



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial

**PROPUESTA DE PROMOCIÓN PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA**

Angélica Rocío Barrera Aragón

Asesorado por el Ing: Byron Gerardo Chocooj Barrientos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE PROMOCIÓN PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ANGÉLICA ROCÍO BARRERA ARAGÓN
ASESORADO POR EL ING. BYRON GERARDO CHOCOOJ BARRIENTOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Karla-María Lucas Guzmán
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PROPUESTA DE PROMOCIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela Mecánica Industrial, con fecha de septiembre de 2013.


Angélica Rocío Barrera Aragón

Guatemala 14 de octubre de 2013

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Presente

Saludos cordiales y deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

El motivo de la presente es para informarle que yo Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos, asesor de la tesis "Propuesta de promoción para el desarrollo sostenible de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala", de la estudiante Angélica Rocío Barrera Aragón, habiendo supervisado la elaboración de su trabajo de graduación y realizando las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción del documento de manera que este sea entregado y prosiga con los trámites faltantes para su aprobación final.

Sin otro particular y agradeciendo su atención, se despide de usted.

Atentamente,



Byron Gerardo Chocooj Barrientos

Ingeniero Industrial

Colegiado 4509

Byron Gerardo Chocooj
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 4.509



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA DE PROMOCIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Angélica Rocío Barrera Aragón**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Akú Castillo MSc.
INGENIERO INDUSTRIAL
REGISTRADO No. 4,073

Ing. César Augusto Akú Castillo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2014.

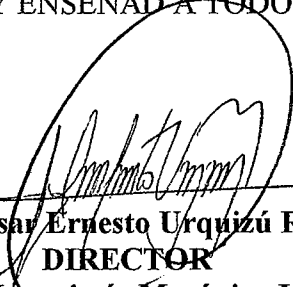
/mgp



REF.DIR.EMI.032.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROPUESTA DE PROMOCIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Angélica Rocío Barrera Aragón**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2014.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA DE PROMOCIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria: **Angélica Rocío Barrera Aragón**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympto Paiz Jacinto
Decano



Guatemala, marzo de 2014

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos	Por ser el lugar que me permitió desarrollarme como profesional y de esta forma contribuir a la sociedad.
Facultad de Ingeniería	Por ser parte de uno de los principales proyectos de mi vida.
Alcaldía de Santa Ana	Por permitirme poner en práctica lo aprendido en las aulas de la facultad.
Mi asesor	Por su asesoramiento, paciencia y apoyo.
Mis Tíos	Por sus valiosos consejos y por animarme a alcanzar este logro.
Mis madrinas	Por ayudarme y haberme brindado su apoyo en todo momento.
Mis compañeros y amigos	Por su apoyo, cariño, comprensión y paciencia.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por darme las fuerzas, salud y sabiduría para alcanzar mis metas y porque a pesar de todo, siempre estará sentado en mi alma y corazón dirigiendo mis motivos, victorias y guerras.

Mi madre

Ya que vida fue un ejemplo de lucha ante toda adversidad, porque llenó mi vida de amor y siempre estuvo apoyando y creyendo en mis ideales incondicionalmente.

Mi padre

Por brindarme su afecto y comprensión y por motivarme constantemente a salir adelante y mejorar cada día.

Mis hermanos

Por formar parte de mi vida y su cariño y, para que Dios bendiga nuestra fraternidad y sepamos apoyarnos y comprendernos incondicionalmente.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ALDEA SANTA ANA	1
1.1. Organización municipal y administrativa.....	1
1.1.1. Descripción.....	1
1.1.2. Atribuciones y funciones.....	2
1.1.3. Organigrama.....	3
1.2. Programas de desarrollo social vigente.....	4
1.2.1. Plan Santa Ana más limpia.....	4
1.2.2. Plan Santa Ana segura.....	6
1.2.3. Programa Santa Ana más verde.....	9
1.2.4. Programa de rejasdinización de la plazuela.....	12
1.2.5. Remozamiento del Salón Comunal	16
1.3. Problemas que afectan el bienestar social de la aldea según la Alcaldía Auxiliar	19
2. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA MÁS AGRAVIANTE DENTRO DE LA ALDEA PARA DETERMINACIÓN DE LÍNEA ESTRATÉGICA DE LA PROPUESTA.....	21
2.1. Investigación de campo.....	21

2.1.1.	Selección y cálculo del tamaño de la muestra.....	21
2.2.	Análisis de datos	22
2.2.1.	Tablas y gráficas	22
2.3.	Análisis de datos	32
2.3.1.	Interpretación de resultados	33
2.3.2.	Diagrama de Pareto	35
2.3.2.1.	Deducciones del Diagrama de Pareto	37
3.	PROPUESTA PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA ...	39
3.1.	Introducción.....	39
3.2.	Misión.....	40
3.3.	Visión	40
3.4.	Objetivo	40
3.5.	Línea de estrategia según interpretación de resultados.....	40
3.5.1.	Ubicación del centro de salud	41
3.5.2.	Descripción física del centro.....	41
3.5.3.	Distribución y esquema del área física	42
3.5.4.	Diseño del centro	46
3.5.5.	Mobiliario y equipo básico	47
3.5.6.	Insumos y accesorios básicos.....	49
3.5.7.	Personal del centro de salud	51
3.6.	Análisis financiero	52
3.6.1.	Inversión inicial.....	53
3.6.2.	Flujo de fondos.....	54
3.6.3.	Organizaciones inversionistas y participantes.....	57
3.6.3.1.	Organizaciones públicas	57
3.6.3.2.	Organizaciones privadas.....	59

4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	61
4.1.	Establecimiento de iniciativas y tareas	61
4.2.	Definición de equipos de trabajo	63
4.3.	Seguimiento y control	66
4.3.1.	Calendarización de actividades	67
4.3.2.	Calendarización de juntas de evaluación	68
4.3.3.	Calendarización de flujo de inversión inicial	70
4.4.	Acciones propuestas ante posibles desviaciones.....	70
4.4.1.	Posibles desviaciones	71
4.4.2.	Acciones correctivas propuestas	72
5.	IMPACTO AMBIENTAL DE LA PROPUESTA	75
5.1.	Repercusiones de la propuesta sobre el medio ambiente	75
5.1.1.	Repercusiones positivas.....	75
5.1.2.	Repercusiones negativas	76
5.2.	Descripción de factores naturales influyentes en el programa	79
5.2.1.	Factores controlables	79
5.2.2.	Factores no controlables	81
5.3.	Medidas de contingencia ante repercusiones negativas dentro del programa	82
	CONCLUSIONES	85
	RECOMENDACIONES.....	87
	BIBLIOGRAFÍA.....	89
	APÉNDICES	91
	ANEXOS	99

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.....	4
2.	Clasificación de desechos.....	5
3.	Propaganda.....	6
4.	Sirenas de alerta	8
5.	Rótulos Santa Ana más segura.....	8
6.	Separadores.....	9
7.	Programa Santa Ana más verde	11
8.	Programa Santa Ana más verde	12
9.	Primera fase del programa de reforestación.....	13
10.	Segunda fase del programa de reforestación	14
11.	Tercera fase del programa de reforestación.....	14
12.	Cuarta fase del programa de reforestación.....	15
13.	Quinta fase del programa de reforestación.....	16
14.	Letrero.....	17
15.	Remozamiento del Salón Comunal.....	18
16.	Salón Comunal, aldea Santa Ana	19
17.	¿Cuál cree usted, que es el problema más importante, en este momento dentro de la comunidad?.....	23
18.	¿Ha utilizado usted alguna vez el centro comunitario?	24
19.	¿Con qué frecuencia utiliza usted el centro comunitario?.....	25

20.	¿Cómo considera usted las condiciones del lugar donde se recibe atención a la salud, dentro de la comunidad?.....	26
21.	¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea, llegan médicos o especialistas?	27
22.	¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea, se proporcionan medicamentos?.....	28
23.	Si el sitio donde se brinda atención médica en la aldea fuera retirado, ¿cuál sería el centro de salud más cercano al que usted asistiría?.....	29
24.	¿Qué tan importante considera usted que es la plazuela dentro de la comunidad?	30
25.	¿Considera usted que la plazuela necesita mejoras?.....	31
26.	¿Cuál de todos los beneficios de la plazuela considera usted que es el más importante? (escoja solo uno)	32
27.	Centro de salud, instalaciones	34
28.	Centro de salud, medicamentos	35
29.	Diagrama de Pareto: causas que no permiten brindar atención médica adecuada.....	37
30.	Matriz de relación interdependiente	44
31.	Esquema de bloques	45
32.	Diseño propuesto del centro de salud.....	46
33.	Diagrama de flujo de fondos comprendido para el periodo 2014- 2019.....	56
34.	Actividades-etapa de construcción de la infraestructura.....	62
35.	Actividades-etapa de asignación y distribución de equipo y recursos materiales y humanos.....	62
36.	Actividades-etapa de evaluación, seguimiento y mantenimiento.....	63
37.	Líderes de cada fase de la propuesta.....	64
38.	Equipos de trabajo para el diseño y la construcción de la infraestructura del centro de salud.....	65

39.	Equipos de trabajo para la distribución y asignación de accesorios, equipo y recursos.....	66
40.	Desechos sólidos hospitalarios comunes.....	77
41.	Desechos sólidos hospitalarios peligrosos-infecciosos.....	78
42.	Desechos sólidos hospitalarios peligrosos-punzocortantes	79
43.	Factores naturales controlables	81
44.	Factores naturales no controlables	82
45.	Eliminación de desechos infecciosos	83
46.	Contenedor de desechos punzocortantes.....	84

TABLAS

I.	¿Cuál cree usted es el problema más importante, en este momento dentro de la comunidad?.....	22
II.	¿Ha utilizado usted alguna vez el centro comunitario?, si su respuesta anterior fue no, salte a la pregunta 4	23
III.	¿Con qué frecuencia utiliza usted el centro comunitario?.....	24
IV.	¿Cómo considera usted las condiciones del lugar donde se recibe atención a la salud, dentro de la comunidad?	25
V.	¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea llegan médicos o especialistas?.....	26
VI.	¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea se proporcionan medicamentos?	27
VII.	Si el sitio donde se brinda atención médica en la aldea fuera retirado, ¿cuál sería el centro de salud más cercano al que usted asistiría?.....	28
VIII.	¿Qué tan importante considera usted que es la plazuela dentro de la comunidad?.....	29
IX.	¿Considera usted que la plazuela necesita mejoras?	30

X.	¿Cuál de todos los beneficios de la plazuela considera usted que es el más importante? (escoja solo uno)	31
XI.	Causas que no permiten brindar atención médica adecuada	36
XII.	Mobiliario y equipo básico según cada área del centro de salud.....	47
XIII.	Insumos y accesorios básicos	49
XIV.	Plazas de personal con su respectivo salario	52
XV.	Costos de gastos de construcción del área física.....	53
XVI.	Resumen de integración de costos/inversión inicial.....	54
XVII.	Calendarización de actividades fase 1 y fase 2	67
XVIII.	Desglose de evaluación de actividades fase 1 y fase 2.....	68
XIX.	Calendarización de juntas de evaluación de actividades fase 1 y fase 2	69
XX.	Calendarización de flujo de inversión inicial	70

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolos	Significado
IPC	Índice de precio de consumo

GLOSARIO

Alcaldía Auxiliar	Entidad representativa de las comunidades, en especial para la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal.
Asistencia primaria a la salud (APS)	Asistencia sanitaria esencial accesible a todos los individuos y familias de la comunidad a través de medios aceptables para ellos.
Desarrollo sostenible	Desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.
Desechos sólidos hospitalarios	Sustancias, materiales o subproductos, sólidos, líquidos o gaseosos, generados en gran cantidad en las instituciones de salud, y que por sus características, composición y origen requieren de un manejo específico para evitar la propagación de infección.
Diagrama de Pareto	Diagrama que permite detectar los problemas que tienen más relevancia en una situación, mediante la aplicación del principio de que el 80 por ciento de los resultados totales se originan en el 20 por ciento de los elementos relacionados.

Índice de Precios de Consumo	Indicador económico en el que se rastrean los precios de la conocida como canasta básica y su variación respecto a un muestreo anterior.
Investigación de campo	Proceso que permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos.
Muestra	Subconjunto, representativo de una población a estudiar o analizar.
Tasa Mínima Atractiva de Retorno	Tasa de referencia sobre la cual se compara y evalúa cualquier proyecto de inversión.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación busca ofrecer una propuesta de solución a aquel factor social que más ha afectado a los habitantes de la aldea Santa Ana en los últimos cinco años. Para ello se analizaron los factores sociales que según la Alcaldía Auxiliar han perjudicado a la comunidad y, que de una manera u otra, han obstaculizado el desarrollo sostenible de los habitantes de esta región.

Lo primero que se hizo fue detallar la estructura política y programas sociales-rurales vigentes de la aldea con el objeto de presentar el lugar y reconocer la forma en que ha trabajado en los últimos años. Seguido de esto se realizó el respectivo análisis social basándose en un sondeo entre los pobladores el cual permitió definir la línea de estrategia de este trabajo y deducir, finalmente, que la protección a la salud es la preocupación más importante y la cual necesita solución de manera inmediata.

En sí, el desarrollo de esta propuesta consiste en establecer todos aquellos elementos necesarios para apoyar y dar respuesta a dicho problema, desglosándose, desde la descripción del lugar en donde se prestarán servicios básicos sanitarios: mobiliario y equipo, insumos y accesorios médicos, personal de oficina y médicos, hasta el flujo de fondos necesarios para el progreso de la propuesta y las posibles instituciones participantes y patrocinadoras que controlarán y evaluarán el proyecto.

Durante la exposición de esta propuesta, también se reconoce la posibilidad de un impacto ambiental como consecuencia de dicha solución, por lo que se sugiere una serie actividades que permitan un desarrollo óptimo del proyecto sin causar daños irreparables al entorno.

Finalmente se admite que el éxito de la implementación de la propuesta presentada en este estudio dependerá de la flexibilidad de los equipos de trabajo, de forma que el desarrollo de las instalaciones y los servicios que se prestarán, puedan adaptarse a los cambios de contexto y pueda satisfacer las necesidades de los usuarios.

OBJETIVOS

General

Diseñar una propuesta de promoción para el desarrollo sostenible de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala, que permita un crecimiento íntegro y equitativo para todos los habitantes.

Específicos

1. Analizar las problemáticas sociales de la aldea y seleccionar la de mayor impacto según resultados de la investigación de campo aplicada.
2. Describir la línea de estrategia propuesta para aliviar el malestar que aqueja a los habitantes de la región.
3. Indicar y designar las iniciativas, actividades y recursos respectivos y a los responsables y equipo involucrados.
4. Especificar medidas de contingencia ante posibles repercusiones negativas al ambiente, por la propuesta.

INTRODUCCIÓN

La filosofía del desarrollo sostenible tiene como meta primordial apoyar el crecimiento íntegro del ser humano buscando, para ello un equilibrio que satisfaga las necesidades de la población de acuerdo a cada contexto y entorno.

Basado en dicha filosofía, pero para lograr dicho equilibrio y al mismo tiempo preservar su carácter realista, el presente trabajo de graduación, específicamente se dirige hacia a los habitantes de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Para ello, como primer punto se expone la situación actual del lugar; su organización municipal y administrativa; sus programas de desarrollo rural vigentes y los problemas que según la Alcaldía Auxiliar han afectado la calidad de vida de la comunidad.

Es importante mencionar que la exposición de este primer apartado tiene la finalidad de permitir el desarrollo de los siguientes capítulos. En el primer capítulo se describe la aplicación de una investigación de campo que tenga como resultado la identificación de la problemática más agravante que afecta a dicho poblado y el análisis necesario para establecer una solución a dicha dificultad.

Esta solución será representada en una línea de estrategia que se describirá en los siguientes capítulos, detallándose sus objetivos y aspiraciones así como también los recursos humanos y materiales, las actividades a seguir con sus respectivas calendarizaciones para su desarrollo y la evaluación de estas y las acciones a seguir ante posibles desviaciones.

Finalmente, como todo proyecto social, esta propuesta admite que existe un riesgo para el medio ambiente si esta fuese llevada a cabo, por lo que en el último apartado se plantean las medidas de contingencia necesarias para mitigar dicho impacto al entorno.

1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ALDEA SANTA ANA

1.1. Organización municipal y administrativa

En 1996, los Acuerdos de Paz en Guatemala plantearon algunas regulaciones al Estado para apoyar el desarrollo sostenible del país. Según estos acuerdos, para que el proceso de desarrollo económico y social fuera democrático y participativo, el Estado debía de descentralizar la toma de decisiones socioeconómicas, de tal manera que la distribución de recursos y la ejecución de programas gubernamentales pudiera realizarse de forma departamental y municipal, o distribuirse a organizaciones privadas y/o a autoridades representativas dentro de una comunidad en específico. Con la descentralización del sistema de gobierno democrático, la firma de los Acuerdos de Paz pretendía que el Estado se comprometiera a resguardar los derechos de las comunidades indígenas, impulsando el respeto sus costumbres, identidad cultural, forma de vida y tradiciones.

1.1.1. Descripción

Actualmente, la ciudad de Antigua Guatemala tiene dentro de su jurisdicción 14 aldeas con sus propios principios, valores, procedimientos y tradiciones; y ante esta situación y fundamentándose en lo establecido en los Acuerdos de Paz, la necesidad que cada una de ellas posea una entidad representativa que apoye al Consejo Municipal se ha hecho más evidente.

Actualmente, la aldea Santa Ana cuenta con una Alcaldía Auxiliar como forma de organización y administración. Esta representa una conexión entre los habitantes y el Concejo Municipal para promover el desarrollo sostenible de la comunidad. El cargo de la Alcaldía Auxiliar dura un lapso de un año y las elecciones o reelecciones de la misma se realizan el primer fin de semana del mes de enero de cada año.

1.1.2. Atribuciones y funciones

La Alcaldía Auxiliar de Santa Ana es responsable de la organización y participación de la comunidad para detectar problemas y así formular propuestas de solución para los mismos.

A esta organización, también se debe adjudicar la planeación, organización, control y dirección, con el apoyo de Concejo Municipal, de programas y proyectos relacionados con el desarrollo sostenible de la población y que en ocasiones son patrocinados por personas, instituciones y organizaciones interesadas.

Junto con esto, la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana debe de colaborar en censos, ya sean estos de carácter nacional o municipal, en levantamientos y actualizaciones de catastro en combinación con el Desarrollo Social y la Dirección de Catastro.

Además, debe garantizar el uso justo y sustentable de infraestructuras públicas como sistemas de alumbrado o de drenaje sanitario y pluvial y velar por la conservación y protección de los recursos naturales considerando la zona territorial en que se encuentre.

La Alcaldía Auxiliar de esta aldea es un representante municipal, es decir un vínculo de comunicación entre sus habitantes y la Municipalidad de la ciudad de Antigua Guatemala. Dicha entidad vigila que los reglamentos y disposiciones se respeten y para que el Concejo Municipal se asegure de lo mismo deberán de presentar informes de verificación dos veces al año y de esta manera coordinar actividades.

Adicional a todo lo anterior, esta alcaldía comunitaria apoya los programas culturales y de entretenimiento, entre los cuales se puede mencionar:

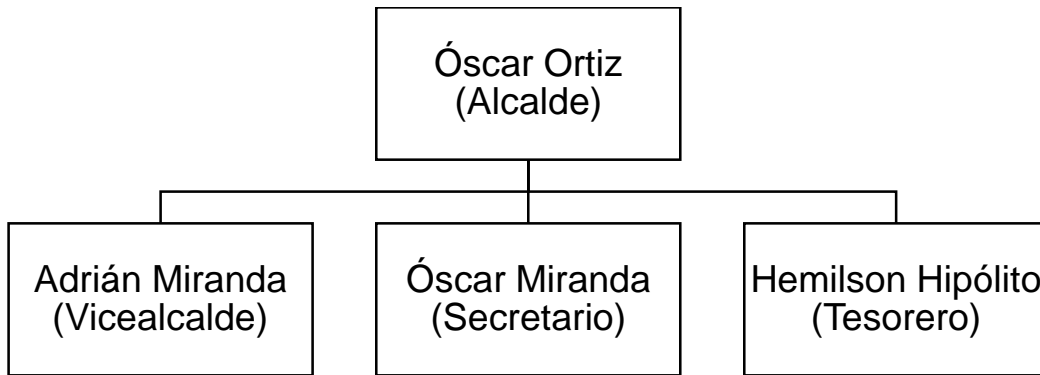
- Cine
- Teatro
- Programas de capacitación técnica

1.1.3. Organigrama

La Alcaldía Auxiliar de Santa Ana trabaja con la participación de 14 personas. Se debe mencionar que dichos representantes fueron electos por segunda vez, para el periodo 2013-2014 para ser los delegados de la comunidad ante el Consejo Municipal de la ciudad de Antigua Guatemala.

La figura 1 presenta los cargos más representativos dentro de la organización municipal de este poblado, los diez puestos restantes son auxiliares y fueron creados para apoyar a la alcaldía debido al tamaño de la comunidad, dividiéndola así en sectores y, de esta manera representar de una mejor manera al poblado ante el Concejo Municipal.

Figura 1. **Organigrama de la Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala**



Fuente: Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

1.2. Programas de desarrollo social vigente

Desde el año 2012 la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana ha intentado ayudar a la comunidad a mejorar sus condiciones de vida, desarrollando así diferentes programas sociales de los cuales destacan cinco, debido a que los mismos se basan en los tres pilares de la filosofía del desarrollo sostenible: económico, social y ambiental.

1.2.1. Plan Santa Ana más limpia

En Guatemala, la generación de desechos ha aumentado cada año, la población genera un aproximado entre 7 y 9 millones de toneladas de desechos sólidos y, a pesar de que han existido varios intentos por la creación de una conciencia ambiental, los resultados han sido pobres.

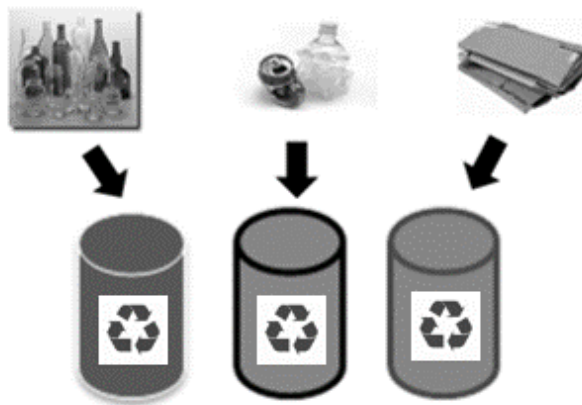
Como una aldea comprometida con el medio ambiente, el plan Santa Ana más limpia, busca resguardar los recursos naturales de los alrededores del poblado. El objetivo de este programa es promover acciones que ayuden a la conservación del planeta, disminuir la contaminación e impulsar entre los vecinos conciencia ecológica que permita a la aldea ser un ejemplo para las demás comunidades y, que de esta forma desarrollen su propio plan a favor de la conservación del medio ambiente.

El proyecto consiste en separar todos aquellos desechos inorgánicos en:

- Cartón/papel
- Plásticos/aluminio
- Vidrios.

Los residuos son colocados en botes de basura, cada uno de diferente color con su respectivo letrero para que la clasificación sea más fácil, situando dichos depósitos enfrente de negocios, puestos, la plazuela y otros lugares estratégicos.

Figura 2. **Clasificación de desechos**



Fuente: elaboración propia.

El plan Santa Ana más limpia pretende ser un negocio autosustentable económicamente, debido a la compra/venta de materiales y con las ganancias percibidas se pretende invertir en:

- Más botes de basura
- En propaganda para el programa

Figura 3. **Propaganda**



Fuente: Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

1.2.2. Plan Santa Ana segura

La delincuencia se ha convertido en un tema de suma preocupación en los últimos años. En Guatemala, esta situación ha provocado que el aumento de la seguridad, a través de profesionales de cuerpos policíacos, sea una prioridad a exigir al Estado.

Recientemente se han impulsado acciones con inclinación a la prevención de la delincuencia dentro de diversas comunidades, con el afán de realizar un llamado a la sociedad guatemalteca para que participe de forma activa en la solución de este problema.

El plan Santa Ana segura es un programa integral de prevención de delincuencia que se ha creado por la alcaldía en unión de la subestación de la Policía Nacional Civil (PNC) de la aldea San Gaspar, con el propósito de brindar a la comunidad de Santa Ana un ambiente de confianza, seguridad y armonía.

El proyecto consiste en distribuir al poblado en 10 sectores y, a través de la colaboración, comunicación y organización de los vecinos reportar cualquier hecho sospechoso o delictivo a la subestación de la PNC de San Gaspar.

Para dicho plan se implementaron diversas estrategias de prevención y acción, mencionando entre ellas:

- La instalación de sirenas en casas estratégicas, para alertar a los vecinos de cualquier acto delictivo o conducta antisocial o emergencia;
- La colocación de rótulos en cada casa de la aldea con el número de la subestación de la PNC de San Gaspar
- La repartición de separadores con números directos de servidores públicos como:

- Bomberos voluntarios 78320234
- Policía Nacional de Tránsito 77207790
- IGSS 78328111
- Ministerio Público 793462023
- Registro Nacional de Personas 78325391
- Procuraduría de Derechos Humanos 78323369

Figura 4. **Sirenas de alerta**



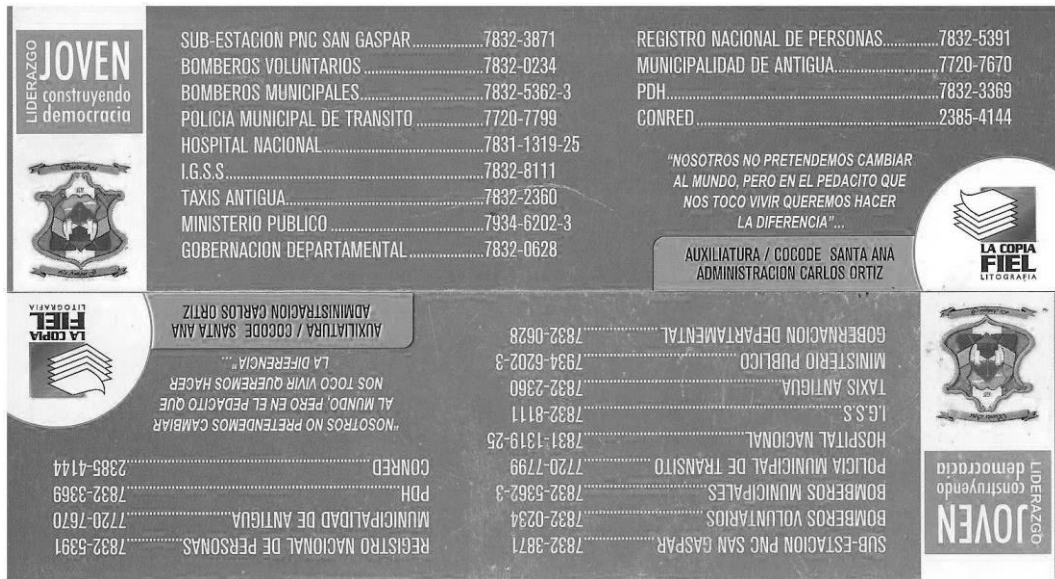
Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Figura 5. **Rótulos Santa Ana más segura**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Figura 6. Separadores



Fuente: Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Con este proyecto, la alcaldía de Santa Ana busca fomentar el apoyo entre vecinos para su protección y la de sus familias, por lo que para su implementación fue necesario exponerlo de manera detallada a toda la población, resaltando que el mismo buscaba crear conciencia social y que todos debían comprometerse para que este funcionara de acuerdo a lo programado.

1.2.3. Programa Santa Ana más verde

La ciudad de Antigua Guatemala se encuentra en uno de los cinturones verdes más importantes del país. Recientemente la localidad ha entrado en estado de alerta debido al aumento de la tala de árboles que se ha originado como causa de actividades agrícolas, actividades ganaderas y diseño y construcción de viviendas.

Una de las preocupaciones más latentes es el deslizamiento de tierra que provoca la deforestación de los alrededores debido a que la ciudad y sus aldeas se encuentran en las partes bajas de las montañas.

Actualmente, la aldea de Santa Ana se encuentra bajo desmedidos procesos de urbanización, lo cual ha llevado a la deforestación, y ha provocado que los cerros de los alrededores se desmoronen o se sequen e incluso que los ríos cercanos se salgan de su cauce en época de lluvias y provoquen inundaciones.

Santa Ana más verde es un plan que se puso en marcha en agosto del 2012. Este tiene la intención de servir como medio para que todo aquel que establezca proyectos de urbanización sobre áreas verdes, dentro de los límites de jurisdicción de la aldea, desarrolle responsabilidad social empresarial, comprometiéndose a ayudar y participar en el tema de la reforestación.

El programa se originó también, con el propósito de convocar a la población de la aldea a colaborar, con la siembra de árboles. Este cuenta con una sección de enseñanza que se basa en pláticas y talleres dirigidos para niños, padres de familia y comunidad en general, para concientizar la importancia del cuidado de los árboles y los beneficios que estos brindan a la humanidad.

Con el lema: “Debemos tener conciencia que al talar un árbol debemos cultivar otro en su lugar” uno de los objetivos principales de este proyecto es restaurar los ecosistemas de los alrededores de la aldea y proteger la biodiversidad, y de esta manera evitar la erosión, capturar el dióxido de carbono y finalmente impulsar áreas verdes y paisajismo.

El proyecto cuenta con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), siendo este el donador de aproximadamente 480 árboles. El plan consiste en sembrar 40 cedros por semana en los cerros cercanos de la comunidad y de esta manera apoyar a la población en general de la ciudad de Antigua Guatemala.

Figura 7. **Programa Santa Ana más verde**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Figura 8. **Programa Santa Ana más verde**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

1.2.4. Programa de rejardinización de la plazuela

La plazuela de la aldea Santa Ana es uno de los atractivos más importantes de dicho poblado. Esta destaca por su estilo colonial y está conformada por un templo bautizado con el nombre de la aldea, una cruz atrial y una amplia sección verde y área recreativa.

A pesar de los años y de los daños sufridos por fenómenos naturales y climáticos, la población constantemente, ha tratado de realizar las reparaciones necesarias para mantener su infraestructura y un ejemplo de esto, fue el proyecto de restauración del templo, a principios del 2011, el cual incluía la restauración de la pintura del exterior de la iglesia y la colocación de luces a cada una de las figuras que componen su diseño arquitectónico.

En noviembre del 2012 se inició el proyecto de rejasardinización de la plazuela para compensar otros deterioros en que se encontraba la misma.

El inicio de estas labores se basó en la importancia de los beneficios que esto traería para los vecinos siendo primordiales los siguientes:

- La promoción del desarrollo de los niños y de los jóvenes
- La protección del medio ambiente
- El apoyo al turismo para la población y la ciudad antigüena en general

El desarrollo de las primeras fases comenzó con la recuperación de las secciones verdes de la plazuela

- Fase uno: preparación de las tierras para reconstruir el área verde
- Fase dos: la adquisición de los nuevos huertos
- Fase tres: la plantación de los huertos y colocación de letreros

Figura 9. Primera fase del programa de rejasardinización



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Figura 10. **Segunda fase del programa de reforestación**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Figura 11. **Tercera fase del programa de reforestación**

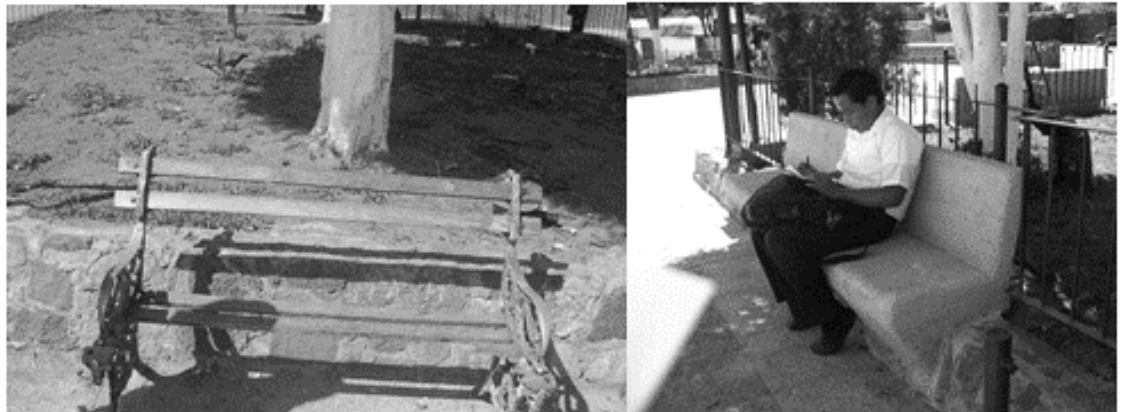


Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

La siguiente fase consistió en el cambio de las bancas de la plazuela con la participación del Consejo Nacional para la Protección de Antigua Guatemala (CNPAG), en el diseño y aprobación de la instalación de las nuevas bancas, reemplazando de esta manera las de madera por bancas de concreto.

En esta parte del proyecto se decidió integrar a la población de la aldea, motivándolos a apadrinar una banca y de esta manera donar los materiales para cada una de ellas. Esta fase aún no se ha finalizado ya que todavía falta la sustitución de dos bancas. La alcaldía sigue exhortando a la comunidad a integrarse a este proceso, debido a que el mismo es para la promoción de un desarrollo sostenible que permita a la población obtener una mejor calidad de vida.

Figura 12. **Cuarta fase del programa de rejardinización**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

El proyecto de rejardinización tiene aún dos etapas en estado de espera:

- La fase cinco que consiste en el cambio de los faroles de alumbrado público

- La fase seis que consiste en la instalación de juegos recreativos a un extremo de la cancha de básquetbol para los menores

Figura 13. **Quinta fase del programa de reforestación**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

1.2.5. Remozamiento del Salón Comunal

En años anteriores, el Salón Comunal de la aldea era utilizado por un número limitado de personas, ya que la cifra a pagar por la utilización del mismo era muy elevada para la comunidad, en general.

El objetivo primordial de este proyecto de restauración es que el área pueda ser empleada por todo aquel que lo desee a una cuota moderada, establecida de acuerdo a las posibilidades de la población y así desarrollar actividades relacionadas con la educación, salud, recreación y capacitación.

El remozamiento de esta área se inició en diciembre de 2012, siendo la primera actividad la colocación de un letrero que permitiera el reconocimiento del espacio, ya que la mayoría de habitantes desconocían por completo dicho lugar.

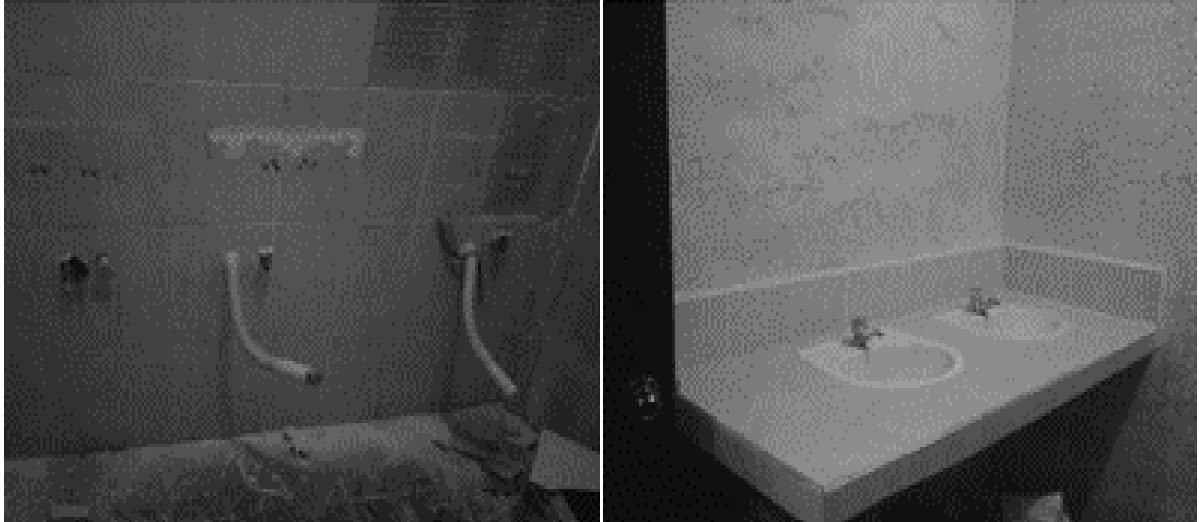
Figura 14. **Letrero**



Fuente: Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Otro de los cambios que se desarrollaron para brindar un mejor servicio fue la remodelación de los baños sanitarios y colocación de lava manos.

Figura 15. Remozamiento del Salón Comunal



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Una de las metas de este programa es ampliar el área física del salón, ya que en ocasiones el espacio no satisface como es debido el desarrollo de las actividades, dejando individuos afuera del centro, consiguiendo con ello que estos no se integren a dicha actividad de manera idónea.

Esta idea de extensión aún no ha sido aprobada por la Municipalidad de Antigua Guatemala, ya que este tipo de modificaciones también debe ser aprobado por CNPAG, por lo que la alcaldía sigue en espera de autorización de la misma.

Figura 16. **Salón Comunal, aldea Santa Ana**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

1.3. Problemas que afectan el bienestar social de la aldea según la Alcaldía Auxiliar

A raíz del fuerte crecimiento poblacional y el estrecho presupuesto manejado por el Estado en los últimos años, en Guatemala la mayoría de habitantes del territorio se han visto seriamente afectados.

Actualmente, muchas regiones del país son abatidos por muchos problemas, tales como: el desempleo, la delincuencia, la crisis económica y la desnutrición.

A pesar de todos los programas y propuestas implementadas, en la aldea Santa Ana persisten algunas preocupaciones entre los pobladores, siendo las más destacadas:

- La falta de un adecuado espacio físico para un centro de salud
- La continuación del mejoramiento de la plazuela
- La ampliación del centro comunal

Estas han sido resaltadas por diversos argumentos, según la Alcaldía Auxiliar de la aldea y los cuales se presentan a continuación:

- Malas condiciones del espacio del centro de salud, así como la falta de equipo y medicamentos, dejando de brindar un servicio óptimo a los habitantes de la aldea y pobladores de alrededor: aldea Hermano Pedro, aldea Santa Isabel, aldea El Calvario y aldea San Cristóbal El Bajo, ya que este es el centro más cercano con el que cuenta dichas comunidades
- La necesidad de seguir mejorando la calidad de la plazuela, prestando un servicio de recreación que guarde la seguridad de niños y jóvenes
- La carencia de un lugar donde la comunidad pueda converger y disfrutar de diferentes alternativas socioculturales que fortalezcan sus lazos sociales

2. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA MÁS AGRAVIANTE DENTRO DE LA ALDEA PARA DETERMINACIÓN DE LÍNEA ESTRATÉGICA DE LA PROPUESTA

2.1. Investigación de campo

Para comprender mejor el ambiente en el que se desarrolló esta propuesta, fue necesario saber cómo se sentía la población con respecto a las problemáticas que presentó la Alcaldía Auxiliar como las más inminentes, para ello fue necesario la aplicación de una encuesta, para la cual era imprescindible la obtención de una muestra representativa. Para dicha aplicación se emplearon papeletas que contenían preguntas cerradas, abiertas y de evaluación (apéndice I).

2.1.1. Selección y cálculo del tamaño de la muestra

La selección y cálculo del tamaño de la muestra se basó en el caso de análisis de muestreo en el que sí se conoce con precisión el tamaño de la población y la variable es cualitativa.

Para dicho procedimiento se utilizó:

- Un nivel de confianza del 95 por ciento, obteniendo de esta manera una $z= 1,96$
- El valor predeterminado de la variabilidad y la varianza, debido a que no existe ninguna investigación de esta índole como antecedente

- Y debido a que el porcentaje de error se encuentra en un intervalo del 4 por ciento al 6 por ciento, este tendrá un valor mínimo del 4 por ciento

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(3\ 000)}{[3\ 000(0,04)^2 + (1,96)^2(0,5)(0,5)]} = 324 \text{ individuos}$$

2.2. Análisis de datos

Para el análisis de datos se acomodaron las cifras obtenidas en tablas, posteriormente dichos números se representaron en gráficas que permitieron establecer comparaciones, logrando identificar el problema que más requiere atención y así desechar toda la información innecesaria.

2.2.1. Tablas y gráficas

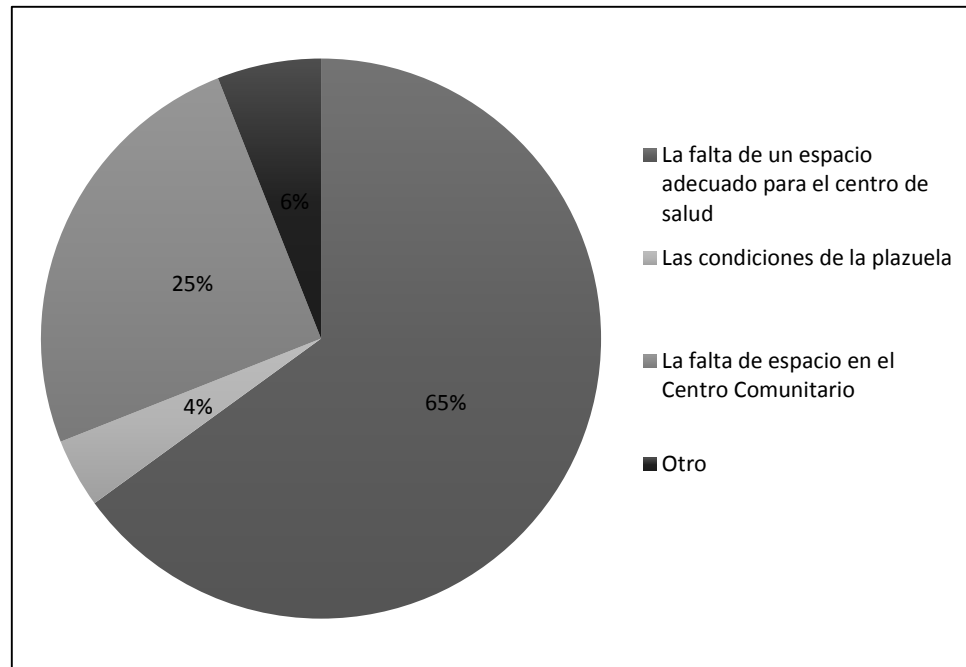
A continuación se presentan los resultados obtenidos, los mismos brindaron una perspectiva sobre hacia dónde dirigir los recursos y de esta manera lograr la promoción de las mejoras en la comunidad.

Tabla I. **¿Cuál cree usted es el problema más importante, en este momento dentro de la comunidad?**

La falta de un espacio adecuado para el centro de salud	211
Las condiciones de la plazuela	13
La falta de espacio en el Centro Comunitario	81
Otros	19
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **¿Cuál cree usted, es el problema más importante, en este momento dentro de la comunidad?**



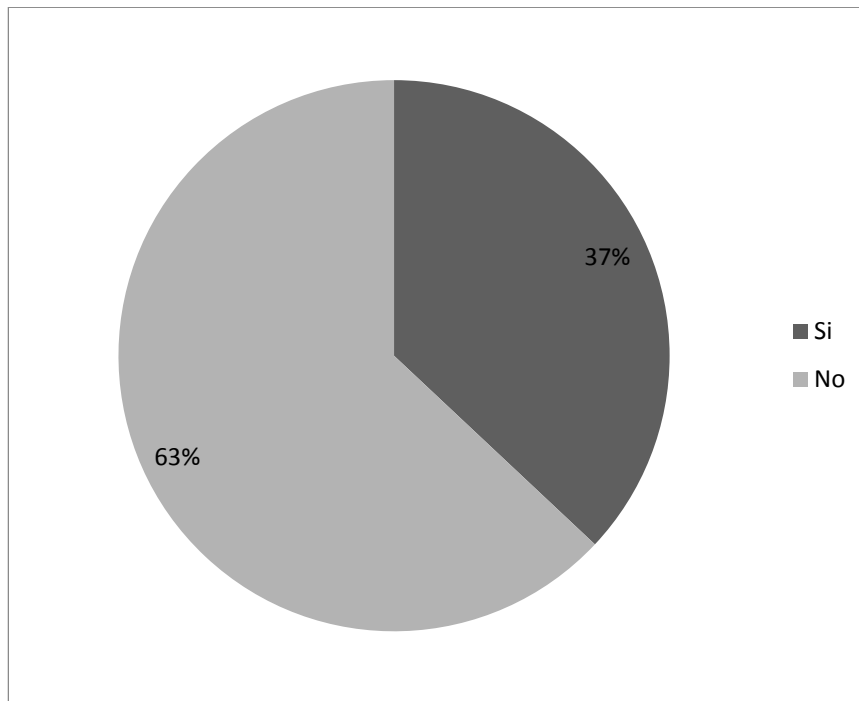
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla I.

Tabla II. **¿Ha utilizado usted alguna vez el centro comunitario?, si su respuesta anterior fue no, salte a la pregunta 4**

Si	120
No	204
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **¿Ha utilizado usted alguna vez el centro comunitario?**



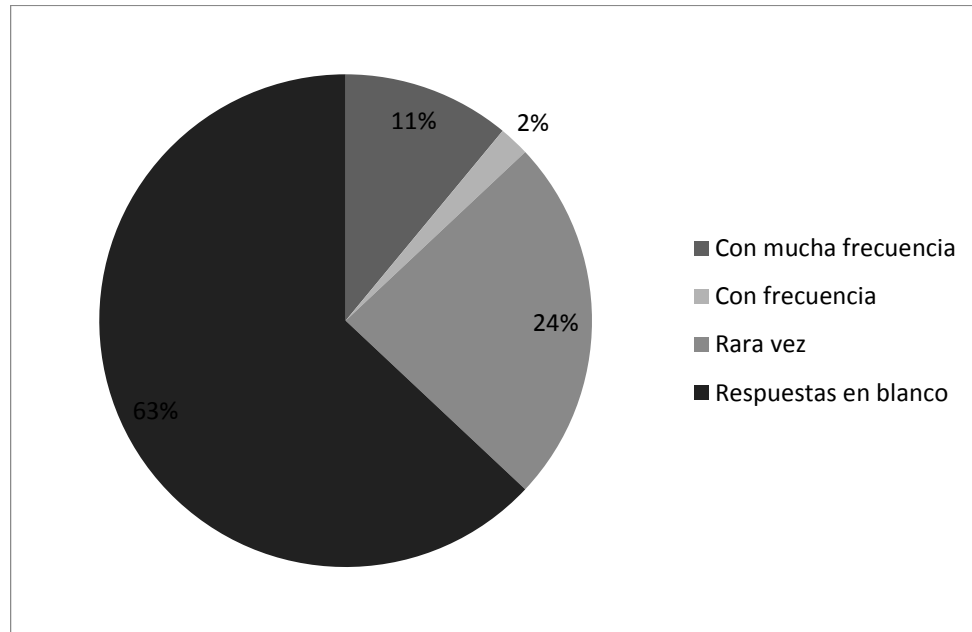
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla II.

Tabla III. **¿Con qué frecuencia utiliza usted el centro comunitario?**

Con mucha frecuencia	36
Con frecuencia	6
Rara vez	78
Respuestas en blanco	204
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. **¿Con qué frecuencia utiliza usted el centro comunitario?**



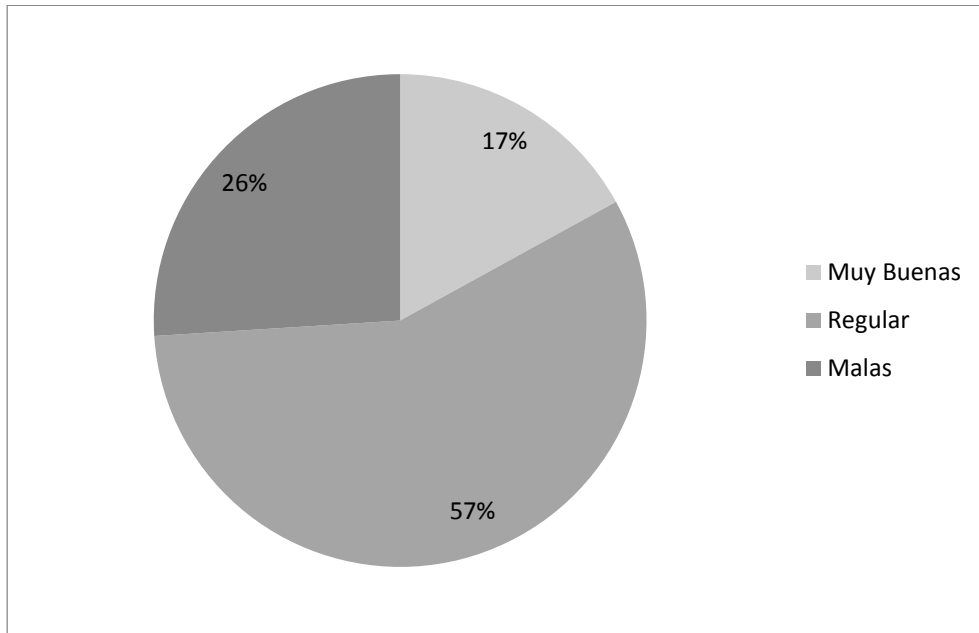
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla III.

Tabla IV. **¿Cómo considera usted las condiciones del lugar donde se recibe atención a la salud, dentro de la comunidad?**

Muy buenas	55
Regular	185
Malas	84
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. **¿Cómo considera usted las condiciones del lugar donde se recibe atención a la salud, dentro de la comunidad?**



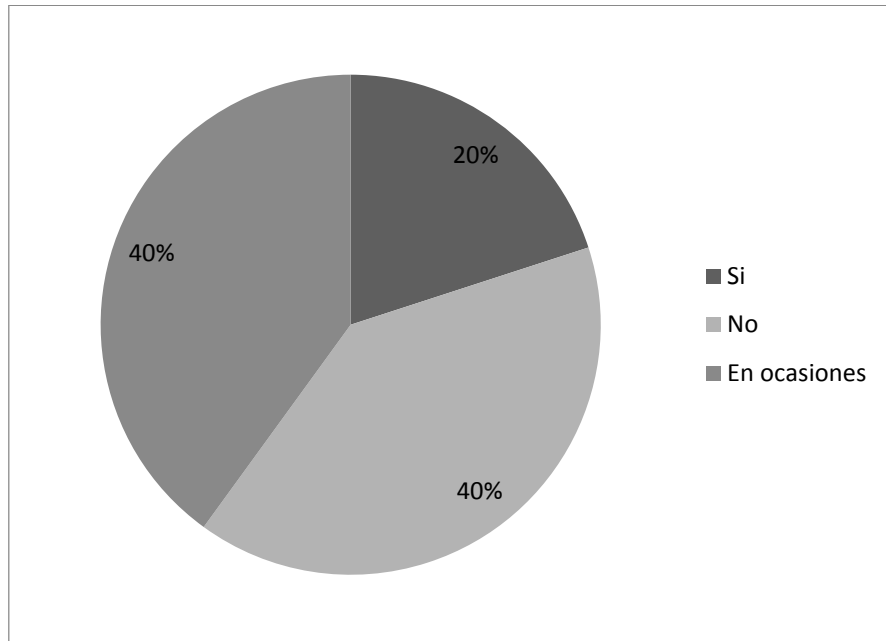
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla IV.

Tabla V. **¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea llegan médicos o especialistas?**

Si	64
No	130
En ocasiones	130
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. ¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea, llegan médicos o especialistas?



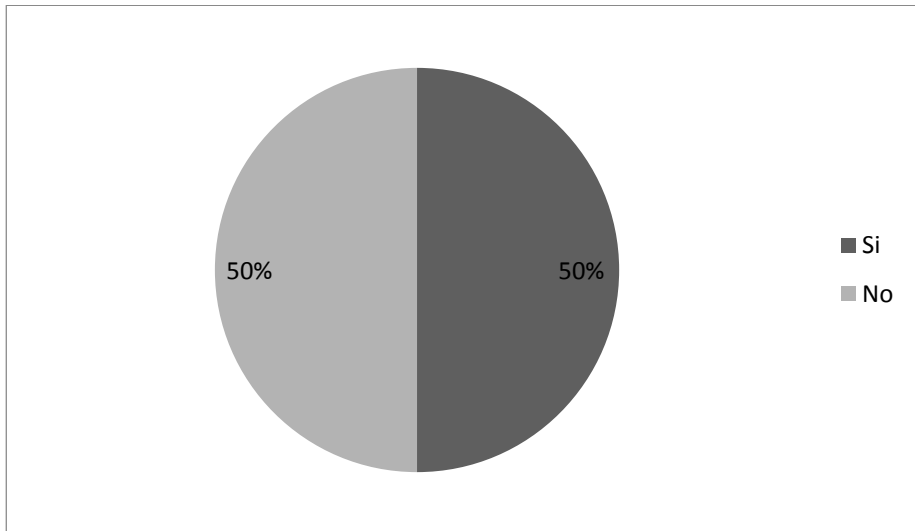
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla V.

Tabla VI. ¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea se proporcionan medicamentos?

Si	162
No	162
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **¿Cuándo se recibe atención médica en la aldea se proporcionan medicamentos?**



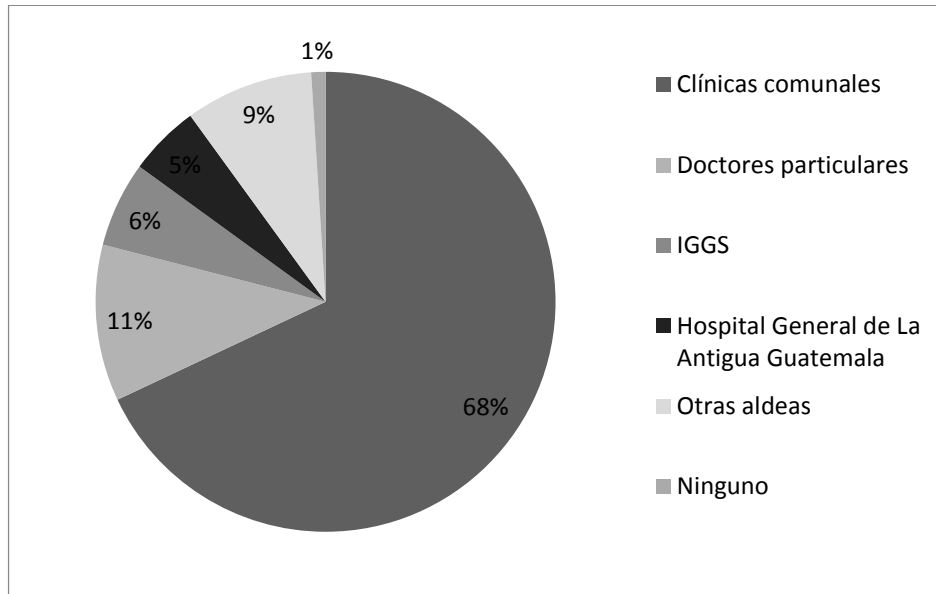
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla VI.

Tabla VII. **Si el sitio donde se brinda atención médica en la aldea fuera retirado, ¿cuál sería el centro de salud más cercano al que usted asistiría?**

Clínicas comunales	220
Doctores particulares	36
IGGS	19
Hospital General de La Antigua Guatemala	16
Otras aldeas	29
Ninguno	3
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Si el sitio donde se brinda atención médica en la aldea fuera retirado, ¿cuál sería el centro de salud más cercano al que usted asistiría?



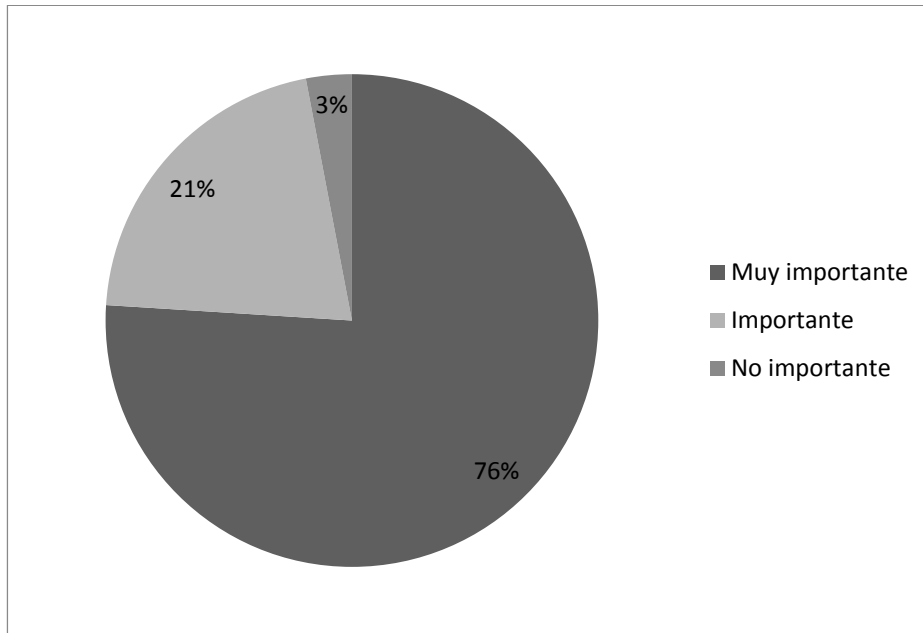
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla VII.

Tabla VIII. ¿Qué tan importante considera usted que es la plazuela dentro de la comunidad?

Muy importante	246
Importante	68
No importante	10
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **¿Qué tan importante considera usted que es la plazuela dentro de la comunidad?**



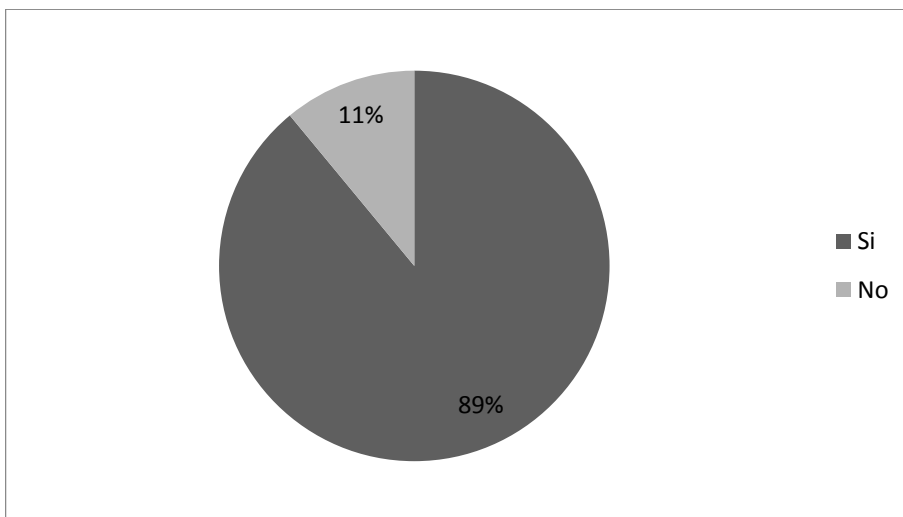
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla VIII.

Tabla IX. **¿Considera usted que la plazuela necesita mejoras?**

Si	288
No	36
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **¿Considera usted que la plazuela necesita mejoras?**



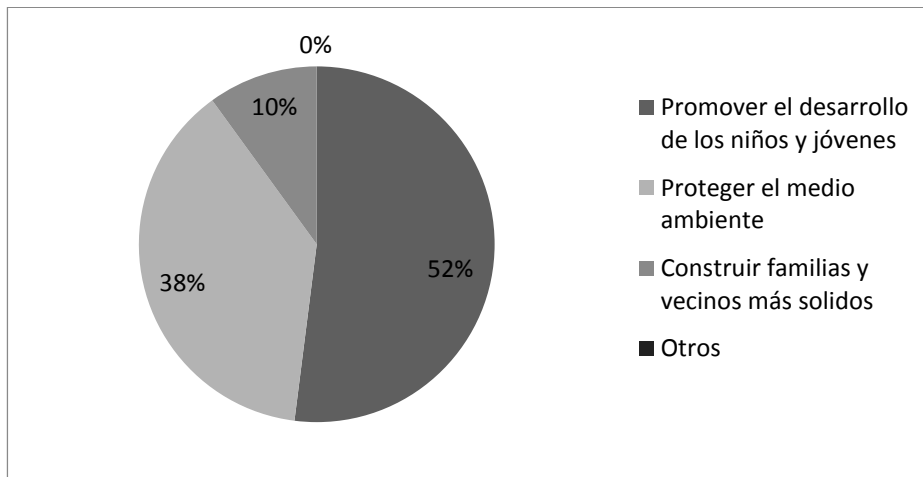
Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la tabla IX.

Tabla X. **¿Cuál de todos los beneficios de la plazuela considera usted que es el más importante? (escoja solo uno)**

Promover el desarrollo de los niños y jóvenes	169
Proteger el medio ambiente	123
Construir familias y vecinos más solidos	32
Otros	0
Total	324

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. **¿Cuál de todos los beneficios de la plazuela considera usted que es el más importante? (escoja solo uno)**



Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la tabla X.

2.3. Análisis de datos

Al observar las tablas y gráficas de la sección anterior, se puede poner en relieve que la comunidad de la aldea Santa Ana está consciente de la falta o continuidad de proyectos relacionados con las necesidades que presenta la Alcaldía Auxiliar.

A continuación se presenta una breve interpretación de los resultados obtenidos, de manera que pueda deducirse la línea de estrategia que esta propuesta pretende establecer y así ayudar a mejorar las condiciones de vida de los vecinos de Santa Ana.

2.3.1. Interpretación de resultados

Se debe destacar que los tres problemas expuestos durante el respectivo sondeo mostrado en la sección anterior requieren soluciones que se ajusten a la realidad social de la comunidad de Santa Ana.

Al considerar el remozamiento y rejardinización de la plazuela, para un gran porcentaje de vecinos, la continuidad de dicho programa es sustancial, ya que según estos las mejoras de la plazuela promueven el fortalecimiento de valores sociales, que no solo ayudan a proteger la armonía de las relaciones entre los pobladores sino también, al medio ambiente (Preguntas 9 y 10).

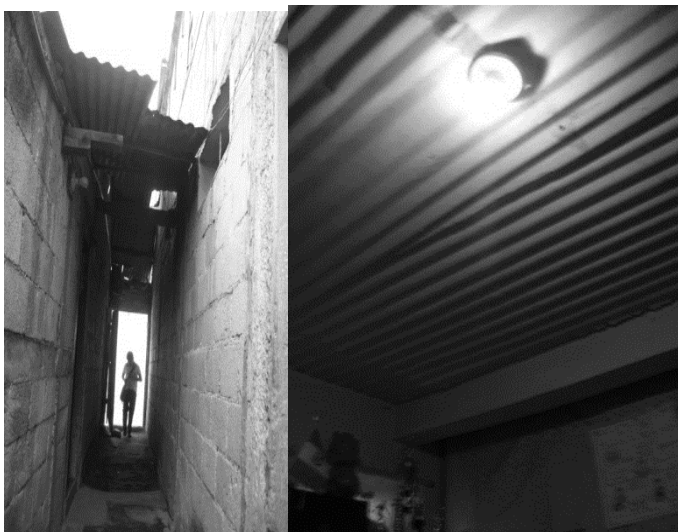
En cuanto al centro comunitario, la mayoría de los encuestados revelaron no haberlo utilizado nunca debido a dos razones:

- Las políticas que anteriormente regían el lugar
- El espacio que el centro ofrecía no cumplía con los requerimientos para las actividades que la población deseaba desarrollar (Preguntas 2 y 3)

Con respecto al centro de salud se debe mencionar que, el primero de los resultados resaltó el tema, como la problemática más importante dentro de la aldea para los pobladores. Entre los vecinos, las respuestas que brindaron relacionadas al mismo, la mayoría fueron negativas, destacándose no solo las limitadas condiciones físicas del lugar sino también la falta de médicos profesionales y medicamentos de alta calidad (Preguntas 4, 5 y 6).

Además de todo lo anterior, los aldeanos indicaron que el cierre del lugar sería dañino en su calidad de vida, como también, para los vecinos de comunidades próximas, debido a que si llegara el momento del cierre la mayoría de los vecinos asistirían a otros centros de salud, aún más retirados, ya que los médicos particulares, el Institución de Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y el Hospital General de la Antigua Guatemala, se encuentran fuera de su presupuesto económico (Pregunta 7).

Figura 27. **Centro de salud, instalaciones**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

Figura 28. **Centro de salud, medicamentos**



Fuente: aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

2.3.2. Diagrama de Pareto

Es evidente que la situación que requiere más atención de la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana es el tema del centro de salud, y es que al observar detenidamente los resultados, como se mencionó con anterioridad, no es solamente la limitada área física del lugar lo que provoca molestias entre los vecinos sino también, otros factores que se deben solucionar.

Considerando esto se decidió que era necesario realizar un análisis más profundo con respecto a los aspectos que generan estas circunstancias y establecer los recursos necesarios para mejorar la situación y así disminuir los malestares de la comunidad.

A continuación se presenta un Diagrama de Pareto que permite contemplar claramente, todas aquellas razones que deben contrarrestarse de forma inmediata y así permitir a los líderes de la población tomar las decisiones correctas y explicar los propósitos de esta propuesta a sus superiores y a sus posibles patrocinadores.

Las razones a estudiar seguirán la misma línea que expusieron los resultados:

- No existe ayuda constante por parte de médicos o especialistas
- Falta de medicamentos
- El área física es inadecuado para recibir atención
- No existe ningún equipo o tipo de instrumento que apoye a los médicos a la hora de brindar servicio

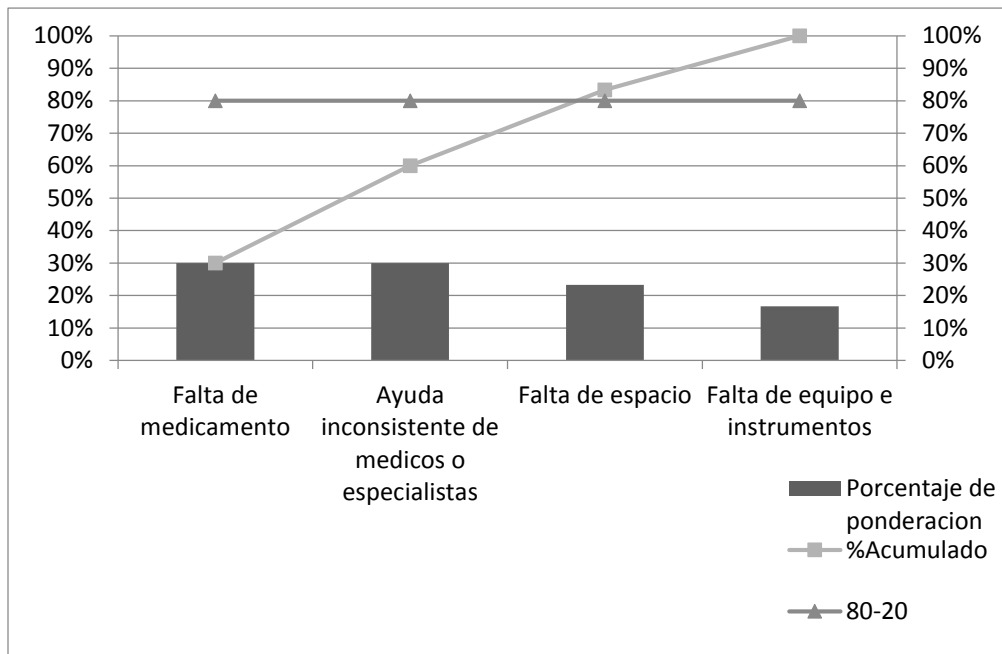
La ponderación de las causas de esta situación y que servirá para efectuar la gráfica, fueron otorgadas por el alcalde auxiliar Carlos Ortiz, asignándole a cada una un valor de 1 a 10, siendo 1 la calificación con menos importancia y 10 la de mayor importancia.

Tabla XI. **Causas que no permiten brindar atención médica adecuada**

No.	Causas	Ponderación	Porcentaje	%acumulado	80-20
3	Falta de medicamento	9	30	30	80
4	Ayuda inconsistente de médicos o especialistas	9	30	60	80
1	Falta de espacio	7	23	83	80
2	Falta de equipo e instrumentos	5	17	100	80
	Total	30	100		

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. **Diagrama de Pareto: causas que no permiten brindar atención médica adecuada**



Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la tabla XI.

2.3.2.1. Deduciones del Diagrama de Pareto

Un centro de salud tiene como objetivo impulsar, restaurar y resguardar la salud de la población en la que se encuentra establecida y, si se observa el diagrama, la mayoría de variables no permiten que el lugar en la aldea cumpla con dichos objetivos.

Debido a que la Alcaldía Auxiliar no cuenta con las posibilidades de resolver todas al mismo tiempo, las razones que causan mayores preocupaciones (la falta de medicamentos y la ayuda inconsistente de médicos y especialistas) serán las primeras que dicho organismo deberá solucionar, seguidamente se encargará de los instrumentos y el equipo, como también de la ampliación del espacio del lugar, todo esto en conjunto con la municipalidad, el Concejo Nacional para la Protección de Antigua Guatemala (CNPAG) y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

3. PROPUESTA PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ALDEA SANTA ANA, ANTIGUA GUATEMALA

3.1. Introducción

A continuación se presenta una propuesta que busca apoyar a la Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala a enfrentar una problemática agravante: la falta de un adecuado Centro de Salud que ayude a mejorar la calidad de vida de los habitantes del poblado y aldeas cercanas. Para ello, la misma se basará en los resultados de la investigación de campo y del Diagrama de Pareto del capítulo anterior, presentando así posibles soluciones a los diferentes factores expuestos, iniciando con una ubicación tentativa del lugar en donde se detalle su descripción y diseño; seguido de un planteamiento sobre el mobiliario, equipo, insumos y accesorios necesarios, Y después determinar la cantidad de personal necesaria para atender dicho centro.

Por último, este capítulo desglosará y expondrá un análisis financiero sobre la inversión en la que incurrirá dicho proyecto y la cual, posteriormente, se presentará a las organizaciones inversionistas y participantes, sean estas públicas o privadas.

3.2. Misión

“Contribuir al desarrollo de los miembros de la comunidad de Santa Ana y de las demás aldeas anexas, mediante la concepción del diseño y descripción de un Centro de Salud dirigido a prestar servicios de salud básicos y ayude a mejorar las condiciones de salud de la población.”

3.3. Visión

“Concretar un centro que brinde acceso a servicios de salud de manera equitativa a las aldeas de: Santa Ana, Hermano Pedro, Santa Isabel, El Calvario y San Cristóbal El Bajo, buscando con ello la promoción de la excelencia en la atención para las comunidades, de tal manera que se divulgue una educación integral con respecto al apoyo a la salud y prevención de enfermedades.”

3.4. Objetivo

Producir mejoras en la calidad de vida de los habitantes de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala, así como de las aldeas cercanas, ofreciendo los servicios de salud que requiera la población.

3.5. Línea de estrategia según interpretación de resultados

La siguiente línea de estrategia es un reflejo del objetivo que se ha planteado en este capítulo. Esta se basará en la realidad de la aldea y de las organizaciones e instituciones participantes, de manera que puedan contemplarse los recursos necesarios para dicha propuesta.

3.5.1. Ubicación del centro de salud

El centro de salud se ubicará en la Calle del Agua No. 73 aldea Santa Ana, Antigua Guatemala.

3.5.2. Descripción física del centro

La propiedad elegida para el desarrollo del proyecto fue otorgado por la Municipalidad de Antigua Guatemala, gozando de 90 metros cuadrados, contando con servicios básicos como energía eléctrica y agua potable, que será brindada por los agentes correspondientes.

Por la cobertura que se pretende ofrecer, el centro de salud ofrecerá auxilio sanitario básico a todos los individuos y sus familias de las aldeas, por medio de espacios, recursos y procedimientos aceptables, así también, con drenajes y red vial.

El esquema propuesto de dicho centro representa un tipo de construcción que permitirá obtener una mayor flexibilidad de distribución de instalaciones o futuros cambios en las mismas si fuera necesario. Su diseño sugiere una armazón principal formada por marcos de concreto armado y relleno de hormigón, así como un techo de losas de hormigón armado y pisos de arcilla.

Debido a la singularidad de las actividades a realizar en el lugar, se necesitará de una buena ventilación, de tal manera que el aire que se respirará deberá poseer la calidad necesaria para no arraigar contaminantes o virus de índole dañina para la salud.

La renovación del aire para dicha área se basará, principalmente, en ventanales colocados de manera longitudinal con 0,142 metros de ancho (apéndice 1), debido a que el clima que caracteriza al caserío de Santa Ana favorece a un viento que sopla, generalmente, paralelo al longitudinal. Cumpliendo con la teoría de que los mismos deben ocupar el 30 por ciento de la superficie de las paredes.

En cuanto a la iluminación y acentuando la singularidad de las actividades a desarrollar, la iluminancia del recinto se apoyará en:

- Los ventanales
- Sistema de ventilación artificial (apéndice 2)
- El tipo de pintura sobre las paredes y el techo de preferencia clara.
- Siete lámparas diseñadas para aprovechar al máximo la iluminación artificial que serán de gas neón, cada una de 40 watts (apéndice 3)

3.5.3. Distribución y esquema del área física

La transformación a la atención primaria a la salud (APS) que se pretende amparar a través de esta propuesta, desea facilitar a las comunidades programas como:

- Consultas generales
- Consulta materno-infantil, inmunizaciones
- Promoción a la educación a la salud

Para ello es importante mencionar que dicha propuesta deberá apoyarse también, en la utilización del centro comunal, en especial para el desarrollo de aquellos programas referentes a la educación para la salud.

Por lo que tomando en cuenta los propósitos anteriores, se decidió dividir el área y la infraestructura de la siguiente manera:

- Recepción
- Bodega de accesorios de limpieza
- Sala de curaciones, vacunación, extracciones, entre otros
- Área de almacenaje de medicamentos y accesorios
- Área de servicios sanitarios

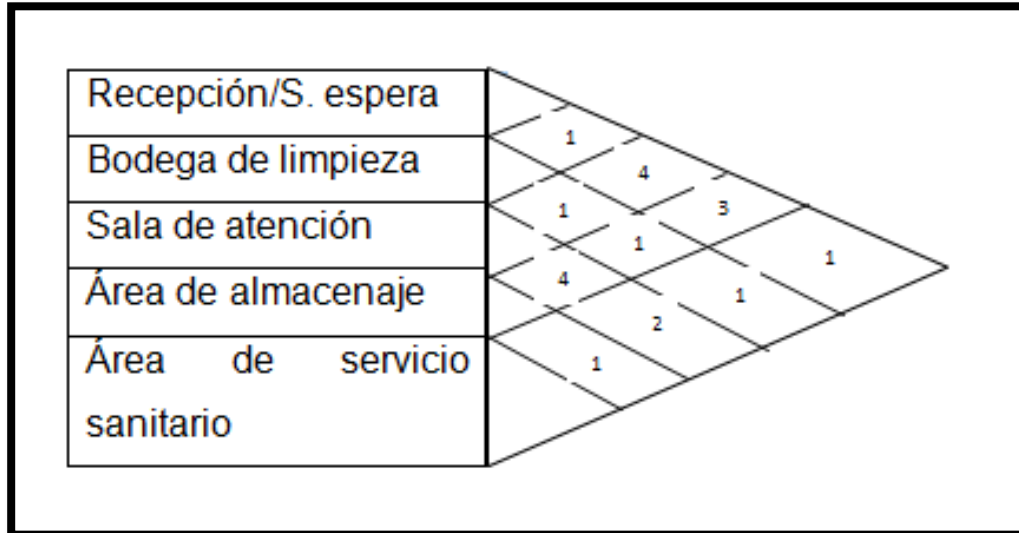
Para la distribución de estos ambientes se empleó el método de distribución LAYOUT, necesario para un buen funcionamiento de los mismos.

La ponderación para la asignación de área, de cada división se basó en 4 criterios de interrelación, según el método:

1. Cercanía indispensable
2. Cercanía deseada
3. Cercanía no deseada
4. No cercanía

Obteniendo una relación interdependiente, agrupada en una matriz tal y como se presenta a continuación:

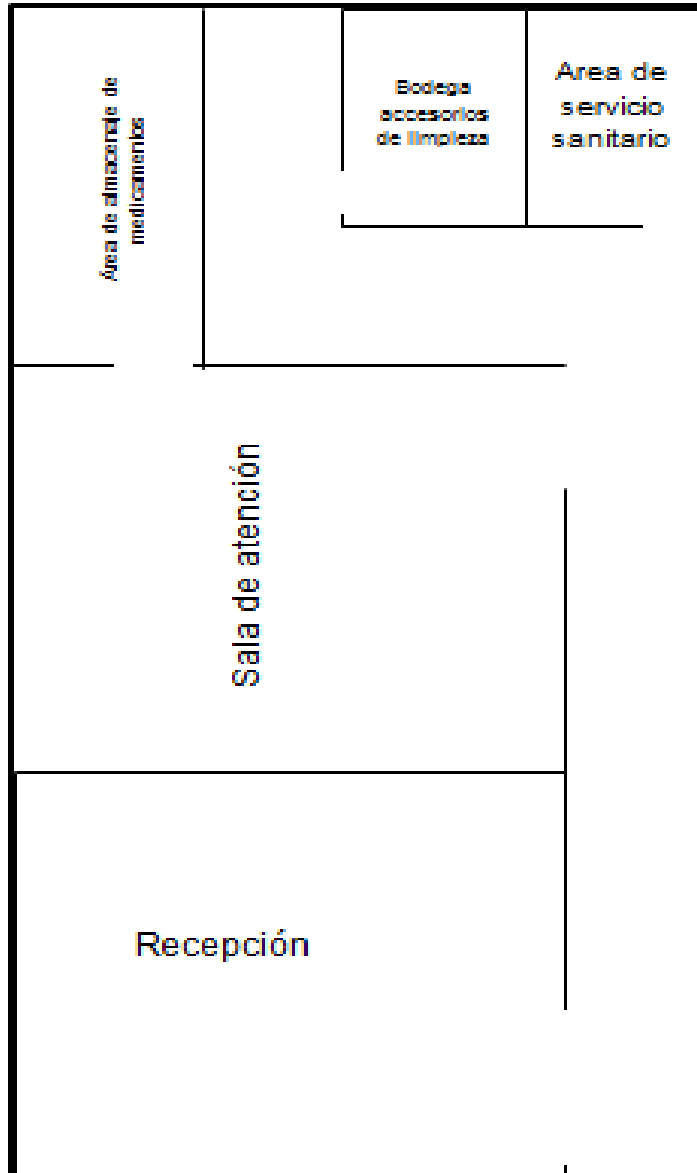
Figura 30. **Matriz de relación interdependiente**



Fuente: elaboración propia.

Procediendo mediante el uso de planillas a escala la asignación de ambientes y proponiendo así el esquema del área física del centro de salud.

Figura 31. Esquema de bloques

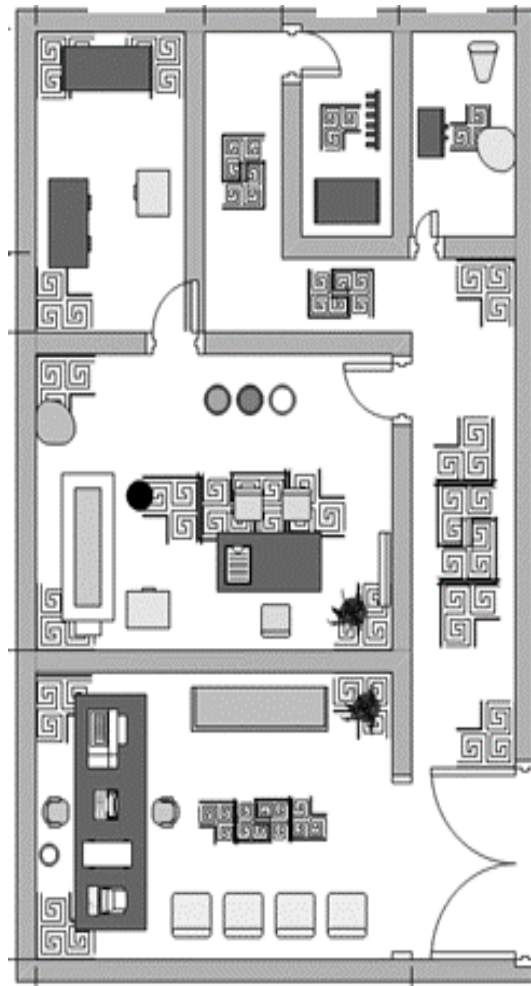


Fuente: elaboración propia.

3.5.4. Diseño del centro

El diseño del centro de salud tendrá medidas de 5 metros de ancho por 15 metros de largo. Tanto la recepción como la sala de atención tendrán dimensiones de 5,5 por 4,5 metros, mientras que el área de almacenaje de medicamentos de 4 por dos metros. Finalmente las dimensiones de la bodega de accesorios y el área de servicio sanitario serán de 1,5 por 3 metros de largo.

Figura 32. **Diseño propuesto del centro de salud**



Fuente: elaboración propia.

3.5.5. Mobiliario y equipo básico

A continuación se describe el mobiliario y equipo con el cual deberá contar el centro de salud para funcionar de manera eficiente y cumplir con el objetivo establecido. Junto a la descripción se presenta la cantidad necesaria de dichos recursos así como también el costo estimado de los mismos.

Tabla XII. **Mobiliario y equipo básico según cada área del centro de salud**

Ambiente	Mobiliario/equipo	Cantidad	Costos (Q.)
Recepción/sala de espera			
	Archivador	1	1 200,00
	Computadora o máquina de escribir	1	4 799,00
	Mostrador de oficina	1	1 200,00
	Teléfono	1	179,00
	Sillas giratorias altas	2	1 000,00
	Módulos asientos	4	2 000,00
Sala de atención			
	Escritorio	1	1 200,00
	Sillas	3	5 400,00
	Cubo metálico rojo (desechos tóxicos)	1	400,00
	Estetoscopio	1	150,00
	Manómetro	1	200,00
	Negatoscopio	1	700,00
	Cubo metálico amarillo (desechos hospitalarios)	1	400,00
	Atril	2	500,00

Continuación de la tabla XII.

	Balanza para adulto	1	565,00
	Balanza pediátrica	1	500,00
	Camilla con estribos (examen clínico y ginecológico)	1	1 500,00
	Carrito para curaciones	1	1 000,00
Área de almacenaje			
	Estantería de ángulos ranurados	1	300,00
	Mostrador	1	800,00
	Refrigerador para vacunas.	1	200,00
Bodega de accesorios para limpieza			
	Estantería con ángulos ranurados	1	300,00
	Perchero	1	50,00
Baño			
	Lavamanos	1	350,00
	Inodoro	1	300,00
	Gavetero	1	1 900,00
	Total (Q.)		26 328,00

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

3.5.6. Insumos y accesorios básicos

Definidas y descritos las áreas de servicio y, el mobiliario y equipo para el centro de salud, la siguiente tabla detalla los accesorios e insumos básicos para que el mismo cumpla con el objetivo establecido. En esta, así como en la tabla anterior, se especifican las características físicas de los mismos y sus costos propuestos.

Tabla XIII. **Insumos y accesorios básicos**

	Descripción	Costo (Q)
Equipo médico		
Paquetes de algodón	Paquete de 1 000 gramos.	45,30
Alcohol	Botella de 500 mililitros.	54,32
Abate lenguas	Paquete de 100 unidades	110,00
Hisopos	Paquete de 200 unidades	77,60
Gasas estériles	Paquete de 200 unidades	85,00
Agua oxigenada	Botella de 500 mililitros.	33,35
Desinfectante para la piel	Botella de 1000 mililitros.	40,30
Agua destilada	Botella de 1000 mililitros.	12,00
Pinzas de anillos	Medida: 7 ½ pulgadas	128,00
Tijeras quirúrgicas	Rectas de 18 cm	94,00
Pinzas mosquitos	Medida: 7 ½ pulgadas	73,66
Sonda acanelada	Medida: 14 cm	31,50
Jeringas de 3 cc	Paquete de 100 unidades	228,00
Jeringas de 5 cc	Paquete de 100 unidades	232,10
Jeringas de 10 cc	Paquete de 100 unidades	236,25
Equipo para cirugía menor	Kit de 10 piezas	537,38
Analgésicos (tabletas)	Paquete de 100 unidades	23,28
Antipiréticos (tabletas)	Paquete de 100 unidades	50,00

Continuación de la tabla XIII.

Antiespasmódicos (tabletas)	Paquete de 100 unidades	59,10
Relajantes musculares inyectables	Paquete de 100 unidades	130,00
Relajantes musculares orales	Paquete de 100 unidades	67,50
Termómetro digital	-	135,25
Vitaminas	Paquete de 100 unidades	200,00
Equipo de limpieza		
Escoba	Medida: 5 ½ pulgadas	12,00
Pala con escoba	Medida: 5 ½ pulgadas	10,00
Mechas con escoba para limpieza de pisos	Medida: 5 ½ pulgadas	20,00
Líquido desinfectante	Botella de 5 litros.	55,00
Limpiadores	5 unidades	25,00
Rociador	Capacidad 400 mililitros.	10,00
Balde exprimidor	-	25,00
Bolsas para basura	Paquete de 100 unidades	50,00
Guantes para limpieza	-	15,00
Esponja de limpieza	-	5,00
1 papelera	Alto: 26 centímetros/diámetro: 18 centímetros.	50,00

Continuación de la tabla XIII.

2 recipientes para basura	Alto: 26 centímetros/diámetro: 18 centímetros	100,00
Equipo de oficina		
1 resma de hojas	Papel bond 80 gramos. Tamaño carta	50,00
Folders	Paquete de 25 unidades	23,90
Accesorios de escritorio	Despachadores, tijeras, perforadoras, lapiceros, entre otras	155,00
Tintas para impresora	Negra, magenta, cyan y amarillo	350,00
	Total (Q.)	3 639,79

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

3.5.7. Personal del centro de salud

El centro de salud debe de contar con el personal básico para poder brindar servicios de manera integral y al mismo tiempo desarrollar actividades de prevención y promoción.

La tabla XIV muestra el listado de personal médico y agentes administrativos para el funcionamiento óptimo del lugar. Dichos puestos fueron creados por la Alcaldía Auxiliar basándose para ello, en lo estipulado en el reglamento de Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Tabla XIV. **Plazas de personal con su respectivo salario**

Puesto	Salario percibido por mes (Q.)
Médico	8 000,00
Técnico en salud	6 000,00
Enfermera	2 000,00
Comadrona	1 500,00
Secretaria	1 500,00
Guardián	1 200,00
Encargado de limpieza	1 200,00
Total	21 400,00

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

3.6. Análisis financiero

La información contable que se describe a continuación presenta la realidad económica y financiera para crear el centro de salud. Dicha información tiene el propósito de que los inversionistas y agentes participantes comprendan la utilización y comportamiento de los recursos, de modo que cada etapa de creación, del centro, establecida en esta propuesta pueda desarrollarse sin ningún inconveniente y de manera óptima.

3.6.1. Inversión inicial

Según la información brindada por la Alcaldía Auxiliar el desglose de la inversión inicial es la siguiente:

- Costos de mobiliario y equipo
- Costos de insumos y accesorios
- Costos de construcción, los cuales se muestran en la tabla XV

Tabla XV. **Costos de gastos de construcción del área física**

Actividad	Costo (Q.)
Preliminares	3 093,30
Cimentación	12 291,30
Levantamiento de muros	31 604,52
Cubierta	5 371,88
Acabados	14 546,31
Instalaciones hidráulicas	1 291,55
Drenajes	1 929,38
Instalaciones eléctricas	1 794,71
Otras instalaciones	90,00
Total	72 012,95

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

Presentándose así la tabla XVI de resumen de costos y dando como resultado la inversión inicial neta:

Tabla XVI. Resumen de integración de costos/inversión inicial

Costos	Costo (Q.)
Mobiliario y equipo	26 328,00
Insumos y accesorios	3 639,79
Construcción	72 012,95
Total/inversión inicial	101 980,74

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

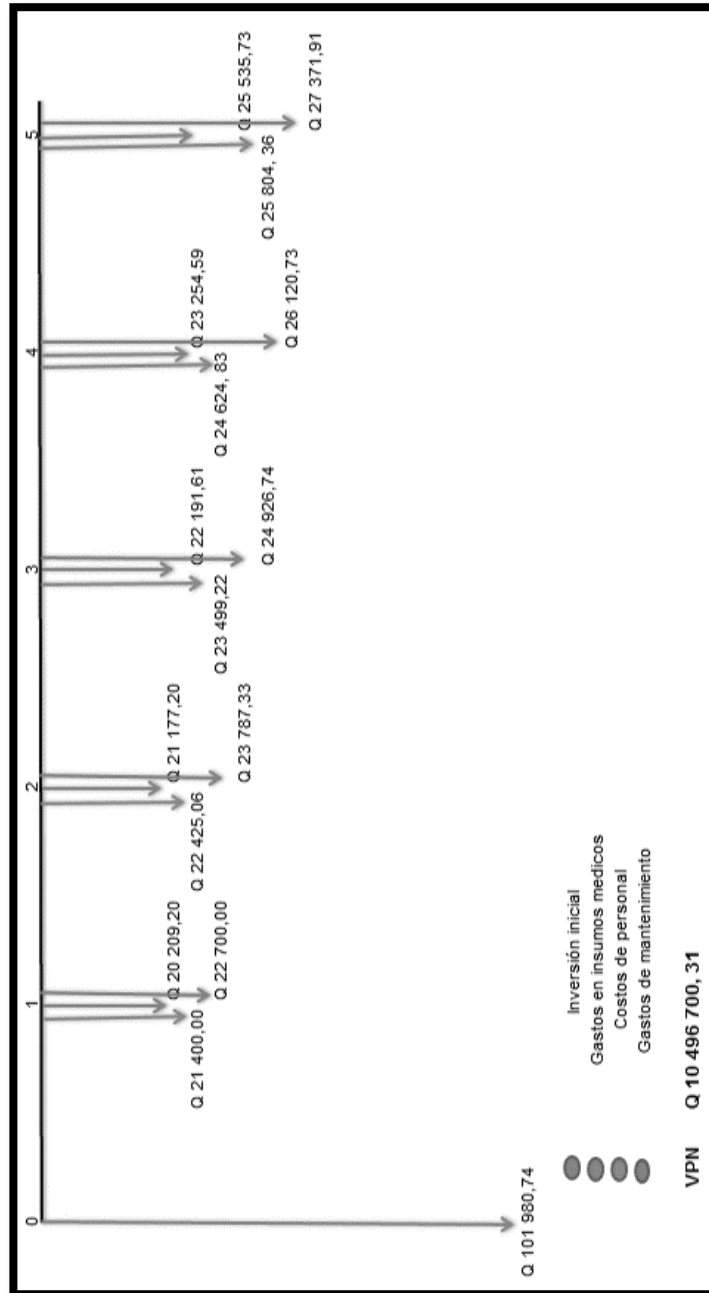
3.6.2. Flujo de fondos

La figura 33 presenta los costos y gastos en los cuales se incurrirá durante los próximos 5 años para el mantenimiento y el buen manejo del centro incluyendo: la construcción e instalaciones del lugar, insumos médicos, mantenimiento y reposición de accesorios y equipos; recurso humano, servicios públicos básicos como agua, luz, recolección de basura, entre otros.

Es importante resaltar que en dicho diagrama debido a las variaciones del índice de precios al consumidor (IPC) las cantidades representadas tendrán una variación del 4,79 por ciento por año, tomando como base las cantidades del año anterior.

Además de esto, para una mejor distinción con respecto a la valoración monetaria del centro, para los inversionistas y participantes, se presenta el cálculo del Valor Presente Neto estimando para ello una tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) de 5,85 por ciento.

Figura 33. Diagrama de flujo de fondos comprendido para el periodo 2014-2019



Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

3.6.3. Organizaciones inversionistas y participantes

Para llevar a cabo esta propuesta además de especificar el diseño, los recursos y la información contable, también es indispensable señalar los inversionistas y agentes participantes, así como sus funciones en cada una de las etapas y tareas de este proyecto.

Asimismo, es importante mencionar la ejecución y operación de esta propuesta, dependerá únicamente de la interacción de estos organismos, por lo que deberán adaptarse y respetarse de manera que el centro de salud pueda satisfacer las necesidades de la aldea.

3.6.3.1. Organizaciones públicas

- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es una institución encargada de planificar, organizar, dirigir y controlar todos aquellos servicios y programas de salud, ya sean estos públicos o privados.

Esta se encarga de habilitar y establecer la acreditación correspondiente a cualquier centro o puesto de salud, de tal manera que el mismo pueda brindar la máxima calidad de atención a los habitantes del país.

Debido a que la propuesta que se presenta pretende cubrir más de dos mil habitantes y se encuentra en el primer nivel de atención, según este organismo público, se respaldará la labor de dicha proposición ofreciendo y cubriendo los costos de personal ambulatorio como:

- Médico
- Enfermera
- Técnico de salud
- El personal administrativo necesario

Además de lo anterior, para que los proyectos del MSPAS trabajen sobre los principios de eficacia, eficiencia, equidad, solidaridad y subsidiaridad, este deberá designar recursos tecnológicos, físicos y materiales como: equipos y accesorios médicos y medicamentos básicos.

- Alcaldía Auxiliar de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala

Debido a que la Alcaldía Auxiliar es una conexión entre los vecinos y el Concejo Municipal de la ciudad de Antigua Guatemala, estas dos trabajarán en equipo, y en conjunto con el MSPAS apoyarán el desarrollo de las distintas actividades de esta proposición, de modo que se vele por el cumplimiento de lo establecido por la ley en los diferentes acuerdos gubernativos relacionados con la promoción y la protección a la salud.

Inicialmente este organismo atraerá, ofrecerá y cubrirá los costos de la contratación del siguiente personal:

- Guardián de salud
- Colaboradores voluntarios del sector
- La comadrona capacitada

Asimismo, la alcaldía y la municipalidad estipularán los recursos necesarios para que el establecimiento comunitario de salud cuente con servicios básicos públicos y que las instalaciones físicas del mismo se encuentren en condiciones óptimas y favorables.

Es conveniente mencionar que debido a las características que pretende satisfacer esta propuesta, la alcaldía deberá ayudar prestando otras instalaciones como el salón comunal, de tal manera que los programas de educación sobre consejos sobre la salud, protección a la salud, agua y saneamiento, entre otros; puedan ser brindados a todos los habitantes de la aldea y sus alrededores sin ningún tipo de marginación.

3.6.3.2. Organizaciones privadas

- Empresas hoteleras

Actualmente, la aldea Santa Ana se encuentra en una región rica en mercado turístico y hotelera y muchas de las instituciones relacionadas con esta industria, cuentan con estrategias de administración y mercado, con programas de responsabilidad social que apoyan el desarrollo óptimo sostenible.

Este tipo de organizaciones cuentan, no solo con programas de promoción de desarrollo para sus empleados sino también, han apoyado proyectos de índole social en otras aldeas como la de Santa Inés.

En sí, el fin que persiguen estas empresas es promover el bienestar de los habitantes de la región, de modo que se realce la cultura y las tradiciones del lugar y sea un gran atractivo para los turistas e inversionistas.

Con respecto a la propuesta, estos establecimientos trabajarán de la mano con la alcaldía auxiliar de la aldea, para apoyar en recursos tecnológicos, físicos y materiales, de tal manera que el centro de salud pueda trabajar de manera eficiente durante los próximos 5 años.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Una vez definida las necesidades actuales de la aldea Santa Ana y las características para resolver o disminuir dichos malestares, se debe tener en cuenta que para que la implementación de esta proposición pueda culminar de manera óptima, es necesario fijar dos bases fundamentales:

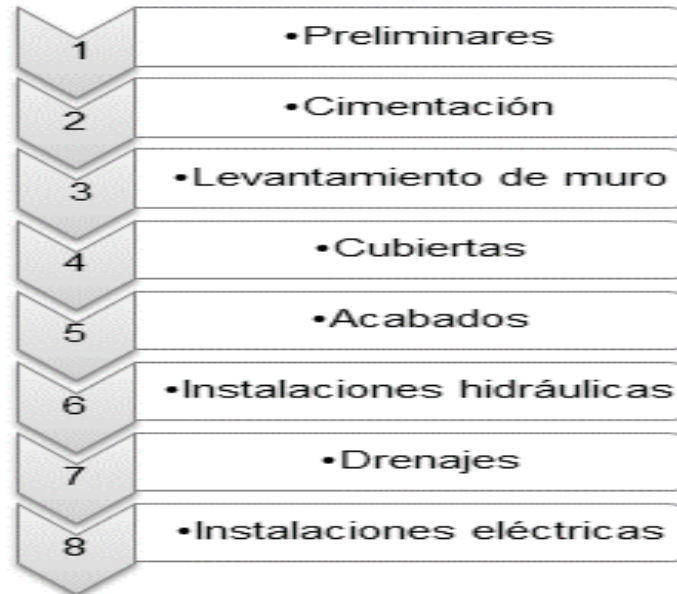
- El establecimiento de iniciativas y tareas
- La definición de equipos de trabajo

4.1. Establecimiento de iniciativas y tareas

Para el establecimiento de iniciativas y tareas, se debe mencionar que esta propuesta se dividirá en 3 etapas.

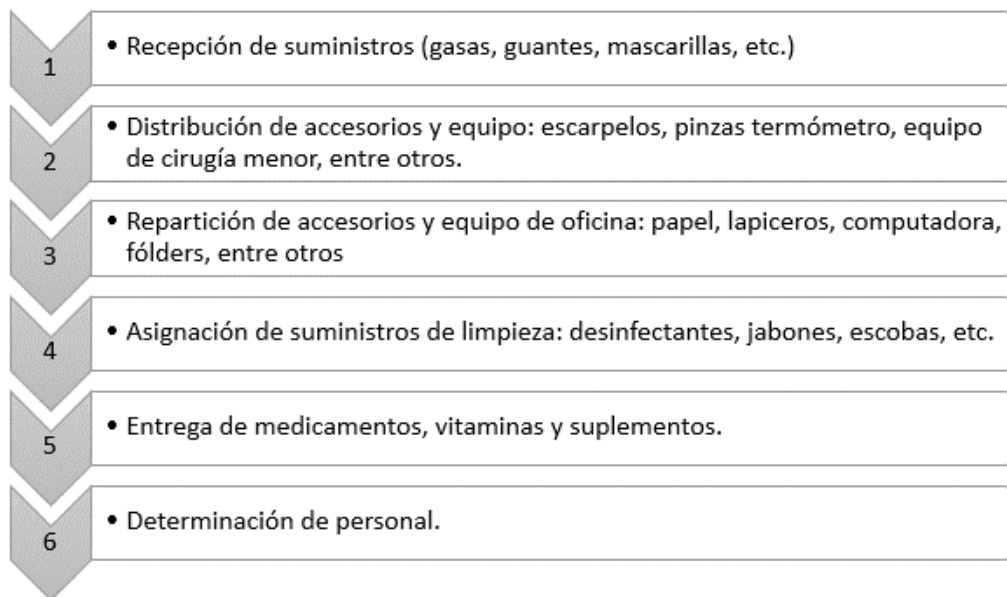
- La de construcción de la infraestructura
- La de asignación y distribución de equipos y recursos materiales y humanos
- La de evaluación, seguimiento y mantenimiento

Figura 34. **Actividades-etapa de construcción de la infraestructura**



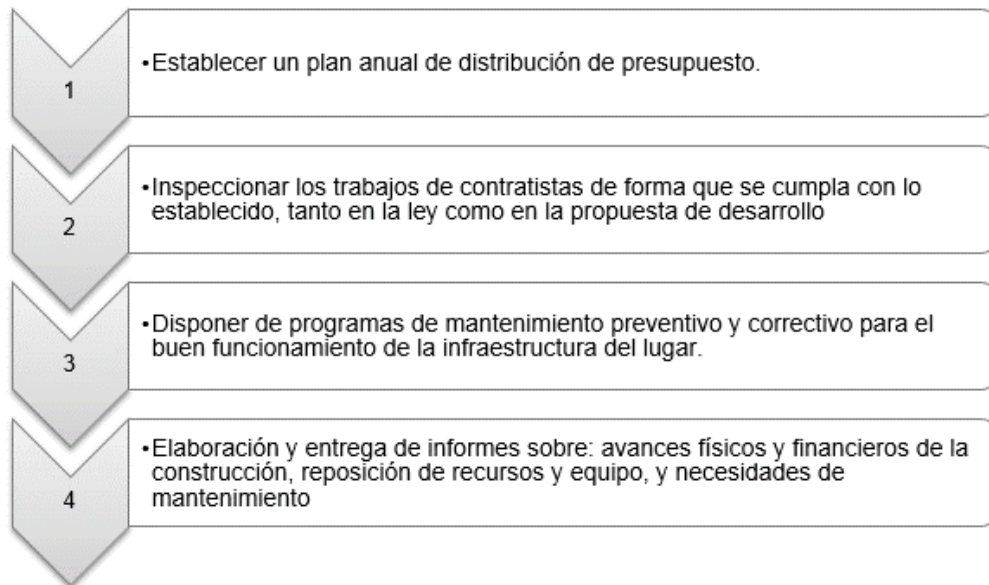
Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Actividades-etapa de asignación y distribución de equipo y recursos materiales y humanos**



Fuente: elaboración propia.

Figura 36. **Actividades-etapa de evaluación, seguimiento y mantenimiento**

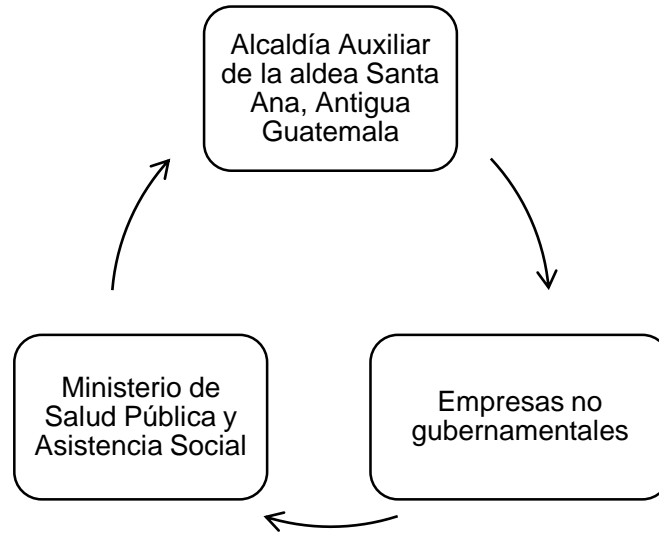


Fuente: elaboración propia.

4.2. **Definición de equipos de trabajo**

Como esta propuesta se caracteriza por ser compleja y dinámica, los equipos de trabajo deberán ser variados, con diversidad de contratistas, para que cada una de las fases de la misma pueda desarrollarse de manera adecuada. Los principales equipos y líderes de cada etapa se presentan en la figura 37:

Figura 37. **Líderes de cada fase de la propuesta**

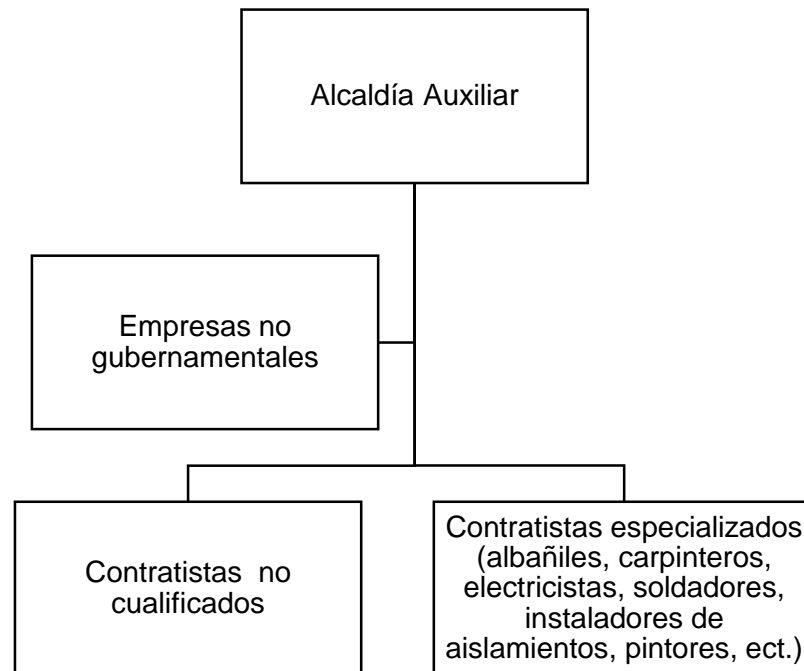


Fuente: elaboración propia.

Como la primera fase se basa en el diseño y la construcción de la infraestructura, los equipos de trabajo serán la mayoría: mano de obra no cualificada y las demás serán mano de obra especializada en otros oficios.

En esta faceta, el principal encargado del control y la evaluación de su ejecución será la Alcaldía Auxiliar de la aldea, apoyado por aquellas empresas no gubernamentales que deseen apoyar la causa.

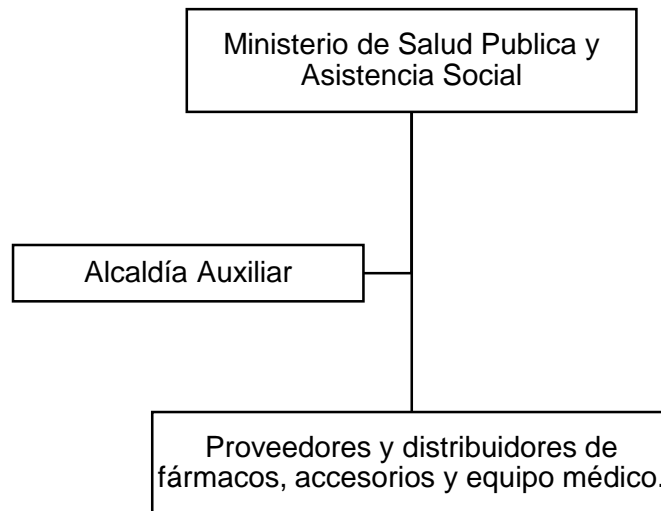
Figura 38. **Equipos de trabajo para el diseño y la construcción de la infraestructura del centro de salud**



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la fase de distribución y asignación de equipo y recursos, esta será liderada por el MSPAS, ya que esta institución del Estado cuenta con sus propios distribuidores de fármacos y equipos y accesorios médicos. Además de esto, como se mencionó en el capítulo anterior, este organismo asignará, junto con la Alcaldía Auxiliar, el personal correspondiente para el funcionamiento del lugar, por lo que en esta fase la alcaldía auxiliará al MSPAS en el desarrollo de dicha etapa.

Figura 39. **Equipos de trabajo para la distribución y asignación de accesorios, equipo y recursos**



Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las fases de seguimiento y control, estas serán llevadas a cabo de manera simultánea con las demás etapas. El fin que persigue es que se verifiquen y evalúen los plazos establecidos y las distribuciones de fondos exactas, de tal forma que esta propuesta cumpla con los fines que se pretenden que es promover el desarrollo sostenible de los habitantes.

4.3. Seguimiento y control

Como se mencionó en la sección anterior, el proceso de seguimiento y control se realizará de manera simultánea con las etapas de construcción y, asignación y distribución de equipos, accesorios y recursos. Para su desarrollo, se presentarán el manejo del presupuesto y desarrollo de actividades en términos de tiempo, mediante calendarios que apoyarán a los equipos de trabajo a visualizar sus tareas compartidas y a modificar los tiempos establecidos en caso de posibles desviaciones.

4.3.1. Calendarización de actividades

En la tabla XVII se presenta el calendario de ejecución del centro de salud, en ella se exponen los tiempos de inicio y finalización de las actividades y las tareas en las que se ha descompuesto esta propuesta.

Tabla XVII. Calendarización de actividades fase 1 y fase 2

Actividad	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes	5to. Mes	6to. Mes	7mo. Mes
Construcción							
Preliminares							
Cimentación							
Levantamiento de muros							
Drenajes							
Instalaciones hidráulicas							
Instalaciones eléctricas							
Acabado de levantamiento de muros							
Cubierta							
Acabados							
Asignación y distribución de equipo, accesorios y recursos							
Equipo y accesorios médicos							
Equipo y accesorios de oficina							
Equipo y accesorios de limpieza							
Recurso humano							
Duración total= 6 mese, 3 semanas							

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

4.3.2. Calendarización de juntas de evaluación

A continuación se presentan dos tablas, en la primera se muestran las 7 evaluaciones a realizarse durante el desarrollo de esta propuesta, dentro de las mismas se incluyen las actividades a evaluar y en caso de no cumplir con lo estipulado se realizarán las correcciones pertinentes. Y en la segunda se exponen la calendarización de dichas evaluaciones.

Tabla XVIII. **Desglose de evaluación de actividades fase 1 y fase 2**

Actividad
Construcción
1era. Evaluación: Preliminares Cimentación Levantamiento de muros
2da. Evaluación: Drenajes Instalaciones hidráulicas Instalaciones eléctricas
3era. Evaluación: Acabado de levantamiento de muros
4ta. Evaluación: Cubierta
5ta. Evaluación: Acabados
Asignación y distribución de equipo, accesorios y recursos
6ta. Evaluación: Equipo y accesorios médicos Equipo y accesorios de oficina Equipo y accesorios de limpieza
7ma. Evaluación: Recurso humano
Duración total= 6 meses, 3 semanas

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

Tabla XIX. **Calendarización de juntas de evaluación de actividades fase 1 y fase 2**

Actividad	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes	5to. Mes	6to. Mes	7mo. Mes
Construcción							
1era. Evaluación:		■					
2da. Evaluación:			■				
3era. Evaluación:				■			
4ta. Evaluación:					■		
5ta. Evaluación:							■
Asignación y distribución de equipo, accesorios y recursos							
6ta. Evaluación:						■	■
7ma. Evaluación:							■
Duración total=6 meses, 3 semanas							

Fuente: elaboración propia, con base en la información brindada por la Alcaldía Auxiliar de Santa Ana, Antigua Guatemala.

4.3.3. Calendarización de flujo de inversión inicial

En la tabla XX se proyecta periodo a periodo, la forma en que deberá fluir la inversión inicial. Es importante mencionar que esta tabla puede llegar a ser modificada en caso que los inversionistas y agentes participantes lo decidan debido a situaciones que lo requieran.

Tabla XX. **Calendarización de flujo de inversión inicial**

Mes	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes	5to. Mes	6to. Mes	7mo. Mes
Monto	Q. 21 603,89	Q. 21 603,89	Q. 14 402,59	Q. 14 402,59	Q. 7 201,30	Q. 17 980,67	Q. 11 987,12
						Total	Q. 101 980,74

Fuente: Alcaldía auxiliar de la Aldea Santa Ana, Antigua Guatemala

4.4. Acciones propuestas ante posibles desviaciones

Las acciones correctivas que se sugieren a continuación, están dirigidas específicamente para asegurar la finalización de las actividades en el tiempo planificado, dichas acciones requerirán de un análisis para identificar las causas que motivaron las desviaciones concernientes, de modo que la ejecución de esta propuesta regrese a su cauce y en un futuro no pueda originarse ninguna otra eventualidad.

4.4.1. Posibles desviaciones

En esta sección se considerarán como desviaciones todos aquellos sucesos que atrasen el desarrollo de esta propuesta, los cuales tendrán como resultado eventos que afecten el avance y el presupuesto de cada una de las actividades, según la calendarización, y que en algunas ocasiones, también puedan damnificar a cualquier miembro de cada uno de los equipos de trabajo relacionados.

Una de las desviaciones más comunes que puede presentarse dentro del desarrollo de cada fase es el incendio. Este acontecimiento, generalmente se da debido a un almacenamiento poco ordenado de materiales como: equipo eléctrico o material inflamable y combustible. Otro hecho de índole común son los robos. Este incidente puede tener varios efectos como: la falta de material para la construcción del centro o la falta de accesorios, equipo o suministros médicos, de oficina o de limpieza.

Otras circunstancias que pueden afectar el proceso de esta propuesta es la falta de consideración de accidentes de fuerza mayor. Generalmente son aquellos causados por la naturaleza como: las inundaciones o los daños por agua, y los cuales a pesar de que algunos efectos no pueden evitarse, la mayoría pueden preverse.

Además de todas las anteriormente, posibles desviaciones mencionadas se deben indicar aquellas que pueden ser producidas por la acción del hombre, debido a negligencia, inexperiencia, utilización de materiales defectuosos, entre otros. Este tipo de desviaciones es muy importante controlarlas, ya que se considera que son las que podrían generar mayor costo debido a las fallas técnicas que provoca.

4.4.2. Acciones correctivas propuestas

Cuando alguno de los sucesos mencionados en la sección anterior ocurre, es necesario que los equipos de trabajo reporten los daños y pérdidas que surgieron como efecto de dichos eventos. Ante esta posibilidad es necesario que dentro del presupuesto se fije un monto dirigido, especialmente para reposición de materiales, reprocesos, daños a terceros, entre otros.

Ante un incendio es necesario que los grupos identifiquen la causa del mismo, y a partir de ese momento realizar, periódicamente, las inspecciones necesarias hasta que el desarrollo de la propuesta termine. Además de esto será necesario que los contratistas cuenten con equipo contra incendios y tengan conocimiento del número de teléfono de los bomberos voluntarios.

En cuanto a robos se recomienda que se refuerce el liderazgo y que la asignación de responsabilidades a los miembros de los equipos de trabajo sea más equitativa. Adicional a esto se sugiere que el desarrollo de todas las fases del proyecto se trabajen en conjunto con el plan de Santa Ana segura, para que el incidente no vuelva a ocurrir.

Con respecto a aquellos accidentes de fuerza mayor, debido a la ubicación en la que se encuentra la aldea, es muy importante considerar que después de sufrir algunos daños por agua, estos no podrán evitarse, por lo que inmediatamente se coloquen sistemas de desvíos en los alrededores de la construcción y que los materiales y equipos sean resguardados en un lugar adecuado para prevenir su deterioro.

Finalmente, con respecto a aquellas producidas por acción humana, es trascendental que se inspeccione de manera minuciosa cada detalle de la construcción, como también, que se cumpla lo estipulado en el contrato establecido de no cumplirse con lo planeado. Además de eso, si es necesario la mano de obra que causó dicho accidente deberá ser sustituida de supuesta, de tal manera que no vuelva a ocurrir ninguna otra eventualidad de este tipo.

5. IMPACTO AMBIENTAL DE LA PROPUESTA

5.1. Repercusiones de la propuesta sobre el medio ambiente

Al igual que la apertura de cualquier instalación de servicio, muchos son los aspectos a considerar relacionados con el inicio de actividades del centro de salud, que afectan el medio ambiente: generación de desechos, degeneración de los suelos, alteraciones de drenajes naturales, etc.

Por ello esta sección presenta y analiza aquellos efectos que podría traer consigo la ejecución de esta propuesta, de tal manera que se facilite la evaluación y autorización de las diversas tareas que la componen, logrando así, no solo prever las medidas protectoras y correctivas necesarias, sino también obtener mejores resultados que permitan ser la base de proyectos futuros y relacionados al tema en cuestión

5.1.1. Repercusiones positivas

Uno de los desafíos que presenta esta propuesta de promoción es demostrar qué consecuencias positivas traerá consigo la apertura de un centro de salud, en los alrededores de la aldea.

Y ante todas las repercusiones negativas que podría traer consigo la construcción del lugar, es indispensable indicar que uno de los principales propósitos del diseño del sitio es resaltar los valores estéticos de paisaje, de tal manera que puedan contrarrestarse los daños realizados a la flora y el suelo de la zona.

Además, como parte de la expresión: Repercusiones de la propuesta sobre el medio ambiente, es importante reconocer el efecto que el programa tendrá sobre la calidad de vida de los pobladores, por lo que otra consecuencia positiva del mismo será la promoción de temas relacionados con la salud:

- Protección de la salud: hábitos de higiene y aseo personal
- agua y saneamiento
- Control de alimentos: desnutrición, diarreas, entre otros

De manera que las condiciones de vida dentro de la comunidad y sus alrededores mejoren.

5.1.2. Repercusiones negativas

Frente al propósito de mejorar el paisaje de la zona, como se indicó en la sección anterior, en este apartado se considerarán como efectos negativos de esta proposición, todos aquellos desechos generados desde el inicio y durante la prestación de servicios, es decir, los desechos sólidos hospitalarios (DSH).

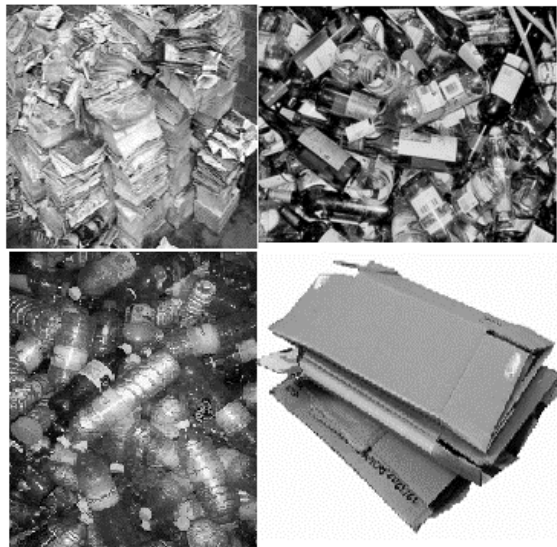
Los DSH pueden clasificarse en dos diferentes tipos: los comunes y los peligrosos.

Dentro de los desechos comunes se incluyen todos aquellos que se generan en servicios y áreas de oficina y de espera, tales como:

- Cartón
- Empaques
- Grapas

- Papeles
- Periódicos
- Recipientes plásticos y de vidrio

Figura 40. **Desechos sólidos hospitalarios comunes**

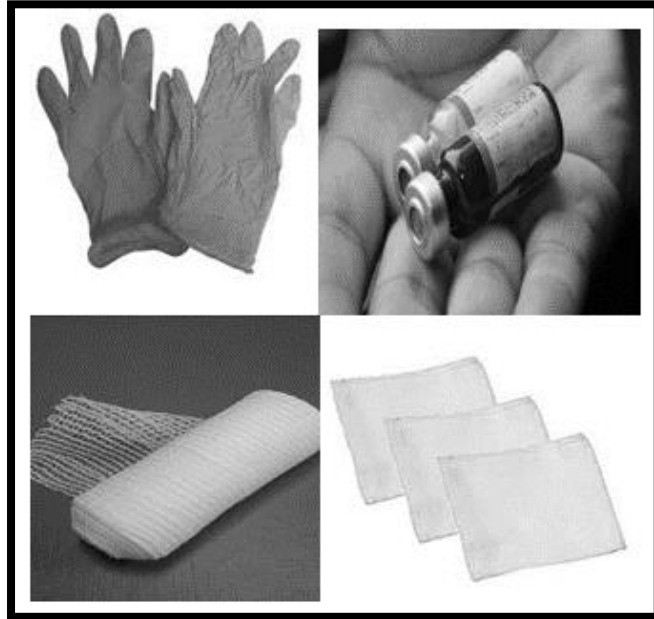


Fuente: Alcaldía Auxiliar de Santa Ana.

Por otra parte, los desechos peligrosos se subdividen en infecciosos y patológicos y punzocortantes, pero por las características de los servicios que prestará el centro de salud solamente se tratarán los infecciosos y punzocortantes.

Con respecto a los desechos infecciosos, se incluirán dentro de esta subcategoría todos aquellos materiales que han estado expuestos con fluidos corporales infecciosos. Dentro de estos materiales se pueden mencionar: algodones, gasas, vendas, instrumentos para mezclas, vacunas vencidas, entre otros.

Figura 41. **Desechos sólidos hospitalarios peligrosos-infecciosos**



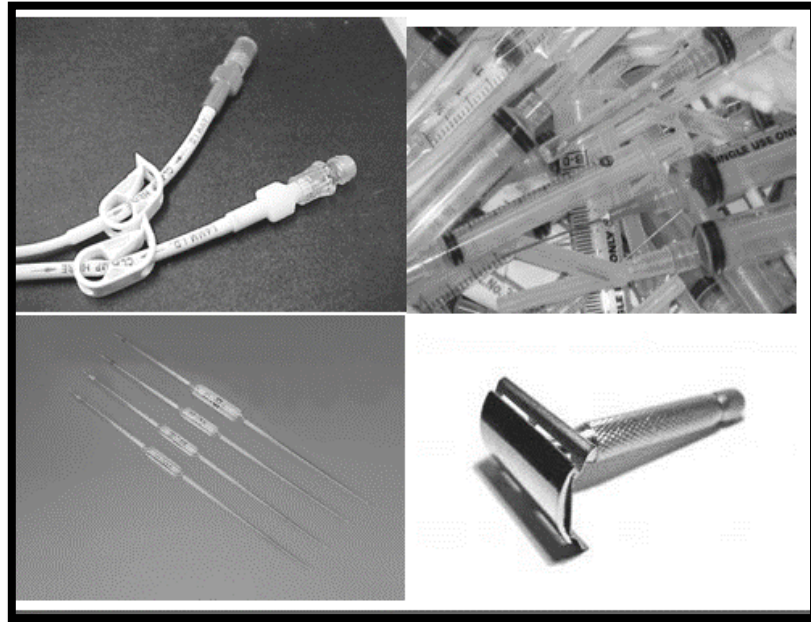
Fuente: Alcaldía Auxiliar de Santa Ana.

Por último, con respecto a los desechos punzocortantes, son aquellos accesorios que han estado en contacto con el paciente o agentes infecciosos y que pueden herir o apuñalar a terceros.

Dentro de este tipo de desechos se pueden englobar accesorios como:

- Agujas
- Pipetas
- Catéteres
- Cristalería
- Termómetros quebrados
- Hojas de afeitar

Figura 42. **Desechos sólidos hospitalarios peligrosos-punzocortantes**



Fuente: Alcaldía Auxiliar de Santa Ana.

5.2. Descripción de factores naturales influyentes en el programa

El desarrollo de esta propuesta enfrenta dos grandes factores de índole natural: los controlables y los no controlables, y por sus consecuencias dentro del proceso de la misma, es decir desde el inicio de la construcción del área física del lugar hasta el desarrollo de las actividades del centro de salud, es necesario tomar las medidas correspondientes.

5.2.1. Factores controlables

Dentro del medio ambiente existen circunstancias que el ser humano muchas veces puede contrarrestar de manera inmediata, de forma que puedan minimizarse los daños o cualquier efecto negativo.

Uno de estos factores es la época de lluvias. Generalmente este periodo, en la región se caracteriza por su intensidad y debido a esto es necesario mencionar que una de las consecuencias de esta particularidad es la de abrir su propio sistema de desagüe.

Este fenómeno, durante el proceso de construcción de la infraestructura puede provocar que se dañen los cimientos, así como también, los materiales y equipos de construcción. Y ante esto, como se ha mencionado en capítulos anteriores, los equipos de trabajo deben de disponer de instalaciones de un sistema de drenajes de desviación, además en relación a los materiales y equipos se deberá establecer habitaciones de almacenamiento, de tal manera que se permita resguardar los accesorios y no puedan deteriorarse.

Ahora un último factor a considerar, son los cambios climáticos, es importante mencionar que la zona donde se ubicará el proyecto, generalmente, se caracteriza por ser templada y bajo ese contexto, esto puede provocar infecciones respiratorias dentro de los habitantes, que en ocasiones pueden ser devastadoras. Para poder controlar dichas epidemias el centro de salud de la aldea deberá abastecerse de suficientes medicamentos y antibióticos, de forma que se ayude a las personas que padecen de la enfermedad y al mismo tiempo se ofrezca inmunidad a aquellas que aún no la han contraído.

Figura 43. **Factores naturales controlables**



Fuente: elaboración propia

5.2.2. **Factores no controlables**

En el medio ambiente existen gran variedad de sucesos que a pesar el ser humano, en ocasiones, no puede ser capaz de pronosticarlos y por lo tanto sus efectos o consecuencias no pueden ser controlados o contrarrestados. Y al igual que los factores controlables estos pueden afectar esta proposición desde los inicios de construcción de la infraestructura hasta el proceso de prestación de servicios del centro de salud.

Según antecedentes, la región está categorizada como de alto riesgo, ya que se ha caracterizado por sufrir de fenómenos como inundaciones, temblores y terremotos. Y frente esto la población de lugar deber ser más prudente y colaborar para evitar caos y confusión.

Figura 44. **Factores naturales no controlables**



Fuente: elaboración propia.

Con respecto a este tema, el centro de salud enfrenta a un gran desafío, ya que aunque no se tenga conocimiento exacto sobre la magnitud de las consecuencias del desastre, este deberá transmitir las recomendaciones necesarias a los equipos de trabajo y la comunidad de forma que se prevengan los incidentes y no se llegue a una situación extrema.

5.3. Medidas de contingencia ante repercusiones negativas dentro del programa

Ante la concepción, nuevamente, de que las repercusiones que pueda tener el programa pueden ser alteraciones tanto en el medio ambiente como en la calidad de vida de los habitantes del poblado, y que dichas consecuencias se centrarán en los desechos que el desarrollo de las actividades del centro pueda generar, la Alcaldía Auxiliar de la aldea deberá de ligar la labor del lugar con el plan de Santa Ana más limpia y el programa Santa Ana verde.

Con respecto a aquellos DSH comunes los equipos trabajarán bajo los principios de dicho programa de reciclaje, pero en referencia a aquellos desechos peligrosos se seguirán las siguientes disposiciones:

- Los desechos como gasas, vendas, guantes entre otros serán eliminados en un recipiente con bolsa color negro.

Figura 45. **Eliminación de desechos infecciosos**



Fuente: www.ve.all.biz. Consulta: 9 de febrero de 2013.

- Los desechos punzocortantes se eliminarán en un depósito de color rojo hecho de cualquier tipo de polímero termoplástico. El contenedor deberá poseer tapas plásticas para verificar el volumen ocupado y asas sujetadoras para trasladarlo sin ningún tipo de riesgo. Finalmente este deberá de ser recogido por empresas especializadas.

Figura 46. **Contenedor de desechos punzocortantes**



Fuente: www.gcorp_mexico.com. Consulta: 9 de febrero de 2013.

CONCLUSIONES

1. Según los resultados de la investigación de campo aplicada, respecto a los problemas más significativos que aquejan a los pobladores de la aldea Santa Ana, se logró determinar que el de mayor impacto y preocupación, es la falta de un centro de salud con instalaciones y recursos necesarios, para que la misma esté en una forma física adecuada para realizar sus actividades productivas.
2. Ante la evidente necesidad de fomentar la protección a la salud en los alrededores de la comunidad de Santa Ana, el establecimiento de esta propuesta de solución, sitúa sus bases en la definición de una línea de estrategia que apoye la apertura de un centro de salud, de primer nivel, que permita mejorar las condiciones de vida de la población y así poder y adaptarse mejor al contexto que los rodea.
3. Un centro de salud que reúna las características presentadas en esta propuesta requiere tareas e iniciativas que van desde la construcción de la infraestructura y asignación y distribución de equipos y recursos materiales y humanos, hasta aquellas de evaluación, seguimiento y mantenimiento. Además se debe resaltar que es una labor que atañe no solo a instituciones públicas sanitarias sino también, a la comunidad en general y organizaciones políticas, privadas y educativas.

4. Como cualquier establecimiento destinado a la protección de la salud, este traerá consigo diversos factores contaminantes, por lo que se considerarán medidas que estarán estrechamente ligadas a programas de reciclaje que la Alcaldía Auxiliar con anterioridad, asimismo se sugiere que los equipos de trabajo cuentan con el apoyo de otras instituciones, en especial con aquellas con la experiencia requerida para tratar ciertos tipos de desechos.

RECOMENDACIONES

1. La Alcaldía Auxiliar de Santa Ana ha indicado los diversos problemas que impiden el desarrollo óptimo de su población y a pesar de que esta investigación de campo a concluido que la salud es el malestar con más relevancia y urgencia a resolver, es importante que dicho organismo de seguimiento a la resolución de las demás dificultades y ejecute proyectos que permitan a la población el acceso a servicios de educación, vivienda, salud, recreatividad, entre otros.
2. La línea de estrategia de gestión que se presenta en este trabajo deberá ser participativa, de manera que se establezca una comunicación que generen procesos de toma de decisiones, y que vinculen más a las necesidades y expectativa de los pobladores.
3. Ante la dependencia que tiene el desarrollo de tareas e iniciativas, de esta propuesta, a la interacción entre los agentes participativos, es indispensable que dichas entidades sean transigentes, respetando y siguiendo lo establecido de manera que se logre la mejor solución a los vecinos de la aldea y, al mismo tiempo, la atracción de nuevos actores que patrocinen el proyecto.

4. Además de apegarse a planes de protección al medio ambiente y apoyarse sobre otras instituciones especializadas en desechos hospitalarios, se debe fomentar programas que permitan la participación de la comunidad en general, tomando como punto de partida cómo influyen dichos contaminantes en su salud y cómo sí se controlan se puede contrarrestar el riesgo ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Banco de Guatemala < <http://www.banguat.gob.gt/>> [Consulta: 15 de mayo de 2013].
2. Guatemala. Decreto 12-2002, de 1 julio, del Código Municipal, p. 48.
3. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
<<http://www.mspas.gob.gt/index.php/en/>> [Consulta: 9 de febrero de 2013].
4. TORRES, Sergio. *Capítulo III: Edificios Industriales. Ingeniería de Plantas*. Guatemala, 2012. 283. p.
5. WALPOLE, Myers. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson Prentice Hall, México, 2007. 840. p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Encuesta para promoción para el desarrollo sostenible de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala



Propuesta de promoción para el desarrollo sostenible de la aldea Santa Ana, Antigua Guatemala



Escuela de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Instrucciones: Marque con una "X" la opción que más considere correcta

1. ¿Cuál cree usted es el problema más importante, en este momento dentro de la comunidad?

Falta de un centro de salud
Las condiciones del parque
El espacio del centro comunal
Otros

Especifique: _____

2. ¿Ha utilizado el centro comunal alguna vez?

Sí No

3. ¿Con qué frecuencia utiliza Usted el centro comunal?

Una vez cada mes
Una vez cada dos meses
Una vez cada seis meses

4. ¿Cómo considera Usted el lugar donde se recibe atención a la salud dentro de la comunidad?

Muy bueno Regular Malo

5. ¿Cuándo se recibe atención a la salud en la aldea llegan médicos/especialistas?

Sí No En Ocasiones

Continuación apéndice 1.

6. ¿Cuándo recibe atención a la salud en la aldea, se le proporcionan medicamentos?

Sí No

7. Si la atención a la salud fuera fuera de la aldea, ¿cuál sería el centro de salud más cercano al que usted asistiría?

8. ¿Qué tan importante considera que son los parques, centros recreativos y áreas al aire libre para la calidad de vida de la comunidad?

Muy importante importante No importante

9. ¿Considera usted que el área recreativa (parque) necesita mejoras?

Sí No

10. ¿Cuál de todos los beneficios de los parques, centros recreativos y áreas al aire libre considera que es el más importante para usted: (escoja solo uno)

Promover el desarrollo de los niños y jóvenes	<input type="checkbox"/>
Proteger el medio ambiente	<input type="checkbox"/>
Construir familias y vecinos más sólidos	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Cálculos para el sistema de renovación del aire en el la infraestructura

Datos:

Dimensiones del área

Ancho=15 metros

Largo= 6 metros

Altura= 3 metros

Número de renovaciones por hora según actividad=3

Constante de la dirección dominante del aire= 0,25

Velocidad del aire =1,9km/hora

$$Q = C * A * V$$

Donde

Q= caudal

A=área de los ventanales

V=velocidad del aire

$$\text{Volumen del espacio} = 6\text{metros} * 15\text{metros} * 3\text{metros}$$

$$\text{Volumen del espacio} = 270 \text{ m}^3$$

$$Q = \text{Volumen del espacio} * \text{No. R/hora}$$

$$Q = 270 * 3 = 810 \text{ m}^3 / \text{hora}$$

Sustituyendo en

$$Q = C * A * V$$

Los datos encontrados obtenemos

$$810 = 0.25 * A * 1900$$

$$810 = 0.25 * A * 1900$$

Y despejando A

$$A = 1.71 \text{ m}^2$$

$$1.71 = 6 * ancho$$

$$ancho = 0.28 \text{ metros}$$

Ancho final de las ventanas= (0.28/2) metros= 0.14 metros

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Cálculos para el diseño de iluminación

- Método de cavidad zonal

Primero se define el nivel de luz necesaria para la actividad dentro del centro y como este es un trabajo de inspección, se determina que dicho parámetro será de 300 luxes.

Después de identificar el nivel de luz necesaria se reconocen los niveles de reflectancia de la luz en las superficies de la pared, techos y pisos en la tabla XXI (anexos):

Pared: amarillo claro...0.5=50%=P_p

Techo: blanco hueso...0.5=50%= P_c

Piso: blanco... 0.3=30%= P_f

Proponiendo una altura de trabajo de 0.85 metros, buscamos las relaciones de cavidad zonal.

$$R_{ca} = 5 * H_{ca} * (L + A)/(L * A)$$

$$R_{cp} = 5 * H_{cp} * (L + A)/(L * A)$$

$$R_{cc} = 5 * H_{cc} * (L + A)/(L * A)$$

Donde:

- H_{ca} =2.15 metros restantes de la altura de la infraestructura
- H_{ca} =0.85 metros del área de trabajo
- H_{ca} = distancia de la lámpara y el techo
- L =15 metros de longitud de la infraestructura
- A =7 metros de ancho de la infraestructura

$$R_{ca} = 5 * 2.15 * \frac{15 + 7}{15 * 7} = 2.3$$

$$R_{cp} = 5 * 0.85 * \frac{15 + 7}{15 * 7} = 0.90$$

$$R_{cc} = 5 * 0 * \frac{15 + 7}{15 * 7} = 0$$

Ahora interceptando en las tablas de reflectancias efectivas de la figura 47 (anexos) se tiene un valor de P_{cc} =29, y buscando el coeficiente de utilización K, en la figura 48 (anexos), con los siguientes valores

$$P_{cc}=29$$

$$P_p=50$$

$$R_{ca}=2.3$$

Obtenemos que $K=0.85$

Con todos estos valores se procede a calcular el flujo lumínico

$$\theta = \frac{\text{área} * \text{intensidad lumínica deseada}}{\text{factor de mantenimiento} * K}$$

El factor de mantenimiento de obtiene de la tabla XXII (anexos):

$$\theta = \frac{105 * 300}{0.8 * 0.85} = 46\,324 \text{ lux}$$

Luego calculamos el número de lámparas necesarias:

- 1 watt=80lumenes
- 4 lámpara *48watts c/u=192watts
- 192*80lumens=15 360 lúmenes/lámpara de 4 tubos

NL = flujo lumínico/potencia de la lámpara elegida

$$NL = \frac{46324}{15360} = 3 \text{ lámparas}$$

El área cubierta por estas 3 lámparas sería

$$AC = \frac{\text{área}}{NL}$$

$$AC = \frac{105}{3} = 35$$

Y el espacio entre lámparas

$$E = \sqrt{AC}$$

$$E = \sqrt{35} = 6$$

Finalmente el número total de lámparas sería=7

$$\text{Número de lámparas a lo largo} = \frac{15}{3} = 5$$

$$\text{Número de lámparas a lo ancho} = \frac{7}{3} = 2$$

Fuente: elaboración propia

Apéndice 4. **Cálculos para la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)**

Como la TMAR es un valor que depende únicamente de las características del proyecto de inversión y de sus participantes para su estimación se utilizará la siguiente fórmula:

$$TMAR = \frac{\text{tasa pasiva} + \text{tasa de inflación} + \text{tasa de ganancia}}{12}$$

En donde:

- La tasa pasiva será igual a 5% y la tasa de inflación igual a 5.25%, las cuales se basarán en la información dada por el Banco de Guatemala.
- Y dado que la tasa de ganancia es un criterio establecido por los agentes participantes e inversionistas para este proyecto se asignará una tasa del 60% de ganancia.

Sustituyendo datos en la fórmula la TMAR poseerá un valor de:

$$TMAR = \frac{5\% + 5.25\% + 60\%}{12} = 5.85\%$$

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo1. **Tabla de Reflectancia de la luz en superficies de la pared, techos y pisos**

	Color	Factor de reflexión ρ
	Blanco o muy claro	0.7
Techo	Claro	0.5
	Medio	0.3
Paredes	Claro	0.5
	Medio	0.3
Suelo	Claro	0.3
	Oscuro	0.1

Fuente: TORRES Sergio. Ingeniería de plantas. p. 127.

Anexo 2. Tabla de reflectancia efectiva de cavidad de cielo o piso en %

Reflectancia Piso o cielo	90				80				70				50				30				10			
	90	70	50	30	80	70	50	30	70	50	30	70	50	30	65	50	30	10	50	30	10			
0	90	90	90	90	80	80	80	80	70	70	70	50	50	50	30	30	30	30	10	10	10			
0.1	90	89	88	87	79	79	78	78	69	69	68	59	49	48	30	30	29	29	10	10	10			
0.2	89	88	86	85	79	78	77	76	68	67	66	49	48	47	30	29	29	28	10	10	9			
0.3	89	87	85	83	78	77	75	74	68	66	64	49	47	46	30	29	28	27	10	10	9			
0.4	88	86	83	81	78	76	74	72	67	65	63	48	46	45	30	29	27	26	11	10	9			
0.5	88	85	81	78	77	75	73	70	66	64	61	48	46	44	29	28	27	25	11	10	9			
0.6	88	84	80	76	77	75	71	68	65	62	59	47	45	43	29	28	26	25	11	10	9			
0.7	88	83	78	74	76	74	70	66	65	61	58	47	44	42	29	28	26	24	11	10	8			
0.8	87	82	77	73	75	73	69	65	64	60	56	47	43	41	29	27	25	23	11	10	8			
0.9	87	81	76	71	75	72	68	63	63	59	55	46	43	40	29	27	25	22	11	9	8			
1.0	86	80	74	69	74	71	66	61	63	58	53	46	42	39	29	27	24	22	11	9	8			
1.1	86	79	73	67	74	71	65	60	62	57	52	46	41	38	29	26	24	21	11	9	8			
1.2	86	78	72	65	73	70	64	58	61	56	50	45	41	37	29	26	23	20	12	9	7			
1.3	85	78	70	64	73	69	63	57	61	55	49	45	40	36	29	26	23	20	12	9	7			
1.4	85	77	69	62	72	68	62	55	60	54	48	45	40	35	28	26	22	19	12	9	7			
1.5	85	76	68	61	72	68	61	54	59	53	47	44	39	34	28	25	22	18	12	9	7			
1.6	85	75	66	59	71	67	60	53	59	53	45	44	39	33	28	25	21	18	12	9	7			
1.7	84	74	65	58	71	66	59	52	58	51	44	44	38	32	28	25	21	17	12	9	7			
1.8	84	73	64	56	70	65	58	50	57	50	43	43	37	32	28	25	21	17	12	9	6			
1.9	84	73	63	55	70	65	57	49	57	49	42	43	37	31	28	25	20	16	12	9	6			
2.0	83	72	62	53	69	64	56	48	56	48	41	43	37	30	28	24	20	16	12	9	6			
2.1	83	71	61	52	69	63	55	47	56	47	40	43	36	29	28	24	20	16	13	9	6			
2.2	83	70	60	51	68	63	54	45	55	46	39	42	36	29	28	24	19	15	13	9	6			
2.3	83	69	56	50	68	62	53	44	54	46	38	42	35	28	28	24	19	15	13	9	6			
2.4	82	68	58	48	67	61	52	43	54	45	37	42	35	27	28	24	19	14	13	9	6			
2.5	82	68	57	47	67	61	51	42	53	44	36	41	34	27	27	23	18	14	13	9	6			
2.6	82	67	56	46	66	60	50	41	53	43	35	41	34	26	27	23	18	13	13	9	5			
2.7	82	66	55	45	66	60	49	40	52	43	34	41	33	26	27	23	18	13	13	9	5			
2.8	81	66	54	44	66	59	48	39	52	42	33	41	33	25	27	23	18	13	13	9	5			
2.9	81	65	53	43	65	58	48	38	51	41	33	40	33	25	27	23	17	12	13	9	5			
3.0	81	64	52	42	65	58	47	38	51	40	32	40	32	24	27	22	17	12	13	8	5			
3.1	80	64	51	41	64	57	46	37	50	40	31	40	32	24	27	22	17	12	13	8	5			
3.2	80	63	50	40	64	57	45	36	50	39	30	40	31	23	27	22	16	11	13	8	5			
3.3	80	62	49	39	64	56	44	35	49	39	30	39	31	23	27	22	16	11	13	8	5			
3.4	80	62	48	38	63	56	44	34	49	38	29	39	31	22	27	22	16	11	13	8	5			
3.5	79	61	48	37	63	55	43	33	48	38	29	39	30	22	26	22	16	11	13	8	5			
3.6	79	60	47	36	62	54	42	33	48	37	28	39	30	21	26	21	15	10	13	8	5			
3.7	79	60	46	35	62	54	42	32	48	37	27	38	30	21	26	21	15	10	13	8	4			
3.8	79	59	45	35	62	53	41	31	47	36	27	38	29	21	26	21	15	10	13	8	4			
3.9	78	59	45	34	61	53	40	30	47	36	26	38	29	20	26	21	15	10	13	8	4			
4.0	78	58	4	33	61	52	40	30	46	35	26	38	29	20	26	21	15	9	13	8	4			
4.1	78	57	43	32	60	52	39	29	46	35	25	37	28	20	26	21	14	9	13	8	4			
4.2	78	57	43	32	60	51	39	29	46	34	25	37	28	19	26	20	14	9	13	8	4			
4.3	78	56	42	31	60	51	38	28	45	34	25	37	28	19	26	20	14	9	13	8	4			
4.4	77	56	41	30	59	51	38	28	45	34	24	37	27	19	26	20	14	8	13	8	4			
4.5	77	55	41	30	59	50	37	27	45	33	24	37	27	19	25	20	14	8	14	8	4			
4.6	77	55	40	29	59	50	37	26	44	33	24	36	27	18	25	20	14	8	14	8	4			
4.7	77	54	40	29	58	49	36	26	44	33	23	36	26	18	25	20	13	8	14	8	4			
4.8	76	54	39	28	58	49	36	25	44	32	23	36	26	18	25	19	13	8	14	8	4			
4.9	76	53	38	28	58	49	35	25	44	32	23	36	26	18	25	19	13	7	14	8	4			
5.0	76	53	38	27	57	48	35	25	43	32	22	36	26	17	25	19	13	7	14	8	4			

Fuente: TORRES Sergio. Ingeniería de plantas. p. 129.

Anexo 3. Tabla para la obtención de K

Distribución Típica	Pcc	80				70				50				30				10			
		Pp	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10		
																				RCA	Coeficientes de Utilización, método cavidad zonal, Pcp=20
	1		.72	.70	.67		.65	.63	.61	.52	.51	.49									
	2		.64	.59	.56		.58	.54	.51	.46	.44	.42									
	3		.56	.51	.47		.51	.47	.43	.41	.38	.35									
	4		.50	.44	.40		.46	.41	.37	.37	.34	.31									
	5		.45	.39	.34		.41	.36	.32	.33	.29	.27									
	6		.40	.34	.30		.37	.31	.28	.30	.26	.23									
	7		.36	.30	.26		.33	.28	.24	.27	.23	.20									
	8		.33	.27	.23		.30	.25	.21	.25	.21	.18									
	9		.30	.24	.20		.27	.22	.19	.22	.18	.16									
	10		.27	.21	.18		.25	.20	.16	.20	.17	.14									
	1		.74	.71	.69		.67	.65	.63	.56	.54	.53									
	2		.65	.61	.57		.60	.56	.53	.50	.47	.45									
	3		.58	.53	.49		.53	.49	.45	.45	.41	.39									
	4		.52	.46	.42		.48	.43	.39	.40	.36	.34									
	5		.47	.40	.36		.43	.38	.34	.36	.32	.29									
	6		.42	.36	.31		.39	.33	.30	.33	.29	.26									
	7		.38	.32	.27		.35	.30	.26	.29	.25	.22									
	8		.34	.28	.24		.31	.26	.23	.27	.23	.20									
	9		.31	.25	.21		.28	.23	.20	.24	.20	.17									
	10		.28	.23	.19		.26	.21	.18	.22	.18	.16									
	1		.89	.86	.83					.78	.76	.74				.65	.64	.63			
	2		.79	.74	.69					.69	.66	.63				.58	.56	.54			
	3		.70	.64	.59					.62	.57	.54				.53	.50	.47			
	4		.62	.56	.51					.55	.50	.46				.47	.44	.41			
	5		.55	.48	.42					.49	.44	.40				.42	.38	.35			
	6		.50	.42	.37					.44	.39	.34				.38	.34	.31			
	7		.45	.37	.33					.40	.34	.30				.34	.30	.27			
	8		.40	.33	.28					.36	.30	.26				.31	.27	.24			
	9		.36	.29	.24					.32	.27	.22				.28	.23	.20			
	10		.33	.26	.21					.29	.24	.20				.25	.21	.18			

Fuente: TORRES Sergio. Ingeniería de plantas. p. 130.

Anexo 4. Factor de mantenimiento

Ambiente	Factor de mantenimiento (f_m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

Fuente: TORRES Sergio. Ingeniería de plantas. p. 127.