



**NATALIA ROCHA
EFRAIN ROJAS
GHERALDINE REDONDO**

ALL POWER SYSTEM



ALL POWER SISTEM, SISTEMA DE RECOLECCION, TRATAMIENTO Y
ALMACENAMIENTO DE AGUA LLUVIA

GHERALDINE REDONDO RINCON
NATALIA ROCHA ALONSO
EFRAIN ROJAS LOPEZ

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
CONSTRUCCION Y GESTION EN ARQUITECTURA
BOGOTÁ, COLOMBIA

2021

ALL POWER SISTEM, SISTEMA DE RECOLECCION, TRATAMIENTO Y
ALMACENAMIENTO DE AGUA LLUVIA

GERALDINE REDONDO RINCON

NATALIA ROCHA ALONSO

EFRAIN ROJAS LOPEZ

Pedro Ricardo medina Motta

Arquitecto

Director de proyecto de grado

Henry Noreña Villa Real

Administrador de empresas

Director Estudio de mercado

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

CONSTRUCCION Y GESTION EN ARQUITECTURA

BOGOTÁ, COLOMBIA

2021

NOTA ACEPTACION DE TUTORES

Aprobado por sustentación pública, en cumplimiento con los requisitos establecidos por la universidad colegio mayor de Cundinamarca.

Pedro Ricardo Medina Mota
Director metodológico de proyecto de grado

Henry Noreña Villareal
Director de finanzas

Francisco Javier Lagos Bayona
Jurado

Sandra Milena Benítez Villamizar
Jurado

Bogota-2021

DEDICATORIA

Efrain Rojas López

Quiero agradecer y dedicar este logro a mi esposa, quien me impulso a iniciar este reto, su apoyo incondicional y amor fueron la motivación para sacar adelante mi carrera, gracias por tu paciencia y por creer en mí, por entenderme, por ser mi brújula, mi horizonte, hoy me hago profesional gracias a ti, te amo esposa.

A mis hijos, quienes son el motor de vida, agradezco su colaboración y apoyo en el desarrollo de mis estudios, tuvieron tolerancia y mucha paciencia cuando necesite una mano. En momentos de flaqueza siempre estuvieron motivándome para no desistir, los amo.

A mi madre, por llevarme siempre por el camino del bien, por sus oraciones, por estar siempre pendiente, por sacrificar tantas cosas en su vida por mi bienestar, gracias madre, este triunfo también es para usted.

A Dios, por darme una familia tan maravillosa, que siempre estuvo ayudándome en los momentos difíciles, dándome ánimo y fortaleza para salir adelante, no fue fácil llegar hasta aquí, pero gracias a su apoyo, a su amor y respaldo, hoy culmino esta etapa, este triunfo es de ustedes.

Gheraldine Redondo Rincón

Este trabajo se lo dedico a Dios por la vida, a mis padres por su dedicación y amor brindado a lo largo de mi crecimiento personal y profesional, a mi familia por su apoyo a mis compañeros de tesis por su perseverancia, dedicación, empeño y paciencia para la presentación de este trabajo.

Natalia Rocha

Dedico este trabajo a mi madre ya que ella me impulso a seguir mis sueños, a mi familia por todo el apoyo brindado, a la universidad por darme la oportunidad de formarme como profesional, también dedico este trabajo a mis compañeros de grado por siempre ser un apoyo y por llegar al termino de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por permitirnos vivir esta experiencia, a la Universidad por permitimos convertimos en profesionales y a los docentes por las experiencias, los procesos integrales de la información y el conocimiento brindado, agradecemos a nuestro grupo de trabajo por llegar a feliz término con el proyecto.

También agradecemos a nuestras familias por acompañarnos en este proceso de crecimiento personal.

PROLOGO O PREFACIO

Por medio de este proyecto de grado, se busca generar una reducción de gastos y del recurso Hídrico implementado un sistema de recolección de aguas lluvias, en las obras y sus posteriores construcciones, esto enfocándonos en los proyectos de VIS ubicados en Bogotá y su sabana, generando así reducción del impacto ambiental en los proyectos de construcción.

PALABRAS CLAVE

Reducción.

Ahorro de agua.

Reutilización.

Agua Lluvia.

Disminución de gastos.

RESUMEN

En el proyecto de grado presentado, se realiza con base en la finalización del ciclo profesional de CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA en la facultad de INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA,

Se evidencia que el gremio de la construcción en Colombia es uno de los sectores con mayor impacto ambiental debido a la explotación de recursos naturales, ya que estos son limitados. Teniendo en cuenta esto se busca reducir el uso inadecuado de los recursos, enfocándonos en la reducción del uso de Agua potable.

Se busca ejecutar en Bogotá y su sabana, un sistema que reduzca el uso del recurso hídrico potable en obras y proyectos VIS, implementado un sistema de recolección de agua lluvia, para su utilización posterior en actividades que requieran el uso de agua potable, con el fin de reducir costos a empresarios, generar ahorro a los propietarios y reducir el impacto ambiental generado en el gremio de la construcción.

Naciendo así la idea de crear una empresa enfocada en sistemas de recolección, filtración y almacenamiento de agua pluvial, la cual lleva por nombre Water United Industries.

Se busca innovar con el sistema de recolección ALL POWER SYSTEM el cual se implementará desde el inicio del proceso constructivo de los proyectos hasta la culminación de obra, se genera el cambio de los filtros para que la vida útil del sistema sea superior a otros ya que se implementara también en la edificación.

ABSTRACT

In the degree project presented, it is carried out based on the completion of the professional cycle of CONSTRUCTION AND MANAGEMENT IN ARCHITECTURE in the faculty of ENGINEERING AND ARCHITECTURE of the UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA,

It is evident that the construction union in Colombia is one of the sectors with the greatest environmental impact due to the exploitation of natural resources, since these are limited. Taking this into account, we seek to reduce the inappropriate use of resources, focusing on reducing the use of drinking water.

It seeks to implement in Bogotá and its savannah, a system that reduces the use of potable water resources in VIS works and projects, implementing a rainwater collection system, for later use in activities that require the use of potable water, with the In order to reduce costs for entrepreneurs, generate savings for owners and reduce the environmental impact generated in the construction industry.

Thus, the idea of creating a company focused on rainwater collection, filtration and storage systems was born, which is called Water United Industries.

It seeks to innovate with the ALL POWER SYSTEM collection system which will be implemented from the beginning of the construction process of the projects until the completion of the work, the change of filters is generated so that the useful life of the system is superior to others since It will also be implemented in the building.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	16
1. RESUMEN EJECUTIVO	17
1.1 Concepto del negocio.....	17
1.2 Potencial del mercado en cifras	17
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	18
2. La empresa.....	19
2.1 Water united industries	19
2.2 Actividad de la empresa.....	20
2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa.....	20
2.2.2. Cliente a quien se dirige	21
2.3. Misión y visión	21
✓ Misión	21
2.4. Objetivos de la empresa	21
2.5. Razón social y logo	22
2.6. Referencia de los promotores	24
2.7. Localización de la empresa.....	25
3. Identificación del servicio	26
3.1 Presentación	26
3.2 Ficha técnica	28
3.3 Área de investigación.....	29
3.4 Tema de investigación	29
3.5 Título de investigación.....	29
3.6 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	29
3.7 Tipo de investigación.....	30
3.8 Clase de investigación	31
3.9 Objetivo general y específico del producto	32
3.9.1. Objetivo general	32
3.9.2. Objetivos específicos	32
3.10 . Herramientas de investigación utilizadas.....	33
4. Descripción del producto.....	33

4.1	Formulación del problema	34
4.1.1	Árbol de problemas	35
4.1.2	Árbol de objetivos, medios y fines, definición.....	36
4.2	Descripción.....	37
4.2.1	Concepto general del sistema ALL POWER SISTEM	37
4.2.2	Impacto ecológico, social y ambiental	38
4.2.3	Potencial innovador	38
4.3.	Justificaciones del problema a investigar.....	39
4.3.1.	Justificación Ambiental	39
4.3.2.	Justificación Social	39
4.3.3.	Justificación Económica.....	40
4.3.4.	Justificación Profesional.....	40
4.3.5.	Justificación Tecnológica	40
4.4.	Necesidades que satisface	41
4.5.	Impacto ambiental.	41
4.6.	Metodología de la investigación.	42
4.6.1.	Alcance	42
4.6.2.	Procedimientos	42
4.6.3.	Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas.....	43
4.6.4.	Técnicas e instrumentos.....	44
4.7.	Antecedente del problema a investigar.	53
4.8.	A Nivel Nacional.....	56
4.9.	A nivel Internacional.....	57
5.	Marco Normativo	58
5.1.	A nivel Nacional.....	58
6.	NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	60
6.3.	Características físicas, químicas y mecánicas del producto.....	65
6.4.	Materias primas e insumos.....	66
6.5.	Pruebas y ensayos.....	66
8.	GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA	76
8.1.	Políticas empresariales.	76
8.1.1.	Visión	76

8.1.2. Misión.....	76
8.2. Valores para destacar	76
8.2.1. Estructura organizacional.	76
8.2.2. Departamentalización, Organigrama de la empresa.....	78
8.3. Constitución de la empresa y aspectos legales.....	78
8.3.1. Tipo de sociedad a constituir	78
9. PLAN FINANCIERO	79
9.1. Precio del producto.....	79
9.2. Costos de publicidad	80
9.3. Proyección de ventas.....	81
9.4. Diagramas de flujo	83
9.5. Proceso de producción del producto	84
9.5.1. Presupuesto de inversión	84
9.5.2. Presupuesto de costos	85
9.6. Planeación.	86
9.6.1. Tiempo de producción del producto o servicio	86
10. CONCLUSIONES	86
10.1. De la investigación del producto o servicio.....	87
10.2. De la empresa	87
10.3. Del proyecto financiero.	87
Bibliografía.....	88

Lista de tablas

Tabla 1. Referente Efrain Rojas	24
Tabla 2. Referente Gheraldine Redondo	24
Tabla 3. Referente Natalia Rocha	25
Tabla 4. Promedios mensuales de precipitaciones	70
Tabla 5. Calculo de sistema de recolección por sombrillas invertidas	71

Tabla 6. Coeficientes de escurrimiento	72
Tabla 7. Apu general sistema ALL POWER SISTEM	74
Tabla 8. Apu sombrillas invertidas	75
Tabla 9. Precio del producto	80
Tabla 10. Plan de marketing	80
Tabla 11. Proyección financiera	81
Tabla 12. Proyección de ventas	81
Tabla 13. Capital de inversión	84
Tabla 14. Costos fijos	85
Tabla 15. Activos fijos	86

Lista de Figuras

Figura 1. Indicadores DANE	17
Figura 2. Proyección hogares	18
Figura 3. Propuesta de valor	19
Figura 4. Sector productivo WUI	20
Figura 5. Logotipo WUI	22
Figura 6. Paleta de colores corporativos	23
Figura 7. Localización WUI	26
Figura 8. Ficha técnica	28
Figura 9. Ficha técnica	29
Figura 10. Pregunta 1	45
Figura 11. Pregunta 2	45
Figura 12. Pregunta 3	46
Figura 13. Pregunta 4	47
Figura 14. Pregunta 5	47

	14
Figura 15. Consecutivo de captación	55
Figura 16. Proyectos de viviendas constructoras Amarilo	56
Figura 17. Ahorro de agua	57
Figura 18. Captación en el mundo	58
Figura 19. Vista lateral en campo del sistema ALL POWER SISTEM	60
Figura 20. Vista frontal ALL POWER SISTEM	61
Figura 21. Vista general del sistema ALL POWER SISTEM	61
Figura 22. Tanque de recepción	62
Figura 23. Bomba de alimentación	62
Figura 24. Filtros de Arena y carbón activado	63
Figura 25. Esquema sistema de sombrillas invertidas	64
Figura 26. Manómetro	64
Figura 27. Tablero de control	65
Figura 28. Precipitaciones	67
Figura 29. Acumulación anual de lluvia registrada por la estación Venado de oro	68
Figura 30. Acumulación anual de lluvia registrada por la estación Jardín Botánico.	68
Figura 31. Acumulación anual de lluvia registrada por la estación Aeropuerto El Dorado	69
Figura 32 Estación venado de oro, lluvia acumulada anual con la presencia de los fenómenos niño y niña y su intensidad..	69
Figura 33.	70
Figura 35. Promedio de precipitaciones	73
Figura 36. Organigrama de la empresa	78
Figura 37. Punto de equilibrio	82
Lista de ilustraciones	
Ilustración 1. Árbol de problemas	35
Ilustración 2. Árbol de objetivos, medios y fines, definición.	36
Ilustración 3. Tabla de materiales	66

Ilustración 4. Diagrama de flujo

INTRODUCCIÓN

Poco se ha dicho de los altos consumos de agua potable en el desarrollo de las construcciones y sus posteriores edificaciones. En WATER UNITED INDUSTRIES proponemos implantar un sistema que brinde una alternativa para reducir dicho consumo, supliendo la necesidad de ahorro de agua.

Para ello elegimos a Bogotá y su sabana como sector de desarrollo comercial, enfocando nuestra atención en las viviendas de interés social (VIS), esto debido al rápido crecimiento a nivel local de este tipo de edificaciones, así mismo podremos desarrollar e implementar nuestra propuesta con mayor facilidad de acceso en los sectores populares de la región.

Para cumplir nuestro objetivo proponemos un sistema de recolección de agua lluvia que podrá mitigar el alto consumo de agua potable, este se pondrá en funcionamiento en un proyecto constructivo de inicio a fin, obteniendo así grandes resultados en la disminución de los costos de obra, junto con avances en la búsqueda de la reducción del impacto ambiental.

1. RESUMEN EJECUTIVO

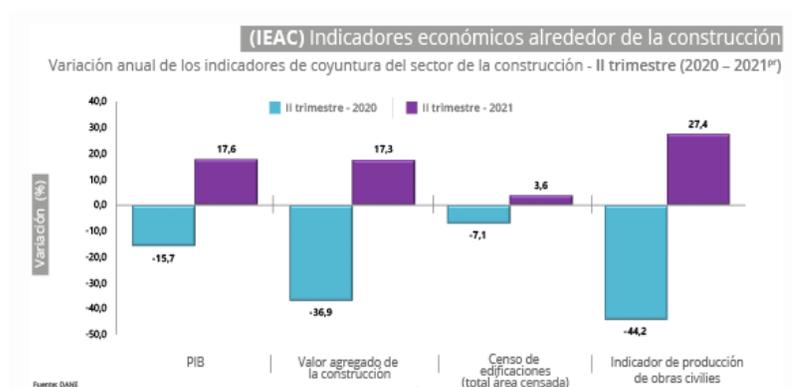
1.1 Concepto del negocio

En el desarrollo de todos los proyectos constructivos es necesario el uso de grandes cantidades de agua, por esta razón nuestro objetivo será innovar las prácticas con el uso del agua por medio de nuestro producto ALL POWER SYSTEM, un equipo desarrollado para la captación y tratamiento de aguas lluvias en el desarrollo de la obra y posteriormente que sirva para el uso de la edificación final reduciendo de manera considerable el uso del agua potable proveniente del acueducto, así como los costos por el mismo y mitigando el impacto ambiental.

1.2 Potencial del mercado en cifras

Como podemos observar en la gráfica ilustrada, hay un crecimiento en el segundo trimestre de 2021 del PIB de un 17.6% con relación al mismo periodo del 2020, esto muestra una tendencia a la recuperación. (DANE, DANE información para todos, 2021)

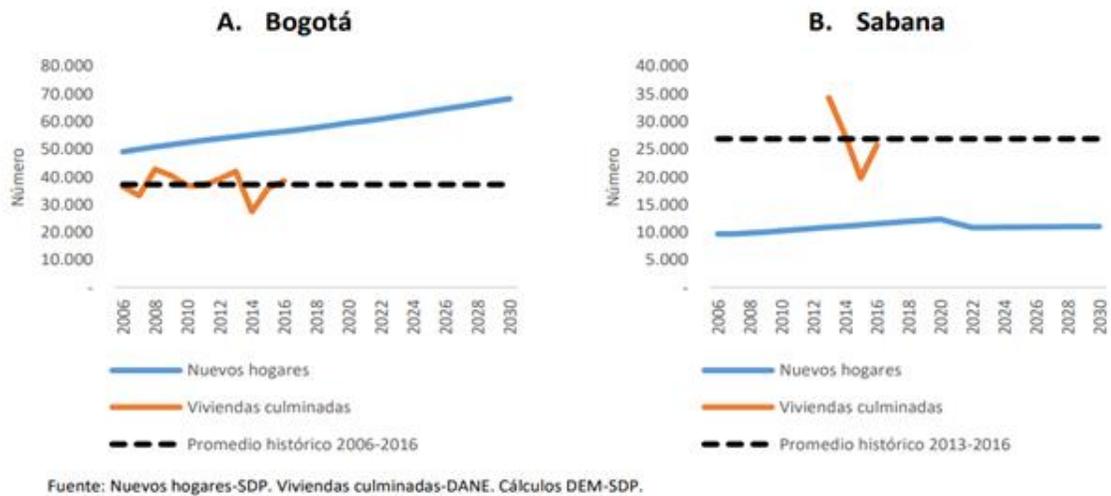
Figura 1. Indicadores DANE



¹ DANE <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion>

Tomando como referencia la proyección de Bogotá y sabana a 2030 de la alcaldía de Bogotá, podemos apreciar que hay una proyección realizada desde 2017 hasta 2030, para generar 873.000 hogares, pero si se mantiene el mercado en aumento como se refleja en las estadísticas, la necesidad de vivienda aumentaría casi 440.000 unidades de vivienda, esto indica que existe gran potencial para desarrollar el proyecto pues existe un amplio número de clientes potenciales.

Figura 2. Proyección hogares



(Bogota A. d., 2017)²

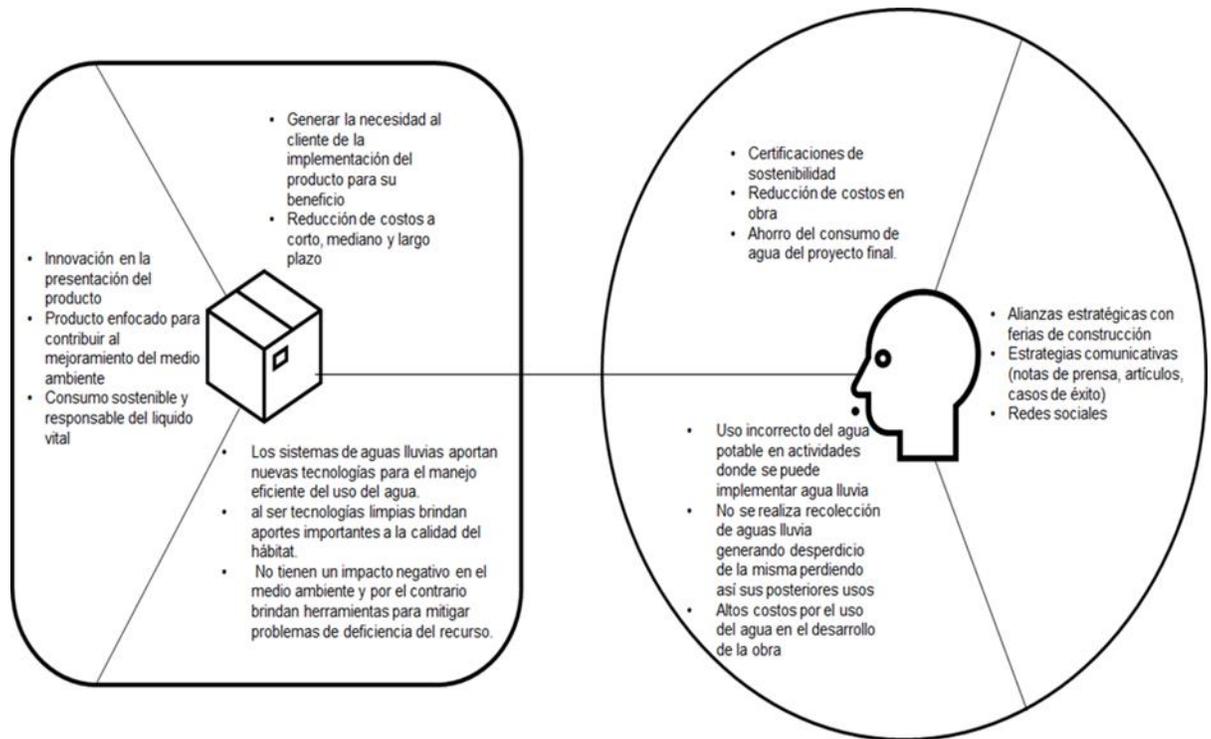
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor

Nuestra competitividad está en el aprovechamiento de las aguas lluvias generando una reducción considerable en los costos que por el uso de este se generan, por otra parte, brindarle la posibilidad tanto a la constructora como a la edificación de recibir una certificación como la Green.

² Alcaldía de Bogotá

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/necesidades_de_vivienda_y_mercado_inmobiliario.pdf

Figura 3. Propuesta de valor



(INDUSTRIES, 2021)

2. La empresa

2.1 Water united industries

Se crea partiendo de la iniciativa por mejorar el aprovechamiento de los recursos, cuidado y preservación de los diferentes factores que generan impacto ambiental en el sector de la construcción, siendo así una compañía enfocada en la reducción del consumo de agua potable, utilizando agua lluvia tratada, con un sistema de recolección ALL POWER SYSTEM.

2.2 Actividad de la empresa

WATER UNITED INDUSTRIES. Pertenece al tercer sector económico, el cual es de prestación de servicios, e incluye las actividades que tienen relación con este fin. Así, incluye las actividades que ofrecen/prestan algún tipo de servicio a la comunidad y a las empresas (es decir, a las personas en general).

Algunas de las actividades que encontramos en el sector terciario son: la medicina, la enseñanza, el comercio, el turismo, las telecomunicaciones, las finanzas, etc.

Se trata de un sector importante para que la economía fluya. Así, resulta imprescindible su correcto funcionamiento para que los sectores económicos de Colombia ya mencionados resulten más productivos. (Mitjana, 2019)³

2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa

Water united industries se ubica en el sector productivo de DISTRIBUCIÓN DE AGUA; EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL, puesto que desarrollamos alternativas sostenibles para el manejo de las aguas lluvias⁴.

Figura 4. Sector productivo WUI

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA		
SECCION	E	Distribucion de agua;evacuacion y tratamiento de aguas residuales, gestion de desechos y actividades de saneamiento ambiental.
DIVISION	36	Captación, tratamiento y distribución de agua
CODIGO	1	Captación y tratamiento de agua

(BOGOTA C. Y., 2012)

³ <https://psicologiymente.com/cultura/sectores-economicos-colombia>

⁴

2.2.2. Cliente a quien se dirige

Constructoras que desarrollen proyectos de vivienda de interés social (grandes y medianas), ubicadas en Bogotá y su sábana que quieran reducir altos gastos en consumo de agua potable.

2.3. Misión y visión

✓ Misión

Somos una empresa que ofrece servicios de sistema de ahorro, tratamiento y almacenamiento de aguas lluvias para el sector de la construcción, contamos con los más altos estándares de calidad, siendo amigables con el medio ambiente. Contamos con las certificaciones verdes que hacen que nuestros servicios sean altamente sostenibles. Nuestro enfoque es innovar, atraer y explorar en el campo de la construcción brindando opciones eco amigable y rentable para nuestros clientes.

✓ Visión

Para el 2026 WIU se posicionará en el mercado colombiano estando a la vanguardia del progreso en la industria de la construcción y el ahorro de agua potable en estas, aportando de manera eficiente al medio ambiente e innovando cada vez más para tener el equilibrio perfecto en la sostenibilidad de las obras de vivienda e industria.

2.4. Objetivos de la empresa

- Buscar nuevas alternativas para reducir el consumo de agua potable implementando sistemas de captación de agua lluvia, el cual se podrá utilizar en obra y en la edificación finalizada.

- Reducción de costos y presupuestos en obra.
- Reducción de uso de agua potable en construcción para reducir el impacto ambiental.
- Ahorro de agua en las viviendas para beneficio del residente reflejándose en los recibos de este servicio.

2.5. Razón social y logo

Wáter unidad industries tiene como razón social **SOCIEDAD POR ACCION SIMPLIFICADA (S.A.S)** la cual está reglamentada según la Ley 1258 de 2008. Dicha sociedad podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes solo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes. Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad⁵. (BOGOTA C. D., 2008)

Figura 5. Logotipo WUI

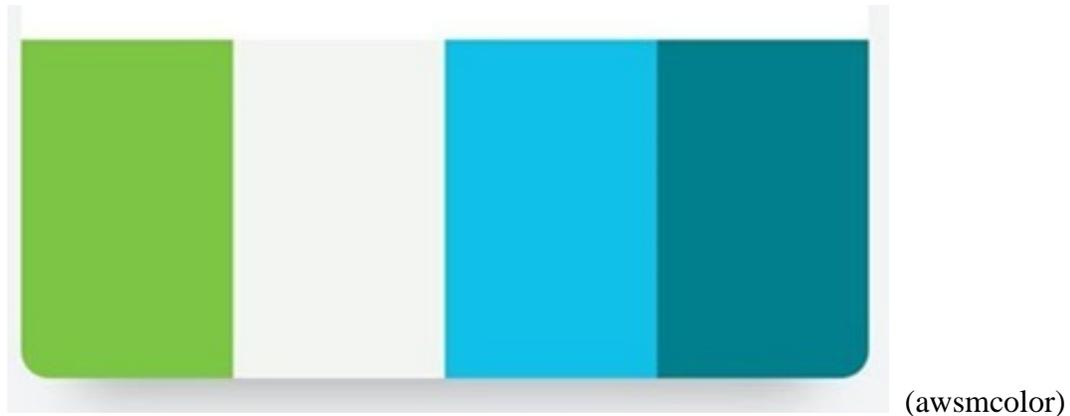


(INDUSTRIES, 2021)

⁵ <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>

Es así implementaremos Los colores corporativos de W.U.I. son el verde, azul y blanco. Se elige una paleta de colores a partir de los valores de la empresa dando como resultado los colores corporativos que vamos a implementar⁶.

Figura 6. Paleta de colores corporativos



Blanco: La psicología del color blanco es aquella que está relacionada con los efectos y emociones que produce este color en los individuos. El blanco es un color que transmite paz, pureza y limpieza⁷

Verde: transmite tranquilidad y calma, se asocia con la naturaleza, prosperidad, fertilidad, salud, y generosidad⁸.

Azul: es aquella que está relacionada con los efectos que produce este color en el ser humano. El azul es un color que transmite seguridad, tranquilidad, protección y salud.⁹

⁶ <https://www.instagram.com/p/B4m0mthgzfE/>

⁷ Blanco <https://economipedia.com/definiciones/psicologia-del-color-blanco.html>

⁸ Verde <https://www.helloprint.es/blog/que-transmiten-los-colores/#:~:text=Luz%20Verde,son%20asociados%20al%20color%20verde>

⁹ Azul <https://economipedia.com/definiciones/psicologia-del-color-azul.html>

Azul petróleo: es una de las tonalidades más oscuras de la gama de colores azules en la actualidad ha marcado tendencia le da al lugar un ambiente relajante, elegante y sofisticado.¹⁰

2.6. Referencia de los promotores

Tabla 1. Referente Efrain Rojas

Director administrativo:	Efrain Rojas
Foto:	
Estudios:	Tecnólogo en Administración y ejecución de construcciones (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA) y Profesional en construcción y gestión en arquitectura (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA) Actual
Perfil del cargo:	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de la toma de decisiones • planificación, coordinación y control de procesos administrativos • Selección y supervisión de personal • representar a la empresa en eventos empresariales

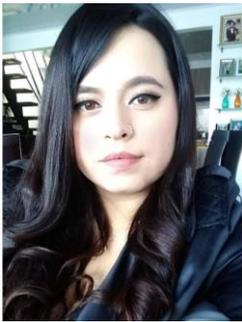
Tabla 2. Referente Gheraldine Redondo

Gerente de desarrollo de negocio:	Gheraldine Redondo
Foto:	

¹⁰Azul petróleo <https://www.colorazul.top/azul-petroleo/>

Estudios:	Tecnólogo en Administración y ejecución de construcciones (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA) y Profesional en construcción y gestión en arquitectura (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA) Actual
Perfil del cargo:	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo comercial enfocado en los beneficios financieros • promotor de los productos de la empresa para tener una relación directa con el cliente • realización y seguimiento de estudios enfocados a conocer las necesidades de los clientes • prepara los contratos de venta que garanticen que se cumplan con todos los requerimientos de ley.

Tabla 3. Referente Natalia Rocha

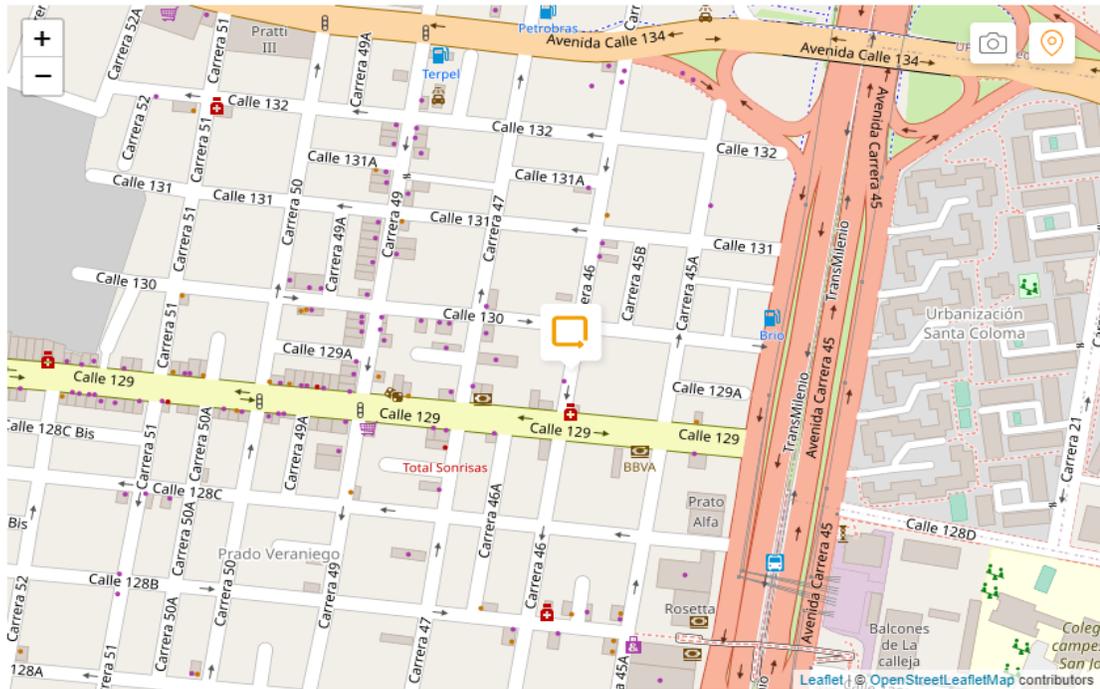
Gerente operativo:	Natalia Rocha Alonso
Foto:	
Estudios:	Tecnóloga en construcciones Arquitectónicas (UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA) y Profesional en construcción y gestión en arquitectura (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA) Actual
Perfil del cargo:	<ul style="list-style-type: none"> • desarrollar estrategias de mercado • gestión de recursos y logística • supervisión de personal • optimización de procesos • supervisión y estrategias de rendimiento para la empresa

2.7. Localización de la empresa

Se escogió como ubicación de la empresa el sector de prado veraniego zona industrial en la ciudad de Bogotá, por ser nuestro sector de influencia, por otra parte,

tenemos la autopista norte, que es el corredor principal de comunicación con la sábana, siendo una posición estratégica para nosotros.

Figura 7. Localización WUI



(CUADRADO, s.f.)¹¹

3. Identificación del servicio

3.1 Presentación

El sistema está diseñado para realizar la captación de aguas lluvias por medio de precipitación, funciona a través de un sistema de filtración por medio de gravas de diferentes tamaños y un filtro de carbón activado, impulsado por medio de una bomba de presión máxima de 50 PSI, cuenta con un tanque de recepción de agua lluvia con capacidad

¹¹ METRO CUADRADO <https://www.metrocuadrado.com/inmueble/arriendo-bodega-bogota-prado-veraniego-1-banos/73-M3004303>

de 2000 litros , un tanque de almacenamiento de 10.000 litros en polietileno reforzado, el área para el equipo deberá ser no menor a 2.20 mts², cuenta con un tablero de control y para su funcionamiento se requiere de una fuente de energía monofásica de 110/120 voltios y el equipo tendrá la capacidad de tratar 2000 litros día aproximadamente. Este sistema tiene la particularidad de ser utilizado en el desarrollo de la obra y su función será el abastecimiento de agua para usos tales como el lavado de llantas de vehículos, limpieza de herramientas, sanitarios de las baterías de baño entre otros. A demás quedara implantado definitivamente en la edificación donde realizara el abastecimiento para usos en áreas comunes, parqueaderos, baños de zonas comunes y así evitar el uso de agua potable en actividades en las que puede usarse agua lluvia.

3.2 Ficha técnica

Figura 8. Ficha técnica



Render: Camila Rojas 2021

Características:

- Captación de aguas lluvias por medio de precipitación
- Utilidad en el desarrollo de la obra y su función será el abastecimiento de agua para usos tales como el lavado de llantas de vehículos, limpieza de herramientas, sanitarios de las baterías de baño entre otros
- Generando así un ahorro considerable del uso de agua potable.

Sistema de tratamiento de agua lluvia:

Funciona a través de un sistema de filtración por medio de gravas de diferentes tamaños y un filtro de carbón activado, impulsado por medio de una bomba de presión máxima de 50 PSI, cuenta con un tanque de recepción de agua lluvia con capacidad de 2000 litros

Activar Winc
Ve a Configuraci

(INDUSTRIES, 2021)

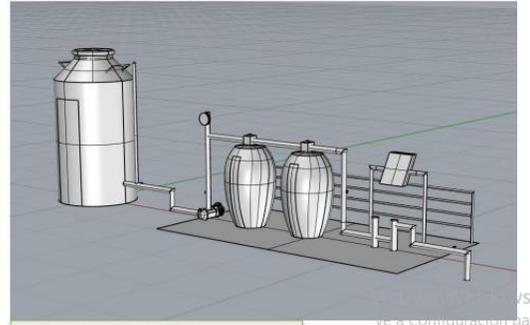
Figura 9. Ficha técnica

Sistema de recolección:

La recolección del agua lluvia por medio de cubiertas es almacenada en un tanque esta será bombeada a la planta de tratamiento, la cual tendrá 2 tipos de filtración y dependiendo de su uso final recibirá inyección de químicos neutralizantes y desinfectantes, obteniendo así agua potable, la cual será recolectadas en tanques de almacenamiento final, para así ser redirigida a su destino con ayuda de bombas de presión,

Especificaciones

DISEÑO SISTEMA		
Descripción	Rango	Unidad
Cubierta disponible	450	m2
Lugar	Bogotá D.C. y su sabana	
Precipitación media	120	L/m2 - mes
Días posibles de lluvia	15	días / mes
Precipitación media día	8.0	L/m2 - día
Captación media	3,6	m3/día
Horas de operación	12	hr/día
Caudal de Diseño	0.10	LPS



Render: Camila Rojas 2021

(INDUSTRIES, 2021)

3.3 Área de investigación.

Hidráulica, medioambiental.

3.4 Tema de investigación

Ahorro de agua potable y desarrollo sostenible en obras de construcción- vivienda

VIS

3.5 Título de investigación

Sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de aguas lluvias, y reducción del uso de agua potable.

3.6 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Construcción sostenible

Busca consolidar un cambio cuántico, transferible y representativo con respecto a los descubrimientos y técnicas que marcan las nuevas tendencias en la edificación con relación al hábitat y el medio ambiente, con apego a las más altas normas de la ética, equidad social, calidad ecológica y conservación de la energía¹²

Temáticas

- Construcción y medio ambiente
- Eficiencia energética en la edificación
- Materiales y desechos en la edificación
- Climatización de la edificación
- Energías alternativas
- Nuevos materiales
- Bio-construcción

(Cundinamarca, 2015)

3.7 Tipo de investigación

Investigación de tipo exploratoria descriptiva de carácter cualitativo y cuantitativo bajo un método deductivo con muestra aleatoria simple utilizando fuentes de información secundaria como: publicaciones de páginas web, informes físicos y virtuales, así como fuentes de información primaria de carácter cualitativo como entrevistas, observaciones de

¹² <https://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=408>

campo. Para esta investigación se acude a la encuesta como fuente cuantitativa primaria con muestra aleatoria simple

3.8 Clase de investigación

Investigación cualitativa

La Metodología Cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la Estadística.

Para que exista Metodología Cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya Naturaleza sea lineal. Es decir, que haya claridad entre los elementos del problema de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente donde se inicia el problema, en cual dirección va y qué tipo de incidencia existe entre sus elementos.

Los elementos constituidos por un problema, de investigación Lineal, se denominan: variables, relación entre variables y unidad de observación.

Edelmira G. La Rosa (1995) Dice que para que exista Metodología Cuantitativa debe haber claridad entre los elementos de investigación desde donde se inicia hasta donde termina, el abordaje de los datos es estático, se le asigna significado numérico¹³.

(Investigación, s.f.)

¹³ <https://sites.google.com/site/51300008metodologia/caracteristicas-cualitativa-cuantitativa>

3.9 Objetivo general y específico del producto

3.9.1. Objetivo general

El objetivo general es implementar un sistema de recolección de aguas lluvias en los proyectos de construcción de VIS para disminuir el consumo de agua potable en las obras y dar continuidad a su uso en la edificación incrementando así su vida útil, reduciendo costos del comprador final.

3.9.2. Objetivos específicos

- ✓ Analizar e identificar el perfil del cliente al cual se le ofrecerá el producto
- ✓ Hacer un análisis de los usos que se le dan al agua potable en las obras de construcción y cuales se pueden suplir con el agua lluvia.
- ✓ Identificar las necesidades de los clientes para generar un menor impacto ambiental
- ✓ Identificar la solución para implementarlo en los proyectos de construcción.
- ✓ Implementar de manera eficiente un sistema de recolección de aguas lluvias en las construcciones y así mismo en las posteriores edificaciones
- ✓ Innovar con un sistema que pueda ser usado en obra y en las edificaciones.

3.10. Herramientas de investigación utilizadas.

Encuesta

Es un método donde se realiza una recolección de datos a partir de un muestreo de personas, con el objetivo de generalizar los resultados para un segmento de población más grande¹⁴.

Entrevistas

Se debe al intercambio de ideas u opiniones que se dan mediante una conversación que se da en un determinado grupo de personas, dentro de esta se pueden diferenciar dos roles; el entrevistador y el entrevistado. El primero cumple la función de dirigir la entrevista y plantea el tema a tratar y haciendo preguntas y el entrevistado es el que voluntariamente contestara el interrogatorio expuesto¹⁵.

4. Descripción del producto

Este producto fue diseñado con el propósito de captar aguas lluvias por medio de precipitación, utilizando un tanque de recepción de polietileno reforzado con una capacidad de 2.000 litros, después se utilizara una bomba de presión máxima de 50 PSI, para trasladar el agua por medio de tubos de PVC, la cual circulará por dos filtros con gravas de diferentes tamices, las cuales cuentan diferentes gramajes de carbón activado.

¹⁴ Encuesta <https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/investigacion/que-es-una-encuesta/>

¹⁵ Entrevista <https://concepto.de/entrevista/>

Posteriormente el agua saldrá por otros tubos de PVC, para pasar por un tablero de control, para el cual se requiere de una fuente de energía monofásica de 110/120 voltios, y así finalmente llegar a un tanque de almacenamiento de 10.000 litros.

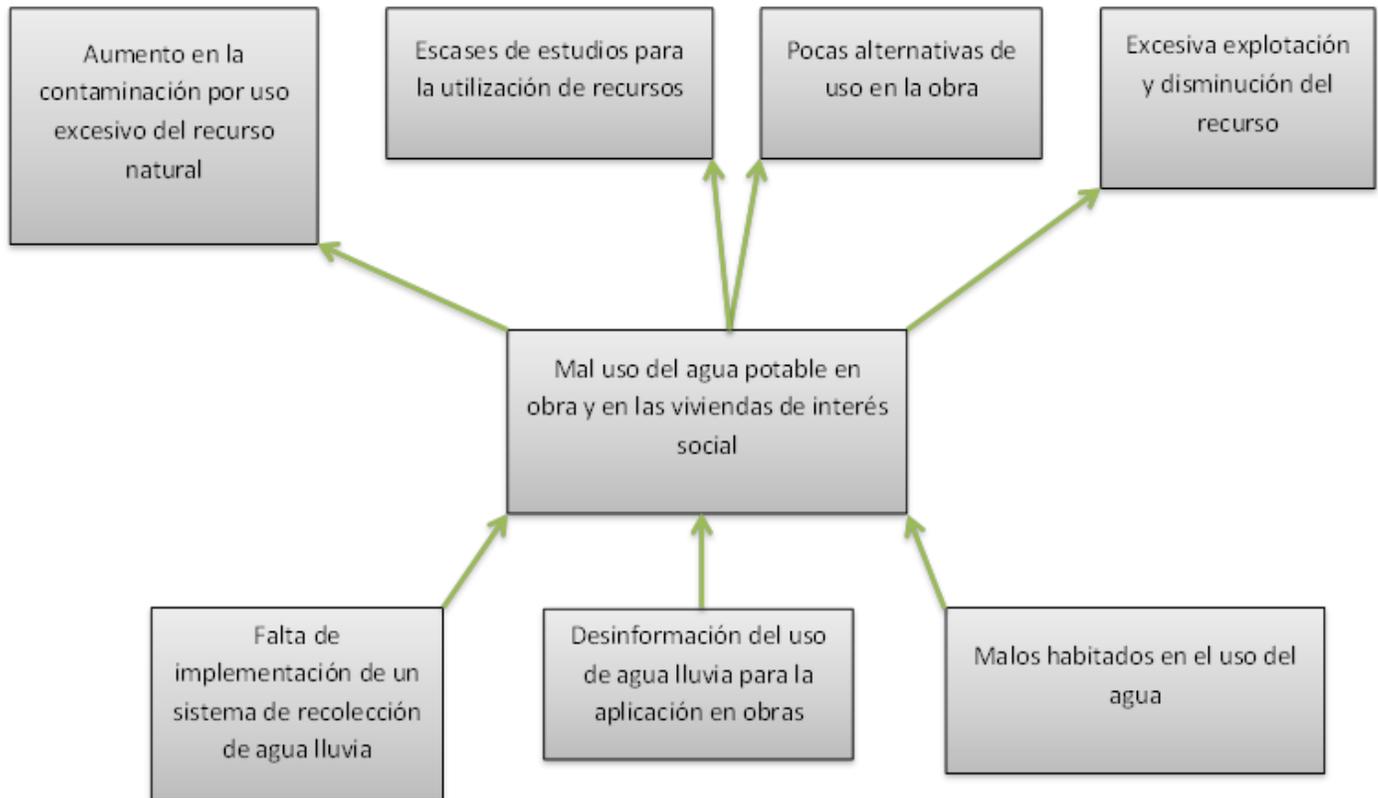
El equipo tendrá la capacidad de tratar 2.000 litros de agua al día aproximadamente y el sistema necesitará un área no menor a 2.20 mts².

4.1 Formulación del problema

Se identifica que en Colombia hay un gran consumo de agua potable en la construcción, con pocas soluciones de innovación para generar cambios en el uso del preciado líquido para el proceso constructivo de las estructuras e igualmente en las viviendas que sean realizadas para que este sea remplazado con agua lluvia tratada.

4.1.1 Árbol de problemas

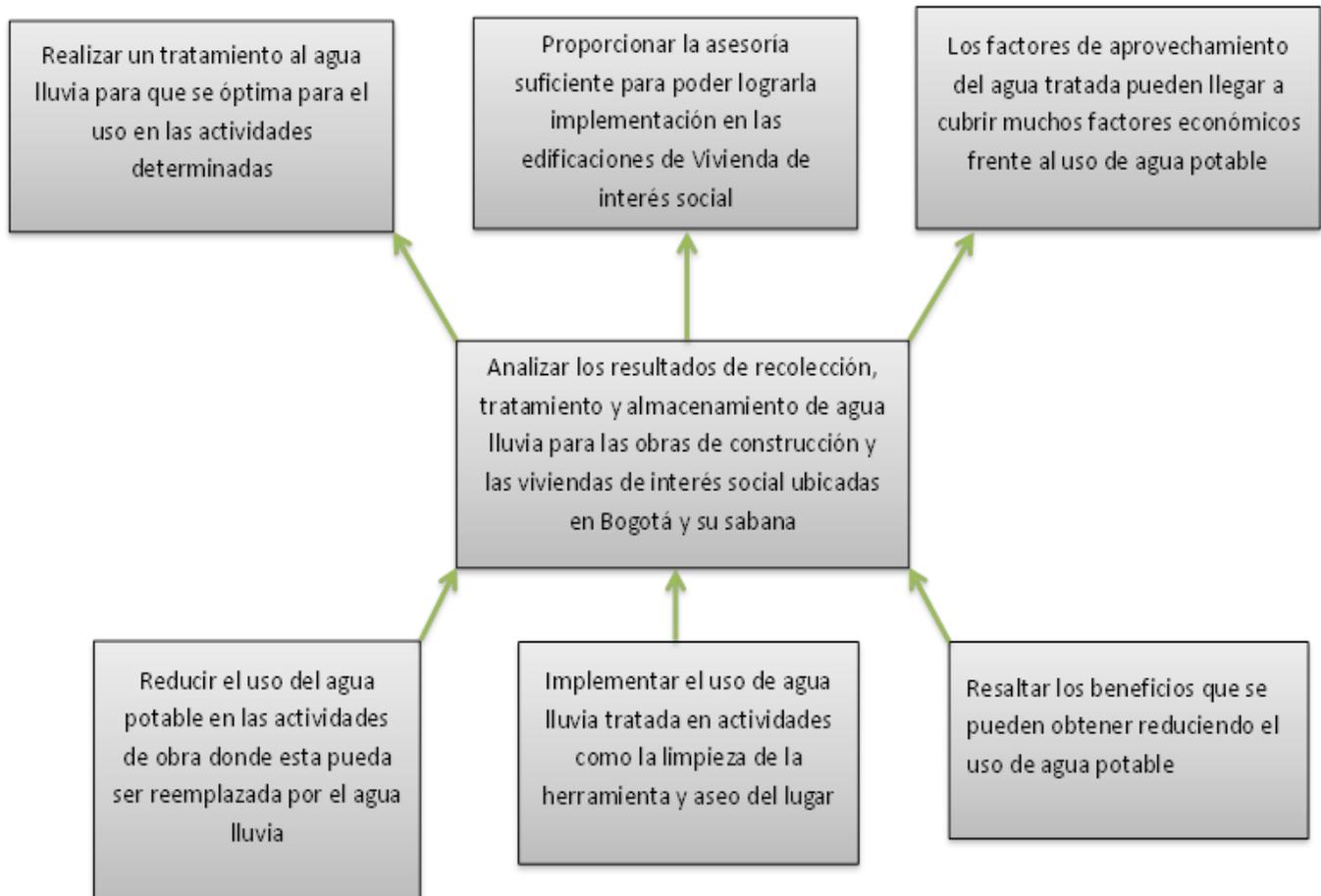
Ilustración 1. Árbol de problemas



(INDUSTRIES, 2021)

4.1.2 Árbol de objetivos, medios y fines, definición.

Ilustración 2. Árbol de objetivos, medios y fines, definición.



(INDUSTRIES, 2021)

4.2 Descripción

El desarrollo sostenible en el campo de la construcción se ha ampliado de manera gradual con el pasar de los años demostrando que se pueden mejorar las formas de implementación de mano de obra y utilización de recursos, contribuyendo a una mejora de la calidad de los impactos ambientales que se pueden presentar.

La implementación del ahorro de agua lluvia en la ejecución de las construcciones busca aportar de manera positiva y gradual una contribución económica y ambiental para el desarrollo de la obra y así mismo para que tenga utilización y beneficio en la edificación final. Con el tratamiento del líquido igualmente se busca suplir la utilización del agua potable, disminuir el uso del recurso que es escaso y vulnerable realizando un tratamiento con filtros naturales que permitan hacer la limpieza de las aguas lluvias, para poder convertirla en agua apta para el uso en diferentes actividades que se requiera tanto en la construcción como en la vida misma de los habitantes de las edificaciones finales.

4.2.1 Concepto general del sistema ALL POWER SYSTEM

El ahorro y tratamiento de agua en el desarrollo de las construcciones puede llegar a evidenciar un gran desarrollo en el progreso de estas debido a que es un sistema que busca reemplazar el uso de un recurso que es escaso y puede llegar a faltar en algún momento. Cuando la estructura llegue al final de su construcción igualmente el sistema se va a aprovechar en los usos que el usuario desee implementar el agua lluvia tratada para seguir contribuyendo a la mejora del uso del recurso en el día a día.

4.2.2 Impacto ecológico, social y ambiental

El enfoque del proyecto va dirigido en dos partes fundamentales, la primera, mostrar las malas prácticas ambientales en obra, en el uso incorrecto del agua potable, en actividades donde se puede implementar agua lluvia, y por otra parte, mostrar la viabilidad del aprovechamiento del agua lluvia y como esta práctica puede contribuir al mejoramiento del medioambiente generando un impacto positivo tanto en la construcción como en el medio ambiente.

Con la realización de este trabajo se busca crear la necesidad en el sector de la construcción, de buscar alternativas que mitiguen el desperdicio de agua, con nuevos procesos que brinden un aprovechamiento de recurso como lo es el agua lluvia, brindando al sector constructivo beneficios económicos y a su vez que contribuyan al medio ambiente.

Igualmente se busca crear conciencia en el área de la obra, pues son los encargados de consumir una cantidad considerable del agua a nivel mundial en las obras constructivas, convirtiéndose en un reto buscar soluciones para ahorrar agua, así como lograr que las reservas existentes de agua aumenten.

4.2.3 Potencial innovador

Debido al alto consumo y desperdicio de agua en las obras de construcción, se va a implementar un sistema innovador para mitigar los altos consumos de agua potable implementando nuevas tecnologías para la captación y reutilización de aguas lluvias, y así generar soluciones para el aprovechamiento eficiente del agua lluvia contribuyendo de manera positiva evitando que el agua de las precipitaciones llegue a los desagües

aumentando los niveles del líquido en las zonas urbanas contribuyendo a disminuir las inundaciones, gracias a la captación en tanques de reserva.

4.3. Justificaciones del problema a investigar.

4.3.1. Justificación Ambiental

Según la revista vector¹⁶, la construcción es la responsable del 16% del consumo de agua a nivel mundial, siendo esta una cifra muy alta teniendo en cuenta que el agua utilizada en su mayoría es potable. Dejando al descubierto una problemática, si se tiene en cuenta que el agua es un recurso finito y que cada vez está más escasa de ahí la necesidad de crear nuevas estrategias, nuevos materiales y productos enfocados en mitigar los problemas de consumo del líquido tales como los sistemas de aguas lluvias, que aportan nuevas tecnologías para el manejo eficiente del uso del agua, al ser tecnologías limpias brindan aportes importantes a la calidad del hábitat pues no tienen un impacto negativo en el medio ambiente y por el contrario brindan herramientas para mitigar problemas de deficiencia del recurso (Vector).

4.3.2. Justificación Social

La escasez de agua en el mundo es una realidad que cada vez toma más relevancia, pues al pasar del tiempo son menores los recursos hídricos y mayores las demandas de consumo de agua en las regiones. Si bien es cierto que debido a factores naturales se produce escasez de agua, igualmente esto es debido a las actividades del hombre que se presentan los mayores efectos negativos afectando directamente las fuentes hídricas, debido a la contaminación, uso irracional, etc. Con el sistema de recolección, tratamiento y

¹⁶ Vector ingeniería +infraestructuras + tecnologías, LA CONSTRUCCIÓN ES LA INDUSTRIA QUE MÁS DESPERDICIA AGUA POTABLE <http://www.revistavector.com.mx/2018/09/18/la-construccion-es-la-industria-que-mas-desperdicia-agua-potable/>

almacenamiento de agua lluvia se busca brindar una opción sostenible que mitigue los altos consumos de agua utilizados en la industria de la construcción y que a su vez genere soluciones ecológicas y eficientes a la población en general, ya que, con esto se busca minimizar la demanda de consumo de agua.

4.3.3. Justificación Económica

Para justificar la efectividad de este proyecto se realizó un presupuesto económico con el fin de comprobar la viabilidad, mostrando resultados positivos tanto al cliente potencial como a la empresa promotora del producto, exponiendo así los beneficios tanto a la economía de la empresa como generando posibilidades del crecimiento económico del sector de la construcción y del país.

4.3.4. Justificación Profesional

Debido a las problemáticas generadas en el desarrollo de las obras constructivas, como profesionales quisimos buscar una solución sostenible y que aporte beneficios tanto a las constructoras en el desarrollo de las obras como también a los habitantes de los proyectos y también brinde la posibilidad de una opción empresarial de emprendimiento.

4.3.5. Justificación Tecnológica

Desde Arquímedes cuando invento el tornillo para trasladar el agua cuesta arriba y hasta este momento, las tecnologías juegan un papel primordial en el manejo del agua. En la actualidad, debido al creciente problema por desabastecimiento de agua y la disminución en las fuentes hídricas y en busca de impactar lo menos posible el medio ambiente, se diseñan tecnologías eficientes que ayuden a evitar el desperdicio y la contaminación, mejorando las condiciones para mitigar la escasez del recurso.

4.4. Necesidades que satisface

El sistema ALL POWER SYSTEM, está diseñado para cumplir con las necesidades de nuestros clientes, generando construcciones sostenibles donde el impacto sobre el manejo del agua en las etapas de desarrollo de la obra será mínimo.

- ✓ Reducir el desperdicio del agua al máximo en el desarrollo de la obra.
- ✓ Reemplazar el agua potable por aguas lluvias, captándolas, tratándolas y almacenándolas en tanques para su posterior uso.
- ✓ Reutilizar el agua lluvia en actividades como las pruebas de instalaciones, el lavado de herramientas, lavado de los vehículos que ingresan a la obra, baños, aseo, etc.
- ✓ Beneficios económicos por el bajo consumo del agua potable y descuentos en impuestos para constructoras certificadas por sostenibilidad.

4.5. Impacto ambiental.

Padecemos de una ruptura del equilibrio ambiental debido a las prácticas humanas que ocasionan un desequilibrio a nivel global. En el caso de la industria de la construcción es de anotar que es de los sectores que más contaminan a nivel mundial, entre las malas prácticas desarrolladas en esta industria está el alto consumo de agua potable.

Es así como la propuesta del sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia “All power system,” presenta una solución para la mitigación de desperdicio de agua potable, ayudando así a la disminución del impacto ambiental generado por desperdicio de agua.

4.6. Metodología de la investigación.

4.6.1. Alcance

El alcance de este proyecto está dirigido al desarrollo de un del sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia, para ser utilizado en el desarrollo de la obra en la ciudad de Bogotá y la sabana, su función será el abastecimiento de agua para usos tales como el lavado de llantas de vehículos, limpieza de herramientas, sanitarios de las baterías de baño entre otros. A demás quedara implantado definitivamente en la edificación donde realizara el abastecimiento para usos en áreas comunes, abastecimiento de redes contra incendios, riego, parqueaderos, baños de zonas comunes y así evitar el uso de agua potable en actividades en las que puede usarse agua lluvia.

4.6.2. Procedimientos.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación, se realizaron informes previos en los cuales se recopilo información y se hizo un análisis con fuentes primarias y secundarias, desarrollando una investigación de tipo exploratorio descriptivo de carácter cualitativo y cuantitativo bajo un método deductivo.

Los informes realizados para obtener la información que alimentara posteriormente este trabajo fueron:

- ✓ Informe de análisis del sector de la construcción, en el cual se hace de manera exploratoria un análisis de la situación de la construcción en Colombia desde el año 2008 al 2019 con relación al PIB (producto interno bruto) el aporte económico, los factores de riesgo e impacto generados por el COVID-19, se generan investigaciones basándonos en el sector económico

del PIB, analizando tendencias, necesidades, e innovación que generen aportes en el sector de la construcción.

- ✓ Informe de análisis del segmento de mercado, donde se logró analizar la situación que se presenta en la investigación con respecto al perfil de segmento al que va dirigido el producto escogido, captando principalmente la cantidad de clientes potenciales, cantidad de producto, precio y cada cuanto compran los clientes a los que vamos a dirigir nuestro servicio.
- ✓ Informe de análisis de la competencia en el mercado, en el cual se pudo analizar el segmento del mercado en el que está ubicada la competencia a la que nos estamos enfrentando e igualmente conocer las fortalezas y debilidades que estos presenten para lograr una buena participación en el mercado.
- ✓ Informe análisis plan de marketing, don se pudo Establecer el Plan de marketing para el producto que se desarrolla, realizando una descripción básica de este estableciendo estrategias que cumplan con la definición del empaque, presentación y la garantía del producto. Continuando con el establecimiento del precio de venta, su canal y logística de distribución y así mismo lograr definir los medios de comunicación para su publicidad y promoción que el producto requiera.

4.6.3. Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas.

Con base en el estudio realizado en el análisis de mercado mencionado anteriormente, se puede establecer que el producto que ofrecemos tiene mayor resultado en

la ciudad de Bogotá y su sabana, se puede concluir que la cantidad de clientes potenciales que podemos obtener es un volumen que va en aumento, debido al crecimiento de la industria de la construcción respecto a la vivienda y el progreso de esta a nivel Bogotá y su Sabana. Como lo presenta la estadística de la alcaldía de Bogotá¹⁷ donde se generaran 873.000 hogares en la proyección hasta el 2030, mostrando un aumento de 440.000 unidades esto demuestra el crecimiento que ha tenido la demanda de los espacios de construcción para vivienda. Es así como se concluye que nuestro perfil de segmento será a Constructoras que desarrollen proyectos de vivienda (grandes y medianas), ubicadas en Bogotá y sabana de Bogotá. (Bogota ciudad estadística)

4.6.4. Técnicas e instrumentos.

Se formuló una encuesta por medio de la herramienta que ofrece Google, la cual se envió a personas que hacen parte del gremio de la construcción donde se valida si se harían acreedores del producto y que valor estarían dispuestos a pagar.

- **Pregunta N1** ¿Estaría interesado en un sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia que genere reducción en el costo de servicios públicos?

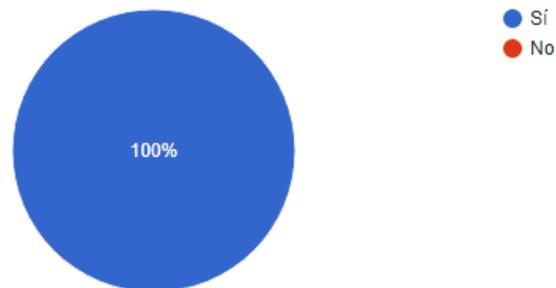
¹⁷Bogotá ciudad estadística

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/necesidades_de_vivienda_y_mercado_inmobiliario.pdf

Figura 10. Pregunta 1

¿Estaría interesado en un sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia que genere reducción en el costo de servicios públicos?

25 respuestas



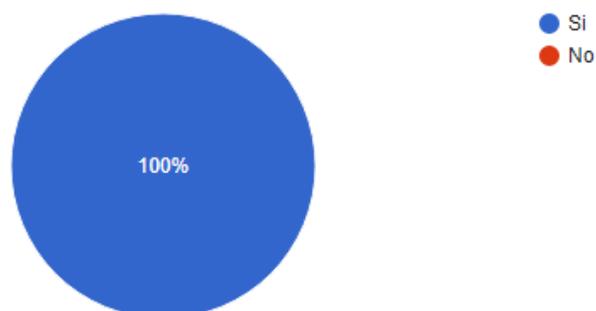
RTA: 100% sí.

- **Pregunta N2** Teniendo en cuenta el ahorro (o beneficios) que genera un sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia ¿le gustaría obtener certificaciones Green en su proyecto?

Figura 11. Pregunta 2

Teniendo en cuenta el ahorro (o beneficios) que genera un sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia ¿le gustaría obtener certificaciones Green en su proyecto?

25 respuestas



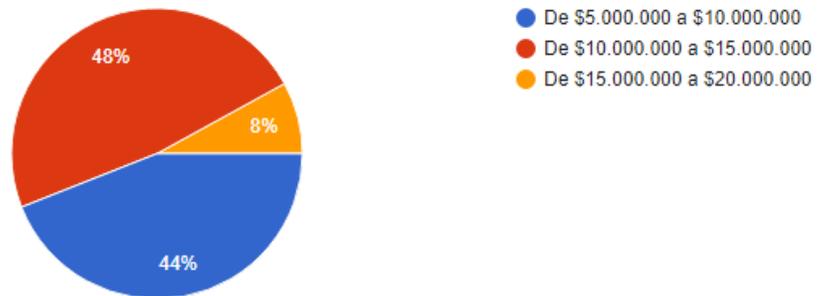
RTA: 100% sí

- **Pregunta N3** ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia con capacidad de 10.000 litros con una bomba de presión máxima de 50 PSI?

Figura 12. Pregunta 3

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia con capacidad de 10.000 litros con una bomba de presión máxima de 50 PSI?

25 respuestas



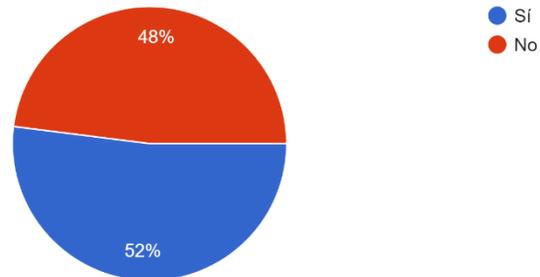
RTA: Mayoría De \$10.000.000 a \$15.000.000

- **Pregunta N4** En los proyectos que conoce ¿ha implementado o conoce sistemas de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia?

Figura 13. Pregunta 4

En los proyectos que conoce ¿ha implementado o conoce sistemas de recolección, tratamiento y almacenamiento de agua lluvia?

25 respuestas

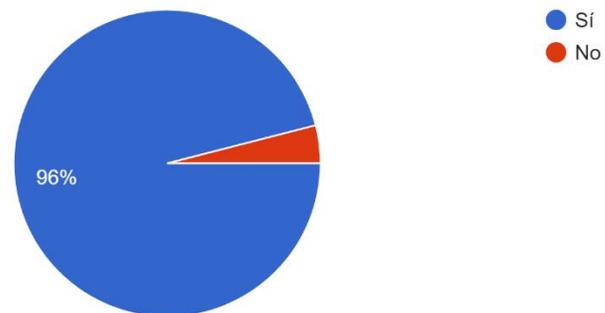


- **Pregunta N5** ¿Compraría este producto?

Figura 14. Pregunta 5

¿Compraría este producto?

25 respuestas



ENTREVISTA A YOVANNY TABARES, DIRECTOR DE PROYECTOS Y GERENTE DE PROYECTOS GRUPO EMPRESARIAL OIKOS.

P1. Entrevistador (Efrain Rojas)

P2. Entrevistado (Yovanny Tabares)

P1. Deme su concepto de la reutilización de aguas lluvias en los proyectos.

P2. Buenas tarde, mi nombre es Yovanny Tabares, yo soy egresado de la Universidad colegio mayor de Cundinamarca, administrador y constructor arquitectónico del 2009, me desempeño como director de proyectos y gerente de proyectos en el grupo empresarial OIKOS, hace 8 años estoy en la compañía y hace 5 como director de obras, como gerente en algunos proyectos que están fuera de la ciudad como Barranquilla por ejemplo como gerente de construcción.

En cuanto a las preguntas, mi percepción para el uso de aguas lluvias en la construcción, me parece un tema que no se ha desarrollado y no se ha avanzado como se debiera porque el agua lluvia pues lógicamente se desperdicia, casi nunca es utilizada y no se ha puesto en contexto el uso de la misma, no se ha aprovechado y no se ha manejado como debiéramos porque a veces por ejemplo en Bogotá, que los caudales de lluvias son altos, son bastantes, nos concentramos en que se para la obra porque está lloviendo pero no aprovechamos este tema entonces existir una técnica que nos permita esa utilización y más quedando a futuro en un proyecto de vivienda puede ser muy beneficioso, ahora con los temas ambientales, los temas de reutilización podría ser un muy buen proyecto este manejo de aguas lluvias.

P1. ¿En su experiencia, que tan alto ha notado usted que es el desperdicio de agua en las obras y cómo ve la posibilidad de la captación de agua lluvia en los proyectos?

P2. Haber, el desperdicio de agua en las obras es alto, por ejemplo en una obra que sea de excavación o de cimentaciones profundas, el lavado de las mixer, el lavado de llantas, el tema del cárcamo se desperdicia muchísima agua, se bota, y esa agua que hoy en día es agua potable que estamos utilizando para esto, teniendo aprovechamiento de las aguas lluvias pues se puede hacer una planta, la cual ayuda a reutilizar el agua de lluvias para estos lavados y la podemos reutilizar en tema de filtros y tema de limpieza de las mismas, pero en cuanto a desperdicio si el nivel es alto, en tema de baños, en tema de casinos, en tema de Vestier y en temas de obra, para lavar una formaleta, para lavar una terraza los desperdicios si son bastante altos, ya si esta planta de manejo de aguas lluvias la dejan para un proyecto de vivienda por ejemplo, va a servir mucho para el lavado de zonas comunes entonces tanto en la obra funcionaria muy bien como funcionaria posteriormente ya en la construcción ejecutada.

P1. ¿Qué tan viable ve usted este proyecto con respecto a proyectos u obras que ustedes desarrollan?

P2. Haber, la viabilidad del proyecto que ustedes están nombrando es muy alta, el tema es que debe ser muy bien sustentado a la hora de presentarlo por un tema de presupuesto, ¿en las obras que se hace?, cuidar los presupuestos, si me presentan un proyecto el cual me va a decir a mí que voy a ahorrar agua, que voy a economizar algo pero no está bien sustentado, pues lógicamente yo no le voy a invertir ni un peso porque me voy a gastar la plata del presupuesto que posiblemente no tenga, pero si a mí me sustentan un

proyecto con cantidades, con valores, con dinero donde me dicen : ¡ mire, si usted implementas este proyecto de tratamiento de aguas o manejo de aguas lluvias y se va a economizar en el lavado de llantas tanto, en el manejo de baños tanto, en el manejo de aseo tanto!, contra un comparativo de lo que yo gasto generalmente y es viable y es factible, efectivamente lo implemento, entonces es más la sustentación y la proyección del negocio, pero es muy bueno, porque está tomando un recurso que no me está valiendo, me vale el tratamiento que no es muy alto porque yo no estoy potabilizando el agua lluvia, la estoy manejando para reutilizarla en labores donde no necesito agua potable, entonces la probabilidad es muy alta.

P1. Si le presentamos un proyecto, donde podamos demostrar el ahorro de agua y dinero para su empresa, donde se pueda demostrar la factibilidad del proyecto y aparte de eso dar la posibilidad a la construcción final de recibir una certificación Green.

P2. Todas las constructoras hoy en día están apuntándole a todo lo que tenga que ver con el tema ambiental, entonces hoy en día están mirando el aprovechamiento de agua, tratamiento de aguas residuales, limpieza de canales de ríos, sistemas de utilización de energía solar, entonces todo lo que tenga que ver hoy en día con ambiente es bien venido y es utilizado y aprobado para las construcciones. Esto debe ir inicialmente en una presentación de proyecto o anteproyecto para que quede dentro de los presupuestos que se montan para ejecución porque ya es más complicado cuando estamos con el presupuesto armado, entonces buenísimo que quede dentro del presupuesto inicial y se ejecuta, se empieza a ejecutar antes de ejecutar obra. Obviamente si tengo una buena proyección de esa empresa o ese tipo de proyecto efectivamente que se implementaría.

P1. Pues muchas gracias por todos sus comentarios y aportes Yovanny, le agradezco mucho, muy amable, una feliz tarde.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A DIANA MARÍA OLAYA, INGENIERA AMBIENTAL Y SANITARIA

AMBIENTE Y SOLUCIONES INTEGRALES

P1 ENTREVISTADOR (GHERALDINE REDONDO)

P2 ENTREVISTADO (DIANA MARÍA OLAYA)

P1: Buen día, son varias preguntas que tenemos con mi grupo de trabajo. Espero por favor me puedas ayudar a contestarlas

P2: Buenos días, mira te voy a ayudar con las preguntas espero hacer una correcta interpretación.

P1: ¿Qué tipos de filtros se pueden aplicar a los proyectos de vivienda?

P2: Lo de ¿qué filtros tenemos?, existe una amplia variedad de filtros, tenemos de arena, de carbón de ceolita, de resina, de material viril, demás y hacemos su selección según lo que tenga el agua. Para agua lluvia comúnmente se maneja arena, ceolita, carbón activado y algunas veces antracita, la elección del tipo de tratamiento depende del caudal, comúnmente, es decir que para caudales muy pequeños se puede manejar una tecnología similar a la que te envíe que es de baterías de filtro y para caudales más grandes comúnmente nos vamos con la precipitación química y posteriormente los filtros. El caudal finalmente nos lo hace el área de cubierta y la cantidad de agua que vamos a tratar.

P1: ¿Es posible implementar un sistema de ahorro de agua lluvia en una obra de vivienda?

P2: En todo proyecto que haya una cubierta mayor a 100 metros cuadrados es rentable el ahorro de agua lluvia Y pues comúnmente se determina es mirando la pluviosidad en media y la cubierta y miramos el caudal medio de captación y se hace un equilibrio versus el consumo que va a tener el cliente, muchas veces más el agua que se recolecta que el agua se consume o algunas veces digamos que el agua de lluvia si ellos necesitan un alto consumo de pronto únicamente se utiliza en sanitarios, lógicamente no solo trae un ahorro sino también reducción de huella hídrica de todos los proyectos y les permite funcionar de forma diversa. El ahorro de agua lluvia se tiene en Bogotá muchísimo en los centros comerciales y en grandes superficies principalmente.

P1: ¿Dentro del grupo de clientes que ustedes manejan, aproximadamente cuantos son constructoras de vivienda?

P2: A nivel de constructoras se presenta un pequeño inconveniente cuando digamos hacer un solo sistema de agua de lluvia para muchas viviendas y es el tema de los contadores, porque los contadores de agua llevan a cada una de las viviendas hay una sola red como tal y pues si digamos se trata el agua lluvia se combinan con el agua potable acueducto pues digamos que ese sobrecoste se tienen que volver a pagar por parte de los usuarios, entonces es muy difícil instalar un sistema de agua lluvia general para un proyecto si no se tiene encuentra en la fase de diseño original , comúnmente en constructoras no hemos tenido digamos un proyecto de vivienda donde sea aprovechamiento de agua de lluvia no lo hemos tenido comúnmente son grandes superficies centros comerciales o

viviendas pequeñas u hospitales en general en hoteles también hay un alto aprovechamiento casi siempre es cuando pues hay una gran superficie pero que hay un único usuario un único contador los proyectos que las constructoras lo están haciendo en proyectos de vivienda nunca hemos trabajado

P1: ¿Aproximadamente cuantos equipos venden al año y de esos cuantos son para Bogotá y su sabana?

P2: El número de equipos que vendemos al año realmente pues varía muchísimo según la línea se con caudales no tendría el dato y comúnmente como trabajamos proyectos específicos digamos que difícilmente nos vuelve a comprar mismo proyecto ya entramos a una fase de mantenimiento en espero haber solucionado tus dudas, que tengas un buen día.

4.7. Antecedente del problema a investigar.

Antecedentes

Fuentes documentales de antecedentes

TORRE PUNTA REFORMA 108

Cuenta con un manejo sustentable del agua de lluvia proveniente de techos. Para lo cual, captan los escurrimientos pluviales por medio del sistema de drenaje del edificio y descargar el agua en el sistema de tratamiento que se realizará a través del Filtro de flujo y luego será almacenada en Tanques de Tormentas. El filtro depura el agua de lluvia retirando la carga contaminante que es arrastrada durante la tormenta, removiendo metales, materia orgánica, aceites y nutriente con un tamaño de partícula menor a 20 micras. El agua resultante quedará apta para su uso en sanitarios, mingitorios, torres de enfriamiento para

aire acondicionado, así como limpieza de áreas comunes y vehículos. Esta aplicación les permitirá reducir el consumo de la red de Sistema de Agua Potable de la Ciudad.

Obteniendo a su vez el Crédito 6.2 – Diseño de tormentas pluviales: control de calidad para la certificación LEED.

Torre Cosmopolitan

Recibe captación de agua por su cubierta, los escurrimientos pluviales serán captados por medio del drenaje y dirigidos al sistema de tratamiento donde filtros se encargaran de tamizar el agua, retirando la carga contaminante, el agua resultante quedará apta para su uso en sanitarios, mingitorios, torres de enfriamiento para aire acondicionado, así como limpieza de áreas comunes y vehículos. Esta aplicación les permitirá reducir el consumo de la red de Sistema de Agua Potable de la Ciudad. Obteniendo a su vez el Crédito 6.2 – Diseño de tormentas pluviales: control de calidad para la certificación LEED¹⁸ (Hidropluviales).

Hotel urban plaza Bogotá

Sistema de captación de agua lluvia por medio de cubiertas, brinda las garantías sanitarias para el uso de agua lluvia a través de sistemas de tratamiento, filtración y recuperación, que no solo permite el uso del agua en las labores de limpieza, sino también una reducción en el consumo de agua buscando sostenibilidad, consumo responsable, retorno de la inversión y aprovechamiento del recurso. El sistema en épocas de lluvia

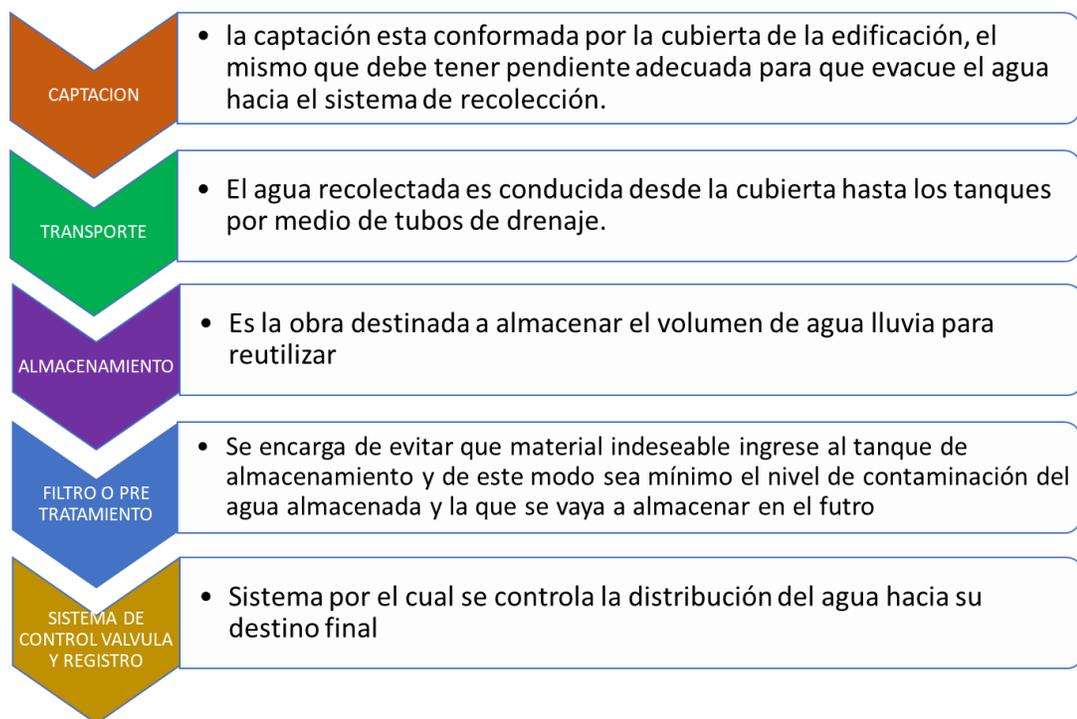
¹⁸ Hidropluviales <https://hidropluviales.com/2014/12/02/edificios-innovadores-aprovechan-el-agua-de-lluvia/>

realiza una recolección importante que también puede ser utilizada en tiempos secos (Acua plantas ingeniería)¹⁹.

Edificio Bancolombia Medellín

El sistema de recolección de aguas en las cubiertas reduce en un 40% el agua consumida por las torres de enfriamiento. Involucra el automatismo y dispositivos para ahorro de agua: sensores en lavamanos y sanitarios, orinales sin agua, sistemas de riego, recolectando agua de lluvia (Vida mas verde)²⁰.

Figura 15. Consecutivo de captación



(Ing., maría cristina reyes. Proyecto de grado.facultad de ingeniería.universidad católica de colombia)²¹

¹⁹ Acua plantas ingeniería <http://acuaplantasingenieria.com/cherry-services/agua-para-su-finca>

²⁰ Vida más verde <https://vidamasverde.com/2012/edificio-bancolombia-obtuvo-certificacion-leed-gold/>

4.8. A Nivel Nacional

A nivel nacional Según Amarilo²², “la compañía logró cumplir las metas organizacionales y alcanzar las ventas esperadas dentro del escenario de la pandemia. Entregamos a los colombianos 9.122 unidades de vivienda, para un total de \$1,79 billones de pesos en ventas. “En su informe de sostenibilidad 2020, muestran un ofrecimiento de 30 proyectos. Para estos proyectos anteriormente mencionados se logró una reutilización de 4.761 m³ que equivale al 2.3% de ahorro de agua. (Amarilo)

Figura 16. Proyectos de viviendas constructoras Amarilo

PROYECTOS DE VIVIENDA AMARILLO EN BOGOTA EN OFERTA 2020			
#	PROYECTO	TIPO DE PROYECTO	DIRECCION
1	Boreal	No Vis	Av 68 con Av Américas
2	La Isla	No VIS	Av Boyaca No. 21 -11
3	La Bahía	No VIS	Av Boyaca No. 21 -11
4	Comercio Cantabria	Empresarial y co	Calle 26, costado norte
5	Salamanca	No VIS	Calle 63D #28A - 38
6	Comercio Salamanca	Empresarial y co	Calle 63D # 28A-78
7	Cantabria	No VIS	Calle 26, costado norte
8	Senderos de Granada	No VIS	Carrera 116 N° 77B -35
9	Serranía de los Nogales	No VIS	Calle 79B # 4 - 26
10	Centro Empresarial Pontevedra	Empresarial y co	Calle 90 # 11a-27
11	Reserva de Granada IV	No VIS	Carrera 116 N° 77B -35
12	Brisas de Granada II	No VIS	Carrera 116 N° 77B -35
13	Senderos de Granada	No VIS	Carrera 116 N° 77B -35
14	Altos de Granada	No VIS	Carrera 116 N° 77B -36
15	Caminos de Granada	No VIS	Carrera 116 N° 77B -35
16	Reserva de Granada V	No VIS	Carrera 116 N° 77B -36
17	Nilo	VIS	Calle 159 #54-81
18	Faro	No VIS	Calle 161 # 54 - 15
19	Alameda 170	No VIS	Carrera 15 #170 - 91
20	Cerezo	No VIS	Calle 201 # 49-33
21	Orquídea	No VIS	Calle 201 # 49-33
22	Álamo	VIS	Calle 235 #52-50
23	Almendo	VIS	Calle 235 #52-50
24	Girasol	VIS	Calle 235 #52-50
25	Nogal	No VIS	Calle 235 #52-50
26	Guayacán	VIS	Calle 235 #52-50
27	Lirio	VIS	Calle 235 #52-50
28	Cedro	No VIS	Calle 235 #52-50
29	Roble	VIS	Calle 235 #52-50
30	Tulipán	VIS	Calle 235 #52-50

<https://amarilo.com.co/informes/informe-de-sostenibilidad-2020-es/inicio/sobre-nosotros.html>

²¹ Ing., maría cristina reyes. Proyecto de grado. facultad de ingeniería. universidad católica de colombia ²¹ <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2089/1/Recoleccion-aguas.pdf>

²² Amarilo <https://amarilo.com.co/informes/informe-de-sostenibilidad-2020-es/inicio/sobre-nosotros.html>

Figura 17. Ahorro de agua

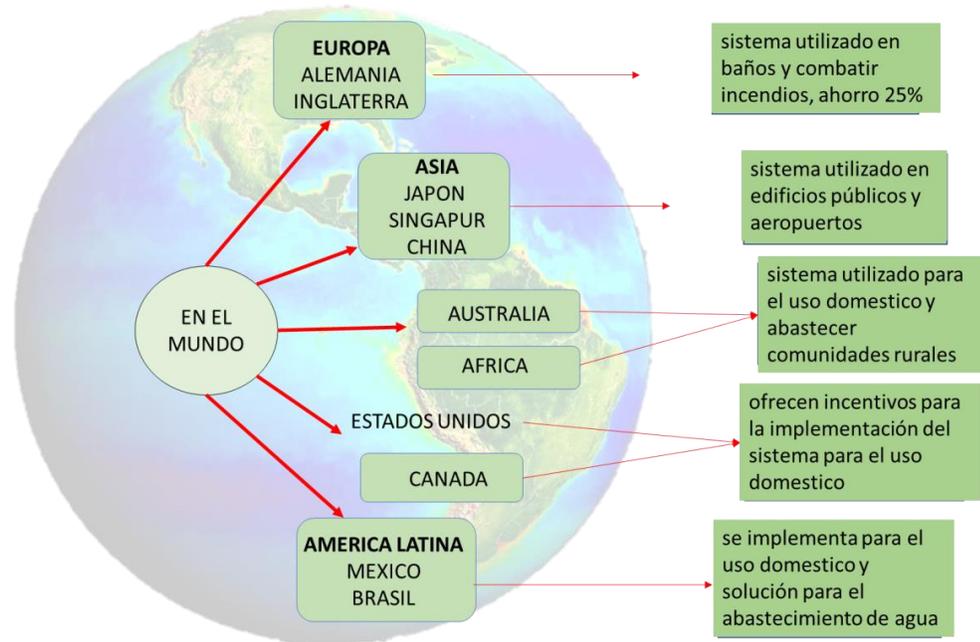
Fuente, <https://amarillo.com.co/informes/informe-de-sostenibilidad-2020-es/inicio/estrategia->

4.9. A nivel Internacional.

Ante los problemas de abasto que sufren las grandes urbes cada vez más pobladas y las zonas periurbanas sin acceso a servicios, se está viendo el aprovechamiento del agua de lluvia como una solución. Aprovechar el agua de lluvia permite tener líquido de calidad para diferentes usos no potables como limpieza, procesos industriales, sanitarios, riego y recargar las reservas subterráneas. También al detener y retener el escurrimiento pluvial, se evita que se saturen drenajes y que aumenten el flujo de agua en zonas urbanas, mitigando los efectos de inundaciones. (Hidropluviales)²³

²³ Hidropluviales <https://hidropluviales.com/2012/11/29/captacion-en-el-mundo/>

Figura 18. Captación en el mundo



5. Marco Normativo

5.1.A nivel Nacional

LEY 373 DE 1997 (junio 6) por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua (Ley 373 de 1997)²⁴.

Decreto 2811 de 1974 (Decreto 2811 de 1974)²⁵ Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en los artículos:

ARTICULO 87. Por ministerio de las leyes se podrá hacer uso de aguas de dominio

²⁴ **LEY 373 DE 1997** http://www.saludcapital.gov.co/Normo/gsp/ley_373_de_1997.pdf

²⁵ Decreto 2811 de 1974

https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20167/Decreto_2811_1974.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Privado, para consumo doméstico exclusivamente

ARTICULO 117. Para la constitución de las servidumbres de que tratan los artículos anteriores y para usarlas se requiere que no se causen perjuicios a quien actualmente necesite de las aguas y esté haciendo uso legítimo de ellas y en cuanto tales servidumbres se ejerzan por los lugares y en las horas que el dueño del predio sirviente señalare. Se podrán hacer cesar estas servidumbres cuando el propietario del predio sirviente demuestre que son innecesarios. También se podrá hacer modificar el modo de usarlas cuando con él se cause perjuicio grave al predio sirviente.

Las controversias para constituir estas servidumbres o su ejercicio se resolverán por la justicia ordinaria. , 121, 148

ARTICULO 121. Las obras de captación de aguas públicas o privadas deberán estar provistas de aparatos y demás elementos que permitan conocer y medir la cantidad de agua derivada y consumida, en cualquier momento.

ARTICULO 148. El dueño, poseedor o tenedor de un predio puede servirse de las aguas lluvias que caigan o se recojan en este mientras por el discurran. Podrán, en consecuencia, construir dentro de su propiedad las obras adecuadas para almacenarlas y conservarlas, siempre que con ellas no cause perjuicios a terceros.

5.2. A nivel nacional

Objetivos de Desarrollo del Milenio

En septiembre del año 2000, líderes de 189 países se reunieron en la sede central de las Naciones Unidas para firmar la Declaración del Milenio, un documento histórico por el que se comprometieron a alcanzar, antes de 2015, un conjunto de ocho objetivos cuantificables, como la reducción de la pobreza extrema y el hambre a la mitad, la promoción de la igualdad de género o la reducción de la mortalidad infantil.

6. NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO

6.1. ALL POWER SYSTEM

Figura 19. Vista lateral en campo del sistema ALL POWER SYSTEM

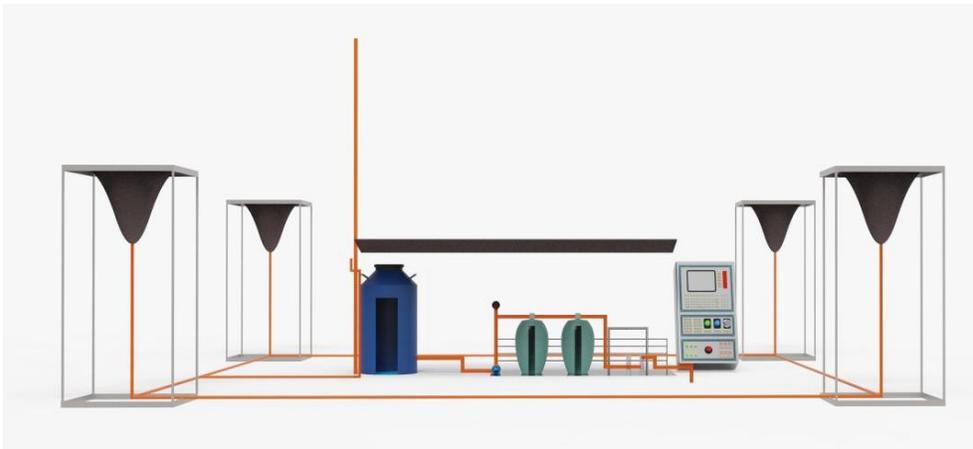


(INDUSTRIES, 2021)

Figura 20. Vista frontal ALL POWER SISTEM



Figura 21. Vista general del sistema ALL POWER SISTEM



(INDUSTRIES, 2021)

(INDUSTRIES, 2021)

6.2. Composición del producto o servicio

Insumos, elementos y componentes del producto o servicio

✓ Tanques de almacenamiento de agua

El sistema se compone de dos tanques, uno donde se realiza la captación (2.000 L) y el segundo (10.000 L) donde se almacenara el líquido ya tratado de polietileno reforzado

Figura 22. Tanque de recepción

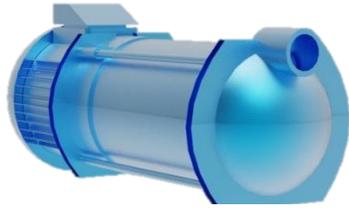


(INDUSTRIES, 2021)

✓ Equipo de bombeo de alimentación

El sistema de bombeo permite la presurización del agua cruda en el sistema de filtración, se necesita solo una unidad y su potencia debe ser de ½ HP

Figura 23. Bomba de alimentación



(INDUSTRIES, 2021)

Filtros purificadores de arena y carbón activo.

Son los encargados de la purificación y filtración del agua que contengan partículas

Mínimas contaminantes, como lo es el agua lluvia.

Figura 24. Filtros de Arena y carbón activado



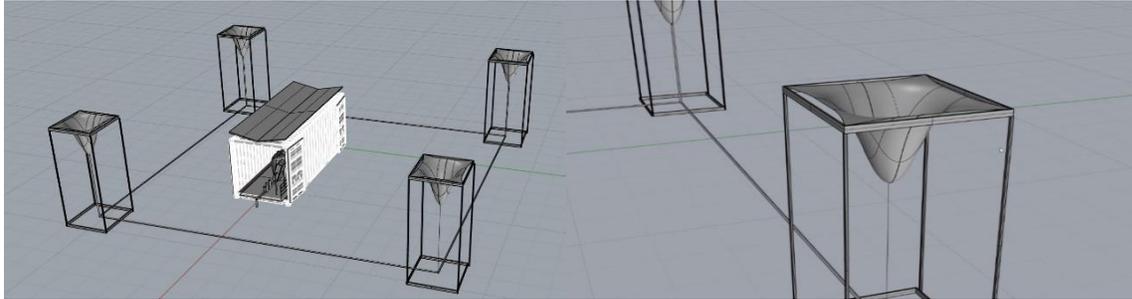
(INDUSTRIES, 2021)

✓ Captador de agua (Opcional)

El captador de agua, es un equipo de bajo costo, ligero, de fácil instalación y reubicación, se encarga de recibir las precipitaciones derivadas de las llluvias, este líquido es captado y re dirigido por medio de escorrentía al depósito principal, donde se inicia el

proceso de filtrado para finalmente quedar a disposición en el tanque de almacenamiento final.

Figura 25. Esquema sistema de sombrillas invertidas



(INDUSTRIES, 2021)

✓ **Manómetro**

Es el instrumento encargado de medir la presión de los fluidos que se van a almacenar y transportar por el sistema.

Figura 26. Manómetro



(INDUSTRIES, 2021)

✓ **Tablero de control**

El tablero eléctrico es el encargado de manejar el mando y controlar eléctrico con un circuito básico donde se concentran los dispositivos de protección, conexión y maniobra de todo el sistema.

Figura 27. Tablero de control



(INDUSTRIES, 2021)

6.3. Características físicas, químicas y mecánicas del producto.

El sistema está diseñado para realizar la captación de aguas lluvias por medio de precipitación, funciona a través de un sistema de filtración por medio de gravas de diferentes tamaños y un filtro de carbón activado, impulsado por medio de una bomba de presión máxima de 50 PSI, cuenta con un tanque de recepción de agua lluvia con capacidad de 2000 litros , un tanque de almacenamiento de 10.000 litros en polietileno reforzado, el área para el equipo deberá ser no menor a 2.20 mts², cuenta con un tablero de control y

para su funcionamiento se requiere de una fuente de energía monofásica de 110/120 voltios y el equipo tendrá la capacidad de tratar 2000 litros día aproximadamente

6.4. Materias primas e insumos

Ilustración 3. Tabla de materiales

TABLA DE MATERIALES SOMBRILLA INVERTIDA				
NOMBRE DEL MATERIAL	DESCRIPCION	DATOS TECNICOS	IMAGEN	CANTIDAD
Tubería en PVC 1/2"	Producto diseñado para las instalaciones eléctricas, embebidas en concreto, mampostería y/o cielo rasos.	Largo 3 metros, alto 18,9 mm, peso 0,599 gramos, color verde		4
Tubería en PVC 4"	Tubo ventilación	largo 2 metros, alto 4", color naranja		1
argollas para cortina	Ideal para ojillar lonas, mantas y anuncios promocionales.	ancho 23mm, alto 8 mm, ojillos en acero , acabado en zing		10
pernos y tuercas m5	usados para hacer uniones en conjunto con accesorios,	diámetro de cabeza 10 mm, espesor de cabeza 8 mm, V 2,5 mm, en acero y recubrimiento de zing		20
cancamos y tuerca M5	rol de la fijación y la suspensión	diámetro de la rosca 5 mm, longitud de rosca 36.4 mm, longitud total de 58.1 mm, diámetro interior del anillo 11 mm		8
Cable de acero galvanizado	productos profesionales destinados a elevación de cargas de diferente peso, transmisiones flexibles	siete hilos, diámetro de 3,05mm, acero galvanizado, peso 0.407 kg/m		24 mts
gancho galvanizado	Une guayas sin tensión y cadenas. Sirve para colgar cargas livianas.	Acero galvanizado, 3/4-pulgada	SS	4
Lona -tipo Huracán Impermeable -toldo Carpa	Resistente a la tensión y al rasgado. Base con repelente a líquidos y otros factores ambientales por su protección con protector textil	lona tipo nylon, repelente a líquidos, colores suaves		3m²
ajuste cable de acero	abrazadera de casquillos de aluminio de doble orificio	aluminio, medida 5/16"		16
Abrazadera metálica	Abrazaderas de sujeción bridas metálicas inox	acero inoxidable C42145, 7.9mm x 360mm		16

6.5. Pruebas y ensayos.

Se desarrolla un análisis que permita determinar la cantidad de precipitaciones en Bogotá y su sabana, en este sentido se tomó como marco referencial las estadísticas del IDEAM, donde se muestra el comportamiento de las lluvias máximas en 24 horas, así como la distribución mensual de días con lluvia. Según el Instituto distrital de gestión de riesgos

y cambio climático, la ciudad de Bogotá cuenta con una temperatura promedio de 14 °C y lluvia promedio anual de 840 mm (Indiger)²⁶.

Figura 28. Precipitaciones



El estudio fue realizado en base a la información suministrada por las tres estaciones meteorológicas del IDEAM que aparecen en la gráfica, por un periodo de 39 años, donde se pudo recopilar la información que se presenta en las siguientes tablas.

²⁶INDIGER <https://www.idiger.gov.co/precipitacion-y-temperatura>

Figura 29. Acumulación anual de lluvia registrada por la estación Venado de oro

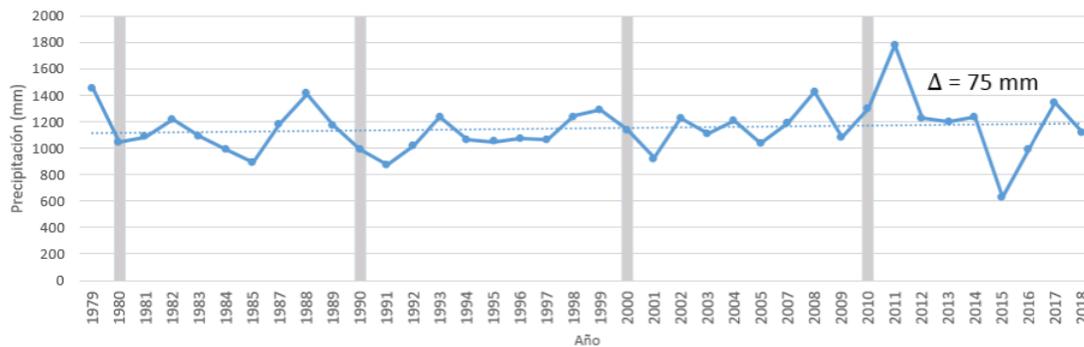
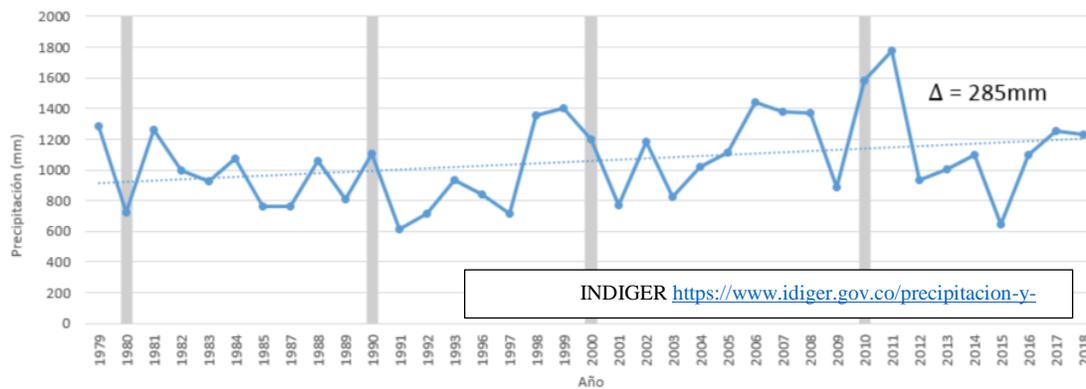
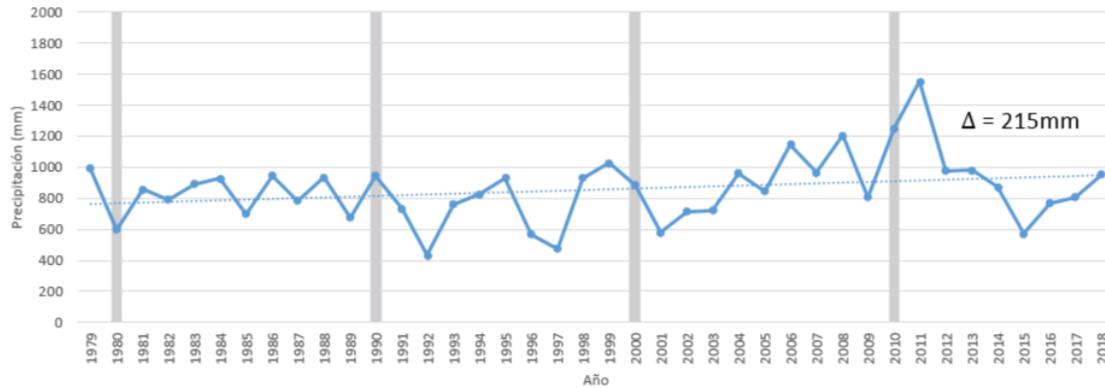


Figura 30. Acumulación anual de lluvia registrada por la estación Jardín Botánico.



INDIGER <https://www.idiger.gov.co/precipitacion-y->

Figura 31. Acumulación anual de lluvia registrada por la estación Aeropuerto El Dorado



Con respecto a fenómenos naturales, el fenómeno del niño y de la niña. A

continuación se muestran las gráficas del estudio realizado por las mismas fuentes donde se puede apreciar el comportamiento de las lluvias en estas etapas.

Figura 32 Estación venado de oro, lluvia acumulada anual con la presencia de los fenómenos niños y niña y su intensidad.

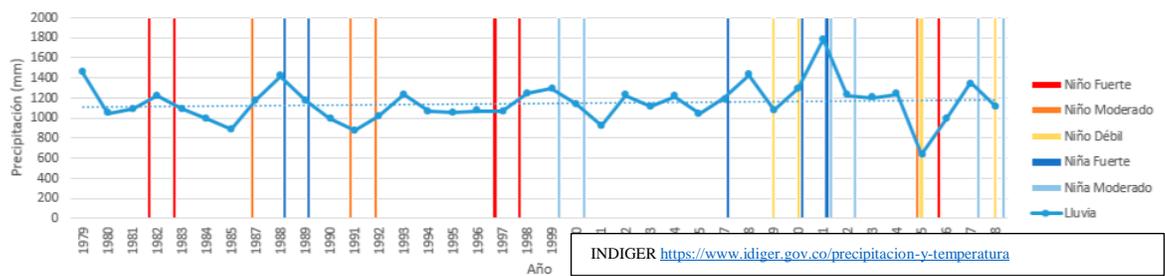


Figura 33.

Estación Aeropuerto El Dorado, lluvia acumulada anual con la presencia de los fenómenos del niño y niña y su intensidad

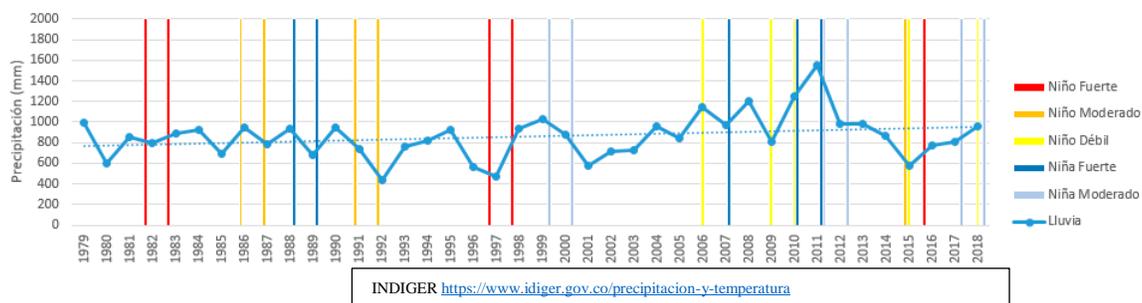


Tabla 4. Promedios mensuales de precipitaciones

PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE LLUIA													
ESTACION	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUN	JUL	AGOST.	SEPT.	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Aeropuerto El Dorado	8	10	14	18	20	18	17	16	16	18	17	12	184
Jardín botánico	8	10	13	18	20	16	16	16	16	18	17	11	179
Venado de oro	8	11	14	16	19	20	21	20	16	18	18	12	193

Elaboración propia, información obtenida de la tabla9 de promedio mensual y anual del número de días con lluvia IDEAM

CALCULO DE LAS PRECIPITACIONES

Para calcular la cantidad de precipitación en un año que se puede aprovechar, vamos a utilizar una fórmula matemática donde:

- a) $P \text{ a } P = \text{Precipitación anual promedio según IDEAM es de } 840 \text{ mm}$
- b) $\text{Área de cubierta} = \text{Lado} \times \text{lado } 564\text{m}^2$

Tabla 5. Calculo de sistema de recolección por sombrillas invertidas

cubierta	lado	lado
cono 1	3,00	3,00
cono 2	3,00	3,00
cono 3	3,00	3,00
cono 4	3,00	3,00
contenedor	2,20	1,60
campamento	12,00	2,45
baños	1,50	1,50
baños	1,50	1,50
almacén	6,00	2,20
Campamento obreros	12.00	2.45
total	35,2	21.3
	total,	
	m²	748

c) Coeficiente de escurrimiento

Tabla 6. Coeficientes de escurrimiento

TIPO DE ÁREA DRENADA		COEF. DE ESCURRIMIENTO	
		MÍNIMO	MÁXIMO
ZONAS COMERCIALES	Zona Comercial	0.70	0.95
	Vecindarios	0.50	0.70
ZONAS RESIDENCIALES	Unifamiliares	0.30	0.50
	Multifamiliares, espaciados	0.40	0.60
	Multifamiliares, compactos	0.60	0.75
	Semiurbanas	0.25	0.40
	Casas habitación	0.50	0.70
ZONAS INDUSTRIALES	Espaciada	0.50	0.80
	Compacta	0.60	0.90
CEMENTERIOS, PARQUES		0.10	0.25
CAMPOS DE JUEGO		0.20	0.35
PATIOS DE FERROCARRIL		0.20	0.40
ZONAS SUBURBANAS		0.10	0.30
CALLES	Asfaltadas	0.70	0.95
	De concreto hidráulico	0.70	0.95
ESTACIONAMIENTOS	Adoquinadas	0.70	0.85
		0.75	0.85
TECHADOS		0.75	0.95
PRADERAS	Suelos arenosos planos ($S \leq 0.02$)	0.05	0.10
	Suelos arenosos con pendientes medias ($0.02 < S < 0.07$)	0.10	0.15
	Suelos arenosos escarpados ($S \geq 0.07$)	0.15	0.20
	Suelos arcillosos planos ($S \leq 0.02$)	0.13	0.17
	Suelos arcillosos con pendientes medias ($0.02 < S < 0.07$)	0.18	0.22
	Suelos arcillosos escarpados ($S \geq 0.07$)	0.25	0.35

Estimación de los coeficientes de escurrimiento <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/562/A6.pdf?sequ>

PaP (precipitación anual promedio) = 840mm

Ac (área de cubiertas) = 748 m²

Ce (coeficiente de escurrimiento) = .50

Formula= PaP*Ac*Ce

$$840\text{mm} * 748\text{m}^2 * .50 = 314.160 \text{ m}^3$$

Metro cubico de agua \$ 2.110 * 314.160 = \$ 662.877.600

Formula extraída de²⁷ (Repositorio) DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN SISTEMA RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS PARA EL MÓDULO ECOSOSTENIBLE DE LA FUNDACIÓN KYRIOS (Centro de Restauración) de Federico Giraldo Agudelo 2016

Teniendo este resultado se promedió una precipitación media de 120 L/m², se promedió la cubierta de 450 m² y se generó esta tabla:

Figura 34. Promedio de precipitaciones

TABLA PROMEDIO PRECIPITACION /DISEÑO DEL SISTEMA			
DESCRIPCION	RANGO	UNIDAD	m ³
Cubierta disponible	748	m ²	
Lugar	Bogota D.C		
Precipitacion media	120	L/m ² - mes	0,12
Dias posibles de lluvia	15	dias / mes	
Precipitacion media día	8	L/m ² - día	6,0
Captacion media	6,0	m ³ / día	
Horas de operación	12	hr / día	
Caudal de diseño	0,1	LPS	

$$0.12 \times 748 = 90 / 15 = 6.0 \times 15 \text{ días} = 90 \text{ m}^3$$

$$\text{M}^3 \text{ de agua } \$ 2.610 \times 90\text{m}^3 = \$ 234.900 \times 12\text{meses} = \$ 2.818.800 * 5\text{años}$$

$$\$14.094.900$$

²⁷ Repositorio

7. Costos

7.1. Precios unitarios

Tabla 7. Apu general sistema ALL POWER SISTEM

WATER UNITED INDUSTRIES					
A.L.L POWER SYSTEM					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
ITEM No. : 1		UNIDAD ITEM: GLOBAL		HOJA No.: 1	
CAPITULO No. :		unidad 1		FECHA: 01/11/2021	
DESCRIPCION ITEM:					
El sistema está diseñado para realizar la captación de aguas lluvias por medio de precipitación, funciona a través de un sistema de filtración por medio de gravas de diferentes tamaños y un filtro de carbón activado, impulsado por medio de una bomba de presión máxima de 50 PSI					
MATERIALES DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	% USO	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
TANQUE 2,000 LITROS	1.00	LITROS	1.00	742,000.00	742,000.00
TANQUE 10,000 LITROS	1.00	LITROS	1.00	5,210,000.00	5,210,000.00
FILTROS	1.00	UN	2.00	310,000.00	620,000.00
BOMBA DE PRESION	1.00	UN	1.00	210,000.00	210,000.00
TUBERIA PVC 2"	3.00	METROS	2.00	16,000.00	96,000.00
SISTEMA ELECTRICO	1.00	UN	1.00	575,000.00	575,000.00
MEDIDOR A PRESION	3.00	UN	1.00	72,000.00	216,000.00
UNIONES PVC 2"	12.00	UN	1.00	3,600.00	43,200.00
SOLDADURA PVC	0.06	GALON	1.00	85,200.00	5,112.00
TORNILLERIA	1.00	DOCENA	1.00	17,000.00	17,000.00
	SUBTOTAL				7,734,312.00
	DESPERDICIO				116,014.68
	SUB-TOTAL MATERIALES				7,850,326.68
HERRAMIENTA Y EQUIPO	RENDIMIENTO	UNIDAD	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Herramienta Menor	1.00	glb	0.01	10,000,000.00	90,000.00
	SUB-TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO				90,000.00
MANO DE OBRA (incluye prestaciones sociales)	RENDIMIENTO	UNIDAD	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
OPERARIO	15.00	\$/dia	1.00	45,000.00	675,000.00
	SUB-TOTAL MANO DE OBRA				675,000.00
TRANSPORTE	RENDIMIENTO	UNIDAD	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
OPERARIO	1.00	\$/dia	1.00	50,000.00	50,000.00
	SUB-TOTAL TRANSPORTE				50,000.00
OBSERVACIONES :					
COSTO DIRECTO TOTAL (ajustado al peso)					8,665,327.00

Apu sombrillas invertidas (Opcional)

Tabla 8. Apu sombrillas invertidas

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
ITEM No. : 1	UNIDAD ITEM:	GLOBAL	HOJA No.:	2	
CAPITULO No. :	unidad 1		FECHA:	01/11/2021	
DESCRIPCION ITEM:					
Sistema de sombrillas invertidas para la captacion del agua lluvia					
MATERIALES DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	% USO	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
TUBERIA EN PVC 1/2"	5.00	METROS	1.00	4,000.00	20,000.00
TUBERIA EN PVC 4"	2.00	METROS	1.00	54,483.00	108,966.00
ARGOLLAS PARA CORTINA	10.00	UN	1.00	300.00	3,000.00
PERNOS Y TUERCAS M6	20.00	UN	1.00	600.00	12,000.00
CARCAMOS Y TUERCAS M5	8.00	UN	1.00	1,000.00	8,000.00
CABLE DE ACEROGALVANIZADO	24.00	METROS	1.00	3,900.00	93,600.00
GANCHO GALVANIZADO	4.00	UN	1.00	600.00	2,400.00
LONA TIPO HURACAN IMPERMEABLE-TOLDO CARNAZA	4.00	UN	1.00	600.00	2,400.00
AJUSTE CABLE DE ACERO	16.00	UN	1.00	300.00	4,800.00
ABRAZADERA METALICA	16.00	UN	1.00	1,000.00	16,000.00
	SUBTOTAL				271,166.00
	DESPERDICIO				4,067.49
	SUB-TOTAL MATERIALES				275,233.49
HERRAMIENTA Y EQUIPO	RENDIMIENTO	UNIDAD	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Herramienta Menor	1.00	glb	0.01	10,000,000.00	90,000.00
	SUB-TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO				90,000.00
MANO DE OBRA (incluye prestaciones sociales)	RENDIMIENTO	UNIDAD	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
OPERARIO	15.00	\$/dia	1.00	45,000.00	675,000.00
	SUB-TOTAL MANO DE OBRA				675,000.00
TRANSPORTE	RENDIMIENTO	UNIDAD	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
OPERARIO	1.00	\$/dia	1.00	50,000.00	50,000.00
	SUB-TOTAL TRANSPORTE				50,000.00
OBSERVACIONES :					
COSTO DIRECTO TOTAL (ajustado al peso)					1,090,233.00

8. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

8.1. Políticas empresariales.

8.1.1. Visión

Para el 2026 WIU se posicionará en el mercado colombiano estando a la vanguardia del progreso en la industria de la construcción y el ahorro de agua potable en estas, aportando de manera eficiente al medio ambiente e innovando cada vez más para tener el equilibrio perfecto en la sostenibilidad de las obras de vivienda e industria.

8.1.2. Misión.

Somos una empresa que ofrece servicios de sistema de ahorro, tratamiento y almacenamiento de aguas lluvias para el sector de la construcción, contamos con los más altos estándares de calidad, siendo amigables con el medio ambiente. Contamos con las certificaciones verdes que hacen que nuestros servicios sean altamente sostenibles. Nuestro enfoque es innovar, atraer y explorar en el campo de la construcción brindando opciones ecos amigables y rentables para nuestros clientes.

8.2. Valores para destacar

Transparencia, humildad, honestidad, excelencia, diligencia, constancia, calidad, puntualidad, competitividad y responsabilidad.

8.2.1. Estructura organizacional.

I. Gerente

Se encarga de la toma de decisiones especialmente cuando trata de asuntos centrales, administrar los recursos, planificación, organización y supervisión de las actividades desempeñadas en la compañía.

II. Departamento técnico y de recursos humanos

Sus actividades son el Reclutamiento y selección del personal para el desarrollo de las actividades, evaluación y control del desempeño del personal, administración del personal, prevención de riesgos laborales.

III. Departamento administrativo y financiero

Organiza, proyecta y optimiza los recursos financieros para la realización de las operaciones que permitan el normal y buen funcionamiento de la compañía.

IV. Secretaria

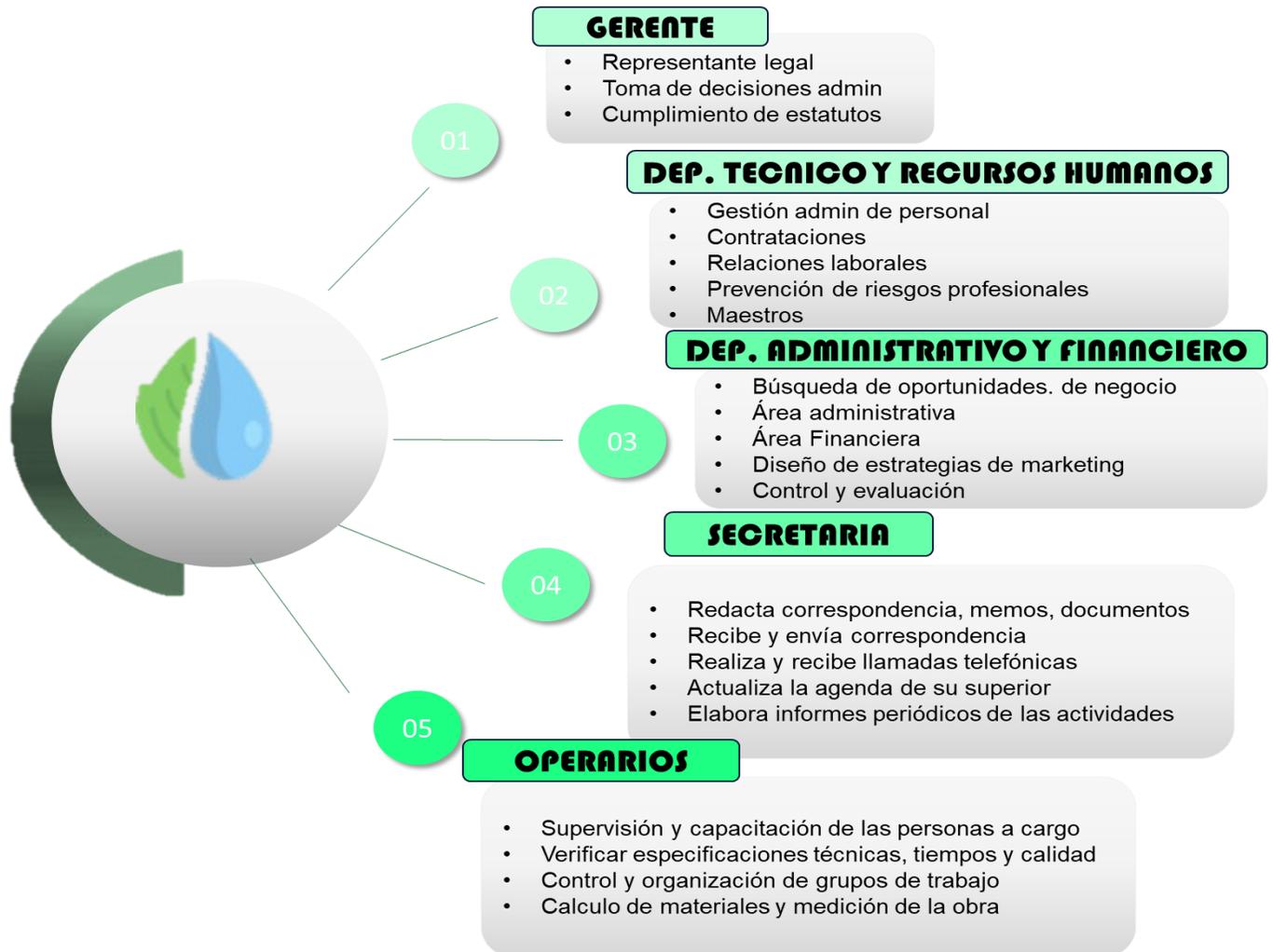
Su función será la Recepción, almacenar, redactar documentos, atender y registrar llamadas, orientar los visitantes de la empresa, realización de gestiones de logística.

V. Operarios

Serán los encargados de desempeñar las actividades que requieran mano de obra

8.2.2. Departamentalización, Organigrama de la empresa

Figura 35. Organigrama de la empresa



8.3. Constitución de la empresa y aspectos legales.

8.3.1. Tipo de sociedad a constituir

El tipo de sociedad que se va a construir en WUI es una Sociedad por acciones simplificadas. “La sociedad por acciones simplificada es una sociedad de capital, de naturaleza comercial, conformada por una o varias personas naturales o jurídicas, que fue

creada por la ley 1258 de 2008” (Gerencie)²⁸ Según la cámara de comercio de Bogotá, (Camara de comercio)²⁹ La sociedad por acciones simplificadas está reglamentada según la Ley 1258 de 2008. Dicha sociedad podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes solo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes. Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.

9. PLAN FINANCIERO

9.1.Precio del producto

Al realizar el estudio de mercado, teniendo en cuenta los valores del APU, la nómina, los costos de marketing, los activos fijos y el porcentaje de utilidad, se evidencia que el precio de venta del producto es de \$12.639.394 ajustado al peso. El valor de venta de la competencia oscila aproximadamente en \$13.504.120 siendo así, la diferencia a comparación del valor de venta es de \$1.161.584.

²⁸ <https://www.gerencie.com/principales-caracteristicas-de-una-sociedad-por-acciones-simplificada-sas.html> |

²⁹ Cámara de Bogotá <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>

Tabla 9. Precio del producto

PRECIO POR UNIDAD					
No.	DESCRIPCION		COSTO		
1	A.P.U.	(valor del APU \$)	\$	8,665,327	
2	Costos Fijos		\$	678,901	
3	Activos Fijos		\$	231,071	
Total			\$	9,575,299	
Utilidad		32%	\$	3,064,096	
Total			\$	12,639,394.96	
Valor venta unidad COMPETENCIA					
			\$	13,504,120	
DIFERENCIA					
			-\$	1,161,584	

9.2. Costos de publicidad

Para la publicidad del producto se eligen los medios digitales por medio de tres grandes compañías como lo son Facebook, Instagram y la página Web de la empresa.

Tabla 10. Plan de marketing

PLAN DE MARKETING					
MEDIO	DESCRIPCION	UND	VALOR UNITARIO	CANT	VALOR TOTAL
FACEBOOK	segmento de publico especifico, con 4 publicaciones al año, de 5 días cada una, llegando a 46,000 personas aprox por publicación	Anual	\$ 6,496,000.00	1	\$ 6,496,000
INSTAGRAM	Nuestra publicidad tendrá concentración en redes sociales con segmento de publico especifico	Anual	\$ 4,752,000.00	1	\$ 4,752,000
SITIO WEB(AUTOMATIZADO) CON BACKEND	El back end del sitio web consiste en un servidor, una aplicación y una base de datos. Se toman los datos, se procesa la información y se envía al usuario	Anual	\$ 2,120,000.00	1	\$ 2,120,000
TOTAL					\$ 13,368,000

9.3. Proyección de ventas

Con el plan de marketing establecido por WUI se determinó con el precio de venta de cada unidad, que se deben realizar mínimo 42 ventas al mes para así en el año poder obtener 504 unidades vendidas.

Tabla 11. Proyección financiera

Proyeccion financiera	
Condiciones iniciales del proyecto	
Duracion Proyecto (años)	5
Ventas primer año (unidades)	42
Incremento anual en las ventas(%)	5%
Precio de venta (unidad) (\$)	\$ 12,342,536.00
APU (\$)	\$ 866,327.00
Gastos fijos anuales (\$)	\$342.165.997
Inventario al final de cada año como porcentaje (%) de las unidades vendidas	0%
Reserva legal (%)	0%
Tasa impositiva Tx (%)	30%

Siendo las constructoras nuestro cliente potencial, se deben tener por cada comprador una venta total de 5 unidades para obtener los resultados antes expuestos.

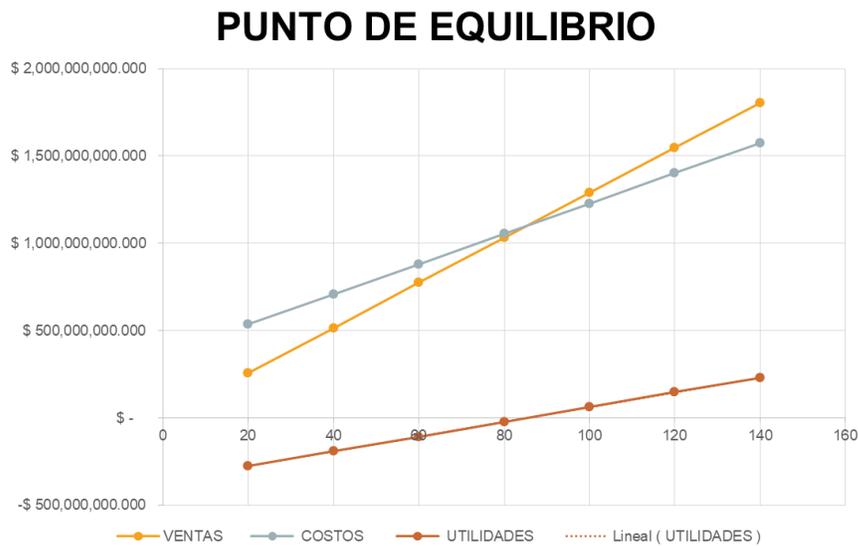
Tabla 12. Proyección de ventas

Ventas unidades por cliente	5
VENTAS MENSUALES	42
TOTAL VENTAS ANUALES	504

El punto de equilibrio nos muestra el momento donde se igualan los costos (fijos y variables) Es cuando no hay pérdidas ni ganancias punto exacto donde los ingresos y

egresos están en el mismo nivel. En este caso alcanzaremos el punto de equilibrio cuando las ventas sobrepasen las 80 unidades vendidas.

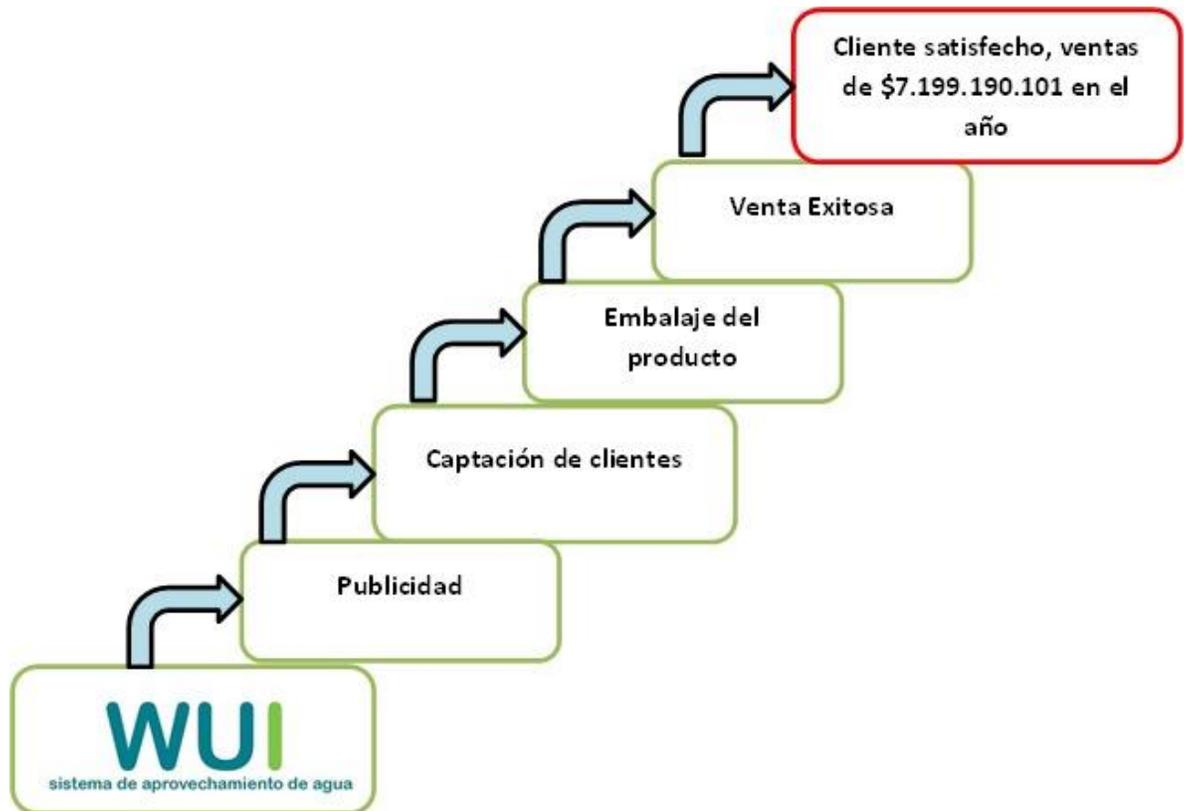
Figura 36. Punto de equilibrio



CANTIDAD	VENTAS	COSTOS	UTILIDADES
20	\$ 257.789.121,266	\$ 534.060.721,66	-\$ 276.271.600,40
40	\$ 515.578.242,531	\$ 707.363.361,66	-\$ 191.785.119,13
60	\$ 773.367.363,797	\$ 880.666.001,66	-\$ 107.298.637,87
80	\$ 1.031.156.485,062	\$ 1.053.968.641,66	-\$ 22.812.156,60
100	\$ 1.288.945.606,328	\$ 1.227.271.281,66	\$ 61.674.324,66
120	\$ 1.546.734.727,593	\$ 1.400.573.921,66	\$ 146.160.805,93
140	\$ 1.804.523.848,859	\$ 1.573.876.561,66	\$ 230.647.287,19

9.4. Diagramas de flujo

Ilustración 4. Diagrama de flujo



9.5. Proceso de producción del producto

9.5.1. Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión se conforma con varios ítems, entre ellos el aporte económico que deben realizar los tres (3) socios por un valor de cincuenta millones de pesos (\$50.000.000) para así obtener un total de inversión de ciento cincuenta millones de pesos (\$150.000.000) y además se realizara la solicitud de un crédito bancario por un valor de Ciento diecinueve millones novecientos noventa y dos mil cuatrocientos ocho millones de pesos (\$119.992.408), teniendo un total de inversión de doscientos sesenta y nueve millones novecientos noventa y dos millones cuatrocientos ocho pesos (\$ 255.640.306) que serán distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 13. Capital de inversión

Capital de inversion			
DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ACTIVOS FIJOS	1	\$ 116,460,000	\$ 116,460,000
PRODUCCION X MESES	11	\$ 9,575,299	\$ 108,737,098
NOMINA X MESES	3	\$ 14,931,770	\$ 44,795,310
			\$ 269,992,408
APORTE SOCIOS			
Natalia Rocha		50,000,000	
Gheraldine Redondo		50,000,000	
Efrain Rojas		50,000,000	
TOTAL		150,000,000	
CREDITO BANCARIO			\$ 119,992,408

9.5.2. Presupuesto de costos

En el presupuesto de costos se conforma por los costos fijos y el plan de marketing, nomina, la depreciación, los intereses bancarios y arriendos, en WUI se presentan de la siguiente manera:

Tabla 14. Costos fijos

WATER UNITED INDUSTRIES				
A.L.L POWER SYSTEM				
COSTOS FIJOS				
1	SERVICIOS PUBLICOS	UND	Costo MES	Costo Año
1.1	Agua		\$ 550,000	\$ 6,600,000
1.2	Energia		\$ 1,000,000	\$ 12,000,000
2	PLAN DE MARKETING			
2.1	Publicidad		\$ 1,114,000	\$ 13,368,000
3	NOMINA			\$ -
3.1	Anual		\$ 21,733,142	\$ 260,797,709
4	DEPRECIACION			
4.1	anual	20%	\$ 533,333	\$ 6,399,996
5	INTERESES BANCARIOS			
5.1	ANUAL		583,358	\$ 7,000,292
6	ARRIENDOS			
6.1	ARRIENDO DE BODEGA		\$ 3,000,000	\$ 36,000,000
TOTAL			\$ 28,513,833	\$ 342,165,997

Tabla 15. Activos fijos

ACTIVOS FIJOS				
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO UN	COSTO TOTAL
EQUIPO OBRA				
1	Maquinaria	1	\$ 30,000,000	\$ 30,000,000
2	Herramientas	1	\$ 10,000,000	\$ 10,000,000
EQUIPO OFICINA				
1	vokitoki	3	\$ 400,000	\$ 1,200,000
2	Computadores	3	\$ 1,200,000	\$ 3,600,000
3	telefonos	5	\$ 266,000	\$ 1,330,000
4	tv 50"	1	\$ 2,500,000	\$ 2,500,000
5	microondas	1	\$ 250,000	\$ 250,000
6	greca	1	\$ 300,000	\$ 300,000
7	camioneta nissan frontier 2014	1	\$ 62,000,000.00	\$ 62,000,000
8	sala de juntas	1	\$ 1,600,000	\$ 1,600,000
9	mesa cocina y sillas	1	\$ 300,000	\$ 300,000
10	Elementos de oficina	1	\$ 1,880,000	\$ 1,880,000
11	puestos de trabajo	3	\$ 500,000	\$ 1,500,000
TOTAL			\$ 111,196,000	\$ 116,460,000

9.6.Planeación.

9.6.1. Tiempo de producción del producto o servicio

Después de la realización del pago del producto, se establece un tiempo de 30 días calendario para la realización total del producto y la puesta en obra con todas las especificaciones que solicite el cliente. Se hará seguimiento continuo a la venta con los asesores encargados, el seguimiento consistirá en el acompañamiento desde la cotización hasta los mantenimientos y garantías que el cliente solicite.

10. CONCLUSIONES.

10.1. De la investigación del producto o servicio

Gracias a la investigación realizada se logra verificar que con base a la información obtenida por los diferentes entes de información respecto al sector de la construcción, (Cámara de comercio, Camacol) se puede establecer que el campo de la construcción sigue en auge pero es casi nula la implementación de un buen uso del agua potable. Con esto se encontró la forma de implementar agua lluvia tratada en las actividades de obra e igualmente utilizar el mismo sistema para las viviendas de interés social que se pongan en pie

10.2. De la empresa

Con la constitución de WUI se concluyó que es importante contar con una sociedad seria, responsable y comprometida. Donde cada socio deberá hacer una inversión económica la apertura exitosa del negocio e igualmente una continuidad en el trabajo que requiera, por esto se crea una sociedad por acciones simplificadas. Se debe contar con un organigrama que delegue los cargos al personal idóneo para la realización de las actividades que componen llegar a la finalización de la creación y venta de ALL POWER SYSTEM

10.3. Del proyecto financiero.

Con el análisis que se realizó respecto al estado financiero del proyecto, se determina que es viable gracias a que se tendrá un punto de equilibrio al vender 100 unidades, meta que se lograra en aproximadamente 6 meses, se tendrá una ganancia del 32% por cada equipo vendido e igualmente se mantiene un precio que es formidable y de acuerdo con el de la competencia

Bibliografía

Bibliografía

Tecnicas de investigacion . (1 de Marzo de 2020). Obtenido de

<https://tecnicasdeinvestigacion.com/investigacion-cualitativa/>

Acua plantas ingenieria. (s.f.). Obtenido de [http://acuaplantasingenieria.com/cherry-](http://acuaplantasingenieria.com/cherry-services/agua-para-su-finca)

[services/agua-para-su-finca](http://acuaplantasingenieria.com/cherry-services/agua-para-su-finca)

Acua plantas ingenieria . (s.f.). Obtenido de [http://acuaplantasingenieria.com/cherry-](http://acuaplantasingenieria.com/cherry-services/agua-para-su-finca)

[services/agua-para-su-finca](http://acuaplantasingenieria.com/cherry-services/agua-para-su-finca)

Amarilo. (s.f.). Obtenido de [https://amarilo.com.co/informes/informe-de-sostenibilidad-](https://amarilo.com.co/informes/informe-de-sostenibilidad-2020-es/inicio/sobre-nosotros.html)

[2020-es/inicio/sobre-nosotros.html](https://amarilo.com.co/informes/informe-de-sostenibilidad-2020-es/inicio/sobre-nosotros.html)

awsmcolor. (s.f.). Obtenido de awsmcolor: <https://www.instagram.com/p/B4m0mthgzfE/>

Bogota ciudad estadistica. (s.f.). Obtenido de

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/necesidades_de_vivienda_y_mercado_inmobiliario.pdf

Bogota ciudad estadistica . (s.f.). Obtenido de

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/necesidades_de_vivienda_y_mercado_inmobiliario.pdf

Bogota, A. d. (Diciembre de 2017). *Necesidades de vivienda y mercado inmobiliario en*

Bogotá y la sabana 2006-2030 . Obtenido de

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/necesidades_de_vivienda_y_mercado_inmobiliario.pdf

BOGOTA, C. D. (2008). *¿Qué son las sociedades por acciones simplificadas?* Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>

Bogota, C. d. (2008). *Camara de Comercio de Bogota*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>

BOGOTA, C. Y. (2012). *SECCIÓN E DISTRIBUCIÓN DE AGUA EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL*. Obtenido de http://recursos.ccb.org.co/ccb/flipbook/2012/cartilla_DANE_ciiu/files/assets/downloads/page0290.pdf

Bogota, S. D. (Abril de 2015). *Dane*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.sdp.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fcaracterizacion_sisben-04032015.pdf&clen=5913724&chunk=true

Camara de comercio. (s.f.). Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>

Colombia, A. d. (Enero de 2021). *Branch*. Obtenido de <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-colombia-en-el-2020-2021/>

Concepto, E. (25 de septiembre de 2013). *Concepto*. Obtenido de

<https://concepto.de/entrevista/>

CUADRADO, M. (s.f.). *METRO CUADRADO*. Obtenido de

<https://www.metrocuadrado.com/inmueble/arriendo-bodega-bogota-prado-veraniego-1-banos/73-M3004303>

Cundinamarca, U. C. (05 de MAYO de 2015). *Universidad Colegio Mayor de*

Cundinamarca. Obtenido de Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca:

<https://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=408>

cundinamarca, U. C. (24 de Agosto de 2017). *Unicolmayor*. Obtenido de

<https://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=3848>

DANE. (21 de JUNIO de 2001). *DANE*. Obtenido de

<https://forms.gle/r4VqXL6AFrVD6Cw46>

DANE. (08 de septiembre de 2021). *DANE informacion para todos*. Obtenido de

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion>

Decreto 2811 de 1974. (s.f.). Obtenido de

https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20167/Decreto_2811_1974.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gerencie. (s.f.). Obtenido de <https://www.gerencie.com/principales-caracteristicas-de-una-sociedad-por-acciones-simplificada-sas.html> |

Hidropluviales. (s.f.). Obtenido de <https://hidropluviales.com/2014/12/02/edificios-innovadores-aprovechan-el-agua-de-lluvia/>

Hidropluviales. (s.f.). Obtenido de <https://hidropluviales.com/2012/11/29/captacion-en-el-mundo/>

ICEMD, I. d. (Diciembre de 2017). *ICEMD*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fcdn5.icemd.com%2Fapp%2Fuploads%2F2018%2F12%2FEstudio_6-generaciones-de-la-era-digital-.pdf&clen=3380376&chunk=true

Indiger. (s.f.). Obtenido de <https://www.idiger.gov.co/precipitacion-y-temperatura>

INDUSTRIES, W. U. (2021). *CITA PROPIA*. BOGOTA.

Ing., maría cristina reyes. Proyecto de grado.facultad de ingeniería.universidad católica de colombia. (s.f.). Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2089/1/Recoleccion-aguas.pdf>

Investigación, M. d. (s.f.). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de Características cualitativa-cuantitativa: <https://sites.google.com/site/51300008metodologia/caracteristicas-cualitativa-cuantitativa>

LEY 1258 DE 2008, S. d. (5 de Diciembre de 2008). *CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA*. Obtenido de <file:///C:/Users/hp/Downloads/Ley%201258%20de%202008.pdf>

Ley 373 de 1997. (s.f.). Obtenido de

http://www.saludcapital.gov.co/Normo/gsp/ley_373_de_1997.pdf

Mitjana, L. R. (2019). *Psicología y mente.* Obtenido de

<https://psicologiaymente.com/cultura/sectores-economicos-colombia>

OMPI, O. M. (2018). *WIPO.INT.* Obtenido de <https://www.wipo.int/about-ip/es/>

Repositorio. (s.f.). Obtenido de

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6604/6216G516.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

República, B. d. (de 2017). *Banrepcultura.* Obtenido de

https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectoros_economicos

Rodríguez, M. L. (17 de marzo de 2017). *Tugimnasiacerebral.* Obtenido de

<https://tugimnasiacerebral.com/herramientas-de-estudio/que-es-una-encuesta-caracteristicas-y-como-hacerlas>

SISBEN, S. D. (2015). *Secretaria distrital de planeacion.gov.* Obtenido de chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.sdp.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fcaracterizacion_sisben-04032015.pdf&clen=5913724&chunk=true](http://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.sdp.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fcaracterizacion_sisben-04032015.pdf&clen=5913724&chunk=true)

Vector. (s.f.). Obtenido de [http://www.revistavector.com.mx/2018/09/18/la-construccion-](http://www.revistavector.com.mx/2018/09/18/la-construccion-es-la-industria-que-mas-desperdicia-agua-potable/)

[es-la-industria-que-mas-desperdicia-agua-potable/](http://www.revistavector.com.mx/2018/09/18/la-construccion-es-la-industria-que-mas-desperdicia-agua-potable/)

Vida mas verde . (s.f.). Obtenido de <https://vidamasverde.com/2012/edificio-bancolombia-obtuvo-certificacion-leed-gold/>

wikipedia. (16 de Octubre de 2021). *wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_m%C3%B3vil