11.718.331	\$ 18.297.121	\$ 28.824.514	\$ 43.804.952	\$ 66.410.431	\$ 100.522.100	\$ 151.996.609
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuestos (EBT)	\$ 2.096.763	\$ 4.469.496	\$ 7.358.629	\$ 11.718.331	\$ 18.297.121	\$ 28.824.514	\$ 43.804.952	\$ 66.410.431	\$ 100.522.100	\$ 151.996.609
Impuesto a las ganancias (30%)	-\$ 629.029	-\$ 1.340.849	-\$ 2.207.589	-\$ 3.515.499	-\$ 5.489.136	-\$ 8.647.354	-\$ 13.141.485	-\$ 19.923.129	-\$ 30.156.630	-\$ 45.598.983
Utilidad Neta	\$ 1.467.734	\$ 3.128.647	\$ 5.151.040	\$ 8.202.832	\$ 12.807.984	\$ 20.177.160	\$ 30.663.466	\$ 46.487.302	\$ 70.365.470	\$ 106.397.626

Tabla N°28. Estado de resultados con inflación. Fuente: Elaboración propia.

Flujos de fondos con inflación

Flujo de fondos IVA

Flujo de Fondos IVA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Índice	1	1,5	2,3	3,4	5,2	7,8	11,8	17,8	26,9	40,6	61,2
IVA Infraestructura	-\$ 1.113.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Equipamiento	-\$ 223.860	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Compras	\$ -	-\$ 216.275	-\$ 326.359	-\$ 492.476	-\$ 743.146	-\$ 1.121.408	-\$ 1.692.204	-\$ 2.553.536	-\$ 3.853.286	-\$ 5.814.609	-\$ 8.774.245
IVA Ventas	\$ -	\$ 1.058.286	\$ 1.742.131	\$ 2.628.876	\$ 3.966.973	\$ 5.986.163	\$ 9.033.119	\$ 13.630.977	\$ 20.569.144	\$ 31.038.839	\$ 46.837.608
Pago AFIP	\$ -	\$ -	-\$ 920.922	-\$ 2.136.400	-\$ 3.223.827	-\$ 4.864.755	-\$ 7.340.915	-\$ 11.077.441	-\$ 16.715.858	-\$ 25.224.230	-\$ 38.063.363
Flujo de Fondos IVA	-\$ 1.336.860	\$ 842.011	\$ 494.849	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo a Crédito	\$ 1.336.860	\$ 494.849	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Tabla N°29. Flujo de fondos IVA con inflación. Fuente: Elaboración propia.

Flujo de fondos Proyecto

Flujo de Fondos Proyecto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Índice	1	1,5	2,3	3,4	5,2	7,8	11,8	17,8	26,9	40,6	61,2
Inversión Total	-\$ 6.802.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ventas	\$ -	\$ 5.039.456	\$ 8.295.861	\$ 12.518.455	\$ 18.890.349	\$ 28.505.536	\$ 43.014.854	\$ 64.909.415	\$ 97.948.306	\$ 147.803.994	\$ 223.036.228
Costo Variable	\$ -	-\$ 1.283.394	-\$ 1.936.641	-\$ 2.922.391	-\$ 4.409.888	-\$ 6.654.522	-\$ 10.041.673	-\$ 15.152.885	-\$ 22.865.703	-\$ 34.504.346	-\$ 52.067.058
Costo Fijo	\$ -	-\$ 452.700	-\$ 683.124	-\$ 1.030.835	-\$ 1.555.529	-\$ 2.347.294	-\$ 3.542.066	-\$ 5.344.978	-\$ 8.065.572	-\$ 12.170.948	-\$ 18.365.961
Flujo de Fondos IVA	-\$ 1.336.860	\$ 842.011	\$ 494.849	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto a las Ganancias	\$ -	-\$ 629.029	-\$ 1.340.849	-\$ 2.207.589	-\$ 3.515.499	-\$ 5.489.136	-\$ 8.647.354	-\$ 13.141.485	-\$ 19.923.129	-\$ 30.156.630	-\$ 45.598.983
Flujo de Fondos Proyecto	-\$ 8.138.860	\$ 3.516.345	\$ 4.830.097	\$ 6.357.640	\$ 9.409.432	\$ 14.014.584	\$ 20.783.760	\$ 31.270.066	\$ 47.093.902	\$ 70.972.070	\$ 107.004.287

Tabla N°30. Flujo de fondos Proyecto con inflación. Fuente: Elaboración propia.

TREMA Real	20%
Inflación	50,9%
TREMA nominal	81,1%
VAN (TREMA 81,1%)	\$ 49.826
TIR	81,37%

Tabla N°31. Resultados proyectados con inflación. Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del VAN se debió actualizar la TREMA Nominal, para su cálculo se utilizó la siguiente formula,

$$TREMA_{Nominal} = TREMA_{Real} + Inflación + TREMA_{Real} * Inflación$$

El nuevo VAN también es positivo por lo que se tiene un proyecto viable, dato que confirma el método de la TIR siendo esta mayor que la $TREMA_{Nominal}$.

Perfil VAN con inflación

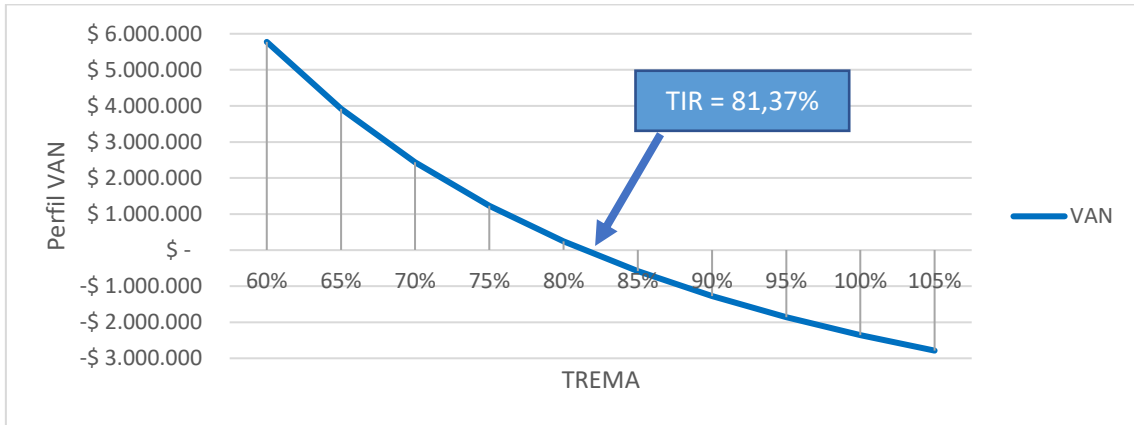


Gráfico N°43. Perfil VAN con inflación. Fuente: Elaboración propia.

Tasas	VAN
60,00%	\$ 5.776.248
65,00%	\$ 3.921.818
70,00%	\$ 2.436.044
75,00%	\$ 1.230.374
80,00%	\$ 240.261
81,37%	\$ -
85,00%	-\$ 581.956
90,00%	-\$ 1.271.893
95,00%	-\$ 1.856.479
100,00%	-\$ 2.356.295
105,00%	-\$ 2.787.240

Tabla N°32. Perfil VAN con inflación. Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

El Plan Estratégico permitió mediante ciertos análisis (Análisis PEST y Análisis FODA) conocer las tendencias en las cuales operaría la organización y como esta interactuaría con su entorno. Los tres pilares del proyecto comenzaron a tomar fuerza dentro del Plan Estratégico y determinaron el desarrollo del Plan de Negocios dándole enfoque hacia la sustentabilidad, calidad y alimentación saludable. El modelo CANVAS permitió tener una vista a nivel macro del proyecto y del funcionamiento de la organización.

Gracias a los puntos definidos en el Plan Estratégico, se inició la investigación y el análisis de mercado propio del Plan Comercial, donde se pudo observar un mercado abierto a nuevos ingresantes que se especialicen en el ofrecimiento de alimentos saludables y de alta calidad. Las tendencias sociales que se detallaron a lo largo del trabajo muestran que la importancia acerca del origen, sustentabilidad e impacto ambiental que los alimentos generan está en aumento entre los consumidores, llevando a que estos busquen alternativas que cubran estos puntos.

La encuesta realizada permitió conocer más aún sobre los posibles clientes de la organización. Los resultados fueron satisfactorios para el enfoque adoptado por el proyecto ya que se demostró la necesidad por parte de los clientes de nuevos proveedores de vegetales de hoja de alta calidad como los que ofrece Verde Cercano.



Si se analizan los métodos de producción que generan estas alternativas de alimentos, se ve un gran avance tanto en las tecnologías como en el conocimiento de los consumidores acerca de ellas, facilitando así el ingreso a los mercados de los productores que las utilizan.

En el Plan Operativo se demostró la factibilidad técnica del proyecto, se detalló como el cultivo de vegetales mediante hidroponía permite aumentar la cantidad de ciclos de cultivo por año e independizar la producción de factores externos como las temporadas y el clima permitiendo tener vegetales de excelente calidad durante todo el año. El proyecto mediante decisiones como la de satisfacer solo demanda de consumidores cercanos permite continuar con la idea de sustentabilidad en todas sus áreas. Es decir, que busca ser un proyecto de sustentabilidad integral.

Tomando la información de los tres primeros planes se realizaron los análisis que componen el Plan Económico-Financiero. Mediante los métodos detallados en este plan se demuestra la viabilidad del proyecto tanto en lo económico como en lo financiero.

Como principal conclusión se puede destacar que el proyecto es rentable para los inversores y más importante aún para la comunidad con la que busca interactuar ya que es una fuente de alimentos sustentables, de excelente calidad y bajo impacto ambiental.

Anexo I

 <p>Sargento Cabral 501 CERRO AZUL - MISIONES administracion@agroazul.com.ar - www.agroazul.com.ar 376-4221948</p>				<p>PRESUPUESTO Fecha: 8/8/2022 0001 - 00399412 PED 380500</p>	
<p>IVA RESP. INSCRIPTO</p>		<p>CUIT: 20333967007 ING.BRUTOS: 20333967007 INICIO ACTIVIDAD: 1/2/2010</p>		<p>61-KUYUK MARINA</p>	
<p>Señor(es): 1 CONSUMIDOR FINAL CUIT: 99 Domicilio: - - Tip/Resp: Consumidor Final Fma pago: 01-CONTADO</p>					
CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	BONI	TOTAL	
40u	128/6 - ENMIENDA PARA PERFIL HORTIVINYL PVC 80X40	\$ 296,19	0,00	\$ 11.847,60	
96u	128/4 - INYECTOR PARA HIDROPONIA C/D 3/8 4X7MM 30CM	\$ 311,22	0,00	\$ 29.877,12	
56u	128/8 - TAPA DE SALIDA PARA PERFIL HORTIVINYL PVC 80X40	\$ 274,19	0,00	\$ 15.354,64	
56u	128/9 - TAPA DE ENTRADA PARA PERFIL HORTIVINYL PVC 80X40	\$ 296,72	0,00	\$ 16.616,32	
48u	128/27 - PERFIL HORTIVINYL PVC 80X40 P250 PIEZA 6 M LADO B	\$ 4.234,60	0,00	\$ 203.260,80	
48u	128/26 - PERFIL HORTIVINYL PVC 80X40 P250 PIEZA 6 M LADO A	\$ 4.234,60	0,00	\$ 203.260,80	
40u	128/3 - TAPA DE SALIDA PARA PERFIL HORTIVINYL PVC 60X30	\$ 248,56	0,00	\$ 9.942,40	
40u	128/1 - TAPA DE ENTRADA PARA PERFIL HORTIVINYL PVC 60X30	\$ 223,44	0,00	\$ 8.937,60	
20u	128/28 - PERFIL HORTIVINYL PVC 60X30 P100 PIEZA 6 M LADO A	\$ 3.219,45	0,00	\$ 64.389,00	
20u	128/29 - PERFIL HORTIVINYL PVC 60X30 P100 PIEZA 6 M LADO B	\$ 3.219,45	0,00	\$ 64.389,00	
2u	128/32 - PERFIL COLECTOR - 20 AGUJEROS SALIDA DERECHA (PIEZA 1,87)	\$ 7.544,09	0,00	\$ 15.088,18	
7u	128/69 - PERFIL COLECTOR HORTIVINYL TEC457 PIEZA 1,87 C/08	\$ 4.234,60	0,00	\$ 29.642,20	
		Sub Total:		\$ 672.605,66	
Obs.: PRESUPUESTO VÁLIDO POR 7 DÍAS POSTERIORES A SU EMISIÓN.		---	%	\$ 0,00	
SUJETO A VARIACIÓN DEL DOLAR Y A DISPONIBILIDAD DE STOCK AL MOMENTO		---	%	\$ 0,00	
DE LA COMPRA		---	%	\$ 0,00	
		---	%	\$ 0,00	
		---	%	\$ 0,00	
		---	%	\$ 0,00	
		Total Descuentos:		\$ 0,00	
		TOTALES:		\$ 672.605,66	

Anexo II



Climma

CLIMMA INVERNADEROS S.A



Fecha:09/08/2022

Señor:

PRESUPUESTO PARA EL SUMINISTRO DE UN INVERNADERO MODELO CLIMMA, SEGUN CARACTERISTICAS, CONFIGURACION Y CONDICIONES SIGUIENTES:

CARACTERISTICAS.

A.-La estructura está construida con perfiles estructurales "C" de acero galvanizado y perfiles de aluminio con resortes de acero para la fijación del polietileno.

CONFIGURACION.

INVERNADERO MODELO CLIMMA.

1 nave de 8 m de ancho y 40 m de longitud.

Superficie cubierta total: 320 m².

Altura cenital: 3.70m

Separación de arcos: 2 m.

PUERTAS.

1 portón Corredizo de 2,08 m ancho por 2.5 m.

VENTILACION ENROLLABLE LATERAL (V.E.L.)

2 Uds. de V.E.L. de 2.0 m de altura y 36 m de longitud.

RECUBRIMIENTO.

Polietilenos térmicos de 8 m por 50 m de longitud de film de 150 mic.

PRECIO DE LA ESTRUCTURA.

El precio de la estructura es: **U\$S 13.120 + iva (dólar Banco Nación)**

CARACTERISTICAS PARTICULARES DE LA ESTRUCTURA.

Arcos de perfiles "C" 60x40x15x2 mm. Galvanizados.

Correas laterales de perfiles "C" 60x40x15x2 mm. Galvanizados.

Correas superiores de perfiles "C" 60x40x15x2 mm. Galvanizados.

Refuerzos en redondo de acero de Ø-1-1/2" x 1,2mm.

Puertas en tubo 40x20x1,2mm.

PLAZO DE ENTREGA.

20 días.

CONDICIONES DE PAGO DE LA ESTRUCTURA.

50% contra la orden de compra

50% contra la entrega en planta Bs.As.

GARANTÍA DE LOS MATERIALES.

Garantizamos por defecto de fabricación en los materiales por un período de 1 año salvo los polietilenos. Siempre contamos con repuestos por cualquier problema.

Carlos Villanes
Climma Invernaderos SA

Bibliografía

- Cieri, J.L. (6 de diciembre de 2020). En Tigre se construyen 1.500 viviendas para atraer a los buscadores de espacios con verde y espejos de agua. Infobae. Recuperado de: <https://www.infobae.com/economia/2020/12/06/en-tigre-se-construyen-1500-viviendas-para-atraer-a-los-buscadores-de-espacios-con-verde-y-espejos-de-agua/>
- Pozzi, F (11 de marzo de 2020). Tigre, el municipio que se reinventa de la mano de la inversión inmobiliaria. Comunidad Real Estate. Recuperado de: <https://www.comunidadrealestate.com/empresariales/tigre-el-municipio-que-se-reinventa-de-la-mano-de-la-inversion-inmobiliaria/>
- Stellatelli, M. (20 de marzo de 2019). Tigre, la zona que más creció en los últimos 20 años. Blog Eidico. Recuperado de <https://blog.eidico.com.ar/tigre-crecio-en-los-ultimos-20-anos/>
- Origlia, G. (18 de diciembre de 2021). Hidroponía: frutas y hortalizas para estar más cerca de los consumidores. La Nación. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/hidroponia-frutas-y-hortalizas-para-estar-mas-cerca-de-los-consumidores-nid18122021/>
- Ley N° 25.127 Honorable congreso de la nación argentina. Fecha de sanción: 4 de agosto de 1999. Publicada en el Boletín Oficial del 13 de septiembre de 1999. Recuperada de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25127-59885>
- Decreto 206/2001 Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N). Fecha de sanción: 16 de febrero de 2001. Publicada en el Boletín Nacional del 20 de febrero de 2001. Recuperada de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-206-2001-66181>
- Resolución 1291/2021 Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Fecha de sanción: 20 de diciembre de 2012. Publicada en el Boletín Nacional del 31 de diciembre de 2012. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1291-2012-206732>
- Grenoville S. et al. Los Mercados Mayoristas de frutas y verduras del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA); Caracterización, Diagnóstico y propuestas para seguir avanzando. 2020. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-informe_mercados_concentradores_del_amba.pdf
- Muzlera A. et al. Informe de Caracterización y Propuesta de Gestión de los residuos generados por la Corporación Mercado Central de Buenos Aires. Septiembre del 2016. Recuperado de: <http://www.mercadocentral.gob.ar/proyectos/informe-caracterizacion-y-gestion-INTI.pdf>
- Galmarini, C.R. Desafíos y oportunidades de la horticultura en Argentina. 2018. Recuperado de: https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=soto&id=21752&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=7734892
- Fernández Lozano, Budde. Boletín de Frutas y Hortalizas – Lechuga – N° 76. Mayo del 2018. Recuperado de: <http://www.mercadocentral.gob.ar/sites/default/files/docs/boletin-INTA-CMCBA-76-lechuga.pdf>
- FAO. 2020. Frutas y verduras – esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021. Documento de antecedentes. Roma. Recuperado de: <https://doi.org/10.4060/cb2395es>

Castagnino AM. et al. Panorama del sector hortícola argentino: 1. Caracterización y prioridades de la horticultura nacional. CONICET. Julio del 2020. Recuperado de:

https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/117288/CONICET_Digital_Nro.576d5bec-e83a-43b4-9785-a2ce33124f65_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), SENASA; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. La producción orgánica en la Argentina: Compilación de experiencias institucionales y productivas. 2009. Recuperado de:

<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/valorAr/organicos/publicaciones/Contenidoiica.pdf>

FiBL & IFOAM. THE WORLD OF ORGANIC AGRICULTURE STATISTICS & EMERGING TRENDS

2021. Recuperado de: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>

Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica (CIAO), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). INFORME DE LA COMISIÓN INTERAMERICANA DE AGRICULTURA ORGÁNICA 2019- 2020. Julio del 2020. Recuperado de:

http://apps.iica.int/SReunionesOG/Content/Documents/CE2020/715452bf-ced5-40a0-8124-ffe4fde34bdc_di01_informe_de_la_ciao_rev.2.pdf

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Situación de la Producción Orgánica en la Argentina durante el año 2020. Marzo del 2021. Recuperado de:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/1_situacion_de_la_po_en_la_argentina_ano_2020_0.pdf

Szczesny A. et al, Cadena de lechuga: análisis cuali-cuantitativo de tres tipos comerciales de lechuga ingresadas al Mercado Central de Buenos Aires: 2010-2011. Agosto del 2012.

Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_cadena_lechuga.pdf

American Marketing Association (AMA), Definitions of Marketing. 2017. Recuperado de:

<https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>

Castillero O. ¿Qué significa el color verde? Su simbología y emociones asociadas. Septiembre del 2018. Recuperado de: <https://psicologiymente.com/psicologia/que-significa-el-color-verde>

INVEUROP. Tipos de cubiertas para invernaderos. Junio del 2020. Recuperado de:

<https://inveurop.com/es/tipos-de-cubiertas-para-invernaderos/>

Agroware. Tipos de invernaderos y materiales: Elige el que más te conviene. Julio del 2017.

Recuperado de: <https://sistemaagricola.com.mx/blog/tipos-de-invernaderos-materiales/>

Reclaim. Polycarbonate (PC) Recycling. Julio del 2021. Recuperado de:

<https://reclaimplastics.com/materials-we-recycle/polycarbonate-recycling/>

Verde al Cubo. Hidroponía Productiva Edición 2018. 2018.

Verde al Cubo. Sistemas de Automatización y Controladores. 2018

Verde al Cubo. Tecnologías Productivas. 2018

MCA. Hidroponía en recirculación por multi-banda plástica. Octubre del 2010. Recuperado de:

<http://casasdecultivo1.blogspot.com/2010/10/hidroponia-en-recirculacion-por-multi.html>

New Growing System. NGS Multibanda. 2022. Recuperado de:

<https://ngsystem.com/multibanda/>

Woodar J. What Are Hydroponic Systems and How Do They Work? . Septiembre del 2019.

Recuperado de: <https://www.freshwatersystems.com/blogs/blog/what-are-hydroponic-systems>

D´Anna C. Hydroponic Gardens—the Lettuce Raft Method. Junio del 2022. Recuperado de:

<https://www.thespruce.com/hydroponic-gardens-the-lettuce-raft-method-1939221>

BTL Liners. The Main Methods of Hydroponics. 2019. Recuperado de:

<https://www.btl liners.com/the-main-methods-of-hydroponics>

Autogrow. Multigrow. Recuperado de: <https://autogrow.com/products/multigrow>

Portal Frutícola. Guía básica de nutrientes para hidroponía. Enero del 2021. Recuperado de:

<https://www.agrositio.com.ar/noticia/214577-guia-basica-de-nutrientes-para-hidroponia>

Pure Aqua, Inc. Tratamiento de Agua Hidropónica. Recuperado de:

<https://es.pureaqua.com/tratamiento-de-agua-hidroponica/>

Soares S. C. et al, Arugula crop cultivation in hydroponic system in the Agreste region of Paraíba State – Brazil, using different plant densities and nutrient solution concentrations.

2017. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/331528773_Arugula_crop_cultivation_in_hydroponic_system_in_the_Agreste_region_of_Paraiba_State_-_Brazil_using_different_plant_densities_and_nutrient_solution_concentrations

Galaz Martínez P. H. EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE RÚCULA (Eruca sativa Mill.) CULTIVADA EN MESA CON SUSTRATO Y SISTEMA FLOTANTE. Recuperado de:

http://dspace.atalca.cl/bitstream/1950/7347/3/galaz_martinez_p.pdf

Dorado Martínez. M. A. EVALUACIÓN DE DOS VARIETADES DE RUCULA (Eruca sativa L) EN TRES DENSIDADES BAJO LA TÉCNICA HIDROPÓNICA NFT EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA. 2018. Recuperado de:

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18505/T-2572.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández J. Valoración productiva de lechuga hidropónica con la técnica de película de nutrientes (nft). Junio del 2005. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/264495875_Valoracion_productiva_de_lechuga_hidroponica_con_la_tecnica_de_pelicula_de_nutrientes_NFT

Quispe E. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL SISTEMA NFT EN DOS TIEMPOS DE RIEGO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA ELECTROBOMBA EN EL CULTIVO DE LECHUGA (Lactuca sativa L.) EN AMBIENTE CONTROLADO, EN LA CIUDAD DE EL ALTO ZONA BAUTISTA SAAVEDRA. 2018.

Recuperado de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18494/T-2568.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garzón López S. Evaluación del rendimiento de tres variedades de lechuga bajo sistema NFT (Nutrient Film Technique) de hidroponía con dos soluciones de nutrientes. Noviembre del 2006.

Recuperado de: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/9706303e-4908-4574-823b-b758dbaa9462/content>

Castañares J.L. ABC de la hidroponía. Recuperado de:

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_amba - abc de la hidroponia.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_amba_-_abc_de_la_hidroponia.pdf)

Rifat Lelic. Lecciones de Ingeniería Económica y Finanzas. 2008.