

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**Modelo Prolab: Ecohealtech, una propuesta sostenible para mejorar la
calidad de vida de los pobladores de Nueva Rinconada a través de un servicio
de baños ecológicos con tecnología**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA
EN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS
QUE PRESENTA:**

Cleydi Arelis Bacalla Silva

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO
EN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS
QUE PRESENTA:**

Nigel Iván José Montesinos Flores

Héctor Luis Rivera Mansilla

ASESOR

Sandro Alberto Sánchez Paredes

Surco, Agosto de 2024

Declaración Jurada de Autenticidad

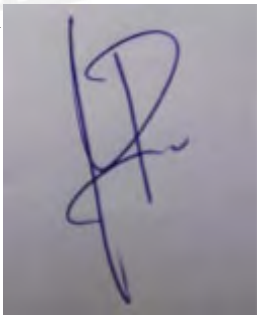
Yo, Sandro Alberto Sánchez Paredes, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado **Modelo Prolab: Ecohealtech, una propuesta sostenible para mejorar la calidad de vida de los pobladores de Nueva Rinconada a través de un servicio de baños ecológicos con tecnología**, de los autores:

- Cleydi Arelis Bacalla Silva,
- Nigel Ivan Jose Montesinos Flores,
- Héctor Luis Rivera Mansilla,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 20%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 12/08/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmé que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 12 de Agosto del 2024

Sánchez Paredes, Sandro Alberto	
DNI: 09542193	Firma 
ORCID: 0000-0002-6155-8556	

Agradecimientos

Agradezco a mi esposa y mis hijos por su amor, paciencia y comprensión durante todo este proceso tan difícil. Agradezco también a mi familia por estar siempre alentando y dándome su apoyo. Agradezco a nuestro asesor Sandro Sánchez por su constante orientación para el buen desarrollo de este proyecto, y a todos los profesores de los cuales he aprendido mucho sobre mi crecimiento profesional y personal.

Héctor Rivera

En primer lugar, agradezco a Dios por darme salud y motivación constante, y también a mi familia por el apoyo incondicional que me brindaron durante todo el proceso de estudio del MBA, sus palabras de aliento y paciencia fueron esenciales para lograr este logro. Finalmente, agradezco a los habitantes del sector Nueva Rinconada cuya situación nos inspira y motiva para este proyecto tan interesante que mejorará su calidad de vida.

Nigel Montesinos

Agradezco a mis padres por estar siempre conmigo y haberme formado en una gran persona y profesional; a mi hermano por siempre confiar en mí y sobre todo a Dios por ayudarme en los momentos más difíciles y nunca abandonarme. También agradezco mi esfuerzo y sacrificio que realice para poder realizar mi MBA.

Cleydi Bacalla

Dedicatorias

A Dios por haberme dado la oportunidad de mantenerme bien y completar con éxito mis estudios. A mi esposa, mis hermosos hijos, mis padres, hermanos y suegros que son mi fuerza y motivación para lograr cada meta que me propongo en la vida. A mis profesores por todas las experiencias y conocimientos compartidos hasta esta etapa, a mis compañeros con quienes hemos logrado formar un gran equipo y sobre todo una gran amistad.

Héctor Rivera

A mi mamá por su inagotable apoyo durante todos estos años, siempre fue mi guía y apoyo incondicional, gracias por estar a mi lado brindándome mucho amor y consejos. A mi esposa quien es mi mayor fortaleza en cada paso que doy y quien sin su apoyo tampoco hubiera logrado todas mis metas. A mis dos hermosos hijos, Haziél y Mathias, quienes son mi mayor motivación en la vida.

Nigel Montesinos

Quiero expresar mi gratitud más sincera a mis padres, quienes siempre se preocuparon por mi educación y se sacrificaron mucho para brindarle las oportunidades que necesitaba para crecer y desarrollarme como persona. Mis padres me enviaron desde provincia con la intención de recibir una educación de alta calidad, un acto de generosidad y sacrificio que siempre valoraré. Su confianza en mí fue fundamental, para esforzarme por conseguir mis sueños y convertirme en una profesional exitosa. Además, agradezco a mi hermano por su presencia en mi vida, que me ilumina y me inspira a ser la mejor versión de mí misma tanto en mi carrera profesional como en mi crecimiento personal, así mismo agradezco a toda mi familia.

Cleydi Bacalla

Resumen Ejecutivo

La investigación actual se llevó a cabo en el área de Nueva Rinconada, que incluye los municipios de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador en la Región Lima. Desde el año 2000, las tierras han sido ocupadas sin una planificación urbana, lo que ha llevado a una población de más de 54,244 personas a carecer de los servicios básicos de agua y alcantarillado. Por lo tanto, algunas familias optaron por construir sus propias letrinas y silos por sí mismas, pero estos están colapsando o llenos y no hay más espacio para hacer hoyos en sus terrenos. Por otro lado, otras familias que no tienen ningún sistema de desagüe eliminan las aguas grises y negras directamente a la vía pública. La falta de un sistema de saneamiento ha generado focos infecciosos en la población, lo que ha causado una variedad de enfermedades y ha contaminado el medio ambiente.

En respuesta a este problema, se propone ofrecer un servicio de baños secos portátiles (ecológicos) con un enfoque sostenible y tecnológico, que permita a los habitantes de Nueva Rinconada tener acceso a un sistema sanitario digno con una eliminación de aguas grises y negras adecuado, que no contamine a las familias ni al medio ambiente, esto a un costo mensual accesible para estas familias de bajos recursos económicos. Y a su vez, contribuye a mejorar el indicador de la ODS 6 (Agua Limpia y Saneamiento).

El proyecto necesitará una inversión de S/ 299,509.17 de los cuales el 40% serán por aportes propios y el 60% por financiamiento de terceros. El VAN a 5 años es de S/ 3,910,255.48 y un WACC de 12,22%, este proyecto no solo promete generar retornos atractivos para los inversionistas, sino que también asegura una gestión eficiente del capital y un impacto positivo en la comunidad y el medio ambiente.

Abstract

The districts of San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, and Villa El Salvador in the Lima Region are covered by the Nueva Rinconada location, where the current study was developed. Over 54,244 individuals live on the grounds, which were colonized without any urban planning since 2000. They lack access to basic sewage and water facilities. Because of this, some families chose to build their own latrines and silos, which are now collapsing or filling up and leaving no room for more holes to be dug in their land. Other families, lacking a drainage system, dispose of gray and black water directly into public roads. The absence of a proper sanitation system has led to the creation of infectious foci among the populace, resulting in a range of illnesses and environmental contamination.

In response to this problem, a sustainable and technologically advanced portable ecological toilet service is suggested. This service would give residents of the Nueva Rinconada sector access to a good sanitary system and a sufficient system for disposing of gray and black water, neither of which would pollute families or the environment. It would also be reasonably priced each month for these families, many of whom are low-income. And in turn, it contributes to improving the ODS 6 indicator (Clean Water and Sanitation).

The project will require an investment of S/ 299,509.17 of which 40% will be from own contributions and 60% from third-party financing. The VAN at 5 years is S/ 3,910,255.48 and a WACC of 12.22%. This project not only promises to generate attractive returns for investors, but also ensures efficient capital management and a positive impact on the community and the environment.

Tabla de Contenido

LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	9
CAPÍTULO I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1. CONTEXTO DEL PROBLEMA A RESOLVER	10
1.2. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER	11
1.3. SUSTENTO DE LA COMPLEJIDAD Y RELEVANCIA DEL PROBLEMA A RESOLVER	12
CAPÍTULO II. ANÁLISIS DEL MERCADO	15
2.1. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO O INDUSTRIA	15
2.2. ANÁLISIS COMPETITIVO DETALLADO	18
CAPÍTULO III. INVESTIGACIÓN DEL USUARIO	21
3.1. PERFIL DEL USUARIO	21
3.1.3. <i>LIENZO META USUARIO</i>	23
3.2. MAPA DE EXPERIENCIA DE USUARIO	23
3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD	25
CAPÍTULO IV. DISEÑO DEL PRODUCTO O SERVICIO	25
4.1. CONCEPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	25
4.2. DESARROLLO DE LA NARRATIVA	26
4.3. CARÁCTER INNOVADOR DEL PRODUCTO O SERVICIO	28
4.4. PROPUESTA DE VALOR	30
4.5. PRODUCTO MÍNIMO VIABLE (PMV)	31
CAPÍTULO V. MODELO DE NEGOCIO	32
5.1. LIENZO DEL MODELO DE NEGOCIO	32
5.2. VIABILIDAD DEL MODELO DE NEGOCIO	33
5.3. ESCALABILIDAD/EXPONENCIALIDAD DEL MODELO DE NEGOCIO	34
5.4. SOSTENIBILIDAD DEL MODELO DE NEGOCIO	35
CAPÍTULO VI. SOLUCIÓN DESEABLE, FACTIBLE Y VIABLE	36
6.1. VALIDACIÓN DE LA DESEABILIDAD DE LA SOLUCIÓN	36
6.1.1. <i>Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución</i>	37
6.1.2. <i>Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución</i>	38
6.2. VERIFIQUE LA VIABILIDAD DE LA SOLUCIÓN	41
6.2.1. <i>Plan de mercadeo</i>	41
6.2.2. <i>Plan de operaciones</i>	46
6.2.3. <i>Simulaciones empleadas para validar las hipótesis</i>	48
6.3. VALIDACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LA SOLUCIÓN	50
6.3.1. <i>Presupuesto de Inversión</i>	50
6.3.2. <i>Análisis financiero</i>	53
6.3.3. <i>Simulaciones empleadas para validar las hipótesis</i>	55
CAPÍTULO VII. SOLUCIÓN SOSTENIBLE	56
7.1. RELEVANCIA SOCIAL DE LA SOLUCIÓN	56
7.2. RENTABILIDAD SOCIAL DE LA SOLUCIÓN	60
7.2.1. <i>Beneficios sociales</i>	60
7.2.2. <i>Costos Sociales</i>	62
CAPÍTULO VIII. DECISIÓN E IMPLEMENTACIÓN	63
8.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y EQUIPO DE TRABAJO	63
8.2. CONCLUSIÓN	68
8.3. RECOMENDACIÓN	73
REFERENCIAS	77

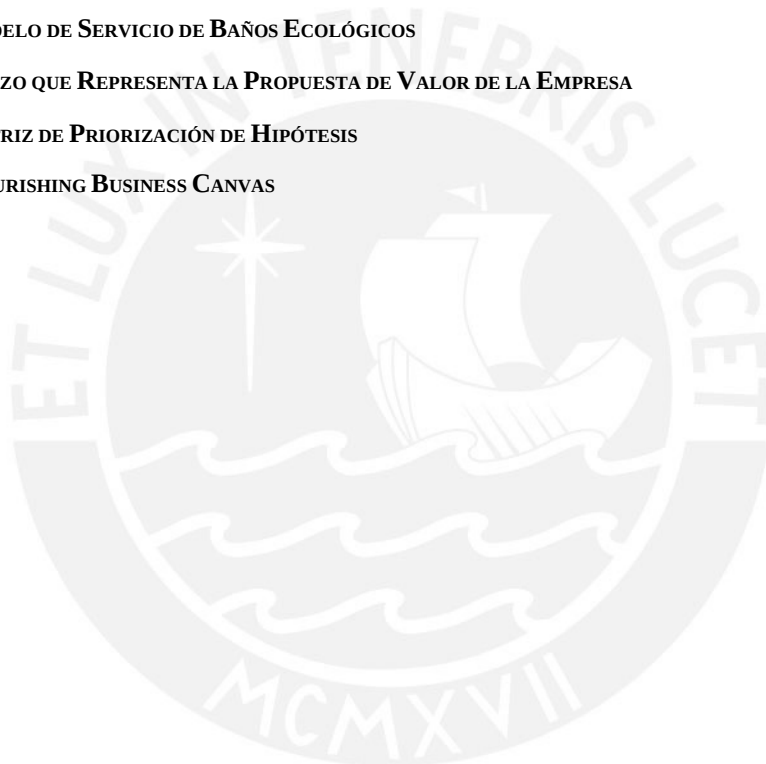
APÉNDICES	80
APÉNDICE A: ENCUESTA A LOS POBLADORES	80
APÉNDICE B: VISITA A LIMA COMPOST	81
APÉNDICE C: LIENZO META USUARIO	82
APÉNDICE D: MAPA DE EXPERIENCIA DE USUARIO	82
APÉNDICE E: LIENZOS PROBLEMA SOCIAL RELEVANTE	83
APÉNDICE F: LIENZO 6 X 6	83
APÉNDICE G: MATRIZ COSTO - IMPACTO	84
APÉNDICE H: PROTOTIPOS	85
APÉNDICE I: VISITA A NUEVA RINCONADA	86

Lista de Tablas

TABLA 1	CUADRO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS EXISTENTES EN EL MERCADO	20
TABLA 2	LIENZO META USUARIO	23
TABLA 3	PRODUCTO INNOVADOR	29
TABLA 4	PROPUESTA DE VALOR	30
TABLA 5	SOSTENIBILIDAD DE NEGOCIO	35
TABLA 6	LOS RESULTADOS DEL EXPERIMENTO QUE CONFIRMAN LA HIPÓTESIS	39
TABLA 7	RESULTADOS PARA VALIDAR LA HIPÓTESIS 2	40
TABLA 8	CÁLCULOS INICIALES DE VTVC Y CAC	49
TABLA 9	SIMULACIÓN DE MONTE CARLO PARA VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS DE MARKETING	50
TABLA 10	ACTIVOS FIJOS	52
TABLA 11	PLAN DE INVERSIÓN	53
TABLA 12	PLAN DE VENTAS	54
TABLA 13	FLUJO DE CAJA	54
TABLA 14	VIABILIDAD FINANCIERA	55
TABLA 15	SIMULACIÓN MONTE CARLO PARA EL VAN	56
TABLA 16	METAS IMPACTADAS POR BAÑOS SECOS EN LA ODS 6	57
TABLA 17	METAS IMPACTADAS POR BAÑOS SECOS EN LA ODS 3	58
TABLA 18	ÍNDICE DE RELEVANCIA SOCIAL	60
TABLA 19	BENEFICIOS SOCIALES	62
TABLA 20	COSTOS SOCIALES	63
TABLA 21	BENEFICIOS SOCIALES	63

Lista de Figuras

FIGURA 1	POBLACIÓN MUNDIAL QUE CARECE DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	10
FIGURA 2	POBLACIÓN NACIONAL SIN ACCESO A RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	11
FIGURA 3	ENFERMEDADES DIARREICAS	13
FIGURA 4	MUERTES POR ENFERMEDADES DIARREICAS EN TODAS LAS EDADES POR GRUPO DE INGRESOS ENTRE 2000 Y 2019	13
FIGURA 5	PERÚ: ACCESO A SERVICIO SANITARIO DE LAS VIVIENDAS, SEGÚN RESIDENCIA	14
FIGURA 6	RELEVANCIA DE DIARREAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS	15
FIGURA 7	MODELO DE SERVICIO DE BAÑOS ECOLÓGICOS	17
FIGURA 8	LIENZO QUE REPRESENTA LA PROPUESTA DE VALOR DE LA EMPRESA	30
FIGURA 9	MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE HIPÓTESIS	38
FIGURA 10	FLOURISHING BUSINESS CANVAS	59



Capítulo I. Definición del Problema

En esta sección se dará una explicación de las dificultades que enfrentan las familias que residen en el sector de Nueva Rinconada en los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador debido a la falta de un sistema de saneamiento adecuado y se discutirá la importancia de solucionar este problema.

1.1. Contexto del problema a resolver

Según el informe reciente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2023) sobre el progreso del indicador ODS 6 (agua limpia y saneamiento), en el mundo, en 2022 aún había 2,200 millones de personas sin agua potable gestionada de manera segura, de los cuales 703 millones no tenían un servicio básico de agua; 3,500 millones de personas carecían de saneamiento gestionado de manera segura, de los cuales 1,500 millones no tenían servicios básicos de saneamiento; y 2,000 millones de personas carecían de agua potable. Durante este tiempo, aunque la población rural mejoró, el acceso de la población urbana a estos servicios permaneció prácticamente inalterado o disminuyó. Para alcanzar la cobertura universal en el año 2030, es necesario aumentar las tasas de progreso actuales en tres o seis veces.

Figura 1

Población Mundial que Carece de Agua Potable y Saneamiento

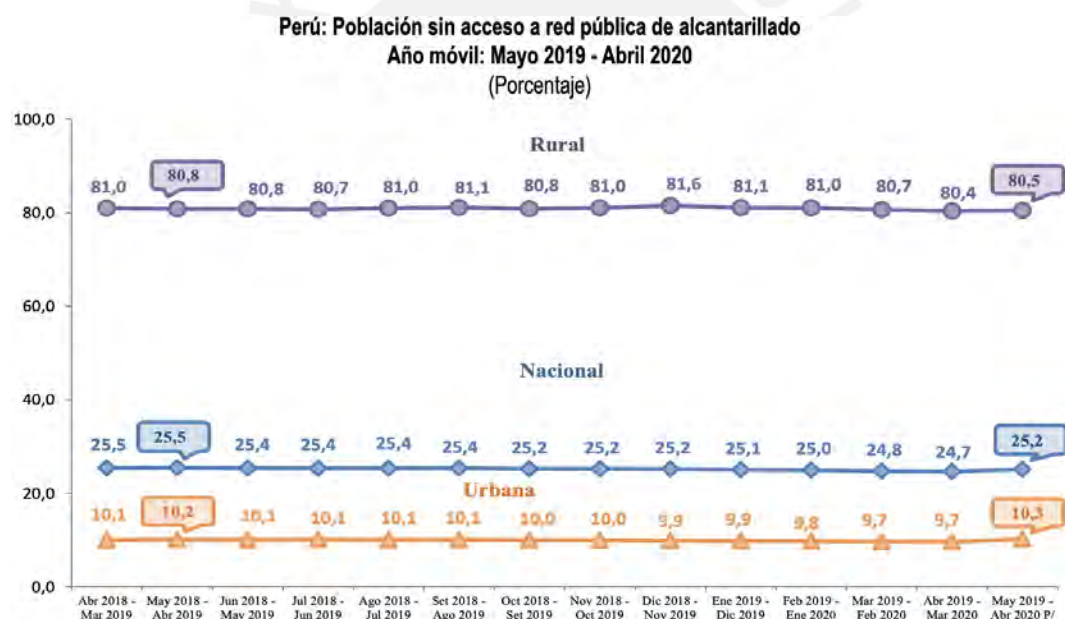


Fuente: Organización de las Naciones Unidas (2023)

De acuerdo con información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), el 82,7% de los peruanos cumplen con la meta 6.2, que se centra en contar con un sistema de saneamiento adecuado. Además, se descubrió que el 74,9% de la población tiene acceso a redes de alcantarillado, mientras que el 25,1% utiliza métodos alternativos para eliminar los desechos, como lavabos o tanques sépticos. De este último grupo, el 10,3% de la población urbana carece de un sistema sanitario adecuado, lo que pone en peligro el medio ambiente y la salud pública en general.

Figura 2

Población Nacional sin Acceso a Red de Alcantarillado Sanitario



P/ Información preliminar.

Nota: Sin red de alcantarillado comprende; letrina, pozo séptico, pozo ciego o negro, río, acequia o canal, o no tiene SS.HH.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Programas Presupuestales.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020)

1.2. Presentación del problema a resolver

En el sector de Nueva Rinconada, ubicado en los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, viven más de 13,500 familias que no cuentan con los servicios básicos de agua y desagüe. Estas familias utilizan letrinas, silos, pozos sépticos o peor aún (defecan al aire libre), y toda la red colectora de desagüe de la zona carece de una

planificación adecuada. La falta de un servicio de alcantarillado tiene un impacto en su nivel socioeconómico y en el medio ambiente debido a la eliminación inadecuada de aguas grises y negras.

1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver

Se trata de un problema de alta complejidad que las autoridades del distrito no han logrado resolver desde hace más de 25 años. Esto se debe a que la zona fue invadida de manera desordenada sin considerar una planificación urbana ni evaluar los riesgos o la escasez de servicios que podrían surgir en el futuro. Estas familias son parte del 25% de familias en todo el país que carecen de desagüe y no pueden construir redes de alcantarillado debido a la ubicación de las casas y a la falta de accesibilidad a las viviendas ubicadas en la parte alta de los cerros, llevando así a todas estas familias a sufrir cada día por no tener una vida con mayor salubridad y buscar una solución que se adapte a las condiciones donde viven tanto en espacio, área y sobre todo que sea una solución accesible a sus posibilidades económicas que puedan solventar mes a mes.

De acuerdo con datos y cifras de la ONU (2024), en 2022, el 57% de la población global (4,600 millones de personas) utilizaba un servicio de saneamiento gestionado de forma segura. Siguen existiendo más de 1,500 millones de personas que carecen de acceso a servicios de saneamiento básicos como retretes o letrinas privadas. 419 millones de personas siguen defecando al aire libre, como en alcantarillas, detrás de arbustos o en áreas de agua abiertas.

A causa de factores como la ansiedad, el riesgo de padecer agresiones sexuales y la pérdida de oportunidades educativas y laborales, un saneamiento deficiente reduce el bienestar humano y el desarrollo social y económico. La transmisión de enfermedades diarreicas como el cólera y la disentería, así como la fiebre tifoidea, las helmintiasis

intestinales y la poliomielitis, están relacionadas con un saneamiento deficiente. Además, empeora el retraso del crecimiento y ayuda a propagar la resistencia a los antimicrobianos.

Figura 3

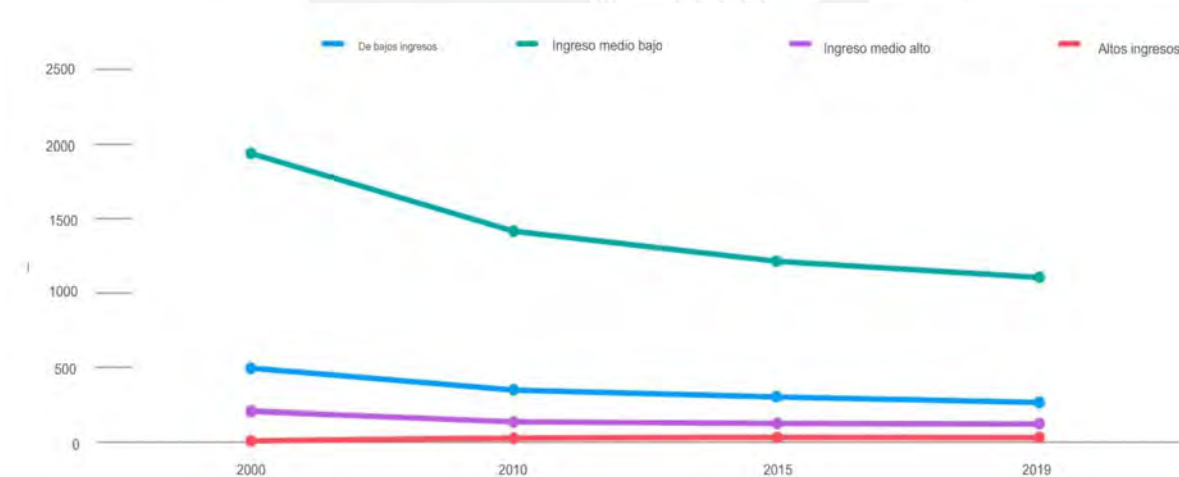
Enfermedades Diarreicas

	Fracción atribuible a la población	Fallecidos	AVAD
Agua potable	35%	505 046	27 millones
Saneamiento	38%	564 308	30 millones
Higiene	26%	383 786	20 millones
LAVADO combinado	69%	1 035 170	55 millones

Fuente: Organización Mundial de la Salud (2019)

Figura 4

Muertes por Enfermedades Diarreicas en Todas las Edades por Grupo de Ingresos entre 2000 y 2019



Fuente: Estimaciones de salud mundial 2019 (7).

Fuente: Organización Mundial de la Salud (2019)

Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del INEI (2023), el 71,9% de las viviendas tienen un servicio higiénico conectado a una red pública. La proporción de viviendas en áreas urbanas con servicio higiénico conectado a red pública fue

significativamente mayor que en áreas rurales (85,8% y 63%, respectivamente). El 14,1% de las viviendas sin servicio higiénico se encontraban en áreas rurales.

Figura 5

Perú: Acceso a Servicio Sanitario de las Viviendas, Según Residencia

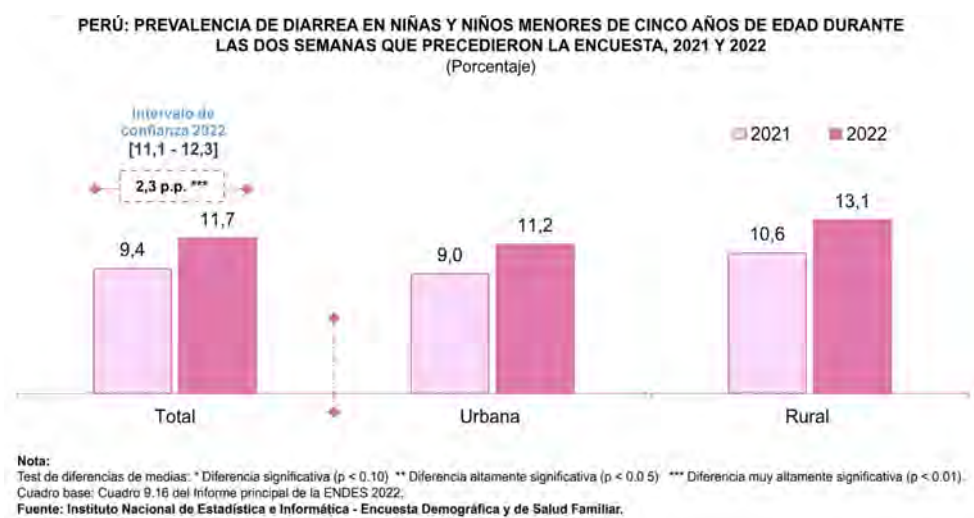


Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023)

La enfermedad diarreica aguda (EDA) sigue siendo una de las principales causas de mortalidad infantil. La prevalencia de diarrea entre niñas y niños menores de cinco años alcanzó el 11,7% en 2022, un aumento de 2,3 por ciento con respecto al 2021. En comparación con las áreas urbanas, fue mayor en las áreas rurales (13,1% y 11,2%, respectivamente).

Figura 6

Relevancia de Diarreas en Niños Menores de 5 Años



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023)

Capítulo II. Análisis del Mercado

En este capítulo, analizamos el mercado utilizando la herramienta PESTE y luego elaboramos un cuadro comparativo que tiene en cuenta las principales ventajas que ofrecen las empresas más conocidas en Perú con el servicio de implementación de baños secos.

2.1. Descripción del mercado o industria

El análisis de macroentorno se presenta con la herramienta PESTE.

Entorno Político

Dentro del entorno político en Perú ofrece diversas oportunidades y desafíos para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada. Las políticas de saneamiento y salud pública apoyan la mejora de las condiciones sanitarias en áreas vulnerables, y existen potenciales subvenciones y financiamiento disponibles. La estabilidad política y las políticas ambientales son favorables, pero es esencial navegar eficientemente la burocracia y considerar la corrupción al planificar la implementación. Las políticas urbanas y de desarrollo

que promueven la participación comunitaria y la reurbanización también son elementos clave a considerar para el éxito del proyecto

Normativas de Saneamiento. El Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021 de Perú tiene como objetivo mejorar el acceso a los servicios de saneamiento.

Salud Pública. Las soluciones de saneamiento para prevenir enfermedades se promueven con frecuencia por las políticas de salud pública. El Ministerio de Salud (MINSA) puede tener directrices o programas específicos que apoyen el uso de tecnologías ecológicas en áreas sin acceso a sistemas tradicionales.

Perú cuenta con programas de financiamiento y subvenciones para proyectos de saneamiento en zonas rurales y marginales, que han sido implementados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). El Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) es uno de estos programas, que ofrece fondos y asistencia técnica para iniciativas que mejoren las condiciones de saneamiento en comunidades vulnerables.

Ecohealtech puede solicitar financiamiento a través del PNSR para cubrir los costos de la implementación de los baños secos en Nueva Rinconada. El proyecto puede destacar los beneficios ambientales y de salud pública, así como la sostenibilidad económica a largo plazo de los baños secos al elaborar la solicitud. Además, Ecohealtech puede aumentar sus posibilidades de recibir fondos y apoyo técnico del MVCS al demostrar cómo la tecnología utilizada puede integrarse con las estrategias nacionales de saneamiento.

Entorno Económico

La viabilidad y sostenibilidad del proyecto de instalación de baños secos en Nueva Rinconada depende del entorno económico.

En la actualidad, 3.3 millones de peruanos carecen de una red pública de agua potable y 6.4 millones no tienen conexiones de alcantarillado, según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2023). La falta de agua es un problema corrosivo que afecta la

salud, la educación, el acceso al trabajo y otras capacidades humanas. En Perú, 3.3 millones de personas (9 de cada 10) cuentan con agua potable, mientras que 8 de cada 10 (6.4 millones) cuentan con desagüe. A través de este foro, buscamos que estos servicios se incluyan en las agendas del sector saneamiento y de todo el Estado.

Entorno Social

Aproximadamente diez millones de personas en Perú carecen de acceso a un saneamiento adecuado. Solo en la ciudad de Lima, existen dos millones de personas que carecen de acceso a un sistema de saneamiento adecuado y utilizan silos. Según Raúl Briceño, CEO de X-runner Venture, hay otras 950,000 personas que carecen de acceso al agua.

Actualmente, X-runner ofrece el servicio baños secos y tiene un modelo de cinco fases que incluye desde la sensibilización de la comunidad hasta el tratamiento responsable de los residuos (ver figura 7). Los desechos son enviados a un centro de tratamiento de más de 1,000 m² en Villa El Salvador. Cada semana, se recolectan los baldes llenos con los desechos de cada familia y se les reemplaza por una bolsa biodegradable y aserrín.

Figura 7

Modelo de Servicio de Baños Ecológicos



Fuente: X- runner Venture

Entorno Tecnológico

El entorno tecnológico ofrece oportunidades significativas para Ecohealtech en términos de innovación, eficiencia operativa y sostenibilidad. Al mantenerse al tanto de las últimas innovaciones en tecnologías de saneamiento, invertir en I+D y colaborar con socios estratégicos, Ecohealtech puede seguir ofreciendo soluciones efectivas y eficientes para mejorar el saneamiento en comunidades como Nueva Rinconada. Además, para garantizar el éxito y la rentabilidad a largo plazo, es esencial proteger la propiedad intelectual y cumplir con las leyes.

Entorno Ecológico

Según Baños secos ecológicos para humanos (2024). En un contexto de crisis ambiental y escasez de recursos hídricos, los baños secos se presentan como una solución sostenible y eficiente para la gestión de desechos humanos, reduciendo la huella ecológica y promoviendo un equilibrio con la naturaleza.

2.2. Análisis competitivo detallado

Para determinar si una industria es atractiva, hemos utilizado el modelo de las cinco fuerzas de Porter para el análisis competitivo:

Amenaza de los entrantes

En el mandato del presidente Belaunde, se estableció el servicio de alcantarillado y en 1999 se implementaron los baños secos o ecológicos en Perú. Desde entonces, han ido creciendo gradual y actualmente existen varias compañías que ofrecen el servicio de alquiler de baños secos, como Sanilab y Eco sanitarios, entre otras. Sin embargo, ninguna de las marcas ofrece inodoros con tecnología que incluya sensores.

Negociación proveedores

Las empresas existentes en el mercado están enfocados en colocar sus productos en los asentamiento humanos, porque no existe un sistema de alcantarillado y las familias que viven en estos lugares son de bajos recursos económicos, por ello los precios del alquiler del sistema de baños secos o ecológicos oscilan entre los S/37 a S/ 39, siendo monto accesible para pagar mensualmente por cada familia, es fácil fidelizar a los usuarios porque el sistema resuelve una necesidad básica e indispensable de saneamiento.

Una vez que firman el contrato por el servicio, el tiempo mínimo es un año, pero en la mayoría de las familias es por mucho más tiempo, el riesgo que cancelen el servicio es mínimo, si sucede es porque la familia se muda a otro lugar (información brindada por el gerente de Sanilab, según el historial de su empresa).

Negociación con los compradores

Los baños secos en la actualidad no cuentan con tecnología en el equipo, en nuestro caso buscamos que los inodoros sean más funcionales mediante un sensor de llenado y asu vez esto servirá para optimizar el recorrido de los vehículos de recolección de desechos humanos y sobre todo mantendremos el costo de acuerdo con el mercado. Esto hará que nuestros clientes puedan tener un servicio de calidad y de mejor eficiencia en el funcionamiento del sistema y aun precio accesible para todas las familias.

Productos sustitutos

Como producto sustituto podemos reemplazar el aserrín con hojas secas para cubrir los desechos y así poder evitar malos olores mediante el secado, los desechos humanos recolectados en los baños secos pueden ser compostados para producir abono orgánico. Este proceso de compostaje transforma los desechos en un recurso útil y nutritivo para la tierra, cerrando el ciclo de nutrientes de manera sostenible. Finalmente podríamos sustituir las

bolsas para la recolección en bolsas biodegradables para poder seguir contribuyendo con el medio ambiente.

Rivalidad entre competidores

Debido a su modelo de negocio y a la distribución de sus productos en asentamientos humanos, Sanilab y Sanima son actualmente los principales competidores (ver Tabla 1). Sin embargo, los inodoros carecen de esta tecnología. Por tal motivo crearemos una ventaja frente a los demás. Eco sanitarios y Sanilab son los más comerciales en Perú, pero Sanima (ex Runner) fue premiado en la categoría compromiso con la sociedad por implementar baños secos como solución a la falta de saneamiento (Fuente diario el Comercio), su implementación lo hizo en Nueva Rinconada, lugar donde iniciaremos nuestro producto por ser una de las zonas con mayor concentración.

Tabla 1

Cuadro Comparativo de las Alternativas Existentes en el Mercado

Criterio	Sanilab	Sanima
Servicios Ofrecidos	Alquiler de inodoros /Instalación de inodoros secos/entrega de aserrín y baldes / recojo de desechos humanos/ Colocación de productos / Mantenimiento.	Alquiler de inodoros /Instalación de inodoros secos/entrega de aserrín y baldes / recojo de desechos humanos / Colocación de productos / Mantenimiento.
Tecnología de los inodoros	No	No
Compostaje	Abono Líquido	No indica
Precios	Accesibles	Accesibles
Uso de sistema	Capacitaciones a los integrantes de la familia	Capacitaciones a los integrantes de la familia

	Servicio de instalación y mantenimiento (puesta en marcha del sistema)	Servicio de instalación y mantenimiento (puesta en marcha del sistema)
B2B o B2C	Familias / empresas	Familias / empresas
¿Cómo solicitarlo?	Online	Online
	Whatsapp	Whatsapp
	Llamada telefónica	Llamada telefónica

Capítulo III. Investigación del Usuario

Este capítulo examinará el grupo potencial de usuarios del proyecto. Para lograrlo, se presentará el perfil del usuario con los gustos, preferencias, frustraciones y necesidades del usuario. Además, se presentarán los hallazgos de la encuesta que ayudó a crear el User Persona, el Lienzo Meta del Usuario y el Mapa de Experiencia del Usuario.

3.1. Perfil del usuario

Los principales usuarios de Ecohealtech son adultos mayores de edad con ingresos mensuales, generalmente pertenecientes al nivel socioeconómico E y residentes del sector de Nueva Rinconada en la región de Lima. Se utilizaron los principios de la metodología *Design Thinking* para definir al usuario y comprender sus principales problemas y necesidades, lo que nos permitió diseñar soluciones centradas en el usuario.

3.1.1. Encuesta y Resultados

La encuesta se llevó a cabo con el objetivo de conocer las principales actividades que realizan, los problemas y las preocupaciones de los usuarios potenciales, y se llevó a cabo de manera presencial a 20 participantes de la población de Nueva Rinconada que residen en el distrito de San Juan de Miraflores. La mayoría de los entrevistados eran mujeres amas de casa

y trabajadoras del hogar, mientras que el 20% eran hombres con trabajos (ver el detalle en Apéndice).

Según los resultados, es probable que la mayoría de los encuestados no tengan un sistema adecuado para eliminar las aguas grises y negras; en algunos casos, pueden tener un baño seco y estarían dispuestos a tener un sistema de baño seco o ecológico adecuado que les ayude a mejorar su calidad de vida y cuidar a sus familias.

3.1.2. User Persona

Los resultados indicaron que deberíamos investigar nuestro usuario modelo. Nombre: Laura Sánchez, de 37 años, ocupación ama de casa y trabajadora eventual como empleada del hogar, con estado civil conviviente con vivienda en el sector de Nueva Rinconada

- **Actividades y Responsabilidades:** Laura se dedica principalmente a las tareas del hogar y, para complementar los ingresos de la familia, trabaja ocasionalmente como empleada del hogar. Su rutina diaria incluye cuidar a sus tres hijos, limpiar el hogar y ayudar con las tareas administrativas de una pequeña tienda local.
- **Anhelos:** Su objetivo es mejorar las condiciones de vida de sus familias y brindarles una educación adecuada. Para crear un entorno saludable y seguro para su familia, sueña con tener acceso a servicios básicos como agua y desagüe.
- **Alegrías:** Encuentra felicidad en los momentos compartidos con su familia, especialmente durante los fines de semana. Experimenta satisfacción al contribuir al bienestar de su familia y al tener la oportunidad de trabajar para mejorar su situación económica.
- **Frustraciones:** La falta de acceso a servicios básicos como agua y desagüe la frustra. Las preocupaciones financieras surgen debido a la inestabilidad laboral y los retrasos en los pagos. Además, experimenta estrés por la dificultad de combinar las responsabilidades domésticas con el trabajo ocasional.

3.1.3. Lienzo Meta Usuario

Se empleará el Lienzo Meta Usuario para examinar a la usuaria Laura, quien nos relata varios aspectos de su vida y sus descontentos por no tener un sistema de saneamiento adecuado (ver detalle en Apéndice C).

Tabla 2

Lienzo Meta Usuario

Características	Actividades	
● Laura Sánchez ● Mujer de 37 años ● Vive en el sector de Nueva Rinconada ● Estado civil conviviente	● Trabajos temporales de ayuda en el hogar. ● Le gusta compartir con la familia y amigos los fines de semana. ● Generalmente trabaja más de 11 horas. ● Es ama de casa y cuando no tiene trabajo temporal se dedica a los hijos.	
Problemas		Familia
● Frustración por carecer de un sistema de alcantarillado adecuado. ● Dificultad para laborar por ser ama de casa. ● Focos infecciosos por usar letrinas o silo.	Creencias	● Promedio de integrantes por familia 5 personas. ● Existen niños en la mayoría de los hogares. ● Disfruta pasar los fines de semana con la familia y vecinos cercanos.

3.2. Mapa de experiencia de usuario

El mapa de experiencia del usuario es una herramienta de pensamiento de diseño que permite expresar a través de un mapa cada una de las fases o etapas que atraviesa una

persona, desde el momento en que surge una necesidad hasta el momento en que se convierte en cliente de una marca al comprar un producto o disfrutar de un servicio. El mapa de la experiencia (consulte el Apéndice D) Luego se desarrolla una narración para comprender donde se encuentra el problema actualmente y qué hace el poblador hoy para tratar de resolverlo.

Los pobladores de los Asentamientos Humanos de Nueva Rinconada tienen entre 30 y 60 años de media, por lo general convivientes o solteros y vienen de provincias de la Costa, Sierra y Selva.

Las mujeres suelen ser amas de casa o empleadas del hogar, mientras que los hombres trabajan en la construcción o en algún otro trabajo.

Las familias tienen en promedio 5 integrantes, hay niños en la mayoría de los hogares, el 50% de estos cuentan con algún familiar enfermo, y disfrutan en pasar los fines de semana con la familia.

Por lo general también son creyentes católicos y en el caso de sus relaciones sociales prefieren a las personas honestas, sencillas y confiables, tienen buena relación con sus vecinos, la mayoría frecuenta a los amigos, indican que no tendrían relación con personas soberbias o conflictivas, y en un 70% en las personas que más confían son en su familia y en un 30% en los amigos.

Entre los problemas que expresan están la insatisfacción con la falta de servicios básicos, especialmente la falta de saneamiento.

Los siguientes puntos importantes se derivan de la historia:

- a) Son familias con escasos recursos económicos.
- b) No están satisfechos por carecer de servicios básicos como agua o desagüe.
- c) 50% de las familias cuentan con al menos un familiar con alguna enfermedad.

3.3. Identificación de la necesidad

Como se muestra en el mapa de experiencia del usuario, las familias de New Rinconada están preocupadas por el hecho de que, a pesar de haber estado viviendo en este asentamiento humano durante más de 25 años, siguen sin agua ni desagüe. Esta es una preocupación constante porque la falta de una red de desagüe provoca enfermedades gastrointestinales y contaminación ambiental.

El usuario es consciente que el problema no es fácil de solucionar es por ello que buscan soluciones alternativas como baños secos que no necesitan una red de alcantarillado ni agua y que sea accesible en costos. En vista de esta necesidad, existen empresas en el mercado que están satisfaciendo estas necesidades que no están cubiertas por el estado. Por ejemplo, Sanima es una empresa que comenzó a instalar baños secos en Nueva Rinconada, ayudando a más de 900 familias, pero aún hay muchas familias que no tienen este servicio. Por lo tanto, en los próximos capítulos explicaremos nuestras propuestas de baños secos que irán acompañados de tecnología.

Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio

El capítulo actual discutirá la idea detrás de Ecohealtech, desde sus características clave hasta su propuesta de valor. Además, se destacará la innovación de la solución, que tiene en cuenta las necesidades del usuario y las soluciones actuales del mercado. Finalmente, después del proceso de validación, se presentará el Producto Mínimo Viable. Es importante destacar que esta sección se enfoca en aplicar las ideas de *Design Thinking* y *Lean Startup*.

4.1. Concepción del producto o servicio

Ecohealtech es una empresa que ofrecerá servicios de baños secos o ecológicos que no requieren agua para funcionar. Los baños secos utilizan materiales secos como aserrín, virutas de madera, ceniza u otros materiales orgánicos para cubrir los desechos humanos y

controlar los olores en lugar de usar agua para transportar los desechos, como lo hacen los inodoros convencionales. Nuestro servicio de inodoros será integrado con la tecnología, para mayor eficiencia en el funcionamiento y sobre todo en recorridos más optimizados para la recolección de desechos humanos. Estos baños utilizan el proceso de compostaje, que transforma los desechos humanos en un compost seguro y rico en nutrientes (ver Apéndice B), que se puede usar como fertilizante para plantas no comestibles. Los baños secos o ecológicos son una alternativa sostenible, respetuosa y amigable con el medio ambiente a los sistemas de saneamiento convencionales, especialmente en áreas donde el acceso al agua es limitado o costoso, como es el caso de Nueva Rinconada.

Cada familia recibirá capacitación sobre cómo usar correctamente los baños y cumplir con las reglas de buen funcionamiento del sistema. El cliente también podrá tener un sistema con tecnología al mismo precio que otras marcas y los siguientes servicios:

- Charlas de capacitación.
- Personal para el mantenimiento.

El soporte después de la venta es el departamento encargado de ayudar y servir al cliente después de adquirir los servicios de Ecohealtech para garantizar la satisfacción del cliente y mantener el funcionamiento adecuado del producto.

4.2. Desarrollo de la narrativa

Primero se llevó a cabo una visita al sector de Nueva Rinconada (pamplona alta) para obtener información sobre su realidad y para conocer más sobre los pobladores, se realizó una encuesta con datos biográficos, actividades laborales, composición familiar, acceso a servicios básicos y preferencias sociales y culturales. Estos datos sirvieron como input inicial para poder entender el contexto (ver Apéndice I).

Después de recopilar esta información, se creó el lienzo meta usuario (ver Apéndice C), en el que se utiliza como modelo una usuaria de 37 años que vive y trabaja como ama de

casa y cuida a sus hijos menores cuando no está trabajando. Sus principales frustraciones son la falta de tiempo para trabajar y la falta de servicios básicos como agua y alcantarillado además, es de creencia católica y le preocupa que su familia pueda enfermarse debido a la falta de servicios básicos adecuados. También le preocupa que su familia pueda enfermarse debido a la falta de servicios básicos. El problema social relevante se trasladó al lienzo de pensamiento abductivo después de conocer el perfil y el contexto de nuestro usuario (ver Apéndice E), detectando la posibilidad de desarrollar una solución para reducir los efectos de la falta de un sistema adecuado para eliminar las aguas grises y negras de esta población.

Por lo tanto, nos preguntamos cómo podríamos brindarle a esta población un sistema de alcantarillado adecuado que mejore su calidad de vida. Debido a esto, surgieron algunas ideas y otras consultas que nos ayudaron a crear nuestro lienzo 6x6 (ver Apéndice F). Luego de esto surgieron los siguientes puntos de vista:

- El usuario necesita tener un sistema de tratamiento seguro e higiénico para no contaminar su propia vivienda y tampoco el medio ambiente.
- El usuario necesita un lugar donde depositar sus aguas grises y negras para no contraer enfermedades.
- El usuario necesita tener algún medio de ayuda para poder disponer de un sistema de tratamiento de saneamiento.
- El usuario necesita tener soluciones económicas que puedan resolver su problema de saneamiento.
- El usuario necesita involucrarse en actividades de planeamiento y ejecución de las soluciones de saneamiento.

Como resultado de esto, surgieron nuevas preguntas generadoras de ideas y se eligió lo siguiente:

- Crear soluciones novedosas y accesibles. Esto podría incluir el uso de materiales reciclados o la implementación de sistemas basados en la naturaleza.
- Enseñar sobre los efectos de un sistema de saneamiento adecuado para la salud y el medio ambiente.
- Hacer que sea más fácil acceder a los servicios de saneamiento. Esto podría incluir instalar baños secos.
- Participar con los usuarios y las comunidades desde el inicio del proceso de planificación.

Después de elegir estas propuestas, realizamos una evaluación utilizando la matriz de costo-impacto (Apéndice G), donde se pudo identificar tres victorias rápidas de impacto alto y complejidad media. Estas victorias nos llevaron a proponer ofrecer a la población de Nueva Rinconada un servicio de alquiler de baños secos o ecológicos para mejorar su calidad de vida y que podemos usar la tecnología para reducir los costos y brindar un buen servicio a un precio razonable para su economía.

4.3. Carácter innovador del producto o servicio

En Perú, se pueden encontrar varias opciones ecológicas para la instalación de baños secos, como PEBAL, SANIMA y SANILAB.

Los baños secos se enfocan en ahorrar agua y cuidar el medio ambiente reduciendo la producción de desechos humanos. El sistema se basa en la separación de desechos. Las heces se depositan en un balde debajo del inodoro y la orina se infiltra en el suelo están en un solo inodoro. Después de cada uso, se debe agregar aserrín hasta cubrir las heces, luego se entregan a un camión recolector que los recoge cada semana y los reemplaza con otro recipiente limpio con más aserrín.

El objetivo de Ecohealtech es comenzar a ofrecer el servicio de baños secos en la zona de Nueva Rinconada al unirse a la industria tecnológica mediante el uso de sensores de detección tempranas para mejorar las rutas de recolección y presentar un producto innovador.

Tabla 3

Producto Innovador

Aspecto Innovador	Descripción
Uso de Tecnología Avanzada	Integración de sensores de detección temprana para recojo de residuos e implementación de sistemas de separación de residuos que optimizan el manejo y convierten los desechos en compost posteriormente.
Sostenibilidad Ambiental	Funcionamiento sin agua, contribuyendo al ahorro de recursos y promoviendo un ciclo de uso sostenible que beneficia tanto a las familias como al medio ambiente.
Accesibilidad Económica	Modelo de negocio diseñado para ser asequible a las familias de bajos recursos, ofreciendo un costo mensual accesible en comparación con otras soluciones disponibles.
Capacitación y Educación	Incluir un elemento educativo para enseñar a las familias a usar correctamente los baños secos, asegurando un funcionamiento óptimo y máximo beneficio.

Estos componentes hacen que el servicio no solo sea una solución efectiva y moderna, sino también una opción viable y sostenible para mejorar la calidad de vida en el sector de Nueva Rinconada.

4.4. Propuesta de valor

La propuesta de valor de nuestro servicio de alquiler de baños ecológicos en la comunidad de Nueva Rinconada se centra en varios aspectos clave que abordan tanto las necesidades inmediatas como las frustraciones y alegrías potenciales de los usuarios. La siguiente es una descripción detallada de cómo se organiza nuestra propuesta de valor:

Figura 8

Lienzo que Representa la Propuesta de Valor de la Empresa



Tabla 4

Propuesta de Valor

Desventajas del Usuario	Aliviadores de Desventajas
La falta de acceso a los servicios de saneamiento básicos	Baños Ecológicos Portátiles: Ofrecemos unidades que no requieren conexión a sistemas de agua o

	alcantarillado, proporcionando una solución inmediata y accesible.
Condiciones insalubres que tienen un impacto en la calidad de vida de las personas	Mantenimiento y Soporte: Proveemos servicios de recolección regular de desechos y mantenimiento, asegurando la higiene y funcionamiento óptimo de los baños.
Costos elevados de soluciones alternativas	Accesibilidad Económica: Nuestro servicio tiene un costo mensual accesible, permitiendo a las familias de bajos recursos acceder a una solución de saneamiento eficaz.
Falta de conocimiento sobre prácticas de saneamiento	Capacitación Continua: Ofrecemos charlas y materiales educativos para asegurar que los usuarios comprendan y aprovechen al máximo el sistema de baños secos.
Dependencia de infraestructuras de agua y alcantarillado	Solución Integral: Nuestros baños secos no requieren infraestructura de agua o alcantarillado, eliminando la dependencia de estas infraestructuras costosas y complejas.

Este cuadro resume cómo tu propuesta de valor alivia las desventajas que enfrentan los usuarios en Nueva Rinconada, proporcionando soluciones prácticas y sostenibles.

4.5. Producto mínimo viable (PMV)

Se realizaron 4 interacciones para poder llegar a la propuesta del servicio de alquiler de baños ecológicos con tecnología.

Iteración 1: Investigación inicial y requisitos del usuario

- Objetivo: Identificar los problemas y deseos de la comunidad de Nueva Rinconada.
- Resultado: Se recopilaron datos sobre las condiciones socioeconómicas, culturales y medioambientales, estableciendo requisitos clave para el diseño del prototipo.

Iteración 2: Prototipo inicial de baños ecológicos

- Objetivo: Desarrollar un prototipo visual y funcional de baños secos (Apéndice H).
- Resultado: Se creó un prototipo inicial con énfasis en la simplicidad de construcción y gestión de desechos, utilizando materiales locales siempre que fuera posible.

Iteración 3: Retroalimentación de la comunidad

- Objetivo: Obtener comentarios de la comunidad sobre el prototipo inicial.
- Resultado: Se obtuvieron comentarios útiles que destacaron la importancia de la capacitación comunitaria y la importancia de ajustar el diseño a la población de Nueva Rinconada.

Iteración 4: Desarrollo del Producto Mínimo Viable (PMV)

- Objetivo: Integrar aprendizajes para crear el PMV.
- Resultado: Un PMV se consolidó que incluye un servicio de alquiler de baños secos o ecológicos a un precio razonable de acuerdo con sus condiciones económicas, capacitación comunitaria y un servicio adecuado de recolección de excretas.

Este PMV representa una solución integral y realista que puede implementarse y evolucionar según las necesidades específicas de la comunidad. Se diseñó y refinó mediante un proceso iterativo para asegurar un encaje efectivo con el contexto socioeconómico y requisitos locales.

Capítulo V. Modelo de Negocio

En este párrafo se proporciona una explicación breve de la factibilidad del proyecto basándose en el modelo de negocio, la escalabilidad, la exponencialidad y la sostenibilidad.

5.1. Lienzo del modelo de negocio

Los baños secos, también conocidos como baños de compostaje o baños ecológicos, hacen muchas contribuciones significativas a la población y al medio ambiente porque están

alineados con el ODS 6 - Agua Limpia y Saneamiento, específicamente con el objetivo 6.2 - De aquí al 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre (ONU, 2023).

Tenemos el compromiso de ayudar a las familias del sector de Nueva Rinconada, quienes no cuentan con un sistema de saneamiento adecuado, pertenecido al 25,1% de población nacional que no cuenta con una red de alcantarillado, por tal motivo utilizan silos, letrinas o baños con el desagüe a la vía pública, ocasionando focos infecciosos que afectan la salud de las familias y contaminando el medio ambiente y otros problemas socioeconómicos.

Como resultado, nuestro modelo de negocio se enfoca en ayudar a estas familias a través de un servicio de alquiler de baños que mejoren su calidad de vida a un precio accesible. Estos baños no requieren agua ni desagüe para funcionar correctamente, y nos apoyaremos en la tecnología para hacer que el sistema de recolección de basura sea más eficiente y adecuado.

5.2. Viabilidad del modelo de negocio

Se puede concluir que el modelo de negocio de los baños secos en Nueva Rinconada es tanto financieramente como socialmente viable porque beneficia a los usuarios y a la comunidad. Se realizó un análisis financiero detallado basándose en los costos, los gastos y las variables de ventas proyectadas. Las simulaciones de Monte Carlo confirman la viabilidad del proyecto; generará un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 3'910,255.48 después de 5 años de operación, con una tasa de descuento del 12,22%, lo que representa el costo de oportunidad para los inversores. Además, se obtuvo una tasa interna de retorno (TIR) del 299%. Estos indicadores de rentabilidad muestran la sostenibilidad y el potencial de crecimiento del proyecto, considerando la inversión inicial de S/ 299,509.17, casi el 50% del capital propio. Los siguientes apartados detallarán este análisis.

5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio

El proyecto de instalación de baños secos en Nueva Rinconada tiene como objetivo abastecer a un total de 3,800 hogares durante su primer año de operación. Este año marca el inicio del proyecto, con ingresos generados por alquileres mensuales que ascienden a S/1,778,400, en el segundo año el modelo de negocio experimenta un crecimiento del 20% y en el tercer año un aumento de 10% en el número de viviendas servidas, Estos tres primeros años son crucial para establecer la base del negocio y comenzar a construir relaciones con los residentes de la comunidad.

Con un aumento del 10% en el número de viviendas servidas en el cuarto año, el modelo de negocio sigue su trayectoria ascendente y los ingresos siguen la misma tendencia. La confianza y la satisfacción de los clientes respaldaron el crecimiento sólido y continuo de este año.

Escalabilidad: Se alcanza un total de 6,068 viviendas atendidas, lo que representa un aumento adicional en la base de clientes. Este crecimiento demuestra la capacidad del negocio para expandirse y captar más mercado.

Exponencialidad: Los ingresos llegan a su punto máximo de S/. 2,839,824, mostrando un crecimiento exponencial continuo y consolidando el éxito del proyecto en su quinto año.

El modelo de negocio alcanzará un total de 6,068 viviendas atendidas en el quinto año, lo que representa su mayor crecimiento hasta el momento. Este crecimiento demuestra la capacidad del negocio para expandirse y captar más mercado como podría ser el asentamiento humano “8 de Diciembre” que está cerca a Nueva Rinconada. Este año representa el punto culminante del proyecto, con un sólido posicionamiento en el mercado y una base de clientes leales y en crecimiento.

En el año 6, se propone ampliar los servicios de baños secos en el departamento de Amazonas del Perú, ya que existen áreas que carecen de servicios básicos como agua potable

y sistemas de desagüe. Debido a su ubicación remota, la geografía difícil y la falta de inversión en desarrollo, estas áreas suelen enfrentar importantes desafíos en términos de infraestructura y acceso a servicios básicos. Esto representaría una estrategia para el proyecto para expandirse geográficamente.

5.4. Sostenibilidad del modelo de negocio

Nuestro modelo de negocio enfocado en los baños secos ayudará a cumplir tanto el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 6 "Agua Limpia y Saneamiento" como el ODS número 13 "Acción por el Clima" de manera directa como indirecta.

El objetivo de establecer baños secos es satisfacer las necesidades básicas de saneamiento, mejorar la salud pública al prevenir enfermedades transmitidas por el agua o la contaminación ambiental, educar y capacitar a la comunidad sobre su uso adecuado y los beneficios para el medio ambiente y la salud, y fomentar la participación comunitaria en todas las etapas del proceso. La mejora de la calidad de vida, la protección de la salud pública y la promoción de prácticas de saneamiento sostenibles y respetuosas con el medio ambiente son los objetivos principales.

Tabla 5

Sostenibilidad de Negocio

ODS 6

Objetivo ODS	El objetivo relacionado con el problema social del caso en cuestión	Indicador relacionado con el problema social del caso propuesto
Objetivo 8. Es garantizar el acceso universal a agua limpia y saneamiento, lo que promueve la	6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos,	6.2.2 Ahorro de agua, menos enfermedades, menos

salud, la dignidad y el desarrollo sostenible.	poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres, las niñas y las personas con discapacidad en situaciones vulnerables, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.	contaminación ambiental y mejor calidad de vida.
--	---	--

Para poder aportar y cumplir con la ODS 6, se proponen las siguientes iniciativas:

- Implementar el servicio de baños secos a costos que puedan ser pagados por las familias de bajos recursos.
- Ofrecer capacitación sobre el uso y mantenimiento adecuado de los baños secos, así como sobre la gestión segura de desechos y el compostaje, para asegurar su uso eficiente y seguro.
- Involucrar a la comunidad en la planificación, diseño y gestión de baños secos, fomentando un sentido de propiedad y responsabilidad que promueve su sostenibilidad a largo plazo.
- Hacer un correcto uso del sistema de baños secos.

Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

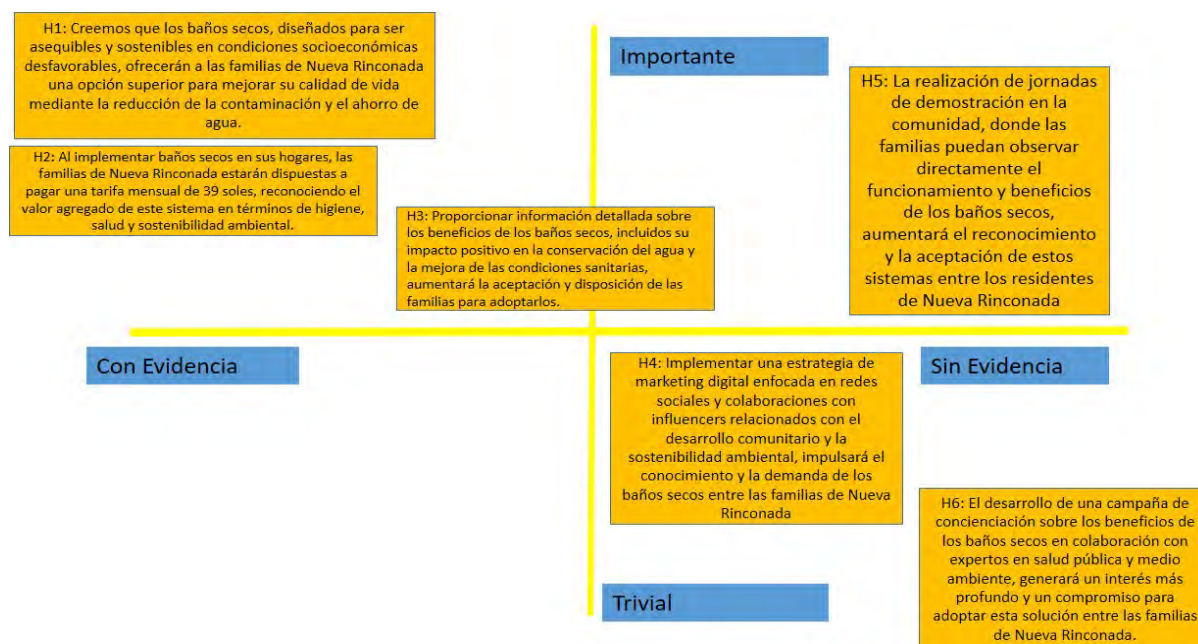
A continuación, se realizarán simulaciones para probar las hipótesis para confirmar y validar las necesidades y deseos de los usuarios. También se evaluará la viabilidad operativa y la factibilidad económica para determinar si el modelo de negocio propuesto es viable.

6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

Las hipótesis sobre la deseabilidad de los baños secos se presentan a continuación. Además, se detalla el experimento llevado a cabo para validar estas hipótesis.

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución

- H1: Creemos que los baños secos, diseñados para ser asequibles y sostenibles para las familias de Nueva Rinconada, ofrecerán una opción superior para mejorar su calidad de vida mediante la reducción de la contaminación y el ahorro de agua.
- H2: Al implementar baños secos en sus hogares, las familias de Nueva Rinconada estarán dispuestas a pagar una tarifa mensual de 39 soles, reconociendo el valor agregado de este sistema en términos de higiene, salud y sostenibilidad ambiental.
- H3: Proporcionar detalles sobre los beneficios de los baños secos, incluidos sus efectos positivos en la conservación del agua y la mejora de las condiciones sanitarias, aumentará la aceptación y la disposición de las familias para adoptarlos.
- H4: Aumentar el conocimiento y la demanda de baños secos entre las familias de Nueva Rinconada mediante la implementación de una estrategia de marketing digital enfocada en las redes sociales y la colaboración con *influencers* relacionados con el desarrollo comunitario y la sostenibilidad ambiental.
- H5: La realización de jornadas de demostración en la comunidad que permitan a las familias ver directamente cómo funcionan y cuáles son los beneficios de los baños secos aumentará el reconocimiento y la aceptación de los sistemas de baños secos entre los residentes de Nueva Rinconada.
- H6: La creación de una campaña de concientización sobre los beneficios de los baños secos en colaboración con especialistas en salud pública y medio ambiente aumentará el interés y el compromiso de las familias de Nueva Rinconada para adoptar esta solución.

Figura 9**Matriz de Priorización de Hipótesis****6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución**

Se llevará a cabo una prueba de implementación con un grupo representativo de familias de la comunidad para validar las hipótesis establecidas para los baños secos en Nueva Rinconada. Los objetivos de evaluar la implementación de baños secos son:

Hipótesis 1 (H1)

H1: Creemos que los baños secos, diseñados para ser asequibles y sostenibles para las familias de Nueva Rinconada, ofrecerán una opción superior para mejorar su calidad de vida mediante la reducción de la contaminación y el ahorro de agua.

Tareas H1:

- **Instalación de Baños Secos en los Hogares:** Proveer e instalar baños secos en los hogares seleccionados.
- **Observación del Uso y Funcionamiento:** Registrar observaciones sobre el uso y funcionamiento de los baños secos, tanto positivas como negativas.

Experimentos:

- La implementación de baños secos en hogares: las familias incorporarán los baños secos en su rutina diaria.
- Seguimiento del Uso y Adaptabilidad: Monitorear cómo los baños secos se adaptan y funcionan en las condiciones específicas de la comunidad durante un período determinado.

Resultados Esperados:

Se espera una alta aceptación y preferencia por los baños secos debido a sus beneficios en higiene y ahorro de agua.

Tabla 6

Los Resultados del Experimento que Confirman la Hipótesis

Familia	Instalación del Baño Seco	Observación del Uso	Evaluación de la Calidad de Vida	Encuesta de Satisfacción (Sí/No)
1	✓	Positiva	Mejora Significativa	Sí
2	✓	Positiva	Mejora Significativa	Sí
3	✓	Positiva	Mejora Moderada	Sí
49	✓	Positiva	Mejora Significativa	No
50	✓	Neutra	Mejora Moderada	Sí

Promedio

- 100% Instalación de Baños Secos
- Mayormente Observación Positiva del Uso
- 80% Sí en la Encuesta de Satisfacción

Hipótesis 2 (H2)

H2: Al implementar baños secos en sus hogares, las familias de Nueva Rinconada estarán dispuestas a pagar una tarifa mensual de 39 soles, reconociendo el valor agregado de este sistema en términos de higiene, salud y sostenibilidad ambiental.

Tareas H2:

- Evaluación del Impacto en la Higiene y la Calidad de Vida: recopilar información sobre cómo los baños secos afectan la higiene y la calidad de vida de las familias.
- Encuesta de satisfacción: Encuesta a las familias sobre la adopción de baños secos y su disposición a pagar la tarifa mensual.

Experimentos:

- Seguimiento de la Disposición para Pagar: Monitorear la disposición de las familias a pagar la tarifa mensual después de la implementación y uso de los baños secos.
- Evaluación de la Percepción de Valor: Evaluar cómo las familias perciben el valor agregado en términos de higiene, salud y sostenibilidad.

Resultados Esperados:

Se anticipa que las familias reconocerán el valor de los baños secos y estarán dispuestas a pagar la tarifa mensual de 39 soles.

Tabla 7

Resultados para Validar la Hipótesis 2

Familia	Adaptabilidad y Funcionamiento	Frecuencia de Uso	Percepción de Valor (Sí/No)	Disposición a Pagar (Sí/No)
1	Alta	Continuo	Sí	Sí
2	Alta	Continuo	Sí	Sí
3	Media	Esporádico	No	No
49	Alta	Continuo	Sí	Sí
50	Media	Regular	Sí	Sí

Promedio:

- 100% Adaptabilidad y Funcionamiento
- 80% Sí en Percepción de Valor

- 80% Sí en Disposición a Pagar

Interpretación de Resultados Experimentos de la Hipótesis 2:

Las familias tienen una percepción positiva del sistema de baños secos, lo que se puede ver en su disposición a continuar usándolos y pagar la tarifa mensual. La evaluación de la adaptabilidad y el impacto en la calidad de vida indica una integración favorable en los hogares, especialmente para aquellos que enfrentan desafíos significativos en términos de acceso a agua y saneamiento.

Estas pruebas miden no sólo la aceptación inicial de los baños secos, sino también su efectividad y valor percibido a largo plazo, lo que es esencial para el éxito de la solución entre las familias que enfrentan condiciones adversas.

62. Verifique la viabilidad de la solución

Esta sección presenta el plan de publicidad para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada, describiendo los objetivos tanto a corto como a largo plazo, así como la estrategia general de publicidad y los componentes de la mezcla de publicidad. Para el plan operativo, cada proceso fue evaluado antes, durante y después de su ejecución mediante un lienzo de modelo de negocio. Además, se realizaron 5,000 simulaciones utilizando el método de Monte Carlo para confirmar las hipótesis relacionadas con los planes de marketing y operaciones.

6.2.1. Plan de mercadeo

Estrategia de Marketing.

Campañas Informativas: Desarrollar y distribuir material educativo (folletos, videos, presentaciones) que explique los beneficios de los baños secos, tanto en términos de salud como de sostenibilidad.

Sesiones de Demostración: Organizar talleres y demostraciones en la comunidad para mostrar cómo funcionan los baños secos y sus beneficios prácticos.

Promoción y Comunicación:

Redes Sociales y Marketing Digital: Utilizar plataformas como Facebook, Instagram y WhatsApp para difundir información, testimonios y casos de éxito.

Colaboración con *Influencers*: Asociarse con *influencers* locales y expertos en sostenibilidad para aumentar la visibilidad y credibilidad del proyecto.

Participación Comunitaria:

Involucrar a Líderes Comunitarios: Trabajar con líderes locales para promover el proyecto y generar confianza en la comunidad.

Encuestas y Retroalimentación: Realizar encuestas periódicas para obtener retroalimentación de los usuarios y ajustar el plan según sus necesidades y sugerencias.

Incentivos y Facilidades:

Planes de Pago Flexibles: Ofrecer opciones de pago accesibles y programas de financiamiento para facilitar la adopción de los baños secos.

Promociones Iniciales: Descuentos o tarifas reducidas durante los primeros meses para incentivar la adopción temprana.

Objetivos SMART

Específicos:

- Instalar baños secos en 125 hogares cada mes durante los primeros seis meses.
- Aumentar la conciencia sobre los baños secos a través de campañas informativas y demostraciones en al menos 10 eventos comunitarios en los próximos seis meses.

Medibles:

- Lograr que al menos el 80% de las familias que participen en las demostraciones adopten los baños secos.
- Alcanzar a 5,000 personas a través de campañas en redes sociales en el primer trimestre.

Alcanzables:

- Formar un equipo de promotores locales que ayuden en la instalación y promoción de los baños secos.
- Establecer alianzas con al menos tres organizaciones locales para apoyar la implementación del proyecto.

Relevantes:

- Mejorar la calidad de vida y la higiene de las familias en Nueva Rinconada, disminuyendo la contaminación y ahorrando agua.
- La adopción de tecnologías eco amigables ayuda a la sostenibilidad ambiental.

Temporales:

- Completar la instalación de baños secos en 750 hogares dentro de seis meses.
- Evaluar y ajustar la estrategia de marketing trimestralmente en base a las encuestas de satisfacción y adopción.

Segmentación

Demográfica:

- Edad: Familias con adultos jóvenes (25-45 años) y niños pequeños.
- Ingreso: Familias con ingresos bajos y medios que buscan soluciones de saneamiento asequibles y sostenibles.

Geográfica:

- Localización: Residentes de Nueva Rinconada y áreas circundantes.
- Condiciones: Hogares sin acceso a sistemas de alcantarillado tradicionales.

Psicográfica:

- Actitudes y Estilos de Vida: Personas preocupadas por la salud, la higiene y la sostenibilidad ambiental.
- Valores: Familias que valoran las soluciones prácticas y económicas para mejorar su calidad de vida.

Conductual:

- Beneficios Buscados: Ahorro de agua, mejora de la higiene, reducción de la contaminación.
- Tasa de Uso: Familias que buscan alternativas debido a la falta de infraestructura de saneamiento adecuada.

Marketing Mix

Producto. Baños secos diseñados para ser asequibles y sostenibles, adaptados a las condiciones socioeconómicas y ambientales de Nueva Rinconada. Incluyen un sistema de separación de residuos que no requiere agua y utiliza aserrín para cubrir las heces, mejorando la higiene y reduciendo la contaminación.

- Ahorro de agua
- Mejoras en la calidad de vida y la higiene
- La reducción de la contaminación en el entorno
- Solución accesible para comunidades sin acceso a sistemas de alcantarillado tradicionales
- Instalación y mantenimiento mensual
- Recogida y recambio semanal de los recipientes de residuos

Precio. Tarifa Mensual de 39 soles por el alquiler del baño seco

- Planes de Pago Flexibles: Opciones de financiamiento para facilitar la adopción

- Promociones Iniciales: Tarifas reducidas durante los primeros meses para incentivar la adopción temprana

Plaza

- Localización: Nueva Rinconada y áreas circundantes
- Puntos de Instalación: Directamente en los hogares de las familias beneficiarias
- Equipo de Instalación Local: Equipos formados por promotores locales que instalarán y mantendrán los baños secos
- Red de Soporte: Alianzas con organizaciones locales para facilitar la implementación y proporcionar soporte continuo

Promoción

- Material Educativo: Folletos, videos y presentaciones que expliquen los beneficios y funcionamiento de los baños secos
- Sesiones de Demostración: Talleres y demostraciones en la comunidad para mostrar los beneficios prácticos del producto
- Redes Sociales: Uso de plataformas como Facebook, Instagram y WhatsApp para difundir información, testimonios y casos de éxito
- Influencers y Líderes Comunitarios: Colaboración con influencers locales y líderes comunitarios para aumentar la visibilidad y credibilidad del proyecto
- Involucrar a la Comunidad: Trabajar con líderes locales y realizar encuestas periódicas para obtener retroalimentación y ajustar el plan según las necesidades y sugerencias de los residentes
- Descuentos Iniciales: Ofrecer descuentos en la tarifa mensual durante los primeros meses para fomentar la adopción

- Premios y Reconocimientos: Programas de recompensas para las familias que participen activamente en las sesiones informativas y talleres

6.2.2. Plan de operaciones

El plan de operaciones define las actividades y procesos necesarios para ofrecer los productos o servicios de manera eficiente y efectiva, lo que lo convierte en esencial para el desarrollo y ejecución de un proyecto. A continuación, el plan de operaciones para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada se desarrolla en profundidad.

Infraestructura y Logística:

- Centro de Operaciones: Establecer un centro de operaciones local que sirva como base para la coordinación del proyecto, almacenamiento de materiales y manejo de logística.
- Almacenamiento de Materiales: Organizar instalaciones de almacenamiento para los componentes de los baños secos (inodoros, recipientes) y el aserrín necesario.

Cadena de Suministro:

- Proveedores: Identificar y negociar con proveedores confiables para garantizar un suministro continuo y de alta calidad de los materiales necesarios.
- Logística y Distribución: Planificar y gestionar la logística para la entrega y distribución de materiales a los hogares de los beneficiarios.

Diseño y Producción:

- Equipo Técnico: Formar un equipo técnico responsable del diseño y producción de los baños secos, asegurando que sean adaptables y sostenibles para las condiciones locales.

- **Pruebas de Calidad:** Implementar un sistema riguroso de pruebas de calidad para asegurar que los baños secos cumplan con los estándares de funcionalidad y durabilidad.

Instalación y Mantenimiento:

- **Equipo de Instalación:** Contratar y capacitar a personal local para la instalación de los baños secos en los hogares seleccionados.
- **Mantenimiento Regular:** Establecer un programa de mantenimiento regular que incluya la recolección semanal de residuos y el recambio de recipientes con aserrín.
- **Gestión y Capacitación Comunitaria:**

Gestión Comunitaria:

- **Involucrar a la Comunidad:** Trabajar estrechamente con líderes comunitarios para promover la aceptación del proyecto y generar confianza entre los residentes.
- **Encuestas y Retroalimentación:** Realizar encuestas periódicas para recopilar *feedback* de los usuarios y ajustar el plan de acuerdo con sus necesidades y sugerencias.

Capacitación:

- **Educación y Sensibilización:** para educar a la comunidad sobre el uso y mantenimiento de los baños secos, organizar talleres y sesiones de capacitación.
- **Material Informativo:** Desarrollar y distribuir material educativo que explique los beneficios de los baños secos y cómo utilizarlos correctamente.

Administración de Usuarios:

- Registro de Beneficiarios: Implementar un sistema de registro para los hogares beneficiarios que permita llevar un control detallado de la instalación y mantenimiento de los baños secos.
- Gestión de perfiles: mantener un registro actualizado de los usuarios, incluidos datos de contacto y detalles de mantenimiento.

Servicio al Cliente:

- Canales de Comunicación: Para brindar soporte técnico y resolver dudas de los usuarios, establezca varios canales de comunicación, como chat en vivo, correo electrónico y teléfono.
- Personal de Soporte: Capacitar a un equipo de soporte dedicado para proporcionar asistencia técnica y responder a consultas sobre el uso y mantenimiento de baños secos.

6.2.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Se utilizará la relación entre el Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) y el Costo de Adquisición del Cliente (CAC) para validar la hipótesis sobre la eficacia del plan de marketing para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada. Se busca una relación de al menos 3 a 1. Este análisis determinará si los fondos invertidos en marketing para atraer clientes son proporcionales y si la inversión por cliente genera beneficios adecuados. Para evaluar esta dinámica en baños secos, se utilizarán métricas importantes como CAC y VTVC.

- H7: La estrategia de marketing para baños secos logrará una relación VTVC/CAC superior a 3.4x, demostrando la rentabilidad de la inversión en la captación y fidelización de usuarios.

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo utilizando las métricas clave de Costo de Adquisición del Cliente (CAC) y Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) para validar

la hipótesis sobre la eficacia del plan de marketing para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada. El gasto total en marketing fue de 250,000 soles, según el CAC. En el primer año, este gasto permitió la adquisición de 4,000 nuevos clientes. El CAC resultó ser de 62.50 soles por cliente dividiendo el gasto total en marketing entre el número de nuevos clientes.

Por otro lado, para calcular el VTVC, se consideró el EBITDA total generado por los clientes del primer año, que fue de 1,251,440 soles. Al dividir este valor entre los 4,000 clientes adquiridos en el primer año, se obtuvo un VTVC de 312.86 soles por cliente.

Finalmente, se encontró una relación VTVC/CAC de 5.01 al comparar VTVC y CAC. Esto significa que se espera generar un valor de 5.01 soles por cada sol invertido en la adquisición de un cliente a lo largo de su vida, lo que demuestra la rentabilidad de la inversión en la captación y fidelización de los usuarios de los baños secos.

Tabla 8

Cálculos Iniciales de VTVC y CAC

<u>Detalle</u>	<u>CAC</u>
Gasto en marketing	250,000.00
Clientes 1er año	4,000.00
CAC	62.50
<u>Detalle</u>	<u>VTVC</u>
EBITDA	1,251,440.00
Clientes 1er año	4,000.00
VTVC	312.86
VTVC / CAC	5.01

Se ejecutó una simulación de Monte Carlo con 5,000 iteraciones de acuerdo con los parámetros previamente establecidos. El índice promedio esperado de VTVC/CAC de 5.817 soles de beneficio por cada sol invertido en marketing de retención fue calculado mediante este método. La tabla de resultados muestra que cuando la media supera el umbral de 3X, este resultado se considera óptimo. Según estos resultados, se prevé que, en cinco años, la estrategia de marketing de baños secos generará una rentabilidad significativa en

comparación con la inversión. Además, se encontró una probabilidad de éxito del 97% en todas las simulaciones realizadas.

Tabla 9

Simulación de Monte Carlo para Validación de Hipótesis de Marketing

	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Promedio esperado	5.79	66.25	383.39
Desviación estándar	0.74	5.13	75.49
Primera simulación	4.93	72.57	357.90
Promedio 5000 SIMULACIONES	5.826		
Desviación estándar	1.266		
Mínimo	1.391		
Máximo	11.858		
Alta eficiencia: > 3.40	97.72%		

63. Validación de la viabilidad de la solución

El plan de activos fijos es un componente crucial de la infraestructura necesaria para llevar a cabo operaciones diarias y lograr objetivos a largo plazo para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada. Este plan incluye la adquisición de las instalaciones, los equipos y las herramientas necesarias para que el proyecto funcione bien.

6.3.1. Presupuesto de Inversión

El plan de inversión en activos fijos para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada es crucial para garantizar que la infraestructura y los recursos necesarios estén disponibles para llevar a cabo las operaciones diarias y cumplir con los objetivos del proyecto. La inversión en activos fijos se detalla a continuación.

En primer lugar, la adquisición de computadoras es fundamental para la gestión y administración del proyecto. Se planea adquirir tres computadoras, cada una a un costo de

S/1,800.00 sin IGV, sumando un subtotal de S/5,400.00. Estas computadoras serán utilizadas por el personal administrativo y técnico para coordinar las actividades del proyecto, gestionar bases de datos y realizar tareas de planificación y seguimiento.

Para complementar las necesidades de oficina, se adquirirá una impresora a un costo de S/700.00 sin IGV. La impresora es esencial para la producción de documentos, reportes y materiales informativos necesarios para la administración del proyecto y la comunicación con los beneficiarios y socios. La mueblería de oficina también constituye una parte importante de la inversión en activos fijos. Se asigna un presupuesto de S/8,000.00 sin IGV para la adquisición de muebles de oficina, incluyendo escritorios, sillas, archivadores y otros muebles necesarios para crear un entorno de trabajo funcional y cómodo para el equipo del proyecto.

Los módulos de baño seco son el componente más importante de la inversión en activos fijos. Se tiene la intención de comprar 125 módulos, cada uno por S/711.50 sin IGV, lo que da como resultado un subtotal de S/88,937.50. Estos módulos proporcionarán una solución de saneamiento sostenible y eficiente cuando se instalen en los hogares de las familias beneficiarias. En total, la inversión en activos fijos asciende a S/103,037.50 sin IGV, cubriendo todos los elementos esenciales para establecer la infraestructura del proyecto. Las familias beneficiarias recibirán los módulos de baño seco necesarios para mejorar su calidad de vida gracias a esta inversión, que garantizará que el equipo del proyecto tenga los recursos y herramientas necesarios para funcionar de manera eficiente y efectiva. Este plan de inversión en activos fijos asegura que el proyecto de implementación de baños secos en Nueva Rinconada tenga una base sólida para su éxito a largo plazo mediante la planificación cuidadosa y la distribución adecuada de los recursos.

Tabla 10*Activos Fijos*

Activos Fijos	Monto sin IGV	Cantidades	Subtotal
Computadoras	1,800.00	3	5,400.00
Impresoras	700	1	700
Mueblería oficina	8,000.00	1	8,000.00
Módulos	711.5	125	88,937.50
<u>Total Inversión en Activos Fijos</u>	11,211.50		103,037.50

El plan de inversión para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada describe los elementos esenciales y la distribución de los recursos necesarios para completar el proyecto. La inversión total asciende a S/299,509.17, dividida en diferentes categorías clave. Primero, las inversiones fijas representan S/103,037.50, que representa el 34% de la inversión total. Este dinero incluye la adquisición de instalaciones y equipos necesarios para el mantenimiento y la operación diaria de los baños secos. Estas inversiones son críticas para asegurar que la infraestructura esté bien equipada y preparada para atender a las familias beneficiarias.

Los intangibles, que suman S/3,600.00, representan el 1% de la inversión total. Estos pueden incluir costos asociados con el desarrollo de software de gestión, derechos de propiedad intelectual, o gastos de capacitación especializados que son necesarios para la implementación y operación del proyecto. Los anticipos, que ascienden a S/18,000.00, constituyen el 6% del total de la inversión. Estos anticipos pueden ser necesarios para asegurar contratos con proveedores o garantizar servicios y materiales esenciales antes del inicio completo del proyecto.

El capital de trabajo, que es la categoría más significativa, representa S/174,871.67 o el 58% del total de la inversión. Este capital es esencial para financiar las operaciones diarias, como el mantenimiento regular de los baños secos, la recolección y recambio de recipientes, y la gestión de personal y recursos logísticos. Para financiar la inversión total de

S/299,509.17, se planea adquirir un préstamo de S/179,705.50, lo que constituye el 60% del financiamiento necesario. Este préstamo permitirá cubrir una gran parte de los costos iniciales y asegurar que el proyecto pueda comenzar sin contratiempos financieros.

El 40% restante, equivalente a S/119,803.67, provendrá de aportes propios. Esta contribución demuestra el compromiso y la inversión directa de los organizadores del proyecto, lo que también puede aumentar la credibilidad y la confianza entre los socios y beneficiarios del proyecto.

Tabla 11

Plan de Inversión

Intangibles	Monto sin IGV	Cantidades	subtotal		
Página web	S/900.00	1	S/		900.00
Trámites de constitución	S/1,500.00	1	S/		1,500.00
Trámite de licencia	S/1,200.00	1	S/		1,200.00
Total					S/3,600.00
Anticipos, garantía, alquiler	S/6,000.00	3	S/		18,000.00
Anticipos					S/18,000.00
Detalle de Inversión	Valor		%		
Inversiones fijas +	S/103,037.50		34%		
Intangibles +	S/3,600.00		1%		
Anticipos	S/18,000.00		6%		
Capital de trabajo	S/174,871.67		58%		
Inversión total	S/299,509.17		100%		
Préstamo	179,705.50		60%		
Aporte propio	119,803.67		40%		

6.3.2. Análisis financiero

El plan de ventas para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada establece un crecimiento progresivo en el número de viviendas servidas a lo largo de cinco años, con una tarifa de alquiler mensual que genera ingresos sostenibles para el proyecto

Tabla 12*Plan de Ventas*

Tipo de Venta/Año	1	2	3	4	5
Viviendas progresivas	3800	4560	5016	5517	6068
tarifa alquiler	S/.39	S/.39	S/.39	S/.39	S/.39
meses	12	12	12	12	12
Venta total	S/. 1,778,400	S/. 2,134,080	S/. 2,347,488	S/. 2,581,956	S/. 2,839,824

Tabla 13*Flujo de Caja*

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
VENTAS	1,778,400	2,134,080	2,347,488	2,581,956	2,839,824	
Total Ingresos	1,778,400	2,134,080	2,347,488	2,581,956	2,839,824	
Costos	-264,000	-264,000	-264,000	-264,000	-264,000	
Margen Bruto	1,514,400	1,870,080	2,083,488	2,317,956	2,575,824	
Gastos fijos - Administrativos	-356,560	-356,560	-356,560	-356,560	-356,560	
EBITDA	1,157,840	1,513,520	1,726,928	1,961,396	2,219,264	
Amortización de inversiones	-720	-720	-720	-720	-720	
Depreciación	-20,913	-20,913	-20,913	-20,913	-20,913	
EBIT	1,136,208	1,491,888	1,705,296	1,939,764	2,197,632	
Impuestos	-335,181	-440,107	-503,062	-572,230	-648,301	
NOPAT	801,026	1,051,781	1,202,233	1,367,533	1,549,330	
Depreciación y amort.	21,633	21,633	21,633	21,633	21,633	
Inversión Inicial	-299,509					
FCF	-299,509	822,659	1,073,413	1,223,866	1,389,166	1,570,963
Préstamo	179,705.50					
Pago de Intereses	-19,913.20	-16,720.90	-13,174.80	-9,235.80	-4,860.30	
Escudo fiscal de los intereses	5,874.40	4,932.70	3,886.60	2,724.60	1,433.80	
Amortizaciones de préstamos	-28,808.90	-32,001.20	-35,547.30	-39,486.30	-43,861.80	
Flujo de caja del accionista (FCA)	-119,803.70	779,811.10	1,029,623.80	1,179,030.30	1,343,168.20	1,523,674.40

El costo de la deuda (Kd) es del 11.08%. Este porcentaje refleja los intereses que el proyecto debe pagar sobre los préstamos obtenidos. Es fundamental para calcular el costo total del financiamiento que incluye tanto deuda como capital propio. La inversión total necesaria para implementar el proyecto es de S/ 299,509.17. Esta cantidad cubre todas las inversiones en infraestructura, materiales y otros recursos necesarios para el inicio del proyecto. Los indicadores financieros presentados en la tabla demuestran que la

implementación de baños secos en Nueva Rinconada es una inversión económicamente viable y altamente rentable. Con un VAN positivo de S/ 3'910,255.48, y un WACC de 12.22%, el proyecto no solo promete generar retornos atractivos para los inversionistas, sino que también asegura una gestión eficiente del capital y un impacto positivo en la comunidad.

Tabla 14

Viabilidad Financiera

<u>Indicadores Financieros</u>	<u>Valores</u>
Ke Soles	18.84%
Kd Soles	11.08%
WACC	12.22%
COK	18.84%
VA	4,209,765
<u>Inversión</u>	<u>299,509.17</u>
<u>VAN</u>	<u>3,910,255.48</u>

6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Se utilizaron simulaciones de Monte Carlo para evaluar la viabilidad económica del proyecto de implementación de baños secos en Nueva Rinconada. Estas simulaciones se basaron en las proyecciones de flujos de efectivo para los próximos cinco años. Se plantea la siguiente hipótesis utilizando este método:

- H9: Con un margen de riesgo por debajo del 10%, estimamos que el proyecto de baños secos alcanzará la rentabilidad proyectada (un VAN superior a S/3,780,000).

Además, se evaluó la posibilidad de que el Valor Actual Neto (VAN) no supere los S/3,780,000, lo que significa que la probabilidad de que esto suceda es inferior al 10%. Estas simulaciones brindan una base sólida para la planificación y gestión del proyecto, asegurando que se mantenga dentro de los parámetros de rentabilidad esperados y minimizando los riesgos financieros (ver Tabla 16).

Tabla 15*Simulación Monte Carlo para el VAN*

Años	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja neto	-299,509	1,101,745	1,141,586	1,310,157	1,484,366	1,685,931
Promedio ponderado de capital	12.22%					
Valor Actual Neto (VAN)	4,398,744.60					
Tasa Interna de Retorno (TIR)	373.61%	802235.41	#####	1.00	1.00	1.00
Período de retorno (en años)	0.27					
Para obtener la desviación estándar deben probarse varios escenarios		VAN-Prom 5,390,353.60	VAN-DE 1,061,403.60			
Primera simulacion		4,398,744.60				
VAN promedio simulado		4,213,447.65				
VAN desviación estándar simulada		236,327.09				
VAN mínimo		3,612,611.63				
VAN máximo		5,013,043.55				
Riesgo de pérdida: VAN < 3,780,000		4.08%				

Se determinó que el riesgo de no cumplir con la meta financiera prevista es solo del 4,08% utilizando simulaciones de Monte Carlo. Después de realizar 5,000 simulaciones, se concluye que el proyecto de baños secos en Nueva Rinconada alcanzará la rentabilidad deseada en el quinto año.

Capítulo VII. Solución Sostenible

La propuesta comercial de construir baños secos en Nueva Rinconada es un paso importante para proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. En esta sección, se analizará el valor social del proyecto evaluando su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, se analizará la viabilidad social de la propuesta, evaluando los beneficios y costos sociales directos e indirectos, así como los efectos positivos y negativos potenciales de la iniciativa.

7.1. Relevancia Social de la Solución

Los baños secos de Nueva Rinconada de Pamplona Alta están estrechamente relacionados con dos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El primer objetivo es el ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento, que busca garantizar la disponibilidad de agua y su gestión y saneamiento sostenible para todos. Los baños secos juegan un papel crucial en la conservación del agua, ya que no utilizan agua para el desecho de residuos, lo que contribuye significativamente a la preservación de este recurso vital, especialmente en áreas con escasez hídrica. Además, brindan un sistema de saneamiento eficiente y accesible en áreas sin acceso a sistemas de alcantarillado tradicionales, mejorando las condiciones higiénicas y reduciendo la propagación de enfermedades transmitidas por el agua.

El ODS 3 Salud y Bienestar es el segundo ODS relevante, cuyo objetivo es garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos en todas las edades. Al mejorar las condiciones de higiene, los baños secos contribuyen a la reducción de enfermedades al disminuir la incidencia de enfermedades relacionadas con la falta de higiene, como diarreas e infecciones intestinales. Proveer instalaciones sanitarias adecuadas no solo mejora la salud de las personas, sino también la calidad de vida, lo que crea un entorno más seguro y saludable para las comunidades. Por lo tanto, los baños secos no solo satisfacen los requisitos fundamentales de saneamiento y salud, sino que también contribuyen a la sostenibilidad ambiental y al bienestar general de la población.

Tabla 16

Metas Impactadas por Baños Secos en la ODS 6

Meta ODS 6	Impacto de Baños Secos
6.2 De aquí a 2030, poner fin a la defecación al aire libre y garantizar el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables.	Los baños secos eliminan la defecación al aire libre y mejoran las condiciones de higiene, ofreciendo una solución de saneamiento accesible y adecuada. Esto es fundamental para la salud y la dignidad, especialmente para mujeres, niñas y personas vulnerables.
6.4 De aquí a 2030, se debe aumentar significativamente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y garantizar la <u>sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento</u>	Los baños secos ahorran agua al no usar agua para el desecho de residuos. Esto ayuda a reducir el número de personas que sufren por la falta de agua

de agua dulce para combatir la escasez de agua y reducir significativamente el número de personas que sufren falta de agua.

y fomenta el uso sostenible del agua, especialmente en zonas con escasez de agua.

Tabla 17

Metas Impactadas por Baños Secos en la ODS 3

Meta ODS 3	Impacto de Baños Secos
3.3 Para 2030, eliminar el SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas, y luchar contra la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades contagiosas.	Los baños secos mejoran significativamente el saneamiento e higiene, reduciendo la frecuencia de enfermedades transmitidas por el agua como diarreas e infecciones intestinales. Al brindar instalaciones sanitarias adecuadas, se contribuye a la disminución de la propagación de enfermedades contagiosas y se mejora la salud general de la comunidad.
3.9 La contaminación del aire, el agua y el suelo por productos químicos peligrosos debe reducirse significativamente para 2030.	Los baños secos reducen la contaminación del agua y el suelo al eliminar la necesidad de sistemas de alcantarillado tradicionales que pueden filtrar desechos peligrosos. Además, ayudan a reducir las enfermedades relacionadas con la contaminación al <u>manejar los residuos de manera segura y sostenible.</u>

El Flourishing Business Canvas (FBC) ofrece un enfoque integral para evaluar y planificar el proyecto, asegurando que se generen beneficios sostenibles tanto sociales como ambientales. El FBC facilita una comprensión profunda de cómo los baños secos pueden contribuir a la mejora de las condiciones de vida de la comunidad y al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al considerar factores como recursos naturales, procesos, alianzas, gobernanza y servicios ecológicos.

Figura 10

Flourishing Business Canvas

Medio ambiente	El problema social relevante es una necesidad de planificación del sistema de saneamiento que existe en la población del sector de Nueva Rinconada ubicado en los distritos de San Juan de Miraflores					
		Sociedad				
		ECONOMIA				
Existencias biofísicas	Procesos		Valor	Personas		Actores del ecosistema
	Recursos	Alianzas	Co-creación del valor	Relaciones	Actores clave	
La conservación del agua se logra mediante la eliminación del desecho de desechos y el manejo sostenible de los desechos humanos. Mejorar la calidad del suelo y el agua al disminuir la contaminación causada por desechos humanos.	Materiales: Aserrín, recipientes para residuos, módulos de baños secos. Infraestructura: Centro de operaciones y almacenamiento. Tecnología: Software para gestión de mantenimiento y seguimiento de usuarios.	Proveedores: Proveedores de aserrín y componentes de baños secos. Organizaciones Locales: Alianzas con ONGs y autoridades locales para la implementación y promoción del proyecto. Comunidades: Colaboración con líderes comunitarios para la aceptación y participación.	Beneficios Compartidos: Mejora en la higiene y salud comunitaria, conservación de recursos hídricos, reducción de enfermedades transmitidas por el agua. Involucramiento Comunitario: Participación activa en la instalación y mantenimiento de baños secos.	Usuarios: Familias de Nueva Rinconada. Promotores del Proyecto: Personal técnico y administrativo local. Soporte Comunitario: Líderes comunitarios y voluntarios.	Beneficiarios Directos: Familias que utilizan los baños secos. Personal del Proyecto: Instaladores, técnicos de mantenimiento, administradores. Inversores y Donantes: Entidades que financian y apoyan el proyecto.	Gobierno Local: Regulación y apoyo en la implementación. Organizaciones No Gubernamentales: Apoyo técnico y financiero. Comunidad: Participación y uso de la infraestructura de baños secos.
Servicios Ecológicos	Actividades	Gobernanza	Destrucción del valor	Canales		Necesidades
Conservación del Agua: Disminuir la cantidad de agua utilizada para el saneamiento. Mejoramiento de la Calidad del Suelo y del Agua: Disminución de la contaminación mediante el manejo adecuado de los desechos.	Instalación de Baños Secos: Proceso de instalación en hogares seleccionados. Mantenimiento Regular: Recolección y recambio de recipientes, mantenimiento de módulos. Educación y Sensibilización: Talleres y sesiones informativas sobre el uso y beneficios de los baños secos.	El equipo de gestión local está a cargo de organizar el proyecto. Transparencia: informes y auditorías regulares para asegurarse de que los recursos se usen correctamente. Participación comunitaria: la participación de la comunidad en la toma de decisiones y el intercambio de comentarios.	Resistencia Inicial: Posible rechazo o falta de familiaridad con los baños secos. Problemas Culturales: Adaptación cultural y aceptación de nuevas prácticas sanitarias.	Comunicación Directa: Talleres comunitarios, reuniones con líderes locales. Plataformas Digitales: Redes sociales y aplicaciones para la gestión y seguimiento del proyecto. Material Educativo: Folletos, videos y presentaciones informativas.		Gobierno Local: Mejora de las condiciones sanitarias y salud pública. ONGs: Colaboración en proyectos de impacto social y ambiental. Comunidad: Acceso a soluciones sanitarias sostenibles y asequibles.
Costos		Metas		Beneficios		
Resistencia al Cambio: Tiempo y esfuerzo necesario para cambiar hábitos y prácticas sanitarias. Gestión de Residuos: Necesidad de sistemas eficientes y seguros para el manejo de residuos recolectados.		ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento (Metas 6.2 y 6.4). ODS 3: Salud y Bienestar (Metas 3.3 y 3.9).		Mejora de la Salud Pública: Menos enfermedades causadas por la falta de saneamiento. Conservación de Recursos: Ahorro de agua y manejo de desechos sostenible. Empoderamiento Comunitario: La comunidad participa activamente en la implementación y mantenimiento del proyecto.		



Según el Índice de Relevancia Social (IRS) del 26.67%, la instalación de baños secos en Nueva Rinconada tendrá un impacto positivo significativo en el cumplimiento de los ODS pertinentes. Este índice destaca la importancia y relevancia social del proyecto para mejorar la salud pública y la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Tabla 18

Índice de Relevancia Social

Nº	Metas alcanzadas	Meta de ODS
ODS 3	2	9
ODS 6	2	6
total	4	15
IRS		26.67%

7.2. Rentabilidad Social de la Solución

Los baños secos en Nueva Rinconada mejoran significativamente la salud pública al disminuir el número de enfermedades causadas por la falta de saneamiento y el acceso limitado al agua potable.

7.2.1 Beneficios sociales

A continuación, se describen las formas en que estos beneficios sociales contribuyen a la lucha contra las enfermedades mencionadas:

- **Higiene y Enfermedades:** os baños secos mejoran la higiene en los hogares y reducen la exposición a agua contaminada al no depender del agua para su funcionamiento. Esto ayuda a reducir enfermedades como el cólera, la diarrea, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomiel (DIGESA, 2019).
- **Riesgo Infantil:** El uso de baños secos reduce la escasez de agua potable y reduce la necesidad de agua contaminada. Esto es fundamental para proteger a

los niños menores de cinco años de enfermedades diarreicas graves y mortales como el rotavirus (DIGESA, 2019).

- **Aguas Contaminadas:** El manejo adecuado de los residuos humanos mediante baños secos evita el uso de aguas contaminadas para la preparación y almacenamiento de alimentos, reduciendo la propagación de enfermedades infecciosas (DIGESA, 2019).
- **Almacenamiento Inadecuado:** Los baños secos reducen la propagación de vectores de enfermedades como el dengue al eliminar la necesidad de almacenar grandes cantidades de agua en el hogar. Esto reduce los peligros del almacenamiento inadecuado de agua (DIGESA, 2019).
- **Exposición a Aguas Servidas:** Al evitar la dependencia de sistemas de alcantarillado, los baños secos reducen el riesgo de aniegos y la exposición a aguas servidas. Esto protege a las personas de reacciones alérgicas y enfermedades dermatológicas, como dermatitis, sarna y acarosis, que son comunes cuando se está en contacto con aguas contaminadas (“Aniego en SJL y la salud: los riesgos de no tener acceso al agua potable”, 2021).

El uso de baños secos puede ahorrar significativamente el consumo de agua. Un baño seco con separador puede ahorrar entre 24 y 72 litros de agua por descarga, dependiendo del tipo de baño y la frecuencia de uso (Vásquez, 2022). A principios de este año, la Sunass informó que los peruanos pagan alrededor de S/ 3.00 por metro cúbico de agua. Por otro lado, aquellos que se abastecen a través de camiones cisterna pagan la misma cantidad entre S/ 16.00 y S/ 18.00 (Mamani, 2023).

Tabla 19*Beneficios Sociales*

Estimación del flujo de los beneficios sociales					
Criterio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
clientes	1500	1800	1980	2178	2395
Visitas ahorradas por alejarse focos infecciosos gracias a Baños Secos	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
costo Consulta médica	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Beneficio Social 1	270,000.00	324,000.00	356,400.00	392,040.00	431,100.00
agua Ahorrada por familia al día m3	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
costo de m3 en Lima de cisterna	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Beneficio 2 por ahorro de agua anual	394,200	473,040	520,344	572,378	629,406
Total de Beneficios Sociales	664,200	797,040	876,744	964,418	1,060,506

7.2.2 Costos Sociales

El costo social asociado con la fabricación de baños secos para 1,800 familias y 125 módulos, en términos de emisiones de CO₂ debidas al uso de plástico, se estima en S/ 596.01 anuales. Este costo refleja las emisiones generadas por la producción de los 6,250 kg de plástico necesarios para los módulos, y su impacto ambiental medido en términos de carbono. Este análisis destaca la importancia de tener en cuenta los efectos ambientales negativos de los materiales utilizados en la fabricación de soluciones sostenibles como los baños secos, así como de buscar soluciones o compensaciones para reducir estos costos sociales.

Tabla 20*Costos Sociales*

Estimación del flujo de los costos sociales					
Criterio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
kilos que se usan en cada módulo de Baños Secos		0	0	0	0
Cantidad de Módulos		0	0	0	0
Factor emisión CO2-por kg de Plástico		0	0	0	0
Costo emisión de CO2 Soles /kg de CO2	0.027246	0	0	0	0
Costo Social	59	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos Sociales	59	-	-	-	-

La tabla 21 muestra que, a lo largo de cinco años, el proyecto de implementación de baños secos en Nueva Rinconada generará un significativo beneficio social neto. El VAN social positivo de S/ 3,424,408.01, que aumenta con los costos sociales mínimos cada año, demuestra la alta rentabilidad social del proyecto, destacando su contribución al bienestar de la comunidad y la sostenibilidad ambiental.

Tabla 21*Beneficios Sociales*

Años de operación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios sociales totales	664,200	797,040	876,744	964,418	1,060,506
Costos Sociales	596	-	-	-	-
Flujo de caja SOCIAL	663,604	797,040	876,744	964,418	1,060,506
Tasa de descuento	8%				
VAN Social	3,424,408.01				

Capítulo VIII. Decisión e Implementación

8.1. Plan de implementación y Equipo de Trabajo

Hemos creado un plan detallado de 12 semanas para implementar los baños secos en la comunidad de Nueva Rinconada desde cero hasta que estén en funcionamiento. Este plan incluye todas las etapas necesarias para garantizar que el proyecto se lleve a cabo de manera efectiva y con éxito.

Fase 1: Preparación (Semana 1-2)

Semana 1: Investigación y Planificación

- Actividad: Realizar una investigación sobre las condiciones actuales de saneamiento y las necesidades específicas de la comunidad
- Responsable: Equipo de Proyecto
- Resultado Esperado: Informe de necesidades y plan de acción detallado

Semana 2: Establecimiento de Alianzas

- Actividad: Formar alianzas estratégicas con ONGs, autoridades locales y proveedores de materiales
- Responsable: Gerente de Proyecto
- Resultado Esperado: Memorandos de Entendimiento (MoU) y contratos de colaboración

Fase 2: Adquisición y Capacitación (Semana 3-4)

Semana 3: Adquisición de Materiales y Equipos

- Actividad: Comprar los materiales y equipos necesarios para instalar un baño seco
- Responsable: Equipo de Compras
- Resultado Esperado: Inventario de materiales y equipos

Semana 4: Capacitación del Personal

- Actividad: Instrucciones al personal de instalación y mantenimiento sobre cómo usar y manejar los baños secos
- Responsable: Coordinador de Capacitación
- Resultado Esperado: Personal capacitado y certificado

Fase 3: Instalación (Semana 5-8)

Semana 5: Preparación del Sitio

- Actividad: Preparar los sitios de instalación en los hogares seleccionados
- Responsable: Equipo de Instalación
- Resultado Esperado: Sitios preparados y listos para la instalación

Semana 6-7: Instalación de Baños Secos

- Actividad: Instalar 125 módulos de baños secos en los hogares seleccionados
- Responsable: Equipo de Instalación
- Resultado Esperado: Baños secos instalados y operativos

Semana 8: Pruebas de Funcionamiento

- Actividad: Realizar pruebas de funcionamiento para asegurar que los baños secos operen correctamente
- Responsable: Equipo de Instalación y Mantenimiento
- Resultado Esperado: Baños secos operando sin problemas

Fase 4: Operación y Mantenimiento (Semana 9-12)

Semana 9: Inicio del Servicio de Recolección y Mantenimiento

- Actividad: Implementar un servicio regular de recolección de residuos y mantenimiento de los baños secos
- Responsable: Equipo de Mantenimiento
- Resultado Esperado: Servicio de recolección y mantenimiento funcionando eficientemente

Semana 10: Capacitación Continua a Usuarios

- Actividad: Ofrecer a los usuarios sesiones de capacitación y materiales educativos sobre el uso y mantenimiento adecuado de baños secos

- Responsable: Coordinador de Capacitación
- Resultado Esperado: Usuarios informados y capacitados

Semana 11: Monitoreo Inicial

- Actividad: Monitorear el uso y funcionamiento de los baños secos, y evaluar el impacto inicial en la comunidad.
- Responsable: Equipo de Monitoreo y Evaluación.
- Resultado Esperado: Informes de monitoreo y evaluación iniciales.

Semana 12: Evaluación y Ajustes

- Actividad: Realizar una evaluación de los primeros resultados y ajustar el plan de operación según sea necesario
- Responsable: Equipo de Proyecto
- Resultado Esperado: Plan de operación ajustado y optimizado

El plan detallado de implementación garantiza que los baños secos de Nueva Rinconada estén operativos en 12 semanas. Este proyecto mejorará significativamente la calidad de vida y el saneamiento de la comunidad a través de una planificación cuidadosa, capacitación, instalación y monitoreo.

Equipo de Trabajo para la Instalación de Baños Secos. Para que el proyecto de implementación de baños secos en Nueva Rinconada tenga éxito, se requiere un equipo de trabajo diverso y bien organizado. A continuación, se enumeran los roles y deberes de cada miembro del equipo:

1. Gerente de Proyecto

- Supervisar todas las fases del proyecto.
- Coordinar con todos los miembros del equipo y las partes interesadas.
- Garantizar que el proyecto no exceda el presupuesto y termine a tiempo.
- Resolver problemas y tomar decisiones estratégicas.

2. Coordinador de Instalación

- Planificar y supervisar la instalación de los baños secos.
- Coordinar con los proveedores de materiales y equipos.
- Asegurar que todas las instalaciones cumplan con los estándares de calidad.

3. Equipo de Instalación

- Realizar la instalación física de los baños secos.
- Preparar los sitios de instalación.
- Realizar pruebas de funcionamiento de los baños secos.

4. Coordinador de Capacitación

- Crear programas de capacitación tanto para el personal como para los usuarios.
- Organizar y dirigir sesiones de capacitación.
- Crear recursos educativos sobre el uso y mantenimiento de baños secos.

5. Equipo de Mantenimiento

- Realizar el mantenimiento regular de los baños secos.
- Gestionar la recolección de residuos.
- Asegurar el funcionamiento óptimo de los baños secos.

6. Coordinador de Monitoreo y Evaluación

- Diseñar e implementar un sistema para supervisar y evaluar el proyecto.
- Recopilar y analizar información sobre el uso y funcionamiento de baños secos.
- Proporcionar informes periódicos sobre el progreso del proyecto.

7. Especialista en Relaciones Comunitarias

- Fomentar la participación comunitaria en el proyecto.

- Servir como enlace entre la comunidad y el equipo del proyecto.
- Gestionar la retroalimentación y las preocupaciones de la comunidad.

8. Asesor Técnico en Saneamiento

- Proporcionar asesoramiento técnico sobre la implementación de baños secos.
- Asegurar que los diseños y prácticas cumplan con los estándares de salud y seguridad.
- Asistir en la resolución de problemas técnicos complejos.

El equipo de trabajo para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada debe estar compuesto por profesionales con habilidades complementarias y experiencia relevante en sus respectivos campos. Para el éxito del proyecto, estos roles deben trabajar juntos y coordinarse bien para cumplir con los objetivos de mejorar las condiciones de saneamiento y la calidad de vida de la comunidad.

8.2. Conclusión

Millones de personas en todo el mundo están afectadas por la falta de acceso a servicios básicos de agua potable y saneamiento, lo que tiene un impacto negativo en la salud pública y el crecimiento socioeconómico.

Más de 13,000 familias en el distrito de Nueva Rinconada carecen de servicios básicos de agua y desagüe, lo que resulta en condiciones insalubres y riesgos para la salud, especialmente para niños y grupos vulnerables.

La complejidad del problema radica en la falta de planificación urbana y la ubicación geográfica de las viviendas, lo que dificulta la implementación de soluciones de saneamiento apropiadas y accesibles para estas comunidades.

Las enfermedades diarreicas, por ejemplo, son una carga importante para el sistema de salud y contribuyen a la mortalidad infantil y la propagación de enfermedades infecciosas.

Para garantizar el acceso equitativo a los servicios de agua y saneamiento y mejorar las condiciones de vida de estas poblaciones marginadas, es imperativo abordar este problema de manera integral, involucrando a las autoridades locales, organizaciones internacionales y la comunidad en general.

En Nueva Rinconada, la implementación de baños secos se puede llevar a cabo debido a las políticas de saneamiento y salud pública en Perú, las cuales brindan oportunidades para proyectos de mejora en áreas vulnerables.

Con una alta demanda y recursos disponibles para la implementación de proyectos como el de Ecohealtech, el análisis del entorno económico demuestra la urgencia de soluciones de saneamiento básico en la comunidad.

En el desarrollo de los baños secos, la tecnología y la sostenibilidad son aspectos importantes a tener en cuenta. Usar las últimas innovaciones tecnológicas para mejorar la eficiencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo es importante.

El entorno social muestra una mayor conciencia de la necesidad de soluciones de saneamiento sostenibles, lo que puede ayudar a que los baños secos sean aceptados y adoptados en la comunidad.

El entorno ecológico destaca los beneficios ambientales de los baños secos, como la producción de abono orgánico y la reducción de los efectos en el medio ambiente, lo que contribuye a cerrar de manera sostenible el ciclo de nutrientes. Según el análisis del segmento de usuarios, el principal grupo objetivo de Ecohealtech son adultos mayores de edad, pertenecientes al nivel socioeconómico E, que viven en el sector de Nueva

Rinconada en Lima. La falta de acceso a servicios básicos como agua y desagüe plantea problemas para estos usuarios, lo que afecta su calidad de vida y su salud.

Se ha creado un perfil de usuario completo, representado por Laura Sánchez, utilizando la metodología *Design Thinking*, que representa las necesidades, aspiraciones, alegrías y frustraciones de los habitantes de Nueva Rinconada. Este ejercicio ayuda a comprender mejor las necesidades del usuario y a diseñar soluciones centradas en el usuario. El mapa de experiencia del usuario muestra los principales puntos de preocupación de los residentes de Nueva Rinconada durante el proceso de búsqueda de soluciones, como la falta de acceso a servicios básicos y la preocupación por la salud y el bienestar de sus familias.

Los usuarios necesitan soluciones alternativas de saneamiento accesibles y accesibles que no requieran una red de alcantarillado ni agua. La demanda de baños secos demuestra esta necesidad, ya que pueden mejorar las condiciones de vida y ayudar al medio ambiente. Ecohealtech tiene una oportunidad de posicionarse en el mercado como una opción eficiente e innovadora al ofrecer baños secos con tecnología avanzada que conviertan los desechos en compost y satisfagan las necesidades y deseos de los usuarios de Nueva Rinconada.

Para la comunidad de Nueva Rinconada, la propuesta de valor de Ecohealtech ofrece baños ecológicos portátiles que no requieren conexión a sistemas de agua o alcantarillado, mantenimiento regular, accesibilidad económica, capacitación continua y una solución integral que evita depender de infraestructuras costosas. Un Producto Mínimo Viable (PMV) se creó a través de un proceso iterativo que involucró la integración de aprendizajes, la investigación de las necesidades de la comunidad, el diseño y la retroalimentación de prototipos y la integración de aprendizajes. El objetivo

era crear una solución completa y viable que aborde los problemas de saneamiento de Nueva Rinconada.

El PMV es una solución completa y práctica para mejorar las condiciones de saneamiento en la comunidad, que incluye un servicio de alquiler de baños ecológicos a un precio accesible, capacitación comunitaria y un servicio adecuado de recolección de excretas. El PMV puede adaptarse y adaptarse a las necesidades de la comunidad para mantener su eficacia a largo plazo y satisfacer las demandas cambiantes de los usuarios.

El enfoque centrado en el usuario y el diseño iterativo del PMV aseguran que la solución propuesta sea relevante, efectiva y aceptada por la comunidad. Esto establece las bases para un éxito sostenible en la implementación del servicio de alquiler de baños ecológicos en Nueva Rinconada. El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 6: "Agua Limpia y Saneamiento" será alcanzado directamente por un modelo de negocio centrado en los baños secos al garantizar que todos tengan acceso a servicios de saneamiento adecuados y equitativos, lo que resultará en un ahorro de agua, una disminución de la contaminación y enfermedades ambientales y una mejora de la calidad de vida.

Al fomentar prácticas de saneamiento sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, como el compostaje de desechos, este enfoque contribuirá a la mitigación del cambio climático.

La instalación de baños secos no solo satisface una necesidad fundamental de saneamiento, sino que también fomenta la salud pública, educa y capacita a la comunidad sobre su uso adecuado y fomenta la participación comunitaria en todas las etapas del proceso, lo que mejora la calidad de vida y protege la salud pública.

La relación VTVC/CAC es de 5.01, lo que indica una rentabilidad significativa en los gastos en publicidad para atraer y mantener a los usuarios de los baños secos.

Una relación VTVC/CAC promedio de 5.817 soles de beneficio por cada sol invertido en marketing de retención, según la simulación de Monte Carlo, superando el umbral de rentabilidad establecido. La probabilidad de éxito del proyecto, según las simulaciones realizadas, es del 97%, lo que respalda la efectividad del plan de marketing para los baños secos.

El plan de inversión en activos fijos para la implementación de baños secos en Nueva Rinconada asciende a S/103,037.50 sin IGV, asegurando la disponibilidad de la infraestructura y los recursos necesarios. El 34% de las inversiones son inversiones fijas, que proporcionan los componentes necesarios para que el proyecto funcione bien. Los módulos de baño seco, con un valor total de S/88,937.50 sin IGV, son el componente más importante de la inversión en activos fijos.

El proyecto de baños secos necesita una combinación de financiamiento de S/299,509.17, con un préstamo del 60% y aportes propios del 40%. El plan de ventas garantiza que el número de hogares servidos aumente gradualmente durante los próximos cinco años, lo que genera ingresos sostenibles para el proyecto.

Demostrando la viabilidad económica y la rentabilidad del proyecto, los indicadores financieros muestran una TIR del 299% con un VAN positivo de S/3,910,255 y un WACC del 12,22%. Según las simulaciones de Monte Carlo, el proyecto de baños secos en Nueva Rinconada alcanzará la rentabilidad prevista, pero el riesgo es que no supere el VAN deseado del 4,08%.

La implementación de baños secos en Nueva Rinconada generó un beneficio social de S/ 664,200 en el primer año y aumentó a S/ 1,060,506 en el quinto año. Los baños secos también representan un beneficio significativo adicional, ya que ahorran S/629,406 en el quinto año. Se estima que el costo social asociado con la fabricación de baños secos es de S/596.01 anuales, lo que refleja las emisiones de CO₂ generadas por la

producción de plástico. El proyecto de baños secos generará un beneficio social neto positivo (VAN social) de 3,424,408.01 en cinco años. La implementación de baños secos contribuye a la reducción de enfermedades relacionadas con la falta de saneamiento, como el cólera, diarreas y hepatitis A.

Además, reduce el riesgo de enfermedades diarreicas mortales como el rotavirus para los niños menores de cinco años. Al evitar el uso de aguas contaminadas para la preparación de alimentos, los baños secos también ayudan a prevenir la propagación de enfermedades infecciosas. Los baños secos ayudan a reducir la propagación de vectores de enfermedades como el dengue al eliminar la necesidad de almacenar grandes cantidades de agua en el hogar. Con un VAN social positivo de S/ 3,424,408.01, la rentabilidad social del proyecto destaca su contribución al bienestar de la comunidad y la sostenibilidad ambiental.

Estos resultados respaldan la viabilidad económica y social de la instalación de baños secos en Nueva Rinconada, al mismo tiempo que destacan sus ventajas para la salud pública y el medio ambiente.

8.3. Recomendación

Crear e implementar un plan integral de saneamiento para el distrito de Nueva Rinconada que incluya la construcción de infraestructuras de agua y desagüe adecuadas y programas de concientización y educación sobre prácticas higiénicas y de saneamiento. Priorizar la inversión en tecnologías innovadoras y sostenibles que se adapten a las condiciones geográficas y económicas de la comunidad, como sistemas de tratamiento de aguas residuales descentralizados y tecnologías de acceso a agua potable de bajo costo.

Para movilizar los recursos financieros y técnicos necesarios para la implementación de soluciones de saneamiento a gran escala, debe establecer alianzas

estratégicas con organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y del sector privado.

Promover la participación de la comunidad en la planificación, implementación y mantenimiento de las infraestructuras de saneamiento mediante la capacitación y el fortalecimiento de las capacidades locales. Monitorear y evaluar periódicamente los efectos de las intervenciones de saneamiento en términos de salud pública y desarrollo socioeconómico para ajustar y mejorar las estrategias y garantizar resultados sostenibles a largo plazo.

Aprovechar las oportunidades políticas y normativas colaborando con el gobierno, como el Ministerio de Salud y el Ministerio de Vivienda, para obtener financiamiento y apoyo técnico para el proyecto. Realizar una estrategia de marketing que resalte las ventajas económicas y ambientales de los baños secos, destacando su eficiencia operativa y su contribución a la sostenibilidad ambiental. Invertir en investigación y desarrollo para mejorar la tecnología de los baños secos, agregando nuevas características como sensores de llenado para mejorar la gestión de desechos y la experiencia del usuario. Para ampliar el alcance del proyecto y garantizar su éxito a largo plazo, establezca alianzas con organizaciones locales y ONGs que trabajen en el ámbito del saneamiento y la salud pública.

Proporcionar capacitación y educación a la comunidad sobre el uso y mantenimiento de baños secos, promoviendo prácticas de higiene y cuidado del medio ambiente para garantizar la sostenibilidad del proyecto a nivel comunitario. Desarrolle soluciones de saneamiento que se adapten a las necesidades y el contexto socioeconómico de los usuarios de Nueva Rinconada, con un enfoque en la accesibilidad económica y la facilidad de uso.

Implementar tecnología avanzada en los baños secos, como la conversión de desechos en compost, para ofrecer una solución más eficiente y sostenible que contribuye al cuidado del medio ambiente. Para obtener apoyo financiero y técnico para la implementación de los baños secos en Nueva Rinconada, aprovechando los programas de desarrollo y subvenciones disponibles, se deben establecer alianzas con organizaciones locales y gubernamentales. Realizar campañas de sensibilización y educación sobre la importancia del uso de baños secos y el saneamiento básico, involucrando a la comunidad y fomentando su participación. Para garantizar la eficacia y la satisfacción del cliente a largo plazo, evaluar continuamente el impacto de las soluciones implementadas, recopilar comentarios de los usuarios y realizar ajustes según sea necesario.

Continuar recopilando comentarios y comentarios de la comunidad durante la implementación del PMV para identificar áreas de mejora y ajustar el servicio según sea necesario. Establecer alianzas estratégicas con organizaciones locales y gubernamentales para obtener apoyo financiero y técnico para la implementación y promoción del servicio de alquiler de baños ecológicos. Implementar programas de capacitación comunitaria para asegurarse de que los usuarios comprendan y aprovechen al máximo el servicio ofrecido, promoviendo prácticas de higiene y cuidado del medio ambiente.

Realizar campañas de sensibilización y educación sobre la importancia del uso de baños ecológicos y el saneamiento básico, involucrando a la comunidad y fomentando su participación activa. Evaluar regularmente los efectos del servicio en la comunidad, tanto en términos de salud pública como de calidad de vida, y ajustar el enfoque y la implementación según los resultados para garantizar el éxito a largo plazo del proyecto.

Implementar el servicio de baños secos a precios accesibles para que las familias de bajos recursos puedan beneficiarse de esta solución de saneamiento sin tener problemas financieros. Para garantizar que los baños secos funcionen de manera efectiva

y segura a largo plazo, brinde capacitación continua sobre el uso y mantenimiento adecuados, así como sobre la gestión segura de desechos y el compostaje. Participar activamente en la planificación, diseño y gestión de baños secos, fomentando un sentido de propiedad y responsabilidad que promueva su sostenibilidad a largo plazo y garantiza que sean aceptados y utilizados adecuadamente.



Referencias

- Akin, O. (9 de septiembre de 2019). *Marketing campaign simulation modelling – The Monte Carlo approach (Python 3)*.
<https://medium.com/@olukaakin/marketing-campaign-simulation-modelling-the-monte-carlo-approach-python-3-f20c275cfb22>
- Baños secos ecológicos para humanos (2024).
<https://miogas.com/blog/banos-secos-ecologicos-para-humanos/>
- Bias, R. & Mayhew, D. J. (2005). *Cost-justifying usability*. San Francisco, CA: Elsevier.
- Betti, G., Consolandi, C., & Eccles, R. G. (2018). The relationship between investor materiality and the SDGs: a methodological framework. *Sustainability*, 10(7), 2248. doi: 10.3390/su10072248.
- Briceño, R. (19 de noviembre de 2018). *Inodoros secos: La solución temporal para 10 millones de peruanos*.
<https://gestion.pe/tendencias/inodoros-secos-solucion-temporal-10-millones-peruanos-250210-noticia/>
- Bland, D., & Osterwalder, A. (2020). *Testing business ideas: you're holding a field guide for rapid experimentation. Use the 44 experiments inside to find your path to scale*. New York, NY: Wiley.
- Gutiérrez, M. (22 de junio de 2023). *El 10 % la población peruana no tiene agua potable y 23 % no accede al alcantarillado*.
<https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/781301-el-10-la-poblacion-peruana-no-tiene-agua-potable-y-23-no-accede-al-alcantarillado/>
- Hubbard, D. W. (2014). *How to measure anything*. 3a. ed. Hoboken, NJ: Wiley.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023). *Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2022*.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1898/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020). *Perú: Formas de Acceso al agua y Saneamiento Básico*.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf

Krug, S. (2014). *Don't make me think: A common sense approach to web and mobile usability*. New York, NY: New Riders.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). *Guía general para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil*. Lima: MEF. Recuperado de

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2015/guia_general.pdf

Osterwalder, A. et al. (2020). *The invincible company*. Hoboken, NJ: Wiley.

Olivares, P. (2022). *Baños secos, la tecnología sostenible para el futuro*.

<https://www.amextra.org/banos-secos-la-tecnologia-sostenible-para-el-futuro/>

Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*.

https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023-Spanish.pdf?_gl=1*22oklh*_ga*MTYxMDA1NDM5Mi4xNjk4MDI2OTg5*_ga_TK9BQL5X7Z*MTcwOTc4MDI2NS43LjEuMTcwOTc4MDO2Ny4wLjAuMA

Organización de las Naciones Unidas (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Organización Mundial de la Salud (2024). *Saneamiento*.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>

Organización Mundial de la Salud (2019). *Burden of disease attributable to unsafe drinking-water, sanitation and hygiene*.

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/370026/9789240075610-eng.pdf?sequence=1>

Tullis, T., & Albert, B. (2014). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. 2a. ed. Waltham, MA: Elsevier.

Yiu, T. (2019, 30 de octubre). *Business strategy for data science: learn the basics of business strategy before you start machine learning*. Recuperado de

<https://towardsdatascience.com/business-strategy-for-data-scientists-25e3ca0af5ee>

Apéndices

Apéndice A: Encuesta a los pobladores

ENCUESTA CONOCIENDO A LA POBLACIÓN DE NUEVA RINCONADA	
NOMBRE Y APELLIDOS	EDAD
Gloria Canero Loji	45
Ocupación	Lugar de origen
Asistente de hogar	San José de Amaluces
ACTIVIDADES	RESPUESTA
1. ¿A qué se dedica?	Trabaja en casa
2. ¿Dónde trabaja o estudia?	San José
3. ¿Cuántas horas trabaja o estudia a la semana?	8 h
4. ¿Cuál es su sueldo mensual?	ninguno
5. ¿Cuántos con acceso a internet?	No
6. ¿Cuál es el medio que utiliza para su conexión a internet?	celular
PROBLEMA	RESPUESTA
7. ¿Qué tipo de baño utiliza actualmente (patio, cisterna, sifón, baños secos, etc.)?	baño desague
8. ¿Que sistema utiliza para eliminar los desechos de los baños?	agua
9. ¿Considera que el sistema de baños que utiliza es adecuado para la salud de su familia?	Si
10. ¿Estaría dispuesto a cambiar su baño por uno que mejore su salud y cuidar el medio ambiente?	No
11. ¿Sabes que es un baño seco o ecológico?	Si
12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por un servicio de baño que no afecte la salud de su familia?	No se
FAMILIA	RESPUESTA
13. ¿Cuántos miembros integran su familia o hogar?	3
14. ¿Hay menores de edad en su hogar?	Si
15. ¿Tienen un familiar con alguna enfermedad?	No

Muestra de la encuesta hecha a 50 familias de Nueva Rinconada. Se aprecian preguntas referentes a sus actividades, el problema y la familia.



Fotografías de barrios ocupados en Nueva Rinconada

Apéndice B: Visita a Lima Compost

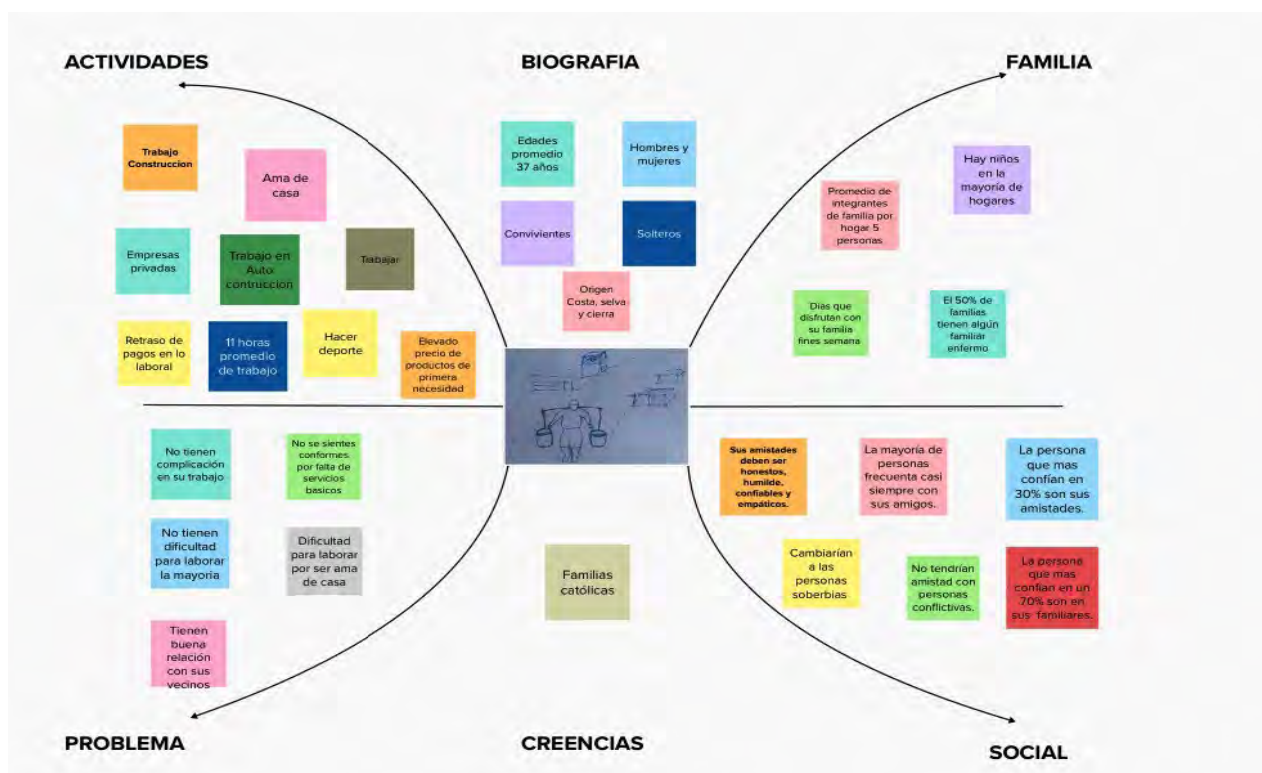


Fotografía planta de Lima Compost



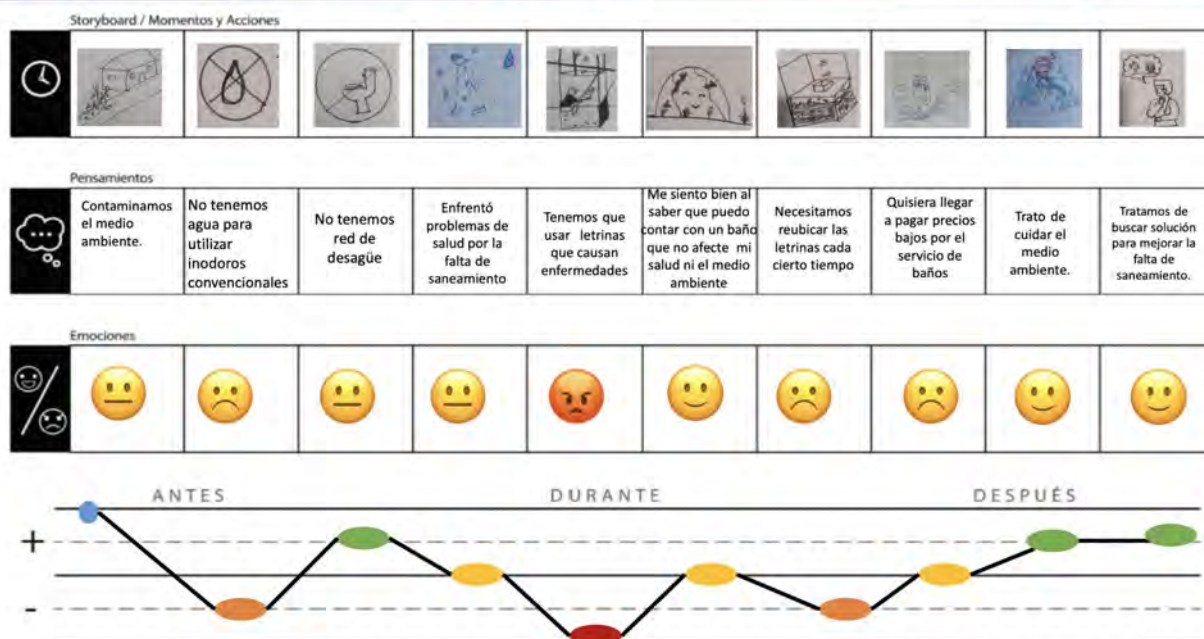
Logo de Lima Compost

Apéndice C: Lienzo Meta Usuario



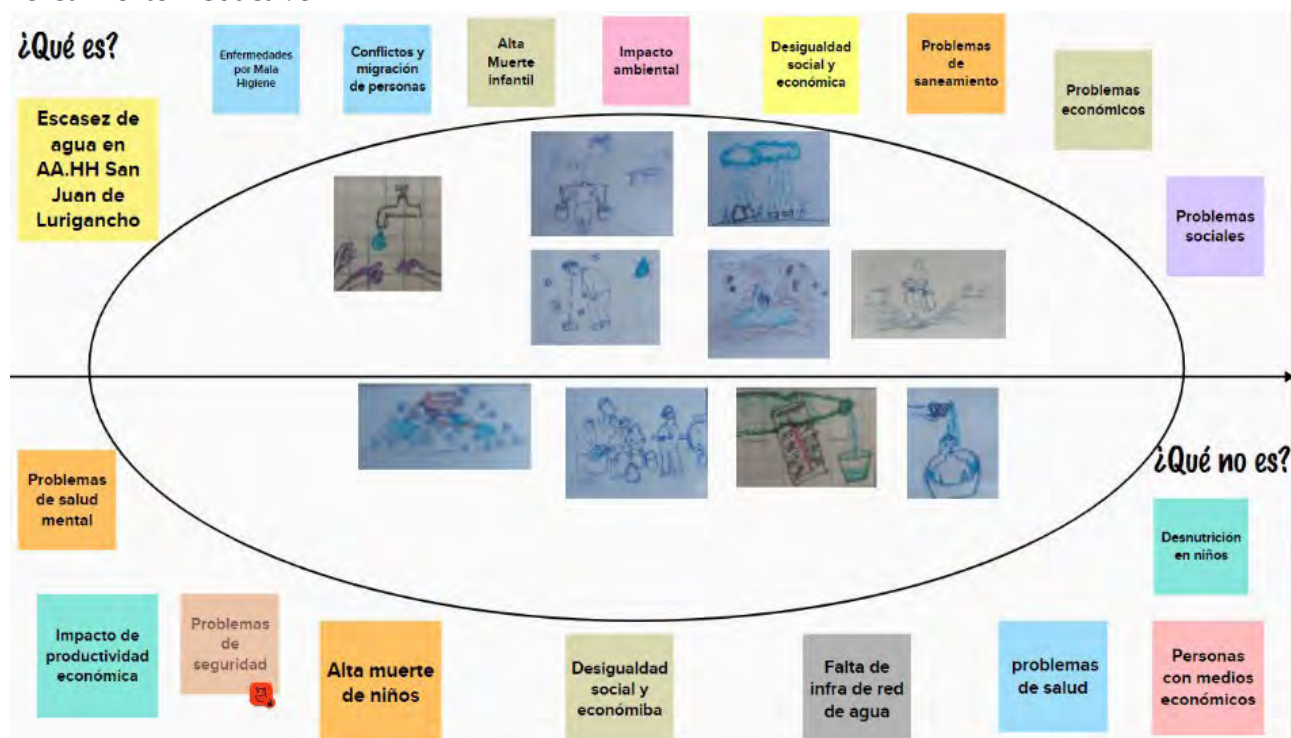
Apéndice D: Mapa de experiencia de usuario

II. Mapa de Experiencia del Usuario



Apéndice E: Lienzos Problema Social Relevante

Pensamiento Abductivo

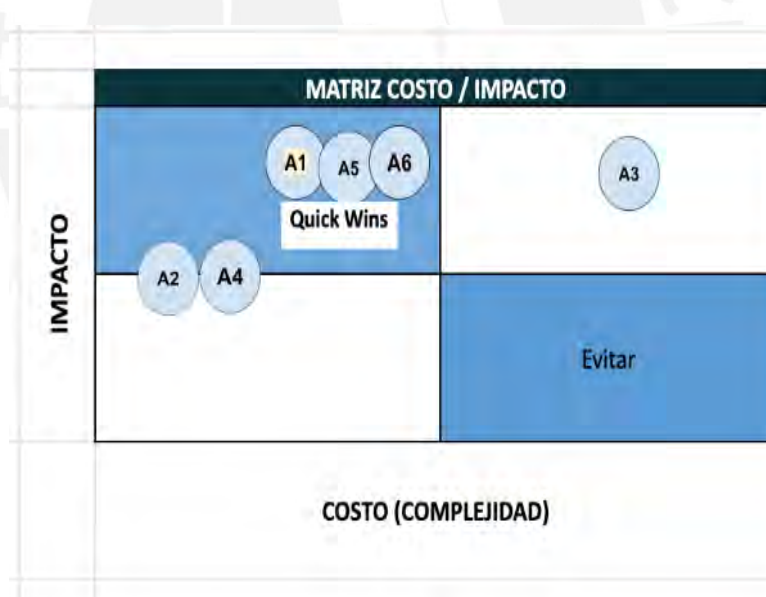


Apéndice F: Lienzo 6 X 6

OBJETIVO	NECESIDADES				
El objetivo es mejorar el sistema de saneamiento de la población del sector de Nueva Rincónada	1. El usuario necesita tener un sistema de tratamiento seguro e higiénico para no contaminar su propia vivienda 2. El usuario necesita un sistema de tratamiento seguro e higiénico para no contaminar el medio ambiente 3. El usuario necesita un lugar donde depositar sus aguas grises y negras para no contraer enfermedades 4. El usuario necesita tener algún medio de ayuda para poder disponer de un sistema de tratamiento de saneamiento 5. El usuario necesita tener soluciones económicas que puedan resolver su problema de saneamiento 6. El usuario necesita involucrarse en actividades de planeamiento y ejecución de las soluciones de saneamiento				
1	2	3	4	5	6
¿Cómo podemos ayudar al usuario a implementar un sistema seguro e higiénico en su vivienda?	¿Cómo podemos ayudar al usuario a implementar un sistema de saneamiento que ayude a su medio ambiente?	¿Cómo podemos ayudar al usuario a contar con depósitos o infraestructura para verter las aguas grises o negras y cuidar su salud?	¿Cómo podemos apoyar al usuario a acercarse a instituciones para el apoyo en la implementación de un sistema de tratamiento de saneamiento?	¿Cómo podríamos ayudar a los usuarios a tener soluciones económicas de saneamiento?	¿Cómo podríamos lograr participación del usuario o la comunidad en el planeamiento y implementación de soluciones de saneamiento?
Ofrecer información y educación sobre la higiene y el saneamiento. Esto podría hacerse a través de campañas de sensibilización, talleres y cursos de formación.	Promover la adopción de sistemas de saneamiento sostenibles. Esta idea es importante porque puede ayudar a reducir la contaminación del agua y el aire, y puede ser una opción más asequible que los sistemas tradicionales.	Esto podría hacerse a través de campañas de sensibilización, talleres y cursos de formación.	Evaluar el impacto de las iniciativas para apoyar el acercamiento de los usuarios a instituciones para el tratamiento de saneamiento.	Capacitar a los habitantes de los AAH de Nueva Rincónada en la construcción y mantenimiento de sistemas de baños secos de bajo costo. Esto no solo les permitiría implementar soluciones por sí mismos, sino también reducir los costos asociados con la contratación de mano de obra externa.	Utilizar una variedad de métodos de participación para llegar a las personas de todos los orígenes. Esto ayudará a garantizar que todos tengan la oportunidad de participar.
Proporcionar asistencia técnica y financiera para la implementación de sistemas seguros e higiénicos. Esto podría incluir la subvención de materiales y equipos, o la prestación de servicios de instalación y mantenimiento.	Ofrecer apoyo económico y técnico mediante ONGs orientadas a la sostenibilidad del medio ambiente.	Promover la adopción de depósitos o infraestructura para verter las aguas grises o negras. Esto podría incluir la promoción de sistemas basados en la naturaleza, como las lagunas de oxidación o los biodigestores.	Ofrecer información y educación sobre las instituciones que ofrecen apoyo en el tratamiento de saneamiento. Esto podría hacerse a través de campañas de sensibilización, talleres y cursos de formación.	Fomentar la reutilización de materiales locales y disponibles en la comunidad para la construcción de instalaciones de saneamiento. Esta estrategia no solo reducirá los costos al utilizar recursos existentes, sino que también promoverá prácticas sostenibles y la participación activa de la comunidad.	Promover la educación y la concienciación sobre la importancia de la participación. Esto ayudará a las personas a entender cómo la participación puede beneficiarlas.
Facilitar el acceso a los servicios de saneamiento. Esto podría incluir la construcción de baños públicos, o la conexión de viviendas a la red de alcantarillado.	Garantizar que todas las personas tengan acceso a servicios de saneamiento, independientemente de su ubicación o situación económica.	Ofrecer asistencia técnica y financiera para la implementación de depósitos o infraestructura para verter las aguas grises o negras. Esto podría incluir la subvención de materiales y equipos, o la prestación de servicios de instalación y mantenimiento.	Facilitar el contacto entre las instituciones y los usuarios. Esto podría hacerse a través de un portal web, una línea telefónica o una oficina de atención al cliente.	Facilitar el acceso a microcréditos o programas de financiamiento colaborativo específicamente diseñados para la implementación de soluciones de saneamiento. Estos programas podrían ofrecer tasas de interés bajas y plazos flexibles para aliviar la carga financiera.	Establecer mecanismos para facilitar la participación. Esto ayudará a garantizar que las personas puedan participar de manera efectiva.
Promover la participación comunitaria. Esto podría incluir la formación de comités de saneamiento, o la organización de eventos comunitarios de limpieza.	Se podría crear una campaña de sensibilización que explique cómo el saneamiento inadecuado puede contaminar el agua, el aire y el suelo.	Abordar las barreras culturales y sociales. Esto podría incluir la sensibilización sobre las normas de higiene, o la promoción de la igualdad de género.	Ofrecer asistencia técnica y financiera para el contacto con las instituciones. Esto podría incluir la ayuda para completar formularios, la traducción de documentos o la asistencia en el transporte.	Establecer alianzas con ONGs que se centren en la mejora de condiciones de vida en comunidades desfavorecidas. Dichas organizaciones podrían ofrecer asistencia financiera directa, suministro de materiales o coordinar voluntarios para la construcción de instalaciones de baños secos.	Reconocer y recompensar la participación. Esto ayudará a fomentar la participación continua.
Abordar las barreras culturales y sociales. Esto podría incluir la sensibilización sobre las normas de higiene, o la promoción de la igualdad de género.	Implementar un sistema que sea adecuado para las condiciones climáticas y geológicas de la zona de Flor de Amancay.	Promover la participación comunitaria. Esto podría incluir la formación de comités de saneamiento, o la organización de eventos comunitarios de limpieza.	Promover la participación comunitaria en la identificación de instituciones que ofrecen apoyo en el tratamiento de saneamiento. Esto podría ayudar a garantizar que las instituciones que se incluyen en el directorio sean relevantes para las necesidades de la comunidad.	Trabajar en conjunto con autoridades gubernamentales para desarrollar y promover programas de subsidios destinados a la implementación de soluciones económicas de saneamiento. Estos subsidios podrían cubrir parte de los costos de construcción, incentivando a más residentes a adoptar prácticas de saneamiento mejoradas.	Evaluar el impacto de la participación. Esto ayudará a identificar las áreas donde se pueden realizar mejoras.
Desarrollar soluciones innovadoras y asequibles. Esto podría incluir el uso de materiales reciclados o la implementación de sistemas basados en la naturaleza.	Ofrecer información y educación sobre el impacto ambiental del saneamiento. Esta idea es importante porque ayuda a las personas a comprender la importancia del saneamiento y por su salud y la salud de su comunidad.	Facilitar el acceso a los servicios de saneamiento. Esto podría incluir la construcción de baños secos.	Crear un directorio de instituciones que ofrecen apoyo en el tratamiento de saneamiento. Este directorio podría incluir información sobre los servicios que ofrecen las instituciones, así como sus requisitos y criterios de elegibilidad.	Fomentar el uso de materiales económicos y reciclados en la construcción de instalaciones de baños secos. Identificar opciones asequibles y sostenibles que estén disponibles localmente, lo que podría reducir significativamente los costos de construcción.	Involucrar a los usuarios y las comunidades desde el principio del proceso de planificación. Esto ayudará a garantizar que las soluciones sean relevantes y adecuadas para las necesidades de las personas afectadas.

Apéndice G: Matriz Costo - Impacto

ITEM	ACCIONES PROPUESTAS	COMPLEJIDAD DE IMPLEMENTACIÓN			IMPACTO DE LA ACCIÓN			RESPONSABLE
		BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA	
A1	Desarrollar soluciones innovadoras y asequibles. Esto podría incluir el uso de materiales reciclados o la implementación de sistemas basados en la naturaleza.		X				X	Nigel Montesinos
A2	Ofrecer información y educación sobre el impacto ambiental del saneamiento. Esta idea es importante porque ayuda a las personas a comprender la importancia del saneamiento para su salud y su comunidad.	X				X		Héctor Rivera
A3	Facilitar el acceso a los servicios de saneamiento. Esto podría incluir la construcción de baños secos.			X			X	Cleydi Bacalla
A4	Crear un directorio de instituciones que ofrecen apoyo en el tratamiento de saneamiento. Este directorio podría incluir información sobre los servicios que ofrecen las instituciones, así como sus requisitos y criterios de elegibilidad.	X				X		Nigel Montesinos
A5	Fomentar el uso de materiales económicos y reciclados en la construcción de instalaciones de baños secos. Identificar opciones asequibles y sostenibles que estén disponibles localmente, lo que podría reducir significativamente los costos de construcción.		X				X	Héctor Rivera
A6	Involucrar a los usuarios y las comunidades desde el principio del proceso de planificación. Esto ayudará a garantizar que las soluciones sean relevantes y adecuadas para las necesidades de las personas afectadas.		X				X	Cleydi Bacalla



Apéndice H: Prototipos



Apéndice I: Visita a Nueva Rinconada

