



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN Y
APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS EN EL
DISTRITO CENTRAL**

SUSTENTADO POR:

CINTHIA NICOLE ANDINO GALO

MANUEL VICENTE MEZA GALLO

**PREVIA INVESTIDURA AL TITULO DE
MASTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

TEGUCIGALPA, F.M., HONDURAS, C.A.

JULIO DE 2022

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVE REYES

VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL

JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETALLY VARGAS

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN Y
APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS EN EL
DISTRITO CENTRAL**

ASESOR METODOLÓGICO

MINA CECILIA GARCIA LEZCANO

COMISIÓN EVALUADORA / TERNA EVALUADORA



FACULTAD DE POSTGRADO

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN Y
APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS EN EL DISTRITO
CENTRAL**

NOMBRE DEL MAESTRANDO

CINTHIA NICOLE ANDINO GALO

MANUEL VICENTE MEZA GALLO

RESUMEN

El presente trabajo de investigación surgió a causa de la necesidad del abastecimiento de agua a los pobladores de las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela. La propuesta es poner en marcha un “Estudio de Prefactibilidad para el Diseño e Implementación de un sistema de Captación y Aprovechamiento de aguas lluvias en el Distrito Central”, con la idea de poder solucionar uno de los grandes problemas que ataca el municipio, como ser el abastecimiento de agua en cada barrio y colonia de Tegucigalpa y Comayagüela. La reutilización del agua lluvia por medio de un sistema de captación y almacenamiento, haciendo uso de un filtro para la limpieza del agua podría ayudar a este problema. El estudio se desarrolló aplicando las prácticas de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (*Guía Del PMBOK®*, 2017) y asimismo la Metodología de Prefactibilidad.

Palabras claves: Gestión de Alcance, Gestión de Interesados, Gestión de Recursos, Prefactibilidad.



GRADUATE SCHOOL

**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE DESIGN AND
IMPLEMENTATION OF A RAINWATER COLLECTION AND USE
SYSTEM IN THE CENTRAL DISTRICT**

STUDENT NAME:

CINTHIA NICOLE ANDINO GALO

MANUEL VICENTE MEZA GALLO

ABSTRACT

This research work arose because of the need to supply water to the inhabitants of the cities of Tegucigalpa and Comayagüela. The proposal is to launch a "Prefeasibility Study for the Design and Implementation of a Rainwater Collection and Use System in the Central District", with the idea of being able to solve one of the great problems that attacks the municipality, such as the water supply in each neighborhood and colony of Tegucigalpa and Comayagüela. The reuse of rainwater through a collection and storage system, using a filter to clean the water, could help this problem. The study was developed applying the practices of the Guide to the Fundamentals of Project Management (*Guia Del PMBOK®*, 2017) and also the Prefeasibility Methodology.

Keywords: Scope Management, Stakeholder Management, Resource Management, Prefeasibility.

DEDICATORIA

Yo Cinthia Nicole Andino Galo dedico este trabajo primeramente a Dios por permitir este logro y por ser mi sustento en todo momento.

Dedico este proyecto a mis familiares, principalmente a mis padres Concepción Galo y Nicolas Andino, por ser mi apoyo incondicional siempre y me ayudaron a culminar con éxito etapa de mi vida. Y a todas mis amistades y mis compañeros de trabajo por ayudarme cuando les necesite.

Yo, Manuel Vicente Meza Gallo, dedico esta obra a Dios, quien siempre ha sido mi sustento.

A mis padres Juana Urbelina Gallo Reyes y Manuel Vicente Meza Morales, a mi hermana Bessy Karina Meza Gallo, quien se sienten orgullosos de lo que hemos logrado juntos.

Demás familiares y amigos que estuvieron a lo largo de este camino y que no sería posibles sin su apoyo, les agradezco.

AGRADECIMIENTO

Yo Cinthia Andino agradezco a Dios, mis familiares y mis amigos por el apoyo incondicional en todo este tiempo.

A los catedráticos, por su compromiso y entrega en cada una de las clases brindada; especialmente a la Arquitecta. Mina García por su conocimiento aportado en el desarrollo de esta tesis.

Yo Manuel Vicente Meza primero agradezco a Dios, mi familia y amigos por su apoyo incondicional.

A los profesores dedicados a la calidad del aprendizaje que me brindaron.

Un agradecimiento especial a la Arq. Mina García por el conocimiento y su apoyo incondicional en esta etapa final.

A mi colega y buena amiga Cinthia Andino Galo.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	10
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN	11
MAPA CONCEPTUAL	13
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO	13
FILTRACIÓN DE AGUA, MÉTODO DE CARBÓN ACTIVADO	13
TEORÍA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)	14
2.4 METODOLOGÍAS APLICADAS	16
METODOLOGÍA 1. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DEL PMBOOK	16
METODOLOGÍA 2. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	19
ESTUDIO DE MERCADO	20
ESTUDIO TÉCNICO	20
SUMINISTROS	20
ESTUDIO FINANCIERO	20
ESTUDIO AMBIENTAL	21
2.5 INSTRUMENTOS UTILIZADOS	21
2.6 MARCO LEGAL	22
CAPÍTULO III.METODOLOGÍA	25
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA	25
3.1.1MATRIZ METODOLÓGICA	26
3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO	28
3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	28
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS	31
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.4 INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS	33
INSTRUMENTOS ELABORADOS	34

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	36
4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	36
4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS SEAN CUANTITATIVAS O CUALITATIVAS.	37
HOGARES CON ESPACIO PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA	43
HOGARES SIN ESPACIO PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA	44
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
5.1 CONCLUSIONES	48
5.2 RECOMENDACIONES	49
5.3 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	50
CAPÍTULO VI. PROPUESTA DE APLICABILIDAD	53
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS EN EL DISTRITO CENTRAL	53
6.1 DESARROLLO DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS	53
GESTIÓN DE INTERESADOS	58
IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS	58
REGISTRO E INTERESADOS	58
MATRIZ DE INTERESADOS	60
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS	61
GESTIÓN DE RECURSOS	62
GESTION DE RIESGOS	66
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	66
ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS	66
6.2 APLICACIÓN DE LAS TEORÍAS	70
TEORÍA CARBÓN ACTIVADO	70
TEORÍA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL	70
6.3 ESTUDIO TÉCNICO	72
LOCALIZACIÓN DE PROYECTO	72
MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	72
MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	73
DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE AGUAS DE HONDURAS	74
ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA	76
DISEÑO DE SISTEMA	77
SISTEMA CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS PARA VIVIENDAS CON ESPACIO	77

SISTEMA CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS PARA VIVIENDAS SIN ESPACIO	79
6.4 ANÁLISIS FINANCIERO	79
6.5 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	110
PRESUPUESTO GENERAL	111
ANEXOS	114
REFERENCIAS	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Metodológica	27
Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variables	30
Tabla 3. Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta	52
Tabla 4. Acta de Constitución	56
Tabla 5. Registro de Interesados	59
Tabla 6. Matriz de Interesados	60
Tabla 7. Evaluación de la Participación de los Interesados	61
Tabla 8. Matriz RACI	64
Tabla 9. Identificación de Riesgos	66
Tabla 10. Escala de Probabilidades e impactos	68
Tabla 11. Matriz Cuantitativa de Riesgos	69
Tabla 12. Papelería y útiles	76
Tabla 13. Mobiliario	77
Tabla 14. Plan de Inversión	80
Tabla 15. Capital Promedio Ponderado	80
Tabla 16. Depreciaciones	81
Tabla 17. Amortización	82
Tabla 18. Ventas	83
Tabla 19. Unidades a vender por sistema, Año 1 al Año 3	85
Tabla 20. Unidades a vender por sistema, Año 4 al Año 5	87
Tabla 21. Resumen de precios	88
Tabla 22. Costo de Ventas	89
Tabla 23. Estado de Resultado	90
Tabla 24. Balance General	93
Tabla 25. Servicios Públicos al año	94
Tabla 26. Planilla año 1	95
Tabla 27. Presupuesto de Efectivo	97
Tabla 28. Administración de Inventario	98
Tabla 29. Gastos Operativos	99
Tabla 30. Amortización de préstamos	102
Tabla 31. Técnicas de Evaluación	103

Tabla 32. Punto de equilibrio	105
Tabla 33. Indicadores Financieros	107
Tabla 34. Valor Agregado	109
Tabla 35. Valor Agregado	112

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa conceptual de metodología de la investigación	12
Figura 2. Diagrama Sagital	26
Figura 3. Enfoque y método de investigación	28
Figura 4. Precipitación mensual en Distrito Central	33
Figura 5. Género de los encuestados	34
Figura 6. Edad de los encuestados	35
Figura 7. Ciudad donde residen	35
Figura 8. Ingreso Mensual	36
Figura 9. Formas de servicio de agua en hogares del Distrito Central	37
Figura 10. Comparativa por ciudad de como obtienen el servicio de agua	38
Figura 11. Aceptación del sistema de aguas lluvias.	38
Figura 12. Viviendas con espacio para implementar el sistema de captación en hogares	39
Figura 13. Comparativa de viviendas en Tegucigalpa y Comayagüela	40
Figura 14. Aceptación del filtro de carbón activado en hogares son espacio para implementar el sistema	40
Figura 15. Costo del sistema de aguas lluvias con filtro a base de carbón activado en hogares con espacio para implementar el sistema	41
Figura 16. Costo del sistema de aguas lluvias sin filtro a base de carbón activado en hogares con espacio para implementar el sistema	41
Figura 17. Aceptación filtro carbón activado en hogares sin espacio para implementar el sistema	42
Figura 18. Costo del sistema de aguas lluvias con filtro a base de carbón activado en hogares sin espacio para implementar el sistema	43
Figura 19. Costo del sistema de aguas lluvias sin filtro a base de carbón activado en hogares sin espacio para implementar el sistema	44
Figura 20. Obstáculos para no instalar el sistema	44
Figura 21. Consumo mensual de agua	45
Figura 22. Estructura de trabajo (EDT)	52
Figura 23. Identificación de los interesados	53
Figura 24. Organigrama de Personal	56
Figura 25. Estructura de Desglose de Recursos	57
Figura 26. Logo Aguas de Honduras	64

Figura 27. Macro localización del Proyecto (Pais)	65
Figura 28. Micro localización del Proyecto (Departamento)	65
Figura 29. Micro localización del Proyecto (Municipio)	66
Figura 30. Micro localización del Proyecto (Aldea)	66
Figura 31. Distribución del área	67
Figura 32. Sistema para hogares con espacio	69
Figura 33. Sistema para hogares sin espacio	70
Figura 34. Cronograma de implementación	86

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el trabajo de investigación donde se propone un análisis y distribución de las aguas pluviales, teniendo en cuenta que se puede utilizar como alternativa para cubrir necesidades en los barrios y colonias de Comayagüela.

Los municipios de Tegucigalpa y Comayagüela forman una metrópolis conocida como Distrito Central, con aproximadamente 1.5 millones de habitantes (Proyección INE, 2015). Los residentes de esta área dependen de los recursos de agua superficial como su principal fuente de suministro de agua. Sin embargo, estos son los más vulnerables a la disminución de la calidad y la usabilidad, suceso que se ha hecho realidad en los últimos años. Durante la temporada de lluvias, el Embalse Los Laureles presenta problemas relacionados con el aumento de la turbidez y el color, por lo que se dificulta el tratamiento debido a la sobredosificación de la planta de tratamiento de cloro y floculante. Durante la estación seca, el nivel del agua del embalse desciende drásticamente (entre 15 y 20 m). (Diario El Herald, 2016, p. 11) por lo que el agua disponible casi se mezcla con el sedimento depositado en el fondo, provocando problemas de malos olores y altos niveles de hierro y manganeso.

En vista de la problemática que atraviesa la ciudad de Comayagüela se busca implementar la idea de un sistema como una alternativa de Abastecimiento de Agua potable en las colonias más afectadas de Comayagüela, se diseñara una propuesta llamada “estudio de prefactibilidad para el diseño e implementación de un sistema de captación y aprovechamiento de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Comayagüela.

Para el desarrollo de este plan se contará con la participación de la comunidad y de los patronos de la comunidad. Algunas entidades de apoyo como SANAA, Escuela Universitaria de Ingeniería Civil Tecnológica Centroamericana (UNITEC) como voluntariado.

Lo mencionado en este sistema puede ser implementado por todos los residentes del Distrito Central siempre y cuando se cumplan las condiciones mínimas que se especifican en los siguientes capítulos. Herramientas como la encuesta servirán para analizar la aceptación del sistema pluvial por parte de los capitalinos con el objetivo de tomar decisiones e implementar de la mejor manera posible los proyectos mencionados.

El plan contiene un estudio de prefactibilidad el cual nos ayudará a describir la logística del proyecto, los requisitos de financiación, los desafíos clave y otra información que se

considera importante para el proceso de toma de decisiones, todo esto engloba estudios de mercado, financieros, técnico. Además, se trabajará en la aplicabilidad de las metodologías que se estará basando la tesis y las teorías utilizadas en el estudio.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Hace más de 30 años la población de las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela representaban poco menos de la mitad de la población en la actualidad, sin embargo este acelerado crecimiento poblacional ha sido inversamente proporcional a las mejoras en los sistemas de agua potable que componen las diferentes redes de distribución de ambas ciudades, del mismo modo ambas ciudades cuentan con dos embalses, la represa los Laureles (construida en 1974) y la represa La Concepción (construida en 1993) los cuales no se han mejorado su capacidad de almacenamiento y no se han construido más embalses, sumando a esto la poca inversión social en sistemas de captación de otras fuentes de agua, surge la necesidad de implementar nuevas alternativas para aliviar un sistema de agua potable ya colapsado, a continuación se describen los factores que han impulsado y generado este problema:

Poca inversión social en sistemas de abastecimiento de agua potable: no es desconocido que nuestro país es un país en desarrollo lo cual se resume en incremento de la deuda externa y en la paga de altos intereses a instituciones internacionales, esto se ve reflejado en un alto porcentaje del presupuesto de la república se utiliza en pago a deuda tanto externa como interna, en nivel de prioridades estatales se encuentra en segundo lugar la salud y en tercero la educación, por lo cual la inversión del estado tanto a nivel ejecutivo como local es bastante baja e insuficiente, no se cuenta con un plan real de inversión que vaya de la mano con la proyección de crecimiento poblacional esperado.

Mantenimiento de los sistemas existentes: hoy en día las pérdidas que se tienen por sistemas deficientes representan de un 15% a 20% de la cantidad requerida para abastecer ambas ciudades, el producto de un mal plan de mantenimiento y una mala administración resulta en desaprovechar la cantidad de agua con la que se cuenta en los embalses. (Rodríguez, 2021)

Conciencia de población: la mala educación ambiental y poca conciencia con la que se cuenta en la gran mayoría de la población tiene como resultado el mal empleo de los recursos hídricos (Rodríguez, 2021).

Según reporte de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento, solo el 70% de los hogares cuentan con conexión de agua potable, el resto de la población depende de otros métodos para abastecerse de agua, recibiendo así agua de mala calidad y costosa. Unidad Municipal de Agua y Saneamiento (amdc.hn)

UNICEF (2016) afirma:

Honduras es el segundo país con mayor extensión territorial de Centroamérica, con 112,090 km² de superficie, de los cuales el 0.18% es agua. El 87% de las aguas de sus ríos (12 cuencas hidrográficas primarias) desemboca en las costas del Caribe y el resto en el Océano Pacífico. En Honduras la temporada de lluvia prevalece entre el mes de mayo y noviembre, las precipitaciones oscilan entre 500 y 3,400 milímetros de agua.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Con el pasar de los tiempos la capital de honduras, ha estado sufriendo problemas de agua potable, una de las principales causas es el mal uso a los recursos que nos brinda la naturaleza, ya que la capital y sus alrededores es rica en los recursos hídricos.

Según el Servicio Nacional Autónomo de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), la dotación de agua comenzó en 2009, siendo los principales afectados los habitantes de las colonias de Tegucigalpa y Comayagüela, siendo esta última la más afectada debido a la calidad de vida de sus pobladores; provocando que estas zonas estén sin agua potable durante mucho tiempo, de 2 a 3 semanas, lo que provoca que algunas personas compren agua de los tanques cisterna.

Es por eso que se encuentra la necesidad de abastecer de agua potable a todos los barrios y colonias del Municipio del Distrito Central; y se busca implementar un sistema de captación y aprovechamiento de las aguas lluvias con el objetivo de abastecer a todas las colonias vulnerables o no vulnerables del municipio, cubriendo las necesidades básicas del hogar y permitiendo que estas familias beneficiadas obtengan este vital líquido.

El sistema de captación y reutilización de aguas lluvias es un proyecto de inversión que se llevara a cabo con el fin de cubrir la escasez de agua y disminuir el problema que viven los pobladores del municipio al no contar con un buen servicio de agua potable.

Preguntas de Investigación

1. ¿Qué impacto social provocara el proyecto a los beneficiados de cada una de las colonias del Distrito Central?
2. ¿Cómo y cuál es el diseño apropiado para el proyecto de implementación de un sistema de captación y aprovechamiento de aguas lluvias en el Distrito Central?
3. ¿Será factible elaborar un proyecto de aprovechamiento de aguas lluvias en el municipio del Distrito Central?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Evaluar e implementar un diseño funcional y factible para el desarrollo de un plan que contempla la construcción de un sistema de captación y aprovechamiento de aguas lluvias en el Distrito Central.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar el impacto socio-ambiental que puede generar el proyecto de captación y aprovechamiento de aguas lluvias.
2. Desarrollar un sistema de captación de aguas lluvias, en base a principios hidráulicos necesarios para el aprovechamiento y abastecimiento de agua potable en barrios y colonias del Distrito Central.
3. Elaborar una propuesta de estudio de prefactibilidad mediante la realización de un estudio de mercado para la implementación de un sistema de captación de aguas lluvias.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Comayagüela está pasando por una crisis de agua, ya que las represas están tocando fondo. Durante años se ha venido tocando el tema que la ciudad necesita la construcción de nuevas represas, y ningún gobernante se ha preocupado por resolver este problema. Debido a esto, la distribución de agua potable en los barrios y colonias se ha programado una vez cada ocho días.

Según la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC), solo el 70% de los barrios y colonias cuentan con una conexión a la red de distribución de agua potable, lo cual al resto de

la población obliga a comprar barriles de agua; la cual, está valorado entre 80 y 100 lempiras el barril de agua. Y en algunos casos, las personas que venden agua se aprovechan de la situación y solo venden la cisterna completa de agua o media cisterna.

A nivel nacional, aproximadamente el 19% del territorio presenta escasez en cuanto a disponibilidad de agua, un 5% cuenta con agua en abundancia, y el 76% restante se encuentra en un nivel medio. El departamento de Francisco Morazán se encuentra dentro del porcentaje de la población que cuenta con abundancia a nivel medio. (IHCIT, 2012).

Las personas siempre viven con la esperanza de que llueva para que las represas se llenen de agua, es por eso que se vuelve cada vez más importante la construcción de represas nuevas para obtener agua a través de las redes de distribución; pero esto a la vez no es suficiente, ya que existen colonias que no cuentan con este sistema de abastecimiento. Tener un sistema de captación de aguas lluvias en cada hogar, sería una forma para combatir este problema; así en temporadas de invierno que se concentra entre el mes de mayo y noviembre, se almacena toda el agua posible y en verano las personas puedan hacer uso de esta agua y no tengan problemas de escasez.

Por otra parte, la ciudad cuenta con un sistema de alcantarillado deficiente, lo cual ha provocado que muchas quebradas y el Río Choluteca (por ser el río que cruza por Comayagüela), sean utilizadas como cloacas abiertas. A causa de esto, estas aguas no pueden ser tratadas para ser usadas; ya que la ciudad solo cuenta con un 17% de capacidad para tratar las aguas servidas en estos afluentes. (El Heraldo, 2013).

Según un informe presentado por el BID, se estima que del agua potable que recibe la población del Distrito Central, el 38% de esta agua se desperdicia. Esto es a causa de conexiones clandestinas, tuberías viejas que no se les dan el correcto mantenimiento y agua que no es contabilizada. El SANAA es capaz de ofrecer 93 litros de agua por persona al día, pero esto no es posible debido a la escasez y al mal manejo que se le da al agua.

Actualmente la población del distrito central es una de las más afectadas por el vital líquido que es el agua en los hogares, esto se debe a varios factores social y ambientales, entre ellos está el excesivo crecimiento poblacional que se ha desarrollado en la ciudad, otro punto es el cambio climático que se da en nuestro país, tercer punto es la contaminación ambiental generada por los seres humanos y la falta de educación ambiental en nuestro país, como último punto es la poca inversión que han generado los gobiernos anteriores, recalcar que la capital solo posee 2 fuentes de agua potable que son: La represa concepción y Represa Los Laureles.

Debido a la problemática que presenta el distrito central se busca empelar una nueva fuente de agua potable en los hogares ubicados en los barrios, colonias y aldeas del municipio del Distrito Central, departamento de Francisco Morazán, el principal objetivo es que los beneficiarios que adquieran el sistema obtengan una nueva fuente de ingreso de agua, en tiempos de lluvias tendrán constante abastecimiento y podrán almacenarlo en un tanque dependiendo la necesidad de cada hogar, ya que debido a los racionamientos propuestos el SANAA en estos últimos meses los habitantes se verán en la necesidad de almacenar este vital líquido y realizar usos adecuados del mismo.

Inicialmente el plan de prefactibilidad iniciara solamente en el Distrito Central, en el cual a futuro se espera el crecimiento del mismo a nivel nacional, cabe resaltar que es un proyecto de carácter privado.

Es este estudio de prefactibilidad se utilizarán instrumentos de investigación tales como las encuestas a la muestra obtenida de toda la población universo del distrito central, también se verificarán registros anteriores por parte del SANAA que serán de mucho apoyo para el estudio.

Este sistema de aguas lluvias es de suma importancia en el ámbito social-económico de tal forma fomenta a estudiantes y constructores del país a la utilización del mismo al momento de ejecutar sus proyectos ya que sería una alternativa para la obtención del agua potable.

El estudio se centra a nivel de Distrito Central en general, ya que Aguas de Honduras es una empresa con fines lucrativos en el cual tendrá a disposición el sistema de aguas lluvias a toda la población del municipio, buscando obtener ganancias monetarias y financieras en el tiempo. Entre más grande sea el mercado meta más oportunidades de ventas se obtendrán, es por eso que el proyecto busca generalizar su localidad.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Honduras se encuentra en estado de emergencia por falta de agua. El resultado es un calendario de racionamiento más estricto y un pronóstico desagradable: el 40% de los capitalinos se quedará sin agua en abril. Los más afectados son las comunidades marginadas que no cuentan con sistemas de almacenamiento para bombear agua cuando la empresa estatal de agua los raciona. Además, estas mismas comunidades, en crisis o no, forman parte del 35% abastecido por camiones cisterna dos o tres veces por semana. (Molero, 2020, p. 1)

La escasez de agua en nuestro país se debe a una serie de razones, entre ellas, el uso irracional de este recurso, el aumento de la población por ciudad y el uso agrícola ilimitado, en otros países del mundo, en un nivel de desarrollo superior se ha introducido la reutilización del agua de lluvia sistema para reducir la sequía en verano.

“Medio millón de personas en América del Norte utilizan sistemas de recolección de agua de lluvia para fines agrícolas domésticos, comerciales e industriales. Actualmente hay 50 empresas establecidas que se especializan en el diseño e instalación de sistemas de cosecha” (Agatón, 2016, p. 145)

Los ejemplos más cercanos son los países de América del Norte, donde los países desarrollados buscaron llevar sistemas alternativos de agua potable a los hogares, como una alternativa muy utilizada por su población, reduciendo así el consumo de agua de cada condado durante la temporada de lluvias.

En África, la situación del suministro de agua potable en África es grave debido a la falta de fuentes de agua adecuadas en términos de calidad y seguridad, falta de recursos económicos, tecnología inadecuada y altos niveles de pobreza. Debido a estos factores, el aprovechamiento del agua de lluvia se ha convertido en una alternativa en Botswana, Togo, Malí, Malawi, Namibia, Zimbabue y otros. Los proyectos se han llevado a cabo en áreas con poca precipitación y bajos niveles de agua superficial. (Agatón, 2016, p. 143)

Los problemas del agua en África son un obstáculo real que sufren sus habitantes. Históricamente, hay escasas lluvias durante el año, por lo que nos encontramos ante regiones propensas a padecer largos y continuos episodios de sequía. Pero, además, el cambio climático está aumentando aún más los problemas de agua, lo que contribuye a la evaporación de enormes cantidades de agua en los ríos y lagos de África (además de favorecer los incendios), y esto se traduce en una gran pérdida de recursos naturales.

Agatón. (2016) en Singapur, el 86% de los edificios residenciales tienen techos dedicados a recolectar agua de lluvia, que se almacena en tanques separados. Por su parte, en el distrito de Ronjinson de Tokio, se ha instalado un dispositivo en la vía pública para recoger agua, llevarla a pozos subterráneos y utilizarla junto con bombas manuales para regar jardines y limpiar superficies. y suelo para combatir posibles incendios y emergencias.

Teniendo en cuenta que Singapur se posiciona actualmente como uno de los países más ricos La demanda mundial de agua y el desarrollo socioeconómico de los países contribuyen a Esfuerzos para educar a los ciudadanos a implementar sistemas alternativos para proporcionar La casa está fuera de servicio durante la sequía o la lluvia por la entidad encargada de distribuirlo para no quedarse sin agua y optimizar el uso de recursos.

La precipitación media anual en América Latina y el Caribe varía de menos de 500 a más de 1,500 mm; en general la lluvia tiene una mala distribución a través del año y se observa que en cuatro meses cae del 70 al 80% del total, quedando los ocho meses restantes con escasez y mala distribución de lluvia, lo cual puede originar la muerte del ganado. (Anaya, 1998, p. 36)

En los últimos 5 años (de 2011 a 2015) ha fluctuado con tendencia bajista. Condiciones meteorológicas relacionadas con mínimos e inestabilidad. Las lluvias han influido en comportamientos inusuales en los últimos 5 años. La zona central que corresponde a los departamentos de Francisco Morazán, Comayagua y La Paz, tiene un promedio de temperatura Media de 22,4 °C, máxima de 27,2 °C y mínima de 17,4 °C. El promedio de lluvia es de aproximadamente 1000 mm durante más de tres meses del año. (RedHonduras.com, 2021)

Un día húmedo es uno con al menos 1 mm de precipitación líquida o equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Tegucigalpa varía considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 5,5 meses, del 12 de mayo al 28 de octubre, con una probabilidad de más del 26 % de que cierto día estará mojado. El mes con más días húmedos en Tegucigalpa es septiembre, con un promedio de 15.0 días y una precipitación mínima de 1 mm. La temporada más seca dura 6,5 meses, del 28 de octubre al 12 de mayo. El mes con el número de días mojados más bajo en Tegucigalpa es enero, con un promedio de 0.4 días y una precipitación mínima de 1 mm. En los días húmedos, distinguimos aquellos días en los que solo llueve, solo nieve o ambos. El mes con mayor número de días con solo lluvia en Tegucigalpa es septiembre, con un promedio de 15.0 días. Según esta clasificación, el tipo de precipitación más común durante el año es la lluvia, con una probabilidad máxima del 52 %. (El clima en Tegucigalpa, el tiempo por mes, temperatura promedio (Honduras). (Spark, 2021)

La recolección de agua de lluvia puede ser una solución a los desafíos de las aguas pluviales, la disponibilidad de este fluido es baja en los países centroamericanos con escasez de agua el consumo es producto de la falta de infraestructura de almacenamiento y distribución contaminación de aguas, aguas superficiales y subterráneas y no remediación en la gestión este departamento al recolectar y usar agua de lluvia, puede confiar en la tecnología adecuada una alternativa de bajo costo al suministro de agua.

Reij (1988) Afirma: existe un consenso general en cuanto a las siguientes características: aunque la tecnología de recolección de agua de lluvia teóricamente podría usarse en cualquier lugar dónde en el mundo hay escorrentía y la posibilidad de capturarla. Tecnología captación de agua de lluvia para escorrentía en zonas áridas y semiáridas característica intermitente en la que se integra el almacenamiento de agua. La captación de agua de lluvia se basa en el aprovechamiento de la escorrentía, luego la característica es que hay un área que genera y recibe escurrimiento. (p. 5)

La recolección de agua de lluvia es la captación, transporte y almacenamiento de agua de lluvia que cae natural o artificialmente sobre la superficie. Los techos y los edificios con techos en particular pueden ser la superficie para recolectar agua en las ciudades. (Carmona, 2008).

Realizar la captación de aguas de lluvias para el ser humano tiene los siguientes beneficios:

- Altas cualidades físicas y químicas del agua de lluvia.
- El sistema es independiente y por lo tanto ideal para comunidades remotas y distribuidas.
- Usando mano de obra y/o materiales locales.
- No requiere energía para operar el sistema.
- Fácil de mantener y conveniente ahorro de tiempo al recolectar agua de lluvia.

A su vez, las desventajas de este método de suministro de agua son las siguientes:

- Altos costos iniciales que las familias de bajos ingresos tal vez no puedan pagar.
- La cantidad de agua que retrocede depende de la cantidad de lluvia en un lugar y área de captación determinados.

Honduras se encuentra en estado de emergencia por falta de agua. el resultado es fuerte Planes de racionamiento y previsiones desagradables: abril, 40% Los capitalinos no tendrán agua. (UNICEF, 2020)

La desesperación de los capitalinos en tiempos de sequía es lo que esperan los gobernantes, Sin embargo, la recolección doméstica de agua de lluvia será una necesidad básica en el futuro. A lo largo de los años, la superpoblación de la capital se ha debido cada vez más a la migración de personas y el incremento sustancial en la tasa de natalidad total cada año.

“Los más afectados son las comunidades marginales o sectores de escasos ingresos económicos, que Las mismas comunidades, con o sin crisis, forman parte de este 35% Los camiones cisterna pasan dos o tres veces por semana. (UNICEF, 2020)

Después de conocer la necesidad que atraviesa Honduras, en especial la capital en tema de abastecimiento de agua potable a sus hogares se implementará la idea de realizar un “Estudio de Prefactibilidad para el Diseño e Implementación de un Sistema de Captación y Aprovechamiento de Aguas Lluvias para el Abastecimiento de Agua Potable en Distrito Central” con el fin de crear una nueva fuente de abastecimiento en los hogares de las colonias más afectadas.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Cabe señalar que el agua que abastece al casco urbano de la ciudad de Tegucigalpa y Comayagüela proviene de la Presa La Concepción, que tiene una capacidad de almacenamiento de 36 millones de metros cúbicos. El Embalse Federico Boquín, también conocido como Los Laureles, tiene una capacidad de 12 millones de metros cúbicos que abastece de agua al 30% de la población. Asimismo, las fuentes superficiales de El Picacho, El Hatillo, El Chimbo y Miraflores, que actualmente entregan 726 litros por segundo (l/s), han superado los 1.200 l/s en años anteriores. (Rodríguez, 2021).

El problema del agua potable se refleja en todo Honduras, Tegucigalpa, ha tenido esta crisis durante varios años, pero las autoridades no han tomado medidas sobre este tema para encontrar una solución o para mejorar la situación de mejorar las condiciones de vida de las familias más necesitadas y que este vital líquido llegue a cada barrio y colonia del distrito central. En Honduras, se debe considerar la recolección de aguas de lluvias y se otra opción para que la población la utilice en sus actividades diarias.

Debido al desabastecimiento, las autoridades del Organismo Nacional Autónomo de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) endurecieron la distribución. Hay lugares en el centro que se atienden una vez por semana. Muchos otros no tienen agua desde hace más de un mes,

y las personas que venden agua por pipas han subido los precios, perjudicando a los más pobres que tienen que destinar más dinero de los salarios precarios para comprar agua que salva vidas. SANAA también ha anunciado sanciones para las personas que desperdician líquidos porque muchas personas no se dan cuenta de la gravedad del problema. La escasez de agua debería hacer sonar la alarma de que las autoridades competentes deben asumir toda la responsabilidad y hacer de esto una prioridad máxima.

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

Adsorbente: Material, como el carbón activo, en el que se verifica el fenómeno de la adsorción. (Lenntech, 2019)

Adsorción: Adhesión de un finísimo estrato de moléculas, líquidas o gaseosas, a la superficie de sólidos (por ejemplo, carbón activo) con los que aquéllas entran en contacto. (Politécnica & Sevilla, 2014)

Aguas subterráneas: Son un recurso natural de agua dulce que se sitúan a nivel superficial en la corteza terrestre. Suelen encontrarse en formaciones geológicas impermeables llamadas acuíferos. (Induanalisis, Laboratorio, monitoreo, consultoría y equipo Bucaramanga)

Aguas superficiales: Son las aguas que circulan sobre la superficie del suelo. El agua superficial se produce por la escorrentía generada a partir de las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas. (Induanalisis, Laboratorio, monitoreo, consultoría y equipo Bucaramanga)

Aguas Residuales: son todas aquellas aguas que han sido usadas en los entornos domésticos y urbanos, en las industrias y ganaderías, así como las aguas naturales que, por accidente o mala praxis, se hayan mezclado con las anteriores. (Rodríguez, 2019)

Cambio Climático: El cambio climático es un proceso constante de deterioro de las condiciones de vida en el planeta. Va de la mano de diversos efectos en las condiciones climáticas y el aumento de las temperaturas. (Galán, 2018)

Carbón Activo: Carbón que ha sido "activado" a alta temperatura mediante calentamiento por vapor de agua y anhídrido carbónico o agentes deshidratantes, lo que da lugar a una estructura porosa interna enormemente desarrollada. (Politécnica & Sevilla, 2014)

Contaminación del agua: la acumulación de una o más sustancias ajenas al agua que pueden generar una gran cantidad de consecuencias, entre las que se incluye el desequilibrio en la vida de los seres vivos (animales, plantas y personas). (Lenntech, 2019)

Escorrentía: Agua de lluvia que circula libremente sobre la superficie de un terreno. (Wikipedia, 2022)

Lago: Gran depósito natural de agua en una depresión del terreno, que recoge aguas pluviales, subterráneas o de uno o varios ríos. (Wikipedia, 2022)

Leche filtrante: Un lecho de filtro es un material como la arena que se utiliza para eliminar ciertos materiales, incluidos aceites o sólidos, de corrientes líquidas. Se utilizan comúnmente para limpiar corrientes de aguas residuales industriales y se pueden instalar como sistemas sépticos residenciales. (Spiegato, 2021)

Precipitación pluvial: La precipitación se produce por la condensación del agua, es decir, el agua de la atmósfera se acumula para formar nubes. El agua que se acumula en la atmósfera suele ser gaseosa. Cuando hay una gran cantidad de agua gaseosa en la nube, el agua cambiará de gaseosa a líquida o sólida. (Farro, 2022)

Superficial: Es algo que se encuentra en la capa exterior de una cosa, sin avanzar en profundidad. (Spiegato, 2021)

Uso agrícola: es el agua que se utiliza para cultivar productos frescos y mantener al ganado. El uso de agua agrícola permite cultivar frutas y verduras y criar ganado. (Ley General de Aguas Decreto 181-2009)

Uso doméstico: La utilización de agua destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa. (*Ley General de Aguas Decreto 181-2009*)

Uso industrial: La utilización de agua en fábricas o empresas que realicen la extracción conservación o transformación de materias primas minerales, el acabado de producto o la elaboración de satisfactores. (Ley General de Aguas Decreto 181-2009)

MAPA CONCEPTUAL

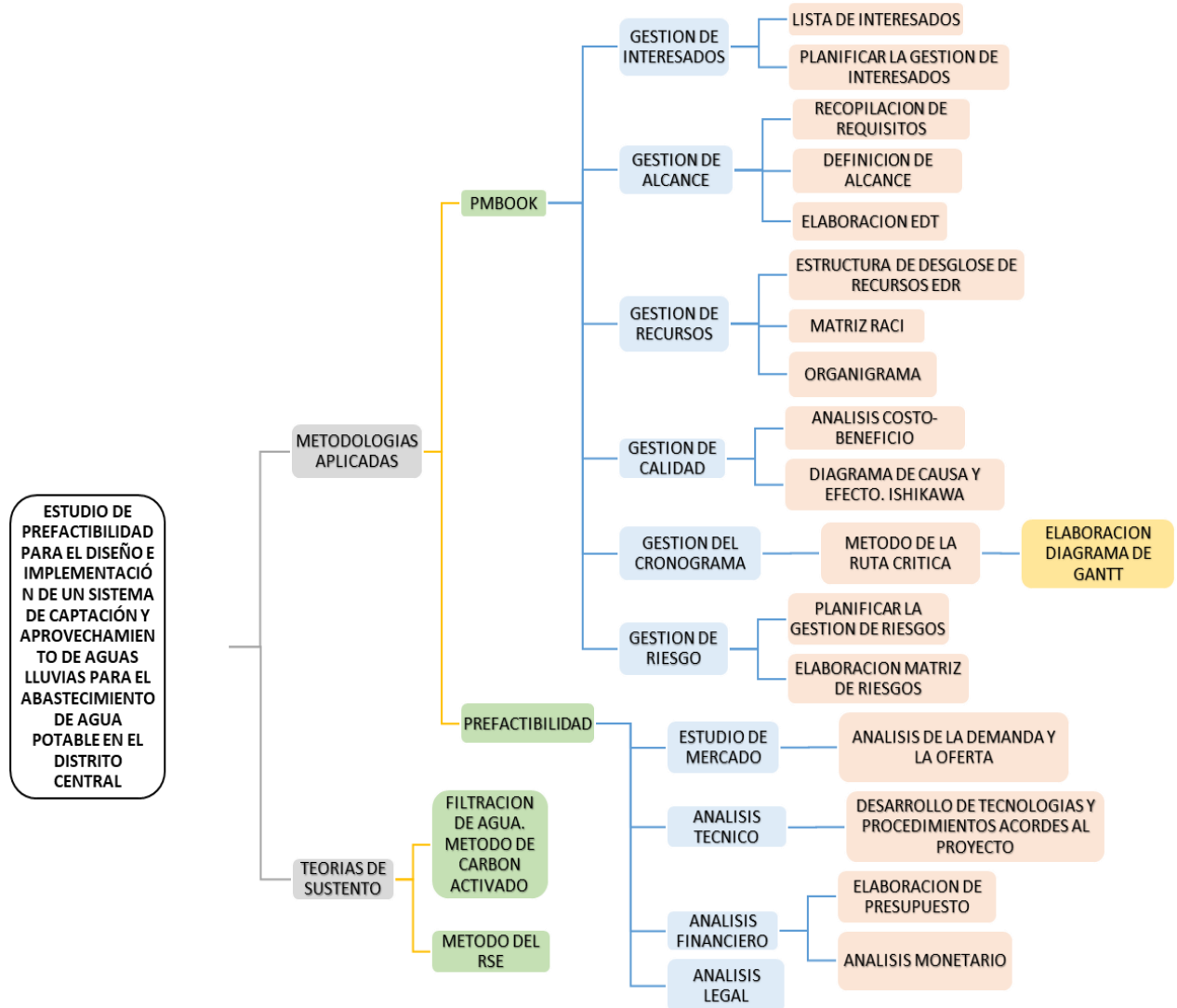


Figura 1. Mapa conceptual de metodología de la investigación

Fuente: (Propia, 2022)

2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

FILTRACIÓN DE AGUA, MÉTODO DE CARBÓN ACTIVADO

El carbón activado es un producto derivado de plantas con propiedades que absorben gases, productos químicos, metales pesados, proteínas, desechos y toxinas, por lo que a menudo se lo considera tan importante en la desintoxicación. El carbón es "activado" por un proceso de muy alta temperatura por el cual su estructura interna cambia, reduciendo el tamaño de los poros y aumentando el área superficial, resultando en un carbón más poroso de lo normal. La textura porosa del carbón está cargada negativamente, lo que hace que atraiga moléculas cargadas positivamente, como toxinas y gases. Esto ayuda a atrapar toxinas y productos químicos. La

activación del carbón crea una excelente superficie filtrante y le da una gran capacidad para absorber las impurezas del agua. La absorción es el proceso por el cual el material se adhiere a la superficie del absorbente (en este caso carbón activado). Debido a esta absorción, el carbón activado tiene una alta capacidad de retención.

El carbón activado funciona atrapando impurezas en el agua, como solventes, pesticidas, desechos industriales y otros productos químicos, y dado que también elimina los contaminantes que causan olores, hace que el agua potable sea más apetecible. Es por eso que se usa en sistemas de filtración de agua en todo el mundo. Sin embargo, no atrapa virus, bacterias o minerales en el agua. El carbón activado elimina el cloro, el sabor y el olor, y otros productos químicos orgánicos. Los purificadores más habituales utilizan un filtro primario o secundario, en el que se introduce carbón activo como medio filtrante en el interior de un elemento filtrante, que puede variar de tamaño según el equipo que lo utilice.

Los filtros de carbón activado se utilizan principalmente para eliminar el cloro y los compuestos orgánicos del agua. El sistema operativo es el mismo que el de un filtro de arena, que atrapa los contaminantes haciendo pasar agua a través de un lecho filtrante hecho de carbón activado. El agua fluye hacia abajo a través del medio filtrante hasta que llega a la salida.

Carbón activado mineral especial para agua potable, respetando todos sus requisitos y normas internacionales para consumo humano, posteriormente autorizado localmente por SANAA. Los filtros de carbón son muy efectivos para eliminar muchos químicos dañinos. Estos incluyen cloro, benceno, radón, compuestos solventes de trihalometano, productos químicos orgánicos volátiles como pesticidas y herbicidas, y cientos de otros productos químicos artificiales que entran en contacto con el agua del grifo a medida que fluyen por el sistema. Además, el filtro elimina olores y olores del agua (Politécnica & Sevilla, 2014).

TEORÍA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)

En toda la región centroamericana, Honduras no es la excepción, la responsabilidad social empresarial (RSE) se está difundiendo como eje para promover las buenas prácticas en materia de responsabilidad social. Se basa en el concepto de que la generación de ganancias no puede ser el único objetivo de la acción empresarial y que, en la actualidad, conceptos como el respeto a la ley, la protección del medio ambiente, las buenas prácticas laborales y el apoyo a las comunidades en las que operan las empresas forman parte de la responsabilidad empresarial.

En este proyecto se constituirá la empresa “Aguas de Honduras”, con el objetivo de encontrar nuevas formas de satisfacer necesidades sociales no cubiertas por el mercado. El agua y la responsabilidad social empresarial no son dos temas aislados. Ambos conceptos pueden impulsar a las empresas a mejorar su comportamiento a nivel corporativo, social y ambiental. (Laverde, 2017)

Para Aguas de Honduras, por la naturaleza del negocio, la responsabilidad social forma parte de nuestro actuar diario, teniendo como principio que el esfuerzo es de todos y nuestro compromiso con la sociedad se refleja en nuestra misión empresarial.

Nuestra responsabilidad social no es solo brindar el servicio de agua potable domiciliaria, nuestra responsabilidad es educarnos sobre la necesidad de hacer un buen uso del agua, valorarla, personificarla, despertar el interés por protegerla, cuidarla al servicio de nosotros. y futuras generaciones.

Los tres ejes temáticos del programa de RSE de Aguas De Honduras son:

- Medio ambiente: impacto en los cuerpos de agua
- Sociedad: La cultura cívica del agua y el alcantarillado.
- Economía: Fraude en instalaciones de acueductos.

La población que formará parte de nuestro proyecto son todos aquellos que se benefician del agua potable y zonas más afectadas. La responsabilidad social empresarial se manifiesta cuando existe un conjunto sistemático de políticas, programas y prácticas que se coordinan e integran en las operaciones comerciales que respaldan, de manera consistente con ciertas formas específicas, relevantes para cada relación que la empresa mantiene, los principios del proceso de toma de decisiones y fundamentos de gestión.

Las empresas deben orientar sus prácticas responsables interna o externamente. Definir la influencia interna y externa que tiene una organización es la base, a partir de la cual nace la pirámide de la RSE, que se convierte en una herramienta diseñada para ayudar a las empresas a definir sus acciones en el ámbito de la responsabilidad social corporativa, en el que las empresas crean normas para priorizar las políticas de responsabilidad social empresarial. (Laverde, 2017)

Por lo tanto, en el ámbito interno, estas prácticas deben enfocarse en los valores y la transparencia que definen el comportamiento de la empresa (empleados); así mismo, las prácticas externas deben enfocarse en toda la cadena productiva (proveedores, comunidades -

usuarios); así mismo, hay que tener en cuenta el medio ambiente y el país. Para el cumplimiento de la responsabilidad social empresarial, se deben considerar los siguientes pasos básicos para orientar las acciones de gestión de la responsabilidad social de las empresas:

- Liderazgo y compromiso de la gerencia de la empresa para apoyar el programa. Identificar una línea base para sus prácticas y características de RSE.
- Comunicar las actividades a realizar y los avances realizados dentro de la organización.
- Definición de la configuración y alcance de trabajo para la gestión de la RSC.
- Diseño e implementación de un plan estratégico de RSC.
- Elaboración de un programa para el control y monitoreo a la gestión RSE. (Laverde, 2017)

2.4 METODOLOGÍAS APLICADAS

METODOLOGÍA 1. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DEL PMBOOK

La investigación se sustentará de las áreas de conocimiento de la “Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK®, 2017). La guía es un instrumento desarrollado por el PMI, la cual establece criterios aplicados a la administración y dirección de proyectos.

Se implementarán las siguientes herramientas, compatibles con el plan a desarrollar:

Gestión de interesados: herramienta utilizada para identificar a todos los interesados claves en el proyecto, comenzando por el grupo de personas beneficiarias, y las personas afectadas en el desarrollo del proyecto.

Se identificarán los interesados desde el comienzo del proyecto, se analizará los niveles de interés que pueda tener cada uno, su influencia y su importancia. Para este trabajo de investigación se tienen como interesados a toda la población del Distrito Central, ya que se considera que todos tienen la necesidad del agua.

La evaluación se realiza mediante las siguientes tablas:

Registro de interesados: tabla donde se evalúa la información de cada uno con respecto al proyecto, el rol, interés que tiene hacia el proyecto y el poder de influencia.

Planificar la gestión de interesados: en una tabla se define el estado actual y el estado de cada de cada uno de los interesados.

Gestión de Alcance: proceso donde se garantiza que el proyecto incluya todo el trabajo planteado para lograr que el proyecto se desarrolle con éxito. Gestiona el alcance del proyecto, controlando lo que se incluye o no en el proyecto.

Recopilación de requisitos: proceso donde se recopilan todos los documentos y se gestionan las necesidades y los requisitos de los interesados, para cumplir con todos los objetivos del proyecto.

Definición del Alcance: descripción detallada de todo el plan para lograr el éxito del proyecto.

Se desarrollarán herramientas, tales como:

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): se dividirán los entregables del proyecto, para un mejor control del desarrollo del proyecto tanto en presupuesto como en cronograma.

Gestión de Recursos: proceso que contiene la gestión de todos los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, los cuales incluye los miembros del equipo de trabajo, instalaciones, equipamiento y materiales.

La técnica a utilizar para la representación de datos de todos los recursos será:

Estructura de desglose de recursos (EDR): es una lista jerárquica de todos los recursos, clasificados por categoría y tipo de recurso, que se utilizara para la gestión y control de los recursos del proyecto.

Diagrama RACI: formato textual donde se describen las responsabilidades de los miembros del equipo.

Organigrama: representación gráfica de las funciones de los miembros del proyecto.

Gestión de Calidad: proceso donde se incorpora las políticas necesarias para lograr la calidad esperada de los entregables del proyecto, con el fin de satisfacer los objetivos de los interesados.

Análisis Costo-Beneficio: la realización de este análisis permite comparar el costo del nivel de calidad, con el beneficio esperado.

Diagrama de causa y efecto: conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa. En él se desglosa en ramas separadas, la causa principal raíz de un problema.

En el caso de la zona urbana, el agua debe pasar por un proceso que retire sedimentos y grasas, ya que se requiere de agua de calidad y debe pasar por un proceso de filtrado. Una vez tratada el agua se almacena ya con la calidad esperada.

Gestión de cronograma: proceso donde se administra el tiempo de ejecución del proyecto, para lograr la finalización del mismo en tiempo y forma. Se analiza la secuencia de las actividades, su duración, requisitos y restricciones para lograr un modelo de ejecución para el monitoreo y control del proyecto.

Método de la Ruta Crítica: determina la mínima duración del proyecto y el nivel de flexibilidad para la programación de las actividades. Es un análisis de la red de cronograma, donde calcula la fecha de inicio y finalización de todas las actividades. Se utiliza para calcular todas las rutas críticas y la holgura dentro de la programación de actividades, planificadas para la ejecución del proyecto.

Diagrama de Gantt: diagrama de barras, donde se presenta la información del cronograma de manera gráfica y más visual.

No existe un tiempo determinado para el desarrollo del proyecto, ya que el mayor tiempo de aprovechamiento de aguas lluvias es en época de invierno para que sirva como reserva en tiempos de sequía como ser verano.

Gestión de Riesgos: proceso donde se registran los riesgos. Su objetivo es aumentar la probabilidad de los impactos de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad de los riesgos negativos, con el fin de lograr las posibilidades de éxito del proyecto.

Los procesos que integran la Gestión de Riesgos, son los siguientes:

Planificar la gestión de los riesgos: este proceso define como realizar la gestión de riesgos.

Análisis Cualitativo de Riesgos: se priorizan los riesgos según su probabilidad de ocurrencia.

Análisis Cualitativo de Riesgos: se analiza numéricamente el efecto de cada uno de los riesgos.

Monitorear los Riesgos: se monitorea la implementación de los planes planteados para el control de riesgos.

El manejo de aguas lluvias permite deducir que la captación es un complemento en el uso de las aguas para las personas. El agua es más pura, por lo que no se considera como un riesgo para el uso humano. Pero esto también depende del recipiente donde se almacena, para estar seguro de su pureza se debe realizar controles de calidad y debe pasar por el proceso de filtrado. Todo este análisis será evaluado dentro del proceso de Gestión de Riesgos.

METODOLOGÍA 2. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

Un estudio de prefactibilidad es un análisis que se realiza en la fase inicial de un posible proyecto. Se realiza para mostrar a los interesados la información básica que necesitan para decidir si continuar con el desarrollo del proyecto o no.

Tiene como objetivo evaluar y luego eliminar todas las incertidumbres que se pueden generar en el proyecto. Constituyen uno de los primeros pasos, para tomar la decisión de inversión.

“Un estudio de prefactibilidad completo debe incluir diseños y descripciones detalladas, así como estimaciones de costos, riesgos del proyecto, cuestiones de seguridad y otra información importante” (QuestionPro, 2019)

Beneficios de realizar un estudio de prefactibilidad:

- Ayuda a determinar si emprender o no un proyecto.
- Los resultados de un estudio de prefactibilidad, son la primera información de un proyecto para poder tomar decisiones.
- Con sus resultados se puede saber qué áreas necesitan mayor atención para lograr un proyecto de éxito.

¿Cómo se realiza?

- Se realiza un análisis preliminar: se analizan las ideas del proyecto antes de iniciar y dedicar tiempo y dinero.
- Se describen los servicios: se planifican bien todos los servicios que se busca lograr, el mercado objetivo y las características que queremos lograr de esos servicios.
- Determinar si existen obstáculos: con la información recopilada, se decide si la idea principal tiene potencial o no para poder continuar.
- Realizar una encuesta de mercado: es necesaria para lograr una proyección más realista de los ingresos. Además, se identifica las necesidades de la población, los factores culturales que prevalecen y cuál es el poder de compra de la comunidad. Dentro de los factores a considerar en esta etapa es el precio, la calidad del servicio, la línea de producto a ofrecer y la satisfacción del cliente. Con los resultados se estima las oportunidades de crecimiento.
- Planear las operaciones del negocio: se planifica a detalle la organización y las operaciones del proyecto, para determinar los costos al inicio y durante la operación de este.

- Analizar los datos: se analizan todos los riesgos y contingencias, en base a eso se determina si se debe cambiar algún dato.
- Continuar o no: en base a los datos y sus resultados, se toma la decisión si se continúa o no con el proyecto.

ESTUDIO DE MERCADO

En este estudio se pronostica los niveles de crecimiento en ventas, competencias, demanda del producto, cantidad de clientes, potencial de mercado a futuro (Corvo, 2013).

En un estudio de mercado se debe considerar todos los elementos que puedan conducir al incremento o disminución de los ingresos, y los cambios en las competencias. Esta etapa es más conocida por el análisis de la demanda y la oferta.

ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio brinda información para medir los costos de operación y el monto de las inversiones correspondientes. Se desarrollan tecnologías y procedimientos acordes al proyecto, con la selección de los recursos necesarios.

En esta etapa se define la función del producto, requerimientos de capital, mano de obra, y materiales para la operación del proyecto. Se cuantifican todos los requerimientos para dar marcha al proyecto, se establecen las obras físicas necesarias, el proceso de producción, la organización y su cronograma de ejecución.

SUMINISTROS

Se especifican las materias primas necesarias para cálculo del volumen requerido, del tipo de producto que queremos lograr y la capacidad instalada.

ESTUDIO FINANCIERO

En esta etapa se reúne toda la información monetaria de los estudios anteriores, y se ordena y evalúa todos los componentes para comprobar su rentabilidad. Con los resultados de este estudio se define si el proyecto es rentable o no para continuarlo.

Proceso donde se planifica, presupuesta, estima, financia, se gestiona y se controla todos los costos, con el fin de cerrar el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Se determina el presupuesto y se presenta un cuadro resumen de todos los costos estimados de las diferentes actividades del proyecto, para establecer una línea base. Se determina la prefactibilidad en

términos de rentabilidad del sistema de captación de aguas lluvias para un producto de uso residencial.

Mediante este estudio, se comprenderá el costo de los recursos económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de captación de aguas lluvias, previo a su puesta en marcha. Se detallarán los costos de inversión y gastos necesarios para llevar a cabo el estudio de prefactibilidad.

ESTUDIO AMBIENTAL

“Es un estudio ambiental que describe el área de influencia del proyecto, evaluando los impactos ya sea positivos o negativos que se pueden producir en una o varias acciones de origen humano sobre el medio ambiente” (GRN, 2020).

Mediante el estudio de impacto ambiental, se determina si el proyecto genera efectos ambientales mediante la implementación de medidas de mitigación y compensación.

Para el caso de este proyecto, el impacto que se genera se considera como positivo; ya que al captar el agua lluvia disminuye el volumen de agua que entra a los sistemas de drenaje, se evita que se sature el suelo y reduciría una posible inundación en las casas, se aumenta la disponibilidad para otros usos, en aplicaciones de agua potable se reduce el consumo humano. El almacenaje ayuda como reserva en tiempos de sequía. (Correa)

2.5 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la recolección de información, se utilizará la implementación de las siguientes herramientas:

Documentos históricos: documentos o proyectos desarrollados, para comparar costos y complejidad del proyecto.

Encuestas: para conocer el interés de los habitantes del Distrito Central sobre la implementación del plan de utilización de las aguas lluvias, para cubrir sus necesidades.

Entrevistas: entrevistar a especialistas del tema, para obtener la información necesaria y la resolución de resultados.

Programa de información geográfica: se utilizará el programa de Google Earth para zonificar la población en estudio.

2.6 MARCO LEGAL

El trabajo de investigación está elaborado como propuesta de un plan donde se logre el mayor aprovechamiento de aguas lluvias, para que todos los ciudadanos tengan acceso a agua potable. De esta manera y según la Ley General de Aguas, se involucra las siguientes leyes:

Artículo 25.- Dominio de las aguas: Son de dominio público las aguas y sus espacios de cabida en lagos, lagunas, acuíferos subterráneos, plataformas marítimas, pantanos, espacios de apresamiento, espacios de cursos continuos o discontinuos como cauces de ríos, vaguadas, canales naturales, obras de infraestructura como represas, canales, acueductos, perpetuo e inalienable.

Las obras construidas por particulares para retener o movilizar agua tales como pozos, embalses, estanques, piscinas, canales, acueductos y otras de similar naturaleza, dentro de suelos privados y para beneficio singular o particular, son propiedad privada; estas obras estarán sujetas a las regulaciones de construcción, operación y mantenimiento que imponga el titular respectivo y la normativa señalada en esta Ley.

Artículo 59.- Derechos de Aprovechamiento: El aprovechamiento de las aguas en beneficio particular o por cualquier entidad pública, solamente podrá hacerse en virtud de un derecho de aprovechamiento otorgado de conformidad con esta Ley, siempre y cuando se trate de uso beneficioso que no perjudique derechos de terceros.

Artículo 67.- Permisos y Licencias: Las municipalidades otorgaran derechos de aprovechamiento de agua mediante permisos y licencias por la vía reglamentaria en los casos siguientes:

- Usuarios domiciliarios para consumo humano;
- Uso industrial, artesanal y para micro y pequeña empresa;
- Pesca artesanal y deportiva;
- Turismo local;
- Sistemas de riego que no exceda un total de diez (10) hectáreas;
- Agropecuaria en explotaciones cuyo consumo en forma aislada no exceda de 0.06 litros por segundo; y,
- Juntas de agua legalmente reconocidas.

Los permisos y licencias no conceden derechos de propiedad y solo pueden ser ejercidos por el solicitante.

Artículo 69.- Procedimientos para obtener permiso de aprovechamientos: La solicitud para obtención de derechos de aprovechamientos de agua será presentada ante la entidad titular respectiva, conteniendo la documentación o información siguiente:

- Determinación precisa de la fuente de aguas a aprovechar, señalando la demarcación política de su ubicación y principales características de interés;
- Las coordenadas (UTM) de los puntos de captación y descarga o la delimitación del área de aprovechamiento, según corresponda, con los planos correspondientes;
- El plazo, clase de otorgamiento, el volumen requerido y el estimado de descarga, cuando corresponda, así como otras características de acuerdo a la naturaleza del otorgamiento;
- La certificación ambiental emitida conforme a la legislación de la materia por la autoridad ambiental competente; y,
- Cronograma de utilización de las aguas y la especificación de las servidumbres necesarias, cuando corresponda.

Artículo 70.- Contenido de los documentos de otorgamiento de derechos: El convenio o documento de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas deberá contener la información siguiente:

- Del titular del derecho de aprovechamiento;
- De las aguas otorgadas, con mención de su fuente, cantidad y calidad y de los bienes naturales asociados a las mismas que tengan vinculación con aquellas;
- Del tipo de aprovechamiento de las aguas;
- De la clase de concesión otorgada;
- De las servidumbres cuando corresponda;
- Cuando el aprovechamiento sea para consumo humano, deberá agregarse un estudio de contaminantes; y,
- Otras especificaciones relacionadas con la naturaleza de la concesión.

Artículo 71.- Plazo de los Derechos de Aprovechamiento: Todo otorgamiento de aprovechamiento de agua se hará con carácter temporal y plazo no superior a treinta (30) años.

Se podrá prorrogar previo a estudios técnicos y viabilidad hídrica comprobada por la Autoridad del Agua si su titular no incurriere en las causales de caducidad previstas en la Ley y lo solicite dentro de los cinco (5) años previstos al término de la vigencia.

El plazo de la concesión será fijado, teniendo en cuenta la duración de la actividad y de acuerdo con los instrumentos de ordenamiento y planificación hidrológica de la cuenca o fuente respectiva.

Artículo 74.- Suspensión de derechos: La Autoridad del Agua o en su defecto la Municipalidad respectiva podrá, mediante resolución fundamentada suspender entregas del derecho de aprovechamiento al usuario cuando este no cumpla con las normas convenidas y las establecidas en esta Ley, sin perjuicio de las demás sanciones que procedan.

Cuando fuere de su interés, los titulares de derechos de aprovechamiento podrán renunciar a su ejercicio, siempre y cuando estuviese permitido por Ley o se hubiese convenido.

Tras el análisis podemos decir que el marco teórico utilizado en la presente tesis está basado en los planteamientos de áreas de conocimiento del PMBOOK y estudio de prefactibilidad, cabe resaltar que las teorías de sustento son en base la responsabilidad social empresarial y la teoría de filtración con carbón activado. Todo esto surgió a partir de la identificación del problema que atraviesa la ciudad del Distrito Central. Después de todo el análisis queda demostrado que este proyecto llega a innovar la forma de suministrar agua potable en cada uno de los hogares beneficiados por este sistema de aguas lluvias.

CAPÍTULO III.METODOLOGÍA

En el presente capítulo se especifica la metodología que será empleada en el desarrollo del proyecto de investigación, el cual tendrá como fin el estudio de prefactibilidad para la implementación de un sistema de captación de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable. El propósito de la investigación es comprobar si el proyecto propuesto es factible o no.

En el desarrollo del capítulo se realizará el reconocimiento de las variables, su esquema y Operacionalización, el enfoque y métodos, población de estudio, cálculo de la muestra y las técnicas de muestreo que se deben realizar para el eficiente desarrollo del proyecto.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

Este apartado permite el análisis e interpretación de la operatividad teórica del proyecto de investigación, tomando como referencia el problema de investigación.

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

Objetivo General	Pregunta De Investigación	Variable Independiente	Nivel De Medición De La Variable Independiente	Variable Dependiente	Nivel De Medición De La Variable Dependiente	Objetivos Específicos	Preguntas De Investigación	Marco Teórico
Evaluar e implementar un diseño funcional para la construcción de un plan de captación y aprovechamiento de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable	¿Cuál es el diseño apropiado para el proyecto de implementación de un sistema de captación y aprovechamiento de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Comayagüela?	Gestión ambiental	Ordinal	Implementar un plan de gestión de proyecto	Ordinal	Análisis de los impactos socio-ambientales que puede generar el proyecto de captación y aprovechamiento de aguas lluvias.	¿Qué impacto social y ambiental provocará el proyecto a los beneficiarios de cada una de las colonias de Comayagüela?	Teoría de Responsabilidad Social Empresarial (RSE)
		Gestión de recursos	Ordinal			Desarrollar un sistema de captación de aguas lluvias, en base a principios hidráulicos necesarios para el aprovechamiento y abastecimiento de agua potable en barrios y colonias de la ciudad de Distrito Central.	¿Cuál será el sistema de captación de aguas lluvias más favorable para poder abastecer de agua potable a los barrios y colonias del Distrito Central?	Teoría de Filtración de Agua, Método de Carbón Activado

en la ciudad de Distrito Central.		Gestión de Mercado	Intervalo			Elaborar una propuesta de estudio de prefactibilidad mediante la realización de un estudio de mercado para la implementación de un sistema de captación de aguas lluvias.	¿Sera Factible la implementación de un sistema de captación y reutilización de aguas lluvias en los barrios y colonias del Distrito Central?	Estudio de Prefactibilidad
-----------------------------------	--	--------------------	-----------	--	--	---	--	----------------------------

Tabla 1. Matriz Metodológica

Fuente. (Propia, 2022)

3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

En este apartado se presenta de manera resumida en un diagrama sagital, la relación que existe entre las variables independientes y la variable dependiente por ser el objeto de estudio. Mediante el siguiente diagrama se demuestra como las variables independientes permiten determinar la variable dependiente.

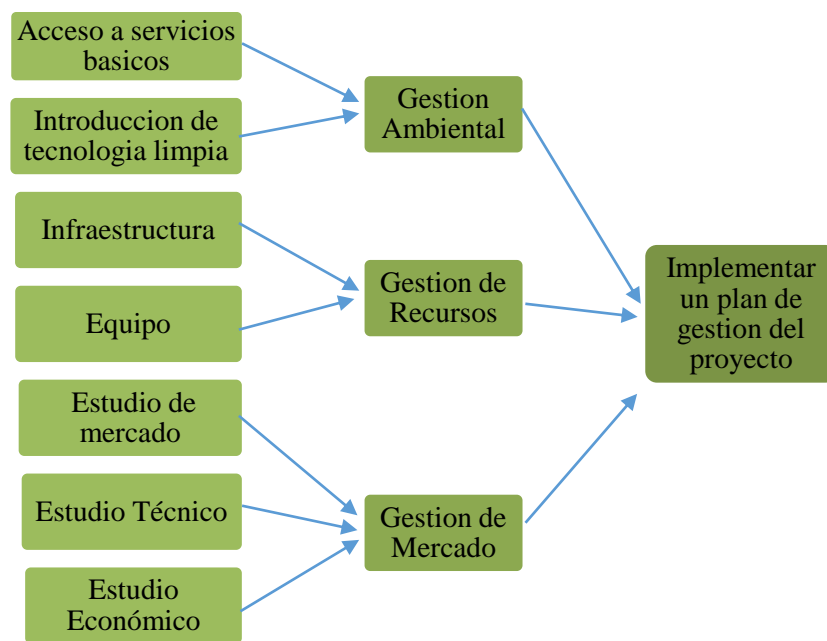


Figura 2. Diagrama Sagital

Fuente. (Propia, 2022)

3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Es el procedimiento mediante el cual se detalla cómo se llevará a cabo el análisis y resultado de la investigación.

Se definirán las variables independientes para explicar el contenido de cada una, para poder establecer un criterio medible, el cual será conocido como indicador.

Variable Independiente	Definición		Dimensiones	Indicador	Ítems	Instrumento
	Conceptual	Operacional				
Gestión Ambiental	Manejo de las actividades humanas	Capacidad para captar los componentes	Acceso a servicios básicos	Adquisición de agua potable	¿De qué manera obtiene el agua	Encuesta

	que influyen en el medio ambiente.	necesarios para el cuidado del medio ambiente.			potable en su hogar?	
			Introducción de tecnología limpia	Parámetros biológicos y químicos	¿Le gustaría implementar en su hogar un sistema de purificación de agua lluvias mediante un filtro a base de carbón activado?	
Gestión de Recursos	Proceso que contiene la gestión de todos los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, los cuales incluye los miembros del equipo de trabajo, instalaciones, equipamiento y materiales.	Proceso adecuado para la captación y aprovechamiento de las aguas lluvias	Infraestructura	Espacio físico útil	¿En su vivienda cuenta con espacio para poder tener sistema de almacenamiento de agua?	Encuesta
			Equipo	Aceptación del sistema de aguas lluvias	¿Le gustaría implementar un sistema de captación de agua lluvia para uso de agua potable en su vivienda?	

Gestión de Mercado	Proceso donde se establecen los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto y tomar decisiones con los datos que resultan de la relación entre los costos y los resultados económicos del proyecto.	Capacidad para desarrollar componentes confiables y de validez, para determinar la prefactibilidad del proyecto.	Estudio de mercado	Ingresos	¿Cuál es su ingreso mensual?	Encuesta
			Estudio Técnico	Dotación y gasto de agua	¿Cuánto es su consumo mensual de agua potable?	
			Estudio Económico	Costo-beneficio ingresos	¿Cuánto estaría dispuesto /a a pagar por un sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvias, y mediante un filtro hacer uso de ella?	
Variable Dependiente	Definición		Dimensiones	Indicador	Ítems	Instrumento
	Conceptual	Operacional				
Implementar un plan de gestión de proyecto	Plan a seguir en el proyecto, el cual orienta de manera eficaz como desarrollar el proyecto eficientemente.	Pasos a seguir para lograr la meta.	Gestión Ambiental	Calidad de agua	¿Cuál de estas opciones sería obstáculo para no instalar un sistema de captación y purificación de aguas lluvias?	Encuesta
			Gestión de Recursos	Costo de inversión		
			Gestión de Mercado	Aceptación del sistema de aguas lluvias		

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variables

Fuente Propia (2022)

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

En este apartado se presenta un diagrama donde se representa de manera resumida los elementos que servirán como instrumento de investigación para desarrollar el trabajo de investigación.



Figura 3. Enfoque y método de investigación

Fuente. (Propia, 2022)

Según el análisis planteado en la matriz de Operacionalización de las variables, se determina que el proyecto en estudio es de enfoque mixto, ya que para su desarrollo se requiere de datos cuantitativos porque se utilizara la recolección de datos mediante instrumentos que permiten realizar el análisis numérico, y también requiere de datos cualitativos debido a los instrumentos a utilizar para lograr la calidad del agua y bienestar social.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Población

En este tipo de proyecto para comenzar se tomara toda la población del Distrito Central que incluyen barrios y colonias de todo este municipio tan afectado por el agua potable tomando en consideración 1,259,646 Habitantes para el año 2019 (*INE – Instituto Nacional de Estadística Honduras, 2019*) lo que representa la población o universo de la investigación a presentarse, con el fin de crear una aceptación en el mercado por parte de todos sus habitantes para satisfacer las necesidades y mejorar la problemática en cada uno de los hogares capitalinos.

Muestra

Para extraer la muestra representativa de toda la población seleccionada del Distrito Central se usará una muestra probabilística de tipo aleatorio simple ya que con esta muestra nos Proporciona cada elemento de la población objetivo y para cada muestra

puede tener ciertos tamaños, con la probabilidad de ser seleccionado y obtendremos la población representativa necesaria para continuar con el análisis de la investigación.

Se Seleccionará una muestra de proyectos de investigación creados para su análisis para la captación y uso de aguas lluvias cálculo basado en La siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$
$$n = \frac{1,259,646 * (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}{(0.050)^2 * (1,259,646 - 1) + (1.96)^2 * 0.50 * 0.50} = 384 \text{ habitantes}$$

Donde:

z= Intervalo de confianza (1.96)

p= Población de éxito (50%)

q= Probabilidad de fracaso (50%)

N= Población (1,259,646)

e= Nivel de error (5%)

n= Tamaño de la muestra

Dado los resultados anteriores se tomará una muestra de 384 habitantes en el distrito central.

Dado que es un proyecto de prefactibilidad se ha decidido incluir a todas los barrios y colonias del Distrito Central, tomando en cuenta que el proyecto busca expandirse a todo el mercado local se decidió calcular una muestra en función de toda la población del Distrito Central con un total de 1,259,646 habitantes. (*INE – Instituto Nacional de Estadística Honduras, 2019*)

Técnicas de muestra

Se obtendrá la población con una muestra probabilística tipo aleatoria simple ya que se caracteriza por el hecho de que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados como parte de la muestra. Una vez que el censo En el marco general, asigne un número a cada individuo o elemento, y Selección aleatoria. La aleatorización se puede realizar utilizando una lista de números aleatorios generada por computadora, aplicándolos a seleccionar individuos o sujetos de la población que

coincidan con los números obtenidos. Esta muestra se caracteriza por su sencillez y facilidad de comprensión, Aunque también tiene algunas limitaciones, ya que no siempre es posible hacer un listado de todos los individuos que componen la población, normalmente en el caso de poblaciones grandes. Si elige una pequeña muestra Pueden ocurrir errores aleatorios usando este método y no representan Visualización completa de la población.

3.4 INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

Para concretar el desarrollo de aspectos que generen valor en la investigación, es importante definir las herramientas y técnicas aplicadas para obtener una respuesta adecuada para lograr un apoyo real a proyectos de investigación a través de bases de datos.

Técnicas

La investigación se desarrollará utilizando cuestionarios como herramienta para medir objetivos específicos a través de variables independientes definidas. Se recolectará datos de investigación de muestras seleccionadas y se utilizarán las siguientes técnicas:

Para la población en los barrios y colonias se utilizarán técnicas de encuesta para recopilar datos, así se conocerá su interés en implementar un sistema de reutilización de agua regenerada por Lluvias, si están de acuerdo en implementar, para qué sirve el agua y todo lo que incluya el sistema.

Encuesta de residentes de los diferentes barrios y colonias del Distrito Central lo cual se buscará recopilar información de situación actual basada en tiempo, calidad y Disponibilidad de agua y duración de la sequía.

Por otra parte, se entrevistará a personas del Servicio Autónomo de Acueductos Nacionales, Alcantarillados (SANAA), que recogerá datos sobre las necesidades diarias de abastecimiento de agua de cada persona en la ciudad de Tegucigalpa.

Instrumentos

Como anteriormente se expresa estos serán los instrumentos utilizados para logara recopilar la información necesaria para logara comprender aún más la problemática que viven los habitantes del Distrito Central:

Encuesta: Se conoce el interés de toda la población incluida en la muestra del Distrito Central con el propósito de implementar un programa para aprovechar el agua de lluvia para satisfacer sus necesidades.

Entrevista: Se logrará entrevistar a personas especializadas en el tema de agua potable, preferiblemente sea personal del SANAA.

Documentos históricos: Se buscará la recopilación de toda documentación necesaria para el análisis del diseño y antecedentes de proyectos ya ejecutados por parte de instituciones que se relacionen con el agua y saneamiento.

Programas de Información: Se utilizará con el objetivo de zonificar y ubicar de una manera más precisa a la población.

INSTRUMENTOS ELABORADOS

Procedimiento De Investigación

Para llevar a cabo una investigación, se seguirán una serie de pasos secuenciados:

1. Desarrollo y aplicación de la encuesta
2. Preparación y Solicitud de la Entrevista SANAA
3. Tabulación de encuestas
4. Revisión de los documentos de donación de la OMS y Proyectos ejecutados por SEDECOAS
5. Preparación y análisis de los resultados para elaborar Capítulo IV.

Fuentes de información

Fuentes Primarias

En la investigación realizada se ha utilizado las siguientes fuentes:

- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía PMBOK
- UNICEF Honduras
- Instituto Nacional de estadística Honduras
- Reglamento De Instalaciones Y Servicios De Abastecimiento De Agua Y Sus Reformas
- Encuestas
- Entrevistas

Fuentes secundarias

- Documentos de Instituciones Gubernamentales referentes a proyectos de Aguas.
- Programas informáticos
- Visitas In situ

Para concluir con el presente capítulo, se puede hacer referencia a la importancia que tiene la metodología en el proyecto; ya que la misma posee una gama de características fundamentales y técnicas que deben ser aplicadas para la recolección de información, con lo cual se define el margen de error o grado de confiabilidad de los datos procesados, que se estrechan de manera muy compacta para poder captar la información o para lograr los objetivos propuestos, es preciso recordar que la investigación científica es un método riguroso en el cual se obtiene una serie de objetivos antes propuestos y de manera muy técnica, y la investigación es la que tiene por fin ampliar el conocimiento científico, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica e investigar es una acción de aclarar.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

A continuación, serán presentados los resultados obtenidos por medio de la aplicación instrumento “encuestas” que fueron realizadas en el municipio del Distrito Central, departamento de Francisco Morazán. La encuesta fue aplicada a 384 habitantes de diferentes colonias y barrios de Tegucigalpa y Comayagüela. Se realizará un análisis a fondo para saber la aceptación de los habitantes del sistema de captación de aguas lluvias y así poder tomar las decisiones correctas para llevar a cabo dicho proyecto.

Se estarán realizando de manera muestreo probabilístico aleatorio simple, de esta forma se contabilizarán y se obtendrán los resultados cuantitativos, cabe resalte que a población meta son todos los habitantes económicamente activa que residen en el municipio el Distrito Central.

Según investigación en el municipio del distrito central la precipitación total en un año es de 1,002 mm/año, a partir de estos datos se puede saber la precipitación aproximada por vivienda. En la figura 4 se indica los meses en que se recolecta la mayor parte del agua de lluvia (época de lluvias), la cual demuestra que es a partir de mayo a octubre, teniendo en cuenta el mes más crítico (sequía) es de diciembre a abril.

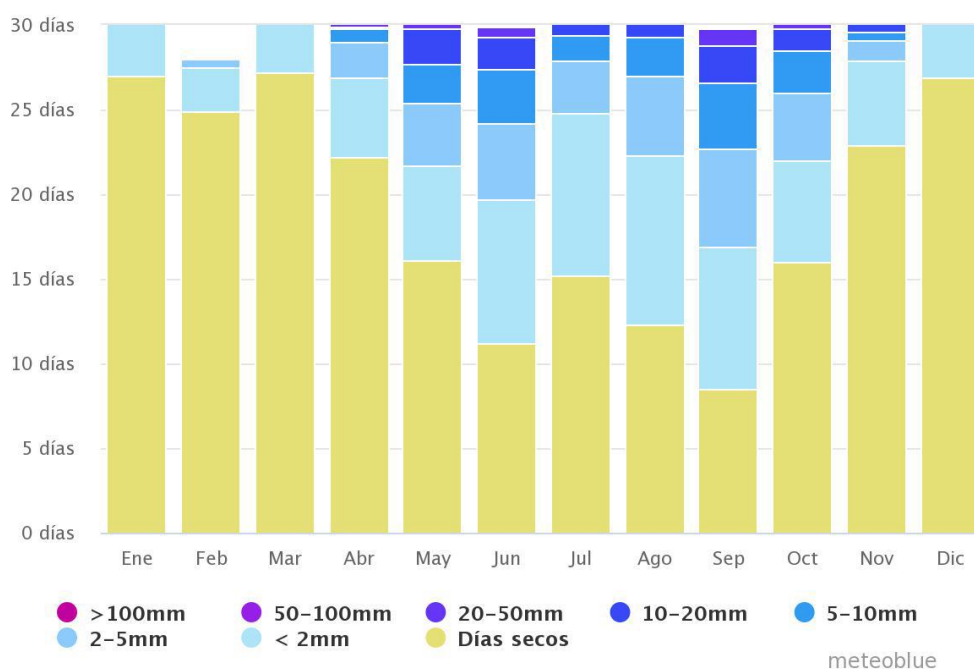


Figura 4. Precipitación mensual en Distrito Central

Fuente. (Spark, 2021)

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS SEAN CUANTITATIVAS O CUALITATIVAS.

A continuación, se presenta los resultados de la encuesta realizada:

¿Genero?

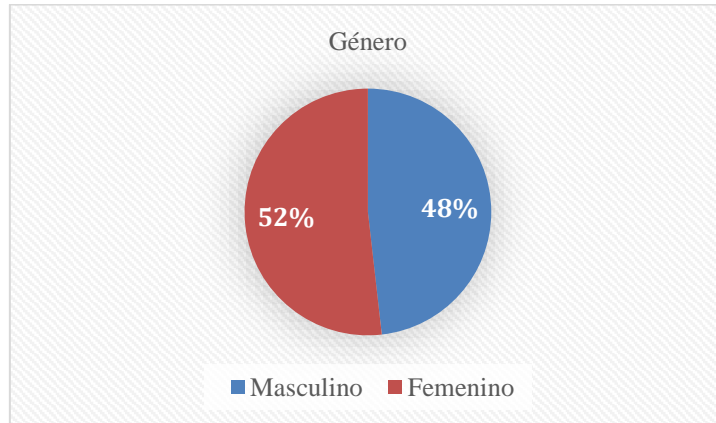


Figura 5. Género de los encuestados

Fuente. (Basado en encuestas)

Comenzaremos con datos generales para conocer y tener la idea de la población encuestada. Como primer punto se observa que el 48.2% (185 habitantes) son del sexo masculino, por otra parte, y con mayor cantidad observados que el 51.8 (199 encuestados) son del sexo femenino.

¿Cuál es su edad?

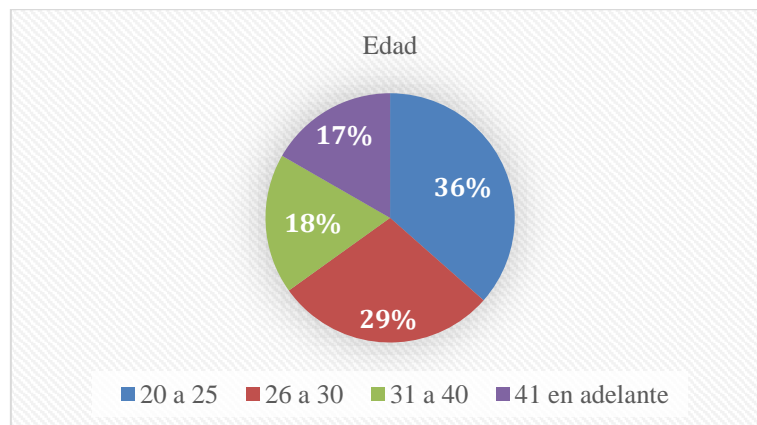


Figura 6. Edad de los encuestados

Fuente. (Basado en encuestas)

Continuando con el análisis de la población nos encontramos que la mayoría de encuestados son entre 31 a 40 años de edad con un 36.5% (140 encuestados), en el segundo puesto obtenemos los habitantes entre 26 a 30 años de edad con 28.6% (110 encuestados), tercer puesto tenemos la edad entre 20 a 25 años de edad con 18.20% (70 encuestados) y por ultimo las personas mayores de los 41 años de edad que representa el 16.7% (64 encuestados).

¿En qué ciudad reside?

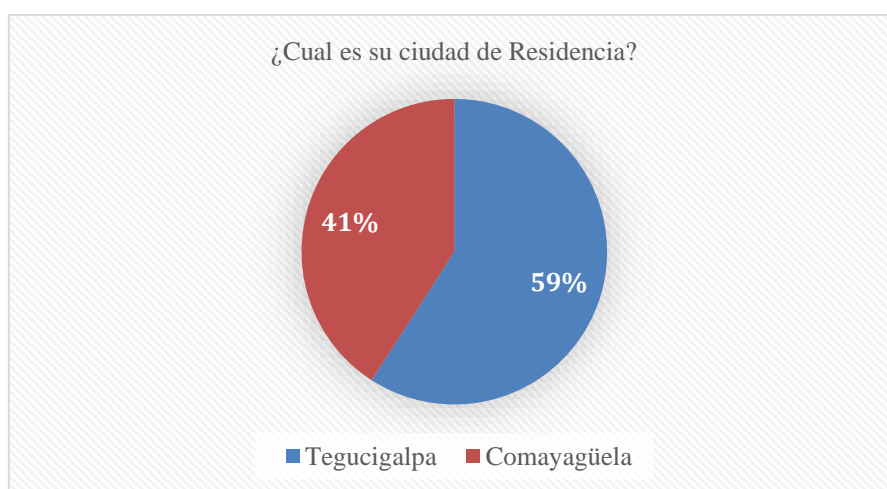


Figura 7. Ciudad donde residen

Fuente. (Basado en encuestas)

Es importante conocer en donde se concentra la mayor cantidad de personas interesadas si en la ciudad de Tegucigalpa o la ciudad de Comayagüela. Luego de realizar las encuestas nos damos cuenta que la mayor parte de las personas encuestadas se encuentran en Tegucigalpa con un 59.1% (227 encuestados), de Comayagüela solamente se obtuvieron 157 encuetados que representa el 40.9%.

¿Cuál es su ingreso mensual?

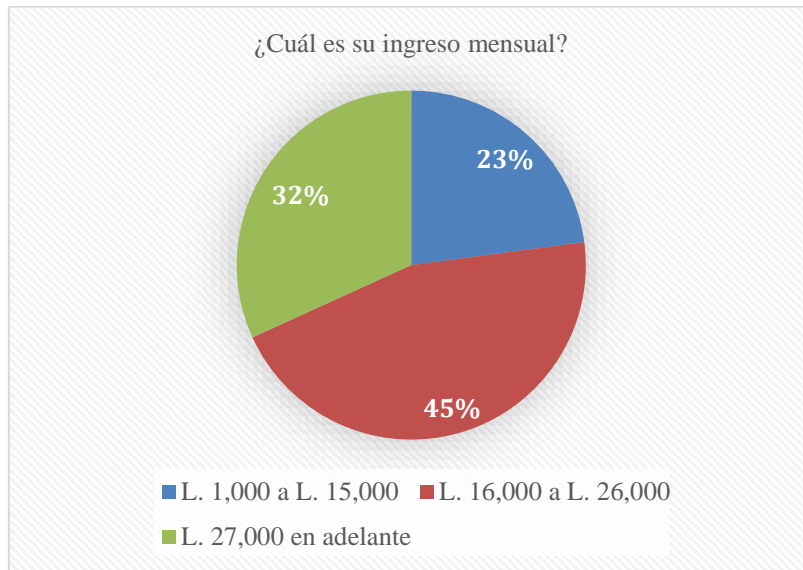


Figura 8. Ingreso Mensual

Fuente. (Basado en encuestas)

Punto importante en nuestro proyecto es conocer los ingresos mensuales de nuestros clientes que en su mayoría con un 45.3% sus ingresos oscilan entre L. 16,000 a L. 25,000.

Clientes con ingresos de L. 27,000 en adelante representa el 31.8% y por ultimo las personas con ingresos más bajos entre L. 1,000 a L. 15,000 con un 22.9%.

Estos datos nos sirven como referencia para considerarlo en los costos del sistema, ya que nos da una idea para definir si el precio está dentro de presupuesto de cada persona.

¿De qué manera obtiene el agua potable en su hogar?

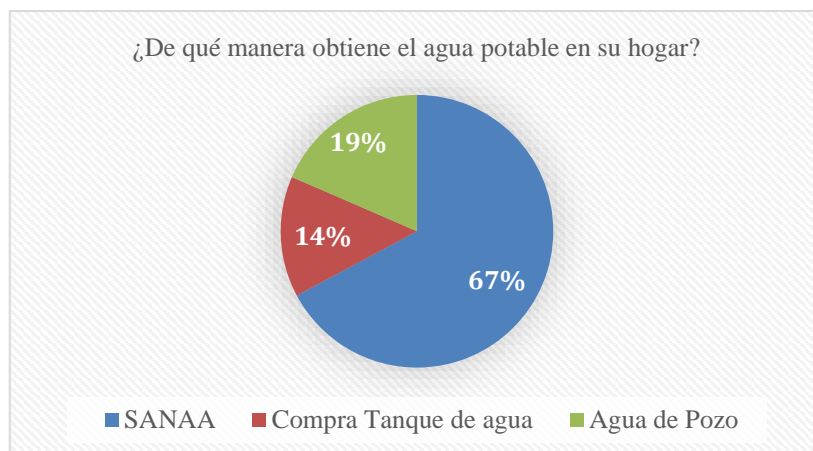


Figura 9. Formas de servicio de agua en hogares del Distrito Central

Fuente. (Basado en encuestas)

Del total de encuestados, el 67% de las personas respondieron que reciben agua potable por medio del agua suministrada por el SANAA. Y el 19% de personas respondieron que reciben el agua por medio de pozos.

En investigaciones anteriores nos damos cuenta que solamente el 70% de los habitantes en Honduras tienen acceso al servicio de agua potable, el 30% de los hondureños utiliza agua de fuentes de origen superficial ya sean ríos, quebradas u pozos. (Efe, 2021)

A continuación, presentamos el consumo por separado en el municipio del Distrito Central:

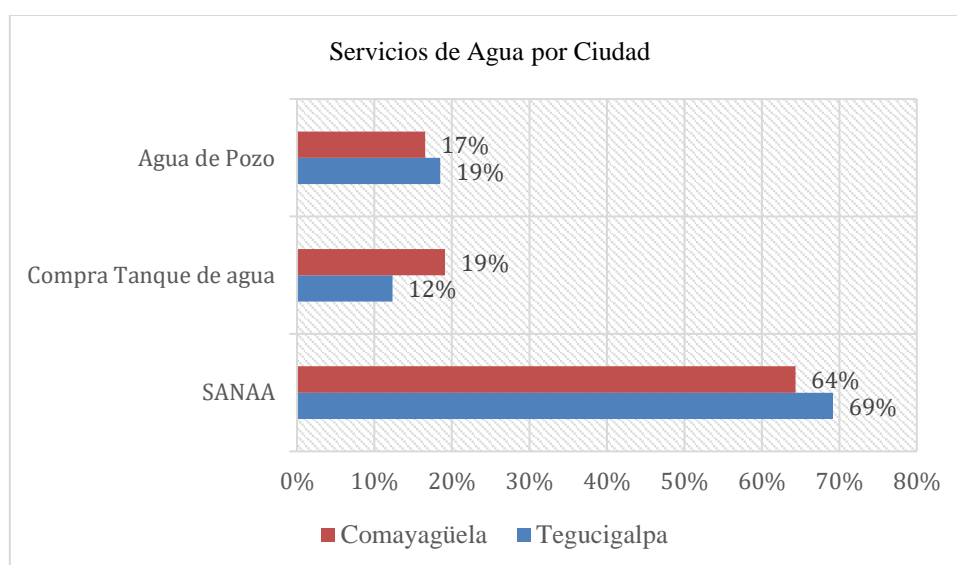


Figura 10. Comparativa por ciudad de como obtienen el servicio de agua

Fuente. (Basado en encuestas)

De las 157 personas que respondieron que viven en Comayagüela, el 64% recibe agua por medio de instalaciones del SANAA, y la segunda manera de recibir agua es por medio de la compra a tanques cisterna, el cual representa el 19% de los encuestados.

De las 227 personas que respondieron que viven en Tegucigalpa, el 69% recibe agua por medio de instalaciones del SANAA, y la segunda manera de recibir agua es por medio de pozos que representan el 19% de los encuestados.

¿Le gustaría implementar un sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia para uso de agua potable en su vivienda?

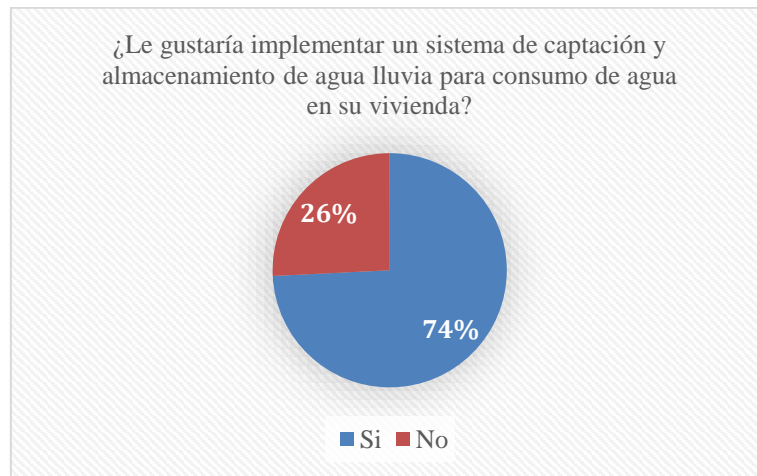


Figura 11. Aceptación del sistema de aguas lluvias

Fuente. (Basado en encuestas)

Como se muestra en el gráfico, el 74% de las personas respondieron que si están interesados en implementar un sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia para uso o consumo de agua en su vivienda. Dando como positivo la aceptación de este sistema en cada hogar del Distrito Central.

¿En su vivienda cuenta con espacio para poder tener sistema de almacenamiento de agua?

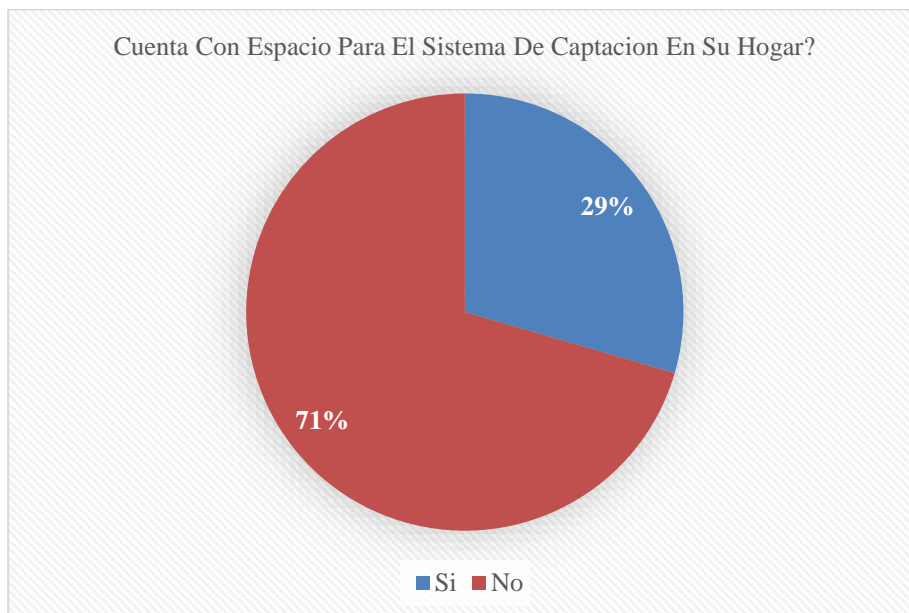


Figura 12. Viviendas con espacio para implementar el sistema de captación en hogares

Fuente. (Basado en encuestas)

Del total de las personas interesadas en instalar un sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvias, el 71% (201 encuestados) respondieron que si cuentan con espacio para poder instalar este sistema en su hogar. El 29% (84 encuestados) no cuenta con espacio suficiente para la colación del sistema de captación de aguas lluvias en sus hogares. Para los casos de personas que no cuentan con espacio en sus hogares se implementara un sistema con una estructura especial para poder instalar el sistema.

A continuación, se presenta una comparativa entre las viviendas con espacio para implementar el sistema de Tegucigalpa con las de Comayagüela:

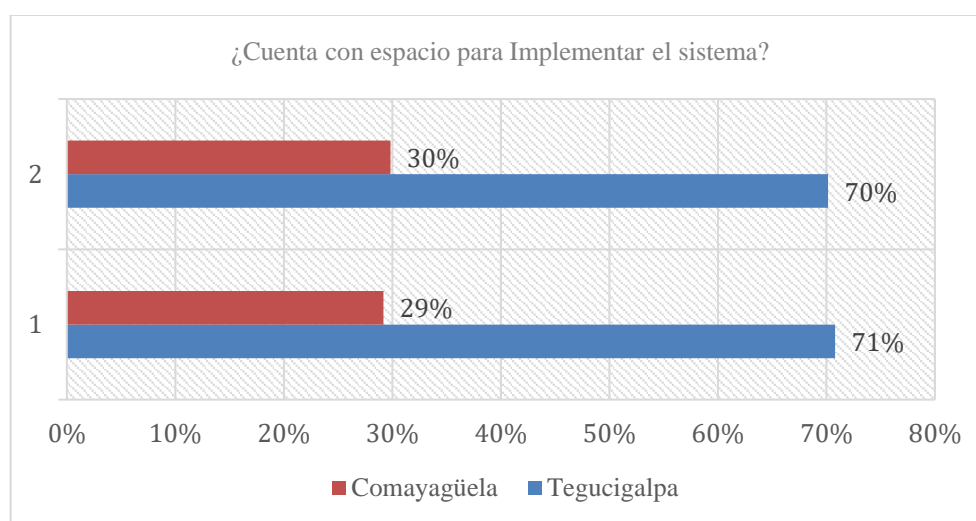


Figura 13. Comparativa de viviendas en Tegucigalpa y Comayagüela

Fuente. (Basado en encuestas)

De las 157 personas que residen en Tegucigalpa y que están interesadas en implementar el sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvias, el 71% en Tegucigalpa respondió que sí cuentan con espacio para poder implementar el sistema completo y de los 127 encuestados que residen en Comayagüela, el 70% también cuenta con espacio. Y el 29% y 30% de personas en Tegucigalpa y Comayagüela respectivamente, respondieron que no cuentan con espacio para poder implementar el sistema.

HOGARES CON ESPACIO PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA

¿Le gustaría implementar en su hogar un sistema de purificación de aguas lluvias un filtro a base de carbón activado?

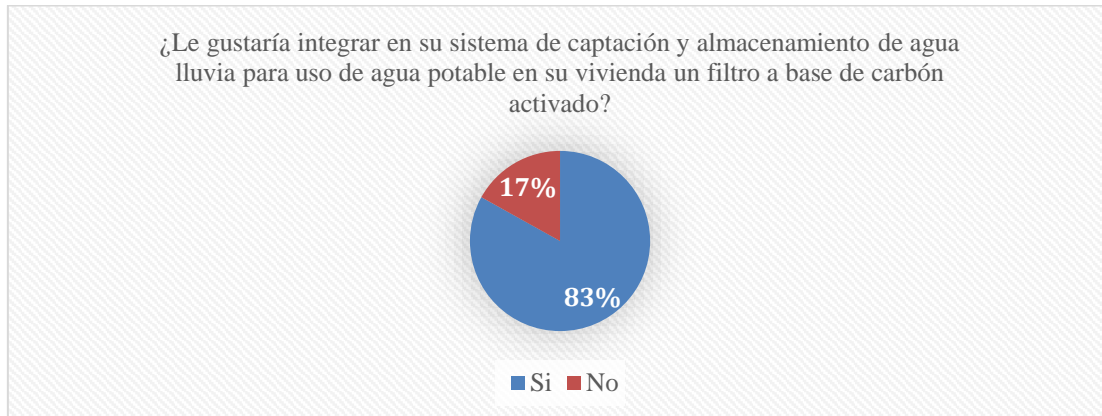


Figura 14. Aceptación del filtro de carbón activado en hogares con espacio para implementar el sistema.

Fuente. (Basado en encuestas)

Del 71% de encuestados que cuentan con espacio para implementar el sistema, el 83% respondió que si le gustaría integrar en su sistema de captación de aguas lluvias un filtro a base de carbono para poder hacer uso del agua para consumo del hogar. Y el 17% de personas respondieron que no están interesados en integrar el filtro a su sistema.

¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por el sistema con filtro?

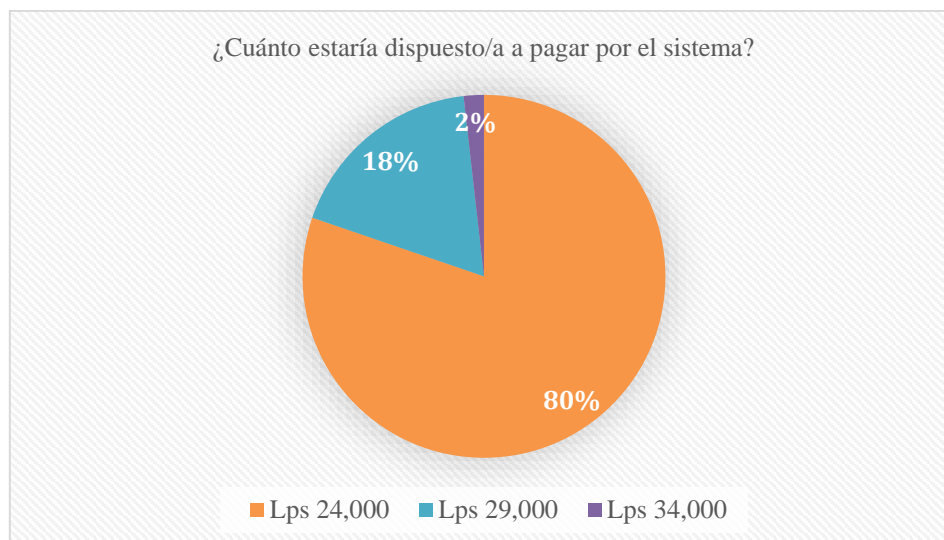


Figura 15. Costo del sistema de aguas lluvias con filtro a base de carbón activado en hogares con espacio para implementar el sistema

Fuente. (Basado en encuestas)

Del 83% de personas con interés de integrar un filtro a base de carbono en su sistema de captación, el 80% respondió que estaría dispuesto a pagar un máximo de Lps 24,000 para instalar el sistema en su hogar.

¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por el sistema sin filtro?

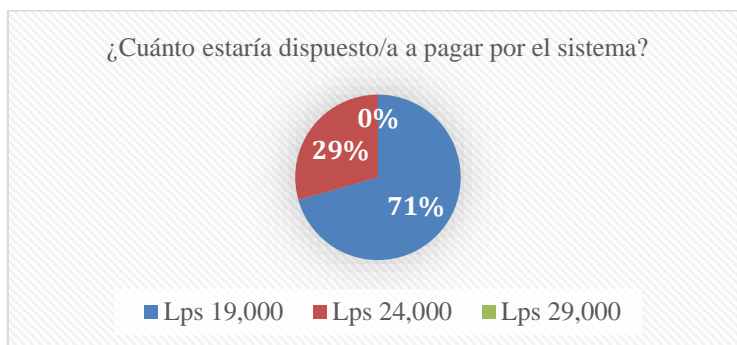


Figura 16. Costo del sistema de aguas lluvias sin filtro a base de carbón activado en hogares con espacio para implementar el sistema.

Fuente. (Basado en encuestas)

Del 17% de personas que no tienen interés en instalar un filtro a base de carbono, el 71% respondió que estaría dispuesto a pagar un máximo de Lps 19,000 para instalar su sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvias. Para este caso, se estaría hablando de un sistema que servirá para reserva de aguay que no será para consumo humano.

HOGARES SIN ESPACIO PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA

¿Le gustaría implementar en su hogar un sistema de purificación de aguas lluvias un filtro a base de carbón activado?

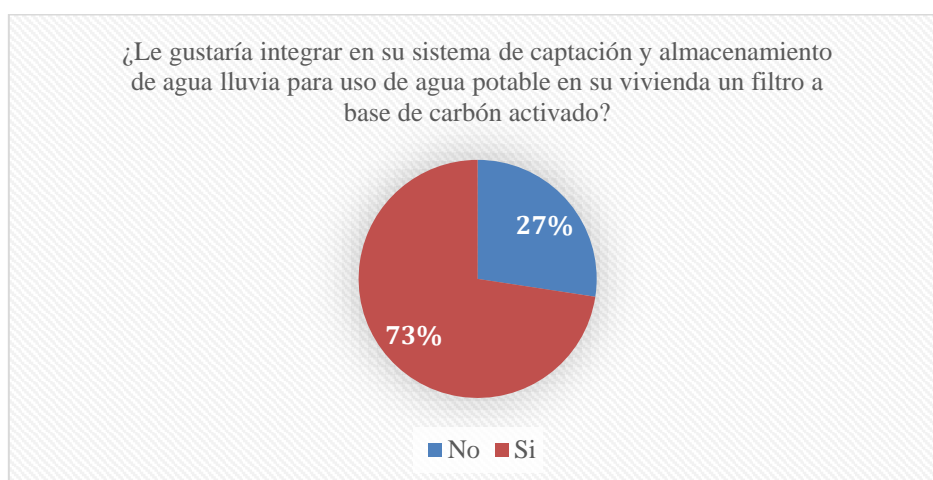


Figura 17. Aceptación filtro carbón activado en hogares sin espacio para implementar el sistema.

Del 29% de personas que respondieron que no cuentan con espacio para implementar el sistema, el 27.4% (23 encuestados) no les interesa el uso del filtro de carbón activado, por lo tanto, utilizaría las aguas para actividades cotidianas diarias exteriores, por ejemplo, lavar garaje, paredes exteriores, jardinería etc. El resto que lo conforman el 72.6% (61 encuestados) si les interesa la instalación del filtro para así obtener agua de mejor calidad y de consumo humano.

¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por el sistema con filtro?

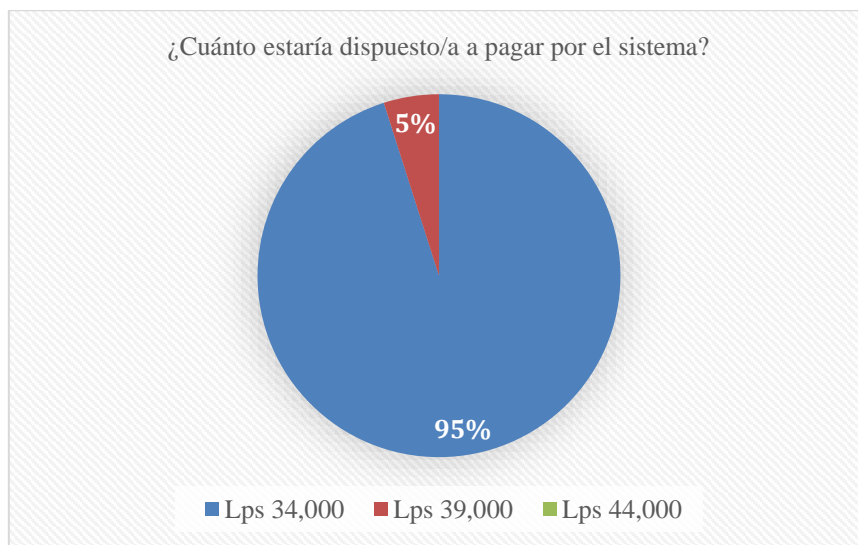


Figura 18. Costo del sistema de aguas lluvias con filtro a base de carbón activado en hogares sin espacio para implementar el sistema.

Fuente. (Basado en encuestas)

En este análisis se justifica de la siguiente manera ya que las personas que no poseen espacio en su hogar se tienen que buscar una forma de instalar sistema de aguas lluvias ya sea la construcción de una estructura bombeo etc., por lo tanto, los costos aumentarían, según los habitantes se obtuvieron los siguientes resultados.

- Dispuesta pagar L. 34,000.00 95.1% (58 encuestados)
- Dispuesto a pagar L. 39,000.00 4.9% (3 encuestados)
- Dispuesto a pagar l. 44,000.00 0% (0 encuestados)

Por lo tanto, del 73% de las personas sin espacio en sus hogares y con interés de integrar al sistema un filtro se inclina por el valor de menor costo (L. 34,000.00).

¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por el sistema sin filtro?

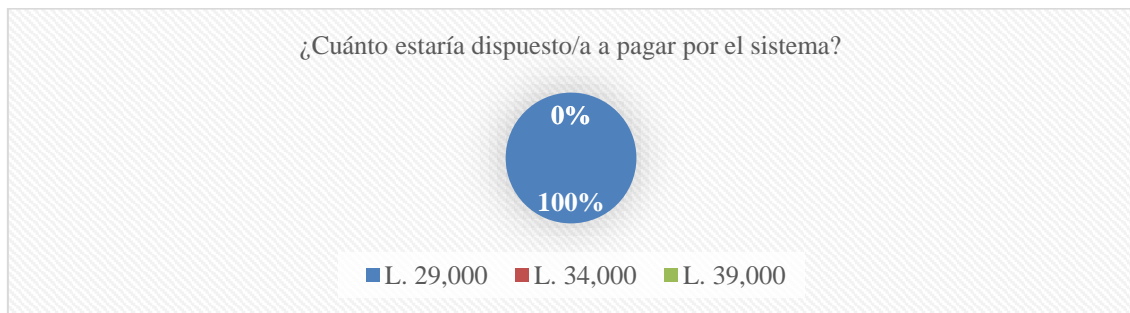


Figura 19. Costo del sistema de aguas lluvias sin filtro a base de carbón activado en hogares sin espacio para implementar el sistema.

Fuente. (Basado en encuestas)

En base a la población que no posee espacio útil en su vivienda, los precios se elevan ya que se tomaría en consideración la elaboración de algún elemento estructural u otra superficie para lograr instalar el sistema de aguas lluvias, en este caso también la respuesta es solamente de las personas que tampoco le interesa el filtro de carbón activado. El 100% de los encuestados concordaron que el precio debería de ser el más bajo en este caso de L. 29,000.

¿Cuál de estas opciones sería obstáculo para no instalar el sistema?

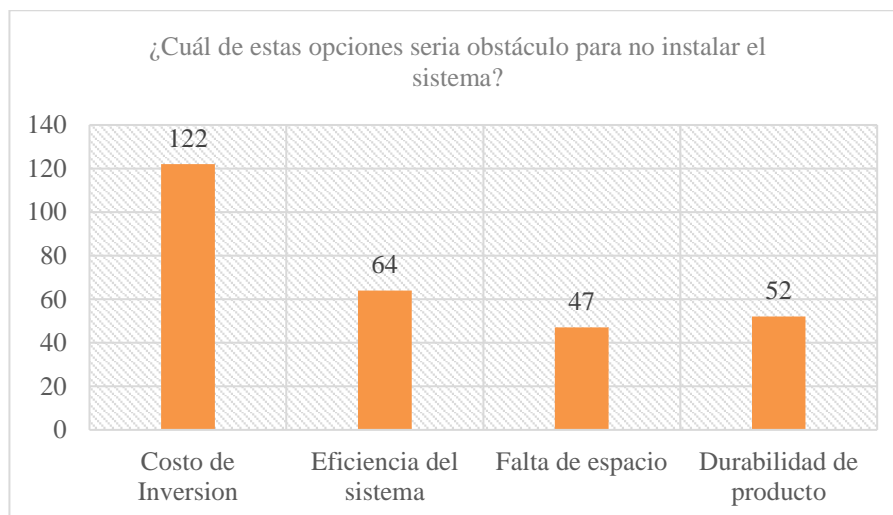


Figura 20. Obstáculos para no instalar el sistema

Fuente. (Basado en encuestas)

De los 384 encuestados, 122 de ellos respondieron que el mayor obstáculo para implementar el sistema de captación de aguas lluvias es por su Costo de Inversión. Luego, como segundo lugar tenemos que por la Eficiencia del sistema las personas tendrían temor al sistema. Luego esta por la Durabilidad del producto y por último por la falta de espacio.

¿Cuál es su consumo mensual de agua potable?

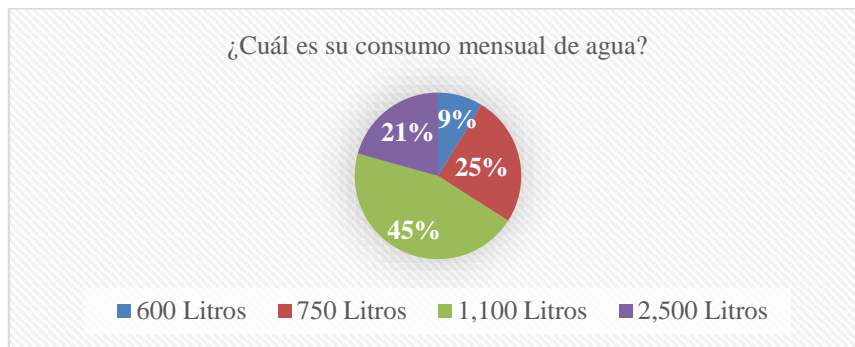


Figura 21. Consumo mensual de agua

Fuente. (Basado en encuestas)

Por último, se obtuvieron los siguientes datos de los encuestados que nos indica la cantidad de agua que consumen mensualmente teniendo una idea empírica, la mayoría de usuarios consumen 1,100 Litros que representa el 45.3%, segundo consumo es de 2,500 litros con 25.3%, en el tercer lugar se obtuvo que el 20.7% consumen 750 Litros y por último un tanque de 600 Litros sería necesario para el 8.8% de los encuestados.

Con respecto a los resultados obtenidos en la encuesta, se obtuvo que en las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela la mayoría de personas obtienen agua por medio del SANAA y en segundo lugar es por medio de pozo. Considerando la escasez de agua por la que pasa la capital y que el agua de pozo no tiene ninguna garantía, dado que los microorganismos y agentes externos pueden contaminar el agua; es una ventaja para poder instalar este sistema de aguas lluvias en cada hogar.

La economía es un factor que afecta a la población hondureña. La mayoría de encuestados generan ingresos entre L. 16,000 a L. 26,000 mensuales en comparación al precio del sistema es relativo en el cual se tendrá que ajustar o buscar la forma de ejecutar un sistema funcional a un menor costo posible.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación, concluimos que el diseño del sistema de captación de aguas lluvias es una alternativa funcional y duradera que puede ser implementada en cada hogar para satisfacer las necesidades de los habitantes.

El modelo creado para la captación de agua de lluvia proporciona una solución sostenible para las viviendas, que además proporciona agua de calidad aceptable que puede ser utilizada para actividades diarias en los hogares. Además de que el uso de las aguas lluvias ayuda a disminuir las escorrentías superficiales, de esta forma se reducirán inundaciones en la ciudad. Por lo tanto, el impacto socio-ambiental resulta positivo.

Según los resultados de investigación se tomó la decisión de crear dos sistemas, uno para hogares que cuentan con espacio y otro para hogares que no cuentan con espacio para instalar el sistema. Todo el sistema cuenta con un filtro a base de carbón activado que elimine las impurezas del agua y otro filtro que purifique más el agua para poder hacer uso de ella en actividades cotidianas de cada hogar. Ambos sistemas serán desarrollados en base a las necesidades de cada hogar y siempre cumpliendo con los principios hidráulicos correspondientes.

Basado en el análisis de estudio de pre factibilidad, concluimos que el sistema está diseñado de acuerdo a la demanda de agua en el Distrito Central, se adapta a la capacidad económica de los usuarios y a la necesidad de cada hogar y obtuvo un alto porcentaje de aceptación. Por lo tanto, concluimos que el proyecto es factible debido al alto porcentaje de interés y los resultados positivos del análisis financiero.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda a cada uno de los habitantes que adquieran el sistema darle el debido mantenimiento periódico al sistema de aguas lluvias para la durabilidad de todo el sistema.

Se recomienda el uso adecuado del agua siempre evitando el uso desconsiderado de la misma ya que en época de verano se necesita tener agua almacenada para el uso del mismo.

Al gobierno Central se recomienda tomar en cuenta nuestra propuesta de proyecto financiado por medio de programas en las instituciones relacionadas al desarrollo social o de infraestructura, con el objetivo de disminuir la carencia de este vital líquido en las viviendas.

Utilizar y vender sistemas económicos y amigables con el ambiente para no perder la factibilidad logrado y el interés en la población.

5.3 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Capítulo I		
Título Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos
<p>Estudio de prefactibilidad para el diseño e implementación de un sistema de captación y aprovechamiento de aguas lluvias en el distrito central</p>	<p>Evaluar e implementar un diseño funcional para la construcción de un plan de captación y aprovechamiento de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Distrito Central.</p>	<p>1- Analizar el impacto socio-ambiental que puede generar el proyecto de captación y aprovechamiento de aguas lluvias.</p> <p>2- Desarrollar un sistema de captación de aguas lluvias, en base a principios hidráulicos necesarios para el aprovechamiento y abastecimiento de agua potable en barrios y colonias de la ciudad de Distrito Central.</p> <p>3-Elaborar una propuesta de estudio de prefactibilidad mediante la realización de un estudio de mercado para la implementación de un sistema de captación de aguas lluvias.</p>

Capítulo II	Capítulo III		
Teorías/ Metodologías de Sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas
<p>Teorías 1- Filtración de agua, método de carbón activado. 2- Teoría de responsabilidad social empresarial (RSE)</p> <p>Metodologías 1- Áreas de conocimiento del PMBOOK 2- estudio de prefactibilidad</p>	<p>Gestión ambiental Gestión de recursos Gestión de mercado</p>	<p>Distrito Central</p>	<p>Encuestas</p>

Capítulo V
<p align="center">Conclusiones</p> <p>1- En base a los resultados obtenidos en la investigación, concluimos que el diseño del sistema de captación de aguas lluvias es una alternativa funcional y duradera que puede ser implementada en cada hogar para satisfacer las necesidades de los habitantes.</p> <p>2- En base a la problemática que presenta el municipio y la aceptación del sistema por la población, se puede demostrar que el uso y aprovechamiento del agua de lluvia es una buena alternativa para reducir las necesidades que las fuentes tradicionales de abastecimiento de agua no cumplen. De ello se concluye que el modelo creado para la captación de agua de lluvia proporciona una solución sostenible para las viviendas, que además proporciona agua de calidad aceptable que puede ser utilizada para actividades diarias en los hogares.</p> <p>3- Según los resultados de investigación se tomó la decisión de crear dos sistemas, uno para hogares que cuentan con espacio y otro para hogares que no cuentan con espacio para instalar el sistema. Todo el sistema cuenta con un filtro a base de carbón activado que elimine las impurezas del agua y otro filtro que purifique más el agua para poder hacer uso de ella en actividades cotidianas de cada hogar. Ambos sistemas serán desarrollados en base a las necesidades de cada hogar y siempre cumpliendo con los principios hidráulicos correspondientes.</p> <p>4- Basado en el análisis de estudio de pre factibilidad, concluimos que el sistema está diseñado de acuerdo a la demanda de agua en el Distrito Central, se adapta a la capacidad económica de los usuarios y a la necesidad de cada hogar. La propuesta se vuelve factible debido al porcentaje alto de interés por parte de los usuarios y la adaptación de los costos en el sistema.</p>

Capítulo VI	
Nombre de Propuesta	Objetivos Propuesta
<p>Instalación de Sistema de Captación de aguas lluvias</p>	<p>1- Proponer e instalar un sistema alternativo de aguas lluvias para el consumo del agua en el municipio del Distrito Central</p> <p>2- educar y hacer conciencia a las personas sobre la importancia de este vital líquido para un uso óptimo del mismo.</p> <p>3- Enseñar a cada uno de los habitantes que instalen el sistema realizar las debidas limpiezas del mismo y realizar mantenimientos periódicamente</p>

Tabla 3. Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta

CAPÍTULO VI. PROPUESTA DE APLICABILIDAD

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS EN EL DISTRITO CENTRAL

El siguiente capítulo tiene como propósito la prefactibilidad del proyecto; por lo tanto, será presentado un análisis financiero completo, también herramientas como ser gestión de interesados, Registro de Interesados y la planificación de los interesados, herramientas de la gestión de alcance como ser: la declaración de alcance, la estructura de desglose de trabajo y la estructura de desglose de trabajo, de gestión de costos como ser: el presupuesto, y en gestión de recursos: la Matriz RACI basados en la Guía de Fundamentos para Administración de Proyectos. (*Guía Del PMBOK®*, 2017)

6.1 DESARROLLO DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS

En esta sección se presentan todos los elementos necesarios para llevar a cabo la gestión de Integración basados en la Guía de Fundamentos para Administración de Proyectos (*Guía Del PMBOK®*, 2017) lo cual se identificarán, se definirán, combinaran y unificaran los procesos y todas las actividades que conlleva el proyecto mediante el acta de constitución. Documento en el cual se aprueba de manera formal la creación del proyecto siendo el director de proyecto la autoridad que asignara los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades que comprenden el proyecto

Nombre del Proyecto

Estudio de Prefactibilidad para el Diseño e Implementación de un Sistema de Captación y Aprovechamiento de Aguas Lluvias en el Distrito Central
Siglas del Proyecto:
SCAALL

Descripción del Proyecto:

Se propone la implementación de un sistema alternativo para el abastecimiento de agua en las viviendas del Distrito Central, dicho sistema consiste en la captación de aguas lluvias y ser reutilizada en las actividades diarias del hogar.

Definición del Proyecto:

El proyecto pretende instalar y suministrar el sistema de aguas lluvias en las viviendas ubicadas en el Distrito central por medio de la Empresa “Aguas de Honduras” dicho proyecto se compone de los siguientes suministros:

- Bomba de agua
- Tanque Rotoplas (capacidad dependiendo el cliente)
- Filtro a base de carbón activado
- Accesorios PVC
- Tubería PVC agua potable de 3”
- Tubería de ½”
- Válvula
- Estructura de tanque (si es necesario)

Definición Restricciones y Limitaciones del Proyecto:**Restricciones**

- La superficie mínima para instalar un depósito de 2500 litros es de 1,90 metros cuadrados considerando que el tanque es redondo.
- Que el material de techo en la vivienda sea de lámina de asbesto.
- No coloque el depósito de agua directamente sobre el suelo.
- Coloque el tanque sobre una superficie plana (firme de concreto).
- Los clientes que no tienen condiciones y quieren instalar el sistema, tendrán costo adicional ya que se buscará la forma de ajustar el área de instalación

Limitaciones

- El programa se implementará únicamente en el Distrito Central.
- Su funcionamiento depende de las épocas lluviosas.
- El mantenimiento del sistema corre por cuenta de los clientes.

Objetivos del Proyecto:

- Analizar el impacto socio-ambiental que puede generar el proyecto de captación y aprovechamiento de aguas lluvias.
- Desarrollar un sistema de captación de aguas lluvias, en base a principios hidráulicos necesarios para el aprovechamiento y abastecimiento de agua potable en barrios y colonias de la ciudad de Distrito Central.
- Elaborar una propuesta de estudio de prefactibilidad mediante la realización de un estudio de mercado para la implementación de un sistema de captación de aguas lluvias.

Finalidad del Proyecto:

El proyecto tiene la finalidad de que los habitantes del Distrito Central obtengan una nueva fuente de agua en sus hogares y así aumentan la duración de este servicio básico el mayor tiempo posible para mejorar la calidad de vida de las personas y realicen sus actividades diarias sin problemas.

Designación del Project Manager del Proyecto

Cinthia Nicole Andino Galo

Interesados Claves del Proyecto

<p>Cientes Interesados</p> <p>Proveedores</p> <p>Entidad Financiera</p>
<p>Principales amenazas:</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Extender tiempos de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> ● No cumplir expectativas de clientes
<ul style="list-style-type: none"> ● Mal tiempo climatológico
<ul style="list-style-type: none"> ● Incremento precio de insumos y materias primas
<ul style="list-style-type: none"> ● Autorización de préstamo
<p>Oportunidades del proyecto:</p>
<p>La ejecución del proyecto tiene como objetivo mejorar la necesidad de cada uno de nuestros clientes con el sistema de captación de aguas lluvias en el municipio del Distrito Central.</p>
<p>Presupuesto del Proyecto</p>
<p>L. 259,305.71</p>

Tabla 4. Acta de Constitución

Fuente: (Propia,2022)

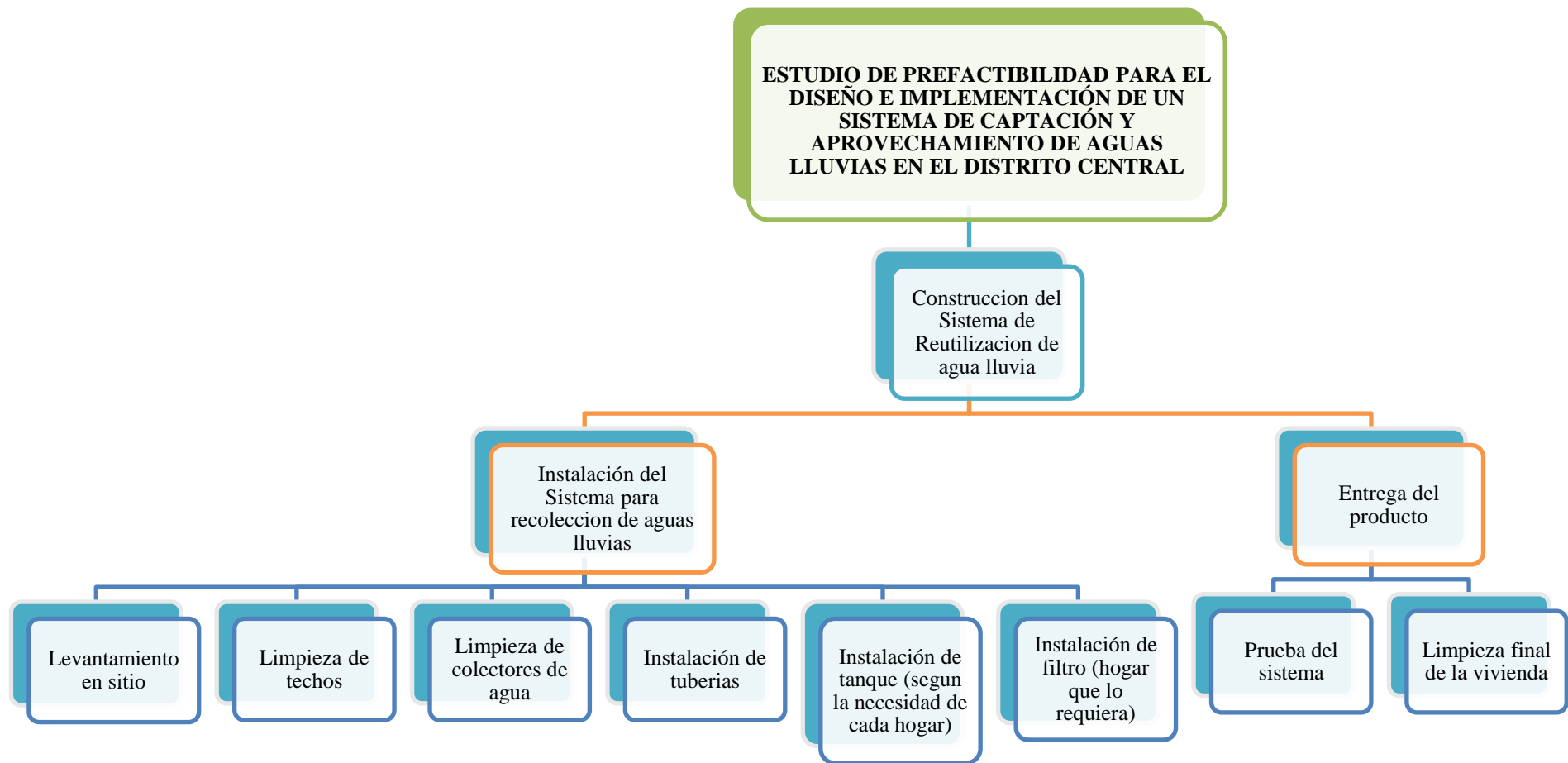


Figura 22. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Fuente: (propia,2022)

GESTIÓN DE INTERESADOS

Proceso en el cual nos ayuda a identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden ser afectadas de manera positiva o negativa por la ejecución del proyecto, una vez identificados y analiza las expectativas, sus impactos en el proyecto y se desarrollan la gestión según el (*Guía Del PMBOK®*, 2017).

IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS

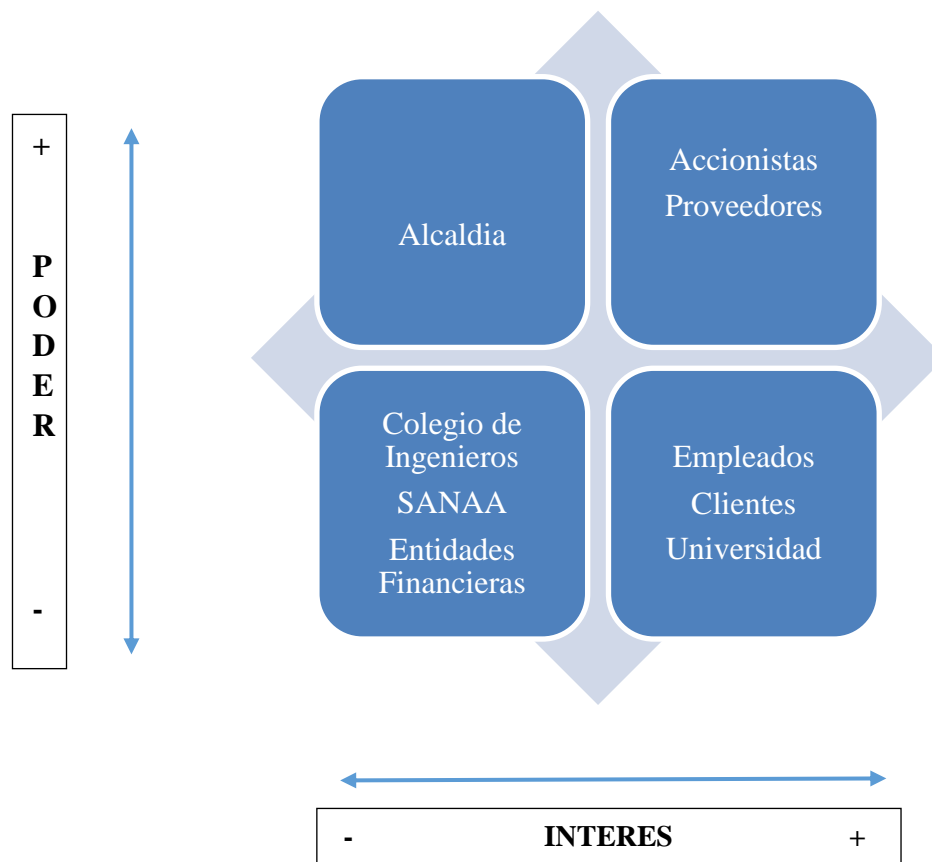


Figura 23. Identificación de los interesados

Fuente: (propia,2022)

REGISTRO E INTERESADOS

Se muestra la identificación de los interesados en el proyecto Sistema de captación de aguas lluvias. Nos ayudara a tener una mejor visión y el poder, influencia que tienen en dicho proyecto.

Interesados	Información Del Interesados	Rol En El Plan	Fuente	Interés Principal	Poder/Interés
Accionista	Persona que obtiene acciones en la entidad comercial	Ejecutor	Interno	Ejecución Proyecto	Alto/Alto
Alcaldía	Entidad Municipal	Beneficiario	Externo	Ejecución Proyecto	Alto/Bajo
Entidad Financieras	Interesados en prestar servicios financieros	Prestamista	Externo	Créditos	Bajo/Alto
Empleados	Personal técnico y administrativo		Interno	Ejecución Proyecto	Bajo/Alto
Proveedores	Empresas abastecen de producto	Beneficiario	Interno	Ejecución Proyecto	Alto/Alto
Colegio de Ingenieros	Institución sin fines de lucro interesada en sistema		Externo	Ejecución Proyecto	Bajo/Bajo
SANAA	Ente autónomo Nacional abastece agua potable		Externo	Ejecución Proyecto	Bajo/Bajo
Clientes	Interesados en adquirir el sistema de aguas lluvias	Beneficiario	Interno	Ejecución Proyecto	Bajo/Alto
Universidades	Pasantes carrera Ingeniera Civil		Externo	Ejecución Proyecto	Bajo/Alto

Tabla 5. Registro de Interesados

Fuente: (Propia,2022)

MATRIZ DE INTERESADOS

N.º	Fase	Paquete de Trabajo	Interesado	Rol/Puesto	Ubicación	Categoría	Subcategoría	Participación actual	Participación deseada	Poder/interés	Poder /Influencia	Influencia/ Impacto	Estrategia Preliminar
1	Preliminar	Permiso de Operación	Jorge Aldana	Alcalde	Tegucigalpa	Reguladores	Gobierno	De apoyo	Neutral	Alto	Medio	Medio	Mantener informadas
2	Ejecución	Supervisar	Cinthia Galo	Director de Proyecto	Tegucigalpa	Equipo de Proyecto	Interno	Líder	Líder	Alto	Alto	Alto	Involucrar y mantener satisfecha
3	Ejecución	Instalación de tanque/tuberías/filtros	Tanques de Honduras	Proveedor	Tegucigalpa	Proveedores	Interno	De apoyo	De apoyo	Alto	Medio	Medio	Involucrar y mantener satisfecha
4	Ejecución	Supervisar	Jorge Paz	Colegio de ingenieros	Tegucigalpa	Reguladores	Externo	Desconocedor	Desconocedor	Bajo	Medio	Bajo	Mantener informadas
5	Ejecución	Supervisar	Luis Velez	Director SANAA	Tegucigalpa	Reguladores	Externo	De apoyo	Regulador	Bajo	Bajo	Medio	Mantener informadas
6	Ejecución	Desembolso	Banco Ficohsa	Banco	Tegucigalpa	Clientes	Interno	De apoyo	De apoyo	Medio	Medio	Medio	Involucrar y mantener satisfecha
7	Ejecución	Supervisar	Estudiantes Ing. Civil	veedores del sistema	Tegucigalpa	Reguladores	Externo	Desconocedor	De apoyo	Bajo	Bajo	Bajo	Monitorear evolución
8	Ejecución	Instalación Sistema	Empleados	Responsables Instalación de sistema	Tegucigalpa	Equipo de Proyecto	Interno	De apoyo	De apoyo	Medio	Bajo	Medio	Monitorear evolución
9	Ejecución	Entrega de producto/prueba de sistema	Clientes	Clientes	Tegucigalpa	Clientes	Interno	Neutral	Neutral	Medio	Medio	Medio	Involucrar y mantener satisfecha

Tabla 6. Matriz de Interesados

Fuente: (Propia,2022)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS

Interesados	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
Accionista					C D
Alcaldía			C	D	
Entidad Financieras				C D	
Empleados				C D	
Proveedores			C	D	
Colegio de Ingenieros		CD			
SANAA		C		D	
Clientes			C	D	
Universidades	C			D	

Tabla 7. Evaluación de la Participación de los Interesados

Fuente: (propia, 2022)

C	Estado Actual
D	Estado Deseado

GESTIÓN DE RECURSOS

La gestión de recursos en este proyecto estará diseñada para asignar responsabilidades a cada uno de los principales interesados de los paquetes de trabajo y así se definirá la estructura de desglose de recursos con sus respectivos insumos a utilizar.

El proyecto incluye el proceso de organizar, administrar y liderar un equipo de proyecto. Este está compuesto por aquellos a quienes se les asignan roles y responsabilidades para completar el proyecto. Aunque cada miembro del equipo debe tener asignadas sus funciones y responsabilidades en el proyecto, la participación de todos los miembros en la fase de planificación y toma de decisiones es fundamental. Con ello, les permitimos aportar su experiencia profesional y reforzar su compromiso con el proyecto.

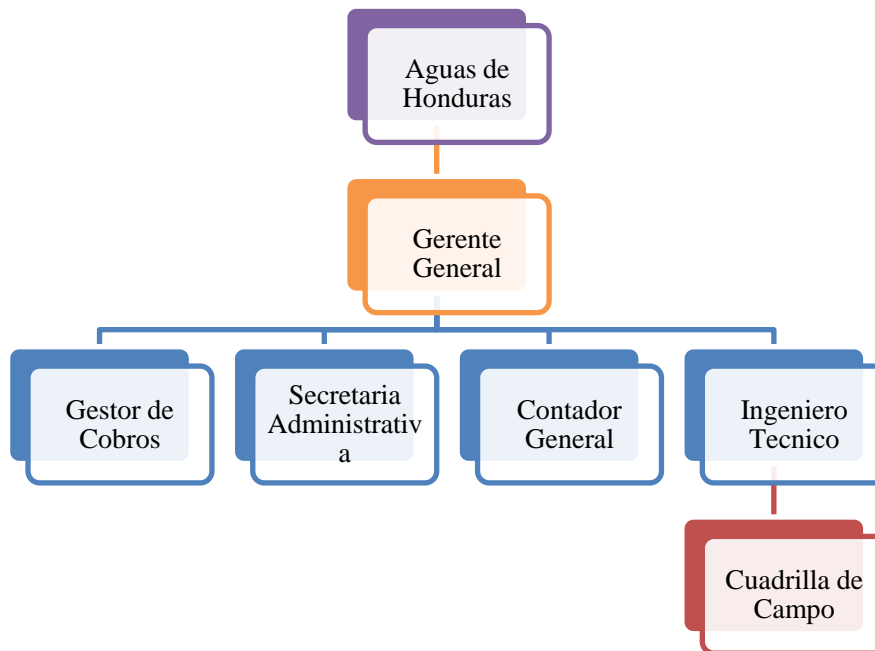


Figura 24. Organigrama de Personal

Fuente: (Propia,2022)

Matriz RACI

MATRIZ RACI							
Actividad	ROLES						
	Gerente	Ejecutivo de Ventas	Secretaria Administrativa	Contador	Ingeniero Técnico	Encargado de Caja	Cuadrilla
Dirección de Ejecución Proyecto	R	C	I	-	C	-	-
Coordinar RRHH	R	-	I	-	I	-	-
Compras	A	I	I	I	I	C	C
Políticas, Procesos y Estándares	I	I	I	I	A	C	I
Planificación de campo	I	I	-	I	R	-	I
Control de calidad	I	I	C	I	R	-	-
Mercadeo y publicidad	I	R	R	A	I	I	-

C	Consultado
I	Informado
A	Aprobador
R	Responsable

Tabla 8. Matriz RACI

Fuente: (Propia, 2022)

La Matriz RACI nos permite definir las responsabilidades de cada una de las personas involucradas en el proyecto y empresa ‘‘Aguas de Honduras’’. En este caso con el propósito de ahorrar costos de personal y al ser una empresa que ingresando al mercado nacional un solo empleado podrá realizar varias funciones, siempre y cuando exista un control y todo proceso esté debidamente documentado. A continuación, se detallará las funciones de cada uno de los involucrados del proyecto:

Gerente: Persona responsable de planificar y dirigir el trabajo de un grupo de personas, monitoreando su desempeño y tomando acciones correctivas cuando sea necesario.

Ejecutivo de ventas: realizara estudios de mercado para identificar oportunidades de venta y evaluar las necesidades de los clientes. Buscar activamente nuevas oportunidades de venta.

Secretaria administrativa: es responsable de desarrollar e implementar las políticas, estándares, sistemas y procedimientos necesarios para proteger los activos institucionales, verificar la exactitud y seguridad de los datos contenidos en los registros presupuestarios y contables, y mejorar la eficiencia de los controles de gestión.

Contador: es responsable de la información financiera de la empresa. Por lo general, su cargo es en la misma área de gestión financiera, principalmente responsable de preparar estados financieros, llevar registros de ingresos y gastos, actualizar libros contables y administrar documentos para procesos judiciales de carácter financiero.

Ingeniero técnico: es representante técnico en el trabajo que es responsable de planificar, ejecutar el trabajo y controlar actividades tales como calidad, organización del personal, registro de reuniones, medición, evaluación y otras acciones administrativas similares.

Encargado de caja: responsable de la recepción, entrega y custodia de documentos de valor como dinero en efectivo, cheques, giros postales, etc., con el fin de recaudar ingresos de las instituciones y cancelar los pagos correspondientes a través de cajeros.

Cuadrilla: es la mano de obra y bienes necesarios para realizar el trabajo de campo. Lo cual estarán bajo el mando del ingeniero técnico.

Estructura desglose de Recursos

La estructura de desglose de recursos es una herramienta útil en “Aguas de Honduras” ya que nos ayudara a ordenar y desglosar jerárquicamente los insumos del proyecto ya sea por su categoría o tipo.

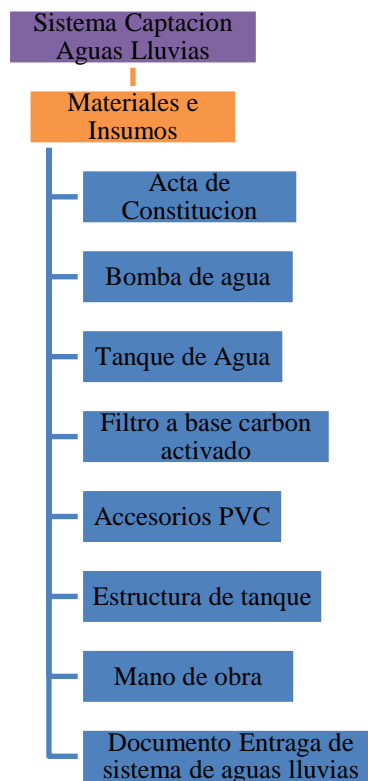


Figura 25. Estructura de Desglose de Recursos

Fuente: (Propia,2022)

GESTION DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En el análisis realizado se identificaron diferentes riesgos que son de fuente: técnicos, comerciales, externos, costo y financieros.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	
Fuente de Riesgo	Riesgo
Técnicos	Extender tiempos de ejecución
Comerciales	No cumplir expectativas de clientes
Externos	Mal tiempo climatológico
Costos	Incremento precio de insumos y materias primas
Financieros	Autorización de préstamo

Tabla 9. Identificación de Riesgos

Fuente: (Propia, 2022)

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

Es el proceso de priorización de riesgos del proyecto de forma individual para su posterior análisis o acción, evaluando la probabilidad y el impacto riesgos mencionados.

Riesgo Técnico

Extender el tiempo de ejecución: La probabilidad de este proyecto es alta que suceda ya que dependen de muchas cuestiones que engloban ya sea por parte financiera, técnica o por costos del mismo.

Riesgo Comercial

No cumplir Expectativas de los Clientes: Riesgos de impacto bajo, al ser una empresa responsable se realizarán las actividades de la mejor manera y se le hará uso de razón a cada uno de nuestros clientes del uso y funcionamiento de todo el sistema.

Riesgos Externos

Mal tiempo climatológico: El mal clima puede ser impredecible por lo tanto se convierte en riesgo alto, ya que se producen o presentan modificaciones sin mediación del ser humano.

Riesgo de Costo

Incremento precio de insumos y materias primas: Este tipo de riesgo es alta debido a la inflación a menudo los productos incrementan su precio, lo cual afecta directamente en el momento de ejecutar dicho proyecto.

Riesgo Financiero

Autorización de préstamo: Riesgo de carácter medio pero su impacto es alto, en un panorama de la no aceptación, se buscaría otra entidad bancaria.

Análisis Cuantitativo de riesgos

Escala de Probabilidad	Rango
Muy Alta	51%-75%
Alta	31%-50%
Media	21%-30%
Baja	11%-20%
Muy Baja	1%-10%
Escala de Impacto	Rango
Alta	31%-50%
Media	11%-30%
Baja	1%-10%

Escala de Probabilidades e impactos

		MATRIZ DE PROBABILIDADES E IMPACTO					
		Amenazas			Oportunidades		
Muy Alta	0,75	0,08	0,23	0,38	0,08	0,23	0,38
Alta	0,5	0,05	0,15	0,25	0,05	0,15	0,25
Media	0,3	0,03	0,09	0,15	0,03	0,09	0,15
Baja	0,2	0,02	0,06	0,1	0,02	0,06	0,1
Muy Bajo	0,1	0,01	0,03	0,05	0,01	0,03	0,05
		0,1	0,3	0,5	0,5	0,3	0,1
		Baja	Media	Alta	Alta	Media	Baja

Tabla 10. Escala de Probabilidades e impactos

Fuente: (Propia,2022)

Reacción de Probabilidad de Impacto

Improbable	No puede ocurrir	0,01-0,03
Posible	Puede ocurrir en algún momento	0,04-0,05
Ocasional	probable que produzca a veces	0,06-0,15
Probable	probable de producir	0,16-0,30
Certeza	con certeza que produzca	0,31-0,40

Matriz Cuantitativa de Riesgos

Riesgo identificado	Tipo de Riesgo	Probabilidad	Impacto	P*I	Calificación	Respuesta Preliminar	Actividad a Realizar
Extender tiempos de ejecución	Amenaza	0,7	0,25	0,18	Alta	Mitigar	Organizar y formar un equipo de trabajo para llevar a cabo las actividades tal y como indica el plan de trabajo
No cumplir expectativas de clientes	Amenaza	0,01	0,08	0,00	Baja	Evitar	Realizar trabajo de excelente calidad y dar charlas a clientes para el buen uso del sistema.
Mal tiempo climatológico	Amenaza	0,5	0,1	0,05	Muy Baja	Escalar	Según Marketing se buscará instalar la mayoría de sistemas en temporada de verano. Una vez empiece el invierno los clientes aprovechen al máximo el producto.
Incremento precio de insumos y materias primas	Amenaza	0,4	0,18	0,07	Baja	Mitigar	Crear contratos con proveedores y almacenar materiales que sean necesarios en bodega
Autorización de préstamo	Amenaza	0,21	0,5	0,11	Baja	Mitigar	Buscar Otra entidad financiera

Tabla 11. Matriz Cuantitativa de Riesgos

Fuente: (Propia, 2022)

6.2 APLICACIÓN DE LAS TEORÍAS

TEORÍA CARBÓN ACTIVADO

Aguas de Honduras se tomó la tarea de realizar un sistema de aguas lluvias confiable, seguro y de calidad por lo tanto decidido utilizar el filtro a base de carbón activado. Para saber qué es el carbón activado, primero debe comprender que el carbón común está hecho de madera, aceite y otras sustancias, y este material por sí solo no puede purificar el agua. Sin embargo, el proceso de activación ocurre cuando los materiales ricos en carbono, como la turba, la madera, el aserrín o las cáscaras de coco, se exponen a temperaturas muy altas.

Es durante este proceso que se elimina el carbono de las moléculas absorbidas, liberando el área de unión, reduciendo el tamaño de los poros y creando más poros entre cada molécula para lograr materiales súper absorbentes que, al combinarse con moléculas, iones o átomos, se unen y se eliminan de las sustancias disueltas.

El carbón activado se ha utilizado durante mucho tiempo para filtrar el agua porque, al igual que lo hace en el estómago y los intestinos con fines medicinales, el material interactúa y atrapa toxinas, bacterias, productos químicos, hongos e impurezas en el agua.

Los filtros de carbón activado utilizan partículas de carbón para atrapar contaminantes al "absorberlos". Este último es el proceso por el cual los líquidos y gases son atraídos por otros líquidos o sólidos. Por lo tanto, cuando el agua pasa por un filtro de carbón, la mayor parte de las impurezas son atraídas a su superficie y atrapadas en sus crestas de onda, especialmente el cloro, que es el principal causante del mal y mal olor del agua.

El carbón activado para agua filtrada brinda una excelente opción para quienes desean mejorar la calidad del agua que utilizan en sus actividades diarias, a un precio asequible que ayuda a reducir el gasto en las facturas que mes a mes nos hacen llegar.

TEORÍA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Responsabilidad social empresarial, es una asociación que permite a los líderes gestionar soluciones a los diferentes problemas orientados al desarrollo sostenible y la creación del compromiso de la organización como ser valor y conexión con los colaboradores y la sociedad en su conjunto. Su tema central es la selección de la empresa

del entorno para desarrollar un plan Responsabilidad Social Empresarial, la organización se llama Aguas de Honduras, especializada en el tratamiento y abastecimiento de agua para el consumo humana y diario vivir de las personas que habitan en el Distrito Central

Aguas de Honduras es una empresa nueva en la ciudad que está al servicio de la zona central, se espera que a futuros se expanda por varios sectores de Honduras, como empresa está diseñado para avanzar en su misión y visión y crear una gran confianza con sus clientes que son sus fortalezas, implementando estrategias para mejorar sus procesos, su propósito fundamental, su rentabilidad y sustentabilidad.

Las empresas de hoy deben enfocarse no solo en sus aspectos económicos, sino también en sus aspectos sociales y ambientales ya que son componentes que se pueden mejorar o empeorar la aceptación de la empresa frente a clientes potenciales. Las empresas de servicios públicos tienen alto riesgo por temas ambientales, por lo que preocupa Justificación del Programa de Responsabilidad Social Empresarial de la Empresa de Aguas de Honduras, en su entorno, donde sabemos que hay ventajas en implementarlo relación con el medio ambiente, ya que previene posibles accidentes y sus importantes inversión, también reduce el riesgo de sanciones que podrían conducir a un cierre operaciones de la empresa, así como contar con un buen programa de responsabilidad social empresarial para mejorar la imagen de la organización y su estabilidad para mantener una ventaja competitiva negocio a largo plazo. Sabemos invertir en la implementación

Acciones de Aguas de Honduras:

- Promover y concientizar a cada uno de los habitantes el ahorro del agua.
- Compromiso de mantener limpios zonas sociales-ambientales como ser el Cerro Juana Laínez
- Disminuir el índice del agua que no se contabiliza
- Prestar atención y en dados casos apoyar al SANAA así se brinda respuesta oportuna a todas las solicitados por cada uno de los consumidores de este vital líquido.

Valores

- Lealtad

- Honestidad
- Responsabilidad
- Compromiso
- Servicio
- Respeto

Valores empresariales

- Los resultados son equipo e individuales
- Innovación y desarrollo
- Justicia
- Integridad
- Excelencia



Figura 26. Logo Aguas de Honduras

Fuente: (Propia, 2022)

6.3 ESTUDIO TÉCNICO

LOCALIZACIÓN DE PROYECTO

MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La OfiBodega de “Aguas de Honduras” se localizará en:

País: Honduras

Departamento: Francisco Morazán

Municipio: Distrito Central

Colonia: Las Casitas

Mapa de Honduras



Figura 27. Macro localización del Proyecto (País)

Fuente: (Vindel, 2022)

MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Figura 28. Micro localización del Proyecto (Departamento)

Fuente: (Vindel, 2022)

Aguas de Honduras estará ubicado en la Aldea las casitas, municipio de Distrito Central que limita con:

- Al Norte : Dirección Nacional de Viabilidad y Transporte
- Al Sur : Residencial Los Hidalgos
- Al Este : Universidad Católica de Honduras
- Al Oeste : Residencial Pino Verde y Mayan School.

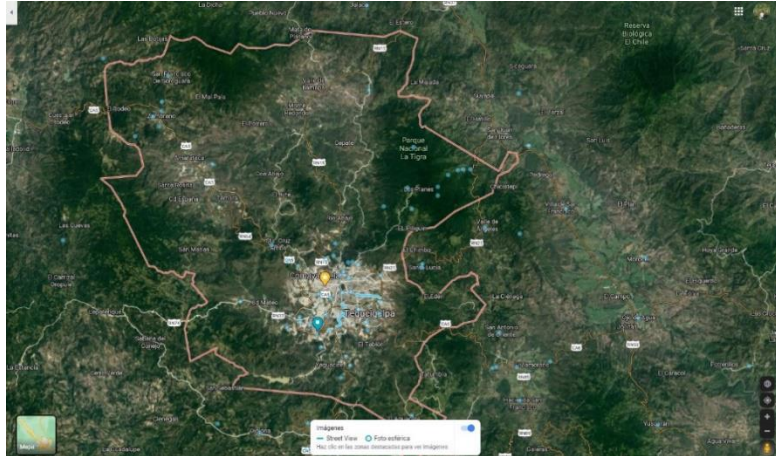


Figura 29. Micro localización del Proyecto (Municipio)

Fuente: (Google Maps, 2022)

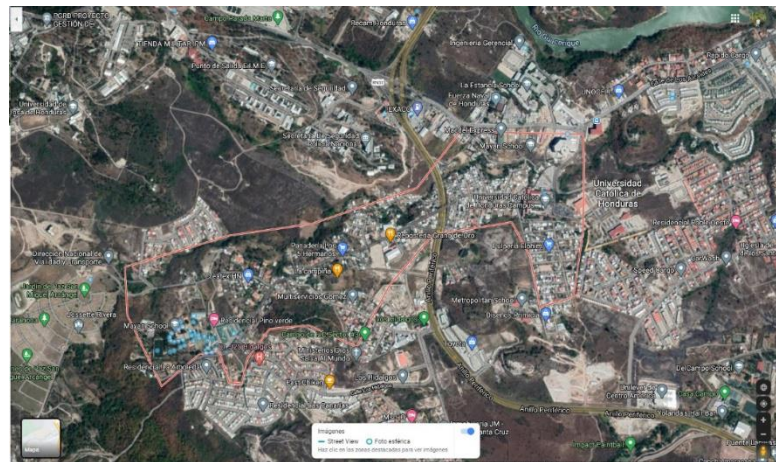


Figura 30. Micro localización del Proyecto (Aldea)

Fuente: (Google Maps, 2022)

Vía de Acceso

El paso a Las Instalaciones de Aguas de Honduras es de fácil acceso, con calles pavimentadas en su totalidad.

DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE AGUAS DE HONDURAS

El local será en una ofibodega rentada, la cual cuenta con 216.24 m² de construcción.

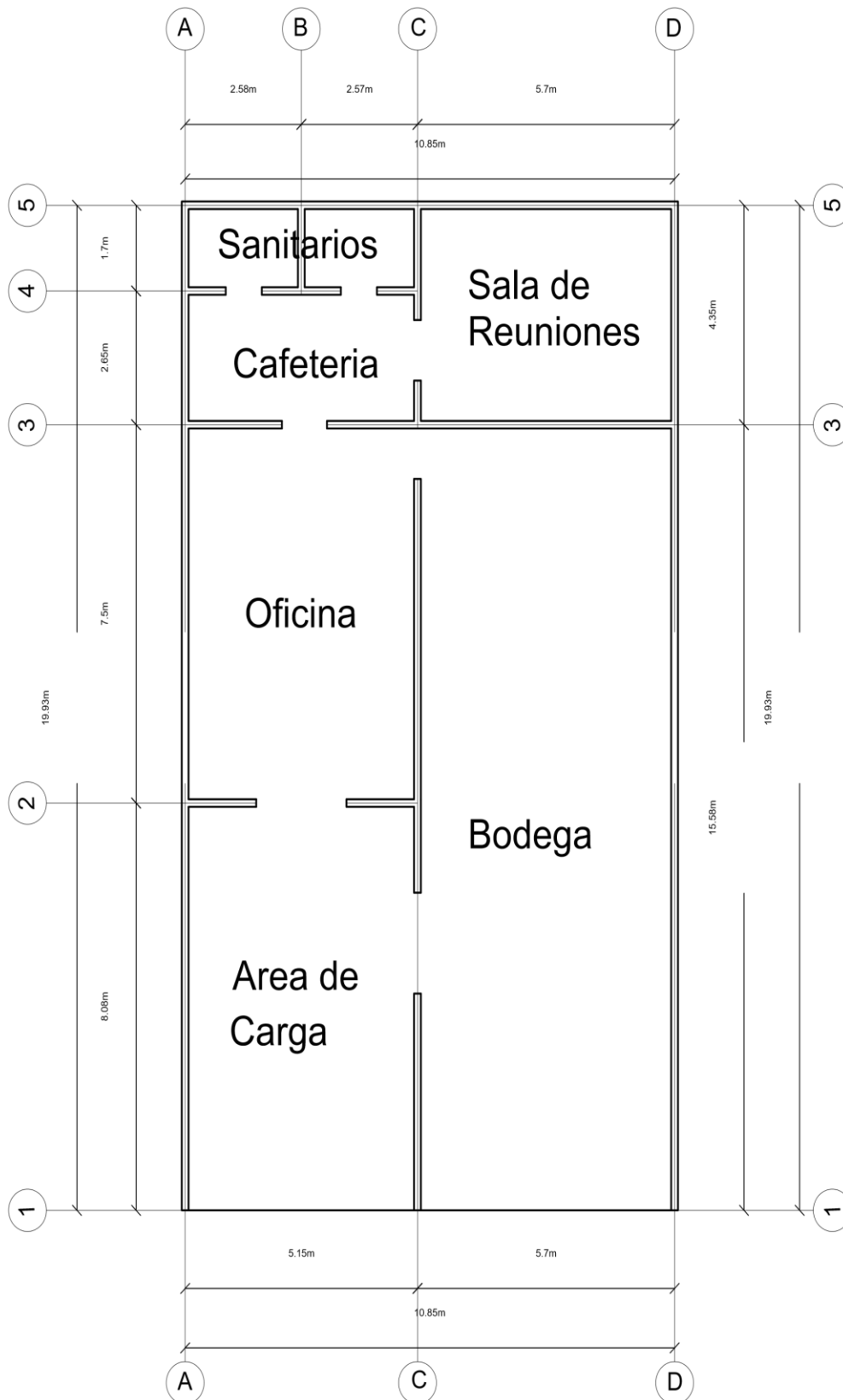


Figura 31. Distribución del área

Fuente: (Propia,2022)

ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA

Bienes que componen el proyecto

- Equipo de Oficina

Papelería y Útiles

Descripción	Cantidad
Cuaderno Único	1
Caja de Lápices Tinta	2
Caja de Lápices Grafito	3
Grapadora	2
Caja de Grapas	4
Masking Tape	5
Perforadora	2
Calculadora de mesa	2
Regla de aluminio	3
Caja de Papel	2
Caja de folders	1

Tabla 12. Papelería y útiles

Fuente: (Propia,2022)

Mobiliario

Descripción	Unidad	Cantidad
Computadora	Unidad	3
Impresora	Unidad	1
Escritorio secretarial	Unidad	1
Mesas de trabajo	Unidad	3
Mesa grande	Unidad	1
Sillas de oficina	Unidad	4
Archivero, máximo 5 gavetas	Unidad	1
Estante	Unidad	1

Tabla 13. Mobiliario

Fuente: (Propia,2022)

DISEÑO DE SISTEMA

SISTEMA CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS PARA VIVIENDAS CON ESPACIO

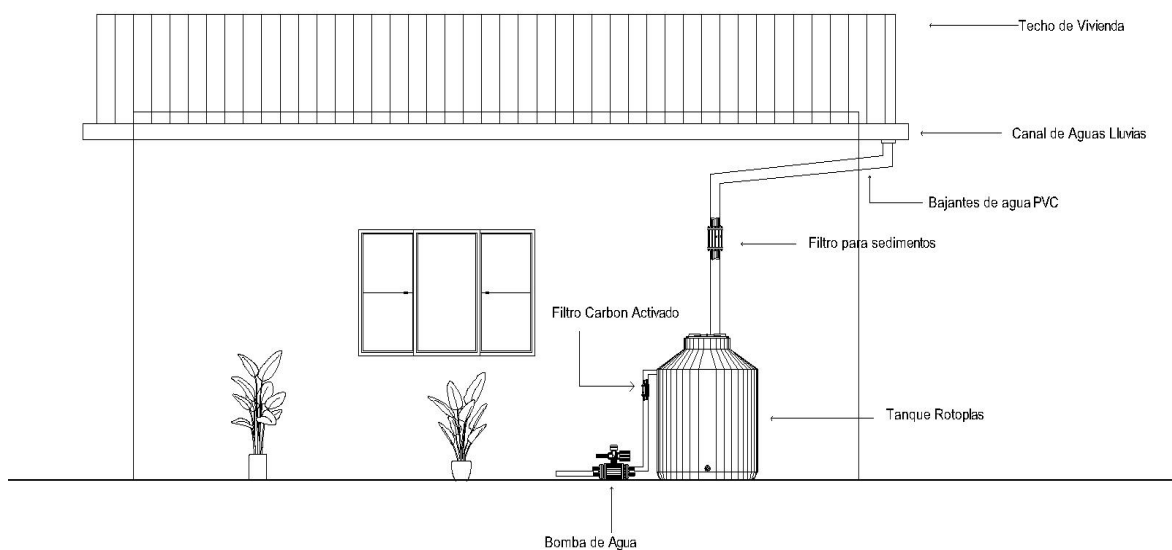


Figura 32. Sistema para hogares con espacio

Fuente (Propia,2022)

En la representación se muestra sistema de aguas de captación de aguas lluvias con espacio lo cual lo componen los siguientes insumos:

- Techo de vivienda (Existente)
- Canal de aguas lluvias.
- Bajantes de agua de PVC
- Filtro de sedimentos
- Tanque Rotoplas (Litros, depende de necesidad)
- Filtro de carbón activado
- Bomba de agua
- Accesorios PVC
- Tubería PVC

Primero que todo se debe evaluar el área donde será instalado el sistema de aguas lluvias y verificar si cumple con las condiciones mínimas de espacio libre, una vez tomada la decisión se procederá a la instalación de los insumos mencionados anteriormente. Donde el agua lluvia caerá al techo de vivienda, y pasara por el canal de aguas lluvias, en el bajante de pvc se encontrará un filtro de sedimentos que ayudara a eliminar sedimentos y bacterias. Una vez pasado del filtro ingresara al tanque de almacenamiento (rotoplas) que su capacidad será dependiendo la necesidad del cliente, como último proceso el agua antes de llegar a cada llave en diferentes partes del hogar debe de pasar por el filtro de carbón activado que ayudara a eliminar impurezas y obtener una mejor calidad del agua para el consumo de las actividades diarias del hogar.

SISTEMA CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS PARA VIVIENDAS SIN ESPACIO

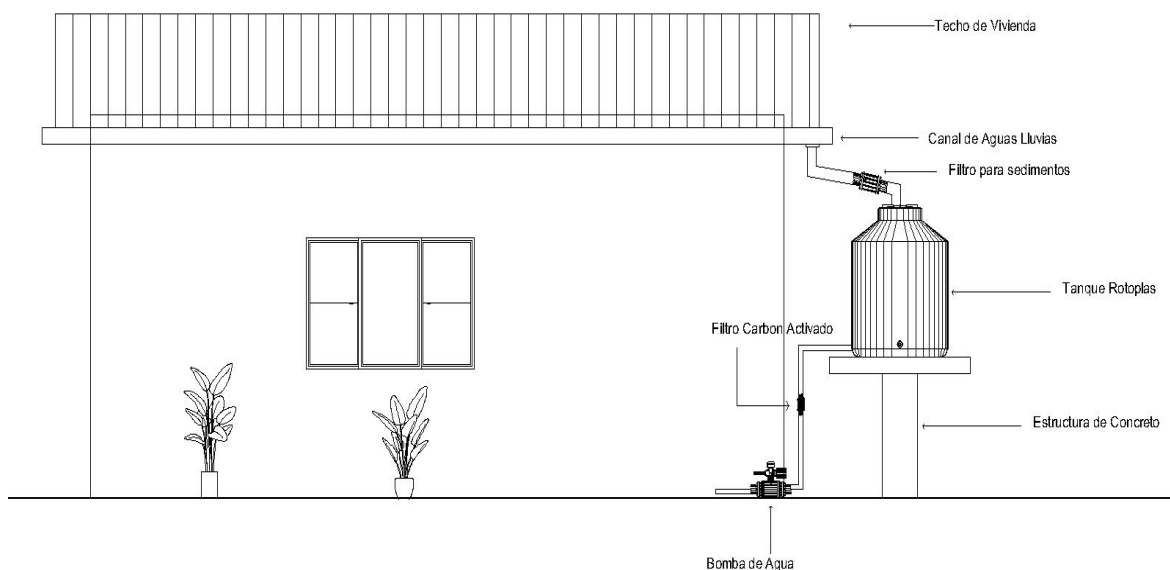


Figura 33. Sistema para hogares sin espacio

Fuente: (Propia,2022)

En algunas circunstancias nos tendremos que adaptar al espacio real que posee cada hogar, en este caso se presenta una propuesta que podría ser común en hogares que no tienen espacio en su vivienda, en el cual consta el mismo procedimiento del caso anterior, únicamente se propone elaborar una estructura ya sea de concreto o tubería dependiendo capacidad del tanque y necesidad del cliente.

6.4 ANÁLISIS FINANCIERO

El siguiente estudio se realizará con el propósito de conocer la factibilidad del proyecto Aguas de Honduras, determinando el costo de la inversión inicial, elaboración de los estados financieros, cuadros de depreciación y la evaluación del proyecto mediante los indicadores financieros como ser: Valor Actual Neto (VAN), Tasa de Retorno (TIR) y Recuperación de la Inversión.

Para poder realizar este proyecto se contará con el financiamiento de un ente financiero, el cual proporcionara la totalidad del costo de la inversión, con una tasa de interés del 18%, no se aportarán fondos en la inversión inicial.

Detalle	Inversión Total	Fondos Propios	Financiamiento
Acondicionamiento de Ofibodega	L 120,943.44	L -	L 120,943.44
Mobiliario y equipo	L 110,118.97	L -	L 110,118.97
Total Activos no Corrientes	L 231,062.41	L -	L 231,062.41
Permiso de operación	L 3,000.00	L 3,000.00	L -
Equipo necesario	L 25,243.30	L -	L -
Sueldos y salarios operativos	L 309,000.00	L -	L -
Total Capital de trabajo	L 334,243.30	L 334,243.30	L -
Inversión total	L 568,305.71	L 337,243.30	L 231,062.41

Tabla 14. Plan de Inversión

Fuente (Propia,2022)

Detalle	Monto	Participación	TREMA Individual	CCP
Fuente Interna	L 337,243.30	59.34%	3.25%	1.93%
Fuente Externa Banco 1 (42 meses)	L 231,062.41	40.66%	18.00%	7.32%
Total Inversión	L 568,305.71			
Costo de Capital Promedio Ponderado				9.25%

Tabla 15. Capital Promedio Ponderado

Fuente: (Propia,2022)

Depreciaciones

Para el cálculo de depreciaciones, se consideró un método de depreciación en línea recta.

Activo	Costo	Vida útil	Valor residual 1%	Valor a depreciar Año 1	Valor a depreciar Año 2	Valor a depreciar Año 3	Valor a depreciar Año 4	Valor a depreciar Año 5
Construcción	L120,943.44	10	L 1,209.43	L 11,973.40	L 11,973.40	L 11,973.40	L 11,973.40	L 11,973.40
Computadora	L 62,984.97	5	L 629.85	L 12,471.02	L 12,471.02	L 12,471.02	L 12,471.02	L 12,471.02
Impresora	L 895.00	5	L 8.95	L 177.21	L 177.21	L 177.21	L 177.21	L 177.21
Escritorio secretarial	L 4,199.00	10	L 41.99	L 415.70	L 415.70	L 415.70	L 415.70	L 415.70
Mesas de trabajo	L 12,597.00	10	L 125.97	L 1,247.10	L 1,247.10	L 1,247.10	L 1,247.10	L 1,247.10
Mesa grande	L 7,899.00	10	L 78.99	L 782.00	L 782.00	L 782.00	L 782.00	L 782.00
Sillas de oficina	L 10,800.00	10	L 108.00	L 1,069.20	L 1,069.20	L 1,069.20	L 1,069.20	L 1,069.20
Archivero, máximo 5 gavetas	L 6,699.00	10	L 66.99	L 663.20	L 663.20	L 663.20	L 663.20	L 663.20
Estante metálico	L 4,045.00	10	L 40.45	L 400.46	L 400.46	L 400.46	L 400.46	L 400.46
Total				L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30

Tabla 16. Depreciaciones

Fuente: (Propia,2022)

Activo	Costo	Vida Útil	Valor residual	Valor a amortizar Año 1	Valor a amortizar Año 2	Valor a amortizar Año 3	Valor a amortizar Año 4	Valor a amortizar Año 5
Permiso de operación	L 3,000.00	5	L -	L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00

Tabla 17. Amortización

Fuente: (Propia,2022)

Ventas

Considerando que los meses con menos lluvias en Honduras son de octubre a abril, y que los meses más lluviosos son entre mayo y septiembre; se estipulo que las mayores ventas se darán entre los meses menos lluviosos, ya que constructivamente será más fácil realizar las instalaciones de los sistemas.

Se proyecta que para los próximos cinco años habrá un crecimiento en ventas del 15% anualmente, considerado por el crecimiento poblacional, mejores condiciones económicas de las personas y que el producto será cada vez más conocido en el medio.

Meses	Unidades a vender Año 1	Unidades a vender Año 2	Unidades a vender Año 3	Unidades a vender Año 4	Unidades a vender Año 5
Enero	14	16	18	21	24
Febrero	14	16	18	21	24
Marzo	14	16	18	21	24
Abril	14	16	18	21	24
Mayo	9	10	12	14	16
Junio	9	10	12	14	16
Julio	9	10	12	14	16
Agosto	9	10	12	14	16
Septiembre	9	10	12	14	16
Octubre	14	16	18	21	24
Noviembre	14	16	18	21	24
Diciembre	14	16	18	21	24
Total	143	162	186	217	248

Tabla 18. Ventas

Fuente: (Propia,2022)

Según los datos sacados de las encuestas tenemos lo siguiente:

- Viviendas que cuenta con espacio representan el 29%, y de estas viviendas el 83% le interesa el sistema con filtro y el 17% quiere un sistema sin filtro.
- Viviendas que no cuentan con espacio representa el 71%, y de estas viviendas el 73% le interesa el sistema con filtro y el 27% quiere un sistema sin filtro.

Por lo tanto, en base a estos porcentajes se realizó la distribución de unidades a vender según cada tipo de sistema, el cual se representa en la siguiente tabla:

Meses	Unidades a vender Año 1				Unidades a vender Año 2				Unidades a vender Año 3			
	con espacio / con filtro	con espacio / sin filtro	sin espacio / con filtro	sin espacio / sin filtro	con espacio / con filtro	con espacio / sin filtro	sin espacio / con filtro	sin espacio / sin filtro	con espacio / con filtro	con espacio / sin filtro	sin espacio / con filtro	sin espacio / sin filtro
Enero	3	1	7	3	4	1	8	3	4	1	9	3
Febrero	3	1	7	3	4	1	8	3	4	1	9	3
Marzo	3	1	7	3	4	1	8	3	4	1	9	3
Abril	3	1	7	3	4	1	8	3	4	1	9	3
Mayo	2	0	5	2	2	0	5	2	3	1	6	2
Junio	2	0	5	2	2	0	5	2	3	1	6	2
Julio	2	0	5	2	2	0	5	2	3	1	6	2
Agosto	2	0	5	2	2	0	5	2	3	1	6	2

Septiembre	2	0	5	2	2	0	5	2	3	1	6	2
Octubre	3	1	7	3	4	1	8	3	4	1	9	3
Noviembre	3	1	7	3	4	1	8	3	4	1	9	3
Diciembre	3	1	7	3	4	1	8	3	4	1	9	3
Total	31	7	74	31	38	7	81	31	43	12	93	31

Tabla 19. Unidades a vender por sistema, Año 1 al Año 3

Fuente (Propia,2022)

Meses	Unidades a vender Año 4				Unidades a vender Año 5			
	con espacio / con filtro	con espacio / sin filtro	sin espacio / con filtro	sin espacio / sin filtro	con espacio / con filtro	con espacio / sin filtro	sin espacio / con filtro	sin espacio / sin filtro
Enero	5	1	11	4	6	1	12	5
Febrero	5	1	11	4	6	1	12	5
Marzo	5	1	11	4	6	1	12	5
Abril	5	1	11	4	6	1	12	5
Mayo	3	1	7	3	4	1	8	3
Junio	3	1	7	3	4	1	8	3
Julio	3	1	7	3	4	1	8	3
Agosto	3	1	7	3	4	1	8	3

Septiembre	3	1	7	3	4	1	8	3
Octubre	5	1	11	4	6	1	12	5
Noviembre	5	1	11	4	6	1	12	5
Diciembre	5	1	11	4	6	1	12	5
Total	50	12	112	43	62	12	124	50

Tabla 20. Unidades a vender por sistema, Año 4 al Año 5

Fuente: (Propia,2022)

Los precios de cada sistema fueron evaluados en base a los resultados obtenidos en las encuestas, los cuales son representados en la siguiente tabla. Se proyectó una tasa de crecimiento de 9.52% para los siguientes cinco años, la cual fue calculado en base a una media aritmética de 1.0952.

La media aritmética fue calculada utilizando el Índice General de Precios al Consumidor 1991-2022 (BCH, s.f.), utilizando como rubro al Alojamiento, Agua, Electricidad, Gas y Otros Combustibles.

Resumen de Precios

Meses	Precio a vender Año 1	Precio a vender Año 2	Precio a vender Año 3	Precio a vender Año 4	Precio a vender Año 5
con espacio / con filtro	L 24,000.00	L 26,285.62	L 28,788.92	L 31,530.61	L 34,533.41
con espacio / sin filtro	L 19,000.00	L 20,809.45	L 22,791.23	L 24,961.73	L 27,338.95
sin espacio / con filtro	L 34,000.00	L 37,237.97	L 40,784.30	L 44,668.37	L 48,922.33
sin espacio / sin filtro	L 29,000.00	L 31,761.80	L 34,786.61	L 38,099.49	L 41,727.87

Tabla 21. Resumen de precios

Fuente: (Propia,2022)

Costo de Ventas

Tipo	Costo Año 1	Costo Año 2	Costo Año 3	Costo Año 4	Costo Año 5
con espacio / con filtro	L 19,243.30	L 21,075.92	L 23,083.07	L 25,281.38	L 27,689.03
con espacio / sin filtro	L 12,520.00	L 13,712.33	L 15,018.22	L 16,448.47	L 18,014.93

sin espacio / con filtro	L	19,663.30	L	21,535.92	L	23,586.88	L	25,833.16	L	28,293.37
sin espacio / sin filtro	L	13,372.00	L	14,645.47	L	16,040.23	L	17,567.81	L	19,240.86

Tabla 22. Costo de Ventas

Fuente: (Propia,2022)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas netas	L -	L 4,292,000.00	L 5,145,410.96	L 6,382,743.16	L 8,517,206.70	L10,621,901.30
Costo de ventas	L -	L 2,553,798.50	L 3,095,290.75	L 3,863,617.78	L 5,110,180.29	L 6,403,319.81
Utilidad Bruta	L -	L 1,738,201.50	L 2,050,120.22	L 2,519,125.38	L 3,407,026.41	L 4,218,581.48
Gastos operativos	L -	L 1,669,399.30	L 1,749,423.02	L 1,833,559.09	L 1,922,028.90	L 2,015,066.67
Utilidad antes de Intereses e Impuesto	L -	L 68,802.20	L 300,697.19	L 685,566.29	L 1,484,997.50	L 2,203,514.82

Intereses	L	-	L	37,437.72	L	27,261.08	L	15,093.70	L	2,257.49	L	-
Utilidad antes de impuesto	L	-	L	31,364.49	L	273,436.12	L	670,472.58	L	1,482,740.02	L	2,203,514.82
Impuesto sobre la Renta	L	-	L	7,841.12	L	68,359.03	L	167,618.15	L	370,685.00	L	550,878.70
Aportación Solidaria	L	-	L	-	L	-	L	-	L	24,137.00	L	60,175.74
Utilidad Neta	L	-	L	23,523.37	L	205,077.09	L	502,854.44	L	1,087,918.01	L	1,592,460.37

Tabla 23. Estado de Resultado

Fuente: (Propia,2022)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos						
Activos Corrientes						
Efectivo y Banco	L 309,000.00	L 384,702.39	L 577,248.41	L 1,051,589.16	L 2,165,695.08	L 3,824,729.49

Inventario	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30
Total activo corriente	L 334,243.30	L 409,945.69	L 602,491.71	L 1,076,832.46	L 2,190,938.38	L 3,849,972.79
Activos Fijos						
Construcción	L 120,943.44	L 120,943.44	L 108,970.04	L 96,996.64	L 85,023.24	L 73,049.84
Depreciación de Construcción		L 11,973.40	L 11,973.40	L 11,973.40	L 11,973.40	L 11,973.40
Mobiliario y equipo	L 110,118.97	L 110,118.97	L 92,893.07	L 75,667.18	L 58,441.28	L 41,215.39
Depreciación de Computadora		L 12,471.02	L 12,471.02	L 12,471.02	L 12,471.02	L 12,471.02
Depreciación de Impresora		L 177.21	L 177.21	L 177.21	L 177.21	L 177.21
Depreciación de Escritorio secretarial		L 415.70	L 415.70	L 415.70	L 415.70	L 415.70
Depreciación de Mesas de trabajo		L 1,247.10	L 1,247.10	L 1,247.10	L 1,247.10	L 1,247.10
Depreciación de Mesa grande		L 782.00	L 782.00	L 782.00	L 782.00	L 782.00

Depreciación de Sillas de oficina		L 1,069.20	L 1,069.20	L 1,069.20	L 1,069.20	L 1,069.20
Depreciación de Archivero, máximo 5 gavetas		L 663.20	L 663.20	L 663.20	L 663.20	L 663.20
Depreciación de Estante metálico		L 400.46	L 400.46	L 400.46	L 400.46	L 400.46
Activo intangible	L 3,000.00	L 3,000.00	L 2,400.00	L 1,800.00	L 1,200.00	L 600.00
Amortización		L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00
Total activo fijo neto	L 234,062.41	L 204,263.12	L 174,463.82	L 144,664.53	L 114,865.23	L 85,065.93
Total Activo	L 568,305.71	L 614,208.81	L 776,955.54	L 1,221,496.98	L 2,305,803.61	L 3,935,038.73
Pasivos						
Pasivo Corriente						
Proveedores	L -	L 74,402.70	L 94,271.95	L 110,325.94	L 149,187.41	L 185,962.15
Total pasivo corriente	L -	L 74,402.70	L 94,271.95	L 110,325.94	L 149,187.41	L 185,962.15

Pasivo No Corriente							
Préstamo a largo plazo	L 231,062.41	L 179,039.44	L 116,839.84	L 42,472.86	L -	L -	
Total Pasivo	L 231,062.41	L 253,442.14	L 211,111.78	L 152,798.79	L 149,187.41	L 185,962.15	
Patrimonio							
Capital	L 337,243.30	L 337,243.30	L 337,243.30	L 337,243.30	L 337,243.30	L 337,243.30	
Utilidad del periodo	L -	L 23,523.37	L 205,077.09	L 502,854.44	L 1,087,918.01	L 1,592,460.37	
Utilidad Retenida	L -	L -	L 23,523.37	L 228,600.45	L 731,454.89	L 1,819,372.90	
Total Patrimonio	L 337,243.30	L 360,766.67	L 565,843.75	L 1,068,698.19	L 2,156,616.20	L 3,749,076.57	
Total Pasivo y Patrimonio	L 568,305.71	L 614,208.81	L 776,955.54	L 1,221,496.98	L 2,305,803.61	L 3,935,038.73	
Comprobación	L -	L -	L -	L -	L -	L -	

Tabla 24. Balance General

Fuente: (Propia,2022)

Servicios Públicos Año 1

N o.	Servicio	Sueldo Mensual	Sueldo Anual
1	EEH	L 2,500.00	L 30,000.00
1	Agua	L 800.00	L 9,600.00
1	Internet	L 1,000.00	L 12,000.00
Total		L 4,300.00	L 51,600.00

Tabla 25. Servicios Públicos al año

Fuente: (Propia,2022)

Planilla

La planilla proyectada para los siguientes cinco años fue calculada utilizando la media geométrica de 1.0485 de los 10 años anteriores.

La media aritmética fue calculada utilizando la tabla de salarios mínimos en Honduras para el sector de Electricidad, Gas y Agua (CCICH, s.f.).

N o.	Puesto	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	Cuota Patronal Mensual		Cuota Patronal Anual		13 Mes de Salario	14 Mes de Salario	Retenciones	Sueldo Mensual Neto	Sueldo Anual Neto
				IHSS	RAP	IHSS	RAP					
1	Gerente general	L30,000.00	L 60,000.00	L 639.11	L 139.90	L 7,669.32	L 1,678.80	L30,000.00	L30,000.00	L 596.41	L29,403.59	L352,843.08
1	Ingeniero técnico	L18,000.00	L 216,000.00	L 639.11	L 139.90	L 7,669.32	L 1,678.80	L18,000.00	L18,000.00	L 596.41	L17,403.59	L208,843.08
1	Secretaria administrativa	L13,000.00	L 156,000.00	L 639.11	L 139.90	L 7,669.32	L 1,678.80	L13,000.00	L13,000.00	L 596.41	L12,403.59	L148,843.08
1	Contador general	L15,000.00	L 180,000.00	L 639.11	L 139.90	L 7,669.32	L 1,678.80	L15,000.00	L15,000.00	L 596.41	L14,403.59	L172,843.08
1	Gestor de Cobros	L4,000.00	L 168,000.00	L 639.11	L 139.90	L 7,669.32	L 1,678.80	L14,000.00	L14,000.00	L 596.41	L13,403.59	L160,843.08
3	Instaladores (Cuadrilla de campo)	L13,000.00	L 468,000.00	L1,917.33	L 419.70	L23,007.96	L 5,036.40	L39,000.00	L39,000.00	L 1,789.23	L37,210.77	L446,529.24
Total		L103,000.00	L1,548,000.00	L5,112.88	L1,119.20	L61,354.56	L13,430.40	L129,000.00	L129,000.00	L 4,771.28	L124,228.72	L1,490,744.64

Tabla 26. Planilla año 1

Presupuesto de Efectivo

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Efectivo Inicial	L 309,000.00	L 384,702.39	L 577,248.41	L 1,051,589.16	L 2,165,695.08
Entradas					
Ventas	L 4,292,000.00	L 5,145,410.96	L 6,382,743.16	L 8,517,206.70	L 10,621,901.30
Salidas					
Planilla	L 1,548,000.00	L 1,623,109.64	L 1,701,863.62	L 1,784,438.79	L 1,871,020.54
Servicios públicos	L 51,600.00	L 56,514.09	L 61,896.18	L 67,790.82	L 74,246.83
Alquiler	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00
Inventario compra	L 2,479,395.80	L 3,001,018.80	L 3,753,291.84	L 4,960,992.88	L 6,217,357.66

Proveedores		L 74,402.70	L 94,271.95	L 110,325.94	L 149,187.41
Publicidad	L 25,000.00	L 25,000.00	L 25,000.00	L 25,000.00	L 25,000.00
Cuota préstamo	L 52,022.97	L 62,199.61	L 74,366.98	L 42,472.86	L -
Intereses	L 37,437.72	L 27,261.08	L 15,093.70	L 2,257.49	L -
Aportación Solidaria	L -	L -	L -	L 24,137.00	L 60,175.74
Impuestos	L 7,841.12	L 68,359.03	L 167,618.15	L 370,685.00	L 550,878.70
Saldo en caja	L 384,702.39	L 577,248.41	L 1,051,589.16	L 2,165,695.08	L 3,824,729.49

Tabla 27. Presupuesto de Efectivo

Fuente: (Propia,2022)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario inicial	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30

Compras	L 2,553,798.50	L 3,376,911.64	L 4,061,753.32	L 5,365,752.99	L 6,544,786.64
Disponibile	L 2,579,041.80	L 3,402,154.94	L 4,086,996.62	L 5,390,996.29	L 6,570,029.94
Inventario final	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30	L 25,243.30
Costo de lo vendido	L 2,553,798.50	L 3,376,911.64	L 4,061,753.32	L 5,365,752.99	L 6,544,786.64

Tabla 28. Administración de Inventario

Fuente: (propia,2022)

Gastos Operativos

Gasto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Planilla	L 1,560,000.00	L 1,635,691.88	L 1,715,056.37	L 1,798,271.65	L 1,885,524.57
Servicios públicos	L 51,600.00	L 56,514.09	L 61,896.18	L 67,790.82	L 74,246.83
Alquiler	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00
Publicidad	L 25,000.00	L 25,000.00	L 25,000.00	L 25,000.00	L 25,000.00

Depreciación	L	29,199.30	L	29,199.30	L	29,199.30	L	29,199.30	L	29,199.30
Amortización	L	600.00	L	600.00	L	600.00	L	600.00	L	600.00
Total	L	1,669,399.30	L	1,749,423.02	L.	1,833,559.09	L.	1,922,028.90	L.	2,015,066.67

Tabla 29. Gastos Operativos

Fuente: (Propia,2022)

Amortización del Préstamo

Monto del préstamo	231,062.41
Tasa de interés anual	18.00%
Tasa de interés mensual	1.50%
Tiempo (meses)	42
Cuota	L. 7,455.06

Mes	Cuota	Interés	Abono	Saldo
0				L 231,062.41
1	L 7,455.06	L 3,465.94	L 3,989.12	L 227,073.29
2	L 7,455.06	L 3,406.10	L 4,048.96	L 223,024.34
3	L 7,455.06	L 3,345.37	L 4,109.69	L 218,914.64
4	L 7,455.06	L 3,283.72	L 4,171.34	L 214,743.31
5	L 7,455.06	L 3,221.15	L 4,233.91	L 210,509.40
6	L 7,455.06	L 3,157.64	L 4,297.42	L 206,211.98
7	L 7,455.06	L 3,093.18	L 4,361.88	L 201,850.11
8	L 7,455.06	L 3,027.75	L 4,427.31	L 197,422.80
9	L 7,455.06	L 2,961.34	L 4,493.72	L 192,929.08
10	L 7,455.06	L 2,893.94	L 4,561.12	L 188,367.96
11	L 7,455.06	L 2,825.52	L 4,629.54	L 183,738.43

12	L	7,455.06	L 2,756.08	L 4,698.98	L 179,039.44
13	L	7,455.06	L 2,685.59	L 4,769.47	L 174,269.98
14	L	7,455.06	L 2,614.05	L 4,841.01	L 169,428.97
15	L	7,455.06	L 2,541.43	L 4,913.62	L 164,515.35
16	L	7,455.06	L 2,467.73	L 4,987.33	L 159,528.02
17	L	7,455.06	L 2,392.92	L 5,062.14	L 154,465.89
18	L	7,455.06	L 2,316.99	L 5,138.07	L 149,327.82
19	L	7,455.06	L 2,239.92	L 5,215.14	L 144,112.68
20	L	7,455.06	L 2,161.69	L 5,293.37	L 138,819.31
21	L	7,455.06	L 2,082.29	L 5,372.77	L 133,446.54
22	L	7,455.06	L 2,001.70	L 5,453.36	L 127,993.18
23	L	7,455.06	L 1,919.90	L 5,535.16	L 122,458.02
24	L	7,455.06	L 1,836.87	L 5,618.19	L 116,839.84
25	L	7,455.06	L 1,752.60	L 5,702.46	L 111,137.38
26	L	7,455.06	L 1,667.06	L 5,788.00	L 105,349.38
27	L	7,455.06	L 1,580.24	L 5,874.82	L 99,474.56
28	L	7,455.06	L 1,492.12	L 5,962.94	L 93,511.63
29	L	7,455.06	L 1,402.67	L 6,052.38	L 87,459.24
30	L	7,455.06	L 1,311.89	L 6,143.17	L 81,316.07
31	L	7,455.06	L 1,219.74	L 6,235.32	L 75,080.76

32	L	7,455.06	L 1,126.21	L 6,328.85	L 68,751.91
33	L	7,455.06	L 1,031.28	L 6,423.78	L 62,328.13
34	L	7,455.06	L 934.92	L 6,520.14	L 55,808.00
35	L	7,455.06	L 837.12	L 6,617.94	L 49,190.06
36	L	7,455.06	L 737.85	L 6,717.21	L 42,472.86
37	L	7,455.06	L 637.09	L 6,817.96	L 35,654.89
38	L	7,455.06	L 534.82	L 6,920.23	L 28,734.66
39	L	7,455.06	L 431.02	L 7,024.04	L 21,710.62
40	L	7,455.06	L 325.66	L 7,129.40	L 14,581.22
41	L	7,455.06	L 218.72	L 7,236.34	L 7,344.88
42	L	7,455.06	L 110.17	L 7,344.88	-L 0.00

Tabla 30. Amortización de préstamos

Fuente: (Propia,2022)

Resumen

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Interés		L 37,437.72	L 27,261.08	L 15,093.70	L 2,257.49	
Abono		L 52,022.97	L 62,199.61	L 74,366.98	L 42,472.86	
Saldo	L 231,062.41	L 179,039.44	L 116,839.84	L 42,472.86	L -	

Técnicas de Evaluación

	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta		L 23,523.37	L205,077.09	L502,854.44	L1,087,918.01	L1,592,460.37
Abono		L 52,022.97	L 62,199.61	L 74,366.98	L 42,472.86	L -
Depreciaciones		L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30
Amortización		L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00
Flujo de Caja Operativo	L -568,305.71	L 1,299.69	L172,676.77	L458,286.75	L1,075,244.45	L1,622,259.67
Flujos Descontados	L -568,305.71	L 1,189.68	L144,681.94	L351,485.88	L 754,862.72	L1,042,488.64

VAN	L. 1,726,403.14
TIR	55%
TIR Neta	45.40%
Periodo de Recuperación	2 año, 10 meses, 10 días
Periodo de Recuperación Descontado	2 año, 14 meses, 13 días

Tabla 31. Técnicas de Evaluación

Fuente: (Propia,2022)

Punto de Equilibrio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	L 4,292,000.00	L 5,145,410.96	L 6,382,743.16	L 8,517,206.70	L 10,621,901.30
Costos Variables	L 2,553,798.50	L 3,095,290.75	L 3,863,617.78	L 5,110,180.29	L 6,403,319.81
Margen de contribución	40%	40%	39%	40%	40%
Costos Fijos	L 1,652,037.72	L 1,721,884.81	L 1,793,853.50	L 1,869,487.09	L 1,960,267.37
Punto de equilibrio	L 4,079,242.76	L 2,862,349.84	L 2,963,467.62	L 3,115,899.46	L 3,251,714.29
Costo total	L 4,205,836.22	L 4,817,175.55	L 5,657,471.29	L 6,979,667.39	L 8,363,587.18
con espacio / con filtro	22%	24%	24%	23%	25%
con espacio / sin filtro	5%	4%	7%	6%	5%
sin espacio / con filtro	52%	52%	52%	52%	50%
sin espacio / sin filtro	22%	20%	17%	20%	20%
Ventas en cada producto					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
con espacio / con filtro	L 884,311.37	L 692,798.05	L 711,894.46	L 717,949.18	L 812,928.57
con espacio / sin filtro	L 199,683.21	L 127,620.69	L 198,668.22	L 172,307.80	L 157,341.01

sin espacio / con filtro	L 2,110,936.81	L 1,476,753.74	L 1,539,678.71	L 1,608,206.17	L 1,625,857.14
sin espacio / sin filtro	L 884,311.37	L 565,177.36	L 513,226.24	L 617,436.30	L 655,587.56
Unidades a vender en cada producto					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
con espacio / con filtro	46	33	31	28	29
con espacio / sin filtro	16	9	13	10	9
sin espacio / con filtro	107	69	65	62	57
sin espacio / sin filtro	66	39	32	35	34

Tabla 32. Punto de equilibrio

Fuente: (Propia, 2022)

Indicadores Financieros

Índice	Año					Fórmula
	1	2	3	4	5	
Índices de Rentabilidad						
Rentabilidad Neta	0.55%	3.99%	7.88%	12.77%	14.99%	U.N./Ingresos
Rentabilidad Sobre Capital Social	6.98%	60.81%	149.11%	322.59%	472.20%	U.N/ Capital Contable

Rentabilidad Sobre Patrimonio	6.52%	36.24%	47.05%	50.45%	42.48%	U.N./ Patrimonio
Rentabilidad Sobre Activos	3.83%	26.39%	41.17%	47.18%	40.47%	U.N/ Activos Totales
Índices de Solvencia						
Liquidez	5.51	6.39	9.76	14.69	20.70	Act. Corrientes. / Pasivo Corrientes
Índices de Endeudamiento						
Corriente	0.21	0.17	0.10	0.07	0.05	Pasivo Corrientes/Patrimonio
No Corriente	0.50	0.21	0.04	0.00	0.00	Pasivo no Corrientes/Patrimonio
Índice de Apalancamiento						
Índice de Apalancamiento	2.42	3.68	7.99	15.46	21.16	Activo/Pasivo
Índices de Crecimiento						
Crecimiento en Ingresos	N/A	19.88%	24.05%	33.44%	24.71%	Ingresos 2/ Ingresos 1
Crecimiento en Utilidades	N/A	771.80%	145.20%	116.35%	46.38%	Utilidades 2/ Utilidades año 1
Crecimiento en Activos	N/A	26.50%	57.22%	88.77%	70.66%	Activos 2 / Activos 1
Crecimiento en Pasivos	N/A	-16.70%	-27.62%	-2.36%	24.65%	Pasivos 2/ Pasivos 1
Crecimiento en Patrimonio	N/A	56.84%	88.87%	101.80%	73.84%	Patrimonio 2/

						Patrimonio 1
Otros Indicadores						
Capacidad de Pago	L53,322.66	L234,876.38	L532,653.73	L 1,117,717.31	L 1,622,259.67	Utilidad Neta + Depreciaciones
Capital de Trabajo	L335,542.99	L508,219.77	L966,506.52	L 2,041,750.97	L 3,664,010.64	Activo Corriente - Pasivo Corriente

Tabla 33. Indicadores Financieros

Fuente: (Propia,2022)

Valor Agregado

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Ventas	L 4,292,000.00	L 5,145,410.96	L 6,382,743.16	L 8,517,206.70	L 10,621,901.30
Total Ingresos	L 4,292,000.00	L 5,145,410.96	L 6,382,743.16	L 8,517,206.70	L 10,621,901.30
Insumos					
Gastos por Alquiler	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00	L 15,000.00
Gastos por Servicios Públicos	L 51,600.00	L 56,514.09	L 61,896.18	L 67,790.82	L 74,246.83
Papelería y Útiles	L 880.00	L 963.81	L 1,055.59	L 1,156.12	L 1,266.23
Gastos por cuota de préstamo	L 52,022.97	L 62,199.61	L 74,366.98	L 42,472.86	L -
Total Insumos	L 119,502.97	L 134,677.51	L 152,318.75	L 126,419.80	L 90,513.06
(+) Valor Agregado a precio de mercado	L 4,172,497.03	L 5,010,733.46	L 6,230,424.41	L 8,390,786.90	L 10,531,388.24
(-) Depreciación	L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30	L 29,199.30

(-) Amortización	L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00	L 600.00
Valor Agregado a Precio de Factores	L 4,142,697.73	L 5,402,599.39	L 6,578,479.68	L 8,741,982.51	L 10,746,200.60

Detalle	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
Sueldos/Salarios	L 1,548,000.00	98.01	L 1,623,109.64	85.58	L 1,701,863.62	71.74	L1,784,438.79	55.02	L1,871,020.54	46.61
Utilidades Netas	L 23,523.37	1.49	L 205,077.09	10.81	L 502,854.44	21.20	L1,087,918.01	33.55	L1,592,460.37	39.67
Estado ISR	L 7,841.12	0.50	L 68,359.03	3.60	L 167,618.15	7.07	L 370,685.00	11.43	L 550,878.70	13.72
Total	L 1,579,364.49	100.00	L 1,896,545.75	100.00	L 2,372,336.21	100.00	L3,243,041.81	100.00	L4,014,359.62	100.00

Tabla 34. Valor Agregado

Fuente: (Propia,2022)

6.5 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

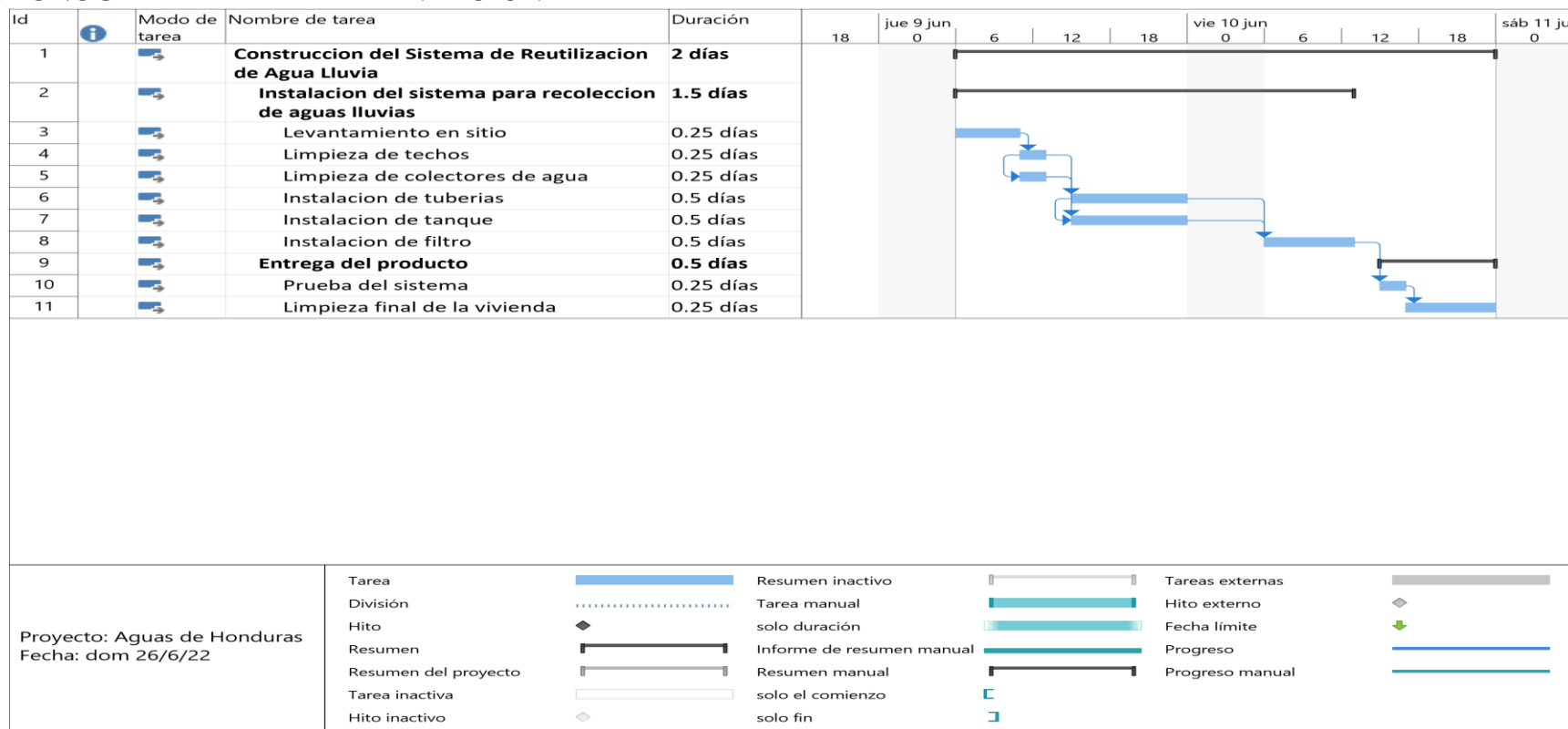


Figura 34. Cronograma de implementación

Fuente: (Propia,2022)

Según nuestro programa de trabajo, la duración para la instalación de cada sistema corresponde a 2.00 días de jornada laboral, considerando que el rendimiento para la instalación de cada sistema corresponde a 1.5 días y medio día para prueba del sistema y limpieza de la vivienda.

Considerando este rendimiento, se proyecta un promedio de 14 sistemas instalados al mes. Para el caso de meses lluviosos donde la instalación se vuelve más tardía, el rendimiento sería menos y se alargarían la cantidad de días para la instalación.

PRESUPUESTO GENERAL

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto
1.00	ACONDICIONAMIENTO DE OFIBODEGA				
1.01	Paredes tabla yeso	m2	107.79	L. 544.55	L. 58,697.04
1.02	Pintura	m2	215.58	L. 80.00	L. 17,246.40
1.03	Puertas de vidrio	und	5.00	L. 7,000.00	L. 35,000.00
1.04	Puertas de Pino	und	2.00	L. 2,000.00	L. 4,000.00
1.05	Ventanas	und	2.00	L. 3,000.00	L. 6,000.00
				sub total	L. 120,943.44
2.00	MOBILIARIO				
2.01	Computadora	und	3.00	L. 20,994.99	L. 62,984.97
2.02	Impresora	und	1.00	L. 895.00	L. 895.00
2.03	Escritorio secretarial	und	1.00	L. 4,199.00	L. 4,199.00
2.04	Mesas de trabajo	und	3.00	L. 4,199.00	L. 12,597.00
2.05	Mesa grande	und	1.00	L. 7,899.00	L. 7,899.00
2.06	Sillas de oficina	und	4.00	L. 2,700.00	L. 10,800.00
2.07	Archivero, máximo 5 gavetas	und	1.00	L. 6,699.00	L. 6,699.00
2.08	Estante metálico	und	1.00	L. 4,045.00	L. 4,045.00
				sub total	L. 110,118.97

3.00	DOCUMENTACIÓN				
3.01	Permiso de operación	global	1.00	L. 3,000.00	L. 3,000.00
	sub total				L. 3,000.00
4.00	EQUIPO NECESARIO				
4.01	Bomba de agua	unidad	1.00	L. 5,580.00	L. 5,580.00
4.02	Tanque P/Bomba de agua Rotoplas 1,100 lt	unidad	1.00	L. 5,000.00	L. 5,000.00
4.03	Filtro a base de carbón activado	unidad	1.00	L. 2,791.30	L. 2,791.30
4.04	Filtro	unidad	1.00	L. 3,500.00	L. 3,500.00
4.05	Tubería PVC potable de 4"	lance	2.00	L. 970.00	L. 1,940.00
4.06	Tubería de 1/2"	lance	2.00	L. 91.00	L. 182.00
4.07	Válvula	unidad	1.00	L. 250.00	L. 250.00
4.08	Estructura de tanque	unidad	1.00	L. 6,000.00	L. 6,000.00
	sub total				L. 25,243.30
	Total				L. 259,305.71

Tabla 35. Valor Agregado

En base al estudio de prefactibilidad y el desarrollo del capítulo VI de la investigación hemos obtenido un estudio que nos es de mucha utilidad ya que nos ayudó a entender si la empresa cuenta con los recursos humanos, técnicos, económicos y legales para implementar el nuevo sistema de captación de aguas lluvias, de esta manera se determinó que se pueden alcanzar las metas y objetivos propuestos para el desarrollo del proyecto, después de tener una buena aceptación por parte del mercado objetivo y los resultados de todo el estudio son favorables por lo tanto es un proyecto rentable obteniendo un periodo de recuperación de 2 años, 10 meses y 10 días.

ANEXOS

ANEXO 1_ENCUESTA



ENCUESTA A USUARIOS

Estimado(a) usuario, somos un grupo de alumnos de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), en la Maestría de Administración de Proyectos, de la clase de Tesis II, esta es una encuesta académica donde se requiere la recolección de información para un proyecto que consiste en el diseño de un sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable instalado en cada hogar. Solicitamos de su colaboración para responder las preguntas que se plantean en el siguiente formulario. La información es confidencial y con un fin académico.

VARIABLE	DIMENSION	ITEM	PREGUNTA	OPCIONES
Generalidades		1	¿Genero?	Femenino
				Masculino
		2	¿Edad?	26 a 30
				31 a 40
				41 en adelante
		Gestión Ambiente	Acceso a servicios básicos	3
No				
4	¿De qué manera obtiene el agua potable en su hogar?			SANAA
				Compra tanque de agua
				Pozo
Introducción	5	¿Le gustaría	Si	

	de tecnología limpia		implementar un sistema de captación de agua lluvia para uso de agua potable en su vivienda?	No
Gestión de recurso	Infraestructura	6	¿Estaría dispuesto a tener tanques de almacenamiento de aguas lluvias en su vivienda?	Si
				No
	7	Si la respuesta es si: ¿En su vivienda cuenta con espacio para poder tener sistema de almacenamiento de agua?	Si	
			No	
Equipo	8	¿Le gustaría implementar en su hogar un sistema de purificación de agua lluvias mediante un filtro a base de carbón activado?	Si	
			No	
Gestión de mercado	Estudio de mercado, técnico y económico	9	¿En qué ciudad reside?	Tegucigalpa
				Comayagüela
	10	¿Cuál es su ingreso mensual?	Lps 1,000 a Lps 15,000	
			Lps 16,000 a Lps 26,000	
			Lps 27,000 en adelante	
11	¿Cuál de estas opciones sería obstáculo para no	Costo de inversión		

		instalar un sistema de captación y purificación de aguas lluvias?	Eficiencia del sistema
			Falta de espacio
			Durabilidad de producto
	12	¿Cuánto es su consumo mensual de agua potable?	600 litros
			750 litros
			1,100 litros
			2,500 litros
	13	¿Estaría dispuesto/a a pagar un sistema completo de captación y almacenamiento de aguas lluvias, y mediante un filtro hacer uso de ella para agua potable en su hogar?	Si
			No
	14	Si la respuesta es si: ¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por un sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvias, y mediante un filtro hacer uso de ella para agua potable en su hogar?	Lps 20,000
			Lps 25,000
			Lps 30,000

ANEXO 2_COTIZACIÓN DE BIENES



INDUSTRIAS PANAVISION S.A. DE C.V.
BLVD. SUYAPA, 400 MTS AL NORTE
DEL HOSP. MATERNO INFANTIL

RTN: 05019995136860

WEB: www.ipsa.hn

EMAIL: info@ipsa.com

CODIGO: MVR-14

VERSION: 08

TEGUCIGALPA

COTIZACION

No. 992780

TEL: 2239-3066

FAX: 2239-3114

Código: C4C9999
Cliente: CINTHIA NICOLE ANDINO

Fecha: 08/06/2022

Teléfono:

Fax:

O/C:

Dirección:
Ciudad: TEGUCIGALPA, M.D.C.

Hora: 10:55AM

DD

Saldo: -45,187.11 Saldo Vencido: 4,020.00 Fecha de Impresión: 08/06/2022 10:55:46a.m.

Al momento de Cancelar la factura no se deberá aplicar la retención del 1%, ya que IPSA se encuentra sujeta al Régimen de Pagos a Cuenta, según lo indica el Decreto #17-2010

Número de artículo	Descripción	Precio	Ca nt.	Total
N-MA104-009-MXX	ARCHIVO MAXIMA 5 GAVETAS MARFIL	5,824.76	1	5,824.76
N-ML100-000-NGX	ESCRITORIO SECRETARIAL MILAN 76.2 X 121.9 CMS NG TIEMPO DE FABRICA DE 20 DIAS HABILES	4,493.02	1	4,493.02
I-AP102-002-N4TX	ESCRITORIO ESCUADRA D1167M NEGRO/KASSOD	6,752.10	1	6,752.10

Entregar en:

EN VENTAS DE CONTADO SE ACEPTAN UNICAMENTE CHE
 ESTO NO ES FACTURA. EXIJA SU

RECIBO EN CAJA. PRECIOS VALIDOS

UNICAMENTE POR 7 DIAS MEDIDAS

PUEDEN VARIAR +/- 2%.

5.0 ALEJANDRA PATRICIA ORELLANA

Asesor de Ventas:

ACEPTADO CLIENTE

.	
---	--

NOMBRE

FIRMA



SC-CER291633

	Lps	
SUB-TOTAL:	Lps	17,069.88
	Lps	
GASTOS ADICIONALES:		0.00
IMPUESTO:		2,560.48
TOTAL:	Lps	19,630.36

JETSTEREO



Carrito de Compras



Impresora Multifuncional HP Deskjet Ink Advantage 2135
 L. 895.00

Cantidad: 1



Dell All in One Inspiron 24" Intel Core i3 Memoria RAM 8GB/ Disco Duro 1TB Negra
 L. 20,994.99

Cantidad: 3



Total en Carrito

Subtotal L. 55,547.80

Ahorro L. 0.00

ISV 15% L. 8,332.17

Total **L. 63,879.97**

Datos para envío

(*) Datos Obligatorios

Correo Electrónico *

Datos personales

Primer nombre *

Apellido *

Teléfono *

Resumen de Compra



Commodity Silla de oficina /
OCMM920NEGRO / Negro
Cantidad: 1

L2,700.00

Subtotal

L2,700.00

Envío

L0.00

Retiro en tienda

Total

L2,700.00

RESUMEN DE PEDIDO

PRODUCTO

PRECIO



1

ARCHIVERO DE 4
GAVETAS BLANC O

L6,699.00



1

ESCRITORIO
EJECUTIVO BLANC O
METAL


L7,899.00


 3 ESCRITORIO LÍNEA GERENCIAL L12,597.00

 PAPEL OFFICE OFIXPRESS CAJA L979.00

Busca aquí los artículos que tú necesitas ...

 1 CUADERNO CONTABILIDAD 2 COLUMN L83.90

 PERFORADORA 2A 20/25H ESSENTIALS CAJA L76.72

 1 SOBRE OFICIO #10 ECOLOGICO CAJA C/100 L85.00

 1 ENGRAPADORA ESSENT METAL FS 24/6-26/6 CAJA L95.20

 1 LAPIZ DE GRAFITO NO.2 HB CAJA 12 L30.90

 SET LAPICES STAEDTLER SOLUCBLES AL AGUA 4U L134.25

 4 CALCULADORA DE MESA MW-8V- L314.99

 1 MASKING TAPE 25X18MM L39.90

 1 REGLA ALUMINIO 30 CMTS ECONOMI L22.32

Ahorro: L93.31

Subtotal: L29,079.08

TOTAL L29,079.08

Los precios ya incluyen 15% de IVA.



R.T.N. 05019003077924

contactos@bomohsa.com

facebook.com/bomohsa/

www.bomohsa.com

COTIZACIÓN

ig:bomohsa_hn

bomohsa

PARA: MANUEL MESA

COTIZACIÓN No. 1174386

ATENCIÓN: MANUEL MESA

FECHA: 05/05/2022

TÉLEFONO: 98664675

ASUNTO:

CONDICIÓN DE OPERACIÓN:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.	P. UNITARIO	I.S.V.	TOTAL
1	HOUSING PARA CARTUCHO DE 20" X 4.5" X 1" H08V-8N-KB (HP08V-8N-KB)	1.00	1,372.97	15	1,372.97
2	CARTUCHO CARBON ACTIVADO 5 MICRON 20" X 4.5" CB2005-JWE	1.00	1,054.25	15	1,054.25

VÁLIDEZ DE LA OFERTA Valida Por 15 dias	TIEMPO DE ENTREGA	GARANTÍA	CONDICIONES DE PAGO CONTADO
--	-------------------	----------	--------------------------------

IMPORTE EXONERADO LPS	0.00
IMPORTE EXENTO LPS	0.00
IMPORTE GRAVADO (15%) LPS	2,427.22
IMPORTE GRAVADO (18%) LPS	0.00
I.S.V. (15%) LPS	364.08
I.S.V. (18%) LPS	0.00
TOTAL LPS	2,791.30

Al momento de realizar su pedido favor su número de Cotización ¡GRACIAS POR PREFERIRNOS!

OBSERVACIONES

HOUSING PARA CARTUCHO DE 20" X 4.5" X 1" H08V-8N-KB (HP08V-8N-KB)

CONTACTO

Carlos Zavala
3339-1261
carlos.zavala@bomohsa.com
Sucursal TGA

ANEXO 3_FICHAS UNITARIAS

FICHA DE COSTO

ACTIVIDAD:	Suministro y aplicación de pintura en paredes	CANTIDAD:	1.00
UNIDAD:	M2	FECHA:	9-jun-22

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL (Lps)
1.0	MATERIALES				
1.1	Pintura de aceite	cubeta	0.0262	L. 1,000.00	L. 26.24
	SUBTOTAL MATERIALES				L. 26.24
2.0	MANO DE OBRA				
2.1	Pintor	m2	1.00	L. 50.00	L. 50.00
	SUBTOTAL MANO DE OBRA				L. 50.00
3.0	EQUIPO				

					L. -
	SUBTOTAL EQUIPO				L. -
4.0	HERRAMIENTA				
4.1	Herramienta menor	(%)mo	0.0500	L. 50.00	L. 2.50
4.2	Andamios generales	m2	1.0000	L. 1.26	L. 1.26
	SUBTOTAL HERRAMIENTA MENOR				L. 3.76
5.0	BASICOS				
	SUBTOTAL BASICOS				L. -
TOTAL COSTO DIRECTO			Lps/ m2		L. 80.00
FACTOR DE SOBRECOSTO					1.00
PRECIO UNITARIO			Lps/		L. 80.00

m2
Total Actividad L. 80.00

FICHA DE COSTO			
ACTIVIDAD:	Suministro e instalación de paredes de tabla yeso, ambas caras, altura de 3.00 mts, enmasillado y encintado. Estructura de refuerzo vertical y horizontal canaleta 2"x3" y flejeria de aluminio 3-5/8" cal.22. Para los cargadores y marcos en puerta utilizar madera curada de primera, considerar a cada metro y refuerzo de madera palo de 3"x3"	CANTIDAD :	1.00
UNIDAD:	M2	FECHA:	9-jun-22

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL (Lps)
1.0	MATERIALES				
1.1	Tabla yeso 4x8x1/2"	lamina	0.7000	L. 205.85	L. 144.10
1.2	Solera 3-5/8"x10´	lance	0.3000	L. 57.25	L. 17.18
1.3	Poste 3-5/8"x10´	lance	0.6000	L. 67.20	L. 40.32
1.4	Cinta papel 2-1/16 x 250´	rollo	0.0500	L. 74.55	L. 3.73

1.5	Madera pino curada	pt	1.0000	L. 17.50	L. 17.50
1.6	Tornillo 7/16 p.fina	und	12.00	L. 0.40	L. 4.80
1.7	Tornillo 1-1/4 p.fina	und	12.00	L. 0.40	L. 4.80
1.8	Clavo de acero 1" fast pin	caja	0.03	L. 87.55	L. 2.63
1.9	Masilla pro bond 28 kg	cubeta	0.15	L. 514.95	L. 77.24
	SUBTOTAL MATERIALES				L. 312.29
2.0	MANO DE OBRA				
2.1	Instalador	día	0.63	L. 350.00	L. 220.00
	SUBTOTAL MANO DE OBRA				L. 220.00
3.0	EQUIPO				
					L. -
	SUBTOTAL EQUIPO				L. -

4.0	HERRAMIENTA				
4.1	Herramienta menor	(%)mo	0.0500	L. 220.00	L. 11.00
4.2	Andamios generales	m2	1.0000	L. 1.26	L. 1.26
	SUBTOTAL HERRAMIENTA MENOR				L. 12.26
TOTAL COSTO DIRECTO		Lps/ m2			L. 544.55
FACTOR DE SOBRECOSTO					1.00
PRECIO UNITARIO		Lps/ m2			L. 544.55
Total Actividad					L. 544.55



[Iniciar Sesión](#)
[Registrarte](#)

[Inicio](#)
[Departamentos -](#)
[Contáctanos](#)
[Acerca de Nosotros](#)

Información: Para poder realizar tu compra, necesitas estar registrado.

Descripción del producto	Cantidad	Precio Unitario	Total
 VENTANA DE PVC 1.2MX1M VIDRIO CLARO 5MM MC-1171 Código: LF-MC-1086 ✖ Eliminar	1	Lps 2,252.68	2,252.68

Subtotal Exento	0
Subtotal Gravable	2,252.68
Descuento	0
Impuesto	337.90
TOTAL LPS	2,590.58
(1 ARTÍCULOS)	

SU PEDIDO

Producto

PUERTA MET. RHINO MEDIA LUNA C/VIDRIO FDG-08 PIEZA 32X80 × 1	L2,777.79
MOCHETA PINO CURADO RHINOCERONTE CLASICA ANGOSTA 003 (5 PZS) JUEGO 1/2X2X7 PIE × 1	L293.26
Subtotal	L3,071.05
Impuesto	L460.66
Total	L3,531.71

REALIZAR EL PEDIDO

REFERENCIAS

- AMDC. (s.f.). *Alcaldía Municipal del Distrito Central*. Obtenido de Unidad Municipal de Agua y Saneamiento: <https://www.amdc.hn/index.php/umaps>
- Correa, G. (s.f.). *IMPORTANCIA DE INCLUIR LAS AGUAS LLUVIAS COMO ABASTECIMIENTO DE*. Medellín.
- Corvo, H. S. (13 de abril de 2013). *lifeder*. Obtenido de Estudio de prefactibilidad: para qué sirve, cómo se hace, ejemplo: <https://www.lifeder.com/estudio-de-prefactibilidad/>
- DiarioOficialde la Republica de Honduras La Gaceta. (2009). *Ley General de Aguas*. Tegucigalpa.
- GRN. (2020). *GRN Gestion de Recursos Naturales*. Obtenido de Estudios Ambientales: <https://www.grn.cl/estudios-ambientales.html>
- IHCIT. (noviembre de 2012). *Atlas Climatico y de Gestion de Riesgo de Honduras*. Tegucigalpa. Obtenido de Atlas Climatico y de Gestion de Riesgo de Honduras: <file:///C:/Users/CAROLINA/Downloads/ATLAS-CLIMATICO-Y-DE-GESTION-DE-RIESGO-DE-HONDURAS.pdf>
- Normas APA Septima Edicion. (s.f.).
- PMBOK®, G. d. (2017). *Guia de los fundamentis para la direccion de proyectos Sexta Edicion*. Pennsylvania: GLOBALSTANDARD.
- Progreso, R. (20 de septiembre de 2019). *Redio Progreso, la voz que esta con vos*. Obtenido de Se agudiza crisis por falta agua: Tegucigalpa y Comayagüela al borde de la sequía: <https://wp.radioprogressohn.net/se-agudiza-crisis-por-falta-agua-tegucigalpa-y-comayaguela-al-borde-de-la-sequia/>
- Propia, E. (2022).
- QuestionPro. (s.f.). *QuestionPro*. Obtenido de Estudio de prefactibilidad. Qué es, ventajas y objetivo de su implementación: <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-de-prefactibilidad/#:~:text=Los%20estudios%20de%20prefactibilidad%20son,o%20elegir%20entre%20posibles%20inversiones.>
- Rodriguez, J. (2021 de enero de 2021). *Presencia Universitaria*. Obtenido de Agua, el problema de siempre en la capital: <https://presencia.unah.edu.hn/noticias/agua-el-problema-de-siempre-en-la-capital/>
- SANAA. (2022). *Servicio Autonomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados*. Obtenido de <http://www.sanaa.hn/>
- UNICEF. (30 de mayo de 2016). *UNICEF*. Obtenido de El Cambio Climatico en Honduras, La infancia en peligro: <https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-clim%C3%A1tico-en-Honduras-estudio-2016.pdf>

- UNITEC. (abril de 2021). MANUAL SOBRE ASPECTOS DE FONDO, PARA LA REDACCIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA NIVEL DE MAESTRÍA. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.
- UNITEC. (febrero de 2022). Alfabetización Informativa (ALFINPOS). *Pautas de Estilo de la American Psychological Association (APA)*. Tegucigalpa, Honduras.
- UNITEC. (enero de 2022). Manual de Forma. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.
- Agatón, L. (2016). Revisión del estado de arte en captación y aprovechamiento de aguas lluvias en zonas urbanas y aeropuertos. *Tecnura*, 20(50), 141-153. <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.4.a10>
- Diario El Heraldo. (2016). *Racionamientos de agua potable*. <https://www.pressreader.com/honduras/diario-el-heraldo/20161107/281517930687171>
- El clima en Tegucigalpa, el tiempo por mes, temperatura promedio (Honduras)*—*Weather Spark*. (s. f.). Recuperado 24 de febrero de 2022, de <https://es.weatherspark.com/y/13697/Clima-promedio-en-Tegucigalpa-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Induanalisis, Laboratorio, monitoreo, consultoría y equipo Bucaramanga-. (s. f.). *Agua subterráneas y superficial | Publicaciones*. Induanalisis, Laboratorio, monitoreo, consultoría y equipo. Bucaramanga - Col. Recuperado 13 de marzo de 2022, de https://www.induanalisis.com/publicacion/detalle/agua_subterranas_y_superficial_29
- INE – Instituto Nacional de Estadística Honduras. (s. f.). Recuperado 10 de marzo de 2022, de <https://www.ine.gob.hn/V3/>
- Laverde, F. H. (s. f.). *Plan de Responsabilidad Social Corporativa Aguas de Barrancabermeja S.A E.S. P. 1*, 29.
- Lenntech. (2019). *Adsorción/ Carbon activo*—*Lenntech*. <https://www.lenntech.es/adsorcion.htm>
- Ley General de Aguas Decreto 181-2009 (8,1mb).pdf*. (s. f.). Recuperado 13 de marzo de 2022, de [https://www.poderjudicial.gob.hn/CEDIJ/Leyes/Documents/Ley%20General%20de%20Aguas%20Decreto%20181-2009%20\(8,1mb\).pdf](https://www.poderjudicial.gob.hn/CEDIJ/Leyes/Documents/Ley%20General%20de%20Aguas%20Decreto%20181-2009%20(8,1mb).pdf)
- Molero. (2020). *La escasez del agua en Honduras, una cuestión paradójica | UNICEF*. <https://www.unicef.es/blog/la-escasez-del-agua-en-honduras-una-cuestion-paradojica>
- Politécnica, E. U., & Sevilla, U. (2014). *MANUAL CARBON ACTIVO*. 89.

RedHonduras.com. (2021, enero 2). *Clima en Honduras*. RedHonduras.Com - El Referente de Honduras. https://redhonduras.com/geografia/clima-en-honduras/Reglamento_de_Instalaciones_y_Servicios_de_Abastecimiento_de_Agua_y_sus_Reformas.pdf f. (s. f.). Recuperado 22 de febrero de 2022, de http://www.sanaa.hn/images/Descargas/Reglamento_de_Instalaciones_y_Servicios_de_Abastecimiento_de_Agua_y_sus_Reformas.pdf

Rodriguez. (2021). Agua, el problema de El Heraldo. (2013). *Ríos y quebradas son un vertedero de aguas negras en Tegucigalpa*. www.elheraldo.hn.
<https://www.elheraldo.hn/tegucigalpa/rios-y-quebradas-son-un-vertedero-de-aguas-negras-en-tegucigalpa-NAEH587309>

Farro, A. (2022, enero 19). *Las precipitaciones pluviales*. CONSTRUNEIC.
<https://construneic.com/hidrologia/las-precipitaciones-pluviales/>

Galan. (2018). *Cambio climático—Qué es, definición y concepto | 2022 | Economipedia*.
<https://economipedia.com/definiciones/cambio-climatico.html>

Google Maps. (2022). Google Maps. <https://www.google.com.mx/maps/@14.0967936,-87.2120588,15z>

Laverde, F. H. (2017). *Plan de Responsabilidad Social Corporativa Aguas de Barrancabermeja S.A E.S. P. 1, 29*.

QuestionPro. (2019). ¿Qué es una población de estudio? Características y técnicas de muestreo. *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/poblacion-de-estudio/>

Rodriguez. (2019). *Qué son las aguas residuales y cómo se clasifican—Descúbrelo aquí*. ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/que-son-las-aguas-residuales-y-como-se-clasifican-1436.html>

Spark. (2021). *El clima en Tegucigalpa, el tiempo por mes, temperatura promedio (Honduras)—Weather Spark*. <https://es.weatherspark.com/y/13697/Clima-promedio-en-Tegucigalpa-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Vindel. (2022). *Datos importantes sobre los departamentos de Honduras*. Honduras.com.

<https://www.honduras.com/aprende/historia/geografia/mapa-de-honduras/>

siempre en la capital. <https://presencia.unah.edu.hn/noticias/agua-el-problema-de-siempre-en-la-capital/>

Spiegato. (2021, julio 13). *¿Qué es un lecho filtrante?* - Spiegato. <https://spiegato.com/es/que-es-un-lecho-filtrante>

Wikipedia. (2022). Lago. En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lago&oldid=141400499>