Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

Aquadrops: inteligencia en la recolección y reutilización de aguas pluviales.

Guillermo Andrey Olaya Ortega

Código:1005180744

Asesora:

Silvia Janeth Monsalve Jaimes

Programa: Diseño Industrial

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Universidad de Pamplona

2024

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria. 4
Agradecimientos. 5
Resumen. 6
Abstract. 7
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN. 8
Capítulo 2: OBSERVACIÓN DEL CONTEXTO. 9
CAPÍTULO 3: OBJETIVOS. 13
Formulación del problema. 13
Objetivo General. 13
Objetivos Específicos. 13
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA, INSTRUMENTOS E HIPÓTESIS 14
Metodología. 14
Tipo de investigación. 15
Instrumentos de recolección. 16
Resultados. 18
Hipótesis. 19
CAPÍTULO 5: EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL. 19
Justificación. 19
Componentes del Sistema. 21
Beneficios. 21
Misión. 22
Visión. 22
Valores del emprendimiento. 22
Concepto del producto. 23
Propuesta de valor. 31
Recursos clave. 32
Canales de venta y distribución digital. 33
Estrategia de venta y distribución digital. 35
Identidad e imagen del emprendimiento. 36
Pitch del emprendimiento. 37

CAPÍTULO 6: GESTIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL. 39
Socios clave. 39
Estructura de costos. 40
Fuentes de ingresos. 41
Consideraciones medioambientales. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Referencias. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Instrumentos de recolección. Por autor. 16
Tabla 2. Análisis tipológico. Por autor. 23
Tabla 3. Tabla de público objetivo. 24
Tabla 4. Parámetros, determinantes y requerimientos. Por autor. 26
Tabla 5. Matriz de selección por Autor. 29
Tabla 6. Recursos Claves por Autor. 32

LSITA DE FIGURAS.

Figura 1. Esbozos realizados por Autor. 28
Figura 2. Realización de bocetos en programa 3D por Autor. 28
Figura 3. Render alternativa en entorno. Por Autor 30
Figura 4. Página Web de Aquadrops. 34
Figura 5. Aplicativo móvil por Autor 35
Figura 6. Pantallazo del Excel plan básico de acción por Autor. 36
Figura 7. Logo de Aquadrops por Autor. 37
Figura 8. Excel de Costos por Autor. 41

LISTA DE ANEXOS

Anexos A. Tabla de preguntas completas en el apartado de anexos. 18
Anexos B. Resultados de la encuesta completa en el apartado de anexos. 19
Anexos C. Tabla completa de parámetros, determinantes y requerimientos en el apartado de anexos. 27
Anexos D. Bocetos y alternativas completo en el apartado de anexos 28
Anexos E. Renders y planos técnicos en el apartado de anexos. 30
Anexos F. Funcionamiento del aplicativo en apartado de anexos. 35
Anexos G. Excel completo de plan básico de acción en el apartado de anexos. 36
Anexos H. Identidad y recursos de la marca Aquadrops en el apartado de anexos. 37
Anexos I. Tabla de costos completa en el apartado de anexos. 41

Dedicatoria.



Este proyecto y la terminación de mis estudios están dedicados a mi hermano que está en el cielo Miguel Angel Barbosa Ortega “Nos volveremos a encontrar”.

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la fuerza y sabiduría necesaria para alcanzar mis metas. Reconocer mis esfuerzos frente a los obstáculos en la finalización de mis estudios.

A mi madre Adriana Marcela Ortega León por darme la vida y apoyarme cuando nadie más lo hizo.

Agradecer a mi padre Jefree Alfonso Olaya Flores por alentarme a realizar esta carrera y ser mi sustento económico.

A la persona que me enseñó tantas cosas importantes para ser un buen hombre y defenderme en la vida Paola Andrea Montes Ruiz.

Asimismo, a los profesores de Diseño que fueron un pilar importante en mi formación, pero en especial agradecer al profesor Angelo Muñoz que me enseño muchas cosas importantes para la vida y para mi futuro.

A todas las personas que pude conocer en pamplona que tienen un espacio en mi corazón, pero un agradecimiento especial a la primera persona que conocí en la universidad Jesus Padilla. Estuvo en todas las trasnochadas y entregas de trabajo, siendo amigo, colega y confidente.

También a una persona muy especial que conocí finalizando mi carrera, que ha sido mi apoyo incondicional mi novia Isabella Gómez Neira.

Y por ultimó a mi asesora Silvia Janeth Monsalve Jaimes por su paciencia en este proceso y por sus excelentes indicaciones.

Resumen.

Aquadrops es un proyecto dedicado a la recolección y reutilización de aguas pluviales, una iniciativa que busca enfrentar los crecientes desafíos relacionados con el acceso al agua potable en las áreas urbanas. A medida que la población mundial crece y el cambio climático altera los patrones de lluvia, la gestión eficiente del agua se vuelve esencial. La propuesta de Aquadrops no solo pretende aliviar la presión sobre las fuentes tradicionales de agua potable, sino también contribuir a la sostenibilidad medioambiental y económica.

En muchos lugares del mundo, el agua potable es un recurso limitado y costoso. Las soluciones tradicionales están cada vez más bajo presión debido a la urbanización y la contaminación. La recolección de aguas pluviales, una práctica con antecedentes en civilizaciones antiguas, resurge como una alternativa moderna viable. Países como Singapur y Australia han implementado con éxito sistemas de captación de agua de lluvia, mejorando su resiliencia hídrica y reduciendo costos. Sin embargo, todavía existen desafíos, como la aceptación pública y la calidad del agua recolectada, que Aquadrops busca abordar mediante innovaciones tecnológicas y campañas de concienciación.

El desarrollo de Aquadrops se basa en métodos de diseño de Bruce Archer y Bruno Munari, que enfatizan la investigación exhaustiva, la ideación creativa y la evaluación rigurosa. El proceso incluye varias etapas: desde la conceptualización y el análisis de datos hasta la producción y evaluación del producto final. La elección de materiales sostenibles y tecnologías avanzadas es crucial para garantizar que el sistema sea duradero y eficiente.

Aquadrops no es solo un proyecto técnico, sino también un emprendimiento con un enfoque en la transformación digital. La propuesta de valor de Aquadrops incluye un producto innovador, recursos clave y una estrategia de distribución digital robusta. La identidad de la marca, reflejada en su logo y su pitch, juega un papel importante en la captación de interés y la promoción del sistema de recolección de aguas pluviales.

La gestión del emprendimiento implica la colaboración con socios clave, una estructura de costos bien definida y la identificación de fuentes de ingresos sostenibles. La integración de prácticas de recolección de aguas pluviales en el desarrollo urbano no solo mejora la sostenibilidad, sino que también aumenta la resiliencia de las comunidades ante fenómenos climáticos extremos.

Palabras clave: Recolección de aguas pluviales, reutilización de agua, sostenibilidad urbana, sensibilidad ambiental y cambio climático.

Abstract.

Aquadrops is a project dedicated to rainwater harvesting and reuse, an initiative that seeks to address the growing challenges related to access to safe drinking water in urban areas. As the world's population grows and climate change alters rainfall patterns, efficient water management becomes essential. The Aquadrops proposal aims not only to alleviate pressure on traditional sources of drinking water, but also to contribute to environmental and economic sustainability.

In many parts of the world, drinking water is a limited and expensive resource. Traditional solutions are increasingly under pressure due to urbanization and pollution. Rainwater harvesting, a practice with antecedents in ancient civilizations, is re-emerging as a viable modern alternative. Countries such as Singapore and Australia have successfully implemented rainwater harvesting systems, improving water resilience and reducing costs. However, challenges remain, such as public acceptance and the quality of collected water, which Aquadrops seeks to address through technological innovations and awareness campaigns.

The development of Aquadrops is based on the design methods of Bruce Archer and Bruno Munari, which emphasize thorough research, creative ideation and rigorous evaluation. The process includes several stages: from conceptualization and data analysis to production and evaluation of the final product. The choice of sustainable materials and advanced technologies is crucial to ensure that the system is durable and efficient.

Aquadrops is not only a technical project, but also a venture with a focus on digital transformation. Aquadrops' value proposition includes an innovative product, key resources and a robust digital distribution strategy. The brand identity, reflected in its logo and pitch, plays an important role in attracting interest and promoting the rainwater harvesting system.

The management of the venture involves collaboration with key partners, a well-defined cost structure, and the identification of sustainable revenue streams. Integrating stormwater harvesting practices into urban development not only improves sustainability, but also increases the resilience of communities to extreme weather events.

Keywords: Rainwater harvesting, water reuse, urban sustainability, environmental sensitivity and climate change.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.

El acceso al agua potable es uno de los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. A medida que la población mundial sigue creciendo y el cambio climático altera los patrones de precipitación, la presión sobre nuestros recursos hídricos se intensifica. En este contexto, la innovación en la gestión del agua se ha convertido en una necesidad imperiosa para garantizar la sostenibilidad de nuestras ciudades y la salud de sus habitantes (Gleick, 2018).

El agua de lluvia, un recurso abundante pero subutilizado, ofrece una solución prometedora a esta crisis. En lugar de dejar que se desperdicie como escorrentía, podemos captarla, filtrarla y reutilizarla, aliviando así la demanda sobre las fuentes tradicionales de agua potable. La recolección y reutilización de aguas pluviales se presenta como una estrategia viable y sostenible para abordar los problemas hídricos urbanos.

La recolección de aguas pluviales no es una idea nueva. En muchas culturas antiguas, se construyeron sistemas ingeniosos para captar y almacenar el agua de lluvia, asegurando así un suministro constante en épocas de sequía. Hoy en día, esta práctica está siendo redescubierta y adaptada a las necesidades modernas. La tecnología ha avanzado de tal manera que podemos diseñar sistemas eficientes y fáciles de mantener que recolectan el agua de los techos y otras superficies impermeables, la filtran y la almacenan para su uso posterior

En las ciudades, donde la demanda de agua es alta y las fuentes naturales están cada vez más agotadas, la recolección de aguas pluviales puede jugar un papel crucial. No solo ayuda a reducir la dependencia de las fuentes de agua potable, sino que también disminuye el riesgo de inundaciones urbanas al gestionar de manera más eficaz la escorrentía. Este enfoque integrado no solo conserva el agua, sino que también protege los ecosistemas naturales y mejora la resiliencia de las comunidades urbanas.

Además, la implementación de sistemas de recolección de aguas pluviales puede tener beneficios económicos significativos. Al reducir el consumo de agua potable, se disminuyen los costos asociados con su tratamiento y distribución. Las empresas y los hogares pueden ahorrar dinero en sus facturas de agua, y las ciudades pueden posponer o evitar costosas expansiones de infraestructura hídrica. Este enfoque sostenible no solo es bueno para el medio ambiente, sino que también es económicamente sensato (Rodrigues et al., 2022).

La educación y la sensibilización de la comunidad son componentes esenciales de cualquier iniciativa de recolección de aguas pluviales. Informar a las personas sobre

los beneficios de esta práctica y cómo pueden implementarla en sus propios hogares o negocios es crucial para su éxito a largo plazo. Las campañas educativas pueden incluir desde talleres y seminarios hasta el uso de aplicaciones móviles que proporcionen datos en tiempo real y recomendaciones personalizadas sobre el uso eficiente del agua.

El cambio climático está haciendo que las precipitaciones sean más impredecibles, con periodos de sequía más prolongados y episodios de lluvias intensas más frecuentes. Este fenómeno exacerba los problemas de escasez de agua y aumenta el riesgo de inundaciones. La recolección de aguas pluviales se presenta como una solución resiliente que puede ayudar a las ciudades a adaptarse a estas nuevas condiciones climáticas. Al gestionar mejor el agua de lluvia, podemos reducir el impacto de estos eventos extremos y proteger nuestras comunidades.

En diversas partes del mundo, la implementación de sistemas de recolección de aguas pluviales ha demostrado ser efectiva. En Melbourne, Australia, por ejemplo, la adopción de estas tecnologías ha permitido a la ciudad enfrentar mejor los períodos de sequía y reducir su consumo de agua potable (Coombes et al., 2002). Estas experiencias nos inspiran y nos muestran el camino hacia un manejo más sostenible y eficiente del agua.

Este trabajo explorará en detalle los componentes y beneficios de la recolección de aguas pluviales, así como las metodologías utilizadas para desarrollar y evaluar estos sistemas. También se analizarán los aspectos de diseño industrial y su impacto en la transformación digital y la sostenibilidad urbana. Nuestro objetivo es demostrar cómo la recolección y reutilización de aguas pluviales puede convertirse en una herramienta clave para abordar los desafíos hídricos del futuro, promoviendo un uso más racional y consciente de este recurso vital.

CAPÍTULO 2: OBSERVACIÓN DEL CONTEXTO.

El acceso al agua potable es un derecho humano fundamental, sin embargo, millones de personas en el mundo no tienen acceso adecuado a este recurso esencial. En muchas regiones, la demanda de agua supera la capacidad de las fuentes naturales de abastecimiento. Esta situación se agrava con los efectos del cambio climático, que alteran los patrones de precipitación y reducen la disponibilidad de agua dulce. Las prácticas agrícolas intensivas, el crecimiento urbano descontrolado y la contaminación de fuentes de agua también contribuyen a la escasez y deterioro de la calidad del agua.

En este contexto, la recolección y reutilización de aguas pluviales emerge como una solución viable y sostenible. Esta práctica no solo ayuda a aliviar la presión sobre las fuentes de agua potable, sino que también contribuye a la reducción de inundaciones urbanas y a la mejora de la gestión de recursos hídricos en general. Las tecnologías modernas permiten la recolección eficiente y el tratamiento

adecuado de las aguas pluviales, haciendo que su reutilización sea segura y beneficiosa.

Historia y Evolución de la Recolección de Aguas Pluviales

La recolección de aguas pluviales no es una práctica nueva; ha sido utilizada por diversas civilizaciones a lo largo de la historia. En el Antiguo Egipto, Mesopotamia y la civilización Harappa del Valle del Indo, se construyeron sistemas avanzados para captar y almacenar agua de lluvia. Estas técnicas eran vitales para la supervivencia en regiones áridas y semiáridas, donde el agua era escasa.

En la época moderna, especialmente a partir del siglo XX, la recolección de aguas pluviales fue reemplazada en gran medida por sistemas centralizados de abastecimiento de agua. Sin embargo, con la creciente conciencia ambiental y los desafíos relacionados con el cambio climático, esta práctica ha resurgido como una solución sostenible y práctica. La tecnología ha avanzado significativamente, permitiendo la creación de sistemas más eficientes y fáciles de mantener.

Casos de Éxito y Ejemplos Internacionales

Varios países han implementado con éxito sistemas de recolección y reutilización de aguas pluviales. En Singapur, por ejemplo, la gestión del agua es una prioridad nacional. La ciudad-estado ha desarrollado el programa "NEWater", que incluye la recolección de aguas pluviales y su tratamiento para convertirlas en agua potable. Este programa ha sido fundamental para asegurar la autosuficiencia hídrica del país.

En Australia, donde las sequías son comunes, la recolección de aguas pluviales es una práctica estándar en muchas áreas. Los sistemas domésticos de captación y almacenamiento son comunes, y el gobierno ofrece incentivos para su instalación. Las políticas de gestión del agua en Australia se centran en la eficiencia y la reutilización, sirviendo como modelo para otras naciones.

Desafíos y Limitaciones

A pesar de sus numerosos beneficios, la recolección y reutilización de aguas pluviales enfrenta varios desafíos. Uno de los principales es la percepción pública. En muchas comunidades, hay una falta de comprensión sobre los beneficios y la seguridad de utilizar aguas pluviales tratadas. Esto puede llevar a una resistencia a adoptar estas tecnologías.

Otro desafío es la infraestructura existente. En muchas ciudades, la infraestructura de agua y drenaje está diseñada para manejar grandes volúmenes de agua de escorrentía, y la integración de sistemas de recolección de aguas pluviales puede requerir inversiones significativas y modificaciones estructurales.

La calidad del agua recolectada también puede ser una preocupación. Las aguas pluviales pueden contener contaminantes como sedimentos, patógenos y productos químicos, especialmente en áreas urbanas. Por lo tanto, es crucial contar con sistemas de filtración y tratamiento efectivos para asegurar que el agua sea segura para su uso previsto.

Tecnologías y Metodologías Actuales

Las tecnologías para la recolección y tratamiento de aguas pluviales han avanzado considerablemente. Los sistemas modernos incluyen componentes como:

Superficies de Captación: Tejados y superficies impermeables diseñadas para maximizar la captación de agua de lluvia.

Filtros de Primera Lluvia: Dispositivos que eliminan los contaminantes iniciales que se lavan de las superficies de captación.

Tanques de Almacenamiento: Estructuras subterráneas o superficiales para almacenar el agua recolectada. Pueden ser de diversos materiales, como plástico, concreto o metal.

Sistemas de Tratamiento: Equipos que incluyen filtros, desinfectantes y tecnologías de purificación para asegurar que el agua sea apta para su uso.

Sistemas de Distribución: Redes de tuberías y bombas que facilitan el uso del agua recolectada en diferentes aplicaciones.

Perspectivas Futuras y Desarrollo Sostenible

La recolección y reutilización de aguas pluviales juega un papel crucial en el desarrollo sostenible. A medida que la tecnología continúa avanzando, es probable que veamos una mayor adopción de estos sistemas en todo el mundo. La integración de sensores y sistemas de monitoreo digital permitirá una gestión más eficiente y efectiva del agua recolectada.

Además, la educación y la concienciación pública son esenciales para fomentar la aceptación y el uso generalizado de estas tecnologías. Campañas educativas y programas de incentivos pueden ayudar a superar las barreras y promover prácticas más sostenibles.

En el contexto urbano, los planes de desarrollo deben incorporar la recolección de aguas pluviales desde la fase de diseño. Esto incluye la planificación de infraestructuras verdes, como techos verdes y pavimentos permeables, que no solo

ayudan a captar agua de lluvia, sino que también mejoran la calidad del aire y reducen las islas de calor urbano.

CAPÍTULO 3: OBJETIVOS.

Formulación del problema.

¿De qué manera se puede contribuir a una gestión sostenible del agua, a partir de la lluvia?

Objetivo General.

Incorporar estaciones de recolección y reutilización de aguas pluviales en una infraestructura urbana para fomentar una gestión sostenible de este recurso y reducir la dependencia de acueductos.

Objetivos Específicos.

- Diseñar un producto para la recolección eficiente de aguas pluviales en áreas muy transitadas utilizando tecnología y materiales optimizados para la captación y almacenamiento del recurso hídrico.
- Establecer un sistema de filtración óptimo para garantizar la calidad y reutilización de del agua pluvial, cumpliendo con normativas y estándares sanitarios establecidos
- Desarrollar campañas de concienciación dirigidos a todos los transeúntes con la finalidad de fomentar prácticas de consumo responsable, conservación, brindar información sobre los beneficios y el uso adecuado de este recuso.
- Realizar monitoreos periódicos para la eficacia del sistema, mediante la recopilación de datos sobre la cantidad de agua recolectada, calidad del agua tratada, el impacto ambiental y el impacto económico generados.

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA, INSTRUMENTOS E HIPÓTESIS

Para la realización de la parte metodológica, implemento una composición de diferentes autores tales como: Bruce Archer con su “Método sistemático para Diseñadores” y Bruno Munari con su “Método proyectual".

Metodología.

Conceptualización.

Investigación y Análisis de datos:

- Estudio sobre los diferentes sistemas de recolección de aguas pluviales existentes y su desempeño.
- Análisis de las necesidades relacionadas al usuario y sus diferentes características.
- Identificación de materiales usados en sistemas ya existentes.

Ideación:

- Desarrollo de bocetos preliminares en donde se reflejen las ideas y conceptos de Diseño.
- Valoración de alternativas para delimitar ideas y escoger la más optima.
- Uso de colores y materiales que armonicen con el entorno.
- Diseño de formas suaves y fluidas que sugieran la naturaleza del agua y promuevan una sensación de tranquilidad y sostenibilidad.
- Creación de prototipos digitales en modelado 3D para tener un acercamiento hacía el producto final.

Desarrollo.

Producción:

- Selección de materiales: Uso de materiales como acero inoxidable, aluminio, plásticos de alta resistencia e incorporación de materiales reciclables y de bajo impacto ambiental para minimizar la huella ecológica.
- Renders para un acercamiento dimensional en el entorno.

Resultados.

Evaluación:

- Producto final listo para ser lanzado al mercado.
- Estimar la solución final para asegurar que cumple con los requisitos y resuelve el problema.
- Feedback de usuarios, métricas sobre el rendimiento del agua, análisis de impacto.

El desarrollo de sistemas de recolección de aguas pluviales es un paso importante hacia la sostenibilidad urbana y la gestión eficaz de los recursos naturales. Durante este proyecto exploramos varios aspectos desde la investigación inicial hasta la fabricación del producto y la evaluación final.

En la fase de investigación y análisis de datos se identificarán y estudiarán diversos sistemas existentes, se evaluará su desempeño y adaptabilidad a diferentes entornos urbanos. Este análisis también incluye la consideración de necesidades específicas de los usuarios y características ambientales que afectan la efectividad de estos sistemas.

En la fase de ideación se desarrollarán bocetos y prototipos digitales que reflejan nuestro compromiso con el diseño innovador y sostenible. La cuidadosa selección de materiales como el acero inoxidable, el aluminio y el plástico reciclable no sólo asegura la durabilidad y eficiencia del producto final, sino que también reduce su impacto medioambiental.

En la fase de desarrollo y producción garantiza que cada componente de nuestro sistema de recolección de agua de lluvia cumpla con los más altos estándares de rendimiento y durabilidad. La representación y visualización 3D permite una visualización precisa y detallada del producto en su entorno final.

Finalmente, una vez que el producto esté listo para su comercialización, se aplicará una evaluación continua y retroalimentación de los usuarios, así como a mediciones de seguimiento para medir el impacto positivo de nuestro sistema en la gestión del agua y la reducción de la huella ecológica.

Tipo de investigación.

En este proyecto se recurre al tipo de investigación documental que se basa en recopilar análisis de información existente sean libros, artículos, informes y sitios web. Su enfoque es de tipo mixto en el cual recopila, analiza e interpreta información cualitativa y cuantitativa que consideraré pertinente para el trabajo de investigación. Este método representa un proceso de investigación sistemático, empírico y crítico que combina la visión objetiva de la investigación cuantitativa con la visión subjetiva de la investigación cualitativa para responder a problemas humanos (Otero, 2018). El corte es de tipo transversal ya que nos ayuda a saber qué tipo de manipulación se produce con los usuarios durante la investigación, esto debido a que solo se realizará una intervención a la población de estudio, el objetivo es recolectar información y datos simultáneamente dentro del estudio. Un diseño transversal se clasifica como estudio observacional que tiene

dos objetivos: uno descriptivo y otro analítico, también se le llama estudio de difusión o estudio diferencial para determinar el efecto y prevalencia de una condición en la población estudiada (Gerstman, 2015).

Instrumentos de recolección.

Para recopilar información y validar, se utilizan observaciones directas del contexto, documentos y encuestas. Esto permite una interacción directa con los usuarios seleccionados para la muestra a estudiar. Los instrumentos son una herramienta para recolectar información o datos para la investigación, estas herramientas se adaptan según el tipo de investigación y su problema, dependiendo de los objetivos, hipótesis y problemas de la investigación (Álvarez, 2011).

La observación es la forma organizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que pretendemos conocer, esto quiere decir que se capta de la manera más objetiva posible lo que sucede en el mundo real, ya sea descrito, analizado o explicado desde un punto de vista científico. Esto sucede en el mundo empírico donde la persona promedio utiliza datos o información percibida de manera práctica para resolver problemas o satisfacer sus necesidades (Campos y Lule, 2012).

Tabla 1. Instrumentos de recolección. Por autor.

Justificación de la encuesta	
Objetivo de estudio:	Conocer la actividad y participación de las personas frente a la necesidad de tener un sistema de recolección y reutilización de aguas pluviales.
Plataformas:	Encuesta hecha por Google forms y se usa Whatsapp e Instagram como medio de difusión
Instrumento de recolección:	Encuesta personal
Tiempo aproximado para responder:	5-7 minutos
Población:	Se establece una segmentación aleatoria teniendo en cuenta aspectos como la facilidad de acceso al dispositivo, disponibilidad de la muestra.
Ubicación:	Ciudad de Cúcuta, específicamente en el parque playa avenida del río
Tamaño de la muestra:	Se aplico la encuesta 20 personas

Método:	No probabilístico por conveniencia
Fecha:	Del 04/06/24 – 08/06/24
Link de la encuesta:	https://forms.gle/qLRrQbXhUyw3iBtH6

Preguntas

1. **Nombre:** (Espacio para ingresar texto)

2. **Edad:**
   - Menos de 18 años
   - 18-30 años
   - 31-50 años
   - Más de 50 años

3. **Género:**
   - Másculino
   - Femenino
   - Otro: (Espacio para ingresar texto)

4. **Ocupación:**
   - Estudiante
   - Empleado
   - Desempleado

5. **Lugar de residencia:**
   - Urbana
   - Rural

6. **¿Conoces lo que es un sistema de recolección de agua de lluvia?**
   - Sí
   - No

7. **¿Has utilizado o conoces a alguien que use un sistema de recolección de agua de lluvia?**
   - Sí
   - No

8. **¿Qué tan importante consideras la recolección de agua de lluvia en la gestión sostenible del agua?**
   - Muy importante
   - Importante
   - Poco importante
   - Nada importante

8. **¿Cuál sería el principal motivo para instalar un sistema de recolección de agua de lluvia en cerca a tu urbanización?**
   - Ahorro económico
   - Consumo de agua potable
   - Contribuir al medio ambiente

9. **¿Qué usos le darías al agua recolectada?**
   - Riego de jardines

- Consumirla
- Uso en sanitarios
- Limpieza del hogar

10. El promedio de consumo en la Ciudad de Cúcuta es de 150 litros por persona al día. Esta cifra puede variar en función de varios factores, como la ubicación dentro de la ciudad y las prácticas de uso del agua por parte de los residentes. (Aguas Kpital)

¿Usted utiliza menos o más agua en su día a día?

- Si
- No

Anexos A. Tabla de preguntas completas en el apartado de anexos.

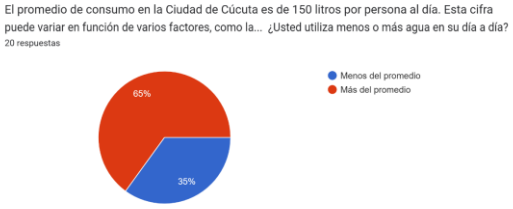
Resultados.

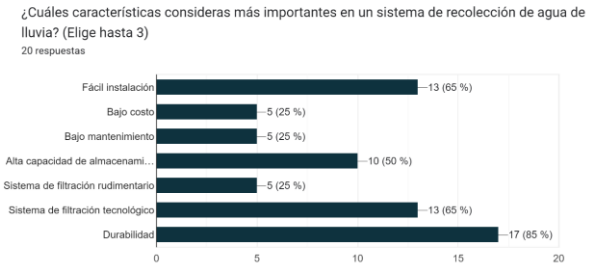


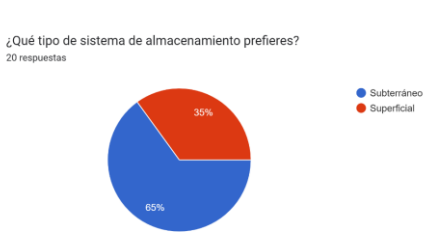














Anexos B. Resultados de la encuesta completa en el apartado de anexos.

Hipótesis.

La implementación de un sistema de captación de agua de lluvia en la ciudad de Cúcuta es aceptada y utilizada positivamente, debido a que la mayoría de los residentes consideran importante el suministro sustentable de agua y están dispuestos a instalar y utilizar el sistema correspondiente para obtener beneficios económicos, ambientales y medioambientales, también realizar el consumo de agua potable. Esto se fundamenta en los datos recopilados en la encuesta realizada, donde se refleja el interés y la disposición de los habitantes, los resultados sugieren que la comunidad está abierta a adoptar nuevas tecnologías que faciliten la gestión y el monitoreo del sistema.

CAPÍTULO 5: EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.

Justificación.

La gestión sostenible del agua es una preocupación que se presenta en todo el mundo, siendo la escasez la mayor problemática que se presenta, factores como el cambio climático y la sobrepoblación humana son los responsables de que se presente este suceso (Kummu, et al 2016).

La limitación de agua es un problema importante que se presentan en diferentes sitios del mundo, la gestión sostenible es esencial para que las generaciones futuras tengan acceso a este recurso (Gleick, 2018). La Organización Mundial de la Salud estima que la población afectada por el estrés hídrico es de 2.400 millones y va en aumento cada año que pasa (ONU, 2023). En este contexto, la recolección y

reutilización de aguas pluviales surge como una estrategia clave para mitigar la escasez de agua y promover la gestión sostenible.

El almacenamiento de agua lluvia ha beneficiado al desarrollo de las civilizaciones durante mucho tiempo ya que estos tenían un uso planificado de este recurso (Kim, et al; 2016). La recolección y reutilización de aguas pluviales implica en recolectar y almacenar el agua lluvia que cae en las superficies urbanas y utilizarlas para uso no potables, como el lavado de vehículos y riego de plantas. Este enfoque no solo reduce la demanda de agua potable, sino que también disminuye la presión sobre los sistemas de drenaje y también aminora las inundaciones en las zonas urbanas, promueve la conservación de agua mediante el uso de recursos renovables y no utilizados (Campisano et al; 2017).

Este sistema nos genera una serie de beneficios positivos hacía el medio ambiente, al reducir la extracción de agua de fuentes superficiales y subterráneas, se preservan los ecosistemas acuáticos y se protege la biodiversidad, además, al disminuir la cantidad de agua pluvial que ingresa a los sistemas de alcantarillado, se reduce la contaminación de aguas residuales y mejora la calidad de agua en los ríos y cauces (Rodrigues, et al; 2022).

Desde una perspectiva económica, este sistema puede generar ahorros significativos al reducir los costos asociados a la obtención del servicio de acueducto, también disminuye la carga sobre los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas evitando costos de infraestructura adicionales. El agua es un recurso natural esencial, cuya escasez afecta a millones de personas en todo el mundo, especialmente en las zonas urbanas. Aquadrops se presenta como una solución innovadora diseñada para resolver este problema mediante la recolecta y reutilización del agua lluvia.

Aquadrops contiene tecnología de filtración avanzada que garantiza la calidad del agua recogida. Además, su diseño estético y funcional le permite integrarse armoniosamente en cualquier entorno urbano. El sistema se centra no sólo en la eficiencia operativa, sino también en la aceptación social y visual, asegurando que se convierta en una parte integrada y valorada de la infraestructura de la ciudad.

Para la obtención del agua este producto utiliza superficies eficientes que capturan el agua lluvia de manera óptima. Estas superficies están diseñadas para maximizar la captación y minimizar la perdida de agua.

Componentes del Sistema.

Obtención del Agua:

Este producto utiliza superficies eficientes que capturan el agua lluvia de manera óptima. Estas superficies están diseñadas para maximizar la captación y minimizar la perdida de agua.

Almacenamiento:

El sistema de almacenamiento de Aquadrops es modular y flexible, por lo que se puede adaptar al espacio disponible y a la cantidad de agua
a recoger. Los contenedores de almacenamiento están fabricados con materiales resistentes y duraderos que garantizan una larga vida útil y un bajo mantenimiento.

Tratamiento del agua:

La avanzada tecnología de filtración de Aquadrops garantiza que el agua recolectada sea segura para una variedad de usos, desde riego de jardines hasta sistemas de sanitarios. El proceso de tratamiento incluye varios pasos de filtración que eliminan impurezas e impurezas, asegurando agua limpia y reutilizable.

Monitor informativo:

Lo que hace especial a Aquadrops es su panel LED, que cumple dos funciones importantes:
Campañas de sensibilización: El panel muestra mensajes y campañas educativas sobre la importancia de la conservación y gestión del agua, ayudando a concienciar a la comunidad.
Monitoreo en tiempo real: el panel también muestra los niveles de agua en los tanques y proporciona información actualizada para ayudar a administrar los recursos de manera eficiente.

Aplicativo:

Para acercarte más a este sistema te brindamos una app con la cual puedes tener conocimiento de los aspectos anteriormente mencionados en la palma de tu mano, para que no tengas que ir hasta los puntos de Aquadrops.

Beneficios.

1. Reducción de la dependencia del agua potable: al recolectar y reutilizar el agua de lluvia, Aquadrops reduce la necesidad de agua potable y promueve la sostenibilidad de los recursos.
2. Ahorro Económico: La implementación de Aquadrops puede resultar en ahorros significativos en los costos de agua para hogares y negocios.
3. Educación y sensibilización: El panel LED integrado en el sistema promueve la educación ambiental y la sensibilización sobre el uso

responsable del agua. Adaptabilidad y estética: su diseño modular y estéticamente agradable permite una fácil integración
en diferentes entornos urbanos, lo que mejora la calidad del espacio público.

Misión.

Nuestra misión es modificar la gestión del agua en las áreas urbanas mediante la sostenibilidad e innovación brindando soluciones tecnológicas en la recolección y reutilización de aguas pluviales. Nos comprometemos a reducir la dependencia de los acueductos, preservar los recursos hídricos y fomentar la concienciación medioambiental generando así bienestar en las comunidades y el cuidado hacía el medio ambiente.

Visión.

Para el año 2040 Aquadrops será considerada líder a nivel nacional en la innovación de gestión sostenible del agua, incorporando tecnologías avanzadas y practicas ecológicas en la infraestructura urbana para la recolección y reutilización de este recurso. Aspiramos a crear ciudades autosuficientes en el manejo de este recurso, donde cada gota de agua cuente y cada comunidad pueda acceder a un entorno más sostenible, limpio y verde.

Valores del emprendimiento.

Compromiso medioambiental: Como emprendimiento con enfoque hacía recursos hídricos nos preocupamos por el medioambiente ya que anhelamos que nuestras futuras generaciones puedan acceder al agua sin inconvenientes.

Innovación Tecnológica: Fomentamos la innovación continua, utilizando tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y la efectividad de los sistemas de recolección y reutilización del agua.

Educación y Conciencia Social: Somos conscientes y promovemos la educación y concienciación sobre la importancia del agua y su conservación.

Responsabilidad Social: Contribuir al bienestar de la comunidad, implementando soluciones que no solo beneficien al medio ambiente sino también a las personas, mejorando su calidad de vida.

Concepto del producto.

Investigación y análisis de datos.

A continuación, se evidencia una tabla referente al análisis tipológico de sistemas de recolección de agua lluvia, teniendo en cuenta factores como: los materiales de elaboración, dimensiones del producto, acabados superficiales, tipo de filtro, capacidad de almacenamiento, costos, peso, ventajas y desventajas.

Tabla 2. Análisis tipológico. Por autor.

Nombre: Ekomuro urban concept	Nombre: Iceborn	Nombre: Sistema de recolección con tolva de tela	Nombre: Sistema recolector adaptado a canaletas
			
Especificaciones	**Especificaciones**	**Especificaciones**	**Especificaciones**
Materiales: Polietileno reciclado, acero inoxidable, cloruro de polivinilo, acero galvanizado. **Dimensiones:** 180 x 110 x 80 cm **Texturas:** Superficies lisas, textura natural (madera) **Capacidad:** 750 L **Filtro:** Malla y cloración **Costo**: 5.000.000 COP **Peso:** 120 kg	**Materiales:** Acero inoxidable, cloruro de polivinilo, aluminio, Polimetilmetacrilato. **Dimensiones:** 250 x 200 x 200 cm **Texturas:** Superficies lisas, texturas artificiales **Capacidad:** 5000 L **Filtro:** Intercambio iónico **Costo:** 42.728.000 COP **Peso:** 2350 kg	**Materiales:** Hierro colado, polietileno, cloruro de polivinilo, acero laminado, acero inoxidable **Dimensiones:** 180 x 110 x 110 cm **Textura:** Corrugada con superficies funcionales **Capacidad:** 1000 L **Filtro:** Rejilla plástica	**Materiales:** Cloruro de polivinilo, polietileno, acero inoxidable, madera de cedro. **Dimensiones:** 210 x 100 x 180 cm **Textura:** Superficies lisas, corrugada en las uniones y textura natural con alta fricción. **Capacidad:** 660 L

		Costo: 2.060.126 COP **Peso:** 210 kg	**Filtro:** Rejilla de acero ubicada en las canaletas **Costo:** 2.373.998 COP **Peso:** 500 kg
Ventajas: Este sistema es fácil de instalar y es de tipo modular, permitiéndolo acomodar en cualquier espacio e inclusive agregar más estaciones.	**Ventajas:** Permite congelar el agua en plantillas para después brindar hielo en cubos y cuenta con iluminación.	**Ventajas:** Este artefacto cuenta con la facilidad a la hora de su instalación y lo puedes ubicar en cualquier sitio.	**Ventajas:** Es modular y se puede agregar más tanques de almacenamiento.
Desventajas: El peso es ligero y frente a fuertes lluvias podría tener daños la estructura.	**Desventajas:** Es costoso y solo se puede acceder al agua pagando y no se puede mover de su lugar de instalación.	**Desventajas:** Los procesos de filtración no son los mejores, la tela que recoge el agua es susceptible a daños.	**Desventajas:** Solo se puede ubicar en las casas, no se puede trasladar.
Desempeño: Si bien realiza su labora de filtrado, no es tan optima debido a que partículas grandes de suciedad logran ingresar al tanque de almacenamiento.	**Desempeño:** Realiza su labor principal de filtrado en óptimas condiciones.	**Desempeño:** El agua filtrada es imposible de reutilizar en varios aspectos.	**Desempeño:** El agua recolectada es completamente potabilizada, sin embargo, es complejo para el tema del mantenimiento.

Seguidamente se presenta una tabla con las características del público objetivo en relación al producto de recolección de agua lluvia de Aquadrops.

Tabla 3. Tabla de público objetivo.

CARACTERISTICAS.		
#	Criterios	Descripción

1	Ajuste demográfico	1. Familias 2. Deportistas 3. Comunidad local
2	Alineación psicográfica	1. Responsabilidad social 2. Conciencia ecológica 3. Conservación de recursos 4. Autosuficiencia
3	Necesidades especificas	Conciencia ambiental, costos de acueducto, situaciones climáticas
4	Poder adquisitivo	Entidades gubernamentales, patrocinadores
5	Características de comportamiento	Políticos en sus propuestas de campaña hacía el medio ambiente, valoración del medio ambiente, practicas ecológicas
6	Tamaño de la oportunidad	- Administraciones públicas - Sector residencial - Sector comercial e industrial - Agricultura
7	Ubicación geográfica	Ciudades principales y municipios grandes
8	Compatibilidad de la marca	- Facilidad de uso, automatizado - Seguridad con respecto al acceso no autorizado - Fiabilidad en el mantenimiento - Ajuste según las necesidades del usuario - Sostenibilidad a largo plazo
9	Adaptabilidad	- Adaptabilidad a Diferentes Climas y Entornos - Flexibilidad en la Instalación - Compatibilidad con Otros Sistemas - Adaptabilidad a Normativas y Requisitos Locales

Ideación.

Para la realización de primeros bocetos, determinaré aspectos importantes para el diseño, es por eso que presento la siguiente tabla donde se seleccionarán los

parámetros que requiere el sistema de recolección de aguas pluviales (Aquadrops).

Tabla 4. Parámetros, determinantes y requerimientos. Por autor.

Variables	Referencias	Justificación
Materiales necesarios para su elaboración.	• Cloruro de polivinilo • Polietileno • Acero inoxidable • Aluminio • Polimetilmetacrilato	Estos materiales son seleccionados debido al análisis de tipologías, ya que son materiales que presentan degradación baja y un índice de vida útil en el tiempo alargada, además de que algunos pueden ser reutilizados.
Dimensiones generales del producto.	348 x 55 x55 cm	Estas dimensiones se determinan gracias al análisis tipológico y la implementación con el entorno.
Tipo de filtración del agua.	Debe contar con 2 tipos de filtros: • Rejilla para suciedades grandes que pueda contener el agua. • Filtro primario = De sedimentos • Filtro secundario = De carbón activado	La selección de estos filtros se realizó referente al análisis tipológico, se escogen estos dos tipos por sus funciones frente al proceso de evaporación de la lluvia.
Capacidad del tanque para el almacenamiento de aguas lluvias.	5000 L	Esta selección es debido a la encuesta realizada hacía la población de Cúcuta y las tipologías en los tanques de almacenamiento que hay en el mercado.
Tipo de sensor para el monitoreo de los niveles del agua	Sensor tipo ultrasónico	Se realizó la selección de este tipo de sensor por su eficiencia y precisión a la hora de realizar

		el chequeo de los niveles del agua.

Anexos C. Tabla completa de parámetros, determinantes y requerimientos en el apartado de anexos.

Bocetos.

Con el planteamiento de estos parámetros se procede a la realización de esbozos con los cuales puedo desarrollar ideas más visuales, definir aspectos morfológicos y presentar cada una de las partes del sistema recolector de agua lluvia.

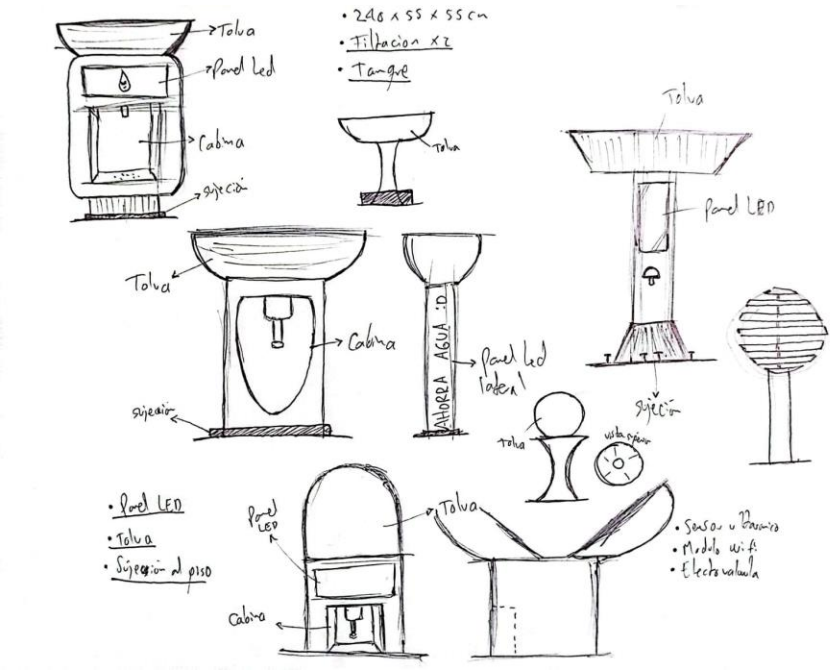


Figura 1. Esbozos realizados por Autor.

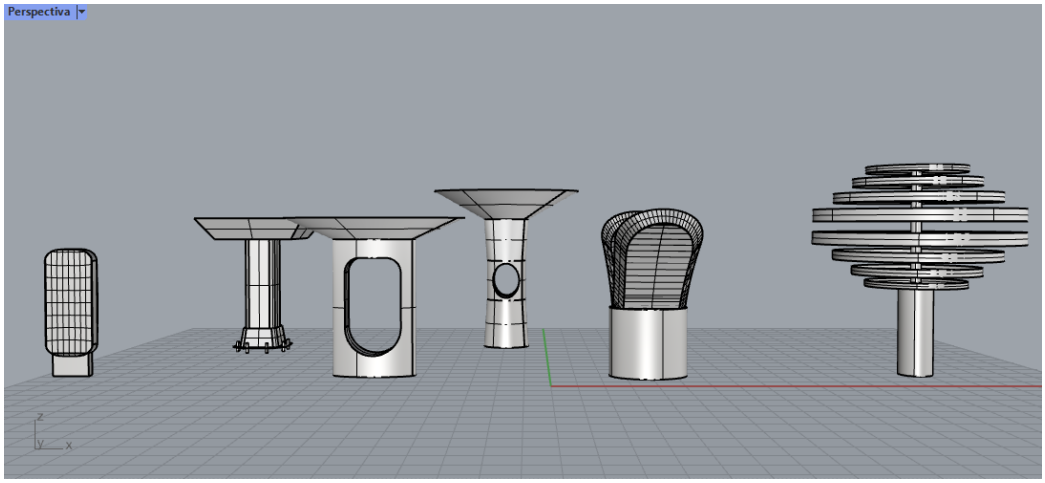


Figura 2. Realización de bocetos en programa 3D por Autor.

Anexos D. Bocetos y alternativas completo en el apartado de anexos

Matriz de selección de alternativas.

Se presenta está tabla con el fin de valorar las alternativas seleccionadas con la finalidad de escoger las más viables frente al problema de diseño y los diferentes planteamientos.

Tabla 5. Matriz de selección por Autor.

Criterios	Alternativa # 1	Alternativa # 2	Alternativa # 3
Compatibilidad con otros componentes	5	3	3
Peso del producto	2	4	3
Facilidad de instalación	3	4	4
Eficiencia	5	3	3
Estética	5	3	2
Mantenimiento	4	4	4
Impacto ambiental	3	3	3
Total	27	24	22

Valores de la puntuación: 1. Muy bajo, **2.** Bajo, **3.** Medio, **4.** Alto, **5.** Muy alto.

Render de la alternativa seleccionada en el entorno.

La siguiente imagen muestra la opción final seleccionada en base a los criterios definidos en la matriz de evaluación y la tabla de parámetros, requisitos y determinantes. Esta tabla permite introducir el uso de los diferentes parámetros técnicos y sistemas energéticos propuestos en la fase de diseño del elemento.

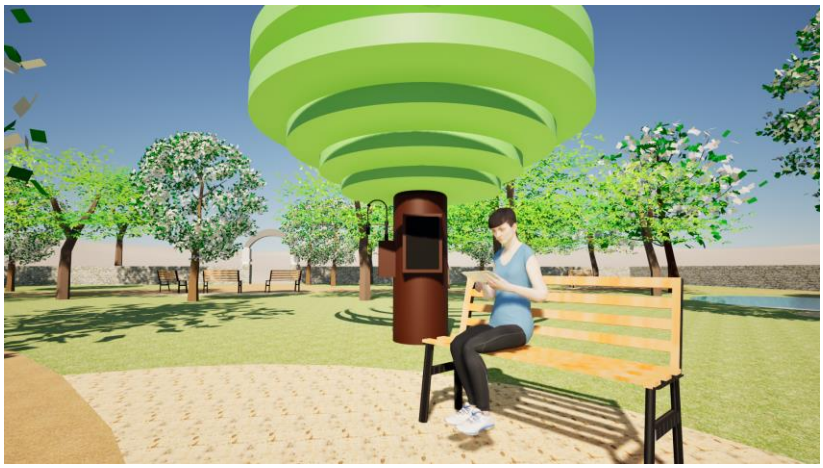


Figura 3. Render alternativa en entorno. Por Autor

Anexos E. Renders y planos técnicos en el apartado de anexos.

Descripción del producto.

El sistema Oa6 se compone de 3 sistemas de filtrado, el primero se ubica en las tolvas recolectoras donde se encuentran rejillas para la detención de primeros desechos que podría contener la lluvia, el segundo es un filtro de sedimentos este filtro sirve para la retención de arena, gravilla o partículas mas pequeñas y por ultimo el filtrado de carbón activado para darle potabilidad al agua. Este sistema cuenta con un tanque de almacenamiento de 5000 L, el cual cuenta con sensores de ultrasonido con la finalidad de emitir la información necesaria a nuestro aplicativo móvil y/o el monitor que se encuentra a un lateral del sistema, el tanque también cuenta con una bomba la cual va dirigida al grifo donde se podrá tener accesibilidad al agua recolectada, este grifo es de tipo retráctil para no tener limitaciones a la hora de utilizar el sistema. Cuenta con un panel solar en la parte superior para sustentar su propia energía.

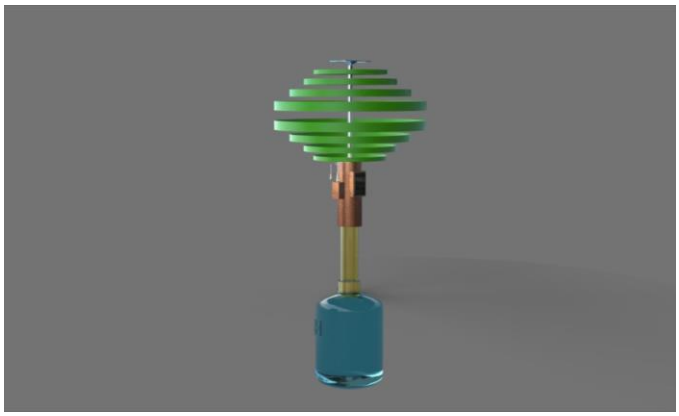


Figura 4. Render del sistema completo Oa6

Propuesta de valor.

Aquadrops ofrece una propuesta de valor que realmente marca la diferencia en la conservación del agua. Nos centramos en recolectar y reutilizar el agua de lluvia, lo cual es una solución particularmente útil en ciudades donde el agua potable es limitada y costosa. Al utilizar agua de lluvia, por ejemplo, para la limpieza, no solo ayudamos a ahorrar agua potable para usos más esenciales, sino que también ayudamos a preservar nuestros recursos naturales para las generaciones futuras.

Además, este sistema ayuda a reducir la contaminación de ríos y lagos mediante la recogida de agua de lluvia. Al evitar que grandes cantidades de agua contaminada fluyan hacia estos cuerpos de agua, protegemos el medio ambiente y mantenemos nuestras fuentes de agua más limpias y saludables. Es vital para la salud de nuestros ecosistemas y el bienestar de todos nosotros.

Uno de los grandes beneficios de utilizar Oa6 es el ahorro en tu factura de agua. El sistema proporciona una fuente gratuita de agua para tareas que no requieren agua potable, como regar el jardín o limpiar la casa. Esto significa que puede reducir significativamente sus costos de agua, lo cual es un alivio para su billetera, especialmente en un momento en el que cada centavo cuenta.

Nuestro sistema está diseñado con tecnología avanzada que garantiza la seguridad y pureza del agua que recolecta, lo que lo hace ideal para una amplia gama de usos domésticos y comerciales. Además, nuestro producto incluye un monitor portátil que muestra en tiempo real cuánta agua utilizas y una aplicación móvil que permite gestionar el sistema de forma cómoda y sencilla desde cualquier lugar. No sólo mejora la gestión del agua, sino que también proporciona un control total sobre el consumo, lo cual resulta muy práctico en la vida cotidiana.

Otra gran ventaja de este producto es su adaptabilidad. Nuestro sistema puede instalarse en diferentes ambientes y adaptarse a necesidades específicas, desde pequeños jardines hasta grandes locales comerciales. Además, su diseño se integra perfectamente con cualquier paisaje urbano y realza la estética del entorno sin renunciar a la funcionalidad. Esto lo hace ideal no sólo para hogares sino también para proyectos más grandes, como parques y centros comunitarios.

Pero Aquadrops no se trata sólo de tecnología y ahorro. También creemos en la educación y la concientización sobre la importancia de la conservación del agua. Nuestro sistema incluye herramientas que te permiten saber cuánta agua recolectas y utilizas, ayudándote a desarrollar hábitos más sostenibles y a ser más consciente de tu impacto ambiental. Este enfoque educativo no sólo lo beneficia a usted, sino que también fomenta un comportamiento más responsable y responsable en toda la comunidad.

Oa6 es más que un simple sistema de recogida de agua. Es una solución que te ayuda a cuidar el medio ambiente, reducir costos y ser parte de un cambio positivo hacia una gestión más eficiente y sustentable del agua. Estamos comprometidos a generar un impacto positivo en la comunidad y el planeta, y con Aquadrops puedes marcar una gran diferencia en cómo usamos y conservamos nuestros recursos hídricos.

Recursos clave.

Es esencial que una empresa brinde los recursos necesarios para que funcione de manera óptima en todas sus etapas. Esto implica garantizar que cada paso del proceso comercial y de producción cuente con los componentes y recursos necesarios para funcionar eficientemente. Los recursos materiales también son importantes. La inversión en herramientas adecuadas, maquinaria de última generación y tecnología avanzada puede aumentar significativamente la productividad y la calidad de los productos. Además, un control riguroso sobre la logística y el inventario garantiza que los materiales necesarios estén siempre disponibles en el momento oportuno.

A continuación, se presenta una tabla con aspectos generales para la organización del emprendimiento.

Tabla 6. Recursos Claves por Autor.

Recursos físicos	• Infraestructura donde se guardará la materia prima tales como: filtros, tanques de almacenamiento y componentes de tubería.

	• Infraestructura para la producción, ensamblaje y almacenamiento de los productos. • Equipos y herramientas de última generación para la fabricación e instalación de los sistemas • Infraestructura para el monitoreo del aplicativo móvil y pagina web.
Recursos humanos	• Ingenieros y técnicos especializados en sistemas de recolección de agua y tecnologías sostenibles. • Operarios bien entrenados para la instalación y mantenimiento de los sistemas. • Ingenieros en sistemas y marketing para el monitoreo y actualizaciones de la app y web.
Recursos Financieros	• Fondos necesarios para el desarrollo del negocio, adquisición de materiales y maquinaria. • Inversores, préstamos o subvenciones para el crecimiento y expansión del emprendimiento. • Estrategias de administración financiera para mantener la rentabilidad y sostenibilidad del negocio.

Canales de venta y distribución digital.

Nuestro sistema recolector de agua lluvia Oa6 utilizará canales de venta en línea mediante el uso del modelo de e-commerce que se encuentra en nuestra página web comercial. Este modelo proporcionará varias interfaces para que nuestros clientes potenciales ingresen datos relacionados con sus necesidades y puedan contactarnos para la instalación y respectivo mantenimiento de nuestro producto. Cuenta con componentes intuitivos para que puedan realizar una compra personalizada más rápida, eficaz y segura desde la comodidad de un smartphone o computadora.



Figura 5. Página Web de Aquadrops.

Link de la página web para mejor visualización: https://aquadrops.mystrikingly.com (Mystrikingly, 2024)

Nuestro sistema va de la mano con nuestro aplicativo móvil, es fácil de usar e intuitiva. Los usuarios pueden descargarla e instalarla en sus dispositivos móviles de forma gratuita. Una vez instalada, la aplicación solicita la creación de una cuenta o el inicio de sesión con una cuenta existente. Al activar el GPS, la aplicación muestra un mapa con la ubicación actual del usuario y los sistemas de recolección de agua de lluvia cercanos. Los usuarios pueden explorar el mapa o utilizar la función de búsqueda para encontrar sistemas específicos por ubicación, capacidad o estado. Al seleccionar un sistema, la aplicación muestra información detallada, como su capacidad de almacenamiento, estado actual, dirección de donde se encuentra y accesibilidad.



Figura 6. Aplicativo móvil por Autor

Anexos F. Funcionamiento del aplicativo en apartado de anexos.

Estrategia de venta y distribución digital.

La estrategia de ventas digitales que maneja la empresa Aquadrops es un modelo publicitario implementado a través de diversas plataformas, como el sitio web de la empresa, que implementaría el modelo de E- comerce, así como la implementación de herramientas como Google ADS, que ayudaría a registrar las interacciones y acciones de los usuarios en diversas plataformas en línea, como Instagram ADS, para mantener una base de datos que proporcione resultados cuantitativos y permita caracterizar la frecuencia de uso o los patrones de interacción del usuario o compradores potenciales con diferentes plataformas.

Target	Entidades Gubernamentales: Alcaldías y gobernación las cuales son responsables de la gestión y previsión de servicios públicos esenciales, el desarrollo urbano, y la implementación de políticas locales.			
Objetivos	Realizar reels educativos para redes sociales tales como: Instagram, Facebook y Shorts (en el caso de youtube) con la finalidad de concientizar a las personas sobre la recolección y reutilización de aguas pluviales; tambien para mostrar como se utiliza las diferentes caracteristicas del sistema.			
Canales a Utilizar	**Nuestro Sitio Web**	**Facebook e Instagram**	**Nuestro Blog**	**Google Ads**
Estrategia	**Táctica**			
Crear contenido de calidad en redes sociales y sitio web.	1.Crear un diseño web atractivo, funcional y fácil de navegar que mejore la esperiencia del usuario.2.Asegurar que el sitio web sea seguro y genere confianza en los visitantes.	1. Difundir post educativos sobre el funcionamiento del sistema recolector de aguas pluviales.2.Realizar contenido en pro a la conservación de los recursos hidricos.3.Realizar contenido llamativo para los jovenes.	X	1. Realizar una investigación exhaustiva de palabras clave para identificar términos relevantes que potenciales clientes podrían usar al buscar sistemas de recolección de aguas pluviales.2.Ajustar la segmentación de los anuncios para llegar a la audiencia correcta en las ubicaciones más relevantes.

Figura 7. Pantallazo del Excel plan básico de acción por Autor.

Anexos G. Excel completo de plan básico de acción en el apartado de anexos.

Identidad e imagen del emprendimiento.

Aquadrops es un emprendimiento dedicado a la venta, producción y distribución de sistemas recolectores de agua lluvia, es más que una marca, es un movimiento hacia la sostenibilidad y la gestión consciente del agua. La imagen y la identidad de Aquadrops están cuidadosamente diseñadas para reflejar su compromiso con la innovación, la responsabilidad ambiental y la comunidad. A través de elementos visuales y simbólicos, Aquadrops busca inspirar y conectar con las personas, destacando la importancia de que cada gota de agua y su papel en la construcción de un futuro más sostenible. El diseño presenta una gota de agua estilizada, que no solo simboliza la recolección de agua, sino también la idea de que cada gota cuenta. La gota está formada por una serie de líneas fluidas y suaves, que evocan movimiento y continuidad, reflejando el ciclo natural del agua y la fluidez con la que Aquadrops integra tecnología y naturaleza. El centro de la gota lleva una planta en representación hacía la sostenibilidad interrelacionada con una expresión de tranquilidad y seguridad ya que ese es nuestro mensaje hacía la comunidad.



Figura 8. Logo de Aquadrops por Autor.

Anexos H. Identidad y recursos de la marca Aquadrops en el apartado de anexos.

Pitch del emprendimiento.

Hola, espero tengan un lindo día, yo soy Guillermo Olaya fundador de Aquadrops. Hoy les vengo a presentar una solución innovadora que aborda una de las mayores preocupaciones ambientales de nuestro tiempo: la gestión sostenible del agua. En el abordaje de este tema surge la siguiente pregunta ¿De qué manera se puede contribuir a una gestión sostenible del agua, a partir de la lluvia?

Se preguntarán por que se incorpora la lluvia o que tiene que ver la lluvia en la solución a esta problemática. El cambio climático y el rápido crecimiento poblacional han puesto una presión significativa sobre nuestras infraestructuras hídricas. En muchas ciudades, la escasez de agua y las inundaciones urbanas son desafíos recurrentes que requieren soluciones innovadoras y sostenibles.

Aquadrops ofrece un sistema inteligente para la recolección y reutilización de aguas pluviales llamado Oa6. Nuestro sistema se compone de:

1. Panel solar que le brinda energía a todo el sistema.
2. Superficie recolectora del agua lluvia que va en plano seriado con dos finalidades, tener el mayor espacio posible para recolectar y hacer el primer proceso de filtrado.
3. Sistema de filtros de sedimentos y carbón activado, su finalidad es la de filtrar aún más el agua y potabilizarla.
4. Monitor para proyectar campañas de sensibilización ambiental.
5. Tanque de almacenamiento para reservar esté recurso y poder proporcionarlo a las personas.
6. Grifo con sistema retráctil que permite amplitud de movimiento y adaptabilidad hacía diferentes situaciones.

Este producto cuenta con los siguientes beneficios:

Ahorro económico: La implementación de Oa6 puede resultar en ahorros significativos en los costos de agua para hogares y negocios.

Educación y sensibilización: El monitor integrado en el sistema promueve la educación ambiental y la sensibilización sobre el uso responsable del agua.

Adaptabilidad y estética: Su diseño modular y estéticamente agradable permite una fácil integración en diferentes entornos urbanos, mejorando la calidad del espacio público.

Monitoreo en tiempo real: El panel LED muestra los niveles de agua en los tanques y proporciona información actualizada para ayudar a administrar los recursos de manera eficiente.

Aplicación móvil: Una app permite gestionar el sistema de forma cómoda y sencilla desde cualquier lugar, mejorando la gestión del agua y proporcionando un control total sobre el consumo.

Propuesta de valor educativa: Incluye herramientas que permiten saber cuánta agua se recolecta y se utiliza, ayudando a desarrollar hábitos más sostenibles y a ser más conscientes del impacto ambiental.

Reducción de la carga sobre sistemas de alcantarillado: Al recolectar agua de lluvia, se disminuye la carga sobre los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas, evitando costos de infraestructura adicionales.

Aquadrops con nuestro producto Oa6 no solo aborda problemas hídricos urgentes, sino que también crea conciencia y educa a la comunidad sobre la importancia de la gestión sostenible del agua. Nuestro objetivo es implementar estaciones de

recolección y reutilización de aguas pluviales en infraestructuras urbanas, reduciendo así la dependencia de los acueductos y mitigando los efectos del cambio climático.

Hacemos un llamado a las entidades gubernamentales a que se unan a nosotros en esta misión crítica. Su apoyo es fundamental para implementar y escalar esta solución innovadora en nuestras ciudades. Invirtiendo en Aquadrops, no solo estarán promoviendo una gestión eficiente del agua, sino también liderando un cambio hacia un futuro más sostenible y resiliente.

CAPÍTULO 6: GESTIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.

Socios clave.

Su integración con tecnología avanzada, como una aplicación móvil intuitiva y una pantalla LED portátil informativa, no sólo mejora la eficiencia del sistema, sino que también abre nuevas puertas a la cooperación estratégica con empresas tecnológicas comprometidas con el desarrollo sostenible y la innovación. Esta sinergia no solo fortalece nuestras capacidades operativas, sino que posiciona a nuestra organización a la vanguardia en la adopción de soluciones tecnológicas responsables que contribuyen al crecimiento y la sostenibilidad a largo plazo.

Los fabricantes de equipos de purificación de agua desempeñan un papel clave en el éxito del Aquadrops. Estos socios no solo proporcionan componentes críticos y sistemas de tratamiento avanzados, sino que también garantizan la alta calidad del agua recolectada y su reutilización segura.

Al trabajar con fabricantes de renombre, nos aseguramos de que el equipo utilizado en Aquadrops sea avanzado, duradero y altamente eficiente. Estos fabricantes tienen el profundo conocimiento técnico y la experiencia necesarios para diseñar soluciones personalizadas para satisfacer las necesidades específicas de cada sitio, ya sea una vivienda unifamiliar, un complejo residencial o un espacio comercial. Su experiencia nos permite ofrecer un sistema robusto y confiable que puede manejar una amplia gama de condiciones y requisitos.

Los fabricantes de depósitos de agua son socios importantes en el éxito de Aquadrops. Estos aliados no sólo nos brindan los contenedores necesarios para almacenar el agua recolectada, sino que también aseguran que estos contenedores

sean de alta calidad, duraderos y adecuados para diferentes ambientes y necesidades.

La calidad y durabilidad de los tanques de agua son fundamentales para el correcto funcionamiento de Aquadrops. Los fabricantes especializados en estos tanques utilizan materiales altamente duraderos que garantizan que los tanques tengan una larga vida útil y un rendimiento óptimo incluso en condiciones climáticas extremas. Esto significa que el agua recolectada se mantiene segura y libre de contaminantes y está lista para su uso cuando sea necesario.

Los servicios técnicos y de mantenimiento son socios importantes para el éxito y la sostenibilidad a largo plazo de Aquadrops. No solo aseguran que nuestro sistema esté siempre funcionando de manera óptima, sino que también brindan soporte técnico y realizan mantenimiento preventivo y correctivo que extiende la vida útil de nuestros equipos.

Estos aliados técnicos son esenciales para garantizar que todos los componentes de Oa6 funcionen con la máxima eficiencia. Con controles regulares y ajustes precisos, garantizan que todo funcione sin problemas, lo que permite un funcionamiento fluido y confiable. Además, siempre están dispuestos a intervenir rápidamente en caso de dificultades, minimizando las interrupciones y manteniendo la confianza de nuestros usuarios.

Aquadrops no sólo representa una tecnología avanzada de gestión del agua, sino también un profundo compromiso con la sostenibilidad, la educación y el bienestar comunitario. Es un catalizador para un futuro urbano más verde, más inteligente y más conectado, donde la tecnología y la conciencia ambiental trabajan juntas para mejorar la vida de todos.

Estructura de costos.

Para analizar la estructura de costos, primero se realiza la clasificación de las diferentes materias primas utilizadas en el proceso productivo del producto para conocer los diferentes costos directos e indirectos de producción, inicialmente el valor de los materiales en el mercado Colombiano y su relación con la cantidad de material utilizado en la fabricación del elemento para determinar los valores exactos de los costos y gastos de este.

Estructura de costos y gastos mensuales							
Descripción	**Costos**	**Gastos**					
Costos de directos							
Materiales directos 1 (Filtro sedimento)	$129.000						
Materiales directos 2 (Filtro carbón activado)	$149.000						
Materiales directos 3 (Tanque)	$4.340.900						
Materiales directos 4 (Bomba de agua sumergible)	$1.000.000						
Materiales directos 5 (Tubería)	$120.000						
Materiales directos 6 (Lamina de acero inoxidable)	$3.000.000						
Materiales directos 7 (Placa de acero inoxidable)	$1.000.000						
Materiales directos 8 (Polimetilmetacrilato)	$240.000						
Materiales directos 9 (Anclaje mecano de fijación)	$200.000						
Materiales directos 10 (Rejilla)	$600.000						
Materiales directos 11 (Medidor Ultrasónico)	$307.000						
Materiales directos 12 (Electroválvula de llenado)	$272.000				$5.300.000	GASTOS MENSUALES	
Materiales directos 13 (Monitor portátil led)	$164.000				$17.596.800	COSTOS DE PRODUCCIÓN POR UNIDAD	
Costos indirectos de fabricación			GANANCIA	40%	$7.038.720		
Materiales indirectos 1 (Alquiler cortadora)	$76.000				$24.635.520	VALOR DE VENTA DEL PRODUCTO	
Materiales indirectos 2 (Alquiler soldador)	$18.900						
Materiales indirectos 3 (Alquiler camión)	$400.000			Q=	0,75	TOTAL GASTOS / (VALOR VENTA - COSTO PRODUCCIÓN * UNIDAD)	
Mano de obra indirecta 1 (Mantenimiento)	$80.000						
Mano de obra indirecta 2 (Ingeniero mecánico)	$2.000.000						
Mano de obra indirecta 3 (Ingeniero en sistemas)	$1.000.000						

Figura 9. Excel de Costos por Autor.

Anexos I. Tabla de costos completa en el apartado de anexos.

Fuentes de ingresos.

Podemos realizar un seguimiento de las diversas fuentes de ingresos que se pueden obtener a través de Aquadrops. Uno de ellos es la venta de sistemas de recolección y reciclaje de agua recolectada a empresas y comunidades interesadas en reducir el consumo de agua potable y los costos operativos. Este sistema no sólo proporciona importantes beneficios financieros, como facturas de agua más bajas, sino también beneficios ambientales al conservar este recurso natural crucial. Al enfatizar estos aspectos, podemos atraer más clientes conscientes tanto de su responsabilidad ambiental como de la eficiencia de sus procesos.

También ofrecemos servicios integrales que incluyen instalación, mantenimiento y monitoreo continuo del sistema de recolección y reciclaje de agua Oa6. Estos servicios no solo garantizan una implementación exitosa del sistema, sino que también garantizan que nuestros clientes mantengan sus equipos en óptimas condiciones a lo largo del tiempo. Este enfoque no sólo mejora la satisfacción del cliente, garantizando la máxima eficiencia operativa, sino que también crea un flujo de ingresos estable y recurrente para nuestra empresa. Al brindar soporte técnico dedicado y garantizar la confiabilidad del sistema, fortalecemos nuestras relaciones con nuestros clientes y fortalecemos nuestra posición en el mercado como un proveedor confiable de soluciones de suministro de agua sostenibles y rentables.

Desarrollar programas educativos y campañas de concientización sobre la importancia del uso sustentable del agua es otro camino estratégico para Aquadrops. Estos programas no sólo desempeñan un papel clave en la educación pública y la conciencia ambiental, sino que también pueden financiarse en asociación con organizaciones gubernamentales u organizaciones sin fines de lucro

comprometidas con la promoción de la sostenibilidad. Al asociarnos con estas entidades, no solo fortalecemos nuestro compromiso con la responsabilidad social corporativa, sino que también ampliamos nuestro alcance y reputación como líderes en la protección y gestión eficaz de los recursos hídricos. Estos esfuerzos no solo benefician a la comunidad al fomentar prácticas responsables, sino que también pueden generar oportunidades comerciales y de colaboración a largo plazo.

Crear alianzas estratégicas con gobiernos locales y desarrolladores urbanos es una oportunidad importante para Aquadrops. La integración de nuestro sistema de recolección y reciclaje de agua en nuevos proyectos de desarrollo urbano no solo promueve la adopción de tecnologías sustentables, sino que también abre importantes nuevas vías de mercado. Al colaborar con los municipios, podemos participar en proyectos de infraestructura sostenible y cumplir con requisitos medioambientales cada vez más estrictos. Además, la cooperación con los promotores permite la integración de soluciones innovadoras que ya se encuentran en la fase de planificación, que optimizan la eficiencia hídrica de nuevos objetos y edificios urbanos. Esta estrategia no sólo fortalecerá nuestra presencia en el mercado, sino que también diversificará nuestras fuentes de ingresos mediante la explotación de nuevas oportunidades en el sector de la construcción y el desarrollo urbano.

La estrategia central de Aquadrops es la participación activa en proyectos piloto patrocinados por instituciones académicas, gubernamentales o de investigación. Estos proyectos nos permiten demostrar en la práctica la eficiencia y los beneficios de nuestro sistema de captación y reciclaje de agua, pero también nos posicionan como líder en innovación tecnológica y sostenibilidad ambiental. Además, al trabajar con estas entidades, abrimos las puertas a subvenciones y financiación especial para investigación y desarrollo, lo cual es fundamental para que podamos seguir mejorando y adaptando nuestras soluciones a las necesidades cambiantes del mercado y los requisitos medioambientales. Estas iniciativas no sólo fortalecen nuestra credibilidad y reputación en la industria, sino que también amplían nuestras redes de cooperación estratégica, aumentando nuestro crecimiento y nuestro impacto positivo en la gestión del agua en todo el mundo.

Recopilar y analizar información detallada sobre el uso del agua y la eficiencia del sistema de Oa6 es una oportunidad estratégica para generar ingresos adicionales. Al recopilar datos precisos y relevantes, podemos brindar servicios de análisis y consultoría a universidades, agencias gubernamentales y empresas de investigación interesadas en comprender mejor el consumo de agua y evaluar el rendimiento de nuestras soluciones. Esta colaboración no solo fortalece nuestra posición como líder en tecnología de gestión del agua, sino que también abre nuevas fuentes de ingresos a través de la venta de datos y análisis especializados. Además, al compartir nuestra experiencia y conocimientos, promovemos el desarrollo científico y técnico del suministro sostenible de agua y así fortalecemos nuestra reputación como socio industrial confiable e innovador.

CAPÍTULO 7: RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES.

Las Investigaciones y observaciones en la ciudad de Cúcuta mostraron una percepción positiva sobre la adopción de sistemas de captación de agua de lluvia. La mayoría de los encuestados mostraron una gran conciencia de la importancia del suministro sostenible de agua y expresaron su voluntad de adoptar estas tecnologías en sus hogares. Los hallazgos más importantes son:

Conocimiento y concienciación: Más del 75% de los encuestados ya conocían la recolección de agua de lluvia y reconocieron sus beneficios económicos y ambientales.

Voluntad de invertir: Alrededor del 60% de los participantes mostraron interés en invertir en sistemas de recolección de agua de lluvia cuando recibieron información detallada y seguridad sobre su efectividad.

Expectativas de ahorro: Los encuestados estimaron que podrían ahorrar entre un 20% y un 40% en sus facturas de agua si utilizaran sistemas de recolección de agua de lluvia para fines no potables.

Beneficios ambientales: Más del 80% de los participantes evaluaron positivamente los beneficios ambientales de la recolección de agua de lluvia, incluida la reducción de la escorrentía y la reducción de la dependencia de las fuentes de agua potable.

El proyecto Aquadrops ha demostrado que la recogida y reutilización del agua de lluvia es una solución rentable y eficaz a los problemas de suministro de agua en las zonas urbanas. Los resultados obtenidos muestran que tanto la percepción pública como el desempeño técnico de los sistemas son positivos, y los beneficios económicos y sociales son significativos. Viabilidad técnica y económica: Los sistemas de recolección de agua de lluvia instalados en Cúcuta han demostrado ser técnicamente viables y económicamente viables. La capacidad de estos sistemas para recolectar y procesar grandes cantidades de agua de lluvia los convierte en una solución eficaz para la gestión del agua. Aceptación y voluntad de la comunidad: la alta aceptación y voluntad de la comunidad para adoptar estos sistemas refleja un cambio positivo hacia prácticas más sostenibles. La educación y la sensibilización son claves para mantener e incrementar este apoyo. Impactos ambientales y sociales: además de los beneficios económicos, la recolección de agua de lluvia promueve la sostenibilidad ambiental y fortalece la cohesión social. La reducción del fluoruro y la mitigación de inundaciones son beneficios adicionales que mejoran la calidad de vida en las zonas urbanas.

El futuro del proyecto Aquadrops es prometedor y ofrece oportunidades para ampliar su alcance y mejorar su impacto. Una combinación de innovación tecnológica, políticas de apoyo y participación comunitaria puede hacer que la recolección y reutilización del agua de lluvia sea una práctica común en áreas urbanas y rurales.

Innovación tecnológica: Continuar invirtiendo en investigación y desarrollo para mejorar las tecnologías de recolección y tratamiento de aguas pluviales, haciéndolas más eficientes y accesibles.

Escalabilidad: ampliar el proyecto a otras ciudades y regiones, adaptando los sistemas a las condiciones locales y las necesidades específicas de cada comunidad.

Sostenibilidad a largo plazo: Garantizar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto mediante la creación de modelos de negocio viables y la colaboración con entidades del sector público y privado.

Reducción de la huella hídrica: Promover la recolección de agua de lluvia como una estrategia clave para reducir la huella hídrica urbana y conservar los recursos hídricos globales.

El diplomado en Emprendimiento en Transformación Digital ha marcado un punto importante en nuestra formación académica y profesional. A lo largo de este proceso, hemos adquirido conocimientos y habilidades fundamentales para enfrentar los desafíos del entorno empresarial moderno, caracterizado por una rápida evolución tecnológica y un cambio constante en las dinámicas de mercado.

Durante el curso, se nos ha capacitado en áreas clave como la digitalización de procesos, el uso de herramientas tecnológicas avanzadas y la implementación de estrategias innovadoras para mejorar la competitividad de nuestras futuras empresas. Además, hemos explorado conceptos esenciales de marketing digital, análisis de datos, y desarrollo de plataformas en línea, lo que nos ha permitido desarrollar una visión integral y práctica de cómo la tecnología puede potenciar el éxito empresarial.

El final de este diplomado no representa el término de nuestra formación, sino más bien el comienzo de una nueva etapa en nuestra vida profesional. Estamos preparados para aplicar los conocimientos adquiridos en proyectos reales, contribuyendo al crecimiento y sostenibilidad de las empresas en un entorno digital. La capacidad de adaptarnos a los cambios y de innovar será crucial en nuestra trayectoria profesional.

Asimismo, este diplomado ha fomentado en nosotros un espíritu emprendedor y una mentalidad de resolución de problemas, esenciales para identificar oportunidades de negocio y llevar a cabo iniciativas que respondan a las necesidades del mercado.

CAPÍTULO 8: REFERENCIAS.

- Kummu, A; Guillaume, J; Moel, H; Eisner, S; Flörke, M; Porkka, M; Siebert, S; Veldkamp, T; & Ward, P. (2016). The world's road to water scarcity: shortage and stress in the 20th century and pathways towards sustainability. https://www.nature.com/articles/srep38495
- Gleick, P. H. (2018). Global freshwater resources: Soft-path solutions for the 21st century. Science, 302(5650), 1524-1528.
- United Nations. (2023). Escasez de agua, crisis climática y seguridad alimentaria mundial: un llamamiento a la acción colaborativa. https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/escasez-de-agua-crisis-clim%C3%A1tica-y-seguridad-alimentaria-mundial-un-llamamiento-la
- Kim, Y; Han, M; Kabubi, J; Sohn, H; & Nguyen, D. (2016). Community-based rainwater harvesting (CB-RWH) to supply drinking water in developing countries: lessons learned from case studies in Africa and Asia. https://doi.org/10.2166/ws.2016.012
- Campisano, A; Butler, D; Ward, A; Burns, M; Friedler, E; Debusk, K; Fisher, L; Ghisi, E; Rahman, A; Furumai, H; & Han, M. (2017). Urban rainwater harvesting systems: Research, implementation and future perspectives. https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.02.056.
- Rodrigues, A; Mendonça, A; Perrella, J; & Nogueira, M. (2022). Exploring environmental, economic and social aspects of rainwater harvesting systems: A review. https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103475.
- IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Peng, J; Wang, Y; Zhang, X; Li, S; & Li, X. (2022). Urban flood risk assessment based on the coupled analysis of spatiotemporal rainfall patterns and urban growth scenarios: A case study of Beijing, China. *Science of The Total Environment.* DOI:10.3390/rs13214381

- Otero-Ortega, Alfredo. (2018). ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN. https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: las rutas
cuantitativa, cualitativa y mixta. Mcgraw-hill.
- Gerstman, B. (2015). Epidemiology Kept Simple: an introduction to traditional and
- modern epidemiology. https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2015/bis151f.pdf
- Álvarez. C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la investigacion.pdf
- Campos, G. Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3979972.pdf
- (Mystrikingly, 2024) https://aquadrops.mystrikingly.com