



## “Del Agua a la Riqueza: Evaluación de un proyecto de inversión de hidroponía en hortalizas”



Universidad Nacional de Tucumán  
Práctica profesional 2024

---

*Alumna: María Victoria Viaña Frías Silva*  
*Empresa: AgroVerde SRL*  
*Fecha de entrega: 30 de noviembre de 2024*  
*Tutor: Mtr. Mercedes Ortiz*

*Modalidad: Trabajo de aplicación de conceptos y técnicas de administración en ambiente real*



## ÍNDICE

RESUMEN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	6
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
MARCO METODOLÓGICO.....	6
MARCO TEÓRICO.....	7
DESARROLLO DEL PROYECTO .....	13
ASPECTOS FORMALES Y ORGANIZACIONALES: .....	20
JUSTIFICACIÓN COMERCIAL .....	22
Estudio del escenario pasado, actual y futuro del mercado. ....	22
Mercado Consumidor.....	23
Mercado Competidor .....	23
Mercado Proveedor .....	27
Mercado Distribuidor .....	28
Información de Mercado: .....	29
Segmento Objetivo: Consumidores de Ingresos Medios a Altos .....	30
Características Valoradas por los Consumidores .....	32
Puntos de Venta y Estrategias de Comercialización Clave .....	33
Demanda Estimada: .....	35
Demanda Potencial entre Consumidores con Poco Conocimiento de la Hidroponia.....	36
Estrategia Comercial: .....	38
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA: .....	39
Localización: .....	39
Tamaño: .....	39
Horizonte temporal.....	40
JUSTIFICACIÓN ECONÓMICO- FINANCIERA.....	40
Costos Variables .....	44
Costos fijos .....	46
Tasa de descuento.....	47
Cálculo del VAN y TIR .....	48
Análisis de sensibilidad.....	48
Análisis de riesgo:.....	50



RECOMENDACIONES .....	50
CONCLUSIÓN .....	51
REFERENCIAS.....	52
APÉNDICE .....	53

### Índice de cuadros

Ilustración 1: Cálculo del índice de precios al consumidor .....	14
Ilustración 2: Variaciones mensuales del Nivel general del IPC.....	14
Ilustración 3: Estructura formal de AgroVerde S.R.L .....	22
Ilustración 4: Sistema de cultivo: Sistema de cultivo más elegido .....	27
Ilustración 5: Conocimiento de hortalizas hidropónicas.....	29
Ilustración 6: Conocimiento del producto y experiencia de compra .....	30
Ilustración 7: Residencia de las personas que conocen el producto.....	31
Ilustración 8: Encuestados según conocimiento del producto, compras anteriores, experiencia de compra y nivel de ingresos.....	31
Ilustración 9: Disposición a pagar más .....	32
Ilustración 10: Ventajas percibidas de las hortalizas hidropónicas .....	33
Ilustración 11: Desventajas percibidas de las hortalizas hidropónicas .....	34
Ilustración 12: Frecuencia de consumo de vegetales.....	37
Ilustración 13: Logística .....	39

### Índice de cuadros

Cuadro 1: Censo 2022, Yerba Buena .....	15
Cuadro 2: Censo 2022, San Miguel de Tucumán.....	15
Cuadro 3: Análisis de datos cualitativos .....	24
Cuadro 4: Factores valorados en las hortalizas hidropónicas .....	33
Cuadro 5: Puntos de compra de hortalizas hidropónicas más frecuentes .....	34
Cuadro 6: Relevancia de las características de los vegetales.....	37
Cuadro 7: Flujo de Fondos.....	41
Cuadro 8: Cuadro de Inversión Inicial en Activos Fijos.....	42
Cuadro 9: Cuadro de Amortizaciones.....	43
Cuadro 10: Inversión en Capital de trabajo.....	43
Cuadro 11: Costos incrementales.....	44
Cuadro 12: Costo unitario de la mano de obra directa .....	45
Cuadro 13: Costo total anual de mano de obra directa .....	45
Cuadro 14: Costos fijos .....	46
Cuadro 15: Costo unitario de la mano de obra indirecta .....	46
Cuadro 16: Costo total anual de mano de obra indirecta .....	46
Cuadro 17: Análisis de sensibilidad (Valor Actual Neto) .....	48
Cuadro 18: Análisis de sensibilidad (Tasa Interna de Retorno).....	49
Cuadro 19: Análisis de riesgo .....	50



## RESUMEN

AgroVerde SRL es una empresa que se dedica a la actividad agrícola en la provincia de Catamarca y posee cañaverales en Aguilares. En el momento de la zafra, la caña de azúcar se comercializa a diferentes ingenios azucareros de la zona.

Actualmente la organización bajo estudio enfrenta un escenario donde la diversificación de su cartera de productos se ha vuelto una necesidad imperiosa para asegurar su sostenibilidad y competitividad en el mercado.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un análisis económico-financiero del proyecto de inversión en hidroponía para aumentar el número de fuentes de ingresos de AgroVerde SRL. Este sistema de cultivo sin suelo utiliza soluciones nutritivas para proporcionar a las plantas los elementos esenciales para su crecimiento en un ambiente controlado.

De acuerdo con Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain y José Manuel Sapag P. (2017) en su libro Preparación y evaluación de proyectos (6a ed.), el análisis de los flujos de caja del proyecto implica proyectar los ingresos y egresos esperados a lo largo de la vida útil del proyecto. Este análisis es crucial para determinar si la propuesta generará suficientes ingresos para cubrir los costos y proporcionar una rentabilidad adecuada.

En el contexto de la hidroponía, es esencial considerar factores como la fluctuación en los precios de los productos cultivados, los costos de energía y agua y las posibles contingencias relacionadas con el mantenimiento del sistema. En el libro mencionado anteriormente, los autores sugieren utilizar indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos indicadores más un análisis de sensibilidad proporcionan una visión razonable de la viabilidad económica del proyecto.

La metodología a utilizar es un enfoque mixto, con un diseño anidado concurrente (DIAC). Se utilizan entrevistas y cuestionarios para reunir la información necesaria para proyectar la demanda de las hortalizas hidropónicas en el mercado, entre otros datos relevantes.

En la primera parte del trabajo se lleva a cabo un análisis y diagnóstico estratégico para conocer las variables macro ambientales. Para proceder con la justificación comercial se expone el análisis de datos de las encuestas y cuestionarios realizados en donde luego de triangula la información, se realizó una estimación de la demanda para conocer el nivel de ingresos esperados. Se expone también el cumplimiento de los requisitos formales y los cuadros a partir de los cuales se llevó a cabo la construcción del flujo de fondos. La tasa de descuento es uno de los factores más importantes a tener en cuenta y en este trabajo se detalla su relevancia y procedimiento para encontrar su valor aproximado para descontar los flujos de fondos y conocer la rentabilidad del proyecto.

**Palabras clave/ key words:** Agricultura sostenible-Inversión agrícola-Flujos de caja-Rentabilidad



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad desarrollar un análisis económico financiero para evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión que busca proponer la implementación de un sistema de hidroponía para la empresa agrícola AgroVerde SRL. La misma, actualmente se dedica al cultivo de granos como soja, maíz, trigo, carinata y poroto de diferentes variedades en Catamarca. Además, cuenta con cañaverales en los campos de Aguilares cuya cosecha es vendida a los ingenios para la producción de azúcar y melaza.

La implementación de un proyecto de hidroponía en dicha empresa representa una oportunidad estratégica para diversificar la producción, aumentar la eficiencia y mejorar la sostenibilidad en un entorno competitivo, al mismo tiempo que el mercado puede favorecerse por una producción constante, ya que actualmente existe una oferta intermitente de hortalizas hidropónicas. Un beneficio bastante importante es el de “optimización del Uso de Recursos”: la hidroponía permite cultivar sin suelo, utilizando un 90% menos de agua en comparación con la explotación agraria tradicional, en la cual existe drenaje y evaporación de la misma.

Esta investigación no sólo aborda una necesidad práctica en la agricultura moderna, sino que también se alinea con objetivos globales como la sostenibilidad, la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. Este análisis tiene el potencial de generar beneficios académicos, pero también de impactar positivamente en la sociedad al proponer soluciones para algunos de los problemas más apremiantes de nuestro tiempo: *“La sostenibilidad alimentaria y el cambio climático figuran entre los mayores desafíos globales del siglo XXI, siendo imperativo desarrollar sistemas de producción eficientes y sostenibles que puedan alimentar a una población en crecimiento sin agotar los recursos naturales”*. Godfray (2010).

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La empresa en cuestión enfrenta un escenario donde la diversificación de su cartera de productos se ha vuelto una necesidad imperiosa para asegurar su sostenibilidad y competitividad en el mercado. Hasta el momento, la empresa ha dependido de una gama limitada de productos, lo que ha provocado una dependencia significativa de ciertas fuentes de ingresos. Esta situación expone a la empresa a fluctuaciones en la demanda, a la competencia creciente y a riesgos inherentes a la falta de diversificación.

En este contexto, la dirección de la empresa ha identificado la hidroponía como una alternativa viable para diversificar su portafolio de productos. La hidroponía, un método de cultivo sin suelo, se presenta como una oportunidad para ingresar en el sector agrícola con productos diferenciados y de alto valor agregado, aprovechando el crecimiento del mercado de alimentos orgánicos y sostenibles.

Sin embargo, la adopción de un nuevo sistema productivo como la hidroponía no está exenta de desafíos. Es necesario llevar a cabo un análisis exhaustivo que contemple



tanto la viabilidad técnica como económica de la inversión. Además, se deben evaluar los posibles riesgos y beneficios a largo plazo, así como su impacto en la estructura de costos y en los procesos operativos de la empresa.

Por lo tanto, surge la problemática de cómo implementar la diversificación mediante la hidroponía, asegurando que esta opción sea financieramente rentable y sostenible en el tiempo, permitiendo a la empresa expandir sus fuentes de ingresos y consolidar su presencia en un mercado cada vez más competitivo.

Es por eso que surgen las siguientes preguntas de investigación:

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles son los requisitos formales y aspectos organizacionales necesarios para implementar un sistema hidropónico?
- ¿Cuál es la demanda proyectada del producto obtenido a través este sistema?
- ¿Qué tamaño y ubicación de las instalaciones serán adecuados para afrontar el proyecto?
- ¿En qué grado el proyecto se justifica económica y financieramente?

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un análisis económico-financiero del proyecto de inversión en hidroponía.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar si la empresa cumple los requisitos formales y cuenta con los aspectos organizacionales necesarios para la implementación de un sistema hidropónico.
2. Proyectar la demanda para el producto obtenido a través del nuevo sistema de cultivo.
3. Definir el tamaño y ubicación adecuados de las instalaciones a fin de hacer posible la ejecución del proyecto.
4. Desarrollar la justificación económico-financiera del proyecto.

## MARCO METODOLÓGICO

El enfoque de la investigación es mixto. Se recurrió a datos cuantitativos para abordar el aspecto económico-financiero del proyecto. Por otra parte, se utilizó datos cualitativos para obtener información sobre las percepciones y preferencias del mercado por productos hidropónicos y determinar si existen barreras culturales o sociales para su consumo.

En cuanto al diseño, se define como el más adecuado al Diseño Anidado Concurrente (DIAC) con predominancia cuantitativa.

Se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos para la parte cualitativa. Por otro lado, se solicitaron bases de datos históricas de la empresa para la justificación económico - financiera principalmente y se indagó en bases de datos disponibles del mercado para estimar la demanda del proyecto. Por último, se complementó la



información obtenida con entrevistas al gerente administrativo financiero y al gerente de producción.

Para el análisis y visualización de los datos se utilizaron diferentes herramientas como Google Sheets y Looker Studio.

## MARCO TEÓRICO

### 1. Introducción al Análisis Económico y Financiero de Proyectos de Inversión

El análisis económico y financiero de proyectos de inversión es una herramienta fundamental para la toma de decisiones en el ámbito empresarial, ya que permite evaluar la viabilidad y rentabilidad de las iniciativas propuestas. Según Restrepo y González (2021), la identificación precisa de los costos y beneficios asociados a un proyecto es crucial para garantizar que los recursos sean asignados de manera eficiente, optimizando así el retorno de la inversión.

En el contexto de la sostenibilidad, Iriarte, Gabarrell, y Rieradevall (2020) señalan que el análisis económico no debe limitarse únicamente a la evaluación financiera, sino que también debe integrar consideraciones ambientales y sociales. Esto es especialmente relevante en proyectos de inversión en sectores emergentes, como la agricultura urbana y los sistemas hidropónicos, donde la evaluación de riesgos y beneficios abarca tanto aspectos económicos como ecológicos.

### 2. Proyectos de inversión: Definición y componentes clave

Un proyecto de inversión se define como un esfuerzo planificado y sistemático destinado a generar beneficios económicos y sociales a través del uso eficiente de recursos financieros, humanos y materiales. Mondino y Pendás (2005) subrayan que estos proyectos son herramientas estratégicas para la creación de valor y que su análisis debe considerar tanto aspectos cuantitativos como cualitativos.

Los componentes clave de un proyecto incluyen:

- **Inversión inicial:** Comprende los recursos necesarios para poner en marcha el proyecto.
- **Flujos de caja proyectados:** Representan los ingresos y egresos esperados a lo largo del tiempo.
- **Periodo de evaluación:** El horizonte temporal durante el cual se estima la rentabilidad del proyecto.

La finalidad principal de la evaluación de proyectos es determinar su viabilidad económica y estratégica mediante herramientas financieras.

### Riesgos en los proyectos de inversión

El riesgo se define como la posibilidad de que los resultados reales de un proyecto difieran de los resultados esperados. Según Mondino y Pendás (2005), este concepto se manifiesta en diferentes formas:

Para gestionar el riesgo, se utilizan herramientas como el análisis de sensibilidad, que evalúa cómo los cambios en variables clave afectan los resultados del proyecto, y la



simulación de escenarios, que modela diferentes entornos posibles para anticipar impactos negativos.

### **Análisis de Flujos de Caja**

De acuerdo con Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain y José Manuel Sapag P. (2017), el análisis de los flujos de caja del proyecto implica proyectar los ingresos y egresos esperados a lo largo de la vida útil del proyecto. Este análisis es crucial para determinar si la propuesta generará suficientes ingresos para cubrir los costos y proporcionar una rentabilidad adecuada. En el contexto de la hidroponía, es esencial considerar factores como la fluctuación en los precios de los productos cultivados, los costos de energía y agua y las posibles contingencias relacionadas con el mantenimiento del sistema.

Como el proyecto propuesto se realiza sobre una empresa en marcha y se busca conocer si el mismo es viable o no, los flujos de caja presentados son incrementales para identificar si genera valor adicional para la organización.

Una vez proyectados los flujos de caja, es necesario calcular los indicadores financieros que permitirán evaluar la rentabilidad del proyecto.

### **Indicadores de viabilidad**

Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain y José Manuel Sapag P. (2017) sugieren utilizar indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos indicadores proporcionan una visión clara de la viabilidad económica del proyecto, ayudando a los inversores y a los gestores a tomar decisiones informadas.

El VAN se emplea para estimar el valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto, descontando esos flujos con la tasa de descuento y luego restándole la inversión realizada para medir si el proyecto agrega valor económico. Un VAN positivo indicará que el sistema hidropónico es rentable, mientras que un VAN negativo sugeriría que no se justifica su implementación desde un punto de vista financiero.

La forma para calcular dicho indicador es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo de Caja}_t}{(1+r)^t} - \text{Inversión Inicial}$$

Donde:

- VAN = Valor Actual Neto.
- Flujo de Caja t = Flujo de caja en el periodo t.
- r = Tasa de descuento.
- t = Periodo de tiempo (1, 2, 3, ..., n).
- Inversión Inicial = Capital inicial requerido para el proyecto.

En cuanto a la tasa de descuento, es un porcentaje utilizado para calcular el valor presente de los flujos de efectivo futuros en proyectos de inversión. Representa el costo



de oportunidad del dinero, es decir, el rendimiento mínimo que un inversionista esperaría al destinar recursos a un proyecto en lugar de a otra inversión de riesgo similar. Para que un proyecto sea aceptable, la Tasa Interna de Retorno del proyecto debe ser mayor que la tasa de descuento.

El Coste Medio Ponderado del Capital (WACC, por sus siglas en inglés) combina el costo de la deuda y del capital propio para determinar el costo promedio en el que una empresa incurre para financiar sus activos. Este valor es utilizado comúnmente en análisis de Flujos de Caja Descontados (DCF) para valorar proyectos de inversión, ya que sirve como tasa de descuento para calcular el valor presente de los flujos futuros (Brealey, Myers & Allen, 2020; Inspired Economist, 2024). De acuerdo con Hillier, Ross, Westerfield, Jaffe y Jordan (2021), un WACC más bajo implica que la empresa tiene una estructura de capital eficiente, lo que puede aumentar el valor de las oportunidades de inversión.

A continuación, se presenta la fórmula para poder obtener dicho valor:

$$WACC = Re \times E/V + Rd \times (1 - Tc) \times D/V$$

Donde:

- Re es la rentabilidad exigida por los dueños para inversiones de riesgo similar.
- Rd es la rentabilidad exigida por los acreedores para colocaciones de riesgo similar.
- E representa el aporte de los dueños.
- D representa la deuda tomada para el proyecto o empresa.
- E/V es la proporción del aporte de los dueños.
- D/V es la proporción de deuda tomada para el proyecto o empresa.
- Tc es el impuesto corporativo.

Si la empresa no contrae deuda, el Coste Medio Ponderado del Capital es igual a la rentabilidad requerida del capital propio; "CAPM" (por sus siglas en inglés)

El CAPM, por su parte, proporciona un marco para estimar el costo del capital propio basado en el riesgo sistemático (beta), la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo del mercado. Este modelo es esencial para evaluar cómo los cambios en el riesgo afectan el retorno esperado por los inversores.

Según Hillier, D., Ross, S., Westerfield, R., Jaffe, J., y Jordan, B. (2021), el CAPM (Capital Asset Pricing Model) es un modelo que describe la relación entre el riesgo sistemático de un activo y su rendimiento esperado. Este modelo se utiliza ampliamente en finanzas para estimar el costo del capital propio de una empresa y para valorar activos financieros. Para calcular este valor se utiliza la siguiente fórmula:

$$k_e = Rf + [E (Rm) - Rf] \beta_i$$



*Fuente: Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain, José Manuel Sapag P. (2017). Modelo de valuación de los activos de capital [Fórmula] Preparación y evaluación de proyectos (6ta edición)*

Donde:

- $R_F$  = Tasa Libre de Riesgo
- $\beta$  = Beta. Es la medida de sensibilidad de la rentabilidad de un activo respecto del mercado.
- $E(R_M)$  = Rentabilidad esperada del Mercado.

El CAPM se basa en la idea de que los inversores necesitan ser compensados de dos maneras:

1. Por el valor temporal del dinero: Representado por la tasa libre de riesgo.
2. Por asumir riesgo: Representado por el premio por riesgo, que depende de la beta ( $\beta$ ) del activo y del rendimiento esperado del mercado.

Por otro lado, la TIR es una medida de la rentabilidad porcentual del proyecto, que permite conocer la tasa de descuento a la cual el VAN se iguala a cero. Este indicador es útil para comparar la rentabilidad del proyecto ante el costo de capital requerido. Una TIR superior al costo del capital indicará que el proyecto es financieramente atractivo.

### **Análisis de Sensibilidad y Riesgo**

Finalmente, la importancia del análisis de sensibilidad y escenarios ha sido enfatizada por García y Navarro (2023), quienes argumentan que, en un entorno económico global cada vez más complejo, la capacidad de prever y mitigar riesgos financieros es indispensable para el éxito de los proyectos de inversión.

Este análisis es particularmente relevante en proyectos hidropónicos, donde factores como el clima, los costos de insumos y la demanda del mercado pueden influir significativamente en los resultados financieros. Además, se debe realizar un análisis de riesgo para identificar y mitigar los posibles obstáculos que podrían impactar el éxito del proyecto.

Estos conceptos se aplicarán para evaluar la posibilidad de implantar un sistema de cultivo innovador: la hidroponía.

### **3. Un Enfoque Moderno para la Agricultura Sostenible**

La hidroponía es una técnica agrícola que ha cobrado relevancia en los últimos años como un enfoque creativo y sostenible frente a los desafíos de la agricultura tradicional. Este sistema de cultivo sin suelo utiliza soluciones nutritivas para proporcionar a las plantas los elementos esenciales para su crecimiento en un ambiente controlado. De acuerdo con Szekely y Jijakli (2022), la hidroponía se presenta como una alternativa viable en áreas urbanas y regiones con acceso limitado a tierras arables y su capacidad para optimizar el



uso del agua y los nutrientes la hace especialmente adecuada para enfrentar los efectos del cambio climático y la escasez de recursos.

### **Impacto Ambiental y Sostenibilidad**

Uno de los aspectos clave en el análisis de proyectos hidropónicos es su impacto ambiental. La investigación de García, A., Martínez, D., & Romero, J. (2022) sugiere que, aunque los sistemas hidropónicos tienen un menor impacto ambiental en comparación con la agricultura tradicional, es crucial considerar el uso de energía y el manejo de residuos para mejorar su sostenibilidad.

Uno de los principales beneficios de la hidroponía es su eficiencia en el uso del agua ya que utilizan hasta un 90% menos de agua en comparación con la agricultura tradicional, lo que los convierte en una opción atractiva en regiones con escasez hídrica. La hidroponía permite un mayor control sobre las condiciones de cultivo, lo que resulta en una reducción significativa en el uso de pesticidas y fertilizantes, y en un incremento en la productividad.

Sobre la hidroponía, diversos autores destacan su importancia en la producción agrícola moderna. Por ejemplo, Sela Saldinger, Shlomo; Rodov, Victor; Kenigsbuch, David; y Bar-Tal, Asher (2023) explican que la hidroponía permite cultivar plantas sin suelo, utilizando soluciones minerales que mejoran el rendimiento y reducen el uso de agua y agroquímicos. Esto la convierte en una técnica más sostenible en comparación con la agricultura convencional. Sin embargo, también señalan riesgos potenciales, como la propagación rápida de patógenos en sistemas de agua recirculante, lo que exige medidas estrictas de control sanitario y prácticas agrícolas adecuadas para garantizar la seguridad alimentaria.

Por otro lado, Mattson y Hall (2023) subrayan que la hidroponía es cada vez más relevante por su eficiencia en el uso de recursos y su capacidad para producir cultivos de alta densidad nutricional en entornos controlados. Además, destacan su papel en la sostenibilidad y en la producción local de alimentos para enfrentar los desafíos globales de seguridad alimentaria

Además, el uso de tecnologías avanzadas, como sensores y automatización, facilita el seguimiento de las condiciones del cultivo, optimizando la salud de las plantas y minimizando el riesgo de infestaciones.

Este sistema tiene beneficios que pocos conocen. A continuación, se detallan algunos aspectos positivos de esta nueva forma de producción.

### **Ventajas de la Hidroponía**

La técnica de la hidroponía presenta numerosas ventajas desde un punto de vista ecológico y económico, contribuyendo al cuidado del medio ambiente y mejorando la eficiencia de los recursos utilizados en la agricultura. Entre los principales beneficios se destacan los siguientes:

✓ **Conservación del agua:** La agricultura tradicional enfrenta problemas significativos de disponibilidad, desperdicio y contaminación del agua. Una de las principales causas de esta problemática es la falta de sistemas de riego eficientes, lo que provoca enormes pérdidas de agua. En contraste, la hidroponía utiliza sistemas de riego



cerrados en los que el agua recircula continuamente, promoviendo la conservación y uso responsable del recurso hídrico.

✓ **Producción en condiciones medioambientales limitantes:** En lugares donde el suelo no es adecuado para la agricultura o las condiciones climáticas son adversas, la hidroponía ofrece una solución efectiva, ya que se lleva a cabo en invernaderos cerrados que no requieren el uso del suelo como recurso.

✓ **Cultivos de alta calidad:** La hidroponía permite un control preciso del riego y la nutrición de las plantas, lo que facilita la gestión de factores críticos para el crecimiento de los cultivos. Esto resulta en productos de alta calidad tanto a nivel nutricional como estético.

✓ **Aceleración del crecimiento:** Los cultivos hidropónicos presentan un crecimiento más rápido en comparación con la agricultura tradicional. Por ejemplo, el cultivo de lechuga por hidroponía puede completarse en aproximadamente 40 días desde la germinación hasta la cosecha. Esta mayor velocidad de crecimiento permite acortar los ciclos de cultivo y aumentar la cantidad de cosechas por año, lo que se traduce en un mayor rendimiento económico.

✓ **Reducción del uso de herbicidas y productos dañinos:** Dado que en la hidroponía no se utiliza tierra, el riesgo de plagas y enfermedades es menor. Esto reduce la necesidad de aplicar herbicidas y otros productos químicos dañinos, resultando en alimentos más sanos.

✓ **Reducción del transporte:** La hidroponía permite cultivar cerca de los centros urbanos o incluso dentro de los hogares, lo que reduce los costos logísticos y la contaminación derivada del transporte de productos agrícolas.

✓ **Menor necesidad de mano de obra:** La hidroponía, dependiendo del nivel de tecnología aplicada, puede requerir menos personal que los métodos de cultivo tradicionales. Las tareas como la preparación del suelo, el riego constante y el control de plagas son minimizadas, lo que implica una menor necesidad de intervención humana.

✓ **Comercialización de la planta viva:** Una de las ventajas más destacadas es la posibilidad de comercializar las plantas con sus raíces, manteniéndolas vivas y en crecimiento. Esto mejora la durabilidad del producto y reduce el desperdicio durante la cadena de abastecimiento.

✓ **Reducción de desperdicio:** Los productos hidropónicos tienden a ser más atractivos visualmente y suelen comercializarse en envases unitarios, lo que minimiza el desperdicio tanto para el productor como para el vendedor, ya que los consumidores no pueden separar o elegir entre los productos en mal estado.

En resumen, la hidroponía no solo ofrece soluciones a problemas actuales en la agricultura, sino que también promueve prácticas más sostenibles y económicas (Boidi, Fassi, & Osorio, 2022).

Con este trabajo no se pretende hacer foco desde la perspectiva agronómica, sino conocer qué tan viable es la utilización de este sistema para AgroVerde SRL. Por eso, se abordará la aplicación de los conceptos mencionados al principio en esta nueva forma de hacer agricultura.

#### 4. Análisis Económico-Financiero en Proyectos Hidropónicos



El análisis económico de un proyecto hidropónico debe considerar diversos factores como los costos iniciales, los costos operativos y los ingresos esperados. Según el estudio de Sanchez, J., Morales, L., & Gómez, C. (2020), los costos iniciales más importantes en sistemas hidropónicos incluyen infraestructura, sistemas de riego y nutrientes, mientras que los costos operativos comprenden energía, agua, mano de obra y nutrientes. La evaluación de estos costos es fundamental para determinar la viabilidad económica del proyecto.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

### Visión estratégica

Como punto de partida se presenta un análisis PESTEL para examinar el entorno macroeconómico y las fuerzas externas que pueden afectar a la organización.

#### Político (P):

- **Políticas Agrícolas:** Las políticas actuales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación influyen en la promoción de técnicas agrícolas modernas. La Ley N.º 25.127 de Promoción de la Producción Orgánica es relevante para la hidroponía, ya que se alinea con la producción sustentable.

- **Incentivos y Subsidios:** En Tucumán, existen programas de financiamiento y subsidios específicos para promover la agricultura sustentable. El Programa de Incentivos para la Agricultura Sustentable (Res. MAGyP N.º 256/2019) puede ser un recurso para obtener subsidios y financiamiento.

#### Regulaciones en el uso de Tecnologías

**Reglamento para la Implementación de Nuevas Tecnologías:** Aunque no existe un reglamento específico para hidroponía, las nuevas tecnologías agrícolas deben cumplir con regulaciones generales de agricultura y tecnología que se implementan a nivel nacional y provincial. Estas regulaciones pueden incluir requisitos para la instalación, operación y monitoreo de sistemas tecnológicos.

**Certificación y Aprobación de Tecnologías:** Algunas tecnologías pueden necesitar certificaciones o aprobaciones específicas. Esto incluye la conformidad con estándares técnicos y de calidad que pueden ser supervisados por entidades como el INTA o el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

#### Economía (E):

#### Crecimiento Económico

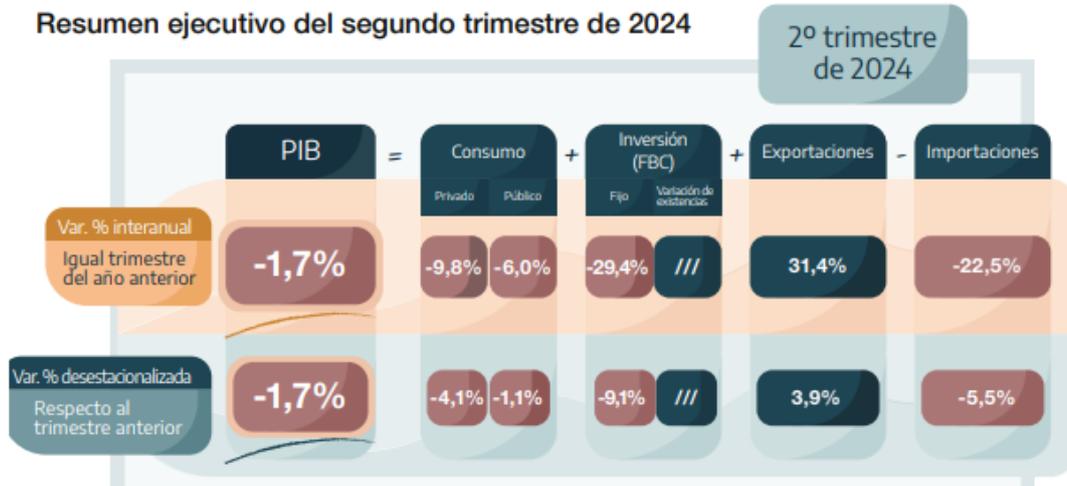
- **Tasa de Crecimiento del PIB:** La tasa de crecimiento económico de Argentina puede encontrarse en los informes del **Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)**. Según el último informe del INDEC, la economía argentina ha tenido un crecimiento fluctuante en los últimos años, afectada por diversas crisis económicas.



Ilustración 1: Cálculo del índice de precios al consumidor

### Informe de avance del nivel de actividad

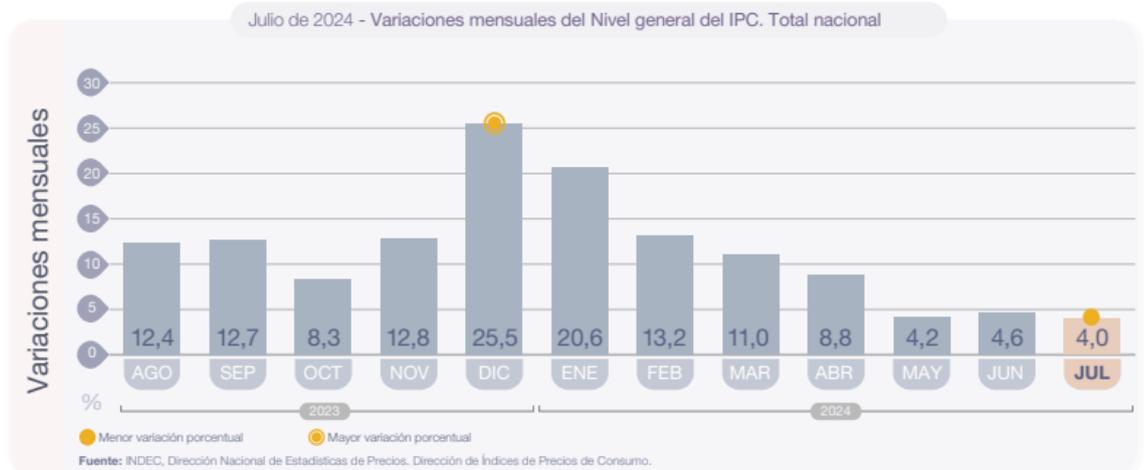
#### Resumen ejecutivo del segundo trimestre de 2024



Fuente: INDEC

## Inflación

Ilustración 2: Variaciones mensuales del Nivel general del IPC



Fuente: INDEC

**Tarifas de Energía:** En Tucumán, **EDET S.A. (Empresa de Distribución Eléctrica de Tucumán S.A.)** es la principal distribuidora de electricidad. Los costos de energía eléctrica varían según el tipo de usuario. En el último año ha habido una actualización de los precios de las tarifas y una disminución en la tasa de inflación por lo que se espera que estos costos se mantengan constantes, al menos por un tiempo.

### Social:

#### Población y Crecimiento Demográfico:

Yerba Buena es uno de los 17 departamentos de Tucumán. De acuerdo con el último Censo de Población, en 2022 Yerba Buena tenía 102,741 habitantes: 53,136 mujeres (51.7%) y 49,605 hombres (48.3%). Los habitantes de Yerba Buena representaban el 5.9% de la población total de Tucumán en 2022. En cuanto a San Miguel de Tucumán, también



se tuvo en cuenta el Censo realizado en 2022. Los resultados indican que en esta ciudad residen 590.260 personas.

**Cuadro 1: Censo 2022, Yerba Buena**

Edades	Mujeres	Hombres	Total
Menos de 12 años	9,258	9,465	18,723
12 a 17 años	4,934	4,999	9,933
18 a 24 años	6,091	6,058	12,149
25 a 29 años	3,794	3,780	7,574
30 a 34 años	3,512	3,330	6,842
35 a 39 años	3,851	3,383	7,234
40 a 44 años	4,199	3,911	8,110
45 a 49 años	3,699	3,190	6,889
50 a 54 años	3,194	2,747	5,941
55 a 59 años	2,743	2,444	5,187
60 a 64 años	2,356	2,039	4,395
65 años o más	5,505	4,259	9,764
<b>Total</b>	<b>53,136</b>	<b>49,605</b>	<b>102,741</b>

Fuente: Elaboración INDEC. Censo de población 2022.

**Cuadro 2: Censo 2022, San Miguel de Tucumán**

Edad	Total de población	Sexo registrado al nacer	
		Mujer / Femenino	Varón / Masculino
<b>Total</b>	<b>590.260</b>	<b>310.348</b>	<b>279.912</b>
0-4	35.654	17.608	18.046
5-9	43.395	21.581	21.814
10-14	42.210	21.173	21.037
15-19	44.082	21.952	22.130
20-24	49.910	25.459	24.451
25-29	50.802	25.995	24.807
30-34	46.584	23.693	22.891
35-39	40.527	20.660	19.867
40-44	42.729	22.308	20.421
45-49	34.735	18.353	16.382
50-54	29.709	15.910	13.799
55-59	28.307	15.402	12.905
60-64	27.219	15.180	12.039
65-69	25.583	14.479	11.104
70-74	19.880	11.543	8.337
75-79	12.807	7.852	4.955
80-84	8.426	5.508	2.918
85-89	4.873	3.552	1.321
90-94	2.197	1.634	563
95-99	548	441	107
100 y más	83	65	18

Fuente: Elaboración INDEC. Censo de población 2022.

**Conciencia Ambiental:** En Argentina, hay una creciente conciencia sobre prácticas agrícolas sostenibles.



**Preferencias del Consumidor:** Los consumidores están cada vez más interesados en productos saludables y libres de pesticidas, lo cual es una oportunidad para la hidroponía. Según un estudio de la Asociación Argentina de Horticultura, el 60% de los consumidores urbanos prefiere productos orgánicos.

**Tecnológico:**

**Acceso a Tecnología:** La adopción de tecnologías avanzadas de hidroponía puede verse limitada por los costos iniciales y el acceso a equipos importados por el valor de aranceles.

**Investigación y Desarrollo:** La Universidad Nacional de Tucumán y otras instituciones locales como INTA están investigando en el área de cultivos hidropónicos, lo que puede proporcionar soporte técnico y acceso a nuevas tecnologías.

**Experiencia de mano de obra:** A diferencia de la agricultura tradicional, la hidroponía demanda habilidades relacionadas con tecnologías de monitoreo y control de variables ambientales (humedad, temperatura, iluminación). La falta de experiencia previa en este sector puede ser una barrera, especialmente para trabajadores acostumbrados a métodos tradicionales.

**Ecológico:**

**Uso de Recursos:** La hidroponía utiliza entre un 70% y un 90% menos de agua que la agricultura tradicional. La Ley de Aguas de la Provincia de Tucumán regula el uso del agua y podría afectar el manejo hídrico en sistemas hidropónicos.

**Impacto Ambiental:** Las prácticas hidropónicas minimizan el impacto ambiental al reducir el uso de pesticidas y fertilizantes, alineándose con la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para la Gestión de Residuos Peligrosos N.º 24.051. Además, elimina el desgaste de los suelos al prescindir del cultivo en tierra, reduciendo la degradación y la necesidad de rotación de cultivos.

**Legal:**

Regulaciones

- **Gestión de Residuos:** La **Ley General del Ambiente** (Ley 25.675) y la **Ley de Residuos Peligrosos** (Ley 24.051) regulan la gestión y disposición de residuos, que incluye los residuos de fertilizantes y otros insumos usados en hidroponía.

- **Normativas de Calidad y Seguridad:** La **Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT)** regula la seguridad alimentaria, incluyendo normas para la producción y comercialización de hortalizas.

- Las leyes laborales en Argentina están regidas por la **Ley de Contrato de Trabajo (Ley 20.744)**, que establece derechos y obligaciones laborales, y es importante para garantizar condiciones laborales adecuadas. Sumado a esto, los trabajadores rurales que se incorporan al sistema de hidroponía se rigen por el **Convenio Colectivo de Trabajo de la Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores (UATRE)**. Este marco regula aspectos como condiciones laborales, salarios y beneficios, asegurando derechos y obligaciones específicas para el sector agropecuario, incluidos los nuevos métodos de cultivo.

A partir del análisis PESTEL para la implementación de hidroponía en Lules, Tucumán, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Existen incentivos y programas gubernamentales que promueven la agricultura sustentable, lo cual puede ser una oportunidad para obtener financiamiento o subsidios.



En cuanto al mercado, existe una creciente demanda de productos frescos, saludables y sustentables en el mercado argentino. La hidroponía puede aprovechar esta demanda, especialmente considerando la preferencia de los consumidores por productos orgánicos y libres de pesticidas.

Desde el punto de vista de la tecnología, aunque hay avances que pueden aumentar la eficiencia de este sistema, el acceso a la misma puede estar restringido debido a los costos y la disponibilidad. Además, la necesidad de capacitación especializada en técnicas hidropónicas puede requerir inversiones adicionales en formación de mano de obra. Por eso, se propone brindar formación intensiva al Ingeniero agrónomo que ya posee algo de conocimiento y luego llevar a cabo encuentros con los operarios para capacitarlos en este ámbito.

La hidroponía ofrece ventajas significativas en términos de sostenibilidad, como un menor uso de agua y una menor necesidad de pesticidas y fertilizantes. Estas prácticas están alineadas con las políticas ambientales y de conservación de recursos naturales en la provincia de Tucumán.

Con respecto a la parte legal existen varias normativas que regulan la producción hidropónica, desde la seguridad alimentaria hasta el uso del agua y la gestión de residuos. Cumplir con estas normativas es esencial para evitar sanciones y asegurar la sostenibilidad del proyecto.

Implementar un proyecto de hidroponía en Lules, Tucumán, presenta una propuesta viable, especialmente si se enfoca en la producción sustentable y de alta calidad, que puede atraer a consumidores preocupados por la salud y el medio ambiente. No obstante, es crucial gestionar los riesgos económicos y regulatorios asociados, buscar financiamiento adecuado y garantizar el cumplimiento de todas las normativas legales.

#### Análisis FODA:

La elaboración de un análisis FODA es fundamental para evaluar la viabilidad y la estrategia del proyecto de hidroponía que estamos desarrollando en la zona de Lules, Tucumán. Este análisis permite identificar de manera integral las fortalezas internas del proyecto, así como las oportunidades externas que pueden ser aprovechadas en el entorno competitivo. De igual manera, ayuda a reconocer las debilidades internas que deben ser gestionadas o mejoradas y las amenazas externas que podrían representar riesgos para el éxito del proyecto.

FORTALEZAS:	OPORTUNIDADES:
A) Cultura Tradicional: La empresa tiene una fuerte identidad y valores tradicionales, lo que genera confianza y lealtad entre clientes y empleados. B) Relaciones Sólidas: Vende granos a través de contactos directos, lo que permite mantener relaciones cercanas, contactos y accesos a canales de distribución	A) Innovación en Procesos: Implementación de nuevas tecnologías y prácticas agrícolas para mejorar la eficiencia y calidad de la producción. B) Existencia créditos con bajas tasas para financiar la actividad agrícola C) Alianzas Estratégicas: Establecer nuevas alianzas con otros actores del sector para mejorar la



<p>C) Compromiso con el Desarrollo del Personal: Gran importancia al desarrollo personal y profesional de los empleados, lo que fomenta un equipo motivado y capacitado.</p>	<p>competitividad y la distribución de los productos.</p> <p>D) Existe una tendencia creciente en el mercado hacia productos frescos, saludables y libres de agroquímicos, especialmente en los segmentos de consumidores más conscientes del medio ambiente y la salud.</p> <p>E) Como la hidroponia es todavía una técnica innovadora en la región, existe una oportunidad para diferenciarse en un mercado predominantemente dominado por métodos agrícolas tradicionales. Ofrecer productos premium cultivados con tecnologías sostenibles puede captar segmentos de mercado que buscan calidad y diferenciación.</p> <p>F) Resiliencia Climática y Protección contra Desastres Naturales: Los sistemas hidropónicos controlados bajo invernadero pueden proteger los cultivos de condiciones climáticas adversas y desastres naturales, como sequías o granizo, lo que reduce el riesgo de pérdidas de cosechas y proporciona una producción más estable durante todo el año.</p> <p>G) Pocos productores en el mercado con oferta intermitente.</p>
<p><b>DEBILIDADES:</b></p> <p>A) La empresa no cuenta con una estrategia de exportación por lo que sólo tiene clientes locales</p> <p>B) Resistencia al Cambio: Una cultura muy tradicional puede hacer que la empresa sea lenta en adaptarse a nuevas tendencias o innovaciones tecnológicas.</p> <p>C) No se cuenta con un sistema de Información para recolección y análisis de datos con mayor rapidez.</p> <p>D) Los trabajadores de la empresa desconocen este nuevo método por lo que aún no se encuentran capacitados para la implementación de este sistema</p>	<p><b>AMENAZAS:</b></p> <p>A) Costos Elevados de Energía y Agua: Aunque la hidroponia utiliza menos agua que los métodos de cultivo tradicionales, el sistema requiere energía constante para operar bombas y sistemas de riego automatizados.</p> <p>B) Las hortalizas hidropónicas no son muy conocidas en Tucumán, por lo que podrían existir prejuicios por parte de los consumidores.</p> <p>C) Dependencia de Insumos Importados: Muchos de los componentes y nutrientes para sistemas hidropónicos no se producen localmente y deben ser importados, lo que puede generar</p>



	dependencia de proveedores extranjeros. Las fluctuaciones en los costos de importación, aranceles y restricciones comerciales pueden afectar directamente la rentabilidad del proyecto.
--	---

Para aprovechar las oportunidades utilizando las fortalezas de la organización, se pueden trazar las siguientes estrategias:

✓ **Créditos Disponibles (Oportunidad B) + Cultura Tradicional y Relaciones Sólidas (Fortalezas A y B):** La reputación de una empresa confiable y bien conectada en el sector agrícola puede mejorar su posición para solicitar créditos y garantizar su inversión en la expansión de cultivos hidropónicos.

✓ **Alianzas Estratégicas (Oportunidad C) + Relaciones Sólidas (Fortaleza B):** Gracias a sus relaciones cercanas con clientes y socios, la empresa está en una posición privilegiada para formar alianzas estratégicas con otros actores clave del sector, como proveedores de tecnología hidropónica, distribuidores de productos frescos o instituciones financieras. Estas alianzas podrían facilitar la adopción de nuevas tecnologías y mejorar la competitividad.

✓ **Demanda de Productos Frescos y Saludables (Oportunidad D) + Compromiso con el Desarrollo del Personal (Fortaleza C):** El compromiso de la empresa con la formación de su personal le permite capacitar a los empleados en las nuevas tecnologías de hidroponía, alineándose con la tendencia de productos frescos y saludables. Esto no solo mejorará la calidad del producto, sino también el servicio al cliente y la capacidad de adaptarse a las demandas del mercado, ofreciendo un producto premium que satisface las expectativas de los consumidores más exigentes.

Para minimizar las debilidades de la empresa aprovechando las oportunidades, se pueden considerar las siguientes estrategias:

✓ **Falta de estrategia de exportación (Debilidad A) + Oportunidad de Alianzas Estratégicas (Oportunidad C):** Establecer alianzas estratégicas con distribuidores o empresas de exportación puede ayudar a la empresa a abrirse a nuevos mercados. Al colaborar con socios que ya tienen presencia en mercados internacionales, la empresa puede diversificar su base de clientes y reducir la dependencia del mercado local.

✓ **Resistencia al Cambio (Debilidad B) + Oportunidad de Innovación en Procesos (Oportunidad A):** Para contrarrestar la resistencia al cambio, se pueden implementar programas de capacitación que muestren los beneficios de las nuevas tecnologías y procesos agrícolas. La involucración activa del personal en el proceso de innovación puede ayudar a crear un ambiente más receptivo al cambio, mostrando cómo estas innovaciones pueden mejorar la eficiencia y la calidad de la producción.

✓ **Falta de Sistema de Información (Debilidad C) + Oportunidad de Innovación en Procesos (Oportunidad A):** Implementar un sistema de información para la recolección y análisis de datos puede ser una inversión fundamental. Esto no solo mejorará la toma de decisiones, sino que también permitirá optimizar la producción y el uso de recursos. Se puede aprovechar la disponibilidad de créditos para financiar esta inversión tecnológica, lo que mejorará la eficiencia operativa y permitirá una adaptación más ágil a las demandas del mercado.



Por otro lado, podemos pensar algunas estrategias para minimizar las amenazas utilizando las fortalezas y recursos con los que cuenta la organización:

✓ **Desconocimiento de las Hortalizas Hidropónicas (Amenaza B) + Compromiso con el Desarrollo del Personal (Fortaleza C):** Capacitar al personal no sólo en el cultivo, sino también en la comunicación de los beneficios de las hortalizas hidropónicas. Equipar a los empleados con el conocimiento necesario para responder preguntas y generar confianza en los consumidores puede ayudar a superar prejuicios.

✓ **Resistencia al Cambio (Debilidad B) + Desconocimiento de las Hortalizas Hidropónicas (Amenaza B):** Fomentar una cultura organizacional más abierta al cambio mediante programas de capacitación y sensibilización que expliquen los beneficios de la hidroponía. Al involucrar al personal en el proceso de cambio y en la educación del consumidor sobre las hortalizas hidropónicas, se puede disminuir la resistencia y facilitar la aceptación de nuevos métodos.

✓ **Desconocimiento del Método Hidropónico (Debilidad D) + Costos Elevados de Energía y Agua (Amenaza A):** Capacitar a los empleados en el uso de tecnologías que optimicen el consumo de energía y agua puede ayudar a minimizar los costos operativos, lo que a su vez evita que la empresa se vea afectada por el aumento de costos.

✓ **Desarrollo de Alianzas Estratégicas (Debilidad A y Amenaza C):** Formar alianzas con otras empresas del sector, universidades o instituciones que trabajen en el desarrollo de insumos locales o tecnologías agrícolas puede ser beneficioso. Esto no solo reduce la dependencia de insumos importados, sino que también permite a la empresa compartir conocimientos y recursos, fortaleciendo su capacidad para enfrentar la competencia.

La información es fundamental en la toma de decisiones económicas, ya que permite reducir la incertidumbre y orientar acciones estratégicas. Sin embargo, a medida que aumenta la cantidad de información disponible sobre un mercado o producto, también se incrementan los costos asociados a su procesamiento. Estos costos pueden incluir tiempo, recursos tecnológicos y el análisis detallado necesario para convertir los datos en conocimiento útil. En este contexto, es crucial equilibrar el nivel de detalle del análisis con los recursos disponibles y los objetivos del proyecto.

En el presente estudio, se optó por recolectar solo la información necesaria para un análisis de prefactibilidad, sin profundizar exhaustivamente en la demanda y el mercado. Esta decisión responde al principio de eficiencia, donde el costo de un análisis más detallado no justificaría los beneficios esperados en esta fase inicial del proyecto.

Este enfoque permite priorizar recursos hacia áreas críticas del análisis económico financiero, asegurando la viabilidad del proyecto en etapas posteriores.

## ASPECTOS FORMALES Y ORGANIZACIONALES:

Anteriormente, en el análisis PESTEL se realizó un estudio del entorno en donde se incluían las reglamentaciones y normativas que debían ser cumplidas para poder llevar a cabo este proyecto. En esta sección se agregaron otras cuestiones a tener en cuenta, las cuales serán explicadas a continuación:



En cuanto a normas que pretenden garantizar la calidad y sanidad de los productos se encuentran las Normas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), la Ley N°26133: Ley General de Salud y el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Reglamento N°1041): Normativa sobre la producción, manejo y comercialización de productos alimenticios.

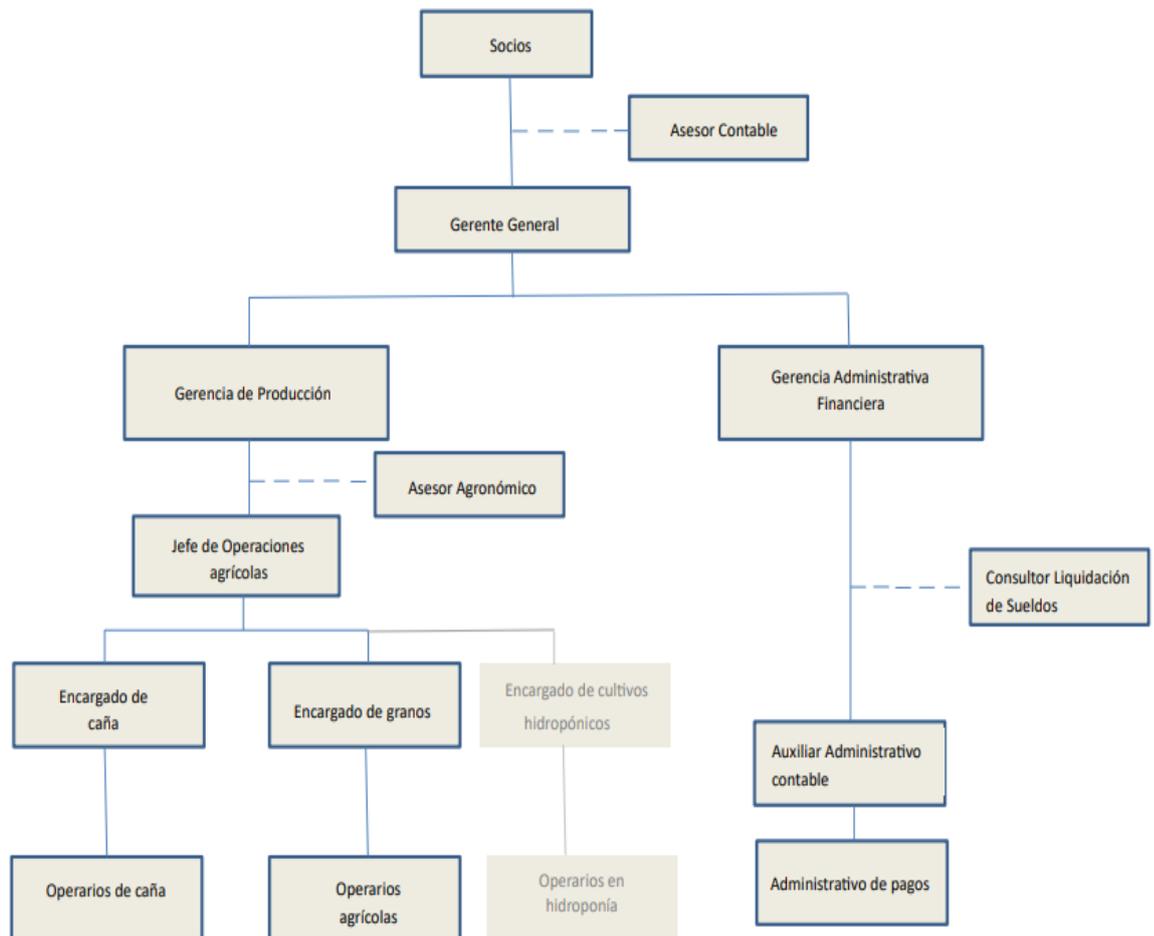
Por otra parte, los permisos para llevar a cabo esta actividad ya están estipulados en el estatuto de AgroVerde SRL: “La Sociedad tendrá por objeto realizar por cuenta propia y/o de terceros, y/o asociada a terceros, en el país o en el extranjero, las siguientes actividades: a) Producción Agropecuaria. Cultivo de granos, verduras, frutas, legumbres, hortalizas y otros. - b) Servicios agropecuarios de labores, pulverizaciones, cosecha, asesoramiento técnico, Paking, incluyendo cualquier prestación de servicios relacionadas con la agro-industria en general.”

En cuanto a los aspectos organizacionales, se analizaron algunos aspectos para conocer la situación de la empresa.

En primer lugar, la empresa cuenta con una estructura formal en donde se definen las jerarquías de cada uno de los puestos.



*Ilustración 3: Estructura formal de AgroVerde S.R.L*



*Fuente: Elaboración propia*

Se plantea una departamentalización por funciones. Actualmente no hay un área de marketing porque la empresa considera que posee relaciones comerciales sólidas con sus clientes y los productos se venden “por sí solos”, es decir, no necesitan ser promocionados. Para los productos hidropónicos posiblemente sea necesaria cierta promoción para que las personas conozcan los beneficios de estos cultivos, posicionarlos como saludables y expandir el mercado. Las actividades de marketing también pueden abrir oportunidades para establecer colaboraciones con otras empresas o distribuidores que puedan estar interesados en incluir hortalizas hidropónicas en su oferta.

## JUSTIFICACIÓN COMERCIAL

### Estudio del escenario pasado, actual y futuro del mercado.

“El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y la demanda, o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se



utilizarán como estrategia comercial” (Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag P., J. M., 2017, p. 30).

Tucumán ha sido tradicionalmente conocido por el cultivo de caña de azúcar y limón, pero la hidroponía ofrece la posibilidad de diversificar los cultivos, especialmente en frutas, verduras y hierbas.

A nivel local, han comenzado a surgir iniciativas, tanto privadas como gubernamentales, que promueven la hidroponía. Sin embargo, la adopción masiva de la misma aún enfrenta desafíos en términos de acceso a la tecnología, el conocimiento técnico y las inversiones necesarias.

Universidades e instituciones de investigación agrícola, como la Universidad Nacional de Tucumán, han comenzado a estudiar la viabilidad de la hidroponía en la región, lo que podría tener un impacto positivo en la expansión de este mercado.

Aunque hay una demanda creciente de productos orgánicos y de alta calidad, la hidroponía aún está en una etapa de crecimiento en Tucumán, y la aceptación del mercado para este tipo de cultivos necesita seguir desarrollándose.

En lo que respecta a este trabajo de investigación se llevará a cabo un estudio más detallado del mercado de 2 hortalizas: la lechuga y albahaca.

Para esto se analizarán 4 aspectos importantes:

- a) Estudio del mercado consumidor, demanda actual y proyectada.
- b) Las ofertas existentes y las proyectadas en el mercado; es decir, la competencia
- c) El mercado distribuidor
- d) Proveedores, así como la disponibilidad actual y proyectada de insumos.

### **Mercado Consumidor**

Para este análisis se construyó un cuestionario destinado a consumidores finales para recabar información directa y relevante sobre sus percepciones, hábitos de consumo, necesidades y expectativas en relación a estos productos.

Para obtener una demanda estimada y hacer una proyección de la misma para próximos años se propone el producto de diferentes variables:

*Demanda estimada = % de personas que conocen las hortalizas hidropónicas x % de personas que han comprado alguna vez el producto x % de personas que han tenido una buena o muy buena experiencia en su compra x la cantidad estimada de habitantes en Yerba Buena y Zona Norte en San Miguel de Tucumán x Frecuencia de compra x Cantidad comprada x % de personas dispuestas a pagar un mayor precio.*

Para poder obtener un valor numérico de la fórmula presentada se procede a profundizar en los mercados anteriormente mencionados, para luego hacer la triangulación de la información al mismo tiempo que se exponen los datos obtenidos en dicho cuestionario.

### **Mercado Competidor**

- Competencia directa: El análisis del mercado competidor en la zona de Tucumán, específicamente en **Yerba Buena** y **San Miguel de Tucumán**, en el sector de



productos hidropónicos, se puede abordar desde varias perspectivas, considerando que estas áreas tienen un crecimiento tanto en la producción agrícola, como en el consumo de productos de alta calidad y sostenibilidad.

En las zonas geográficas mencionadas, la mayoría de los productores hidropónicos son pequeños o medianos agricultores que operan en sistemas de producción cerrados y en pequeña escala. Se enfocan en productos frescos de alta demanda como lechuga, rúcula, espinaca. Estos competidores suelen vender directamente a consumidores finales a través de **mercados locales, tiendas orgánicas, y ferias agroecológicas.**

**Yerba Buena**, en particular, al ser una zona de alto nivel adquisitivo, tiene varios mercados que valoran los productos orgánicos y sostenibles, lo que crea un entorno competitivo con un enfoque en la diferenciación por calidad. Los productores hidropónicos pueden competir con la **agricultura convencional** destacando la frescura de sus productos, la sostenibilidad de sus procesos y la ausencia de pesticidas.

Las campañas de marketing centradas en la **salud, el impacto ambiental positivo** y el **origen local** de los productos son claves para atraer a consumidores conscientes de estos temas, especialmente en **Yerba Buena**, donde hay un público más dispuesto a pagar precios más altos por productos premium.

- Competencia Indirecta: **Productos agrícolas tradicionales** cultivados en campo abierto (como hortalizas y vegetales) siguen siendo competidores indirectos importantes. A pesar de no ser percibidos como tan sostenibles o frescos como los productos hidropónicos, tienen ventajas en términos de **costos de producción y economías de escala.**

Además, muchos de estos productos están ampliamente disponibles en supermercados locales y cadenas de distribución a un costo más bajo, lo que representa un desafío para los productores hidropónicos que suelen tener precios más altos.

Se consultó a productores de hortalizas hidropónicas sobre sus experiencias, sus perspectivas sobre el mercado y conocimientos en aspectos técnicos y de producción.

A continuación, se presentan los resultados de las respuestas que se obtuvieron en las entrevistas:

Algunas iniciativas que pueden obtenerse como conclusión de este análisis:

**Cuadro 3: Análisis de datos cualitativos**

PREGUNTAS	FRAGMENTOS DE RESPUESTAS	CÓDIGOS	TEMAS
1) ¿Qué tipo de hortalizas cultivan?	"Lechuga, rúcula, espinaca"	Cultivos específicos: lechuga, rúcula, espinaca	Variedad de cultivos
	"Principalmente hortalizas de hoja por su alta demanda"	Demanda de mercado	
2) ¿Qué sistemas de	"Utilizamos NFT y sistemas	Sistemas NFT y verticales	Sistemas de producción



producción utilizan?	verticales para optimizar espacio"		
	"La hidroponia nos permite usar menos agua y controlar mejor los nutrientes"	Eficiencia de recursos	
3) ¿Cuáles son los principales insumos que emplean?	"Semillas de alta calidad, soluciones nutritivas y sistemas de riego automatizados"	Calidad de insumos	Insumos y tecnologías
	"Los insumos representan un costo significativo, pero es crucial para la calidad del producto final"	Costos de producción	
4) ¿Cuáles son los principales desafíos en la producción?	"La falta de conocimientos técnicos adecuados entre los trabajadores"	Capacitación y conocimiento	Desafíos en la producción
	"La dependencia de energía eléctrica es un problema, especialmente en áreas rurales"	Dependencia de recursos	
5) ¿Qué mercados de distribución utilizan?	"Vendemos principalmente en mercados locales y restaurantes especializados"	Mercados locales y restaurantes	Distribución
6) ¿Cómo perciben el crecimiento del mercado de la hidroponia?	"Está creciendo rápidamente debido a la mayor demanda de productos frescos y orgánicos"	Crecimiento del mercado	Expansión del mercado
	"Es un mercado con mucho potencial, pero aún falta conocimiento por parte de los consumidores"	Falta de conocimiento del consumidor	



7) ¿Qué piensan sobre la sostenibilidad de la hidroponia?	"Es un sistema más eficiente en el uso del agua y el espacio en comparación con la agricultura tradicional"	Eficiencia de recursos	Sostenibilidad
	"La hidroponia tiene el potencial de ser sostenible, pero depende del tipo de energía utilizada"	Sostenibilidad condicionada	

Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación:

- **Variación de cultivos:** Los productores están enfocados en hortalizas de hoja debido a su alta demanda, lo que sugiere una tendencia a optimizar la producción para los productos más comercializables.
- **Sistemas de producción:** El uso de tecnología avanzada como sistemas NFT y verticales resalta la eficiencia de la hidroponia en la utilización del espacio y el agua.
- **Insumos y costos:** La calidad de los insumos es clave para la producción, aunque representa un desafío económico. Esto refleja la necesidad de equilibrar calidad con costos.
- **Desafíos en la producción:** La falta de formación técnica y la dependencia de recursos como la electricidad son problemas que afectan a los productores y limitan la expansión en algunas áreas.
- **Distribución:** Mientras los mercados locales son la vía principal de distribución, se están explorando nuevas formas como las ventas en línea, lo que sugiere una adaptación a las tendencias del consumidor.
- **Expansión del mercado:** El mercado de la hidroponia está en crecimiento, aunque la falta de información sobre sus beneficios aún representa un obstáculo.
- **Sostenibilidad:** Los productores reconocen la eficiencia de la hidroponia en términos de recursos, pero también señalan que su sostenibilidad depende del uso de fuentes de energía renovable.

Actualmente, según una encuesta realizada a productores por la Asociación hidropónica argentina en 2023, en el país el sistema más utilizado para practicar la hidroponia es el NFT (Nutrient Film Technique).

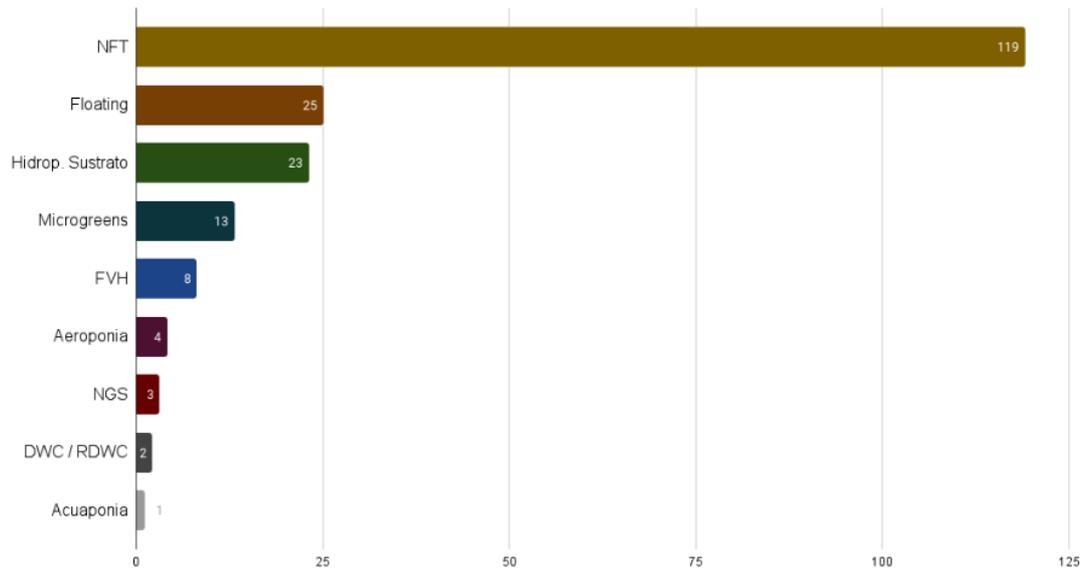
Este método es uno de los más comunes y eficientes, especialmente para el cultivo de hortalizas de hoja, como lechuga, espinaca y albahaca. Este sistema funciona haciendo circular una película fina de solución nutritiva a través de canales en los que las raíces de las plantas están suspendidas. Las mismas sólo tocan una pequeña cantidad de agua, lo que les permite recibir tanto oxígeno como nutrientes, algo clave para su desarrollo.



Ilustración 4: Sistema de cultivo: Sistema de cultivo más elegido

### SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INSTALADOS

ASOCIACIÓN  
HIDROPÓNICA  
ARGENTINA



Fuente: Asociación hidropónica argentina. Encuesta nacional a productores– 2023.

En el análisis del mercado proveedor se tendrán en cuenta a vendedores de los materiales necesarios para montar una estructura para llevar a cabo este método.

#### Mercado Proveedor

Para llevar a cabo este proyecto se requieren proveedores de diferentes materias primas, infraestructura, packaging, insumos, etc.

- Proveedores de semillas: Luego de consultas a diferentes semilleras de Tucumán los precios de mercado por 100 gramos fueron aproximadamente de \$18.611,2 para la lechuga y \$15.000 para la albahaca.

- Proveedores de infraestructura: En cuanto a los invernaderos que se requieren para llevar a cabo este sistema de cultivo, el tamaño recomendado fue de 528 m<sup>2</sup>.

- Proveedores de productos químicos: El principal proveedor es un reconocido laboratorio que recomienda los siguientes productos: Bioestimulante Radicular (mejora el desarrollo y la salud del sistema radicular, ayudando a que las plantas absorban nutrientes y agua de manera más eficiente), **Bacillus Subtilis** (Es una bacteria beneficiosa que actúa como biocontrolador, protegiendo las plantas de enfermedades fúngicas) y **Beauveria** (Es un hongo entomopatógeno que combate plagas de insectos como áfidos o moscas blancas). Debido a los altos costos de este último se utilizará el invernadero como barrera física para evitar el ingreso de insectos o utilizarlo únicamente en situaciones particulares.

- Proveedores de espuma fenólica: La espuma fenólica será utilizada como soporte para plantar las semillas y luego serán colocadas en los canales en donde el agua fluye para el crecimiento de las hortalizas. Con capacidades bien definidas de retención de



agua y drenaje, permite una mejor aireación de las raíces. Es versátil y promueve enormes ahorros en mano de obra de siembra.

- Proveedores de soluciones nutritivas: El detalle de las cantidades y costos se expondrán más adelante para poder explicar los números que conforman el flujo de fondos. Una sugerencia de los proveedores para un menor costo de estos insumos es comprar los elementos iniciales para que la empresa produzca sus propias soluciones nutritivas. Para mayor simplicidad y debido a que se requiere mayor estudio de las implicancias que no hacen al fin de este trabajo, se utilizarán los precios de los envases listos para diluir en el agua.

### **Mercado Distribuidor**

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas que se realizaron en las Avenidas más importantes de Yerba Buena (Avenida Aconquija, Avenida Perón, y Avenida Solano Vera) y en zonas de mayor poder adquisitivo en San Miguel de Tucumán: Zona Norte y Zona Sur:

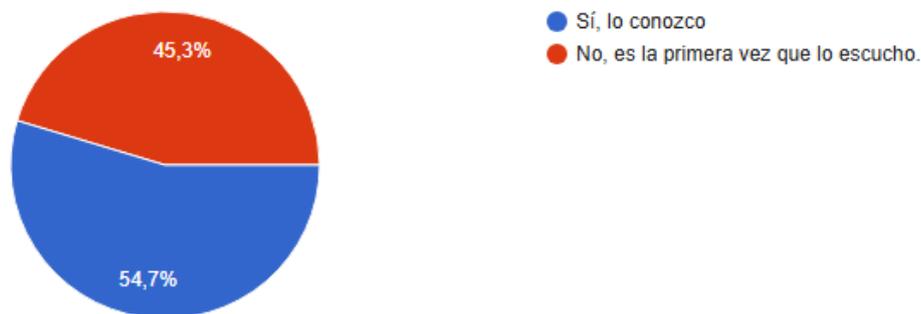
Temas más relevantes	Conclusiones
Familiaridad con Hidroponia	La mayoría está familiarizada con las hortalizas hidropónicas, aunque en algunas áreas (Barrio Sur) no las comercializan.
Variedades Populares	Predominan las lechugas (mantecosa, crespa, morada) y la albahaca. En menor medida, también se solicita rúcula y menta.
Rentabilidad	Percepción mixta: la apariencia y frescura de productos hidropónicos atrae a clientes, pero su precio elevado y menor margen desalientan la compra frente a productos tradicionales.
Preferencias de Proveedores	Calidad, precio y consistencia en la oferta
Barreras para el Consumo	Falta de conocimiento y desconfianza hacia los productos hidropónicos, además de su precio elevado y la necesidad de cuidados específicos para su conservación.
Recomendaciones para Aumento de Consumo	Promover campañas informativas sobre los beneficios de la hidroponia para aumentar el conocimiento y reducir la desconfianza de los consumidores.



Luego de llevar a cabo estas descripciones se presenta una proyección preliminar sobre el mercado de hortalizas hidropónicas, considerando las declaraciones y sugerencias de los entrevistados:

"El mercado de hortalizas hidropónicas en Tucumán muestra un creciente interés por parte de los consumidores de altos ingresos debido a la percepción de que este tipo de cultivo es más saludable y sostenible. Sin embargo, el desconocimiento general sobre las ventajas de las hortalizas hidropónicas, junto con la limitada oferta local, impiden que este mercado alcance su pleno potencial."

*Ilustración 5: Conocimiento de hortalizas hidropónicas*



*Fuente: Elaboración propia*

Se puede observar que la premisa fue corroborada hasta ahora, aunque parcialmente, ya que el 45,3% afirma estar desinformado, mientras que solo el 54,7% afirma conocer este innovador método de cultivo. Por lo que se puede inferir entonces, que casi la mitad de las personas en el mercado prefieren consumir hortalizas obtenidas con el método de cultivo tradicional debido a que desconocen los beneficios de la hidroponía.

Se puede deducir que existe una demanda emergente en Tucumán. Si bien actualmente es pequeña, se proyecta un crecimiento a futuro.

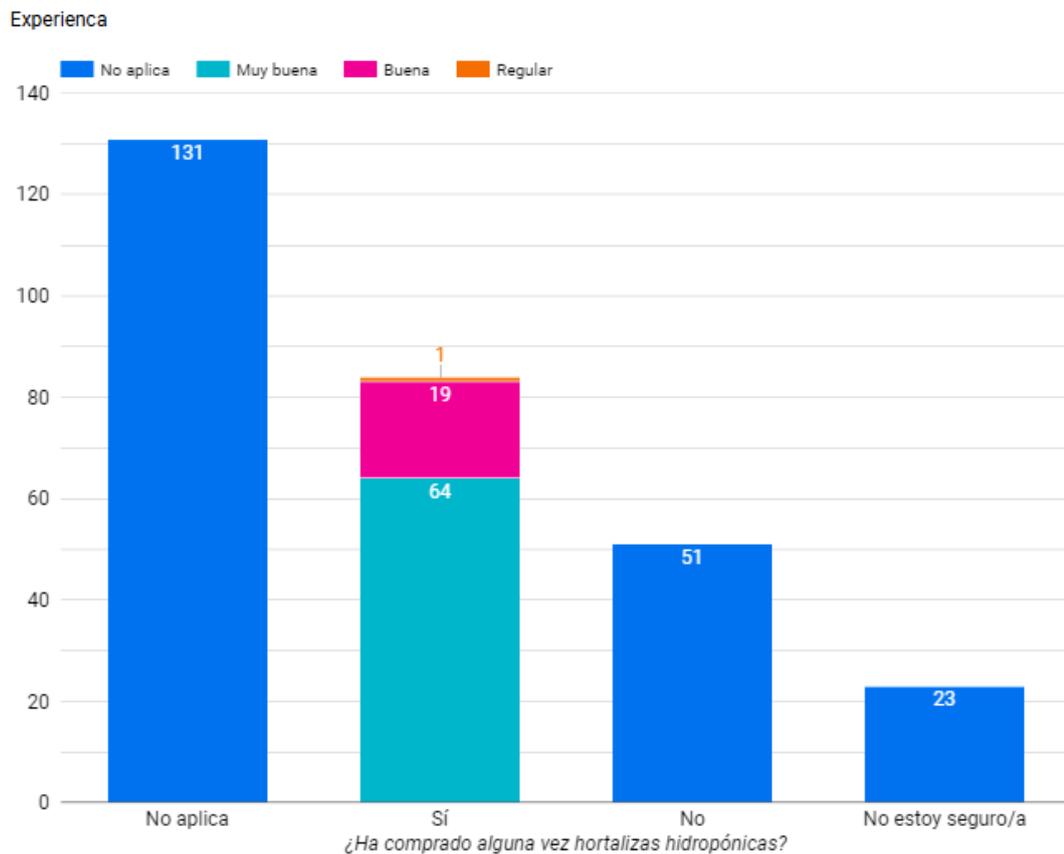
A continuación, con el análisis de los datos para el desarrollo de una estrategia comercial, se terminará por aceptar o refutar la hipótesis planteada anteriormente.

### **Información de Mercado:**

Para el análisis de los datos obtenidos, se hace foco en el grupo de participantes que constituyen el 53,2% del grupo de encuestados que conocen las hortalizas hidropónicas y que han tenido una experiencia buena o muy buena con este producto.



*Ilustración 6: Conocimiento del producto y experiencia de compra*



*Fuente: Elaboración propia*

### **Segmento Objetivo: Consumidores de Ingresos Medios a Altos**

- Preferencias de Consumo en Comercios y Consumidores Finales:

Se entrevistaron **15 establecimientos** en total, ubicados en Yerba Buena y diferentes zonas del centro de San Miguel de Tucumán (Zona Norte y Zona Sur).

Se entrevistaron **15 establecimientos** distribuidos en Yerba Buena y el centro de San Miguel de Tucumán, desglosados en las siguientes zonas:

- **Yerba Buena:** 7 establecimientos (46.7%)
- **Barrio Norte:** 5 establecimientos (33.3%)
- **Barrio Sur:** 3 establecimientos (20.0%)

**Según la información brindada por los establecimientos, el 66,6% ya comercializaba hortalizas hidropónicas.**

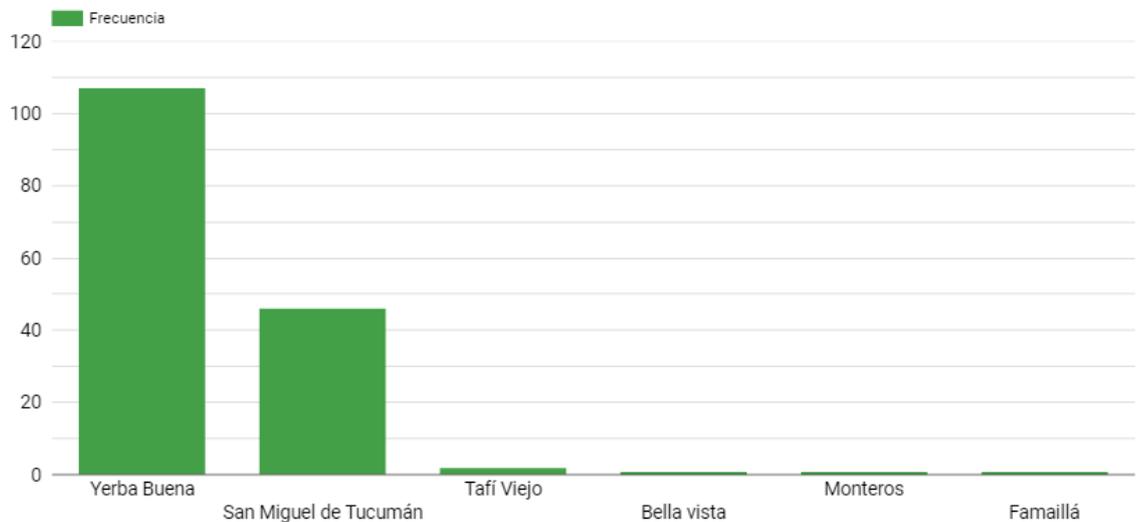
De los 10 establecimientos que comercializan hortalizas hidropónicas:

- **Yerba Buena:** 6 de 10 (60.0%)
- **Barrio Norte:** 4 de 10 (40.0%)
- **Barrio Sur:** 0 de 10 (0.0%)

En la siguiente imagen, en términos generales se detalla la residencia del grupo de consumidores que sí las conocen alcanzando una suma total del 97% entre Yerba Buena y San Miguel de Tucumán.



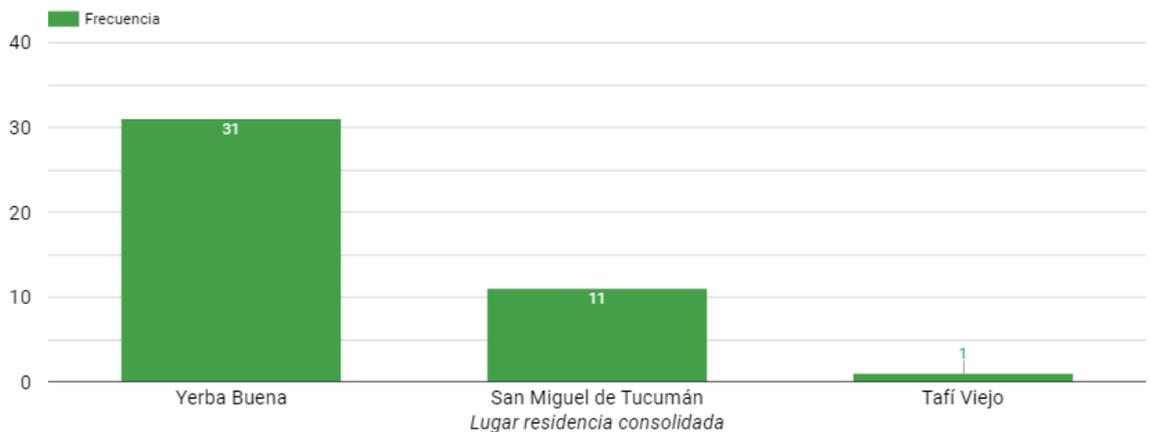
**Ilustración 7: Residencia de las personas que conocen el producto**



Fuente: Elaboración propia

Para información más concreta se colocaron los filtros correspondientes al conocimiento del producto, compras anteriores, experiencia de compra, y nivel de ingresos. El gráfico obtenido fue el siguiente:

**Ilustración 8: Encuestados según conocimiento del producto, compras anteriores, experiencia de compra y nivel de ingresos**



Fuente: Elaboración propia

**Observaciones:**

✓ **Mayor concentración en Yerba Buena:** La mayoría de los encuestados con conocimiento del producto, compras previas, experiencia de compra y cierto nivel de ingresos residen en **Yerba Buena**. Esto sugiere que esta área podría ser un mercado prioritario para la comercialización, posiblemente por su perfil socioeconómico más alto.



✓ **Presencia relevante en San Miguel de Tucumán:** Un número significativo, aunque mucho menor que en Yerba Buena, proviene de **San Miguel de Tucumán**. Esto indica que también hay una base de clientes potenciales en esta ciudad. Sobre todo en Zona Norte, según la información recabada en las entrevistas.

✓ **Segmentación geográfica del mercado:** Los resultados sugieren que las estrategias de marketing y distribución deberían ser distintas según la región. En Yerba Buena, por ejemplo, se podría apostar por estrategias más enfocadas en la consolidación, mientras que en San Miguel de Tucumán habría que trabajar en la captación de nuevos clientes. Tafí Viejo podría no ser prioritario en una primera etapa.

Sumado a esto, el 67,7% de los encuestados que conocen las hortalizas hidropónicas están dispuestos a pagar más por productos saludables y de mayor calidad.

- Disposición a Pagar Más por Calidad:

*Ilustración 9: Disposición a pagar más*



*Fuente: Elaboración propia*

Este porcentaje es coherente con lo que sostienen los intermediarios, quienes afirmaron que los consumidores de estas áreas (Yerba Buena y Zona Norte en San Miguel de Tucumán) valoran y pagan un precio adicional por estos vegetales.

La coincidencia entre la disposición de los consumidores finales y el perfil de compradores en comercios sugiere que el segmento objetivo para las hortalizas hidropónicas son personas de ingresos medios a altos en áreas urbanas, con preferencias hacia productos saludables y de alta calidad.

### **Características Valoradas por los Consumidores**

- Sabor y Menor Uso de Químicos:

En el cuestionario se muestra cómo los consumidores valoran principalmente la frescura y la calidad en estos productos premium. Esta preferencia es respaldada por al menos el 80% de los intermediarios, quienes destacan que los productos hidropónicos



atraen a los consumidores por su sabor superior, mejor presentación y su imagen de producto saludable. Específicamente, mencionaron que vegetales como la lechuga y la rúcula son los más vendidos por estos atributos.

**Cuadro 4: Factores valorados en las hortalizas hidropónicas**

	Factores	Porcentaje ▾
1.	Frescura	77,38 %
2.	Calidad	73,81 %
3.	Precio	38,1 %
4.	Forma de cultivo utilizada	14,29 %
5.	Proximidad	10,71 %
6.	Origen (local/regional)	3,57 %

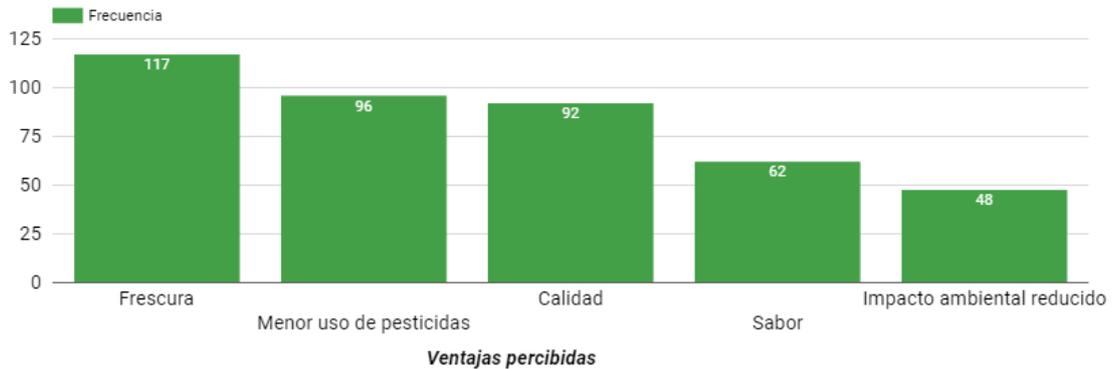
*Fuente: Elaboración propia*

Con esta ilustración se puede ver claramente que la frescura, calidad y precio son factores decisivos para los consumidores de altos ingresos.

#### **Puntos de Venta y Estrategias de Comercialización Clave**

- Disposición de Comercios a Incluir Proveedores Hidropónicos:  
Según las entrevistas, **67% de los intermediarios en Yerba Buena y Barrio Norte están interesados en incluir proveedores adicionales de hortalizas hidropónicas** si la oferta garantiza calidad, precios razonables y consistencia en la entrega
- Ventajas y desventajas  
Algunas cualidades valoradas por los clientes que conocen el sistema hidropónico son:

#### **Ilustración 10: Ventajas percibidas de las hortalizas hidropónicas**



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, también hay aspectos que en el mercado se consideran “negativos”. En la siguiente imagen se ilustra cuáles son los que más frenan a las personas a adquirir una hortaliza hidropónica:

**Ilustración 11: Desventajas percibidas de las hortalizas hidropónicas**



Fuente: Elaboración propia

Además, se recolectaron datos de los puntos de compra más frecuentes de quienes sí conocen el producto y la información obtenida fue la siguiente:

**Cuadro 5: Puntos de compra de hortalizas hidropónicas más frecuentes**

	Lugar de compra	Frecuencia
1.	Verdulería	63
2.	Supermercado	32
3.	Directamente a pr...	12
4.	Mercado local	8
5.	Me la regalaron	1

Fuente: Elaboración propia



Conocer las ventajas y desventajas de las hortalizas hidropónicas es esencial para tomar decisiones estratégicas. Las ventajas, como la sostenibilidad, menor uso de químicos y mayor frescura, pueden aprovecharse para atraer a consumidores que valoran la salud y el medio ambiente. Las desventajas, como los costos más altos y la percepción de que son menos naturales, pueden gestionarse con ajustes en precios y campañas educativas.

Este conocimiento permite identificar oportunidades de diferenciación frente a la competencia, optimizar la logística y adaptar la producción a las necesidades del mercado. Además, es fundamental conocer los puntos de compra más frecuentes de los consumidores, como supermercados o mercados locales, para enfocar los esfuerzos de distribución en los canales más efectivos.

De esta manera, no solo se asegura que el producto llegue a los consumidores interesados, sino que también se refuerza la experiencia de compra y la lealtad del cliente, maximizando el impacto de los beneficios de las hortalizas hidropónicas.

### **Demanda Estimada:**

Luego de haber presentado los resultados y el análisis de los datos del cuestionario, se procede a completar la fórmula propuesta en la sección “Mercado Consumidor” para hacer una estimación de lo que podría ser la cantidad de personas que comprarán el producto:

*Demanda estimada = % de personas que conocen las hortalizas hidropónicas x % de personas que han comprado alguna vez el producto x % de personas que han tenido una buena o muy buena experiencia en su compra x la cantidad estimada de habitantes en Yerba Buena y Zona Norte en San Miguel de Tucumán x Frecuencia de compra x Cantidad comprada x % de personas dispuestas a pagar un mayor precio.*

*Demanda total estimada = 54,7% \* 53,2% \* (22,6%+76,2%) \* 142.069 \* 26 \* 1 \* 59%*

A continuación, se detallan un poco más los números expuestos:

- “54,7%” es el porcentaje de personas que conoce las hortalizas hidropónicas
- “53,2%” es la cantidad de personas que han comprado alguna vez una hortaliza hidropónica.
- “(22,6%+76,2%)” es la cantidad de personas que han tenido una buena o muy buena experiencia en su compra.
- “142.069” es la cantidad estimada de habitantes en Yerba Buena (Censo 2022- INDEC) y Zona Norte en San Miguel de Tucumán (Padrón de elecciones Nacionales 2023 – Informe de establecimientos, mesas y electores habilitados).
- “26” es la frecuencia de compra. Se estima que las personas optarán por adquirir una hortaliza cada 15 días debido a su mayor duración y para evitar realizar escenarios demasiado optimistas. Este enfoque conservador busca limitar de forma prudente la proyección de demanda para evitar sobreestimaciones que podrían conducir a decisiones equivocadas o expectativas de ingresos irreales.
- “1” es la cantidad de hortalizas que se espera que cada consumidor compre cuando se dirige al punto de venta elegido.



- “59%” es el porcentaje de personas dispuestas a pagar un 10% o más por estas hortalizas, teniendo en cuenta que implican un mayor costo de producción y por lo tanto poseen un precio mayor en el mercado.

Por lo tanto, la demanda estimada para el primer año es de 626.586 unidades (entre lechugas y hortalizas), con un aumento del 4% anual hasta el 4 año. Esto, es debido a que, según la información obtenida de las entrevistas y cuestionario los consumidores están cada vez más interesados en alimentos frescos, libres de pesticidas y de alto valor nutricional. Las hortalizas hidropónicas ofrecen una alternativa saludable y segura que se alinea con esta tendencia. Además, en lugares como Yerba Buena y algunas zonas de San Miguel de Tucumán, el poder adquisitivo es superior al promedio, lo que permite que una mayor parte de la población opte por productos premium y sostenibles, a pesar de que puedan tener un precio ligeramente más alto.

AgroVerde S.R.L decide producir menos de la cantidad estimada de demanda por diversas razones estratégicas, financieras y operativas. Algunas de ellas es que ya existen otros competidores en el mercado. Si bien no se conoce la participación exacta, debido a las entrevistas efectuadas hay un indicio de que la oferta es escasa e intermitente. También limita su producción debido a restricciones presupuestarias ya que no está dispuesta a asumir deuda para financiar una inversión inicial elevada que le permita cubrir el 100% de la demanda.

En términos estratégicos, como ya se mencionó, la empresa adopta una política de lanzamiento progresivo, ajustando la producción de manera incremental para evaluar el desempeño del producto en el mercado antes de comprometer mayores recursos.

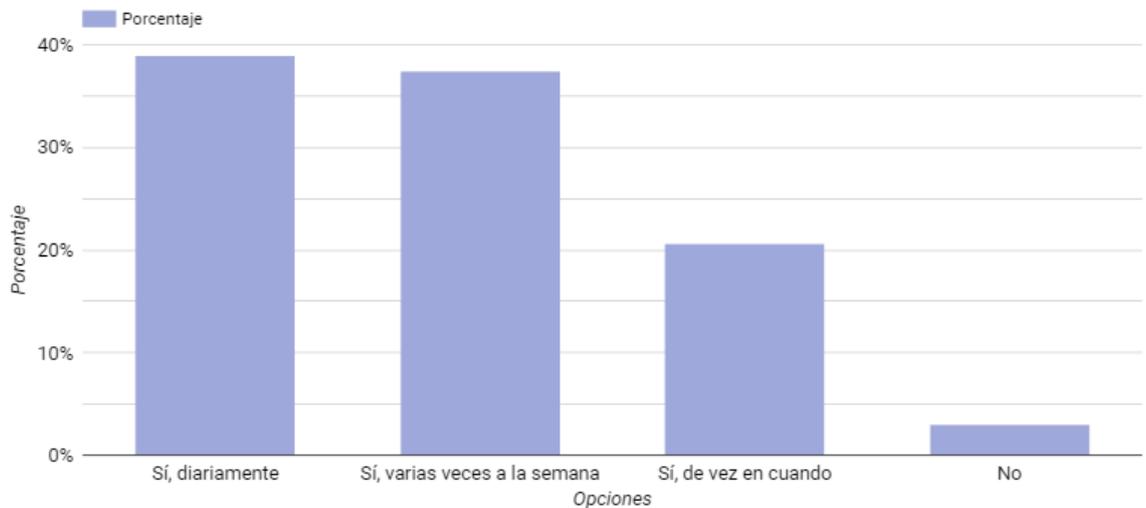
### **Demanda Potencial entre Consumidores con Poco Conocimiento de la Hidroponia**

- Desconocimiento y Potencial de Adopción:

Del cuestionario, **42% de los consumidores indicaron que no están familiarizados con la hidroponia**, sin embargo, el **51,9% % de estos consumidores aún compra vegetales con frecuencia y un 20,6% lo hace de vez en cuando**. Esto sugiere que ya existe un hábito de consumo de vegetales que puede ser aprovechado al introducir los productos hidropónicos como una opción superior.



**Ilustración 12: Frecuencia de consumo de vegetales**



Fuente: Elaboración propia

- Comentarios de Intermediarios sobre el Conocimiento y Desconfianza:

Un **30% de los intermediarios** notaron que algunos consumidores tienen dudas debido al desconocimiento de los productos hidropónicos, pero también indicaron que, una vez que lo prueban, valoran su calidad y sabor. Además, varios sugirieron que campañas informativas podrían aumentar el interés y el consumo de estos productos.

Existe un segmento de demanda potencial en consumidores que, aunque no conocen la hidroponía, ya tienen un hábito de consumo de vegetales. Brindar mayor información pueden ser efectivos para aumentar su interés en los productos hidropónicos. Algunas cualidades valoradas por este grupo son:

**Cuadro 6: Relevancia de las características de los vegetales**

	Factores	Porcentaje
1.	Sabor	47,33 %
2.	Producción sustentable	5,34 %
3.	Precio	66,41 %
4.	Origen (nacional/internacional)	4,58 %
5.	Frescura	89,31 %

Fuente: Elaboración propia

De este cuadro se puede sacar las siguientes conclusiones:

✓ La **frescura tiene la mayor relevancia** entre los encuestados. Esto es una ventaja competitiva clave para las hortalizas hidropónicas, ya que suelen ser más frescas debido a su proximidad al punto de consumo y su producción bajo demanda.



✓ Un porcentaje significativo de encuestados considera el **precio como un factor clave**. Esto sugiere que las hortalizas hidropónicas necesitarán posicionarse competitivamente en términos de precio o justificar un precio más alto mediante atributos diferenciadores (como frescura, sostenibilidad, o sabor). Este grupo podría ser más receptivo si perciben que el valor ofrecido compensa el costo.

✓ **La sustentabilidad no es un factor que sea muy tenido en cuenta por este grupo** de encuestados por lo que dicho aspecto no parece ser un motivador fuerte que lleve a las personas a optar por hortalizas hidropónicas que pueden implicar un mayor costo en comparación con las de agricultura tradicional.

✓ **El factor de si el producto es nacional o internacional tiene baja relevancia.** Esto indica que la calidad y las características intrínsecas del producto pesan más que su procedencia.

Si bien no es un punto clave, resaltar que es una producción local podría fortalecer la percepción de frescura.

Para concluir el análisis de los datos obtenidos, al triangular los datos, se concluye que el segmento objetivo de consumidores de hortalizas hidropónicas está en áreas urbanas de ingresos medios a altos confirmando así la hipótesis plantada anteriormente. Las hortalizas obtenidas por este método de cultivo están posicionadas en la mente de los clientes como productos “premium” y existe preferencia por frescura, sabor, y menor uso de químicos. Además, se encuentra una demanda potencial entre consumidores que desconocen la hidroponía, pero ya consumen vegetales regularmente. La estrategia de ventas debe enfocarse en educar a estos consumidores y aprovechar la disposición de los comercios en áreas clave, destacando los atributos visuales y de salud de las hortalizas hidropónicas para captar un mercado en crecimiento.

Según la información que se ha obtenido luego de procesar los datos de encuestas y cuestionarios; se llegó a la conclusión de que el segmento al que se apuntará será “altos ingresos”, ya que las hortalizas obtenidas por este método de cultivo están posicionadas en la mente de los clientes como productos “premium” y son estos quienes valoran características como frescura y buena calidad y están dispuestos a pagar un precio mayor.

### **Estrategia Comercial:**

La estrategia comercial debe enfocarse en educar a los consumidores desinformados, aprovechar la predisposición de los comercios en áreas urbanas de ingresos altos y destacar los atributos diferenciadores como frescura, sabor superior y menor uso de químicos. Esto permitirá consolidar la posición de las hortalizas hidropónicas como productos “premium” en un segmento con alto potencial de crecimiento.

Por lo tanto, una buena estrategia comercial podría ser la siguiente dado que el proveedor no es clave para el cliente final:

- **Alianzas con intermediarios:** Trabajar directamente con supermercados, verdulerías o mercados de barrio en Yerba Buena y San Miguel de Tucumán, ya que son los canales que los consumidores visitan con frecuencia.

- **Presentaciones atractivas:** Ofrece empaques que destaquen la frescura del producto, con etiquetas que refuercen los atributos principales (frescura, sabor, sustentabilidad como valor agregado).



- **Crear promociones iniciales**, como descuentos o combos, para que los consumidores prueben las hortalizas hidropónicas sin una barrera alta de precio.

## JUSTIFICACIÓN TÉCNICA:

### Localización:

A continuación, se detalla un esquema del ciclo productivo del nuevo producto junto con la cadena de suministro y la logística.

*Ilustración 13: Logística*



*Fuente: Elaboración propia*

El proceso comienza en las instalaciones de producción en Lules, donde se cultivan las hortalizas, las mismas se recolectan en su punto óptimo de madurez.

Posteriormente, se embalan en recipientes adecuados que garanticen protección contra daños y preserven la frescura durante el transporte.

La distancia entre Lules y San Miguel de Tucumán es de aproximadamente 21 km, mientras que entre Lules y Yerba Buena es de 16 km, por lo que es posible hacer entregas dentro de unas pocas horas.

El detalle de los costos que implica el flete se encuentra en la explicación del cuadro de costos en la justificación “económico- financiera” del proyecto.

### Tamaño:

El tamaño del invernadero fue calculado en base a la producción esperada y asesoramiento de diferentes proveedores con mayor experiencia en el rubro.

La instalación que se pretende utilizar es un invernadero de 528 m<sup>2</sup> (33 metros de largo y 16 metros de ancho, según datos incluidos en el presupuesto solicitado).

Las medidas de dichas mesas son de 10 metros de largo por 1,8 metros de ancho, por lo que el espacio ocupado por cada mesa es de 18 m<sup>2</sup>.

En total, según lo indicado por los proveedores, en 18 mesas podrían cultivarse 12.074 plantas por ciclo. Teniendo en cuenta que en el año se considerarán 9 ciclos de 40 días aproximadamente, en un año con un invernadero podrían obtenerse 108.666 hortalizas. Es por esto, que para tener la infraestructura necesaria para afrontar una producción mayor a partir del tercer periodo se realizará la compra de 54 mesas con



soportes, bancadas y tuberías. Con esta cantidad podría negociarse con los proveedores un descuento razonable, por eso se decidió realizar la compra de una sola vez.

Con base a este razonamiento, se estima un tamaño de 528 m<sup>2</sup> para el invernadero contemplando los espacios necesarios para el ingreso y circulación entre las unidades de soportes de cañerías. El costo de cada invernadero es de USD 10.534 (incluye lo relacionado con el riego y tanque, tuberías y bombas para la circulación del agua), este monto en pesos se calcula con dólar Banco Nación "venta". Y el costo total de las mesas, soportes y bancadas se calcula por aparte.

### **Horizonte temporal**

Según Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain y José Manuel Sapag P. (2017), una de las claves para la evaluación temporal es la construcción de un flujo de caja proyectado, que considera los ingresos, costos y gastos a lo largo del tiempo. Esto es esencial para estimar el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y todos indicadores críticos para evaluar la viabilidad del proyecto. Además, mencionan que un análisis temporal permite identificar los períodos en los que podrían presentarse déficit o superávit de caja, lo cual es crucial para la toma de decisiones financieras, especialmente en proyectos de agricultura, donde los ciclos de producción y comercialización pueden influir en la liquidez del proyecto.

Además, la estabilidad o inestabilidad del entorno puede afectar significativamente las proyecciones financieras y temporales de un proyecto. En un entorno estable, las variables económicas, políticas y sociales tienden a mantenerse predecibles, lo que facilita la proyección de flujos de caja y minimiza la incertidumbre en las estimaciones de ingresos y egresos a lo largo del tiempo. En cambio, en un entorno inestable, factores como fluctuaciones en los precios de insumos, cambios regulatorios o incertidumbre en los mercados pueden distorsionar los plazos y las proyecciones financieras, incrementando el riesgo de la inversión. Por lo tanto, en la evaluación temporal, es fundamental realizar análisis de escenarios y considerar márgenes de seguridad para mitigar los riesgos asociados a la inestabilidad del entorno, asegurando que el proyecto pueda adaptarse a cambios imprevistos.

Por convención, un horizonte de 5 años es adecuado para evaluar la viabilidad del proyecto.

## **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICO- FINANCIERA**

Para evaluar la viabilidad de implementar un sistema de cultivo hidropónico, es esencial realizar un análisis económico-financiero exhaustivo que permita determinar si los beneficios incrementales proyectados superarán los costos de inversión y operación incrementales en el largo plazo.

En esta sección se expondrá la información necesaria, comenzando con el flujo de fondos. Posteriormente, se expondrán los cuadros y explicaciones que detallan mejor los resultados obtenidos.



### Cuadro 7: Flujo de Fondos

	0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>		\$ 210.000.000,00	\$ 218.400.000,00	\$ 227.136.000,00	\$ 227.136.000,00	\$ 227.136.000,00
<b>Egresos</b>						
Ingresos brutos		\$ 1.575.000,00	\$ 1.638.000,00	\$ 1.703.520,00	\$ 1.703.520,00	\$ 1.703.520,00
Costos Variables		\$ 68.929.142,50	\$ 70.636.165,68	\$ 72.403.309,79	\$ 72.403.309,79	\$ 72.403.309,79
Costos Fijos		\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13
<b>Utilidad bruta</b>		\$ 117.568.439,37	\$ 124.198.416,19	\$ 131.101.752,08	\$ 131.101.752,08	\$ 131.101.752,08
Gs. comercialización		\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
<b>EBITDA</b>		\$ 117.468.439,37	\$ 124.098.416,19	\$ 131.001.752,08	\$ 131.001.752,08	\$ 131.001.752,08
Amortizaciones		\$ 4.901.857,94	\$ 4.901.857,94	\$ 4.901.857,94	\$ 4.597.212,89	\$ 4.597.212,89
<b>EBIT</b>		\$ 112.566.581,43	\$ 119.196.558,25	\$ 126.099.894,15	\$ 126.404.539,20	\$ 126.404.539,20
*(1-t)		\$ 73.168.277,93	\$ 77.477.762,86	\$ 81.964.931,19	\$ 82.162.950,48	\$ 82.162.950,48
+Amortizaciones		\$ 4.901.857,94	\$ 4.901.857,94	\$ 4.901.857,94	\$ 4.597.212,89	\$ 4.597.212,89
Variaciones fondo maniobra	-\$ 1.262.567,65	-\$ 35.000,00	-\$ 36.400,00	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>		\$ 78.035.135,87	\$ 82.343.220,80	\$ 86.866.789,13	\$ 86.760.163,36	\$ 86.760.163,36
Valor de Continuidad						\$ 80.736.043,48
Inversión inicial	-\$ 62.146.162,06					
<b>Flujos totales</b>	-\$ 63.408.729,71	\$ 78.035.135,87	\$ 82.343.220,80	\$ 86.866.789,13	\$ 86.760.163,36	\$ 167.496.206,85

Fuente: Elaboración propia

Detalles del flujo de fondos expuesto:

1) Ingresos: Como se mencionó anteriormente, la empresa producirá una cantidad menor que la demanda estimada. El primer año se espera una cosecha de 300.000 hortalizas (entre lechugas y albahacas), con un aumento del 4% anual hasta el cuarto periodo.

El precio de venta utilizado fue estimado como un promedio simple de los costos por unidad que tienen las diferentes verdulerías y otros intermediarios a la hora de comprar las hortalizas para la venta a sus clientes.

2) Egresos: Los egresos están dados por el monto destinado al pago del impuesto "Ingresos Brutos" (con una alícuota de 0,75% sobre los ingresos por venta), "Costos fijos" y "Costos Variables"

3) Gastos de comercialización: En este monto se incluyen los gastos destinados a la difusión para mayor conocimiento del producto, especialmente en redes sociales en donde existe la posibilidad de dirigir la información al segmento objetivo y poder medir con precisión los resultados obtenidos.

4) Amortizaciones: se restan primero para calcular el impuesto porque, aunque no representan un desembolso de dinero real, son un gasto contable que reduce la base imponible del impuesto a las ganancias.

5) La tasa de impuesto a las ganancias es de 35%

6) El fondo de maniobra, en la práctica, indica la cantidad de dinero que va a requerirse para poner el negocio en marcha. Las variaciones en el fondo de maniobra reflejan los cambios en la liquidez operativa de una empresa durante un periodo. No se indica que se recupera en su totalidad en el año 5 debido a que se supone que el proyecto continuará en el tiempo.



7) Valor de continuidad: representa el valor presente de los flujos de caja futuros esperados más allá del horizonte de análisis, bajo el supuesto de que el negocio continuará operando indefinidamente.

En el cuadro de inversiones iniciales se exponen los activos necesarios para poder poner en marcha el proyecto. Los precios que se muestran se han obtenido de proveedores nacionales. A continuación, se detallará con más profundidad los datos expuestos:

**Cuadro 8: Cuadro de Inversión Inicial en Activos Fijos**

Inversión inicial	Precio unitario	Cantidad inicial	0
Invernadero	\$ 10.707.811,00	3	\$ 32.123.433,00
Sistemas de soporte y bancadas	\$ 11.537,06	54	\$ 623.001,24
Medidor PH	\$ 225.000,00	1	\$ 225.000,00
Medidor de temperatura	\$ 89.500,00	1	\$ 89.500,00
Temporizador	\$ 16.627,82	1	\$ 16.627,82
Pozo de agua	\$ 10.165.000,00	1	\$ 10.165.000,00
Motor para bombear agua del pozo	\$ 5.082.500,00	1	\$ 5.082.500,00
Mallas media sombra	\$ 914.850,00	1	\$ 914.850,00
Ventilación	\$ 2.541.250,00	5	\$ 12.706.250,00
Sembradora multisesimilla	\$ 100.000,00	2	\$ 200.000,00
<b>Inversión inicial</b>			<b>\$ 62.146.162,06</b>

*Fuente: Elaboración propia*

1) Invernadero. Se trata de un sistema nuevo utilizado en hidroponia; con estanterías o mesas móviles que permiten organizar las plantas en varias capas y moverlas según el ciclo de crecimiento o la intensidad de luz que requieren. Esto ayuda a aprovechar mejor el espacio y facilitar el acceso a las plantas para tareas de mantenimiento, monitoreo y cosecha.

2) Sistema de soporte y bancadas: Esto incluye todo lo referido a cañerías, válvulas y mesas para el sostén del sistema NFT.

3) En cuanto al medidor de PH, su función principal es medir la acidez o alcalinidad de la solución nutritiva utilizada en el sistema. El pH afecta directamente la disponibilidad de nutrientes esenciales para las plantas y la absorción de estos por sus raíces y es necesario que sea monitoreado de forma constante para evitar que la producción se vea afectada.

4) Medidor de temperatura: Una solución demasiado fría puede ralentizar el metabolismo de las plantas, mientras que una solución demasiado caliente puede reducir el oxígeno disuelto y afectar la salud de las raíces. El rango ideal suele estar entre **18°C y 24°C**, dependiendo de la especie de hortaliza. Además de la solución nutritiva, es importante medir la temperatura del ambiente en invernaderos o áreas de cultivo. La temperatura ideal para la mayoría de las hortalizas oscila entre **20°C y 30°C**. Mantener una temperatura adecuada puede dar lugar a una producción uniforme.

5) Temporizador: En sistemas como el elegido para el proyecto, **NFT (Nutrient Film Technique)**, el temporizador regula los períodos de funcionamiento de las bombas



para distribuir la solución nutritiva de forma intermitente o continua, evitando el exceso o la falta de riego.

6) El pozo de agua tiene una profundidad aproximada de 40 metros, se requieren cañerías y un tablero eléctrico que se incluyen en el costo de 10.000 USD.

7) El motor para bombear el agua tiene la capacidad de extraer 20.000 litros en 1 hora con un consumo de 7,5 kw por hora. El costo que se muestra en este cuadro incluye únicamente el precio de compra y lo que respecta a energía se considera un costo variable que se muestran en el cuadro número 10.

8) Las mallas media sombra son estructuras elaboradas a partir de materiales como polietileno trenzado o tejido, diseñadas para filtrar parcialmente la luz solar que llega a un área específica, evitando que las plantas reciban más radiación de la necesaria.

9) En cuanto al equipo de ventilación, se colocarán 1 por invernadero.

**Cuadro 9: Cuadro de Amortizaciones**

Amortizaciones	Años	% anual	1	2	3	4	5	6
Invernadero	15	6,67%	\$ 2.141.562,20	\$ 2.141.562,20	\$ 2.141.562,20	\$ 2.141.562,20	\$ 2.141.562,20	\$ 2.141.562,20
Sistemas de soporte y bancadas (54)	10	10%	\$ 62.300,12	\$ 62.300,12	\$ 62.300,12	\$ 62.300,12	\$ 62.300,12	\$ 62.300,12
Medidor PH	5	20%	\$ 45.000,00	\$ 45.000,00	\$ 45.000,00	\$ 45.000,00	\$ 45.000,00	\$ 45.000,00
Medidor de temperatura	5	20%	\$ 17.900,00	\$ 17.900,00	\$ 17.900,00	\$ 17.900,00	\$ 17.900,00	\$ 17.900,00
Temporizador	5	20%	\$ 3.325,56	\$ 3.325,56	\$ 3.325,56	\$ 3.325,56	\$ 3.325,56	\$ 3.325,56
Pozo de agua	20	5%	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00
Motor para bombear agua del pozo	10	10%	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00	\$ 508.250,00
Mallas media sombra	3	33,3%	\$ 304.645,05	\$ 304.645,05	\$ 304.645,05	\$ 304.645,05	\$ 304.645,05	\$ 304.645,05
Ventilación	10	10%	\$ 1.270.625,00	\$ 1.270.625,00	\$ 1.270.625,00	\$ 1.270.625,00	\$ 1.270.625,00	\$ 1.270.625,00
Sembradora multisesimilla	5	20%	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00
<b>Total amortizaciones</b>			\$ 4.901.857,94	\$ 4.901.857,94	\$ 4.901.857,94	\$ 4.597.212,89	\$ 4.597.212,89	\$ 4.530.987,32

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 10: Inversión en Capital de trabajo**

Fondo de maniobra		0	1	2	3	4	5
Porcentaje sobre ventas	5%	\$ 875.000,00	\$ 910.000,00	\$ 946.400,00	\$ 946.400,00	\$ 946.400,00	\$ 946.400,00
Gs servicios (luz, Internet, etc)		\$ 12.567,65	\$ 12.567,65	\$ 12.567,65	\$ 12.567,65	\$ 12.567,65	\$ 12.567,65
Arriendo de tierras		\$ 375.000,00	\$ 375.000,00	\$ 375.000,00	\$ 375.000,00	\$ 375.000,00	\$ 375.000,00
<b>Total fondo de maniobra</b>		\$ 1.262.567,65	\$ 1.297.567,65	\$ 1.333.967,65	\$ 1.333.967,65	\$ 1.333.967,65	\$ 1.333.967,65
Variaciones fondo maniobra		\$ 1.262.567,65	\$ 35.000,00	\$ 36.400,00	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del Capital de trabajo se considerará un 5% de los ingresos por venta del primer mes ya que la empresa utiliza este criterio. Además, se adicionan conceptos como "Gastos mensuales por servicios de electricidad, de internet y del arriendo" en caso de que fuera necesario realizar los pagos a comienzo del mes.



**Cuadro 11: Costos incrementales**

Costos variables						
Años	1	2	3	4	5	6
Productos químicos						
Bioestimulante Radicular (0,0005lt/lt agua)	\$ 1.829.700,00	\$ 1.902.888,00	\$ 1.979.003,52	\$ 1.979.003,52	\$ 1.979.003,52	\$ 1.979.003,52
Bacillus Subtilis (0,25cc/lt agua)	\$ 1.829.700,00	\$ 1.902.888,00	\$ 1.979.003,52	\$ 1.979.003,52	\$ 1.979.003,52	\$ 1.979.003,52
Semillas Lechuga	\$ 83.750,40	\$ 87.100,42	\$ 90.584,43	\$ 90.584,43	\$ 90.584,43	\$ 90.584,43
Semillas Albahaca	\$ 75.000,00	\$ 78.000,00	\$ 81.120,00	\$ 81.120,00	\$ 81.120,00	\$ 81.120,00
Soluciones nutritivas	\$ 9.689.114,88	\$ 10.076.679,48	\$ 10.479.746,65	\$ 10.479.746,65	\$ 10.479.746,65	\$ 10.479.746,65
Espuma fenólica	\$ 2.068.314,20	\$ 2.151.046,77	\$ 2.237.088,64	\$ 2.237.088,64	\$ 2.237.088,64	\$ 2.237.088,64
Energía eléctrica	\$ 1.434.940,00	\$ 1.434.940,00	\$ 1.434.940,00	\$ 1.434.940,00	\$ 1.434.940,00	\$ 1.434.940,00
MOD	\$ 24.614.623,02	\$ 24.614.623,02	\$ 24.614.623,02	\$ 24.614.623,02	\$ 24.614.623,02	\$ 24.614.623,02
Empaque	\$ 12.000.000,00	\$ 12.480.000,00	\$ 12.979.200,00	\$ 12.979.200,00	\$ 12.979.200,00	\$ 12.979.200,00
Cajones	\$ 10.000.000,00	\$ 10.400.000,00	\$ 10.816.000,00	\$ 10.816.000,00	\$ 10.816.000,00	\$ 10.816.000,00
Transporte	\$ 5.304.000,00	\$ 5.508.000,00	\$ 5.712.000,00	\$ 5.712.000,00	\$ 5.712.000,00	\$ 5.712.000,00
<b>Total costos variables</b>	<b>\$ 68.929.142,50</b>	<b>\$ 70.636.165,68</b>	<b>\$ 72.403.309,79</b>	<b>\$ 72.403.309,79</b>	<b>\$ 72.403.309,79</b>	<b>\$ 72.403.309,79</b>
<b>Unitario</b>	<b>\$ 229,76</b>	<b>\$ 226,40</b>	<b>\$ 223,14</b>	<b>\$ 223,14</b>	<b>\$ 223,14</b>	<b>\$ 223,14</b>

Fuente: Elaboración propia

### Costos Variables

1) El Bioestimulante Radicular (diseñado para estimular el desarrollo y fortalecimiento del sistema de raíces de las plantas) y Bacillus Subtilis (biofungicida y promotor del crecimiento vegetal), son productos biológicos utilizados en la agricultura sostenible por su capacidad para mejorar la salud de las plantas y reducir el uso de agroquímicos. El cálculo de las cantidades necesarias para determinar su costo se llevó a cabo de la siguiente manera: Se multiplica la cantidad de agua que se bombea del pozo (480 litros el primer año, por ejemplo) por la cantidad de mililitros requeridos por litro. Luego, al total de litros de cada producto se los multiplica por el costo por litro que se presenta en dólares para luego hacer el producto entre este resultado y el tipo de cambio oficial del día.

2) En cuanto a las semillas necesarias para el cultivo, los cálculos que se llevaron a cabo fueron los siguientes:

- Las semillas de lechuga cuestan \$46.528 los 250 gramos. Teniendo en cuenta que en 1 gramo hay 1000 semillas, entonces 250 gramos contiene 250.000 semillas. Se espera colocar 2 por perforación en la espuma fenólica para asegurar la germinación y reducir fallas en el cultivo, por esto 250 gramos rinde para 125.000 plantas, dando un costo por planta de \$0,372224. Si por ejemplo para el primer periodo se necesitan plantar 450.000 semillas de lechuga (para obtener 225.000 unidades del producto final) el costo total sería de 83.750,4. Este razonamiento se aplica de igual manera para los siguientes años.

- Con respecto a las semillas de albahaca el costo es de \$15.000 los 100 gramos. Suponiendo que en un gramo hay 300 semillas, entonces en 100 gramos se obtienen 30.000 semillas. Bajo el mismo supuesto de la siembra de lechugas, se plantan 2 por perforación rindiendo así 1000 gramos para 300.000 semillas (150.000 plantas de albahaca), lo que da un costo de \$1 por planta. Con lo que, por ejemplo, si para el primer año se espera una producción de 75.000 albahacas el costo es \$75.000.



3) En cuanto a las soluciones nutritivas el proveedor de las mismas, en el presupuesto brindado indica que una unidad que puede diluirse en 5000 litros de agua cuesta \$100.928,28. Si el primer año se requieren 96 envases (suponiendo que se necesitan 480.000 litros) el costo será de \$9.689.114,88.

4) Espuma fenólica: La caja contiene 15 placas de espuma fenólica, cada una de las cuales contiene 345 perforaciones; es decir 5175 plantas por caja. Cada caja cuesta \$35.678,42. Si se espera una producción de 300.000 plantas el primer año se requerirían 58 cajas (300.000 plantas / 5175 perforaciones por caja). Esto da como resultado un costo total de \$2.068.314,2. Se realiza el mismo razonamiento para los próximos periodos.

5) Energía eléctrica: Luego de consultar con un profesional (Ingeniero Agrónomo), la energía total requerida que se estima entre el motor para bombear agua del pozo y las bombas que distribuyen el agua por los canales en las diferentes mesas, es de 13.000 kw anuales con un costo por kw de \$110,38 (este dato fue obtenido de las facturas anteriores más recientes de AgroVerde).

6) En cuanto a la mano de Obra directa se estima contar con 2 operarios durante el año. El cálculo del costo de mano de obra directa se lleva a cabo de la siguiente manera:

**Cuadro 12: Costo unitario de la mano de obra directa**

<i>Costo por operario - composición del salario</i>		
Sueldo bruto sin SAC	\$	675.823,63
Cargas sociales	\$	270.892,64
<b>Total mensual</b>	<b>\$</b>	<b>946.716,27</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Por lo tanto:

**Cuadro 13: Costo total anual de mano de obra directa**

<i>Detalle Mano de Obra Directa</i>		
Mano de Obra Directa	Cantidad	Costo unitario
Operario anual	2	\$ 24.614.623,02
<b>Costo Total de Mano de Obra Directa</b>		<b>\$ 24.614.623,02</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Es importante aclarar que estos montos incluyen el SAC en su cálculo.

7) Por otra parte, en cuanto al empaque, sus medidas son de 33 cm por 35 cm y el costo aproximado es de \$40 por unidad según lo informado por los proveedores a los que se les pidió cotización.

8) Cajones: Para realizar este cálculo se trabajó bajo el supuesto de que en un cajón pueden entrar hasta 24 hortalizas, y que cada uno tiene un costo de \$800. Por lo tanto, si en un año se espera una producción de 300.000 unidades, se necesitarían 12.500 cajones. El mismo razonamiento se aplica para el resto de los periodos.

9) En cuanto al transporte, el recorrido propuesto es el siguiente:



Lules → Yerba Buena → San Miguel de Tucumán

El total de kilómetros a realizar es de 30 km aproximadamente desde Lules hasta los puntos de distribución con una tarifa aproximada por kilómetro de \$1.700. Se obtiene un costo de \$51.000 por viaje.

Considerando que se hacen 2 viajes por semana, esto daría un total de 104 viajes en el año. Si por ejemplo, el primer año se espera una producción de 300.000 hortalizas, el camión debería tener una capacidad aproximada de 2900 unidades. Para los siguientes periodos se espera un aumento de la cantidad de viajes. 108 viajes en el segundo y 112 a partir del tercero.

### Costos fijos

**Cuadro 14: Costos fijos**

Costos fijos						
Años	1	2	3	4	5	6
Sueldos (MOI)	\$ 16.152.443,58	\$ 16.152.443,58	\$ 16.152.443,58	\$ 16.152.443,58	\$ 16.152.443,58	\$ 16.152.443,58
Arriendo	\$ 4.500.000,00	\$ 4.500.000,00	\$ 4.500.000,00	\$ 4.500.000,00	\$ 4.500.000,00	\$ 4.500.000,00
Servicios- electricidad	\$ 42.811,78	\$ 42.811,78	\$ 42.811,78	\$ 42.811,78	\$ 42.811,78	\$ 42.811,78
Servicios - Internet	\$ 108.000,00	\$ 108.000,00	\$ 108.000,00	\$ 108.000,00	\$ 108.000,00	\$ 108.000,00
Mantenimiento de maquinarias	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00
Gastos varios e imprevistos	\$ 1.044.162,77	\$ 1.044.162,77	\$ 1.044.162,77	\$ 1.044.162,77	\$ 1.044.162,77	\$ 1.044.162,77
Total costos fijos	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13	\$ 21.927.418,13

Fuente: Elaboración propia

1) Para el cálculo de la mano de obra indirecta se calculó el sueldo de un encargado para el manejo y supervisión general de la producción. A continuación, se muestra con mayor detalle:

**Cuadro 15: Costo unitario de la mano de obra indirecta**

Costo del encargado - composición del salario	
Sueldo bruto sin SAC	\$ 886.968,94
Cargas sociales	\$ 355.526,72
<b>Total mensual</b>	<b>\$ 1.242.495,66</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 16: Costo total anual de mano de obra indirecta**

Detalle Mano de Obra Indirecta	
Mano de Obra Indirecta	
Encargado	1 \$ 16.152.443,58
<b>Costo Total de Mano de Obra Indirecta</b>	<b>\$ 16.152.443,58</b>

Fuente: Elaboración propia



- Es importante aclarar que estos montos incluyen el SAC en su cálculo.
- 2) El arriendo de una hectárea en Lules es de \$4.500.000 por año
  - 3) Los costos de los servicios de electricidad que se detallan en este cuadro se refieren a las tarifas base sobre la cual se suma una parte variable, no así con la tarifa de internet que sólo tiene una parte fija.
  - 4) El costo de gastos e imprevistos se calcula como un porcentaje del 5% sobre la sumatoria de los demás costos fijos.

### Tasa de descuento

Como se explicó en un inicio, el Coste Medio Ponderado del Capital (WACC por sus siglas en inglés) es utilizado como una tasa de costo de oportunidad para descontar los flujos de caja en un proyecto de inversión. Cuanto menor sea esta tasa, mayor será el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto.

Como se explicó al comienzo de este trabajo, la empresa se financia únicamente con capital propio y este proyecto también, por lo que se utilizará el Coste Medio Ponderado del Capital que es igual a la rentabilidad requerida del capital propio. Para calcular esta última se ha utilizado el modelo de valuación de los activos de capital (*CAPM por sus siglas en inglés*).

A continuación, se procede a completar los valores de la fórmula.

$$k_e = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_i$$

- **Tasa libre de riesgo ( $R_f$ ):** Para obtener la tasa libre de riesgo se llevó a cabo un promedio simple de la Tasa nominal anual de Política Monetaria. El dato se obtuvo del BCRA entre los períodos de diciembre 2018 y noviembre 2024. El resultado que se obtuvo fue del 59,7%.

**Beta ( $\beta$ ):** Dado que no hay datos disponibles directamente para empresas específicas del sector hidropónico en Argentina, el sector agrícola o de alimentos es el más cercano. Empresas como Cresud y AdecoAgro pueden servir como referencia para calcular una beta proxy, ya que operan en entornos agrícolas con riesgos similares.

Según Stock Analytics, Cresud S.A.C.I.F. y A. tiene una Beta apalancada de  $\approx 1.18$  y un Ratio de Deuda/Capital de 0,59.

Como esta Beta se encuentra apalancada, se utilizó la siguiente fórmula para quitar el efecto de la deuda:

$$\beta_U = \frac{\beta}{[1 + (1 - t) \frac{D}{E}]}$$

Donde:



Bu = beta no apalancada  
 B = beta apalancada.  
 T = impuesto del 35%  
 D/E = 0,59

Por lo tanto;

$$\beta_U = 0,85$$

- **Rentabilidad del mercado  $E(R_M)$ :** Para la estimación de este dato se llevó a cabo un promedio simple de las variaciones del Merval desde diciembre de 2018 hasta noviembre de 2024. La base de datos de la cual se obtuvo esta información es "Ámbito Financiero".

$$\underline{R}_M = 115,89\%$$

Por lo tanto:

$$\underline{R} = (0,597 + 0,85 * (1,1589 - 0,597)) * 100$$

$$\underline{R} = 107,46 \%$$

### Cálculo del VAN y TIR

Se calcularon los indicadores que determinan si el proyecto es o no viable. Los resultados se muestran a continuación:

VAN = \$12.107.407,4

TIR = 127,832%

### Análisis de sensibilidad

Se llevó a cabo el análisis de sensibilidad para mostrar de qué forma varía en VAN y la TIR frente a cambios en el precio y en el volumen de producción.

**Cuadro 17: Análisis de sensibilidad (Valor Actual Neto)**

VAN	Precio							
	\$ 595,00	\$ 630,00	\$ 665,00	\$ 700,00	\$ 735,00	\$ 770,00	\$ 805,00	
\$ 12.107.407,40	-15,00%	-10,00%	-5,00%	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%	
-30,00%	-\$ 46.514.591,44	-\$ 43.013.218,78	-\$ 39.511.846,12	-\$ 36.010.473,46	-\$ 32.509.100,80	-\$ 29.007.728,14	-\$ 25.506.355,48	
-25,00%	-\$ 41.173.514,47	-\$ 37.272.633,62	-\$ 33.371.752,78	-\$ 29.470.871,94	-\$ 25.569.991,10	-\$ 21.669.110,25	-\$ 17.768.229,41	
-20,00%	-\$ 35.409.261,85	-\$ 31.077.219,64	-\$ 26.745.177,43	-\$ 22.413.135,21	-\$ 18.081.093,00	-\$ 13.749.050,78	-\$ 9.417.008,57	
-15,00%	-\$ 29.179.421,42	-\$ 24.381.392,24	-\$ 19.583.363,07	-\$ 14.785.333,89	-\$ 9.987.304,72	-\$ 5.189.275,54	-\$ 391.246,37	
-10,00%	-\$ 22.437.861,59	-\$ 17.135.569,26	-\$ 11.833.276,93	-\$ 6.530.984,61	-\$ 1.228.692,28	\$ 4.073.600,04	\$ 9.375.892,37	
-5,00%	-\$ 15.134.548,20	-\$ 9.285.974,01	-\$ 3.437.399,83	\$ 2.411.174,35	\$ 8.259.748,54	\$ 14.108.322,72	\$ 19.956.896,90	
0,00%	-\$ 7.215.361,24	-\$ 774.438,36	\$ 5.666.484,52	\$ 12.107.407,40	\$ 18.548.330,28	\$ 24.989.253,16	\$ 31.430.176,04	
5,00%	\$ 1.378.088,38	\$ 8.461.794,25	\$ 15.545.500,12	\$ 22.629.205,99	\$ 29.712.911,86	\$ 36.796.617,72	\$ 43.880.323,59	
10,00%	\$ 10.708.642,04	\$ 18.490.265,68	\$ 26.271.889,32	\$ 34.053.512,96	\$ 41.835.136,60	\$ 49.616.760,23	\$ 57.398.383,87	
15,00%	\$ 20.843.776,69	\$ 29.383.500,10	\$ 37.923.223,50	\$ 46.462.946,91	\$ 55.002.670,31	\$ 63.542.393,72	\$ 72.082.117,13	
20,00%	\$ 31.855.788,04	\$ 41.219.200,88	\$ 50.582.613,71	\$ 59.946.026,54	\$ 69.309.439,37	\$ 78.672.852,20	\$ 88.036.265,03	
25,00%	\$ 43.821.973,82	\$ 54.080.447,54	\$ 64.338.921,27	\$ 74.597.394,99	\$ 84.855.868,71	\$ 95.114.342,43	\$ 105.372.816,16	
Volúmen de producción	30,00%	\$ 56.824.817,00	\$ 68.055.892,73	\$ 79.286.968,47	\$ 90.518.044,21	\$ 101.749.119,95	\$ 112.980.195,68	\$ 124.211.271,42

Fuente: Elaboración propia



- **Celdas en rojo:** Representan escenarios donde el VAN es negativo, indicando que el proyecto no es rentable en esos casos. Esto ocurre con combinaciones de precios bajos y volúmenes de producción reducidos.
  - **Celdas en verde:** Representan escenarios con un VAN positivo, lo que significa que el proyecto genera valor. Se observan en escenarios con precios altos, mayores volúmenes de producción, o ambas condiciones.
  - **Valor destacado (\$12,107,407.40):** Corresponde al escenario base (volumen y precio esperados), en el cual el VAN es positivo.
    - Este análisis muestra la importancia de mantener precios y volúmenes dentro de ciertos rangos para asegurar la rentabilidad. Por lo tanto:
      - **Zonas críticas:** Cuando el volumen de producción cae más del 10% o los precios disminuyen más del 5%, el proyecto entra en una zona de riesgo donde el VAN puede volverse negativo.
      - **Zonas seguras:** Escenarios con incrementos en precios o volúmenes aseguran una mayor creación de valor para el proyecto.
- El punto de equilibrio económico para un precio de \$700 se encuentra cuando la producción disminuye entre un 5% y un 10% con respecto a la producción inicial propuesta (300.000 hortalizas).

**Cuadro 18: Análisis de sensibilidad (Tasa Interna de Retorno)**

TIR	Precio								
	\$ 595,00	\$ 630,00	\$ 665,00	\$ 700,00	\$ 735,00	\$ 770,00	\$ 805,00		
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%		
128%									
-20%	21,4%	34,7%	46,4%	57,3%	67,6%	77,5%	87,1%		
-15%	45,1%	56,2%	66,9%	77,1%	87,2%	97,0%	106,7%		
-10%	63,5%	74,3%	84,7%	95,0%	105,1%	115,1%	125,0%		
-5%	79,9%	90,7%	101,3%	111,8%	122,2%	132,5%	142,7%		
0%	95,1%	106,1%	117,0%	127,8%	138,6%	149,2%	159,8%		
5%	109,7%	121,0%	132,3%	143,4%	154,5%	165,6%	176,6%		
10%	123,7%	135,5%	147,1%	158,7%	170,2%	181,7%	193,2%		
15%	137,5%	149,6%	161,6%	173,6%	185,6%	197,6%	209,5%		
Volúmen de producción	20%	150,9%	163,5%	176,0%	188,4%	200,8%	213,2%	225,6%	

Fuente: Elaboración propia

**Valores en rojo:** Representan escenarios en los que la TIR es relativamente baja, indicando menor rentabilidad financiero para el proyecto. Esto ocurre cuando los precios o el volumen de producción disminuyen significativamente.

**Valores en verde:** Representan escenarios más favorables, donde la TIR es alta, reflejando un mayor retorno. Esto sucede cuando los precios o el volumen de producción aumentan.

**Valor destacado (127,8%):** Es el escenario base (precio y volumen de producción en niveles esperados), donde la TIR calculada es del 128%.

Este análisis permite identificar la sensibilidad de la TIR a cambios en las variables clave, ayudando a evaluar la robustez del proyecto y a priorizar estrategias (por ejemplo, asegurar precios altos o estabilidad en la producción). Los resultados muestran que tanto una disminución en el volumen como en el precio puede comprometer significativamente la rentabilidad del proyecto.



### Análisis de riesgo:

Por otra parte, teniendo en cuenta que el Valor actual Neto se calcula descontando los flujos futuros con la tasa de descuento, se efectúa el siguiente análisis para mostrar qué ocurriría con el VAN si varía dicha tasa:

**Cuadro 19: Análisis de riesgo**

VAN/ WACC	91,34%	96,72%	102,09%	107,46%	112,83%	118,21%	123,58%	240,26%
	-15,00%	-10,00%	-5,00%	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%	20,00%
\$ 12.107.407,40	\$ 25.268.240,44	\$ 20.430.683,68	\$ 16.064.468,61	\$ 12.107.407,40	\$ 8.507.316,68	\$ 5.220.156,17	\$ 2.208.555,56	-\$ 559.359,33

Fuente: Elaboración propia

Esto implicaría que, por ejemplo, un aumento del 20% en la tasa de descuento haría que el Valor Actual de los Flujos futuros dé como resultado un valor negativo, afectando significativamente la rentabilidad del proyecto.

Por el contrario, una disminución de dicha tasa tendría un impacto positivo, ya que, al estar en el denominador de la ecuación, darían un mayor valor como resultado.

Además, se debe tener en cuenta que la tasa de descuento, como ya demostró en las formulas anteriormente expuestas, está relacionada con el riesgo del proyecto, una menor tasa implica un menor riesgo.

La tasa de descuento podría modificarse por variaciones en el contexto macroeconómico, redefiniciones en la tasa libre de riesgo o en la rentabilidad del mercado.

No debe dejar de contemplarse esta variable y el significativo impacto que podría tener a la hora de decidir si emprender el proyecto. Si bien no hay certezas de que se mantenga constante a largo plazo, se pueden utilizar criterios como proyecciones o el nivel de confianza que se tenga en el gobierno de turno para hacer una estimación de lo mucho que podría subir, bajar o mantenerse en el tiempo.

Otra explicación por la cual el VAN es negativo cuando la tasa de descuento alcanza el valor de 240,26% es que la TIR es la tasa que iguala al VAN a cero. Si la tasa de descuento aumenta hasta superar a la TIR (que en este caso es de 127,83%), el VAN toma un valor negativo y el proyecto deja de ser rentable.

## RECOMENDACIONES

Debido a un gran desconocimiento del producto, la demanda actual no es suficiente para generar ingresos con los que se obtenga una rentabilidad razonable. Es por esto que se proponen algunas acciones para que más personas conozcan los beneficios de las hortalizas hidropónicas y su consumo aumente:

- Presencia en ferias: Es muy común que en Yerba Buena y en San Miguel de Tucumán se lleven a cabo este tipo de encuentros en donde se ofrecen diferentes productos amigables con el medio ambiente, desde alimentos hasta productos de cuidado personal. Ofrecer las hortalizas en estos lugares puede generar un mayor conocimiento a nivel local.



- Ofertas a Restaurantes: Uno de los beneficios mencionados a lo largo de este trabajo fué que los vegetales hidropónicos suelen ser más llamativos por su aspecto y sus colores. Esto podría atraer la atención de restaurantes que buscan que sus platos sean vistosos para llamar la atención de sus clientes.
  - El estudio de mercado podría expandirse a localidades o ciudades limítrofes, en donde haya una concentración de clientes con altos ingresos, como Los Nogales, Lomas de Tafí, Tafí viejo, etc.

## CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió analizar la viabilidad económico financiera de implementar un sistema de cultivo hidropónico en AgroVerde SRL, como respuesta a la necesidad de diversificación productiva y sostenibilidad empresarial. Este proyecto, enfocado en consumidores de ingresos medios y altos en Yerba Buena y San Miguel de Tucumán, destaca por su capacidad para ofrecer productos frescos, saludables y diferenciados en un mercado en crecimiento.

Los resultados obtenidos evidencian que la hidroponía no solo optimiza el uso de recursos como agua y espacio, sino que también permite una producción constante, reduciendo la intermitencia característica de la oferta de los competidores de hortalizas en los puntos de ventas estudiados. A nivel económico, el análisis de flujos de fondos y la proyección de la demanda confirman la rentabilidad del proyecto, con un Valor Actual Neto (VAN) positivo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) superior al costo de capital estimado, lo que valida su sostenibilidad a mediano plazo.

Desde el punto de vista comercial, la aceptación de productos hidropónicos entre consumidores y comerciantes es prometedora. Los atributos valorados, como frescura, sabor superior y menor uso de químicos, posicionan estas hortalizas como una opción premium. Además, el desconocimiento de este método por parte de un segmento significativo de consumidores representa una oportunidad estratégica para campañas educativas que impulsen la demanda.

La contribución del proyecto se extiende más allá del ámbito empresarial. Al promover prácticas agrícolas innovadoras y sostenibles, AgroVerde SRL se alinea con objetivos globales como la seguridad alimentaria y la mitigación del impacto ambiental. La hidroponía, al utilizar hasta un 90% menos de agua y reducir significativamente el uso de pesticidas, aporta beneficios tanto económicos como ecológicos, estableciendo un modelo replicable en otras regiones.

En conclusión, la hidroponía no solo representa una oportunidad para diversificar e incrementar los ingresos de AgroVerde SRL, sino que también sienta las bases para un cambio hacia una agricultura más eficiente, sostenible y adaptada a las demandas de un mercado cada vez más exigente. Con una estrategia comercial adecuada y un enfoque progresivo en la producción, la empresa puede consolidarse como un referente en este innovador segmento del sector agrícola regional.



## REFERENCIAS

- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). Principles of Corporate Finance (13th ed.). McGraw-Hill Education.
- Boidi, F., Fassi, A., & Osorio, A. (2022). *Ventajas de la hidroponia* [Trabajo final de grado, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rafaela].
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., ... & Toulmin, C. (2010). Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), 812-818.
- García, J. M., & Navarro, A. (2023). *Gestión Financiera y Análisis de Proyectos en un Contexto Global*. Editorial Síntesis.
- García, A., Martínez, D., & Romero, J. (2022). Environmental impact and sustainability of hydroponic farming systems. *Sustainable Agriculture Reviews*, 48, 175-190.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (Año). *Metodología de la investigación* (2018). McGraw-Hill Education.
- Hillier, D., Ross, S., Westerfield, R., Jaffe, J., & Jordan, B. (2021). Corporate Finance (4th European ed.). McGraw-Hill Education.
- Inspired Economist. (2024). Weighted Average Cost of Capital: Understanding its Role in Financial Decision-Making. Retrieved from <https://inspiredeconomist.com>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (s.f.). Datos definitivos. *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022*.
- Iriarte, A., Gabarrell, X., & Rieradevall, J. (2020). *Environmental and economic impact of alternative agricultural systems in a Mediterranean urban context: Hydroponic systems compared to traditional soil-based systems*. **Science of the Total Environment**.
- Mattson, Neil, & Hall, Steven G. (2023). *Advances in knowledge of hydroponic and aquaponic systems Horticulturae*. [https://www.mdpi.com/journal/horticulturae/special issues/hydroponic a quaponic](https://www.mdpi.com/journal/horticulturae/special%20issues/hydroponic%20aquaponic)
- Mondino, D., & Pendás, E. (2005). *Finanzas para empresas competitivas: Conceptos esenciales para decisiones eficientes*. Ediciones Granica.
- Restrepo, D., & González, C. (2021). *Análisis Financiero de Proyectos de Inversión: Teoría y Práctica*. Ecoe Ediciones.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. (2018). *Corporate finance* (12th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sapag Chain, N. R. J. (2017) *Preparación y Evaluación de proyectos (6ta Edición)*. Mc Graw Hill Education.



Sanchez, J., Morales, L., & Gómez, C. (2020). Economic feasibility of hydroponic systems: A case study in Spain. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 22(3), 87-103. <https://doi.org/10.1016/j.jast.2020.03.001>)

Sela Saldinger, Shlomo, Rodov, Victor, Kenigsbuch, David, & Bar-Tal, Asher. (2023). Hydroponic agriculture and microbial safety of vegetables: Promises, challenges, and solutions. *Horticulturae*, 9(1), 51. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9010051>

Stock Analysis. <https://stockanalysis.com/>

## APÉNDICE

Cuestionario utilizado para la recolección de datos para el análisis de las variables: Cantidad de compra, frecuencia de compra, Percepciones/prejuicios sobre hortalizas hidropónicas, canales de distribución.

“Las hortalizas hidropónicas son cultivadas sin tierra, utilizando agua enriquecida con nutrientes. ¿Había oído hablar de este método de cultivo antes?”

Sí, lo conozco.

No, es la primera vez que lo escucho.

En esta parte, el cuestionario se divide en 2 según cuál haya sido la respuesta anterior:

Para quienes NO conocen:

¿Consumes vegetales de manera regular?

- a) Sí, diariamente
- b) Sí, varias veces a la semana
- c) Sí, ocasionalmente
- d) No, rara vez

¿Dónde suele comprar sus vegetales? Es posible seleccionar más de una opción

- a) Supermercado
- b) Mercado local
- c) Tienda de productos orgánicos
- d) Otros (especificar)

¿Cuáles son los factores más importantes para usted al elegir vegetales?

- a) Precio
- b) Frescura
- c) Origen (nacional/internacional)
- d) Producción orgánica o sostenible
- e) Sabor
- f) Otros (especificar)

¿Cuán importante es para usted que los vegetales que consume sean producidos de manera sustentable?

- a) Muy importante
- b) Algo importante
- c) No es importante
- d) No lo había considerado



#### Información Demográfica

- Lugar de residencia

Yerba Buena

San Miguel de Tucumán

Tafí Viejo

Lules

San Pablo

Otro:

- Edad:

Menos de 18 años

18-25 años

26-35 años

36-45 años

46-60 años

Más de 60 años

- Ingreso mensual del hogar: Recordar que la encuesta es ANÓNIMA

Hasta \$ 330.189

Entre \$330.190 y \$ 641.644

Entre \$641.645 y \$881.748

Entre \$881.749 y \$1.760.092

Entre \$1.760.093 y \$5.132.448

\$5.132.449 o más

Prefiero no contestar

#### Preguntas para quienes SI conocen la hidroponia

1. ¿Ha comprado alguna vez hortalizas hidropónicas?

Sí

No

No estoy seguro

2. Si ha comprado, ¿cómo fue su experiencia?

Muy buena

Buena

Regular

Mala

3. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en comparación con hortalizas convencionales?

Menos

Lo mismo

Hasta un 10% más

Hasta un 20% más

Más de un 20% más



4. ¿Dónde suele comprar hortalizas? (Es posible seleccionar más de una opción)

Supermercado

Mercado local

Verdulería

Directamente a productores

Tiendas en línea

Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Qué factores son más importantes al comprar hortalizas? (Seleccione hasta tres opciones)

Precio

Calidad

Frescura

Proximidad

Origen (local/regional)

Tipo de cultivo

7. ¿Qué ventajas y desventajas asocia con las hortalizas hidropónicas? (Seleccione todas las que apliquen)

Ventajas: Frescura, Calidad, Menor uso de pesticidas, Control del cultivo, Sabor, Impacto ambiental reducido

Desventajas: Mayor precio, Desconfianza en el método, Menor disponibilidad, Falta de información

Información Demográfica

- Lugar de residencia

Yerba Buena

San Miguel de Tucumán

Tafí Viejo

Lules

San Pablo

Otro:

- Edad:

Menos de 18 años

18-25 años

26-35 años

36-45 años

46-60 años

Más de 60 años

- Ingreso mensual del hogar: Recordar que la encuesta es ANÓNIMA

Hasta \$ 330.189

Entre \$330.190 y \$ 641.644

Entre \$641.645 y \$881.748

Entre \$881.749 y \$1.760.092

Entre \$1.760.093 y \$5.132.448

\$5.132.449 o más

Prefiero no contestar



Entrevistas realizadas a intermediarios: Verdulerías y Supermercados.

- 1) Conocimiento del Mercado de Hidroponía
  - ¿Está familiarizado con los productos de hortalizas cultivadas en sistemas hidropónicos?
    - ¿Actualmente venden hortalizas hidropónicas en su tienda? Si no, ¿por qué?
    - ¿Qué tipos de hortalizas cultivadas de manera hidropónica son más solicitadas por los clientes?
    - ¿En qué épocas del año hay disponibilidad?
- 2) Rentabilidad
  - ¿Cree que la comercialización de hortalizas hidropónicas es más rentable en comparación con productos de agricultura tradicional?
    - ¿Qué margen de ganancia suelen tener los productos hidropónicos en su establecimiento en comparación con los convencionales?
- 3) Acceso a Canales de Distribución
  - ¿Estaría interesado en agregar proveedores de productos hidropónicos a su cadena de distribución?
    - ¿Qué características consideran al elegir un proveedor (precio, calidad, volumen de producción, consistencia en la oferta)?
- 4) Perspectiva General y Futuro del Mercado
  - ¿Considera que los consumidores están más inclinados hacia productos orgánicos o hidropónicos?
    - ¿Qué barreras o dificultades enfrentan los productos hidropónicos para ganar mayor participación en el mercado?
- 5) Precio
- 6) Pregunta libre: ¿Qué consejo daría para que aumente el consumo de hortalizas hidropónicas?

Entrevista realizada a productores

- 1) Introducción al productor y su experiencia:
  - a) ¿Qué tipos de hortalizas cultiva mediante hidroponía?
  - b) ¿Qué métodos o sistemas de hidroponía utiliza en su producción?
- 2) Aspectos técnicos y de producción:
  - a) ¿Cuáles son los principales insumos que utiliza para la producción hidropónica (agua, nutrientes, sustratos, etc.)?
  - b) ¿Cuáles son los principales desafíos o dificultades que enfrenta en la producción hidropónica?
- 3) Mercado y comercialización:
  - a) ¿A qué mercados o canales de distribución vende sus productos (mercado local, supermercados, exportación, etc.)?
  - b) ¿Cómo describiría la demanda actual de hortalizas hidropónicas en su región?
- 4) Sostenibilidad y perspectivas futuras:
  - a) ¿Cree que la producción hidropónica es más sostenible que otros métodos de cultivo? ¿Por qué?
  - b) ¿Considera que el mercado de hortalizas hidropónicas tiene un potencial de crecimiento en los próximos años? ¿Qué factores influyen en su opinión?



Universidad Nacional de Tucumán  
Facultad de Ciencias Económicas  
Instituto de Administración  
Práctica Profesional LA 2024

