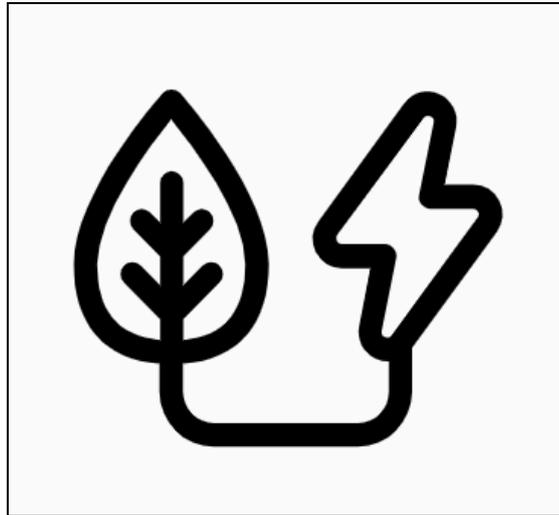

Trabajo de fin de máster

HIDROCLEVER



Alejandro Naranjo Mera

Juan Antonio Ndong Ondo Ntutumu

Tutor: Lucas Rodríguez



Contenido

1-INTRODUCCIÓN	3
1.1- Equipo del proyecto	3
1.2- Entorno y contexto	3
1.2- OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL PRESENTE PROYECTO	5
1.3-BUSINESS MODEL CANVAS	5
2.-IDEA DE NEGOCIO	7
3.-ANÁLISIS DE MERCADO	12
4.-PROPUESTA DE VALOR	15
Cuantificación de la propuesta de valor.....	15
5.-PLAN DE MARKETING	16
6.-PLAN FINANCIERO	23
TIR Y VAN	26
BIBLIOGRAFÍA	26

1-INTRODUCCIÓN

1.1- Equipo del proyecto



Juan Antonio Ndong Ondo Ntutumu

Grado en Ingeniería industrial.

Máster en energías renovables y mercado energético. CEO de Hidroclever

<https://www.linkedin.com/in/juan-antonio-7b22291a6/>



Alejandro Naranjo Mera

Grado en Ingeniería química.

Máster en energías renovables y mercado energético.

<https://www.linkedin.com/in/anaranjome>

1.2- Entorno y contexto

La escasez de agua, los suelos con bajo contenido en nutrientes y la contaminación, siguen siendo un desafío importante en todo el mundo y es probable que empeoren con el aumento de la población mundial, especialmente en las zonas urbanas. [1]

El cultivo hidropónico ha sido reconocido durante mucho tiempo como una alternativa confiable, resistente y eficiente, a las prácticas agrícolas basadas en el suelo. Es un método utilizado para cultivar plantas usando disoluciones minerales en vez de suelo agrícola. Las raíces reciben una solución nutritiva y equilibrada disuelta en agua con algunos de los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las plantas, que pueden crecer en una solución

mineral. El uso de la hidroponía, ahorra hasta el 80% de agua disponible a las plantas, ya que las tasas de evaporación, escurrimiento superficial y percolación son significativamente reducidas.

Para 2050, se estima que el 70% de la población mundial vivirá en áreas urbanas. Este crecimiento en las ciudades crea una demanda de productos frescos para garantizar una población sana, productos que a menudo tienen que viajar un largo camino para llegar al consumidor, no sólo perdiendo calidad y nutrición en el camino, sino también requiriendo un coste significativo de combustibles fósiles para transporte y almacenamiento. El plato medio de comida se desplaza 2400 km antes de llegar al consumidor. El cultivo hidropónico vertical tiene muchas ventajas sobre la agricultura convencional, incluido un uso más eficiente del agua y la tierra, y en gran medida la reducción de los costes de transporte si se realiza en la zona urbana. [2]

La aspiración por sistemas eficientes e incluso granjas verticales, está comenzando a materializarse utilizando innovaciones como la aeroponía y la iluminación LED. La hidroponía adopta principios de economía circular, utilizando los recursos locales y eliminando el residuo. El futuro requiere de nuevos niveles de eficiencia, eliminando residuos, minimizando los impactos ambientales y alejándose de la dependencia de los combustibles fósiles. [3]

“Glocalización” y Proyección de la hidroponía

El modelo agroalimentario actual depende del petróleo y del gas natural para abastecerse de pesticidas, herbicidas y fertilizantes en sus cultivos, así como de plástico para el envasado de los productos. Dichos combustibles fósiles sólo están disponibles en ciertas zonas del planeta. Un nuevo modelo agroalimentario basado en la hidroponía, con abastecimiento más localizado y libre de combustibles fósiles, haría al mundo agroalimentario más sostenible y seguro en el transcurso de los años.

LIMITACIONES de la hidroponía

- Se necesita un control más estricto del riego: tiene que ajustarse a las necesidades de la planta y debe ser constante en el tiempo.
- Se incrementa el coste de la instalación por lo que la inversión inicial es a veces elevada.
- La hidroponía no está disponible para todas las especies de plantas, como por ejemplo los árboles frutales o los vegetales de fruto subterráneo como las patatas, las zanahorias y otros tubérculos.

1.2- OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL PRESENTE PROYECTO



Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible fijados por la ONU. [4]

Como se puede observar en la Figura 1, HIDROCLEVER es una entidad acorde con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- Objetivo 2. Hambre cero: promueve la instalación de puntos de cultivo de comida en casi cualquier sitio para mejorar el abastecimiento general de comida.
- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura: El proyecto promueve infraestructuras fijas de alimentación a mediana escala.
- Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles: promueve comunidades autosuficientes y resilientes.
- Objetivo 12. Producción y consumo responsables: el proyecto promueve un consumo medido, acorde a las necesidades de cada casa.
- Objetivo 13. Acción por el clima: el presente proyecto ayuda a mitigar los efectos del cambio climático, así como a reducir la dependencia de los combustibles fósiles en el sector agroalimentario.

1.3-BUSINESS MODEL CANVAS

Para plantear el desarrollo de esta propuesta de negocio se ha aplicado el método Lean Startup, basado en el aprendizaje validado, la experimentación científica y la interacción con los clientes.

En primer lugar, para tener una visión general del proyecto, se ha desarrollado el modelo de negocio utilizando el Business Model Canvas que permite definir el negocio haciendo nueve divisiones esquemáticas en las que se incluye: la propuesta de valor, los clientes, el canal de contacto, las relaciones con los clientes, las fuentes de ingresos, los recursos, las actividades y socios clave, y los costes. De esta manera se consigue visualizar de forma general aquellos aspectos clave que conforman el modelo de negocio.

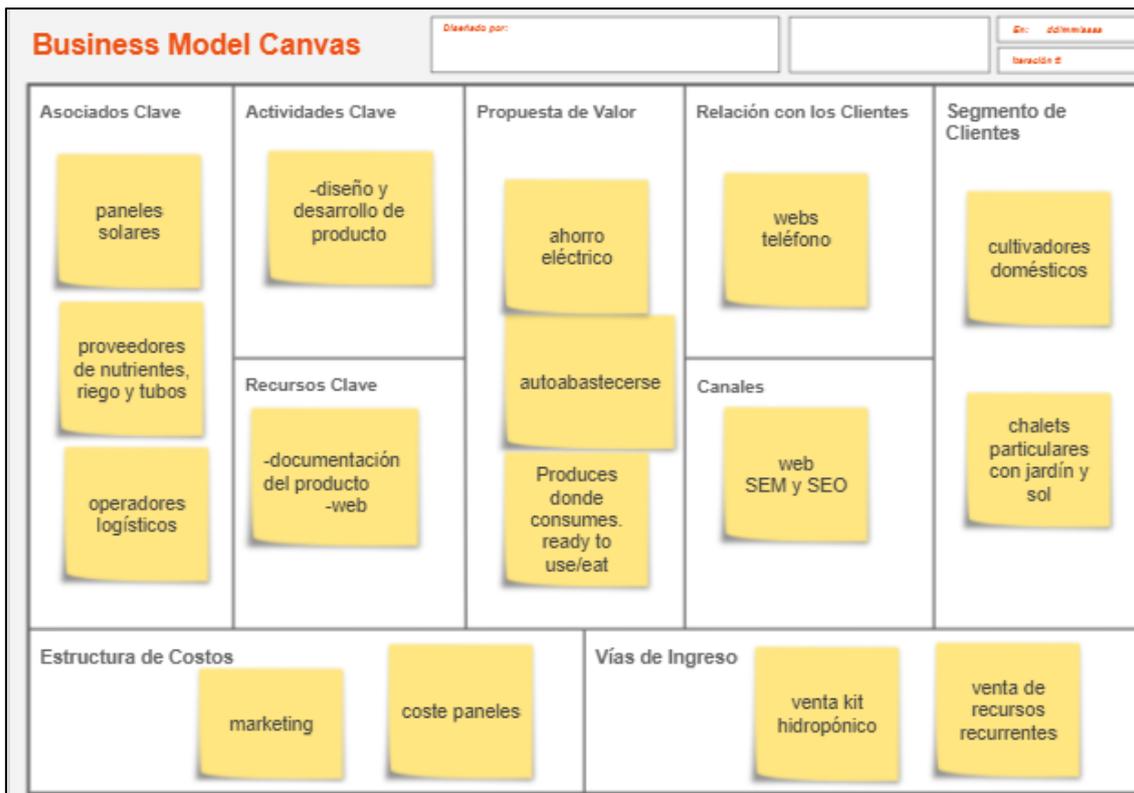


Figura 2. Plantilla del Business Model Canvas. Fuente: Elaboración propia

Observando la Figura 2 del modelo de negocio, se pueden diferenciar dos partes, a la derecha se sitúan aquellos módulos que hacen referencia a los aspectos externos a la empresa, es decir, los relativos al mercado y al entorno en el que nos situamos. En la izquierda se ubican los módulos que definen los aspectos internos de la empresa, es decir, los recursos, actividades, y socios clave, así como, la estructura de los costes.

Asociados Clave: En este apartado cabe destacar a los suministradores de paneles solares y a los proveedores de nutrientes, riegos y tubos.

Actividades Clave: En esta sección se incluyen las tareas más importantes para la creación de la propuesta de valor. Una de ellas es la instalación hidropónica en el jardín con su panel fotovoltaico. La segunda actividad sería la del mantenimiento anual de dicha instalación.

Recursos Clave: Para llevar a cabo la actividad de nuestra empresa hay una serie de recursos imprescindibles. Estos son principalmente recursos intangibles como la instalación que se le hace al cliente. Dicha instalación se solicita por el cliente a través de la web creada.

Por otra parte, se identifica como recurso clave el Marketing para obtener cuota de mercado y financiación para poder realizar las inversiones pertinentes.

Vías de Ingreso: En un primer momento, la principal vía de ingresos vendrá de la venta de recursos recurrentes y de la instalación hidropónica.

2.-IDEA DE NEGOCIO

La idea que se pretende hacer para nuestro proyecto consiste básicamente en crear un modelo de sistema hidropónico vertical de 40 huecos con módulos solares para tener como resultado el cultivo de plantas hidropónicas de manera autónoma. El diseño tendría aproximadamente de un área de 2 metros cuadrados.

El objetivo es usar unas bombas de agua que no demande demasiado consumo eléctrico para facilitar el trabajo de la energía solar.

Un sistema entretenido, educativo y fácil que te permite controlar directamente tus alimentos cultivándolos en tu terraza, patio o balcón.

La hidroponía en sí, es un sistema cerrado que tiene como único obstáculo el elevado consumo eléctrico generado para llevar a cabo a su función. Al añadir la energía solar como recurso de consumo convertiríamos nuestro sistema en un kit completamente independiente.

Condiciones que se requieren para un cultivo hidropónico

1. Espacio con luz natural y buena ventilación.
2. Protector de luz solar y agentes contaminantes (opcional).
3. Estructura firme, hermética y sólida con un sistema de drenaje para el agua.

Lugares para realizar el cultivo hidropónico



Sistema hidropónico

De todas las diferentes maneras de la instalación de un kit hidropónico, hemos considerado emplear los sistemas hidropónicos verticales. Son sistemas que se configuran verticalmente en lugar de horizontalmente. La mayor ventaja de este tipo de sistema es la maximización del espacio en el suelo. Como las plantas se montan en filas verticales, más plantas pueden caber en una determinada área de jardín. Esta es la principal razón por la cual los sistemas hidropónicos verticales se utilizan en jardines de tejados y en otros jardines, donde el espacio es limitado.

Beneficios de la hidroponía al aire libre

La hidroponía al aire libre le brinda el equilibrio perfecto de nutrientes y agua, y en el verano, cuando hay suficiente luz solar, sus plantas crecerán mucho mejor y más rápido que en los jardines de tierra.

Sus plantas no solo crecerán más rápido y de manera más saludable en un sistema hidropónico al aire libre sin suelo, sino que no necesitará desyerbarlas ni lidiar con insectos que pueden diezmar sus plantas.

Para llevar a cabo la idea de negocio, hemos tenido en cuenta ciertos aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de nuestro proyecto. Dichos aspectos son la radiación solar emitida por el sol en la zona de España y la situación de los módulos solares durante la estación de invierno.

Medición de la radiación solar en España

Análisis de la radiación solar en España El manejo de la radiación solar es muy diverso y depende principalmente de la cantidad y calidad de radiación solar que se presenta en la zona de producción. En el Cuadro, se muestra la media diaria de la radiación solar acumulada en España, así como una clasificación de la radiación en base a las necesidades de los cultivos en invernadero. Para el caso de España, la radiación solar acumulada es muy variable, haciendo que el manejo de la radiación sea específico de acuerdo con la época del año.

RADIACIÓN SOLAR

MESES	MJ/m2/día
ENERO	9
FEBRERO	13
MARZO	15
ABRIL	20
MAYO	25
JUNIO	27
JULIO	27
AGOSTO	25
SEPTIEMBRE	18
OCTUBRE	13
NOVIEMBRE	9
DICIEMBRE	8

Una mala iluminación puede parar el crecimiento de la planta o incluso acabar con ella más rápido que casi cualquier otro tipo de deficiencia. Por lo tanto, este es un factor clave en hidroponía y si cabe, incluso más importante que la preparación de la solución nutritiva. De nada sirve que la planta disponga de todos los nutrientes necesarios para su desarrollo si no le llega la luz necesaria para realizar la fotosíntesis y transformarlos en su propio alimento. A menos que tengamos el cultivo en el exterior o en un lugar donde reciba una buena cantidad de luz solar, tendremos que instalar algún tipo de luz artificial.

Exceso de luz	Falta de luz
Las hojas se arrugan y los bordes se tornan marrones o surgen manchas pardas por quemadura	Las hojas se ponen amarillas y caen
Hojas pequeñas, pierden el color verde para hacerse demasiado blanquecinas	Las plantas apenas florecen y cuando lo hacen, las flores suelen tener un desarrollo incompleto y caen antes de florecer
La planta pierde vigor en las horas más calurosas del día	Las plantas desarrollan tallos largos, delgados y con poca vitalidad que tienden a doblarse
Orientación de las hojas hacia el sentido contrario de la luz	Crecimiento lento

Mayor rendimiento con módulos solares más fríos

Es frecuente que en torno a un 75 % de la producción de una instalación fotovoltaica se realiza en primavera y verano, debido a que los meses de invierno tienen menos horas de sol. Pero hay que poner en valor que también se puede producir una cantidad notable de energía solar durante la estación más fría del año. Hoy hablamos del aprovechamiento de la energía solar en invierno para una instalación fotovoltaica.

Al contrario de lo que se puede suponer, el rendimiento de los módulos fotovoltaicos disminuye con el aumento de las temperaturas. Por cada grado de aumento de la temperatura, el rendimiento disminuye aproximadamente entre 0,35 y 0,45 por ciento. Por eso, éste puede ser mayor en los días cálidos de primavera cuando el sol está bajo que en los días calurosos de verano.

En las regiones más elevadas, este efecto puede lograrse incluso en invierno, ya que el aire es más fino y por lo tanto la radiación ultravioleta penetra más intensamente.

La nieve en los módulos

Los módulos fotovoltaicos comunes pueden soportar fácilmente una presión de 2.400 pascales (equivalente a 240 kg/m²).

En las regiones de mayor intensidad hay módulos que pueden soportar incluso 8.000 pascales. A pesar de la presencia de nieve en los módulos, la luz difusa puede seguir alcanzándolos y provocar que la corriente fluya. En un ángulo de alineación de 30 a 35°, la nieve se desliza rápidamente por sí sola. Este proceso se ve acelerado por el calor que se genera en el momento en el que una pequeña parte del panel queda expuesta.

Descripción del producto.

Los componentes necesarios para elaborar nuestro producto son:

- **El kit hidropónico vertical.** Es el instrumento hidropónico que, con varios niveles instalados de forma vertical, con plantas que se cultivan en cada nivel. También es conocida como la hidroponía de la torre, jardines de la torre o sistemas de cultivo vertical. El número de huecos que hemos considerado oportuno para nuestro proyecto de entrada es de 40 huecos.
- **La bomba de agua.** Normalmente viene equipado de antemano con el kit hidropónico. Es el elemento que más condiciona la idea de negocio puesto que los módulos solares deben proporcionarle a la bomba la energía que demanda.
- **La batería.** Su función será almacenar parte de la energía recogida por los paneles solares para suministrarlo a la bomba durante las horas bajas de radiación, para ser así específico, durante la noche.
- **Los módulos solares.** O paneles solares, Es el elemento donde obtendremos la energía para alimentar a la bomba y así hacer funcionar la hidroponía.
- **Conector hidro solar.** Elemento que proporcionamos nosotros. Es la herramienta que utilizaremos para colocar los módulos solares con el kit hidropónico. Su estructura sería similar al de kit hidropónico y permitiría inclinar los módulos en función de donde este ejerciendo la radiación solar.

Otros componentes importantes, pero de menor relevancia serían los cables y el sistema de control hidropónico.

Prototipo del diseño Hidroclever

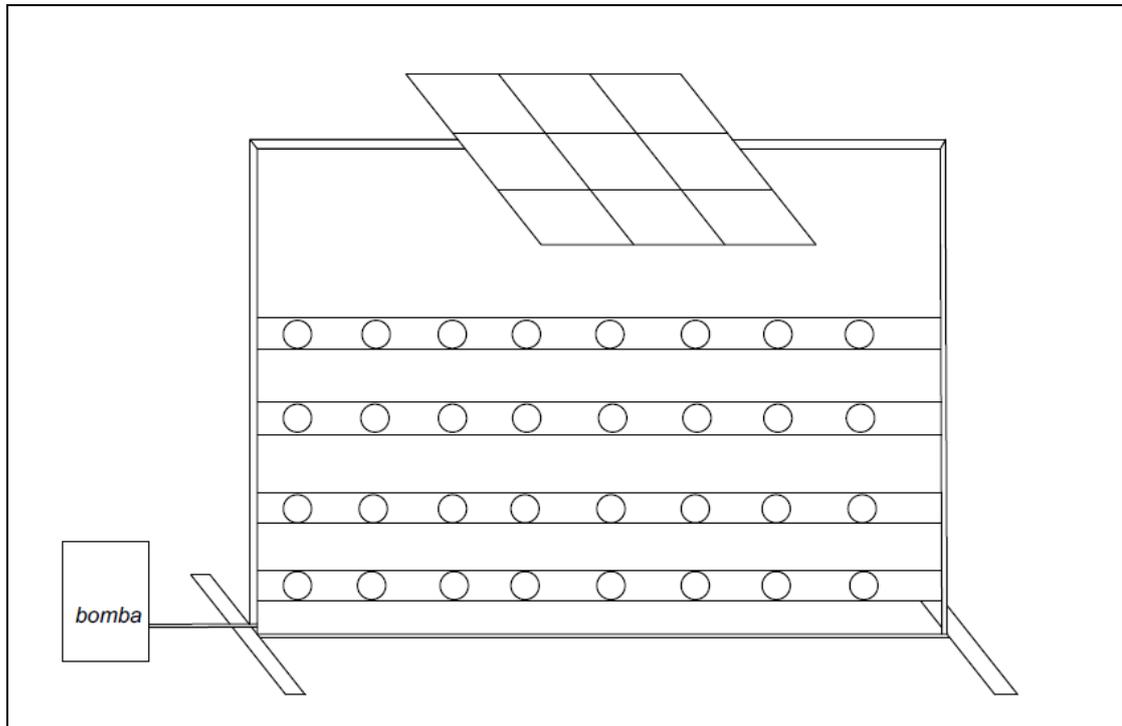


Figura 3. Elaboración propia del prototipo ideado para proveer la instalación Hidroclever

Se muestran a continuación el prototipo de la instalación hidropónica, así como el panel solar que lleva incorporado para dar una idea del conjunto.



Figura 4. Ejemplo de instalación hidropónica vertical similar a la de Hidroclever



Figura 5

El panel solar se colocará encima del kit hidropónico formando un producto único.

3.-ANÁLISIS DE MERCADO

Situación de mercado

Para llevar a cabo tal proyecto hemos realizado un análisis intensivo del mercado hidropónico y de su funcionamiento tanto a nivel urbano como a nivel de campo.

La hidroponía pese a ser una de las innovaciones más grandes que se haya producido en el sector alimentario, no ha tenido una entrada agradable en el sector de la agronomía. La razón de este rechazo se debe principalmente a el elevado coste que tienen el kit hidropónico.

Habiendo ya mercado diversificado de la hidroponía en el mundo. Se ha encontrado sistemas hidropónicos con paneles solares instalados encima de los invernaderos. Pero todavía no se implementado un sistema similar al que tenemos pensado.

Análisis DAFO.



Análisis de la competencia

Mercado doméstico

La hidroponía en el sector urbano es conocido como hidroponía domestica. Este mercado lo conformarían los clientes de chalets con jardín o terraza suficiente para poner la instalación hidropónica. También los clientes que puedan tener pequeños dispositivos como microhuertos urbanos domésticos . Los precios de los kits hidropónicos pueden oscilar entre los 200 € hasta los 500€.



BUYER PERSONA

Con el objetivo de realizar una representación más gráfica del perfil de usuario se ha decidido hacer uso de la herramienta *buyer persona*, de manera que se simplifica la toma de ciertas decisiones ya que en todo momento estas se realizan teniendo en mente al perfil de usuario.



El consumo de verduras en España

El consumo de frutas y hortalizas frescas en los hogares españoles ha descendido un 3,5% y el de hortalizas un 4,1%, según los datos más actualizados por el Ministerio de Agricultura. No obstante, las frutas y hortalizas siguen siendo los alimentos que representan el mayor volumen del consumo en los hogares, con 170 kilos por persona y año, representando el 26,7% de la cesta de la compra y el 18,8% del gasto. Además, las hortalizas y verduras son los productos que más se piden fuera del hogar, cuando se come fuera.

Los hogares destinan a la compra de fruta fresca un 9,1% del presupuesto total para la adquisición de alimentos y bebidas para la familia. El gasto medio por persona y año es de 134,6 euros. Durante el periodo del último análisis (2017), descendió el consumo per cápita en todas las tipologías de hogar, excepto en los formados por familias monoparentales con un leve aumento del 1,3%. Aun así, estos hogares tienen un consumo per cápita por debajo de la media nacional situándose en 69,3 kilogramos/persona/año.

Del presupuesto de los hogares para alimentación y bebidas en el hogar, el 6,64% se dedica a las hortalizas, alcanzando un gasto per cápita de 98,3 euros por persona y año, con un descenso del 3,1% con relación a 2016 y un consumo per cápita de 55,43 kilos por persona y año (7,7%).

4.-PROPUESTA DE VALOR

La propuesta de valor es principalmente el ahorro en el consumo de verduras teniendo un sistema de producción más local y eficiente.

En cuanto a las estadísticas de la instalación hidropónica se tienen los siguientes números:

Se sabe que un ciclo de crecimiento completo para por ejemplo una lechuga es de 45 días. Eso hace que al año existan 8 ciclos de crecimiento. Por tanto, si la instalación hidropónica base de la cual se parte en el presente trabajo tiene 40 huecos para cultivar, al año supondrán 320 unidades de plantas o verduras cultivadas al año (8 ciclos anuales x 40 huecos).

En cuanto al consumo de agua de la instalación hidropónica se calcula de la siguiente forma. Un ciclo de crecimiento completo de una planta hidropónica requiere 25 L de agua. Por tanto, a lo largo del año una instalación hidropónica de 40 huecos necesitará 8.000 L de agua (8 ciclos x 40 huecos x 25 L).

Cuantificación de la propuesta de valor

Se va a realizar un pequeño cálculo para evidenciar el ahorro que conseguiría una familia de 4 personas a lo largo de un año con la hidroponía. Primero se calculará la cesta de la compra de verduras semanal y anual para contrastar dicho valor con el valor de la instalación hidropónica.

Se estima que una persona consume a la semana 5 tomates, por tanto, una familia de 4 personas consumirá 20 tomates a la semana. Como un año tiene 52 semanas, son 1040 tomates al año. El cálculo para las lechugas es análogo, sólo que en este caso se estima 1 lechuga a la semana por persona.

VERDURA	Consumo anual	Cuántas uds. hacen un kilo	Kilos anuales	Precio kg	Gasto anual Supermercado
tomates	1040	3	346,7	1,30 €	450,67 €
lechugas	208	2	104	1,25 €	130 €
				TOTAL	580,67

A continuación, se hace el cálculo necesario para saber lo que consume al año una instalación hidropónica.

Solución nutritiva	cápsulas	nº de capsulas	Gasto anual
200 €	0,20 €	320	264 €

En este caso hace falta abastecerse con una solución nutritiva que contenga en disolución acuosa todos los macronutrientes necesarios para la planta o verdura. Anualmente se calcula que son 200€. A ese valor se le suma el coste de las semillas en cápsulas. Al año se ha calculado que teniendo 40 huecos y 8 ciclos de crecimiento se tendrán 320 plantas.

Haciendo la diferencia entre lo que se gasta la familia comprando verduras en el supermercado al año y lo que se gastaría en la instalación hidropónica se haya el ahorro anual que en este caso son 317 €. Ello implicaría que en algo menos de dos años se recuperaría la inversión.

5.-PLAN DE MARKETING

Canales de venta del servicio

El canal de venta del servicio será directamente en tiendas Hidroclever. Inicialmente se planea contar con una sucursal en Madrid y los productos se podrán adquirir en esta tienda. El canal utilizado para este servicio es directo:



Los métodos que empleara para llegar a encontrar con nuestro potencial cliente son los siguientes

El email como marketing.

El email sigue siendo una técnica de ventas online efectiva que Hidroclever puede empezar a utilizar hoy para potenciar su efectividad.

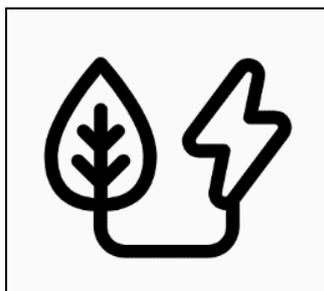
Las promociones por medio del correo electrónico efectivas debido a que su técnica de venta es menos intrusiva y te permite tener comunicación directa con el potencial cliente.

Webinars.

Los webinars son una oportunidad estratégica para hablar con tu público objetivo.

Branding

Hemos diseñado un Logo sencillo y representativo de nuestro potencial proyecto. Refleja a primera vista la unión que pretendemos realizar entre la hidroponía y la energía solar a través de una planta y un rayo que en este caso representa la electricidad.



Web

Para facilitar los servicios que se pretende realizar se creara una página web donde se mostrara nuestra compañía y los servicios que proporcionamos. Así como el funcionamiento de nuestra hidroponía y sus ventajas frente al resto de competidores, la información de contacto.



Tipo de negocio

Hidroclever es un modelo de negocio tipo B2C, *business to customer*, puesto que los productos realizados tienen como objetivo llegar a ser vendidos a los clientes o consumidores.

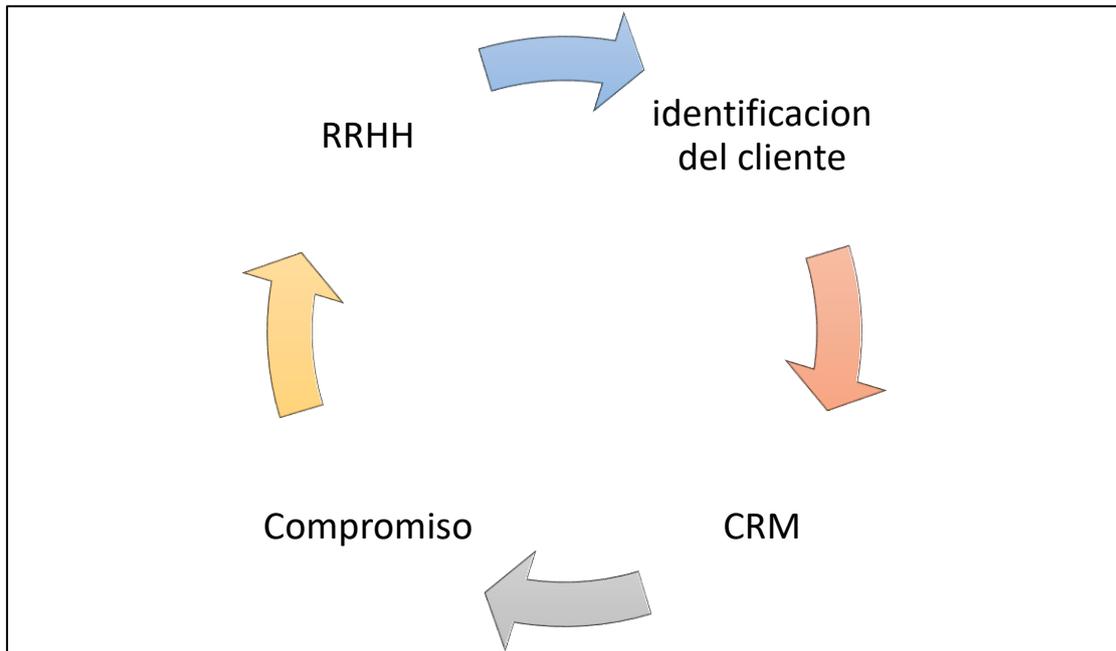
Fijación de precios

Hidroclever es un concepto de negocio que, a diferencia de los demás conceptos ya existentes en el mercado, ofrece experiencias al consumidor y productos 100%

frescos que brindan mayores beneficios al usuario. Para definir el precio se analizaron los precios que se encuentran en el mercado de la hidroponía doméstica y se ha querido establecer un precio similar al de la competencia. Ofreciendo nosotros el menor coste post venta.

Relaciones con los clientes

Hidroclever para tener una relación positiva con el cliente, se va a basar en el ciclo que se presenta a continuación:



Identificación del cliente

Para la identificación de los clientes, la empresa, o en este caso Hidroclever, realizar un registro de los clientes por tipo A, B o C para gestionar mejor al cliente. Esto le permitirá calificar a los supuestos clientes de manera que reconocerá a los clientes que mayor beneficio le generan a Hidroclever.

CRM

CRM (en inglés Customer Relationship Management, o Gestión de las relaciones con clientes) nos va a ayudar poder centralizar en una única Base de Datos todas las interacciones entre una empresa y sus clientes. Un CRM es una solución de gestión de las relaciones con clientes, orientada normalmente a gestionar tres áreas básicas: la gestión comercial, el marketing y el servicio postventa o de atención al cliente.

Compromiso con la empresa

El compromiso tanto de los gerentes de Hidroclever como de los empleados con un rango más bajo tiene que ser Total. Especialmente durante el inicio del negocio. Es por eso por lo que es importante hacerles sentirse identificados con el proyecto para poder transmitirlo al resto de clientes.

Recursos Humanos

El personal de Hidroclever tendrá que estar capacitado para el trabajo que se le encomendará.

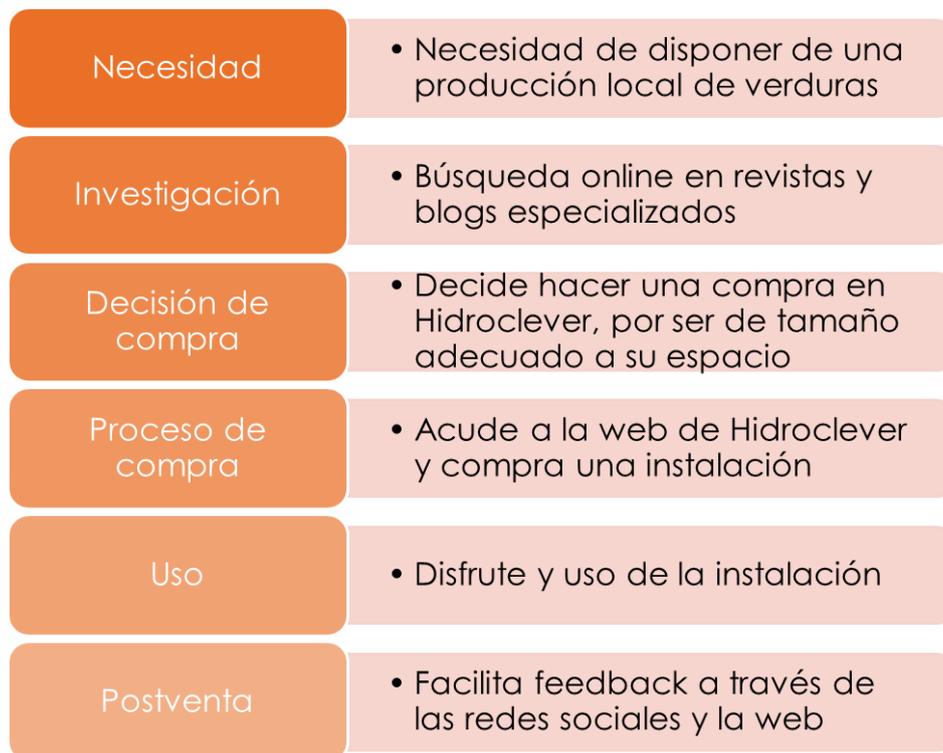
Fidelización, Estrechamiento de lazos con el potencial cliente a largo plazo.

Uno de los retos que tenemos en frente es encontrar la manera de no perder nuestros respectivos clientes una vez se le ha vendido el producto de Hidroclever. Se ha decidido invertir en los nutrientes y soluciones necesarios para llevar a cabo el proceso hidropónico para tener una relación más alargada con el potencial cliente.

Así como ofrecer el mantenimiento de nuestra pequeña instalación tanto de la limpieza de la bomba y las tuberías, como de los módulos solares.

Customer journey, viaje del cliente

Siguiendo con la estrategia de marketing, se ha decidido hacer uso de la herramienta *customer journey* para mostrar de una manera sencilla y precisa el camino que ha de recorrer el perfil de usuario, en este caso ejemplarizado con anterioridad en el buyer persona, desde que surge en él una necesidad o un deseo hasta el momento en el que realiza la compra. Tras la aparición de la necesidad, el siguiente paso es la investigación en el mercado de las distintas soluciones existentes a través de medios especializados o la experiencia de conocidos. Una vez realizada esta investigación, aparece la decisión de compra, siendo en este caso la suscripción al servicio ofertado por Hidroclever. Una vez tomada la decisión se desencadena el proceso estrictamente de compra finalizando con la postventa.



Encuesta realizada

A continuación, se muestran las respuestas obtenidas en la encuesta realizada para arrojar luz sobre el hecho de si la gente sería propensa o no a comprar una instalación hidropónica.

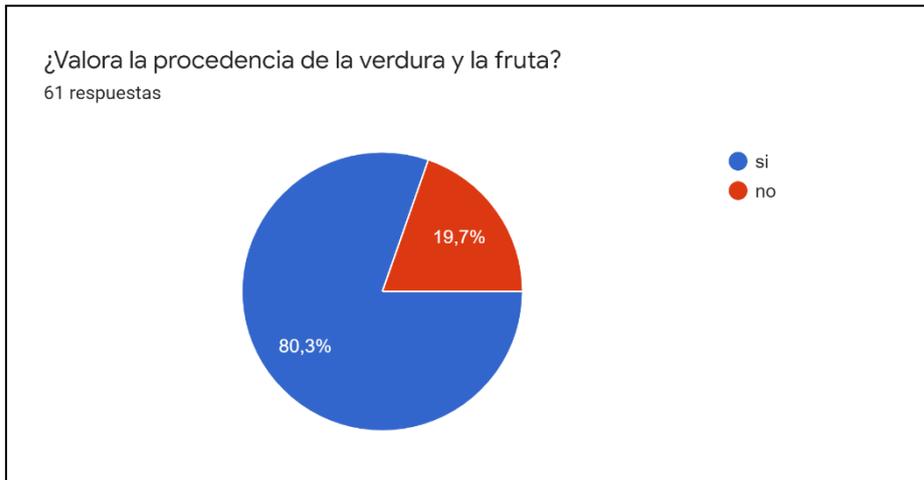


Figura 6

De las 62 personas que han participado un 80 % valora la procedencia de las verduras que compra, es decir, que le interesa el origen y los medios utilizados en el cultivo de las plantas.

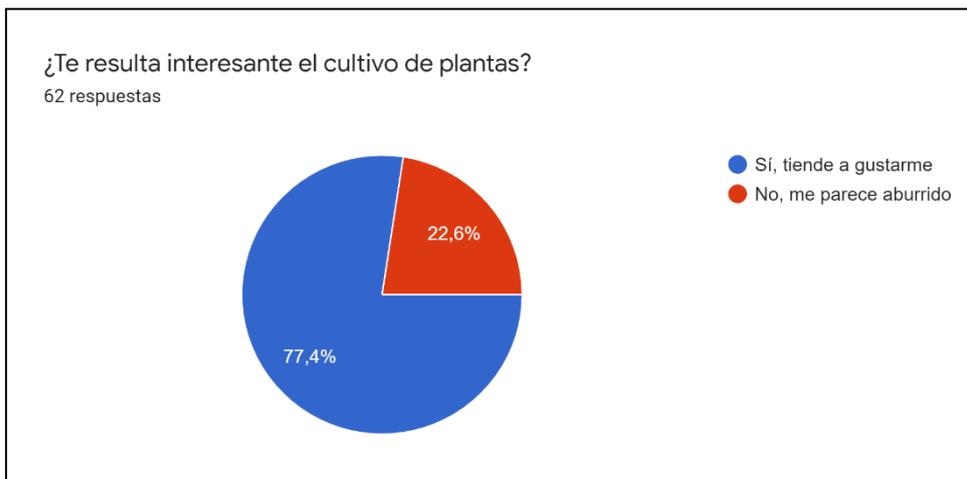


Figura 7

La gran mayoría de las personas encuestadas mantienen interés en cuanto a lo que se refiere al cultivo de plantas. Piensan que es algo que puede llegar a serles necesario o que es algo que va a tener futuro.

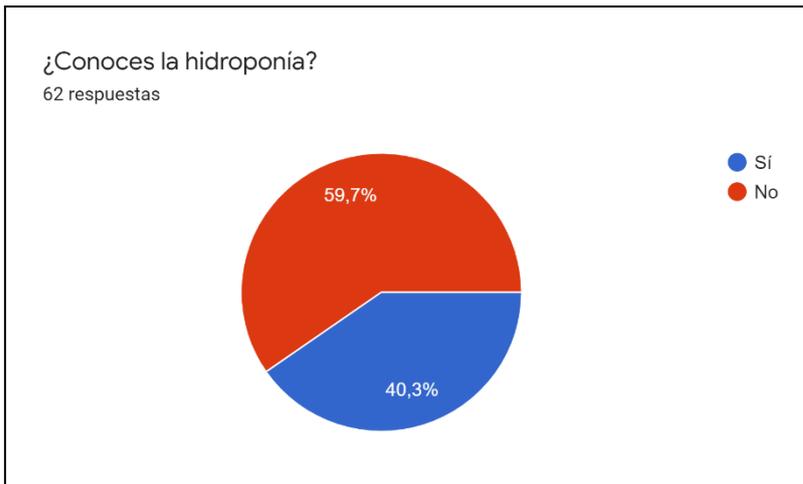


Figura 8

En este caso la mayoría de las personas encuestadas no conoce la hidroponía, lo cual es normal ya que se trata de una técnica relativamente novedosa. Según Google Trends, el concepto hidroponía comenzó a irrumpir como novedoso en el mercado en el año 2004, y desde entonces se ha mantenido constante.



Figura 9

Las respuestas a esta encuesta suponen que más de un tercio de los encuestados estaría dispuesto a pagar por una solución que le suponga un ahorro anual en el consumo de verduras. Más de la mitad de los encuestados lo valoraría como una posibilidad.



Figura 10

En este caso la gran mayoría de encuestados estaría dispuesta a tener un huerto hidropónico y a gestionarlo por su cuenta.

6.-PLAN FINANCIERO

A continuación, se muestra el plan financiero a tres años (36 meses) dividido en 3 partes.

meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión	20.000												
Ingresos		5.500	6.600	7.700	8.800	9.900	11.000	12.100	13.200	14.300	15.400	16.500	17.600
clientes acumulados		10	22	36	52	70	90	112	136	162	190	220	252
clientes nuevos		10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Coste unitario		352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352
coste total		3.520	4.224	4.928	5.632	6.336	7.040	7.744	8.448	9.152	9.856	10.560	11.264
Logística		400	480	560	640	720	800	880	960	1.040	1.120	1.200	1.280
oficina		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Marketing		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Salarios		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Beneficios		- 1.420	- 1.104	- 788	- 472	- 156	160	476	792	1.108	1.424	1.740	2.056
Flujos Caja	- 20.000	- 1.420	- 1.104	- 788	- 472	- 156	160	476	792	1.108	1.424	1.740	2.056
FC actualizado	- 20.000,00	1.327,10	964,28	643,24	360,09	111,23	107	296	461	603	724	827	913

Los ingresos salen del producto de los nuevos clientes por la venta de la instalación hidropónica y el panel fotovoltaico a 550 € la unidad.

El coste unitario es de 352€, es decir, 200 € de la instalación hidropónica y los 152 del panel solar y la bomba.

La logística que usa Hidroclever, es decir, el envío de las instalaciones hidropónicas al cliente, es de 40 € el envío.

meses	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Inversión												
Ingresos	20.350	23.100	25.850	28.600	31.350	34.100	36.850	39.600	42.350	45.100	47.850	50.600
clientes acumulados	289	331	378	430	487	549	616	688	765	847	934	1.026
clientes nuevos	37	42	47	52	57	62	67	72	77	82	87	92
Coste unitario	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352
coste total	13.024	14.784	16.544	18.304	20.064	21.824	23.584	25.344	27.104	28.864	30.624	32.384
Logística	1.480	1.680	1.880	2.080	2.280	2.480	2.680	2.880	3.080	3.280	3.480	3.680
oficina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Marketing	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Salarios	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Beneficios	2.346	3.136	3.926	4.716	5.506	6.296	7.086	7.876	8.666	9.456	10.246	11.036
Flujos Caja	2.346	3.136	3.926	4.716	5.506	6.296	7.086	7.876	8.666	9.456	10.246	11.036
FC actualizado	973,51	1.216,19	1.422,96	1.597	1.743	1.863	1.959	2.035	2.093	2.134	2.161	2.176

El alquiler de la oficina los primeros 12 meses tendrá un coste de 500€ mensuales. A partir del segundo año, por haber crecido la empresa en necesidades e intenciones se alquila una oficina más grande y por tanto el alquiler será de 1000€ mensuales.

El marketing de la empresa, el posicionamiento en los buscadores web y los anuncios de Google, va a suponer al mes unos 500 €.

En cuanto a los salarios, serán dos salarios de 1000€, es decir 2000€ en total.

Los beneficios serán la diferencia entre los ingresos y los costes anteriormente mencionados, que se corresponden con los flujos de caja netos. Los flujos de caja actualizados se han calculado con una tasa de descuento del 7%.

meses	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Inversión												
Ingresos	53.350	56.100	58.850	61.600	64.350	67.100	69.850	72.600	75.350	78.100	80.850	83.600
clientes acumulados	1.123	1.225	1.332	1.444	1.561	1.683	1.810	1.942	2.079	2.221	2.368	2.520
clientes nuevos	97	102	107	112	117	122	127	132	137	142	147	152
Coste unitario	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352
coste total	34.144	35.904	37.664	39.424	41.184	42.944	44.704	46.464	48.224	49.984	51.744	53.504
Logística	3.880	4.080	4.280	4.480	4.680	4.880	5.080	5.280	5.480	5.680	5.880	6.080
oficina	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Marketing	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Salarios	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Beneficios	11.826	12.616	13.406	14.196	14.986	15.776	16.566	17.356	18.146	18.936	19.726	20.516
Flujos Caja	11.826	12.616	13.406	14.196	14.986	15.776	16.566	17.356	18.146	18.936	19.726	20.516
FC actualizado	2.179	2.172	2.157	2.135	2.106	2.072	2.034	1.991	1.946	1.898	1.848	1.796

Se muestran a continuación los flujos de caja acumulados para comprobar el punto en el que se empieza a recuperar la inversión del proyecto.

Tabla 1

mes	FC acumulado	mes	FC acumulado
0	-20000	13	-18502
1	-21327	14	-17286
2	-22291	15	-15863
3	-22935	16	-14266
4	-23295	17	-12523
5	-23406	18	-10660
6	-23299	19	-8701
7	-23003	20	-6665
8	-22542	21	-4572
9	-21939	22	-2438
10	-21215	23	-277
11	-20389	24	1899
12	-19476	25	4078

Se observa como en el mes 24 se produce el primer flujo de caja positivo, siendo el comienzo de recuperación de la inversión.

TIR Y VAN

Para el cálculo del TIR se usan los flujos de caja netos a lo largo de los 36 meses. Dicha ratio se ha calculado en Excel y ha sido de 10,61% lo cual lo convierte en un valor aceptable.

Para el cálculo del VAN se usan los flujos de caja actualizados a lo largo de los 36 meses que dura la estimación del proyecto. El VAN calculado para este periodo es de 26.234€. Al ser un VAN positivo se acepta como valor válido.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Magwaza, S.T., Magwaza, L.S., Odindo, A.O., Mditshwa, A., 2020. Hydroponic technology as decentralized system for domestic wastewater treatment and vegetable production in urban agriculture. *Science of the Total Environment*, 698.

[2] Gentry, M., 2019. Local heat, local food: Integrating vertical hydroponic farming with district heating in Sweden. *Energy*, 174, 191-197.

[3] Gwynn-Jones, D., Dunne, H., Donnison, I., Robson, P., Sanfratello, G.M., Schlarb-Ridley, B., Hughes, K., Convey, P., 2018. Can the optimization of pop-up agriculture in remote communities help feed the world? *Global Food Security* 18, 35-43

[4] <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

[5] <https://www.groho.es/post/sistemas-hidraulicos-al-aire-libre>

[6] <https://redagroactiva.com/hidroponia-al-aire-libre-9-consejos-para-obtener-el-maximo-rendimiento/>

[7] <https://www.intagri.com/articulos/horticultura-protegida/importancia-de-la-radiacion-solar-en-la-produccion-bajo-invernadero>

[8] <https://hidroponiaalcubo.wordpress.com/iluminacion/>

[9] <https://www.solarnews.es/2020/02/18/como-aprovechar-la-radiacion-solar-en-invierno/>