



Green FlowTech

Regador Inteligente

Bernal Francisco - Haidar Daiana - Jaimez Ana- Molina Yanina - Potolicchio Franco

Resumen

Con Green FlowTech, se presenta un estudio y análisis de un dispositivo, el cual cuenta con una tecnología, que se espera implementar a través de un regador inteligente, que permita efectuar un sistema de riego eficiente y oportuno para todos aquellos que no cuentan con el tiempo suficiente ya sea por sus horarios laborales y continuos viajes. Aquí brindaremos una visión clara a cerca de los beneficios de adquirir y utilizar esta herramienta y como su implementación nos genera una mejora en el cuidado y crecimiento de cada tipo de planta.

Nos encontraremos con una investigación no solo tecnológica, sus alcances, el sencillos uso y la innovación de poder manejarlo dese cualquier lugar donde nos encontremos, sino también el valor que se le agrega a este producto convencional.

En esta investigación, observaremos que el regador inteligente presenta una solución efectiva para facilitar y optimizar el riego, contribuyendo a la mejora de la salud de las plantas en tiempo y forma.



Introducción

Sabemos que la tecnología en los últimos años ha sido parte de nuestras vidas cotidianas. Uno de los ámbitos que no es la excepción, es en el riego de las plantas y sus cuidados. ¿Por qué lo hablamos de este en particular? Aquí es donde nos hallamos con una problemática, que a muchos nos suceden a menudo, es el olvido del riego constante y adecuado, como así también la imposibilidad de practicar este cuidado en épocas de viajes laborales como vacaciones.

En este trabajo presentamos como objeto de estudio, el regador inteligente, que es un dispositivo tecnológico que utiliza sensores y sistemas de control automatizados para monitorear y gestionar de manera precisa el riego de cultivos. A través de la recolección de datos en tiempo real, este sistema es capaz de determinar la cantidad adecuada de agua que requiere cada tipo de planta, adaptándose a cada necesidad particular.

Esta tecnología representa una gran oportunidad para las personas que no cuentan con tiempo o los conocimientos suficientes para llevar a cabo esta tarea.

En este trabajo de investigación, se explorarán las características y beneficios del regador inteligente, la aplicación de los datos requeridos para el funcionamiento de los sensores, el sistema de monitoreo aplicado para enviar las alertas a los usuarios, mediante la utilización de inteligencia artificial específica para el producto. Como así también abordaremos las herramientas tecnológicas y económicas para acceder a este producto, con sus diferentes costos y su potencial viabilidad frente al mercado.



Situación Problemática

En la mayoría de los casos, muchas personas de extensa jornada laboral, estudiantil y además viajes que presenta en su vida cotidiana y cuenta en sus hogares con jardín o algunas plantas, se ven afectados en el olvido de practicar la tarea de riego de forma precisa, y efectiva. También por desconocimientos de cómo cuidar cada tipo de planta y sus necesidades específicas.

Preguntas de Investigación

¿Cuáles son las ventajas de utilizar un regador inteligente en comparación a uno convencional u otro que ofrezca el mercado?

¿Qué tecnologías se utilizan en los regadores inteligentes y como aplicar el sistema de automatización al producto?

¿Cuáles son los costos asociados con la implementación y mantenimiento de un regador inteligente?

Objetivo General

El objetivo general de esta investigación es demostrar que a través de herramientas informáticas se simplifica y optimiza el sistema de riego para las personas.

Objetivos Específicos

Presentar un dispositivo tecnológico para el uso del agua de forma automatizada

Desarrollar la utilización de sensores y algoritmos que permitan monitorear y controlar el riego.

Establecer un sistema de modelo de negocio eficiente para acceder al dispositivo, a través de una App en la nube.



Marco Teórico

En este trabajo contaremos con los siguientes conceptos

Big Data: Datos de sensores: un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas. Son una pieza clave en internet de las cosas o de los objetos. El avance continuo de en la microelectrónica, comunicaciones inalámbricas de sensores que son capaces de monitorizar el entorno de forma autónoma y ubicua. Los datos procedentes de sensores son normalmente estructurados, que, si bien el análisis de grandes volúmenes de datos resulta muy difícil, aunque las herramientas que se utilizan son eficaces.

Implementación de Inteligencia Artificial: es una rama de la informática que se enfoca en el desarrollo de sistemas y programas capaces de realizar tareas que normalmente requieren de la intervención humana y de la capacidad de pensar y razonar. La IA se basa en algoritmos y modelos matemáticos que permiten a las máquinas procesar datos, aprender de ellos y tomar decisiones. La IA logra optimizar y mejorar procesos en diversas industrias, es posible identificar ineficiencias y optimizar procesos que efectivicen las tareas.

Internet de las cosas (IOT): se refiere a la interconexión de dispositivos físicos y objetos cotidianos a través de internet, permitiéndoles recolectar y compartir datos de manera automática. Estos dispositivos, conocidos como "cosas", pueden ser desde electrodomésticos, vehículos y sensores hasta ropa y dispositivos médicos.

El IoT tiene la capacidad de transformar sectores como la industria, la agricultura, la medicina, el transporte y el hogar inteligente, entre otros. Al permitir que los dispositivos se conecten y compartan datos, se pueden mejorar la eficiencia, la seguridad y la comodidad en diversas áreas de la vida cotidiana. Además del impacto en el negocio que este mismo proporciona con los



modelos de monetización, que serían cual modelo de fijación de precio pueden utilizarse para comercializar el producto y servicio

Business Model Canvas: es un lenguaje común para describir, visualizar, evaluar y modificar modelos de negocios. Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor.

Se realiza un análisis de segmento de mercado, en el cual se trata de identificar los potenciales clientes, cual segmento de mercado se atenderá, la diversificación de mercados.

La propuesta de valor que constituye una serie de ventajas que la empresa ofrece al cliente. Los canales de distribución y ventas del producto.

Lean StartUp: aborda el desarrollo ágil de productos y servicios en interacciones junto con el desarrollo de clientes. Es una organización cuyo objeto es diseñar un modelo de negocios que sea replicable y escalable. Determinar su viabilidad en el mercado, valor del producto, los diferentes experimentos que se puedan aplicar, como las campañas de marketing.



INTERNET DE LAS COSAS

Producto: Regador inteligente

M2M: El regador se conecta al celular a través de bluetooth que envía datos como, humedad del suelo y cantidad de agua o si no tiene agua el tanque, enviar una alerta para recordar que se debe reponer. Tiene medidores inteligentes para lograr la exactitud de los datos. No Solo logra que se ahorre agua sino que también mejora la salud de las plantas al proporcionar la cantidad de agua necesaria en el momento adecuado.

Elementos principales

Componentes físicos: El regador, propiamente dicho que se conecta al suelo de la planta que se desea regar, ya sea en maceta o en el jardín. Está compuesto por fibra de vidrio que se adapta a los cambios de temperatura y se puede limpiar fácilmente. Es liviano para transportar en los casos que se pase la planta de una maceta al jardín. Viene en diferentes diseños y colores.

Componentes inteligentes: Los sensores que nos brindan la información que necesitamos para regar las plantas, hay plantas que necesitan diferente humedad del suelo, y queremos brindar el servicio de que el regador también se encargue de identificar el tipo de planta y según su necesidad, realizar la descarga de agua del tanque. También que nos avise sobre la cantidad de agua que tiene el tanque y una vez que llegue a un nivel mínimo enviar una alerta al dispositivo para alertar sobre la recarga del mismo. Esto se logra a través de sensores de flotador con un interruptor en la parte inferior. Configurando la activación de la alerta cuando el sensor este por debajo del interruptor, lo que indicaría que el nivel de agua está en su mínimo y se debe recargar. Otra cosa que nos debe informar es acerca de la humedad de la tierra, que tienden a



variar a lo largo del día. Esto también es e ayuda porque con esa información ahorramos agua y también la salud de la plata y del suelo, para no perder la fertilidad.

Componentes de conectividad: La conectividad se da entre el regador y el teléfono, el cual dispara las alertas en función de la información que recibe del sensor a cerca de la humedad de la tierra y la cantidad de agua que tiene el tanque. Se deben establecer los umbrales de humedad en la App. Cuando la humedad del suelo caiga por debajo de un nivel determinado, la App enviara una alerta. Se puede establecer horarios específicos para recibir alertas o permitir notificaciones en tiempo real cuando se detectan condiciones fuera de los umbrales establecidos.

Capacidades de los objetos conectados

Las capacidades del regador son:

Monitoreo: la capacidad de monitorear la cantidad de agua en el tanque automáticamente es fundamental para asegurarse que el sistema de riego siempre tenga la suficiente agua disponible para cumplir con su función, también para ahorrar agua y evitar el derroche de la misma, ya que se recarga con la cantidad necesaria para el funcionamiento del sistema

La capacidad de monitoreo de la humedad del suelo permite una gestión más precisa y eficiente del riego, lo que ahorra agua y mejora la salud de la planta en tiempo real sobre la condiciones del suelo y enviando alertas cuando las condiciones estén fuera de los umbrales preestablecidos.

Control: El regador tiene que tener un especial control en la cantidad de agua que tiene el tanque por que no se debe quedar vacío, siempre que se llegue a un nivel mínimo se debe alertar para que se realice la recarga del mismo.



Nube

Los datos obtenidos lo almacenamos en la nube eliminando la necesidad de depender del almacenamiento del celular lo que facilita el acceso desde cualquier lugar con acceso a internet.

La nube es un lugar común para realizar copias de seguridad de datos críticos en caso de pérdidas o deterioro del celular, así cuando se instale la App en un nuevo dispositivo no se vuelvan a cargar los datos.

Producto

Producto inteligente

Producto inteligente conectado

Regador

Regador con sensores

Regador conectado al cel. por bluetooth

Se utiliza la tecnología para proporcionar un riego más eficiente y conveniente, lo que beneficia tanto a los usuarios como al medio ambiente. La conectividad y la automatización son características clave que hacen que estos dispositivos sean una adición valiosa al mantenimiento del paisaje y la jardinería.

Modelo de monetización

El regador esta en:

Complejidad del modelo de monetización: Básico

Hardware

Relación con el cliente: Transaccional

Premium

El modelo más básico de monetización implica la venta del propio regador como un producto físico.

Se busca brindar una experiencia satisfactoria al cliente y fomentar la confianza. Para ellos se puede brindar:



Soporte técnico: los usuarios pueden necesitar ayuda para configurar el regador y solucionar problemas técnicos o comprender como aprovechar al máximo las características del dispositivo.

Actualización y mejoras en base a la retroalimentación con el cliente: utilizar los comentarios de los clientes para mejorar continuamente el producto.

Personalización: brindar a los clientes la capacidad de personalizar la configuración y las preferencias del regador para que se adapten a las necesidades específicas de cada cliente.

Modelo de fijación de precio

Pago por única vez: Se espera realizar la venta del producto a particulares a un precio fijado por el mercado, siempre que se cubran los costos. Se debe calcular todos los costos involucrados en la fabricación, marketing y distribución y luego agregar un margen del beneficio que se espera obtener con la venta del mismo.

Pago por uso: Se espera poder trabajar con viveros ofreciendo un alquiler de los regadores, con la opción de compra, a un precio más bajo. En lugar de comprar el regador inteligente de forma directa, los clientes pueden optar por un contrato de alquiler (leasing) a través del cual pagan una tarifa periódica por el uso del dispositivo. Una de las ventajas es que el cliente puede adquirir y utilizar el regador sin un gasto inicial significativo. Al final de periodo de alquiler, los usuarios tienen la opción de comprar el regador a un precio acordado.



CANVAS, LIENZO DE NEGOCIOS.

Segmentos de clientes:

Amantes de la jardinería y plantas de interior.

Personas que desean incluir espacios verdes en el interior de sus hogares y no tienen disponibilidad de tiempo o simplemente se olvidan.

Empresas o personas dedicadas a la jardinería de interior.

Propuesta de valor:

Riego adaptado a las necesidades de los clientes y de sus plantas.

Simplifica el cuidado, ofreciendo un riego eficiente y preciso.

Control y notificaciones a través de una app para una experiencia personalizada.

Tranquilidad y satisfacción. Al saber que sus plantas están en buenas manos.

Canales:

1. Distribución: Ventas en línea a través de una web propia (Clasificación: Directo y Propio. Fase del Canal: Comunicación, compra y Entrega) y de sitios de comercio electrónico especializado "Mercado Libre y Amazon" (Clasificación: Directo y Propio. Fase del Canal: Comunicación, compra y Entrega).
2. Puntos de venta: Viveros y empresas de Jardinería.
3. Comunicación: Redes sociales, Publicidad en motores de búsqueda (SEO y SEM. Fase del canal: Comunicación).

Relaciones con el Cliente:

Asistencia Personal y Servicios Automáticos: Soporte en línea y asistencia técnica a través de la aplicación.

Modelo de ingresos: Hardware Premium. Venta del producto.

Recursos clave:

- 1) Desarrollo de hardware y software.
- 2) Personal de soporte técnico y atención al cliente.
- 3) Colaboración con proveedores de sensores y tecnología.
- 4) Materiales de alta calidad y diseño.

Actividades Clave:

Investigación y desarrollo continuo para mejoras en el hardware y software.

- 1) Feedback del usuario.
- 2) Monitoreo de datos (Ej: datos obtenidos a partir de los sensores, de las acciones del usuario en la app).



3) Análisis competitivo: Mantente actualizado sobre las tecnologías emergentes que podrían mejorar tu regador inteligente, como sensores más avanzados, algoritmos de riego mejorados, etc.

4) Previa "Beta" con usuarios.

Estrategias de marketing y promoción.
Mantenimiento y actualizaciones del sistema.

Socios Clave:

- 1) Proveedores de tecnología y sensores.
- 2) Colaboraciones con tiendas de jardinería y viveros.
- 3) Asociaciones estratégicas para la expansión del mercado.

Estructura de Costes:

Costos de desarrollo de hardware y software.
Gastos de marketing y publicidad.
Costos operativos, incluyendo soporte técnico y mantenimiento.



LEAN STARTUP

Análisis basado en la metodología Lean Startup para el desarrollo de un regador inteligente. El objetivo principal es validar la viabilidad y el valor de este producto antes de su lanzamiento al mercado. Se seguirá un enfoque iterativo y de aprendizaje constante para lograr este objetivo.

Definimos la visión del producto:

“Facilitar el cuidado de las plantas al proporcionar un sistema de riego automatizado que se adapta de manera inteligente a las necesidades de cada planta y tipo de suelo, promoviendo un crecimiento saludable y sostenible. Nuestra visión es crear un mundo donde cualquier persona, desde jardineros aficionados hasta agricultores profesionales, pueda mantener sus plantas en condiciones óptimas sin esfuerzo, ahorrando agua y recursos al mismo tiempo.”

Estrategia para lograr la visión del regador inteligente:

Desarrollo continuo del producto: Crear y mejorar un regador inteligente que se adapte a las necesidades de las plantas y el suelo.

Aprendizaje iterativo: Recopilar retroalimentación de los usuarios y datos para impulsar mejoras continuas.

Educación y concientización: Educar a los usuarios sobre la importancia del riego inteligente y sostenible.

Escalamiento responsable: Buscar un crecimiento sostenible a medida que el producto gana tracción.

Integración tecnológica: Explorar la integración de tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia del riego.

Sostenibilidad y responsabilidad social: Compromiso con prácticas sostenibles y responsabilidad en el uso del agua.

Diferenciación competitiva: Destacar mediante calidad, servicio al cliente y personalización.

Hipótesis Iniciales

Valor del producto: Se hipotetiza que un regador inteligente facilitará el riego de las plantas y ahorrará tiempo y recursos a los usuarios.

Disposición a pagar: Se hipotetiza que los usuarios estarán dispuestos a pagar un precio razonable por un regador inteligente que ofrezca beneficios significativos, entendemos que nuestro producto al ser inteligente será un producto de lujo.

MVP (Producto Mínimo Viable)



Se desarrollará un MVP que incluye sensores de humedad del suelo y una capacidad básica de riego automático. El MVP se ha probado en situaciones reales para recopilar datos y retroalimentación.

Validación de hipótesis

Valor del producto: Se harán publicidades a través de redes sociales para ver las interacciones que tiene. Toda persona que desee comprar el producto podrá inscribirse con su mail para recibir información sobre el producto. Así podremos saber si cuantas personas que interactúan con nuestras redes sociales tiene un deseo de comprar.

Disposición a pagar: Se creará una campaña de crowdsourcing donde se llevará a cabo una preventa. Si genera X pedidos, lo que indicará una disposición a pagar por parte de los clientes.

Resultados de la Preventa

Si se recopilan X pedidos durante la preventa, representará un interés inicial en el producto. Los compradores recibirán descuentos significativos y deben comprometerse a proporcionar retroalimentación sobre el producto.

Aprendizajes esperados

¿Los usuarios valoran la facilidad y la automatización del riego?

¿La disposición a pagar existe? ¿El precio es un factor crítico?

La retroalimentación de los compradores en la preventa será esencial para mejorar el producto antes del lanzamiento oficial.

Próximos Pasos

Recopilar retroalimentación de los compradores de la preventa y utilizarla para realizar mejoras en el producto.

Ajustar el precio del producto según la disposición a pagar y el valor percibido por los usuarios.

Desarrollar características adicionales, como sensores avanzados y conectividad a través de una aplicación móvil.

Implementar una estrategia de marketing y lanzamiento basada en la retroalimentación y el valor del producto.

Conclusión

La metodología Lean Startup ha demostrado ser efectiva en la validación de la viabilidad y el valor del regador inteligente. La disposición a pagar y el interés inicial de los usuarios indicaran un potencial en el mercado. La retroalimentación de los compradores será fundamental para seguir iterando y mejorando el producto antes del lanzamiento oficial.



ANÁLISIS DE VIABILIDAD SEGÚN LOS COSTOS

. Sensor de humedad en suelo HL-69: \$2500 por unidad comprando por cantidad podemos llegar a obtener una bonificación

Materiales:

- Depósito de agua: El costo del depósito de 500 ml puede variar según el tipo de material (plástico, vidrio, etc.). En principio la idea es que sea de plástico para que sea mas económico.
- Carcasa y componentes mecánicos: Los componentes físicos, como la carcasa, la boquilla y las partes móviles
- Conectividad: A través de WIFI y Bluetooth. Implica costos adicionales aplicados al regador.
- Panel transparente en la parte frontal para permitir la visualización del nivel de agua.

Según los diferentes precios de mercado, el costo de materiales del regador puede oscilar alrededor de los \$4000 pesos argentinos

Según los costos variables el producto tendría un costo total de \$6500 pesos argentinos

Es de suma importancia destacar un costo mensual fijo que tendríamos por el costo de mantenimiento de la aplicación.

En cuanto a los otros costos adicionales de la creación e implementación del sistema recolectamos la siguiente información:

Estimado de costos en el desarrollo del sistema

- Desarrollador FullStack : 350.000\$
- Tester : 200.000\$
- DevOps : 300.000\$



Tiempo de desarrollo: 2 meses.

Tecnologías a utilizar:

- Visual Studio Code
- Arduino IDE
- Android Studio
- Swift

Motor de base de datos:

- Mysql

Servicios cloud:

- AWS ec2 , servicio 12 meses gratis con pequeña demanda.
- AWS RDS , Servicios 12 meses gratis con pequeña demanda.

(Para uso de prueba).

Teniendo en cuenta los precios de los regadores automáticos ya existentes en el mercado que varían entre \$4500 pesos argentinos como lo más económico y \$8000 pesos argentinos como lo más caro. Agregando nuestra propuesta de valor y todas las facilidades y soluciones que ella conlleva nos pareció justo un precio de venta al público de \$10.500.

Obteniendo con el mismo un margen de ganancia del 61,9% y suponiendo que cubrimos los costos fijos con facilidad (Pago de mantenimiento de la aplicación mensual). Llegamos a la conclusión de que por ahora a pesar del creciente interés por el medio ambiente (ya que el regador ayudaría a una reducción de "desperdicio" de las plantas y generaría un ambiente más verde con mayor cantidad de plantas) hoy en día creemos que sería un mercado de nicho. Donde sería poca la demanda de clientes que opten por pagar esta nueva alternativa y sería más para los verdaderos amantes que para el público en general.



Por lo que a pesar de cubrir los costos fijos tenemos dudas si realmente llegaríamos a recuperar lo implica la inversión inicial para la creación del producto. Sin embargo, con la idea de los viveros (explicada a continuación) creemos que más a largo plazo podemos concientizar de la importancia de mantener en buen estado a las plantas y al medio ambiente por lo que podría sernos redituables con esta nueva idea de negocios.

Quedaría pendiente ver alguna manera de reducción de costos al mínimo ya que la competencia y los productos sustitutos siguen siendo más económicos de manera que nuestro producto sea competitivo en el mercado.



Propuesta de negocio: Viveros y comercios afines

Nos pareció una genial idea y donde creemos que más rédito podemos sacarle a este nuevo producto, el alquiler de estos mismos a los viveros y comercios comunes. Con esta idea creemos que haciendo un análisis específico de cada vivero se podrían ahorrar miles de pesos debido al buen cuidado que se le daría a cada planta por lo que se dejarían de secarse o perderse estas mismas.

Cobrando un precio más barato por alquiler y además vendiendo este regador a los clientes que van a los viveros (cobrando una comisión) notamos que sería donde haríamos foco a la hora de la obtención de ingresos potenciales.



Conclusiones

Finalmente, en este trabajo, nos encontramos con un regador inteligente que optimiza significativamente el sistema de riego, mediante herramientas tecnológicas que ayudan al uso preciso, eficiente y efectivo de este producto. Observamos como la implementación de una aplicación en la nube, simplifica diferentes tareas con un sencillo sistema.

Concluimos que en principio, este producto sería adquirido por un mercado reducido debido a su costo promedio, siendo principalmente sus potenciales clientes serían viveros y huertas. Sin embargo creemos que en largo plazo hay posibilidad de diversificar el mercado e incrementar los clientes.



Bibliografía

Cloud Computing: tecnología y negocio, 1° Edición, Marta Beltrán Pardo y Fernando Sevillano

Jaén, Ediciones Paraninfo, España, 2013 - CAPITULO 1

La información en la Internet de las Cosas y su impacto en los Negocios – Mulki, Esteban y

Masclef, Maria Alejandra

Internet de las cosas – Aguilar, Luis Joyanes.

El lienzo del negocio – Osterwalder, Alexander

El método Lean Startup – Ries, Eric (2011)

Ver normas APA de: <https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf>