



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

**ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS
RECURSOS, APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA
BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD
SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA S.A., APLICADO AL
ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**

Saúl Alberto Lara Auyón
Asesorado por: Inga. Sigrid Alitza Calderón De León

Guatemala, enero de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS
RECURSOS, APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA
BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD
SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA S.A., APLICADO AL
ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

POR:

SAÚL ALBERTO LARA AUYÓN

ASESORADO POR: INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, ENERO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I:	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II:	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III:	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV:	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V:	Br. Isaac Sultan Mejía
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR:	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR:	Inga. Sigrid Alitza Calderón De León
EXAMINADOR:	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS RECURSOS, APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA S.A., APLICADO AL ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, con fecha julio de 2007.



Saúl Alberto Lara Auyón

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 27 de octubre de 2009.
Ref.EPS.DOC.1515.10.09.

Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Saúl Alberto Lara Auyón**, Carné No. **200011165** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS RECURSOS APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA, S.A., APLICADO AL ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA”**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Sigrid Aliza Calderón de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACdL/ra

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 27 de octubre de 2009.
Ref.EPS.D.733.10.09.

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Gómez Rivera.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS RECURSOS APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA, S.A., APLICADO AL ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA"** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Saúl Alberto Lara Auyón** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora - Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS.

NISZ/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado
**“ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE
BAJOS RECURSOS APLICANDO EL MODELO HACIENDO
NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE COMO
PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL
EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA S.A. APLICADO
AL ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA”**,
presentado por el estudiante universitario **Saúl Alberto Lara Auyón**,
apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑADA TODOS

Ing/ César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
COLEGIADO 4,272

Guatemala, noviembre de 2009.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

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 **ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS RECURSOS, APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA S.A., APLICADO AL ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Saúl Alberto Lara Auyón**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2010.



/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.032.2010

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: **ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS RECURSOS, APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO GUATEMALA, S.A., APLICADO AL ASENTAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Saúl Alberto Lara Auyón**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, enero de 2010.



/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

DIOS

Por haber derramado en mi vida innumerables bendiciones, por ser mi guía y luz en todo momento y sobre todo, porque nunca me ha dejado desfallecer ante las dificultades de la vida.

MIS PADRES

Gracias por todo el cariño, guía, apoyo y amor incondicional, para culminar mi carrera que constituyen el legado más grande que pudiera recibir.

MIS HERMANAS

Por estar siempre conmigo en todo momento.

MIS ABUELITOS

Por su amor y por todos sus consejos y el apoyo incondicional que me han brindado en cada momento de mi vida, por ayudarme a lograr mis sueños y enseñarme que no hay límites.

MI FAMILIA

A mis tíos, primos y sobrino con mucho cariño y respeto.

MI ASESORA

Inga. Sigrid Calderón, por su paciencia orientación, dirección y asesoría en el desarrollo de este trabajo.

AMANCO GUATEMALA S.A

Por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de graduación.

MIS AMIGOS

Por su confianza y amistad sincera y por todos los momentos que compartimos juntos, en especial a Rogelio, Marcelo, Mauricio e Iván,

MI PAÍS

Por ser la tierra donde nací y porque espera lo mejor de mí.

**UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA**

Por ser mi Alma Mater y en especial a la Facultad de Ingeniería, por brindarme conocimientos y experiencias sin las cuales no podría haber alcanzado todas las metas que me he trazado hasta el día de hoy.

USTED

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización del presente trabajo hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

Creador del universo y dueño de mi vida, por bendecirme dándome salud, fuerza y sabiduría para alcanzar otra meta más en mi vida.

MIS PADRES

Luis Alberto Lara Say
Mayra Violeta Auyón de Lara

MIS HERMANAS

Kamblin Denisse Lara Auyón
Giesy Eunice Lara Auyón

MIS ABUELITOS

Luis Gonzaga Lara Dávila
Candelaria Say Pérez de Lara
Ovidio Pompeyo Auyón Rodríguez (D.E.P.)
Estefana del Carmen Zepeda de Auyón

MI FAMILIA

Con mucho cariño, admiración y respeto

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
GLOSARIO	XVII
RESUMEN	XIX
OBJETIVOS	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII

1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. Historia de Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A.	1
1.2. Quiénes son	2
1.3. Ubicación	2
1.4. Visión	3
1.5. Misión	3
1.6. Principios empresariales	4
1.7. Atributos de la marca Amanco	5
1.8. Esencia de marca	5
1.9. Promesa	6
1.10. Responsabilidad social empresarial y recursos humanos	6
1.11. Organigrama Amanco Guatemala, Tubosistemas, S.A.	7
1.12. Departamento de distribución y ventas	8
1.12.1. Actividad principal	8
1.12.1.1. Tubosistemas	9
1.12.1.2. Construsistemas	9
1.12.2. Organigrama departamento de distribución y ventas	10

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Base de la pirámide	11
2.1.1. La creación de la capacidad de consumo	13
2.1.2. Productos y servicios para la BDP	14
2.1.3. Ecosistema de mercado	16
2.1.4. Un nuevo tipo de alianzas	16
2.1.5. Aprender a vivir en una red de relaciones	17
2.1.6. La base de la pirámide cuna de innovación	18
2.1.7. Mejoramiento de los consumidores de la BDP	19
2.1.8. La verdadera prueba: de la pirámide al diamante	19
2.2. Desechos sólidos	21
2.2.1. Contaminación	22
2.2.2. Contaminación por desechos sólidos	22
2.2.2.1. Por su origen	23
2.2.2.2. Por sus cualidades	24
2.2.2.3. Por sus propiedades	25
2.2.3. Desechos aprovechables	26
2.2.4. Desechos no aprovechables	26
2.2.5. Desechos especiales	27
2.2.6. Desechos peligrosos	27
2.2.7. Desperdicios	27
2.2.8. Manejo de los desechos sólidos	27

2.2.9. Manejo interno desechos sólidos generados en la organización	28
2.2.9.1. Generación	28
2.2.9.2. Recolección	28
2.2.9.3. Clasificación	28
2.2.9.4. Almacenamiento	29
2.2.9.5. Tratamiento	29
2.2.9.6. Disposición final	30
3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	
3.1. Diagnóstico análisis FODA de la empresa Amanco Guatemala, S.A.	31
3.1.1. Fuerzas internas	31
3.1.1.1. Fortalezas	32
3.1.1.2. Debilidades	33
3.1.2. Fuerzas externas	33
3.1.2.1. Oportunidades	33
3.1.2.2. Amenazas	34
3.2. Análisis de la situación actual del Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva, Guatemala	36
3.2.1. Antecedentes	36
3.2.1.1. Demografía	36
3.2.1.2. Servicios precarios	37
3.2.1.3. Inseguridad	37
3.2.2. Antecedentes del problema	38
3.2.2.1. Carencia de agua potable en el Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva, Guatemala	39
3.2.2.2. Carencia de drenajes sanitarios	41
3.2.2.3. Inadecuada infraestructura de calles	42
3.2.3. Análisis diagrama causa - efecto Asentamiento La Paz	43

3.2.3.1. Causas y subcausas	44
3.2.4. Diagnóstico diagrama causa – efecto	45
3.2.5. Aspectos Socioeconómicos, demográficos y culturales del Asentamiento La Paz.	47
3.2.5.1. Reseña histórica Asentamiento La Paz Finca el Zarzal	47
3.2.5.2. Población	48
3.2.5.3. Educación	48
3.2.5.4. Comercio	49
3.2.5.5. Pobreza en el asentamiento La Paz	51
3.2.5.6. Religión	52
3.2.5.7. La Familia	53
3.2.5.8. Organizaciones políticas	54
4. ANÁLISIS DEL PLAN PILOTO “HACIENDO NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE” COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO, APLICADO AL ASENTAMIENTO LA PAZ, DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, GUATEMALA	
4.1. Marco de alianzas estratégicas	56
4.1.1. Formación del marco de alianzas estratégicas	56
4.1.2. Procedimiento general para la creación del marco de alianzas estratégicas	58
4.1.3. Alianza estratégica entre Amanco y Universidad de San Carlos de Guatemala	59
4.1.4. Alianza estratégica con el Asentamiento La Paz	62
4.1.5. Alianza estratégica con la Municipalidad de Villa Nueva	66
4.1.6. Alianza estratégica con ONG’s	71
4.1.7. Marco de alianzas estratégicas ya conformado	73
4.2. Perfil del proyecto	74
4.2.1. Estudio de mercado	74

4.2.1.1.	Determinación de la población objetivo	74
4.2.1.2.	Determinación de la muestra	74
4.2.1.3.	Convivencia en el Asentamiento La Paz	75
4.2.1.4.	Diseño de boleta de encuesta	77
4.2.1.5.	Análisis de los resultados	80
4.2.1.5.1.	Demanda actual insatisfecha	80
4.2.1.5.2.	Demanda potencial	80
4.2.1.5.3.	Demanda esperada	80
4.2.1.5.4.	Opinión de la población	83
4.2.1.5.5.	Determinación de la oferta actual	84
4.2.1.5.6.	Determinación de la oferta futura	84
4.2.1.5.7.	Competencia directa	85
4.2.1.5.8.	Competencia indirecta	85
4.2.1.6.	Análisis de la tabulación de la encuesta aplicada en el Asentamiento La Paz, Villa Nueva	85
4.2.1.7.	Gráficas con resultados del estudio de mercado	85
4.2.2.	Estudio técnico	112
4.2.2.1.	Localización del proyecto	112
4.2.2.2.	Descripción del proyecto	115
4.2.2.3.	Estudio perforación del pozo	115
4.2.2.4.	Estudio levantamiento topográfico	116
4.2.2.4.1.	Densidad de vivienda	116
4.2.2.4.2.	Levantamiento altimétrico	116
4.2.2.4.3.	Levantamiento planimétrico	117
4.2.2.4.4.	Costo estudio levantamiento topográfico	117
4.2.2.5.	Diseño del proyecto	118
4.2.2.5.1.	Dotación	118
4.2.2.5.2.	Caudales de diseño (consumos)	118
4.2.2.5.3.	Volumen de las obras de arte	119

4.2.2.5.4. Tuberías	119
4.2.2.5.5. Línea de bombeo	120
4.2.2.5.6. Tanque de distribución	121
4.2.2.5.7. Red de distribución	122
4.2.2.5.8. Especificaciones técnicas perforación de pozo	122
4.2.2.5.9. Identificación del área de trabajo	123
4.2.2.5.10. Perforación del pozo mecánico	123
4.2.2.5.11. Tubería de revestimiento	123
4.2.2.5.12. Rejilla de la tubería de revestimiento	124
4.2.2.5.13. Empaques de grava	124
4.2.2.5.14. Sello sanitario de cemento	124
4.2.2.5.15. Desarrollo y limpieza del pozo	125
4.2.2.5.16. Prueba de bombeo	125
4.2.2.5.17. Análisis físico químico	125
4.2.2.5.18. Caseta de bombeo	126
4.2.2.6. Período de diseño del proyecto	127
4.2.2.7. Cuantificación del proyecto	127
4.2.3. Estudio Financiero	130
4.2.3.1. Inversión	130
4.2.3.2. Costos de operación y mantenimiento	131
4.2.3.3. Ingresos	132
4.2.3.4. Beneficios	135
4.2.3.5. Flujo de caja	136
4.2.3.6. Financiamiento	140
4.2.3.6.1. Fuente de financiamiento	140
4.2.3.6.2. Préstamo bancario	141
4.2.3.7. Propuesta de tarifa	142
4.2.3.8. Apoyo financiero a nivel estratégico por parte de Amanco Guatemala al comité de vecinos del	

Asentamiento La Paz “ASOPAZ”	142
4.2.4. Evaluación del proyecto	144
4.2.4.1. Evaluación sin proyecto	144
4.2.4.2. Evaluación con proyecto	144
4.2.4.3. Método de evaluación	146
4.2.4.3.1. Método valor presente neto (VPN)	146
4.2.4.3.2. Método tasa interna de retorno (TIR)	148
5. DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	
5.1. Fundamento Legal	152
5.2. Propósito y alcance	154
5.3. Objetivos	154
5.4. Procedimiento para el manejo de desechos sólidos	155
5.4.1. Desechos y desperdicios generados	155
5.4.2. Recolección y clasificación	155
5.4.3. Almacenaje	156
5.4.4. Disposición final	157
5.4.5. Venta de desechos aprovechables	158
CONCLUSIONES	161
RECOMENDACIONES	165
BIBLIOGRAFÍA	167
ANEXOS	169

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Plano de ubicación	3
2	Organigrama Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A.	7
3	Organigrama departamento de distribución y ventas	10
4	La base de la pirámide socioeconómica	12
5	Stakeholders tradicionales y periféricos	18
6	Matriz análisis FODA Empresa Amanco Guatemala, S.A.	35
7	Vista Asentamiento La Paz	39
8	Abastecimiento de agua por medio de camión cisterna	40
9	Vivienda en Asentamiento La Paz	40
10	Contaminación de aguas residuales	41
11	Mala infraestructura de calles	42
12	Diagrama causa – efecto Asentamiento La Paz	46
13	Edificio actual de la Escuela del Asentamiento La Paz	48
14	Tienda	49
15	Carnicería	50
16	Tortillería	50
17	Fotocopias	50
18	Mueblería	50
19	Peluquería	50
20	Ferretería	51
21	Librería	51

22	Situación de pobreza en el asentamiento	52
23	Iglesia Evangélica	52
24	Iglesia Católica	52
25	Familia en convivencia Asentamiento La Paz	53
26	Oficina de la asociación “ASOPAZ”	54
27	Proceso formación de alianzas estratégicas	58
28	Diagrama de bloques alianza estratégica entre Amanco – USAC	61
29	Asamblea organizada por Asociación Asentamiento La Paz “ASOPAZ”	63
30	Vecinos del Asentamiento La Paz apoyando el proyecto	63
31	Seguimiento proyecto de agua solicitado a INFOM	64
32	Diagrama de bloques alianza estratégica Asentamiento La Paz	65
33	Organización comunitaria de la Municipalidad de Villa Nueva	66
34	Asamblea general para elegir nuevo comité pro introducción de agua potable	67
35	Vecinos votando para elegir nuevo comité pro introducción de agua potable	68
36	Organización comunitaria levantando el acta	69
37	Recopilación de firmas	69
38	Comité de desarrollo pro perforación de pozo e introducción de red de distribución de agua potable Asentamiento La Paz	69
39	Diagrama de bloques alianza estratégica con la Municipalidad de Villa Nueva	70
40	Diagrama de bloques alianza estratégica con ONG’s	72
41	Marco de alianza estratégico conformado	73
42	Diseño boleta de encuesta aplicada al Asentamiento La Paz	78
43	Edad promedio de los entrevistados	86

44	Género	87
45	Oficio	88
46	Tiempo de vivir en el asentamiento	89
47	No. de habitantes por casa	90
48	Vía de obtención del agua	91
49	Consumo humano de agua a través de los toneles	92
50	Tratamiento del agua para consumo humano	93
51	Frecuencia compra de toneles de agua	94
52	Precio por tonel	95
53	Toneles por día	96
54	Toneles por mes	97
55	Toneles por año	98
56	Costo de agua por día	99
57	Costo de agua por mes	100
58	Costo de agua por año	101
59	Evacuación del agua utilizada en casa	102
60	Con qué cuenta en su casa	103
61	Dónde desemboca el agua sucia de la comunidad	104
62	Disposición final de la basura	105
63	Manejo de aguas pluviales	106
64	Enfermedades que se desarrollan en el invierno	107
65	El comité ha gestionado anteriormente introducir agua potable al asentamiento	109
66	Aporte que podría dar los vecinos del Asentamiento La Paz	110
67	Proyectos que quisieran que se llevarán a cabo en su comunidad	111
68	Mapa departamento de Villa Nueva	113
69	Mapa Asentamiento La Paz	113
70	Plano reconstruido Asentamiento La Paz, Villa Nueva	114

71	Recolección y clasificación de la basura	155
72	Recipientes de basura para su almacenaje y transporte	156
73	Disposición final de los desechos sólidos	158

TABLAS

I	Causas y subcausas carencia de agua potable Asentamiento La Paz	44
II	Tipo de comercio en el Asentamiento La Paz	49
III	Demanda esperada	82
IV	Costo estudio perforación del pozo	115
V	Costo estudio levantamiento topográfico	118
VI	Bases de diseño	126
VII	Costo de preinversión	127
VIII	Línea de bombeo	128
IX	Tanque de distribución	129
X	Red de distribución	129
XI	Costo total del proyecto de agua potable	129
XII	Inversión inicial	130
XIII	Costos de operación y mantenimiento	132
XIV	Costo total	132
XV	Ingresos proyectados para el primer y segundo año	134
XVI	Ingresos proyectados a partir del tercer año	134
XVII	Beneficios proyectados para el primer y segundo año	135
XVIII	Beneficios proyectados a partir del tercer año	136
XIX	Flujo de caja ingresos y egresos proyectados para el primer año	137
XX	Flujo de caja ingresos y egresos proyectados para el segundo año	138
XXI	Flujo de caja ingresos y egresos proyectados a partir del tercer año	139
XXII	Análisis de préstamo bancario	141

XXIII	Forma de pago al banco	142
XXIV	Salario como outsourcing a tres miembros de la Asociación del Asentamiento La Paz	143
XXV	Cálculo de valor presente neto	147
XXVI	Clasificación, recolección, almacenaje y disposición final	159
XXVII	Centros de acopio operativo y administrativo	160

LISTA DE SÍMBOLOS

E.P.S.	Ejercicio Profesional Supervisado
BDP	Base de la pirámide
m	Metros
m ³	Metros cúbicos
Km	Kilómetros
Lb	Libra
"	Pulgadas
m/s	Metros sobre segundo
l/s	Litros sobre segundo
Lts/hab/día	Litros por habitante por día
PSI	Libras por pulgada cuadrada
PVC	Cloruro de polivinilio
m.c.a	Metros columna de agua
Q	Caudal
Qm	Caudal medio
Qc	Caudal de conducción
Qd	Caudal de distribución
QHM	Caudal hora máximo
CMD	Consumo medio diario
QDM	Caudal día máximo
FDM	Factor de día máximo

GLOSARIO

Base de la pirámide	Compuesta por 2 de cada 3 personas en el mundo que sobreviven con menos de US\$2/día, son los excluidos del sector económico y que viven en extrema pobreza.
Análisis FODA	Herramienta analítica para examinar Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas en una empresa.
Alianza estratégica	Entendimiento que se produce entre dos o más actores sociales o privados, quienes gracias al diálogo y a la detección de objetivos, pueden definir un plan de acción conjunto para lograr beneficios de mutua conveniencia.
Agua potable	Es aquella que sanitariamente es segura, además de ser inodora, incolora y agradable a los sentidos.
Área	Espacio de tierra comprendido entre ciertos límites
Presión	Fuerza ejercida sobre una superficie.
Caudal	Es un volumen de líquido que circula a través de una tubería en una unidad de tiempo determinado.
Dotación	Estimación de la cantidad promedio de agua que consume cada habitante por día.

Demografía	Estudio estadístico de una colectividad humana, según su composición y estado de un determinado momento, según su evolución histórica.
Período de diseño	Tiempo de durante el cual la obra diseñada prestará un servicio satisfactorio.
Planimetría	Parte de la topografía, que enseña a representar en una superficie plana una porción terrestre.
Altimetría	Parte de la topografía que sirve para medir las alturas de un terreno referenciadas a un punto.

RESUMEN

Hoy en día, dos de cada tres habitantes del planeta deben sobrevivir con menos de dos dólares al día, o sea más de 4 mil millones de seres humanos viven en extrema pobreza. Dada la situación económica que actualmente se está viviendo en el país, cada vez son más las personas que se encuentran sumergidas en la pobreza, es por ello que con este trabajo de graduación se pretende plasmar una forma de llegar a estas comunidades de bajos recursos y ayudarlos a salir de la pobreza en que se encuentran sumergidos.

Debido a la problemática que existe actualmente con el tema de agua potable en muchos lugares de la ciudad capital y mayormente en los asentamientos, se propuso trabajar con el Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva y poder proporcionar soluciones viables y optimas para contribuir a mejorar la vida de estas personas, mediante propuestas para la introducción de agua potable y saneamiento ambiental. Se propuso trabajar con dicho asentamiento para poder acercarse y llegar a conocer la manera y forma en que viven, viendo sus costumbres y analizando las necesidades básicas que esta población en particular tiene y necesita suplir para poder mejorar su calidad de vida.

Cabe resaltar que la labor que se realizó no es de asistencia social ni obras de caridad, sino lo que se pretende es formar una alianza estratégica con cada una de las entidades que conformarán este proyecto para poder encontrar una solución viable al tema de agua potable y para colaborar a erradicar la pobreza en alguna medida en estas zonas de la ciudad capital. Dicha alianza estratégica está formada por Amanco Guatemala como empresa privada, el Asentamiento La Paz, ONG's y el gobierno representado por la Municipalidad de Villa Nueva.

De acuerdo a las necesidades de servicios básicos e infraestructura en el Asentamiento La Paz, se estableció que la principal necesidad que existe es con respecto a la carencia de agua potable, por lo que este trabajo de graduación tiene como objetivo principal, presentar una solución tanto técnica como económica a esta problemática. En primer lugar, se realizó un estudio de mercado, mediante una boleta de encuesta para conocer la forma en que viven, analizando sus costumbres y sus necesidades. Se determinó que esta comunidad se abastece de agua por medio de camiones cisternas los cuales venden el tonel de agua a Q. 5.00, por lo que esta comunidad compra de 2 a 3 toneles por día, multiplicado por las 1,400 familias da como resultado un gasto mensual de Q.442, 400.00 y al año Q.5, 308,800.00 por toda la comunidad.

En segundo lugar, se diseñó un estudio técnico en el cual se determinó que la mejor manera de abastecer de agua potable al asentamiento es efectuando un estudio para la perforación del pozo en la avenida principal del asentamiento y un estudio de levantamiento topográfico que incluirá los cálculos para la cuantificación del proyecto, línea de bombeo, tanque de distribución y red de distribución. Se estima que el proyecto de agua potable en el Asentamiento La Paz, tendrá un costo total de Q 3, 482,495.00 y costos de operación y mantenimiento alrededor de Q. 40,500.00 mensuales.

En tercer lugar, se realizó un estudio financiero en el cual se determinó que al momento de implementarse el proyecto, el servicio de agua potable tendrá un costo de Q. 139.00, por lo que se reducirá el gasto anual de Q.5, 308,800.00 a Q. 2, 335,200.00 por toda la comunidad, teniendo un ahorro anual de Q. 2, 973,600.00 en el primer y segundo año. Del tercer año en adelante el servicio de agua potable tendrá un costo de Q. 29.00, por lo que el gasto anual por toda la comunidad se reducirá a Q. 487,200.00, teniendo un ahorro de Q. 4, 821,600.00 por toda la comunidad.

OBJETIVOS

GENERAL:

Diseñar e implementar un plan piloto para comunidades de bajos recursos, aplicando el modelo “Haciendo Negocios en la Base de la Pirámide” en el Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva, Guatemala, como proyección de Responsabilidad Social Empresarial de Amanco Guatemala, S.A., para mejorar la calidad de vida de las personas, a través del acceso de agua potable entubada.

ESPECÍFICOS:

1. Establecer las condiciones en que la comunidad tiene acceso al agua potable actualmente en el Asentamiento La Paz, con el fin de mejorar sus condiciones de vida y colaborar a erradicar la pobreza en alguna medida en estas zonas abandonadas de la ciudad capital.
2. Diseñar una estrategia que permita determinar la mejor manera de llevar a cabo el proyecto por medio de un marco de alianzas estratégicas orientadas a conseguir un alto beneficio para que la comunidad tenga acceso al agua potable.
3. Realizar un estudio de mercado para establecer las necesidades y la demanda actual de agua potable que existe en el Asentamiento La Paz, así como los factores socioeconómicos del mismo.

4. Diseñar un estudio técnico que permita definir los costos de inversión y de operación y mantenimiento necesarios para introducir agua potable al Asentamiento La Paz.
5. Llevar a cabo un estudio financiero determinando el nivel de ingresos, inversión inicial, beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación que permita determinar la rentabilidad del proyecto.
6. Elaborar un plan de procedimientos para el manejo de desechos sólidos aplicado a la empresa Amanco Tubosistemas, Guatemala, S.A.

INTRODUCCIÓN

Los aspectos generales de la empresa Amanco Tubosistemas Guatemala S.A. permite conocer los antecedentes históricos de la empresa, misión, visión, ubicación, principios empresariales, atributos de la marca, estructura organizacional dentro de la cual se encuentra ubicado el departamento de distribución y ventas de Amanco, obteniendo información acerca de su descripción como departamento y su actividad principal.

En el diagnóstico de la situación actual de la empresa Amanco describe un análisis FODA que refleja las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que la empresa posee como ventaja competitiva o como mejoras de oportunidad para crecer en el mercado. En este diagnóstico también se analiza la situación actual del Asentamiento La Paz, del municipio de Villa Nueva, Guatemala, el cual será el punto de partida como tema de análisis para entender la problemática en que viven las comunidades de bajos recursos actualmente en Guatemala. En este capítulo se desglosa la situación socioeconómica del asentamiento, su ubicación, la carencia de agua potable, mala infraestructura de calles y servicios básicos.

Amanco siempre se ha caracterizado por ser pionera en temas de responsabilidad social y empresarial (RSE). Es por ello que con la realización del proyecto, se pretende llegar al porcentaje de la población en Guatemala que viven con menos de 2 dólares al día, pretendiendo con esto mejorar la calidad de vida de estas personas llevándoles un sistema de agua potable a sus comunidades.

Tomando en cuenta que al mismo tiempo la empresa busca expandir sus horizontes, aumentar su participación de mercado en el canal de distribución y de esta manera lograr obtener un mayor margen de rentabilidad y de utilidades para la empresa.

El análisis del plan piloto para comunidades de bajos recursos aplicando el modelo de la base de la pirámide como proyección de responsabilidad social empresarial de Amanco busca como objetivo primordial buscar la interacción e integración de varios actores que conjuntamente formen la denominada Alianza estratégica.

Entre estos actores cabe mencionar la participación Amanco como empresa privada, el Asentamiento La Paz como comunidad afectada, la municipalidad de Villa Nueva como autoridades locales, la integración de organizaciones no gubernamentales y la Universidad de San Carlos portadora del conocimiento para llevar a cabo el proyecto.

Por medio de esta Alianza Estratégica se pretende llegar a establecer soluciones a los problemas que actualmente la población del Asentamiento La Paz esta atravesando en el tema de abastecimiento e instalación del sistema para agua potable y de esta forma poder ayudarlos a mejorar sus condiciones de vida.

1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. Historia de Amanco Guatemala, S.A.

Anteriormente, Amanco se dividía en dos grandes empresas: Fábrica Tubovinil en el ramo de Tubosistemas y Duralita en el ramo de Construsistemas.

Fábrica Tubovinil, S. A. inició en junio de 1971 con la fabricación de tuberías y accesorios de agua potable, alcantarillado y drenaje, sistemas de riego, ductos eléctricos y telefónicos, plantas de tratamiento y pozos. La Planta de Producción se ubica en Zona 12 hasta hoy en día.

El 25 de julio de 1945, Duralita, S. A. inicia su etapa de crecimiento ofreciendo láminas onduladas para techos y paredes. Hoy se comercializa una mayor diversidad de productos en este segmento.

En el año 2001, el Grupo Nueva decide unificar y estandarizar las empresas de la corporación bajo el nombre de Amanco, desde el 2007 hasta la fecha, Amanco pasó a formar parte de Mexichem, empresa líder en la industria química y petroquímica latinoamericana.

Amanco ha adquirido a través de los años un reconocimiento especial en el mercado por su alta calidad, garantía y respaldo técnico. Todo este reconocimiento es producto de los estándares y procesos que utilizan y aplican en el momento de la producción, venta y asistencia técnica brindada.

Detrás de la marca hay procesos productivos limpios y eco-eficientes, manejo adecuado de desechos, alta tecnología en maquinaria de producción y equipo de apoyo, calidad segura acorde a normas y estándares internacionales.

1.2. Quiénes son

Amanco es un grupo industrial líder en Latinoamérica en la producción y mercadeo de soluciones para la conducción de agua (Tubosistemas), y de sistemas de construcción liviana (Construsistemas).

Entre su público prioritario están los colaboradores y sus familias, clientes, comunidades vecinas y proveedores. Con todos ellos se comienza a realizar consultas que ayudan a conocerse mejor, a encontrar nuevas oportunidades y a administrar de forma responsable y con una actitud proactiva los potenciales efectos que se puedan generar en los negocios.

1.3. Ubicación

Los productos de Amanco se comercializan en 29 países de las Américas y el Caribe, cuenta con 18 plantas de producción en 13 países del continente y con más de 7000 colaboradores. Las ventas netas de Amanco en el 2005 fueron de US \$688 millones.

Amanco Guatemala, S.A. está ubicada en la Avenida del Ferrocarril 16-67 de la Zona 12, Guatemala 01012, C.A., como se muestra en la siguiente figura:

Figura 1. Plano de Ubicación



Fuente: Google Earth

1.4. Visión

“Queremos ser reconocidos como un grupo empresarial líder en Latinoamérica por contar con empresas que generan valor económico mientras operan en un marco de ética, de eco-eficiencia y de responsabilidad social, de manera que podamos contribuir a mejorar la calidad de vida de la gente.”¹

1.5. Misión

“**Tubosistemas:** Producir y comercializar rentablemente soluciones completas, innovadoras de clase mundial para la conducción y control de fluidos, operando en un marco de ética, eco-eficiencia y responsabilidad social.”

¹ Fuente: Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A.

“Construsistemas: Producir y comercializar rentablemente productos y soluciones para la industria de la construcción, con énfasis en sistemas livianos operando en un marco de ética, eco-eficiencia y responsabilidad social.”²

1.6. Principios empresariales

Una institución que vive con base en principios construye todos los días cimientos más fuertes para su durabilidad, más allá de la eficacia de los procesos, o incluso de la estrategia competitiva.

Los principios empresariales sustentan el núcleo vital de cualquier empresa, lo que le permite proyectar su visión con mayor claridad y vivirla con consistencia. Los principios empresariales de Amanco son:

- a) Resultados económicos
- b) Comportamiento corporativo (conducta empresarial)
- c) Sus clientes
- d) Sus colaboradores
- e) Sus vecinos, comunidades y sociedad
- f) Comunicaciones
- g) Conducta individual
- h) Salud, seguridad y ambiente
- i) Socios comerciales, proveedores y terceras partes

² Fuente: Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A.

1.7. Atributos de la marca Amanco

La relación del consumidor con la empresa es la forma como se construye la percepción de la marca. Por esto, el desarrollo de una marca pasa por lograr que el público obtenga una imagen mental favorable sobre ciertos atributos asociados a la marca. Para la marca Amanco, sus atributos son: integridad, soluciones, confianza e innovación.

1.8. Esencia de marca

La nueva cara es símbolo de una empresa latinoamericana que crea valor económico, mientras promueve la responsabilidad social y ambiental para contribuir a mejorar la calidad de vida de la gente. El logotipo comunica que es una empresa en permanente renovación, que busca siempre ofrecer a los clientes productos innovadores, soluciones completas y un servicio confiable y de excelencia, en un marco de integridad y de ética empresarial.

- **El azul:** representa agua, salud y vida
- **El verde:** es una metáfora de la relación armónica y respetuosa que se mantiene con los colaboradores, clientes, medio ambiente y con las comunidades donde se opera.
- **La forma de los arcos:** simboliza flexibilidad, dinamismo y proyección al futuro.

1.9. Promesa

- **Liderazgo para su éxito.** La promesa que hace la marca Amanco a sus clientes: ingenieros, arquitectos, constructoras, contratistas, instaladores, ferreterías, entre otros; es que al preferir sus productos, servicios y estándares, Amanco les garantiza su prestigio profesional frente a sus propios clientes.

1.10. Responsabilidad social empresarial y recursos humanos

Para el grupo la responsabilidad social corporativa se entiende como: ser ciudadanos corporativos responsables implica interactuar de manera responsable con la sociedad, contribuyendo así a su desarrollo y valorizando el crecimiento profesional y humano sus empleados y del entorno socioeconómico de sus empresas, mientras se trabaja por incrementar la eficacia y asegurar la permanencia a largo plazo del negocio, en beneficio de todos los públicos interesados (stakeholders) mediante un gerenciamiento sistemático con metas y resultados medibles. Se vela por ser un grupo responsable, esforzándose por el cumplimiento de sus normas:

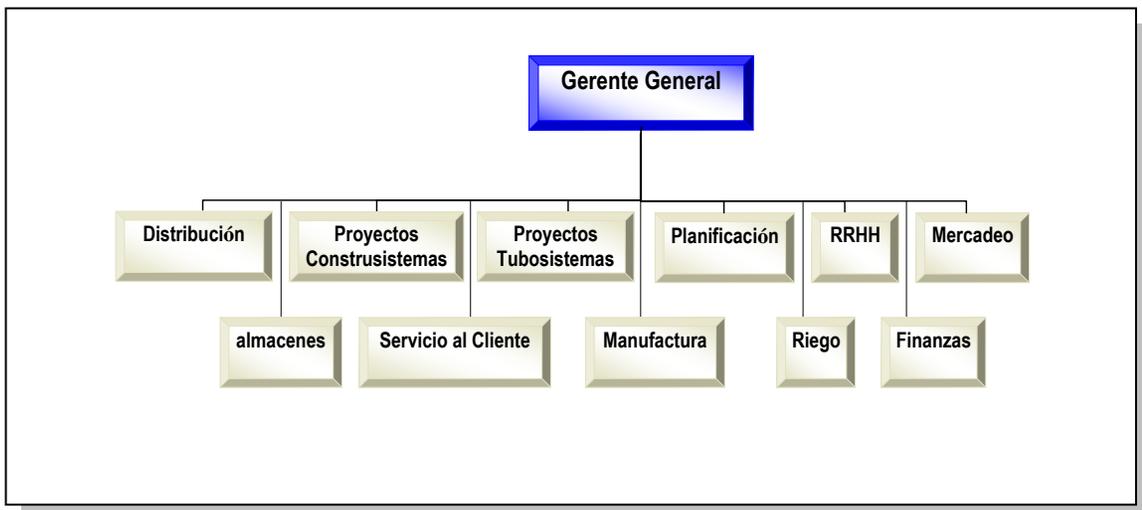
- No discriminación
- No trabajo infantil
- Libertad de Asociación
- Compensación
- Seguridad social
- Estabilidad laboral
- Comunicación interna

Proyectos de responsabilidad social empresarial: se cuenta con una persona responsable de los proyectos con la comunidad y al menos un proyecto comunitario. Con estas actividades se busca promover un diálogo que defina necesidades y expectativas de la comunidad, las autoridades locales y las empresas. Se espera expandirse en áreas en donde otros actores están ausentes, especialmente en aspectos relacionados con actividades empresariales propias de Amanco (vivienda, suministro de agua y servicios de alcantarillado). Igualmente se promueve la posibilidad de que los empleados de Amanco participen directamente en las actividades sociales de sus empresas por medio de asistencia técnica o trabajo voluntario (ver anexo 2).

1.11. Organigrama Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A.

El organigrama de la estructura orgánica de la empresa Amanco Guatemala S.A. representa la posición de las áreas que la integran, el cual esta compuesto por sus respectivos departamentos y representado de forma general. A continuación se detalla de la siguiente manera:

Figura 2. Organigrama Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A.



Fuente: Amanco Guatemala S.A.

1.12. Departamento de Distribución y Ventas

El Departamento de Distribución y Ventas es uno de los más importantes de la empresa ya que son los responsables de comercializar todos los productos que Amanco Guatemala, S.A. produce y distribuye. A continuación se da una breve descripción del departamento y su actividad principal.

1.12.1. Actividad principal

El Departamento de Distribución y Ventas es el encargado de atender y distribuir todos los productos que Amanco ofrece a todos sus clientes y garantizar un servicio y productos de calidad, los cuales están de acuerdo a la norma ISO- 9001, ISO-14,001 y OHSAS 18,001.

Algunos de los clientes que atiende el Departamento de Distribución y Ventas son: empresas constructoras, compañías de acueducto y alcantarillado; negocios agrícolas; proyectos de infraestructuras privados y gubernamentales, operadores privados de proyectos hídricos, de telecomunicaciones de gas y aguas residuales; municipalidades y plomeros y constructores privados.

Amanco atiende a toda esta gama de clientes a través de distintos canales de distribución y de ventas directas a algunos clientes estratégicos. Los canales de ventas son igualmente variados; grandes distribuidores, pequeños y medianos depósitos de materiales de construcción y almacenes de cadena especializados en la construcción. Las ventas a través de los distintos canales dependen de estrategias específicas para cada país, diseñadas con base en la relación costo-servicio y en las necesidades y en la satisfacción del consumidor.

1.12.1.1. Tubosistemas

Son productos de tubería PVC y su función es conducir agua potable llevando la posibilidad de un mejor nivel de vida a la gente y con las soluciones de alcantarillado se asegura la salud para los habitantes de las poblaciones. Además de lo anterior, se lleva el progreso a las comunidades cuando los tubos transportan cables eléctricos y telefónicos, gas, fibra óptica, de esta manera facilitando el acceso de millones de personas a nuevas condiciones de vida.

La planta local de Amanco Guatemala produce tubería y accesorios de distintas tecnologías y diversidad de líneas de negocios que incluyen: tubería y accesorios para agua potable, agua caliente, alcantarillado y drenaje, sistemas de riego, ductos eléctricos y telefónicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de tratamiento de aguas industriales y residuales, canales y bajantes, pozos de visita, depósitos para agua y fosas sépticas, letrinas y Geosistemas.

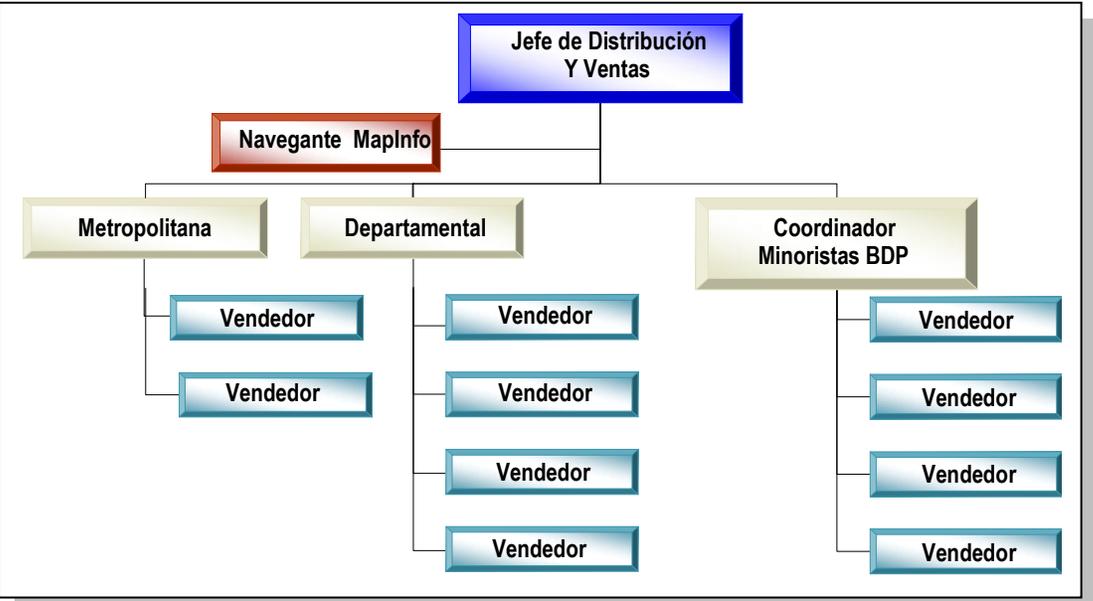
1.12.1.2. Construsistemas

Son productos y soluciones para la industria de la construcción con énfasis en sistemas livianos. Amanco esta ligado a la vivienda, contribuyendo con sus productos a diseñar y construir soluciones habitacionales haciendo realidad el sueño de muchas familias. Se comercializa láminas planas para paredes interiores y exteriores y láminas onduladas de la marca antiguamente conocida como Duralita. Además ofrece bases para techos, cielos decorativos, entresijos, fachadas, molduras, productos forestales como madera sólida, tableros MDF, tableros de partícula y puertas.

1.12.2. Organigrama Departamento de Distribución y Ventas

El organigrama del Departamento de Distribución y Ventas de la empresa Amanco Guatemala esta estructurado de la siguiente forma.

Figura 3. Organigrama Departamento de Distribución y Ventas



Fuente: Amanco Guatemala.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación se explicara los conceptos más importantes y relevantes respecto a la base de la pirámide socioeconómica y como los pobres pueden salir de la pobreza y convertirse en consumidores potenciales dándoles la oportunidad de poder mejorar su calidad de vida, enseñándoles que pueden superar su situación actual.

2.1. Base de la pirámide socioeconómica

De acuerdo a C. K. Prahalad “La Base de la Pirámide socioeconómica mundial (BDP) está compuesta por dos de cada tres habitantes del planeta que deben sobrevivir con menos de dos dólares al día, son los excluidos de nuestro sistema económico, que viven en situación de extrema pobreza. En la cima de la pirámide están los ricos, con numerosas oportunidades para generar altos niveles de ingresos, más de 4 mil millones de personas habitan la base de la pirámide, con menos de 2 dólares al día”.³

Actualmente el término BDP es utilizado como abreviatura de la base de la pirámide y sirve para identificar a nuevos modelos de negocios que apuntan al sector mas pobre de la sociedad, son los más pobres los que se encuentran en la base de la pirámide, pero también son más los pobres que aquellos que se encuentran en los otros dos sectores (ricos y clase media).

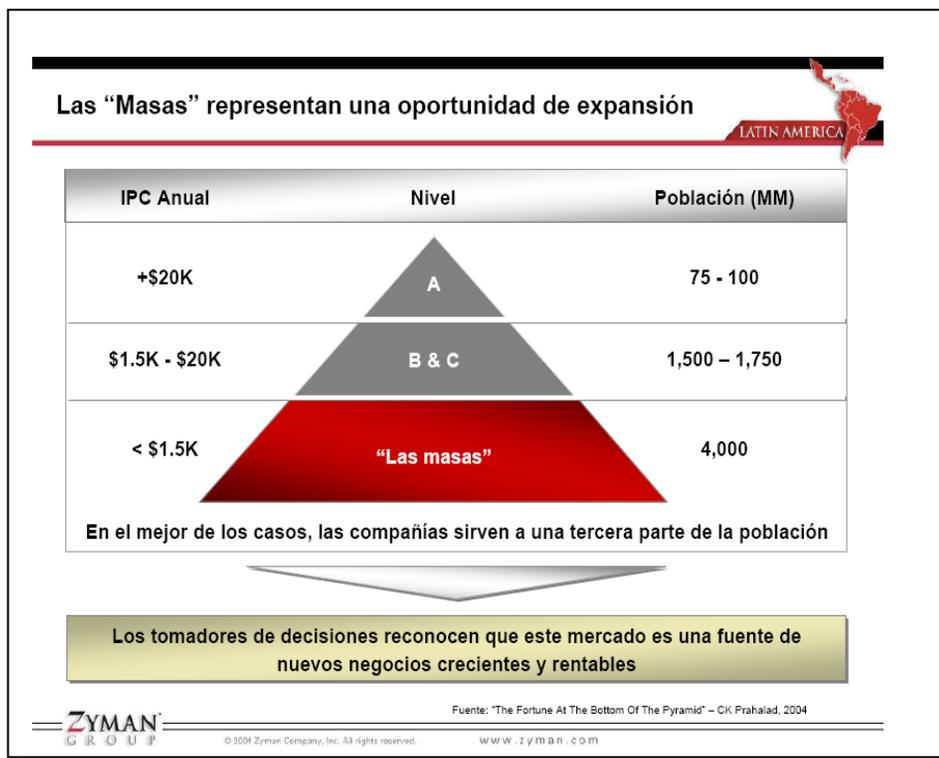
Los más pobres siempre seguirán siendo las principales víctimas de la sociedad, siempre serán afectados antes que los demás en temas como la falta de educación, sanidad e higiene, vivienda, trabajo, agua potable, trabajo obligado y abuso sexual.

³ C. K. Prahalad. **La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.** (Bogotá Colombia: Editorial Norma, 2005)

“Los mercados de la BDP representan el 80% de la humanidad, es razonable esperar que 4,000 millones de personas que buscan mejorar su calidad de vida creen uno de los mercados de crecimiento más efervescentes que se hayan visto. La participación del sector privado en el desarrollo puede reportar ganancias tanto para los consumidores de la BDP como para el propio sector privado”.⁴

A continuación en la siguiente figura se muestra la base de la pirámide socioeconómica en la cual se representan los diferentes sectores en que se compone la sociedad: los ricos, la clase media y los pobres.

Figura 4. La base de la pirámide socioeconómica



Fuente: “The Fortune At The Bottom Of The Pyramid” – CK Prahalad.

⁴ C. K. Prahalad. **La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.** (Bogotá Colombia: Editorial Norma, 2005)

Las empresas no le dan importancia a la BDP ya que piensan que no hay oportunidades de negocio en este sector, por lo que se enfocan solo en la cúspide de la pirámide, lo que no se dan cuenta es que la BDP mejoraría las condiciones de vida de todos los que la componen. El mercado de la BPD tiene las siguientes características:

- En la BDP hay dinero, las personas de bajos ingresos tienen capacidad de compra pero pagan muy alto por su pobreza entre 5 y 25 veces más que los ricos por los servicios públicos, créditos, alimentos, etc.
- El acceso a la BPD requiere de soluciones ingeniosas de distribución de productos y servicios.
- Las personas de bajos ingresos son conscientes de la marca y el valor de los productos es por eso que son bien aceptados en la BDP.
- Los consumidores de la BDP están siendo beneficiados por las redes de información y de la tecnología inalámbrica (celulares, kioscos de internet)

2.1.1. La creación de la capacidad de consumo

“La tarea de convertir a los pobres en consumidores es una tarea de desarrollo de mercado, el cual supone la participación tanto del consumidor como del sector privado, para convertir la BDP en un mercado de consumo, debe crearse la capacidad de consumo, con dinero escaso y un bajo nivel de ingreso, al consumidor de la BDP debe llegársele de una manera distinta. Los emprendimientos en la BDP no implican caridad ni tampoco asistencialismo, para las empresas debe significar un buen negocio y una transferencia de recursos hacia las poblaciones más vulnerables que redunde en beneficios recíprocos”.⁵

⁵ C. K. Prahalad. **La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.** (Bogotá Colombia: Editorial Norma, 2005)

La manera en que se ha enfocado la capacidad de consumo en los pobres es de darles todo gratuitamente y aunque puede producir beneficios temporales no elimina el problema de la pobreza. Cuando las personas de bajos ingresos se convierten en consumidores, obtienen la dignidad de la atención y las opciones que antes estaban reservadas sólo para las clases media y alta.

2.1.2. Productos y servicios para la BDP

La población de la BDP carece de bienes básicos que en el sector de la clase media y alta dan por sentados como son el agua potable, educación, vivienda, energía, telecomunicaciones y alimentos. Los pobres tienen que vivir con los pocos ingresos diarios que obtienen de su trabajo.

En la BDP no se trata de ofrecer los mismos productos que están destinados para el sector de la clase media y alta y tratar de vendérselo a los pobres, sino que se busca productos que se adapten a las necesidades de los pobres a un precio accesible, “no es que los pobres no puedan adquirir productos tecnológicos, sino que falta imaginación para romper esta barrera y permitir que puedan acceder a ellos”.⁶

La economía de la BDP esta basada en productos de pequeños empaques individuales y bajo margen por unidad, según C. K. Prahalad existen 12 principios para la innovación en los mercados de la BDP:

1. Comportamiento de precios: Las multinacionales se deben enfocar en el comportamiento general de los precios. En la BDP no es suficiente reducir

⁶ C. K. Prahalad. **La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.** (Bogotá Colombia: Editorial Norma, 2005)

los precios en un 5 a 10 por ciento, se necesita una reducción de 30 a 100 veces.

2. Soluciones híbridas: El mercado de la BDP debe ser atendido con tecnología, combinada de una manera creativa con la infraestructura existente.
3. Operaciones a escala: La escala de las operaciones es un prerrequisito para hacer de la BDP un caso económicamente rentable.
4. Desarrollo sostenible: Las soluciones para la BDP deben ser sostenibles y ecológicas para que un mercado con 4 mil millones de personas se desarrolle con sensibilidad ecológica.
5. Funcionalidad: Al desarrollar un producto para la BDP, los diseñadores deben pensar en la funcionalidad específica para ese tipo de mercado, que es diferente a la requerida en los mercados desarrollados.
6. Innovación de procesos: Redefinición de procesos es necesario para adaptarse a una infraestructura muchas veces hostil y para hacer los productos accesibles a las personas de bajos ingresos.
7. Tener en cuenta las habilidades de las personas en la BDP: En la BDP hay escasez de talento, por lo que se debe adaptar el trabajo para que lo realice gente con menos preparación, pero con entrenamiento y respaldo.
8. Educar a los consumidores: La innovación en la BDP requiere una inversión significativa en educación a los consumidores asegurando un uso apropiado de los productos y servicios y un entendimiento de los beneficios de los productos y servicios ofrecidos.
9. Diseñar para una infraestructura hostil: Los barrios y pueblos de la BDP generalmente carecen de servicio eléctrico estable, entre otras características que se deben tener en cuenta a la hora de entrar en este mercado.

10. Diseños que permiten aprender con rapidez como utilizar el servicio o producto: La mayoría de los consumidores están utilizando los productos por primera vez, por eso la curva de aprendizaje debe ser rápida y eficiente.
11. Distribución: La Innovación en la distribución a un bajo costo es casi tan crítica como la innovación de productos y procesos.
12. Diseñar productos y sistemas que pueden ser fácilmente adaptados, según las condiciones y pensar en soluciones innovadoras que rompen paradigmas existentes.

2.1.3. Ecosistema de mercado

“Un ecosistema de mercado es un marco que permite a actores del sector privado y actores sociales, a menudo con tradiciones y motivaciones distintas y con diferentes tamaños y áreas de influencia, actuar juntos y crear riqueza en una relación simbiótica, tal ecosistema esta formado por una amplia variedad de instituciones que coexisten y se complementan entre si”.⁷

Para que la BDP se convierta en negocios innovadores debe existir la relación simbiótica entre el sector privado y las instituciones sociales, el sector privado incluye organizaciones de diferentes tipos (incluyendo cooperativas). En ese ecosistema cada actor tiene un rol que debe representar, cada actor depende de los otros y forma parte del sistema.

2.1.4. Un Nuevo tipo de alianzas

Dentro del ecosistema existe una empresa central que tiene una influencia directa sobre todos los elementos del sistema.

⁷ C. K. Prahalad. **La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.** (Bogotá Colombia: Editorial Norma, 2005)

Esta empresa central es la impulsadora del proyecto y es la que proporciona el marco, la dirección y los procesos bajo los cuales el sistema está gobernado y operado. Este ecosistema brinda a las personas de bajos ingresos un sustento y les da las oportunidades y las habilidades que normalmente le son negadas.

Para que este marco de alianza funcione debe existir la involucración social con socios no tradicionales como ONG de distintos tipos, emprendedores y líderes locales, municipalidades y la empresa privada impulsadora del proyecto que juega un papel fundamental. Como involucración social también se tiene la participación del estado por medio de las municipalidades y es quien le da dimensión nacional al proyecto en combinación con el sector privado.

2.1.5. Aprender a vivir en una red de relaciones

Las empresas privadas que trabajan en la BDP aprenden que tienen que relacionarse con varias instituciones. Las ONG se concentran en las comunidades locales y las municipalidades se encargan de realizar y administrar los servicios que necesita un pueblo.

“Las corporaciones multinacionales aprende la manera de transformar sus ideales de buena ciudadanía y responsabilidad social empresarial en el centro de su negocio y generar valor en su acción cotidiana, las organizaciones y el sector social aprenden cómo elevar la escala de sus esfuerzos, en el campo de la empresa social y convertirlos en modelos empresariales viables al servicio de los mercados de la BDP”.⁸

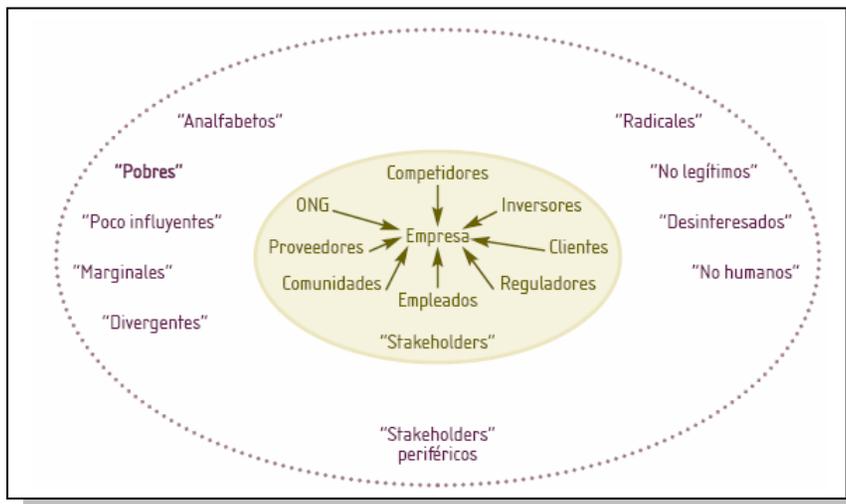
⁸ C. K. Prahalad. **La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.** (Bogotá Colombia: Editorial Norma, 2005)

2.1.6. La base de la pirámide cuna de innovación

Las partes interesadas marginales tan abundantes en la BDP pueden ser fuente de innovación. Estas partes interesadas se denominan stakeholders tradicionales y periféricos. Los tradicionales son los que están relacionados directamente con la empresa privada (competidores, inversores, clientes, empleados, comunidades, proveedores ONG) y los periféricos son los que están relacionados indirectamente con la empresa (analfabetos, pobres poco influyentes, marginales, desinteresados etc.).

En la siguiente figura se proponen que las empresas se relacionen con partes interesadas marginales como los pobres, los analfabetos, el medio ambiente, los radicales, etc., para ganar lo que denominan imaginación competitiva.

Figura 5. Stakeholders tradicionales y periféricos



Fuente: Manual de la empresa responsable.

2.1.7. Mejoramiento de los consumidores de la BDP

Las empresas orientadas a la cima de la pirámide miran lo que consumen las personas de la BDP como productos de menor calidad y más baratos pero para los consumidores de la BDP la nueva posibilidad de elección es una superación de su situación actual ya que los consumidores de la BDP siempre mejoran respecto a su condición actual.

Para la BDP obtener acceso a tecnología moderna, y productos buenos diseñados de acuerdo a sus necesidades les hace posible pensar que pueden mejorar su calidad de vida.

Cuando se trata a los pobres de la base de la pirámide como consumidores, éstos pueden cosechar los beneficios del respeto, la capacidad de elección y la autoestima y tienen la posibilidad de salir de la trampa de la pobreza.

2.1.8. La verdadera prueba de la pirámide al diamante

Cuando consumidores de la BDP tienen oportunidades de participar en el mercado y beneficiarse de las opciones en productos y servicios presentados en el mercado, las transformaciones sociales y económicas que pueden acompañar estas oportunidades pueden ser muy rápido.

La transformación social se da porque los consumidores de la BDP se adaptan a nuevas tecnologías y están dispuestos a experimentar nuevas aplicaciones de la misma; y el acceso a nuevas tecnologías y productos de calidad diseñados de acuerdo a las necesidades de las personas de la BDP les brinda la oportunidades de mejorar su calidad de vida.

“La verdadera prueba para todo el proceso de desarrollo es el alivio de la pobreza, la pirámide debe convertirse en diamante. La pirámide económica es una medida de las desigualdades en los ingresos, si tales desigualdades cambian, la pirámide debe transformarse en un diamante, lo cual supone que la mayoría de la población pertenece a la clase media. Siempre existirán los ricos pero la transformación social tiene que ver con el número de personas que creen que pueden aspirar a un estilo de vida de clase media. Los mejores aliados en la lucha contra la pobreza son los propios pobres, su capacidad de recuperación y su perseverancia deben proporcionar el valor para avanzar con las soluciones al problema de la pobreza”.⁹

⁹ C. K. Prahalad. **La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.** (Bogotá Colombia: Editorial Norma, 2005)

2.2. Desechos sólidos

Los desechos sólidos son todo aquello que queda después de escoger lo más útil o aquella cosa que no sirve, cuando se habla de sólido se refiere a todo cuerpo cuyas moléculas no se desplazan libremente, teniendo entre sí mayor cohesión que la de los líquidos, firme, macizo. Por lo tanto los desechos sólidos son todos aquellos cuerpos firmes no útiles después de una actividad o proceso humano.

La mayor parte de las actividades humanas generan desechos, pero no todos son sólidos. Existen dos grandes fuentes de desechos sólidos determinados por las actividades humanas: las actividades de producción y el consumo. Las actividades de mayor generación de desechos sólidos en el campo de la producción son las industriales y las mismas poseen diferentes grados de riesgo para el ser humano. En lo que se refiere al consumo, la mayor parte de generación de desechos se da en centros poblados, y sobre todo en aquellos donde existe mayor acceso a los productos industriales, por lo que los desechos sólidos producto del consumo de alimentos procesados industrialmente parecen ser uno de los elementos más importantes en los centros poblados.

Los desechos sólidos constituyen un grave problema, debido al incremento de la población, la poca conciencia y educación de las personas con respecto al cuidado del medio ambiente, al poco seguimiento y funcionamiento de las organizaciones encargadas de estos fines. Muchas personas depositan desechos sólidos a orillas de los ríos y/o cañadas en vista de la carencia de camiones para recoger basura y de la poca conciencia.

Así como también se puede ver cómo las personas tiran basura en los desagües y tragantes de las calles; los cuales generan mal olor en ese lugar y obstruyen el desagüe del agua en tiempos de lluvia, lo cual causa inundaciones en calles y avenidas.

2.2.1. Contaminación

La contaminación es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante, es decir, la introducción de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.

Cuando se habla de contaminación ambiental se refiere a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

2.2.2. Contaminación por desechos sólidos

La contaminación por desechos sólidos es la degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.

El concepto de desecho sólido abarca una amplia gama de objetos utilizados por el hombre en su vida doméstica y de relación social y que se desechan al haber perdido su utilidad para cumplir con el fin a que fueron destinados. Se considera basura todo aquello que se cree que una vez utilizado ya no sirve, de todos los productos que se consumen siempre se deja algún desecho o desperdicio.

Los desechos sólidos pueden clasificarse según su origen, según sus cualidades físicas o según las propiedades que presentan los microorganismos de destruirlo o no.

2.2.2.1. Por su origen

Por su origen se distinguen los grandes grupos de:

a. Desechos sólidos urbanos.

Estos desechos presentan una gran variedad los cuales, debido a la cantidad de personas que lo producen resultan ser uno de los contaminantes más grande en una ciudad.

b. Desechos sólidos industriales.

Estos son, por lo general los más tóxicos y debido a las cantidades industriales que se producen afectan en mayor proporción, causado por el mal manejo de los desperdicios en las industrias, como es el caso de las industrias de cárnicos, las tenerías y demás, que causan grande trastornos al medio ambiente (suelos, agua, aire, etc.).

c. Desechos sólidos agrícolas.

Estos aunque son los que menor impacto causan, no dejan de ser importantes, ya que no solo destruyen el suelo, sino que resultan difíciles de reciclar debido al alto grado de tóxico contra insectos que poseen. Este tipo de desechos lo podemos encontrar en los sembradíos.

2.2.2.2. Por sus cualidades

Por sus cualidades físicas se obtienen:

a. Materiales inertes (metales, vidrios, tierra, cenizas, etc.)

Estos son los menos con respecto a los desechos de materiales combustibles, aunque los desechos de vidrio se producen mucho, a causa del gran consumo que este material presenta, debido a los tantos frascos que se compran a diario y se ven en supermercados.

b. Materiales combustibles (papel, cartón, plásticos, madera, goma, etc.).

Estos residuos se producen en cantidades industriales pues son los que más se consumen, el plástico es uno de los más perjudiciales y de los más usados. Lo podemos encontrar en todas partes, en la oficina, en las escuelas, en las casas, etc.

2.2.2.3. Por sus propiedades

Por las propiedades que presentan los microorganismos de destruirlos o no, se clasifican en:

a. Desechos biodegradables.

Son los desechos que se descomponen por la acción de microorganismos como los desechos de origen animal y vegetal. Estos causan un menor impacto al ambiente ya que le sirven a este como proteínas al descomponerse. Son fáciles de encontrar en las granjas y criaderos de animales como vacas, aves, cerdos, etc. Se le denominan a los desechos biodegradables que son putrescibles, ejemplo: restos alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradables excepto la excreta humana y animal.

b. Desechos no degradables.

Son los que no se destruyen por la acción de microorganismos. Son los que más daño le causa al ambiente y se presentan en mayores cantidades. Es posible una clasificación mixta atendiendo a su origen y a sus cualidades físicas:

- **Desechos sólidos generales:** papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), y barreduras.

- **Desechos sólidos pétreos:** piedras, rocas, escombros de demoliciones y restos de construcciones, cenizas, desechos de tablas o planchas resultado de demoliciones.
- **Desechos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso, entre estos están los de la industria básica, textil, maquinarias, goma y curtido de cueros, petróleo, química, alimenticia, eléctrica, transporte, agrícola, etc.

2.2.3. Desechos aprovechables

Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor de uso directo para quien lo genera después de haber sido consumido o usado durante las actividades de producción, pero que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien con valor económico.

2.2.4. Desechos no aprovechables

Cualquier material o sustancia de origen orgánico y/o inorgánico, putrescible o no, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o recirculación a través de un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, no se reincorporan al ciclo económico y productivo, requieren de tratamiento y disposición final, y generan costos de disposición.

2.2.5. Desechos especiales

Son aquellos desechos generados eventualmente y que por los materiales con que fueron elaborados, su disposición final responsable es a través de procesos diferentes a los convencionales por lo que requieren de mayor atención. Entre estos desechos podemos mencionar computadoras, baterías, tubos incandescentes, balastos etc.

2.2.6. Desechos peligrosos

Todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana.

2.2.7. Desperdicios

Desecho de materia prima desperdiciado por derrames, volátiles, material de bombas de vacío, que se producen antes y después del proceso básico de producción.

2.2.8. Manejo de los desechos sólidos

Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. El manejo inadecuado de los desechos sólidos se está convirtiendo en un problema mayor a medida que la población y la cantidad de industrias y fabricas aumentan y los patrones de consumo cambian, aumentando la generación de basura agregada. La mayoría de estos desechos son dispuestos de una manera peligrosa o en basureros abiertos.

2.2.9. Manejo interno de los desechos sólidos generados en la organización

En el proceso de identificación de los problemas existentes en una organización a lo largo del ciclo de vida de los desechos sólidos se tiene en cuenta aquellos problemas asociados a la generación, recolección, almacenamiento, transportación, tratamiento y disposición final.

2.2.9.1. Generación

Son todos aquellos desechos sólidos generados de la actividad administrativa, productiva y/o prestación de servicio de una organización los cuales deberán ser depositados en los colectores o recipientes estipulados para su uso para su posterior recolección.

2.2.9.2. Recolección

Se describe las acciones que deben realizar los colectores u operadores para recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a los lugares de almacenamiento, o de transferencia, o de tratamiento, o de reuso o a los sitios de disposición final.

2.2.9.3. Clasificación

Se describen las acciones o procedimientos por áreas, o por fuentes generadoras, o en el área donde se produce el almacenamiento secundario, de los operadores o colectores de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Se clasifican o se separan los diversos materiales específicos del flujo de residuos, lo que facilita el reciclaje o continuar la próxima etapa de manejo.

2.2.9.4. Almacenamiento

Se debe realizar basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas y buenas prácticas de manufactura. El almacenamiento se produce en tres etapas:

- **Primario:** este se ejecuta en el lugar de generación.
- **Secundario:** este se ejecuta en locales o áreas específicas dentro de la entidad previo al almacenamiento final.
- **Final:** este se aplica en un lugar destinado para este fin en la instalación previo a la transportación hacia el tratamiento o destino final.

2.2.9.5. Tratamiento

El tratamiento es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, estos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde este ubicada la organización.

Entre los tipos de tratamientos están: incineración, pirólisis, reciclaje, recuperación, reuso, recolección selectiva, reutilización y relleno sanitario.

2.2.9.6. Disposición final

Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los desechos sólidos,

Entre los diferentes tipos de disposición final pueden ser: Los vertederos municipales, provinciales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación.

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de la situación actual involucra un examen y evaluación de aquellos factores que podrían afectar o producir impacto sobre el futuro de la empresa y del proyecto. Los datos obtenidos a través de este análisis proporcionan información acerca de lo que está sucediendo en el ambiente externo e interno del mismo.

3.1. Diagnóstico Análisis FODA de la empresa Amanco Tubosistemas Guatemala S.A.

Para poder realizar el diagnóstico de la empresa Amanco Guatemala Tubosistemas S.A., se aplicó la herramienta de "FODA". Con esta herramienta se pretende encontrar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que la empresa Amanco Tubosistemas Guatemala S.A. posee para medir su capacidad competitiva en el mercado actual. Para poder obtener la información necesaria para el diagnóstico FODA, se realizaron entrevistas no estructuradas a ejecutivos de la empresa y a personal de mandos intermedios.

Del análisis desarrollado por medio del diagnóstico FODA se obtuvo los siguientes resultados.

3.1.1. Fuerzas internas

Las fuerzas internas están compuestas por fortalezas y debilidades que pueda tener o poseer la empresa.

3.1.1.1. Fortalezas

- Se cuenta con plantas de tratamiento y laboratorios propios para hacer pruebas de impacto, tensión, compresión, para analizar la calidad de los productos.
- La empresa Amanco cuenta con una triple certificación. Esta certificada con la norma ISO-9001 referente a calidad y es dirigida a los clientes, la norma ISO 14,001 referente a medio ambiente dirigida a las comunidades vecinas y la norma OSHA 18,001 que abarca temas de salud y seguridad ocupacional dirigida a los colaboradores.
- Amanco se encuentra ubicada en la ciudad capital donde esta concentrado la mayor parte de la industria y los trabajos de construcción más importantes en Guatemala por lo que se encuentra en una zona estratégica.
- La producción en masa de los productos Amanco es de vital importancia para la economía en escala ya que toda la producción de tuberías se encuentra concentrada en Guatemala y de aquí se exporta para los diferentes países de Centroamérica por medio de los canales de distribución.
- Amanco cuenta con diversidad de productos que abarca desde Tubosistemas (todo lo relacionado con tuberías), Construsistemas (láminas de fibrocemento, paredes, tablayeso etc.), Plycem (todo tipo de techos y láminas), Amatek (productos forestales en madera, puertas, etc.)

3.1.1.2. Debilidades

- En cuanto a la planta, Amanco ya no cuenta con áreas disponibles y la capacidad de bodega se encuentra al límite de su capacidad.
- Por ser una empresa multinacional, es lento en la toma de decisiones
- Por la calidad de los productos que Amanco produce se tiene la desventaja en el mercado en licitación por precios ya que los precios de Amanco son un poco más altos que los de la competencia.

3.1.2. Fuerzas externas

Las fuerzas externas están compuestas por oportunidades y amenazas que puedan ser potenciales en la empresa.

3.1.2.1. Oportunidades

- Posibilidad de incursionar en nuevos mercados exigentes en productos certificados.
- Innovación de nuevos productos en el mercado.
- Interés de consumidores por instalación de paquetes completos y no solo tubería.
- Nuevos modelos de negocios basados en las comunidades de bajos recursos.

3.1.2.2. Amenazas

- La entrada de nuevos competidores fuertes al país, sin duda alguna podría ser una amenaza para la empresa.
- Productos sustitutos que se están empezando a importar de otros países, afectaría la rentabilidad de la empresa.
- La competencia esta empezando a instalar los productos que venden ofreciéndole a los clientes paquetes completos y no solo tuberías.
- La compra de la empresa Durman (competencia de Amanco) por parte de una empresa Europea que tienen gran inversión en investigación y desarrollo, podría ser factor de preocupación, ya que podría convertirse en una competencia directa.

Figura 6. Matriz Análisis FODA Empresa Amanco Tubosistemas Guatemala S.A.

MATERIALES		OPORTUNIDADES				AMENAZAS		
		O1	O2	O3	O4	A1	A2	A3
MATRIZ FODA CON ESTRATEGIAS		<p>O1: Posibilidad de incursionar en nuevos mercados exigentes en productos certificados</p> <p>O2: Innovación de nuevos productos en el mercado</p> <p>O3: Interés de consumidores por instalación de paquetes completos y no solo tubería</p> <p>O4: Nuevos modelos de negocios basados en las comunidades de bajos recursos</p>				<p>A1: La entrada de nuevos competidores fuertes al mercado con tecnología nueva</p> <p>A2: Productos sustitutos que se puedan estar importando</p> <p>A3: La compra de la empresa Duman (competencia) por parte de empresa Europea que ha invertido en investigación y desarrollo</p>		
FORTALEZAS		FO						
F1	Diversidad de productos	Aprovechamiento de la tecnología de punta en investigación y desarrollo para la manufactura e innovación de nuevos productos (F4, O2)						
F2	La empresa cuenta con una triple certificación	Fortalecimiento de la triple certificación para incursionar en nuevos mercados exigentes en productos certificados de buena calidad (F2,O1)						
F3	Enfoque en temas de responsabilidad social empresarial	Manejar estrategias de acceso a los mercados de comunidades de bajos recursos aplicando nuevos modelos de negocios enfocándose en temas de responsabilidad social empresarial (F3, O4)						
F4	Tecnología de punta en investigación y desarrollo de productos	Aprovechamiento de la investigación y desarrollo de nuevos productos para crear nuevas soluciones que compitan con la nueva tecnología de los posibles competidores (F4, A1)						
DEBILIDADES		DO						
D1	En la planta ya no se cuenta con áreas disponibles y la bodega se encuentra al límite de su capacidad	Realizar campañas de publicidad para posicionar la marca en el mercado y maximizar el interés de los consumidores para la instalación de paquetes completos (D3, O3)						
D2	Por ser una empresa multinacional es lento en la toma de decisiones	Ampliar la planta de producción con nueva tecnología para producir nuevos productos que compitan con los productos sustitutos (D1, A2)						
D3	Desventaja en licitación de precios debido a la calidad de los productos ya que son mas caros que la competencia							

Fuente: Elaboración propia

Otro factor a analizar fue el correspondiente al lugar donde se realizó el plan piloto del proyecto “Haciendo negocios en la base de la pirámide como proyección de responsabilidad social de Amanco Guatemala S.A”, en el cual se analizó una comunidad afectada por la falta de agua potable y los problemas que conlleva la misma.

3.2. Análisis de la situación actual del Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva, Guatemala

A continuación se describirá los factores analizados de la situación actual del Asentamiento La Paz, ubicado en el municipio de Villa Nueva, Guatemala.

3.2.1. Antecedentes

El crecimiento de la capital ha inclinado la balanza hacia el municipio de Villa Nueva, que de no detenerse, podría provocar una crisis en el área sur. Se ha incrementado el número de nuevos proyectos habitacionales, además de contar con 295 colonias tradicionales que también se han ampliado. A su crecimiento también han contribuido los miles de habitantes de los asentamientos La Paz, Alioto, Mártires del Pueblo, las Victorias, entre otros.

3.2.1.1. Demografía

En Villa Nueva vive el 14 por ciento del total de la población del departamento de Guatemala, según el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y del Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR), afirma que el mayor problema es el hacinamiento, según reportaje publicado por Prensa Libre el 20 de agosto de 2006.

Según el Censo poblacional del Instituto Nacional de Estadística, realizado en el año 2002, la población total de Villa Nueva, fue de 355 mil 901 habitantes, y en el 2007 revelo un aumento poblacional en el departamento de Villa Nueva de 444 mil 752 habitantes, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), según reportaje publicado por Prensa Libre. Además, las evaluaciones del CEUR señalan que la tasa de crecimiento de población anual en ese municipio es de ocho por ciento, mientras que en la capital es de 1.7 por ciento.

3.2.1.2. Servicios precarios

En Villa Nueva, el 90 por ciento de habitantes del área rural no tiene acceso a los servicios de agua potable entubada y drenajes según reportaje publicado por Prensa Libre el 20 de agosto de 2006. La cifra contrasta con el área urbana, que sólo padece de escasez de los servicios en 35 por ciento. Entre la población mas afectada se encuentran los asentamientos ubicados en el municipio de Villa Nueva. Los líderes de dichos asentamientos reclaman que las autoridades no han atendido sus peticiones para que les instalen esos servicios básicos, entre los cuales se destacan la carencia de agua potable, luz eléctrica, calles y vivienda, etc.

3.2.1.3. Inseguridad

Como consecuencia de áreas desatendidas y carencia de servicios básicos se generan otros problemas sociales, como la violencia. Villa Nueva es el municipio más violento del área metropolitana. Entre dichos actos violentos se destacan las extorsiones a comercios y escuelas, protagonizados por grupos de pandilleros.

Estos actos delictivos traen como consecuencia que los pobladores de este municipio se encuentren en constante inseguridad y por lo tanto áreas marginales de dicho municipio sean lugares propicios para delincuentes y maras.

3.2.2. Antecedentes del problema

La naturaleza ofrece recursos naturales valiosos, para lo cual debe buscar la forma de conservarlos y disponer de ellos de manera racional. El agua es uno de estos recursos naturales siendo un elemento esencial para la vida de los seres vivos.

Actualmente el Asentamiento La Paz es uno de los muchos asentamientos del municipio de Villa Nueva que carece de este elemento esencial como lo es el agua potable, una necesidad básica la cual no se ha podido cubrir en esta comunidad y que por la misma escasez de este recurso natural, los vecinos del asentamiento han tenido que pagar hasta 3 veces mas por el valor de este servicio que es un derecho que todos deben gozar y no solo un sector privilegiado. El asentamiento La Paz se encuentra ubicado en el municipio de Villa Nueva que colinda con la Colonia Nueva Primavera, Colonia Linda Vista y Finca Los Ramazini. La dirección del asentamiento es Finca El Zarzal Sector 5 del municipio de Villa Nueva, Guatemala.

La mayoría de la población del asentamiento La Paz se encuentra en pobreza y extrema pobreza. Este sector de la población esta denominado como la base de la pirámide socioeconómica ya que se encuentra en el segmento mas bajo de la pirámide. Adicionalmente en el asentamiento ha aumentado el índice de enfermedades debido a la carencia de agua potable y a la mala evacuación de las mismas, creando con esto contaminación al medio ambiente.

3.2.2.1. Carencia de agua potable en el asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva, Guatemala

El asentamiento La Paz es uno de los muchos asentamientos de la ciudad capital que se encuentran en el abandono total por parte de las autoridades municipales. Como resultado de este abandono los habitantes de este asentamiento no tienen acceso a los servicios de agua potable entubada y drenajes, según lo observado en una visita realizada al Asentamiento La Paz.

La cifra contrasta con el área urbana que si cuenta con todos los servicios básicos. Los líderes del asentamiento La Paz reclaman que las autoridades no han atendido sus peticiones para que les instalen esos servicios básicos según comentarios hechos por vecinos del asentamiento La Paz.

Figura 7. Vista Asentamiento La Paz



Fuente: Asentamiento La Paz.

Por falta de una red de distribución de agua potable los habitantes del Asentamiento La Paz adquieren este líquido vital para suplir sus necesidades a través de la compra de toneles por medio de camiones cisternas.

Figura 8. Abastecimiento de agua por medio de camión cisterna



Fuente: Asentamiento La Paz.

El costo del tonel de agua en el Asentamiento La Paz es de Q 5.00 lo que significa que esta comunidad paga un precio elevado entre Q. 240.00 y Q. 394.00 al mes por el agua que consumen, según estudios realizados por medio de encuestas a los vecinos del Asentamiento La Paz (ver página 70).

En tiempo de lluvia compran menos toneles de agua ya que aprovechan el agua de lluvia y la conducen a los toneles por medio de canales que tiene instalados en los techos de las casas.

Figura 9. Vivienda en Asentamiento La Paz



Fuente: Asentamiento La Paz.

3.2.2.2. Carencia de drenajes sanitarios

Dado la magnitud del problema en el Asentamiento La Paz además de carecer del servicio de agua potable, este se convierte en una amenaza a la salud humana ya que la contaminación en esta comunidad esta aumentando y proliferando considerablemente dado que los habitantes de este asentamiento por falta de drenajes se han visto en la necesidad de construir pozos ciegos en el interior de sus casas para solventar el problema de aguas negras y esto ocasiona mayor contaminación en los mantos acuíferos siendo un contaminante directo al medio ambiente, según información recabada por observación directa en el Asentamiento La Paz.

Figura 10. Contaminación de aguas residuales



Fuente: Asentamiento La Paz.

La inexistencia del sistema de alcantarillado provoca que los desechos y aguas residuales corran a flor de tierra formando pozas con contaminación bacteriológica, los cuales se vuelven foco de proliferación de enfermedades. De acuerdo a los datos registrados según el comité del Asentamiento La Paz, existen alrededor de 1400 viviendas.

En la actualidad la población ha crecido en igual proporción a la demanda de servicios, provocando el aumento de aguas servidas que corren a flor de tierra, incrementándose los riesgos de salud en los niños y adultos por la inexistencia de un sistema que recolecte y disponga de una manera adecuada las aguas residuales. Derivado a lo anterior puede la contaminación ambiental, la degradación del suelo y proliferación de focos de epidemias, ser los síntomas principales identificados por los habitantes los causantes de las enfermedades más comunes en el Asentamiento La Paz, según encuesta realizada en el asentamiento La Paz.

3.2.2.3. Inadecuada infraestructura de calles

Otro problema que tienen los habitantes de este asentamiento son las calles y avenidas las cuales son completamente de tierra y bastante estrechas por lo que cuesta el acceso a las mismas. En tiempos de lluvia se forma mucho lodo por lo que carros y camiones tienden a quedarse atascados en el lodo, la mayoría de calles se encuentran con cierta pendiente, lo que dificulta que las empresas puedan llevar y proporcionar sus servicios y productos a esta comunidad apartada de la ciudad.

Figura 11. Mala infraestructura de calles



Fuente: Asentamiento La Paz.

Como consecuencia de este hecho las empresas mandan sus camiones con productos solo cuando hay suficiente demanda para disminuir los costos de transporte, por lo que ferreterías, tiendas y abarroterías a veces no pueden contar con el producto en el momento que lo pudieran necesitar.

De la observación realizada en el Asentamiento La Paz, se puede establecer que las razones por las cuales no se ha introducido agua potable y un sistema de alcantarillado sanitario se debe principalmente al limitado fortalecimiento municipal para brindar estos servicios básicos y a la falta de comunicación de ambas partes.

3.2.3. Análisis diagrama causa - efecto Asentamiento La Paz

El objetivo del diagrama de causa y efecto aplicado al Asentamiento La Paz es identificar para el problema o efecto en este caso la carencia de agua potable, muchas posibles causas. Puede ser utilizado para organizar una sesión de tormenta de ideas, un beneficio es que clasifica ideas en categorías útiles. Para poder obtener la información necesaria para el diagnóstico del diagrama de causa y efecto, se realizó una visita al asentamiento para observar e identificar las causas del mismo. Se estableció claramente el problema objeto de análisis, el cual es la falta de agua potable en el Asentamiento La Paz ubicado en el municipio de Villa Nueva, Guatemala.

Se realizó una lluvia de ideas para identificar el mayor número posible de causas que pueda estar contribuyendo para generar el problema detectado y el resultado de las mismas se detallan en el siguiente inciso. Se agruparon las causas encontradas en categorías. Para comprender mejor el problema detectado, se buscaron las subcausas que pudieran estar afectando o influyendo en la causa principal del problema.

3.2.3.1. Causas y subcausas

A continuación se describen las causas más relevantes que se identificaron por observación directa en el asentamiento La Paz desglosando cada una de ellas en subcausas.

Tabla I. Causas y subcasuas carencia de agua potable Asentamiento La Paz

Red de distribución	Terreno
Se carece de un sistema de tuberías y drenajes	Falta de estudios topográficos
No existen pozos de agua en las cercanías del lugar	Inadecuada infraestructura para vivienda
No se han realizado estudios para la introducción de agua potable	Condiciones no adecuadas para habitar en esos lugares
Municipalidad	Situación económica
Falta de fondos por parte de la municipalidad para realizar proyectos de agua potable.	Falta de recursos económicos por parte de las familias de la comunidad para solventar el problema del agua.
No existen entidades gubernamentales que se preocupen por estas comunidades.	No tienen hábito de ahorro por la misma situación económica en que se encuentran sumergidos.
Falta de coordinación y planeación por parte de comités pro-desarrollo para beneficio de las comunidades	Carecen de apoyo por parte de entidades financieras

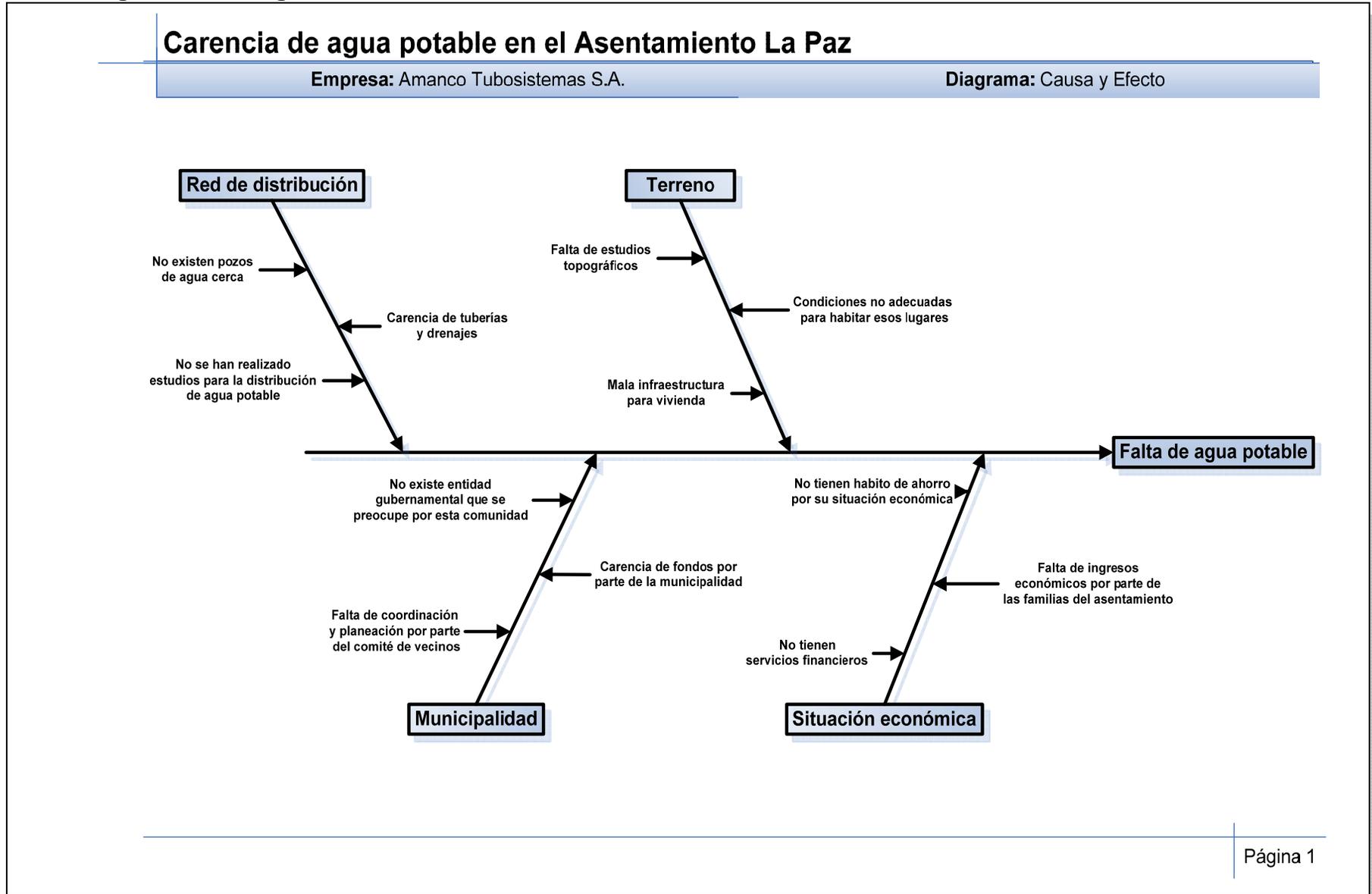
3.2.4. Diagnóstico diagrama causa - efecto

Del análisis desarrollado por medio de las causas y subcausas encontradas por observación directa se obtuvieron los siguientes resultados, lo cuales se presentan a continuación en el siguiente diagrama:

El problema se definió como sigue en el siguiente diagrama:

Carencia de agua potable en el Asentamiento La Paz ubicado en el municipio de Villa Nueva, Guatemala.

Figura 12. Diagrama causa - efecto



3.2.5. Aspectos socioeconómicos y demográficos del Asentamiento La Paz

A continuación se describen los aspectos socioeconómicos y demográficos del Asentamiento La Paz.

3.2.5.1. Reseña histórica Asentamiento La paz finca el Zarzal

El asentamiento se inició en Enero de 1995, se invadió haciendo ranchitos de nylon, posteriormente se formó una junta directiva, habían interesados que querían vender las tierras a Q. 5,000.00 el terreno de 6x12, por lo que se fue al registro de la propiedad para verificar si eran ellos los verdaderos dueños, y se descubrió en catastro que las tierras eran del estado.

Posteriormente se formó un comité donde se propuso como presidente a Juan Cáceres, Vicepresidente a Edy Gonzáles, Secretario a Catalino Aguilar y tesorero a Giovanni Paredes. Se continuó formando el asentamiento ingresando la papelería al antiguo BANVI. Transcurrieron 11 años cuando mataron a Giovanni Paredes por problemas de tierras, poco tiempo después mataron a Juan Cáceres y hace 3 años a Edy Gonzáles también por problemas de tierras.

Después de este incidente se formó la asociación que actualmente esta funcionando desde hace 3 años, nombrando como presidente a Catalino Aguilar, vicepresidente a Julio Galicia y vocal 3 a Gonzalo Mijangos. La asociación fue registrada legalmente por la Municipalidad de Villa Nueva, desde entonces han estado tratando de lograr proyectos que benefician a la comunidad como lo es la energía eléctrica, alumbrado público, los cuales ya se realizaron, así como la legalización de tierras. El comité logró introducir el servicio de buses colectivos al asentamiento, los cuales tienen su ruta estipulada del asentamiento a Villa Nueva.

3.2.5.2. Población

De acuerdo con los datos proporcionados por la asociación del asentamiento La Paz “ASOPAZ”, la población actual esta conformada por 1,400 viviendas con una población de aproximadamente 7,000 habitantes. La mayoría de viviendas en el Asentamiento La Paz son construcciones hechas de lamina, cartón y otros materiales precarios, solo unos pocos logran construir con paredes de block, piso de torta de concreto y techo de lamina; terrenos pequeños donde vivir y por falta de espacio tienden a veces realizar construcciones en un segundo nivel.

3.2.5.3. Educación

La comunidad del Asentamiento La Paz cuenta actualmente con tres escuelas, entre las cuales atienden a la mayoría de niños que se encuentran en esta zona. El nivel educativo que ofrecen es nivel primario y básico, para los estudiantes de diversificado se ven en la necesidad de viajar a la cabecera municipal. Los edificios están construidos de paredes de block y techo de lámina.

Figura 13. Edificio actual de la escuela del Asentamiento La Paz



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

3.2.5.4. Comercio

La principal actividad económica de los pobladores del Asentamiento La Paz está enfocada al comercio en general. Existe gran variedad de comercio en el asentamiento, entre los cuales los más destacados son las tiendas y abarroterías. En el Asentamiento La Paz se carece de un mercado local.

En la siguiente tabla se presenta un listado del tipo de comercio que se encuentran en el Asentamiento La Paz

Tabla II. Tipo de comercio en el Asentamiento La Paz

Descripción	Cantidad
Tiendas y abarroterías	18
Carnicerías	2
Fotocopiadoras	1
Tortillerías	20
Taller de herrería	2
Panaderías	5
Librerías	3
Mueblería	1
Ferreterías	3
Peluquería	1

Fuente: Trabajo de campo Asentamiento La Paz.

Figura 14. Tienda



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

Figura 15. Carnicería



Fuente: Foto Asentamiento La Paz.

Figura 16. Tortillería



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

Figura 17. Fotocopias



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

Figura 18. Mueblería



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

Figura 19. Peluquería



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

Figura 20. Ferretería



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

Figura 21. Librería



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

3.2.5.5. Pobreza en el Asentamiento La Paz

Se considera que la población del asentamiento La Paz vive en pobreza, sus recursos son escasos y deben de utilizarlos de manera adecuada para cubrir sus necesidades básicas, ya que carecen de los recursos para satisfacer las necesidades físicas básicas humanas que inciden en un desgaste del nivel y calidad de vida, tales como la alimentación, la vivienda, la educación, la asistencia sanitaria o el acceso al agua potable.

También se suelen considerar la falta de medios para poder acceder a tales recursos, como el desempleo, la falta de ingresos o un nivel bajo de los mismos.

Las mujeres no trabajan debido a que se dedican a cuidar a sus hijos pequeños. Debido a la pobreza en que viven vecinos del asentamiento los que mas sufren son los niños que a corta edad tienen ya un futuro incierto por la situación en que se encuentran sumergidos (ver anexo 4).

Figura 22. Situación de pobreza en el asentamiento



Fuente: Foto Asentamiento La Paz.

3.2.5.6. Religión

En el Asentamiento La Paz, actualmente se encuentran establecidas 10 iglesias evangélicas y 2 iglesias católicas, de las cuales una esta en proceso de construcción. De lo antes mencionando se puede deducir que la mayoría de la población practica la religión evangélica.

Figura 23. Iglesia Evangélica



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

Figura 24. Iglesia Católica



Fuente: Foto Asentamiento La Paz

3.2.5.7. La Familia

La familia es el núcleo esencial de la sociedad y de su bienestar depende en parte la salud mental de la población. Psicólogos, sociólogos, religiosos y politólogos coinciden en que en Guatemala este pilar se desmorona, y que factores como migración, violencia, pobreza y paternidad irresponsable han transformado el sistema tradicional patriarcal.

“Para lograr niveles mínimos de ingreso, se registra una alta participación laboral de las mujeres y de familias con doble proveedor, así como una elevada proporción de trabajo informal y de autoempleo”, según artículo publicado por Prensa Libre el 18 de mayo de 2008.

Es decir que las mujeres, además de continuar con los cuidados del hogar y de los hijos, tienen que apoyar económicamente, con su trabajo, a la familia, debido a la falta de colaboración o ausencia de los padres. A temprana edad la mayoría de los hijos comienzan a trabajar debido a la situación económica en que se encuentran sumergidos los padres.

Figura 25. Familia en convivencia Asentamiento La Paz



Fuente: Asentamiento La Paz.

3.2.5.8. Organizaciones políticas

La organización de este asentamiento está representada por la Asociación de la Comunidad ASOPAZ, la cual está formada por líderes comunitarios que trabajan para buscar soluciones a los problemas de las poblaciones correspondientes a su jurisdicción y son los encargados de buscar alternativas de desarrollo.

Esta asociación esta integrada por: presidente, vicepresidente y vocal, la cual debe mantenerse en el liderazgo de la comunidad por dos años únicamente, si es decisión de la población en asamblea ordinaria, realizada por la misma. El presidente de la asociación dirige las reuniones de consejo y ejecuta lo aprobado por el grupo.

Figura 26. Oficina de la asociación “ASOPAZ”



Fuente: Asentamiento La Paz.

4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PILOTO PARA COMUNIDADES DE BAJOS RECURSOS, APLICANDO EL MODELO HACIENDO NEGOCIOS EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE COMO PROYECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DE AMANCO APLICADO AL ASENTAMIENTO LA PAZ, DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, GUATEMALA

Amanco es una empresa que siempre se ha caracterizado por ser pionera en temas de responsabilidad social y empresarial (RSE) como proyección social de la misma y aunado a los propósitos de los objetivos de desarrollo del Milenio de la ONU a través del cual se pretende erradicar en cierta medida la pobreza y el hambre en comunidades denominadas la base de la pirámide socioeconómica, por lo que se decidió trabajar en el Asentamiento La Paz, del municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala.

La empresa Amanco lanzó el reto que el 10% de las ventas sean hechas en la base de la pirámide socioeconómica. De los 14 millones de personas en el país, 6.2 millones vive con menos de Q. 10.00 al día (30% de la población) y 3.8 millones vive con menos de Q. 20.00 al día (22% de la población) para poder vivir, según reportaje publicado por Prensa Libre el 8 de abril del 2007.

Con este proyecto se llegó a conocer la manera y forma en que viven los habitantes del Asentamiento La Paz, viendo como subsisten día a día sumergidos en la pobreza, observando los limitados recursos económicos con que cuentan, la carencia de agua potable y drenajes, mala infraestructura de vivienda, construcciones hechas de lamina, cartón y otros materiales precarios.

Solo unos pocos logran construir con paredes de block, piso de torta de concreto y techo de lamina; terrenos pequeños donde vivir y por falta de espacio tienden a veces realizar construcciones en un segundo nivel, viven en condiciones de inseguridad provocada por maras y delincuentes y el peligro mayor es que se ubican en laderas y orillas de los barrancos.

Cabe resaltar que la labor que se realizó en el proyecto fue de asesoría técnica por parte de Amanco para la creación y formación del marco de alianzas estratégicas donde se enlazaron cada una de las alianzas creando una comunicación en ambas vías con todas las entidades que conformaron el mismo.

4.1. Marco de alianzas estratégicas

El proyecto se realizó con la finalidad de crear un marco de alianzas estratégicas en el cual se pudieran unir cada una de las partes interesadas para trabajar conjuntamente y así poder establecer una solución a los problemas que actualmente la población del Asentamiento La Paz esta atravesando en el tema de abastecimiento e instalación de un sistema de agua potable (ver página 30).

4.1.1. Formación del marco de alianzas estratégicas

La formación del marco de alianzas estratégicas se creo con la finalidad de formar y crear sinergia entre cada una de las entidades involucradas con el fin de poder brindar posibles soluciones a la problemática del agua potable que esta viviendo actualmente el Asentamiento La Paz, dado que el gobierno no se ha interesado en atender sus peticiones según comentarios de los habitantes de dicho asentamiento.

Cabe mencionar que este tipo de alianzas se crean de forma informal y de buena fe con cada uno de los posibles integrantes debido a que cada uno esta apoyando al marco de alianzas estratégica voluntariamente para apoyar al Asentamiento La Paz en cuanto a la introducción de agua potable. Por tal motivo el acuerdo es informal y de palabra por lo que no se realizó ningún tipo de documento formal para su formación.

Las entidades que formaron parte del marco de alianzas estratégicas se describe a continuación:

- Amanco Guatemala, S.A. como empresa privada impulsadora del proyecto.
- Universidad de San Carlos de Guatemala aportando estudiantes de EPS para apoyar el proceso de creación de alianzas.
- Asentamiento La Paz como comunidad afectada.
- Municipalidad de Villa Nueva como parte del gobierno.
- ONG's que formen parte de la alianza para la ejecución del proyecto.

En la siguiente figura se detalla el proceso de formación de la alianza estratégica, donde cada una esta entrelazada entre si con el objetivo de beneficiar y apoyar al Asentamiento La Paz.

Figura 27. Proceso formación de alianzas estratégicas



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se describe el procedimiento general para la creación del marco de alianzas estratégicas y la aplicación específica de cada una de ellas en el proceso en que formaron parte de dicho proyecto:

4.1.2. Procedimiento general para la creación del marco de alianzas estratégicas

1. Generar un negocio que represente ventajas competitivas tanto para la empresa privada como para las partes que serán involucradas en el proceso.
2. Involucración de dos o más actores sociales y/o privados que tengan la capacidad potencial de identificar intereses comunes (ejemplo: involucración de la universidad a través de estudiantes).
3. Delimitar la población o comunidad que va a ser beneficiada con el proyecto.

4. Acercamiento y relacionamiento con la asociación o comité que este trabajando en pro de la población o comunidad objetivo.
5. Presentar una alternativa accesible a las familias pobres de la comunidad que buscan mejorar la calidad de vida en sus hogares, ofreciéndoles el servicio que se pretende implementar, que sea de buena calidad a precios razonables.
6. Intervención del personal a cargo de realizar el estudio de mercado (estudiantes o personal contratado) a través de una boleta de encuesta con el fin de conocer las necesidades de la población objetivo.
7. Involucración del gobierno a través de las municipalidades u autoridades locales para darle carácter social.
8. Ofrecer acceso al crédito mediante la intervención de una ONG.
9. Diseñar un plan piloto que sirva como guía y referencia para futuros proyectos de esta índole.
10. Posicionar a la empresa privada como ciudadana corporativa responsable comprometida con la sociedad llamado también responsabilidad social empresarial (RSE).

4.1.3. Alianza estratégica entre Amanco y Universidad de San Carlos de Guatemala

En enero del 2007, la facultad de ingeniería y Amanco realizaron un acuerdo, en el cual se estableció la primera alianza estratégica para trabajar en pro de las comunidades de bajos recursos. Dicho acuerdo fue realizado como iniciativa de la decanatura de la facultad de ingeniería, siendo un arreglo interno de la facultad con Amanco.

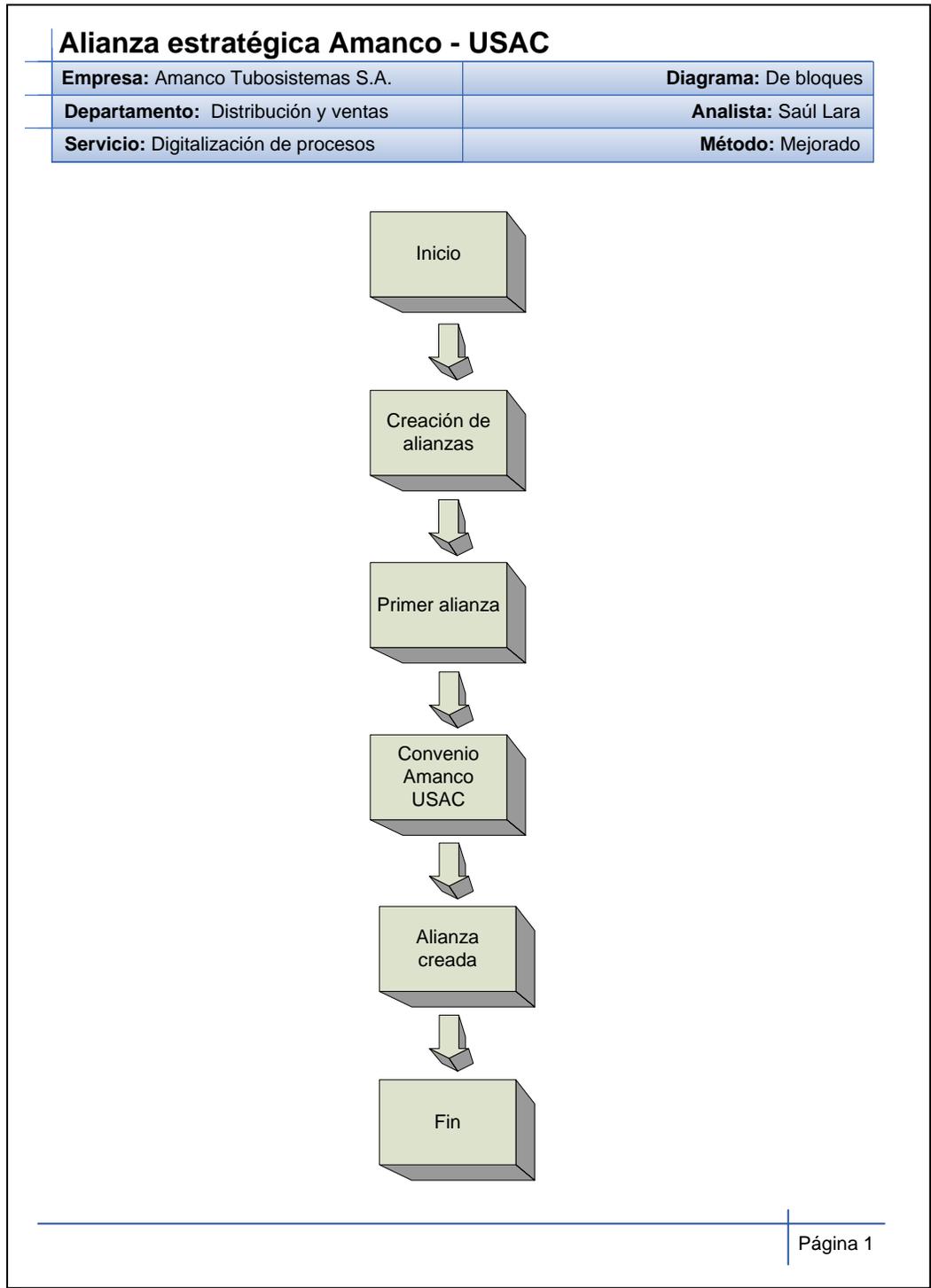
Como resultado de este convenio, se dio la oportunidad de que estudiantes de EPS (Ejercicio de práctica supervisada) desarrollaran su trabajo de graduación formando parte integral en la creación del marco de alianzas estratégicas, siendo Amanco el promotor e impulsor de dicho proyecto.

La finalidad de esta alianza estratégica fue para proyectarse a que segmento de población se iba a beneficiar con dicho proyecto, por lo que se decidió trabajar en el municipio de Villa Nueva en el Asentamiento La Paz, ya que era uno de los más desatendidos por parte de la municipalidad de Villa Nueva.

La participación de Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A. en el proceso de dicho proyecto es en primer punto la responsabilidad social empresarial (RSE) que proyecta Amanco a las comunidades afectadas en este caso el Asentamiento La Paz, como segundo punto la participación a nivel de asesoría técnica por parte del departamento técnico de Amanco y como ultimo punto la inversión económica que aportará Amanco en la ejecución de los estudios de la perforación del pozo y el levantamiento topográfico en el Asentamiento La Paz.

En la siguiente figura se detalla por medio de un diagrama de bloques el proceso de formación de la primera alianza estratégica conformada por Amanco Tubosistemas Guatemala S.A. y la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 28. Diagrama de bloques alianza estratégica entre Amanco – USAC



Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Alianza estratégica con el Asentamiento La Paz

Cabe mencionar que de todas las alianzas, ésta es la más importante ya que es el eje y la razón fundamental del proyecto, la cooperación y el compromiso de ayudar a esta comunidad a salir de la pobreza en que se encuentran sumergidos es la razón principal de este marco de alianzas y del proyecto en si. La segunda alianza estratégica que se formó fue con la comunidad afectada, la cual formó parte de este marco de alianzas al momento de delimitar la población universo enfocándose en el Asentamiento La Paz del municipio de Vila Nueva, Guatemala. Esta alianza se formó con la finalidad de tener un acercamiento con la comunidad para conocer sus necesidades y la forma en que viven y de esta manera brindarles una posible solución a la problemática del agua que tiene actualmente el Asentamiento La Paz.

Se logró realizar un estudio de mercado por medio de boleta de encuesta donde se recabó la información necesaria para realizar la tabulación y análisis de las gráficas donde muestran la situación del asentamiento en aspectos socioeconómicos tales como: a que se dedican, cuánto tiempo tienen de vivir en el asentamiento, como obtienen el agua, que enfermedades son ocasionadas a causa de la falta de agua, entre otras. Dicho estudio de mercado se detalla en el inciso 4.2 en el perfil del proyecto.

Como resultado de esta alianza se logró tener un acercamiento con la asociación del Asentamiento La Paz "ASOPAZ", dándoles asesoría en cuanto a la forma y manera de desenvolverse como líderes de la comunidad y retomar la confianza y liderazgo perdido en los habitantes de este asentamiento. Se realizó una asamblea general donde se dio a conocer la postura de Amanco como asesores técnicos apoyando la gestión de la asociación como observadores en el desarrollo y seguimiento del proyecto.

La asociación fue la encargada de convocar a todos los vecinos del asentamiento a que hicieran acto de presencia en la asamblea la cual se realizo enfrente de la oficina de la asociación.

Figura 29. Asamblea organizada por Asociación Asentamiento La Paz “ASOPAZ”



Fuente: Asentamiento La Paz.

Se instó a la comunidad a que apoyaran tanto la iniciativa de Amanco como la de la asociación “ASOPAZ”, para que todos unidos pudieran darle una solución viable al problema del agua potable. La finalidad de la asamblea fue para motivar a los vecinos del asentamiento para que trabajaran juntos con la asociación del asentamiento “ASOPAZ”.

Figura 30. Vecinos del Asentamiento La Paz apoyando el proyecto



Fuente: Asentamiento La Paz.

Se propuso darle seguimiento al proyecto ya solicitado e ingresado anteriormente por parte de la asociación del asentamiento en el Instituto de Fomento Municipal INFOM, donde ya se tienen estudios realizados por parte de personal de esta institución en cuanto al estudio de la perforación del pozo.

Aunque dicho proyecto no se pudo ejecutar por medio del INFOM por problemas que tuvo la asociación del asentamiento en cuanto a la legalidad de la asociación como tal, esto debido a la falta de asesoría y conocimiento por parte de sus mismos miembros. Otro factor que influyo a obstaculizar el proceso del proyecto de agua potable en el asentamiento La Paz fue por la falta de recursos económicos disponibles por parte de INFOM para ejecutar proyectos de esta índole.

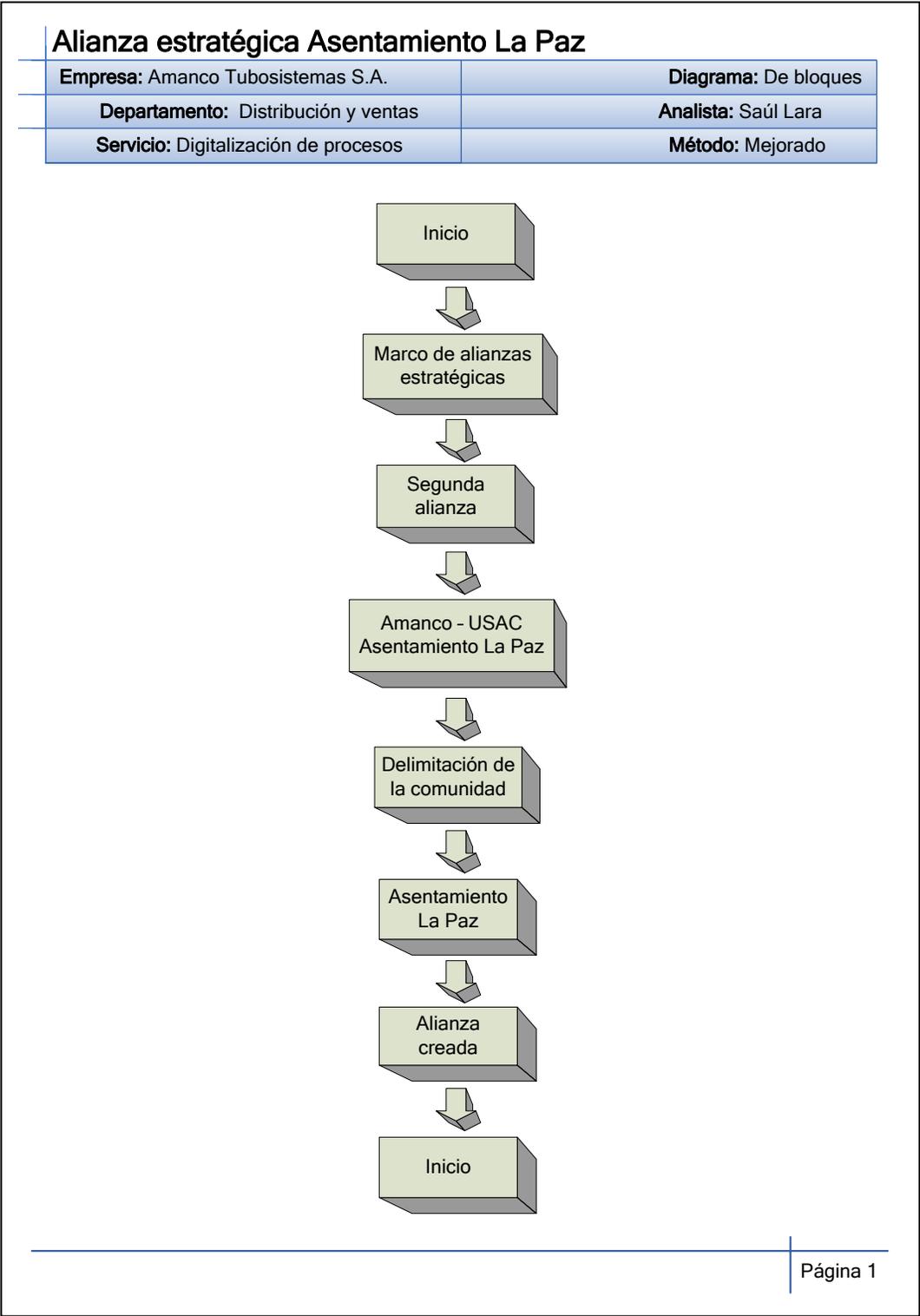
Figura 31. Seguimiento proyecto de agua solicitado a INFOM



Fuente: Asentamiento La Paz.

A continuación en la siguiente figura se detalla por medio de un diagrama de bloques el proceso de formación de la segunda alianza estratégica conformada por Amanco, Universidad de San Carlos de Guatemala y Asentamiento La Paz.

Figura 32. Diagrama de bloques alianza estratégica Asentamiento La Paz



Fuente: Asentamiento La Paz.

4.1.5. Alianza estratégica con la municipalidad de Villa Nueva

La tercera alianza estratégica se formó con la finalidad de involucrar al sector público al proceso de marco de alianzas con el fin de que entidades públicas vieran la necesidad que padece el Asentamiento La Paz con el tema de la carencia de agua potable. Dicho acercamiento con este sector se inició con la participación de la Municipalidad de Villa Nueva al proyecto de marco de alianzas ya existente. Dicha alianza se dio a raíz de involucrar al gobierno con el propósito de darle un enfoque a nivel municipal y social donde el gobierno entra a jugar un papel importante en dicho proceso, dándole la función de ejecutante del mismo, proporcionando los servicios que reúnan las exigencias que requieren los vecinos, logrando reivindicar la confianza de los habitantes hacia sus autoridades.

Se propuso tener un acercamiento y relacionamiento con la Organización Comunitaria de la Municipalidad de Villa Nueva, quienes son los encargados de velar por los proyectos de infraestructura y servicios básicos en los asentamientos en el sector del municipio de Villa Nueva.

Figura 33. Organización comunitaria de la municipalidad de Villa Nueva



Fuente: Oficina Organización comunitaria
Municipalidad Villa Nueva

Se insto a iniciar el proceso de legalización del comité de vecinos de desarrollo pro perforación del pozo de agua e introducción de la red de distribución de agua potable del Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva, esto debido a que la asociación que estaba formada ya había caducado su periodo de gestión por lo que para que el proyecto fuera viable y legal, tendría que reestructurarse y formarse un nuevo comité que se encargara específicamente de la introducción de agua potable en el asentamiento.

Se propuso realizar una asamblea general en el Asentamiento La Paz para que los vecinos del asentamiento participaran en las elecciones del nuevo comité de vecinos pro desarrollo en la cual eligieran a las siete personas que formarían parte del nuevo comité. Para esta actividad se tuvo como requisito que el cincuenta por ciento mas uno del total de habitantes del asentamiento estuviera presente para la firma del acta y autenticación del proceso legal, de lo contrario seria necesaria una segunda asamblea general.

Figura 34. Asamblea general para elegir nuevo comité pro introducción de agua potable



Fuente: Asentamiento La Paz.

Figura 35. Vecinos votando para elegir nuevo comité pro introducción de agua potable



Fuente: Asentamiento La Paz.

El acta fue levantada por personal de la Organización Comunitaria de la Municipalidad de Villa Nueva en la segunda asamblea general y se realizó la elección del comité con las personas que estaban presentes. Los datos del acta son: acta de constitución 16 de septiembre del 2,007 registrado en el libro No. 3 folio 104 del libro de personas jurídicas.

El nuevo comité de desarrollo pro perforación del pozo de agua e introducción de la red de distribución de agua potable del Asentamiento La Paz, Villa Nueva fue electo por todos los vecinos que asistieron a dicha asamblea, finalizando la actividad planificada con la recopilación de firmas en el acta que quedaría como constancia de la legalidad del comité ya formado en la Organización Comunitaria de la Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 36. Organización comunitaria levantando el acta



Fuente: Asentamiento La Paz.

Figura 37. Recopilación de firmas



Fuente: Asentamiento La Paz.

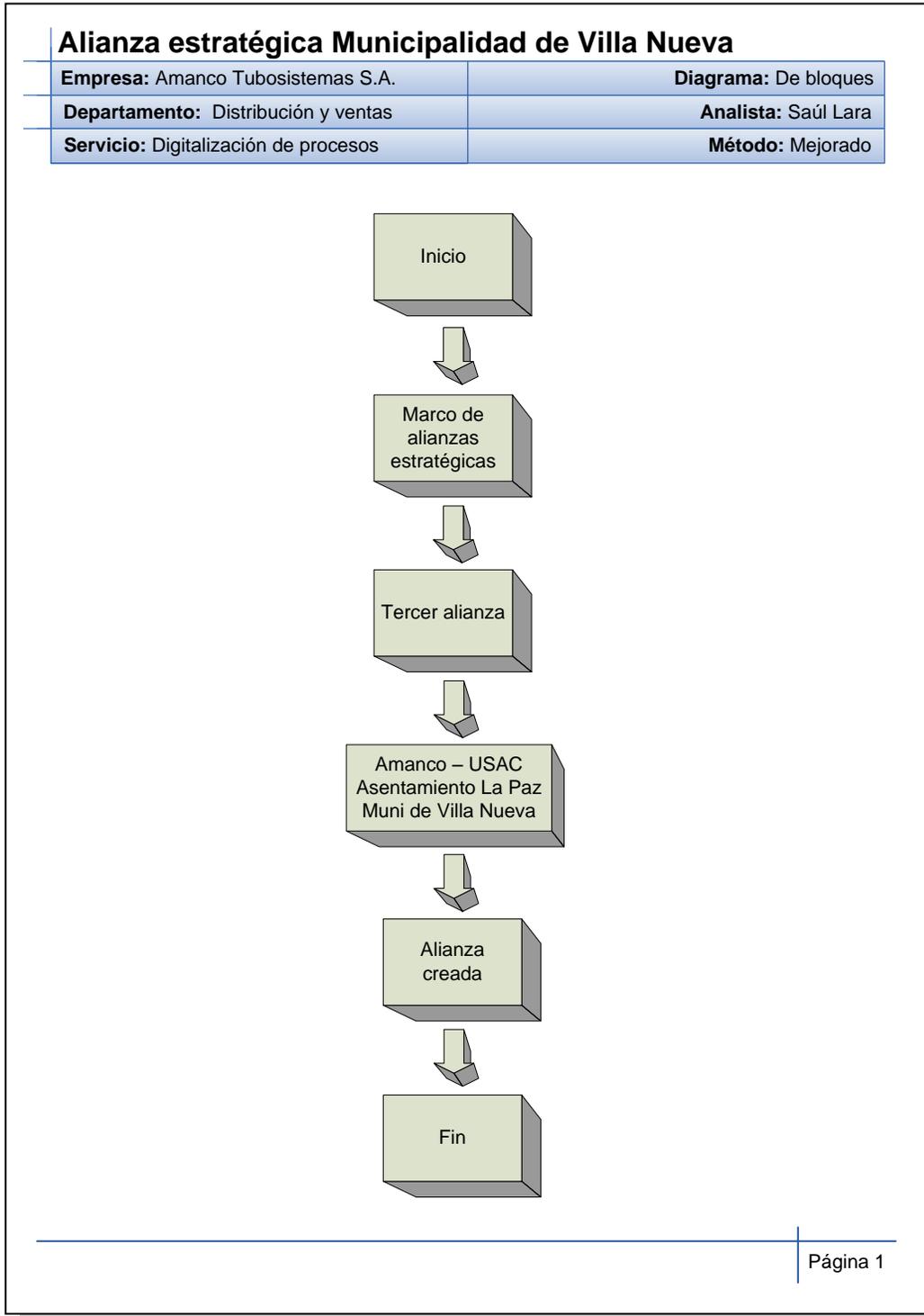
Figura 38. Comité de desarrollo pro perforación de pozo e introducción de red de distribución de agua potable Asentamiento La Paz



Fuente: Asentamiento La Paz.

A continuación en la siguiente figura se detalla por medio de un diagrama de bloques el proceso de formación de la tercera alianza estratégica conformada por Amanco, Universidad de San Carlos de Guatemala, Asentamiento La Paz y municipalidad de Villa Nueva.

Figura 39. Diagrama de bloques alianza estratégica con la municipalidad de Villa Nueva



4.1.6. Alianza estratégica con ONG's

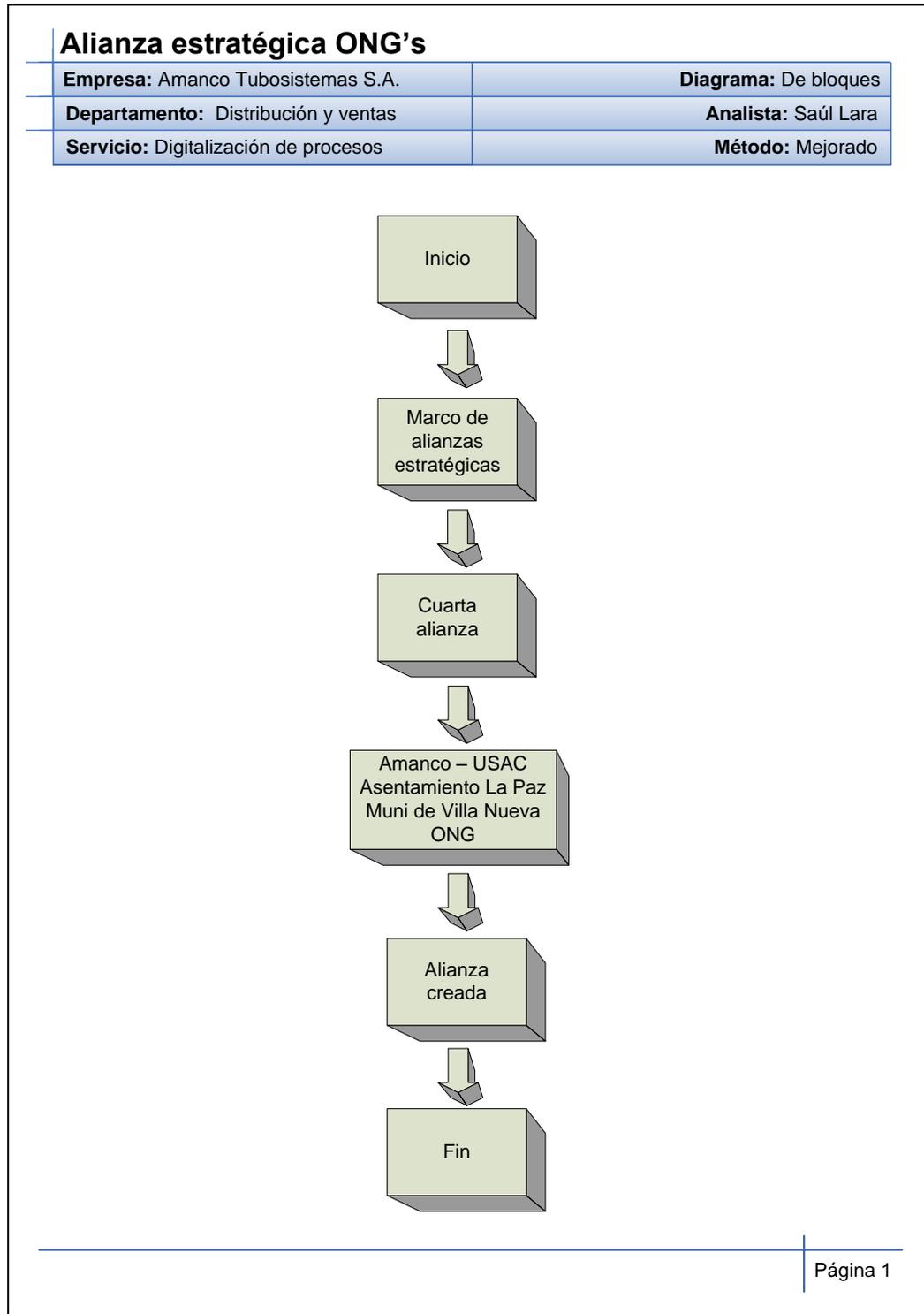
La cuarta alianza estratégica se formó con la finalidad de involucrar a entidades u organizaciones no gubernamentales como ONG's al marco de alianzas ya establecido en los incisos anteriores con el propósito de darle la proyección social necesaria tanto de estructura como de enfoque social siendo parte fundamental para la ejecución e implementación del proyecto de introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz.

Por lo que se propone para el financiamiento de las etapas de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto, solicitar el apoyo de una ONG que esté interesada en invertir en el Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva. Para dicho financiamiento, se propone realizarlo por medio de las siguientes organizaciones potenciales que puedan tener interés en financiar dicho proyecto:

- Programa Combate a la Pobreza Urbana
32 calle 8-00 Zona 11, Colonia Las Charcas.
Guatemala
- FONAPAZ
5 Ave. 8-50 Zona 9
Guatemala

A continuación en la siguiente figura se detalla por medio de un diagrama de bloques el proceso de formación de la cuarta alianza estratégica conformada por Amanco, Universidad de San Carlos de Guatemala, Asentamiento La Paz, municipalidad de Villa Nueva y ONG's.

Figura 40. Diagrama de bloques alianza estratégica con ONG's



Fuente: Asentamiento La Paz.

4.1.7. Marco de alianzas estratégicas ya conformado

A continuación se presenta la estructura del marco de alianzas estratégicas ya conformado por las diferentes entidades que se involucraron en el proceso para la introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz.

Figura 41. Marco de alianza estratégico conformado



Fuente: Elaboración propia.

4.2. Perfil del proyecto

El Asentamiento La Paz es uno de los muchos asentamientos del municipio de Villa Nueva, del departamento de Guatemala, que carecen de servicios básicos. La finalidad del proyecto es trabajar por medio de un marco de alianzas estratégicas para beneficiar a esta comunidad en el proyecto de perforación de pozo e introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz. A continuación se describen la información de los estudio de mercado, técnico y financiero.

4.2.1. Estudio de mercado

Para conocer la opinión de la población objetivo se hizo necesario realizar un estudio de mercado por medio de encuestas en donde se identificaron algunas de las necesidades que la población del Asentamiento La Paz tiene con relación a la carencia de agua potable.

4.2.1.1. Determinación de la población objetivo

La población objetivo se determina como el total del Asentamiento La Paz, según datos proporcionados por la asociación de vecinos del asentamiento La Paz "ASOPAZ", se tiene un total de 1,400 viviendas que conforman el total de la población o universo.

4.2.1.2. Determinación de la muestra

Por ser un lugar con tanta población, se realizó la investigación del estudio de mercado por medio de una muestra significativa de la población objetivo.

Para determinar la muestra se utilizó la fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{(N - 1) e^2 + Z^2 P Q}$$

Donde:

Z^2 = Desviación estándar de la media 1.96 = 95%

P = Proporción = 0.5 equivale al 50% de la población

Q = 1 - P

N = Universo = 1,400 habitantes

e^2 = Error estadístico = 5%

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5) \cdot 1400}{(1400 - 1) \cdot 0.05^2 + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}$$

$n = 302$ encuestas

4.2.1.3. Convivencia en el Asentamiento La Paz

Se realizó el estudio de mercado por medio de boleta de encuesta a vecinos del asentamiento para conocer su forma de pensar, sus necesidades y la problemática que viven hoy por hoy con respecto a la carencia de agua potable en el asentamiento.

Es por ello que se llegó a la conclusión que la mejor manera de entender la problemática es verla a fondo, por tal razón se decidió convivir en el Asentamiento La Paz en un lapso de una semana para tener la experiencia propia de vivir “como ellos viven” y tratar de obtener la mayor información posible que pueda enriquecer la investigación para llevar a cabo el proyecto.

En dicha convivencia llegué a vivir a la casa de una familia que gustosamente me recibió, me dieron una habitación la cual le hacía falta las ventanas y puertas solo estaban los soportes para colocarlas ya que tenían dos semanas de haber terminado de construirla. La casa estaba construida con paredes de block sin repellar, el techo de láminas usadas y con agujeros por donde se filtraba el agua cuando llovía, ya que no tenían dinero para comprar, las laminas estaban solo sobrepuestas y se levantaban cuando habían vientos fuertes y el piso era de tierra.

La familia tiene una pequeña tienda de abarrotes, la cual le servía como medio de sustento para poder vivir. Hace ocho años que ellos llegaron al asentamiento y no tenían nada por lo que usaban una covacha con una lamina y 4 palos para protegerse de la lluvia.

Al momento de estar encuestando a vecinos del asentamiento se pudo observar las viviendas en un estado alarmante e impactante ya que se encontraban en condiciones inhumanas, las personas tenían que subir grandes y empinadas calles llenas de tierra, rocas y lodo para llegar hasta el centro del asentamiento a realizar sus compras diarias, tienen que estar acarreado los garrafones de agua purificado hasta su casa ya que el camión de agua purificada no entra por las malas condiciones de las calles.

Caminando por las calles del asentamiento me di cuenta de la situación de pobreza en que se encuentran sumergidos, niños descalzos jugando en la calle, basura tirada en la calle, gente humilde sobreviviendo en la pobreza con vestimenta ya deteriorada y sucia, covachas construidas en malas condiciones, condiciones inhumanas para vivir.

El tercer día que tenía de estar en el asentamiento, personal de Amanco llegaron a visitarme y llevaron un caja de pollo campero para poderla compartir con la familia donde estaba viviendo, aprovecharon la oportunidad para conocer el lugar y las condiciones en que vivían. Luego en la noche platicando con la familia me contaron que la hija pequeña de ellos había dicho que si ya se había llenado la alcancía de cochinito, la razón fue porque los papas le habían dicho que cuando se llenara la alcancía ellos iban a comprar pollo campero para comer.

Dado esta vivencia me di cuenta que las personas del asentamiento no tienen recursos económicos para comprarse artículos que no sean de primera necesidad ya que a veces ni llegan a cubrir algunas de sus necesidades básicas.

4.2.1.4. Diseño de boleta de encuesta

En la primera parte de la encuesta se hace una pequeña introducción de manera amable, con el afán de que la población acceda a dar respuestas a las preguntas incluidas en la misma. En la encuesta se realizaron 22 preguntas de de opción múltiple, debido a que es la manera más rápida de realizar la encuesta, lo que determina las necesidades del grupo objetivo.

En la encuesta se realizaron preguntas relacionadas con la edad, género al que pertenece, profesión, tiempo de vivir en el asentamiento, cantidad de habitantes por casa. Las cuales proporcionan información demográfica de la población objetivo.

A continuación se muestra en la siguiente figura el diseño de boleta de encuesta aplicada al Asentamiento La Paz.

Figura 42. Diseño boleta de encuesta aplicada al Asentamiento La Paz

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____
 DIRECCIÓN _____

INSTRUCCIONES: Por favor, dedique unos momentos a completar esta pequeña encuesta. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo por la empresa Amanco Guatemala, S.A. A continuación se le leerán una serie de preguntas las cuales deberá de responder conforme a su conocimiento.

1. Edad

De 18 a 25 De 26 a 35 De 36 a 45
 De 46 a 55 Más de 56

2. Sexo

M F

3. ¿A qué se dedica?

Agricultor Panadero Albañil Pintor
 Ama de Casa Comerciante Ganadero Pastor
 Fabricas Carpintero Chofer Seguridad

4. ¿Cuánto tiempo tiene de vivir en el "Asentamiento La Paz"?

Menos de 1 año De 1 a 3 años De 4 a 6 años
 De 7 a 9 años Más 10 años

5. ¿Cuántas personas viven en su casa (incluyéndose)?

De 1 a 3 De 4 a 6 De 7 a 9
 Mas de 9

6. ¿Cómo obtienen el agua en su comunidad?

Acarrea Compra Chorro municipal
 Río Pozo Nacimiento de agua

7. ¿Beben ustedes de esta agua?

Si No

8. ¿Si su respuesta anterior es No ¿Cuál es el tratamiento que le da al agua para consumo humano?

Salvavidas Cloro Sanavida Nada
 Hierven Otros Especifique _____

9. ¿Cuál es la frecuencia con que compran toneles de agua por día?

1 tonel por día 3 toneles por día 5 toneles por día
 2 toneles por día 4 toneles por día 6 toneles por día

10. ¿A qué precio les venden el tonel de agua?

_____ Quetzales por tonel

Continuación

11. ¿De que manera evacuan el agua utilizada en la casa?

Directo a la calle Va a dar a un drenaje Pozo séptico Barranco

12. ¿En su casa cuenta con algún?

Sanitario Letrina No tiene (Barranco)
Inodoro lavable Pozo séptico

13. ¿En donde desemboca el agua sucia de la comunidad

Río Nacimiento de agua Pozo séptico
Barranco Otros No se

14. ¿Cuál es la disposición final de los desechos sólidos (Basura)?

Basurero Municipal Barranco Otros
Basurero clandestino En la calle Especifique _____

15. ¿En invierno, cómo manejan las aguas pluviales en la calle?

Haciendo más grandes las zanjas Nada

16. ¿Cuáles son las enfermedades que se desarrollan en invierno?

Gripe Rotavirus Malaria
Enf. Respiratorias Diarrea Vómitos
Cólera Dengue

17. ¿Están de acuerdo con el servicio de agua que tienen actualmente?

Si No

18. ¿El comité de la comunidad ha realizado alguna gestión anterior para introducir agua potable o drenajes sanitarios?

Si No No se

19. ¿Si se llevara a cabo la gestión del proyecto de introducción de agua potable, usted qué puede aportar?

Mano de obra Dinero Alimentos No puedo

20. ¿Qué otros proyectos quisiera que se llevaran a cabo en su comunidad?

Salón comunal Vivienda Construcción de drenajes
Escuela Canchas deportivas Construcción calles pavimentadas
Otros Especifique _____

4.2.1.5. Análisis de los resultados

A continuación se describe el análisis de los resultados reflejados por medio de la boleta de encuesta aplicada al Asentamiento La Paz. El análisis de las gráficas de los resultados se detalla de la página 71 a la 96.

4.2.1.5.1. Demanda actual insatisfecha

La demanda actual insatisfecha son las 1,400 viviendas del Asentamiento La Paz, que representa el 100% de la demanda actual insatisfecha porque no cuentan con un sistema de red distribución de agua potable.

4.2.1.5.2. Demanda potencial

Está representada por los asentamientos aledaños al Asentamiento La Paz que no cuentan con un sistema de agua potable.

4.2.1.5.3. Demanda esperada

Para calcular la proyección futura en el Asentamiento La Paz se aplicó la fórmula de la tasa de crecimiento poblacional, suponiendo que las familias crezcan proporcionalmente construyendo casas en segundo nivel.

Según el método de crecimiento geométrico la población futura se calcula de la forma siguiente:

$$P_f = P_a(1 + r)^n$$

Donde

P_f = Número de habitantes al final del período de diseño correspondiente

P_a = Número de habitantes actuales.

r = Tasa de crecimiento geométrico, dada por el Instituto Nacional de Estadística.

n = Período de diseño en años para este proyecto.

Datos:

$P_a = 1,400$ viviendas

$r = 2.9\%$

$n = 20$ años

Entonces

$$P_f = P_a(1 + r)^n$$

$$P_f = 1,400(1 + 1.5\%)^{20} = 1,886 \text{ viviendas}$$

A continuación se muestra en la siguiente tabla para una población actual de 1,400 viviendas con una tasa de crecimiento poblacional del 1.5% con un periodo de diseño del proyecto de 20 años, la proyección de la demanda esperada del proyecto es la siguiente:

Tabla III. Demanda esperada

No.	Año	Proyección población futura
1	P2008	1,421
2	P2009	1,442
3	P2010	1,464
4	P2011	1,486
5	P2012	1,508
6	P2013	1,531
7	P2014	1,554
8	P2015	1,577
9	P2016	1,601
10	P2017	1,625
11	P2018	1,649
12	P2019	1,674
13	P2020	1,699
14	P2021	1,724
15	P2022	1,750
16	P2023	1,777
17	P2024	1,803
18	P2025	1,830
19	P2026	1,858
20	P2027	1,886

Fuente: Proyección Asentamiento La Paz

El Asentamiento La Paz tiene actualmente una población de 1,400 viviendas, de acuerdo a la proyección para el año 2027, la demanda esperada del proyecto es de 1,886 viviendas, por lo que debe de tomarse en cuenta la capacidad de atender esta demanda y el crecimiento poblacional proyectado para la ejecución del proyecto.

4.2.1.5.4. Opinión de la población

El mejoramiento de la infraestructura del Asentamiento La Paz por medio de la introducción de agua potable representa para los habitantes una mejora en las condiciones de vida ya que en su mayoría se encuentran en condiciones de pobreza, adicionalmente disminuirá el índice de enfermedades asociada a la mala evacuación de aguas de desecho y de esta forma se contribuirá a mejorar la calidad del medio ambiente.

La población del Asentamiento La Paz tiene interés y esta a la expectativa de la ejecución del proyecto por lo que parte del apoyo que puedan brindar al mismo es proporcionando mano de obra no calificada que es el 59% de la población, con alimentos 11% y con dinero 71%, según datos proporcionados en la encuesta aplicada al Asentamiento La Paz (ver página 110).

Cabe mencionar que los vecinos mostraron gran interés y entusiasmo, aunque con cierto grado de desconfianza por los engaños y fraudes en que han incurrido los miembros del comité de vecinos anteriormente.

Comentaban que al mirar las máquinas trabajando y ver las instalaciones de las tuberías, ellos empezarían a dar su aporte económico estipulado por el banco o por la institución financiera, pero recalcaron que no quieren ser engañados nuevamente.

4.2.1.5.5. Determinación de la oferta actual

Actualmente la única oferta con respecto al servicio de agua en el Asentamiento La Paz esta dada por el servicio que brindan los camiones por medio de pipas los cuales con deficiencia abastecen de agua al asentamiento por medio de toneles según información obtenida en la encuesta aplicada al Asentamiento La Paz (ver página 91).

4.2.1.5.6. Determinación de la oferta futura

La oferta futura esta determinada por medio de la implementación e introducción del sistema de agua potable en el Asentamiento La Paz, el cual consta de la perforación de pozo e introducción de la red de distribución el cual tendrá de una vida útil de 20 años.

El proyecto tendrá un costo de inversión inicial de Q. 3, 482,495.00 y costos de operación y mantenimiento de Q. 40,500.00 mensuales. La tarifa que se cobrara por el servicio de agua potable será de Q. 139.00 mensuales por familia el primer y segundo año, a partir del tercer año la tarifa será de Q. 29.00 ya que solo serán los costos de operación y mantenimiento (ver estudio técnico).

El número de viviendas que tendrán el beneficio de dicho proyecto será de 1,400 actualmente y 1,886 viviendas a lo largo de la vida útil del proyecto según datos obtenidos por medio de la proyección de la demanda esperada (ver tabla III).

4.2.1.5.7. Competencia directa

Por el tipo de proyecto, se determina que la única competencia directa que existe actualmente en el Asentamiento La Paz son los camiones que suministran agua por medio de las pipas.

4.2.1.5.8. Competencia indirecta

No existe competencia indirecta, ya que la única entidad que se esta preocupando por el bienestar del Asentamiento La Paz y la conformación de las alianzas estratégicas es la empresa Amanco Guatemala, S.A.

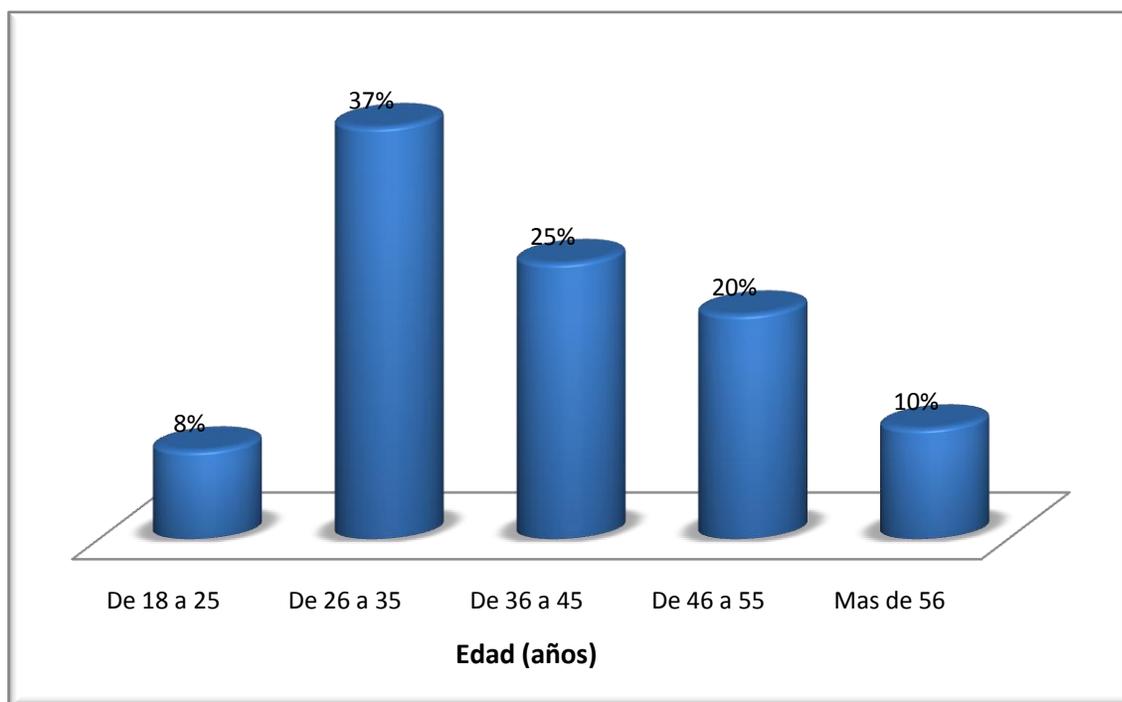
4.2.1.6. Análisis de la tabulación de la boleta de encuesta aplicada en el Asentamiento La Paz

Una vez consolidada y tabulada la boleta de encuesta realizada a los vecinos del Asentamiento La Paz, del municipio de Villa Nueva, se puede manifestar el siguiente análisis frente a cada pregunta:

4.2.1.7. Gráficas con resultados del estudio de mercado

A continuación se detallan los resultados de la boleta de encuestas realizada en el Asentamiento La Paz con su correspondiente análisis.

Figura 43. Edad promedio de los entrevistados

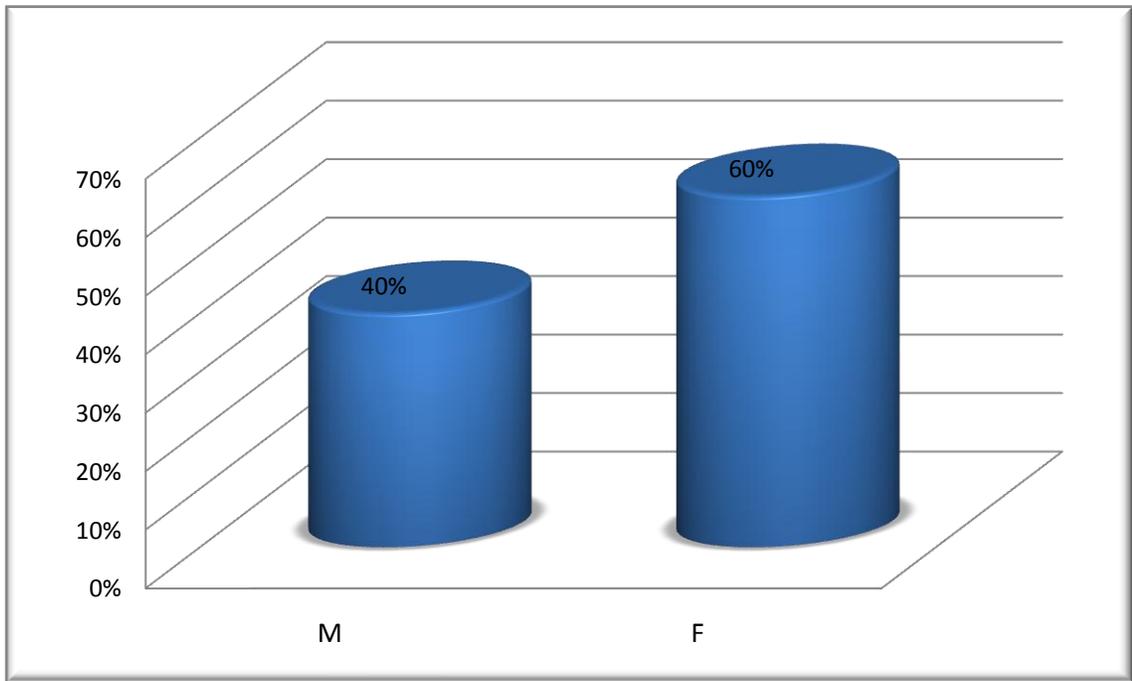


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

La realización de la boleta de encuesta se llevo a cabo a personas de las edades comprendidas entre los 18 años hasta mas de 56 años de edad, lo que permitió tener diferentes opiniones respecto del proyecto.

El rango de edades de 18 a 25 años fue el 8%, entre 26 y 35 años el 37%, el 25% está entre 36 y 45 años, el 20% oscila entre 46 y 55 años y el 10% es mayor de 56 años. La edad promedio de los encuestados es de 26 a 35 años.

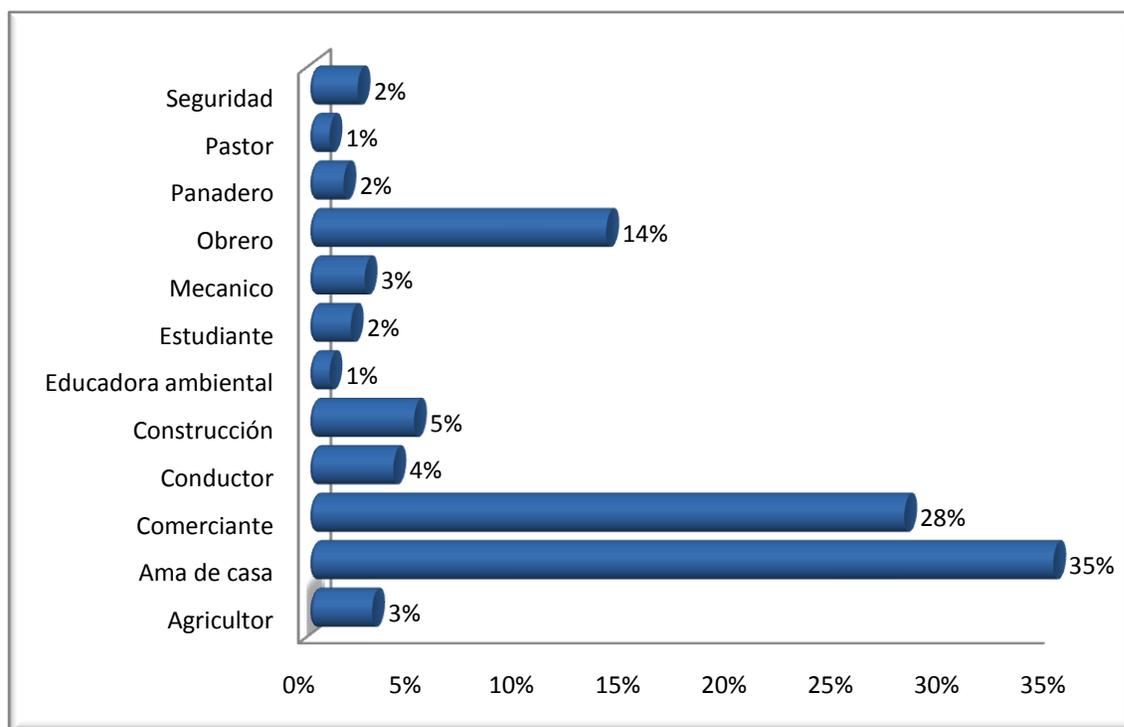
Figura 44. Género



Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

Del total de encuestados 60% es de sexo femenino conformado por amas de casa que se encontraban realizando sus actividades cotidianas, quienes proporcionaron la información solicitada y el 40% es de sexo masculino

Figura 45. Oficio

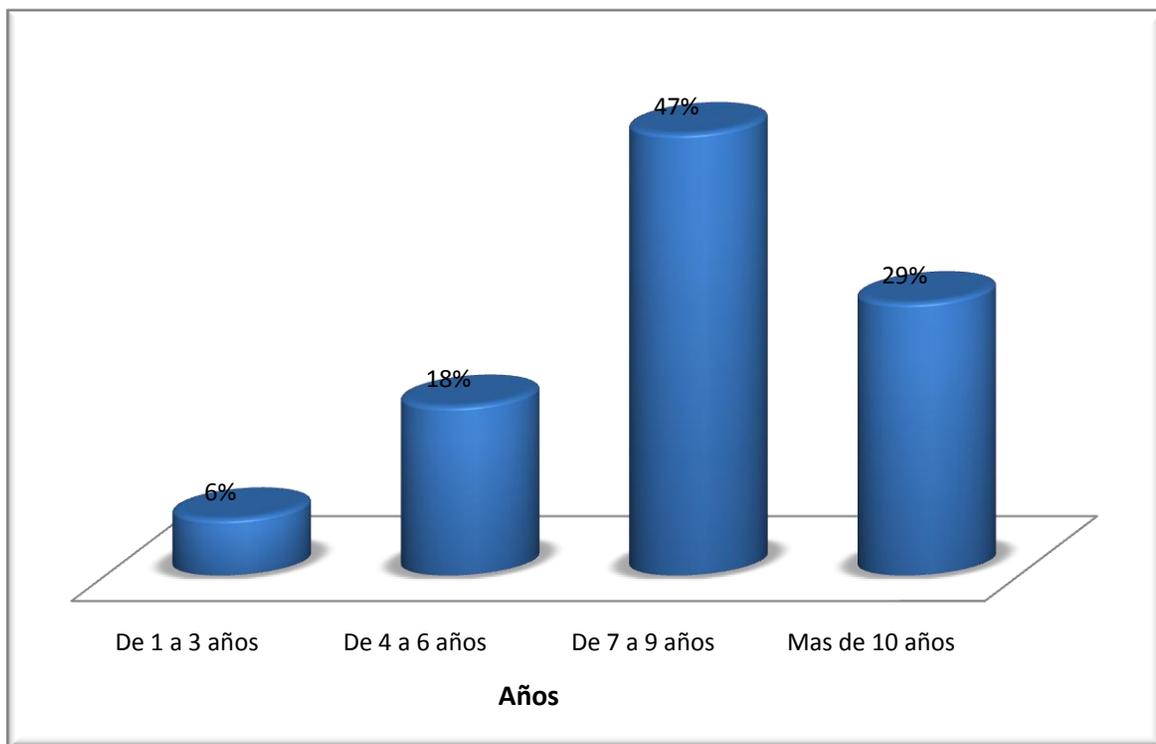


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

El objetivo de esta pregunta era averiguar sobre la cantidad de mano de obra no calificada que se pueda encontrar disponible dentro del mismo asentamiento. El oficio al que más se dedican es comerciante, teniendo un alto porcentaje de amas de casa ya que de los encuestados la mayor parte eran mujeres debido a que los padres de familia estaban trabajando, seguido de los obreros y los que se dedican a la construcción.

El 35% son amas de casa que da cuidado a sus hijos. El 28% se dedican al comercio. El 14% son obreros y el 5% se dedican a la construcción. Con estos resultados se podría definir que las amas de casa podrían ayudar con la preparación de alimentos para los trabajos en el proyecto.

Figura 46. Tiempo de vivir en el asentamiento

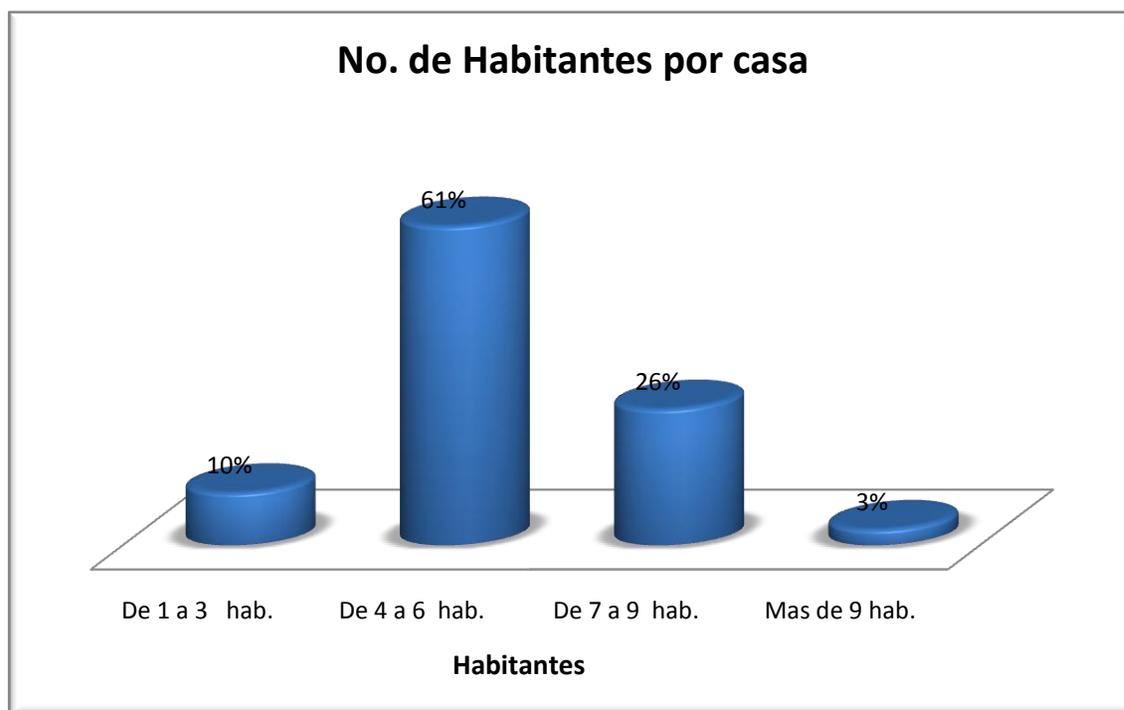


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

El objetivo de esta pregunta era averiguar el tiempo que tienen de vivir en el asentamiento para determinar el compromiso que puedan adquirir con relación a las cuotas que se pedirán para la ejecución del proyecto de agua potable.

De los entrevistados 6% tienen entre 1 y 3 años de vivir en el asentamiento, de 4 a 6 años un 18%, de 7 a 9 años un 47% y más de 10 años un 29%. El promedio de antigüedad es de 7 a 9 años.

Figura 47. No. De habitantes por casa

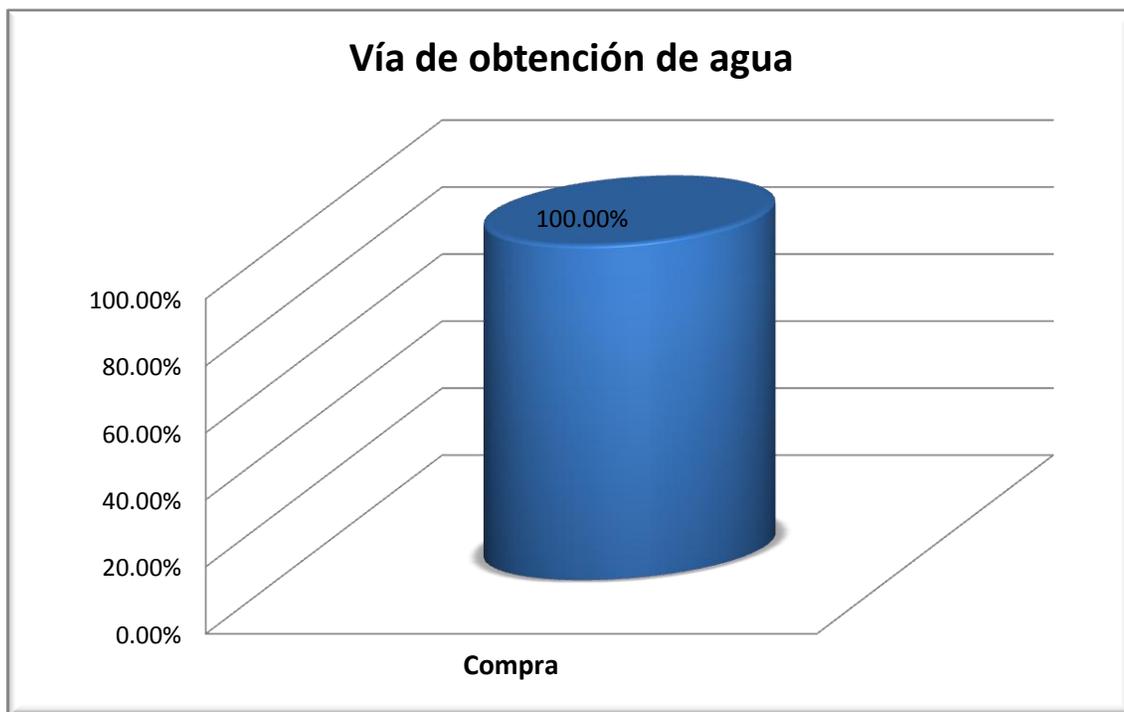


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

Según los resultados obtenidos al preguntar el número de personas que viven en la casa, el 10% informaron que son de 1 a 3 habitantes. El 61% tienen de 4 a 6 habitantes. El 26% tienen de 7 a 9 habitantes y un 3% indicaron que son más de 9 personas

En promedio el número de habitantes por casa es de 4 a 6 habitantes, lo que nos indica que hay una superpoblación en cada hogar de este asentamiento, esto trae como consecuencia un patrón constante de sobrevivir día a día y los hunde cada vez más en la pobreza en que se encuentran.

Figura 48. Vía de obtención del agua

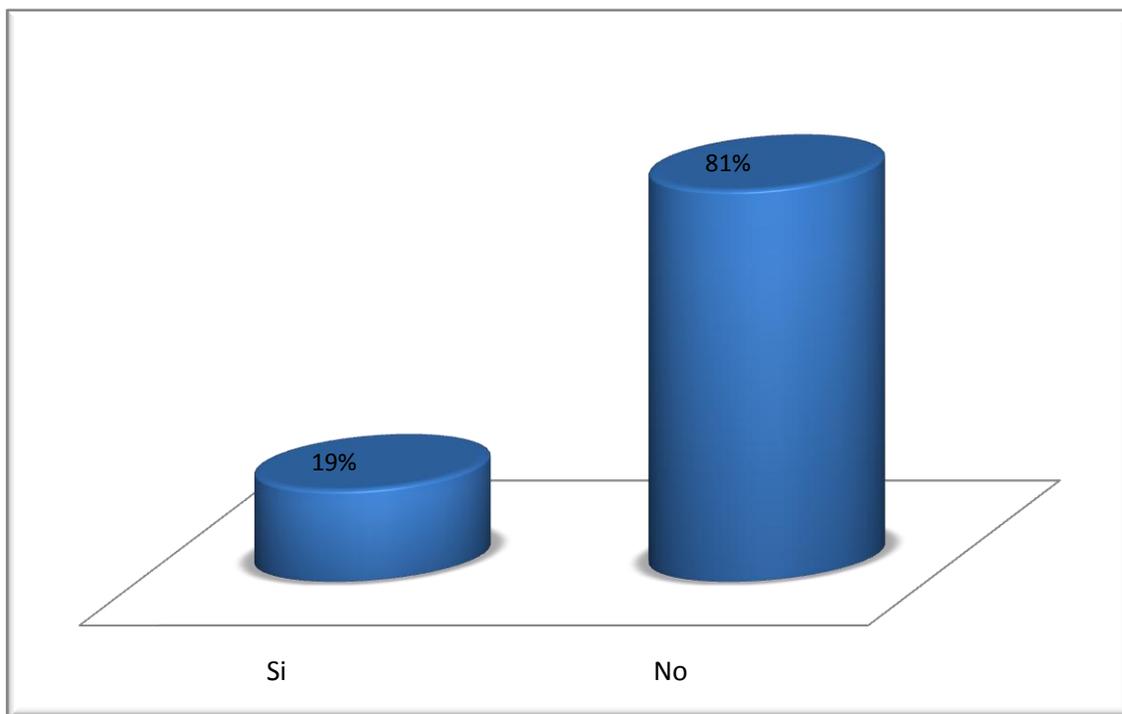


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

Debido a la carencia del servicio de agua potable en el Asentamiento La Paz, los habitantes se ven en la necesidad de abastecerse, buscando otras alternativas que estén a su alcance. Dentro de estas alternativas se considera el guardar la mayor cantidad de agua posible pero no se practica.

La única alternativa que han encontrado para abastecerse de este líquido es por medio de la compra de agua por toneles a través de camiones con pipas, lo que provoca mayor desgaste físico y el hecho de no contar de inmediato con el vital líquido trae como consecuencia contaminación ambiental y repercute en la salubridad de la comunidad.

Figura 49. Consumo humano de agua a través de los toneles

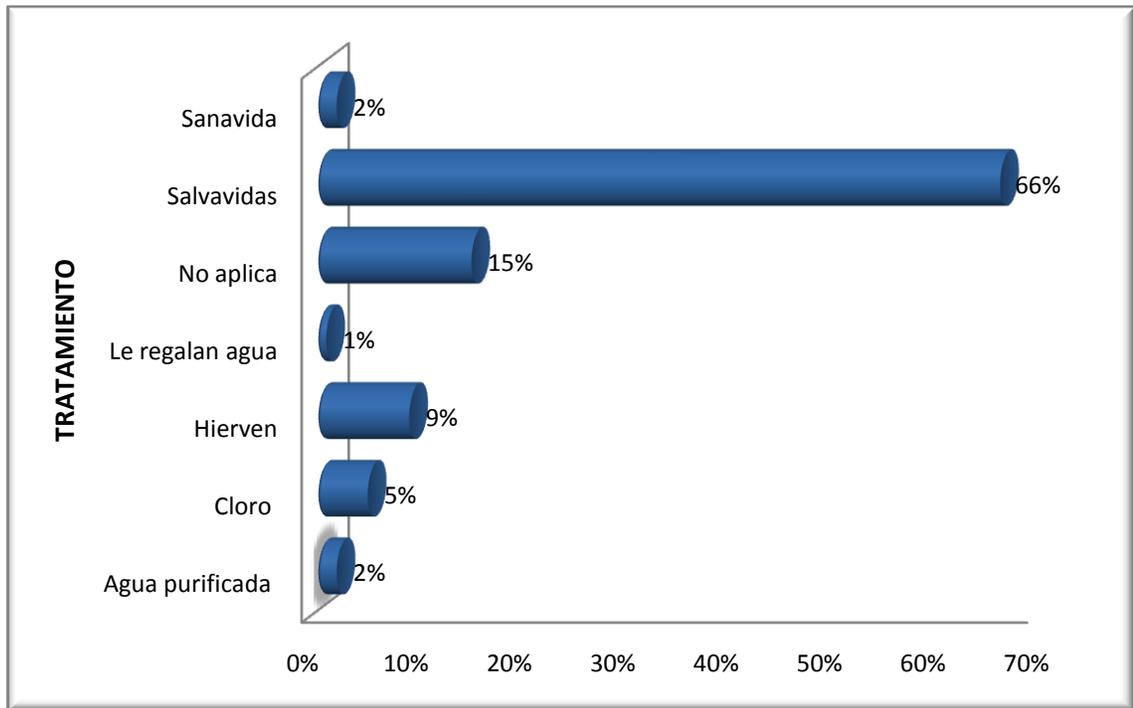


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

El objetivo de esta pregunta fue para determinar cuantas personas consumen el agua comprada por toneles para beberla debido a la situación económica en que se encuentran.

Del total de encuestados el 81% contestó que no tomaba de esta agua para consumo humano ya que compraban agua purificada y un 19% contestó que si bebían de ella porque no tenía recurso económico para comprar agua purificada.

Figura 50. Tratamiento del agua para consumo humano

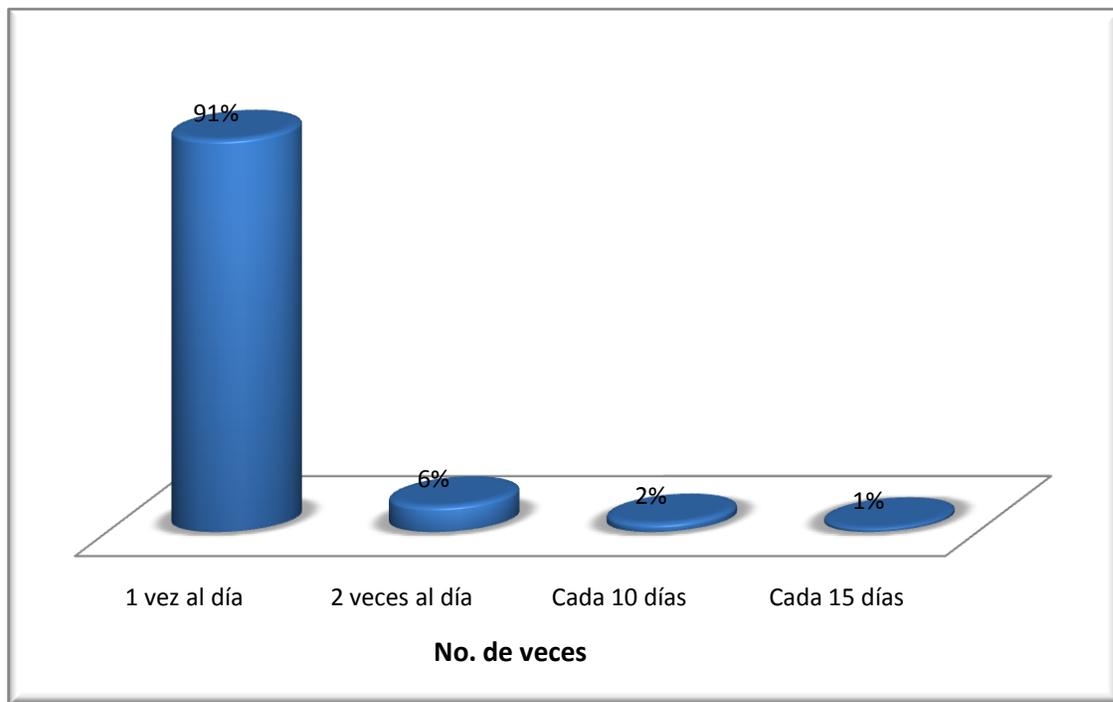


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

Esta pregunta tiene como objetivo conocer las medidas de higiene que practican los habitantes del Asentamiento La Paz, como resultado de la investigación se determinó, que la mayoría de los habitantes utilizan algún tipo de tratamiento para el agua que consumen. Esto nos indica que las personas de bajos recursos a pesar de su condición, le dan la debida importancia a su salud.

Un gran porcentaje de habitantes con un 66% de la población entrevistada respondió que compran agua Salvavidas para consumo humano, un 5% tratan el agua por medio de cloro, un 9% la hierven y un 15% no la trata de ninguna manera.

Figura 51. Frecuencia compra de toneles de agua

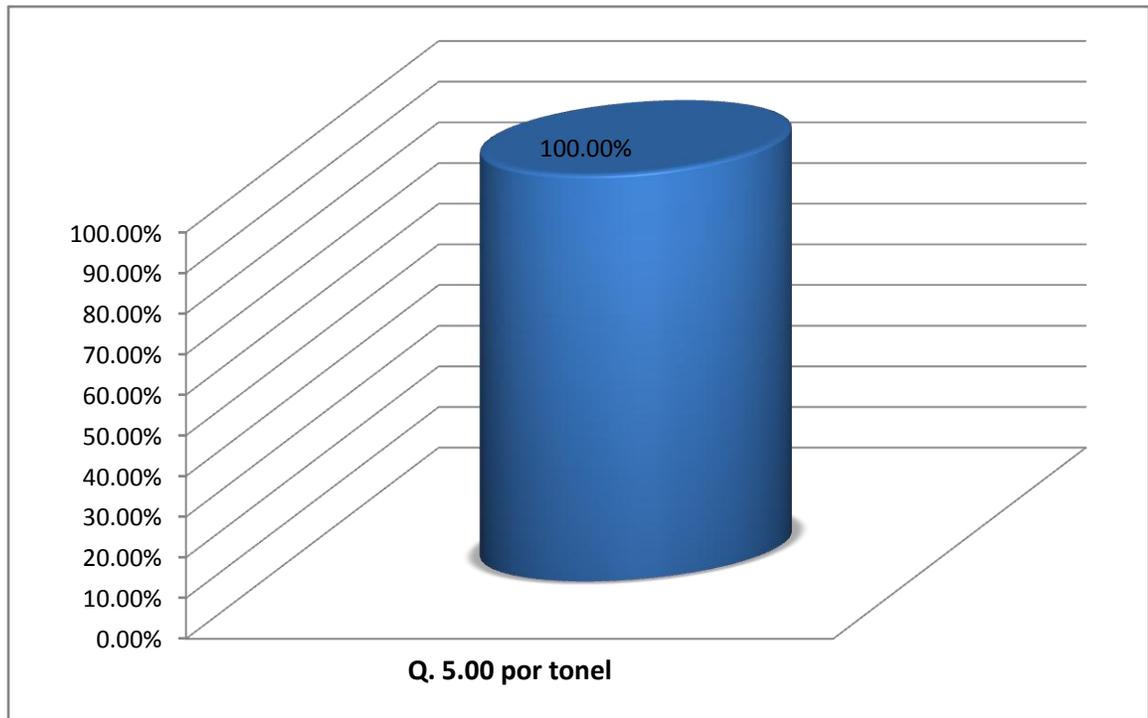


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

Del total de encuestados el 91% compran toneles de agua 1 vez al día, un 6% compran 2 veces en el día, un 2% cada 10 días y un 1% cada 15 días.

En promedio la frecuencia con que compran toneles de agua es 1 vez al día y en ocasiones cada 2 días porque el camión no pasa diario. De los encuestados un pequeño porcentaje compra cada 10 y 15 días porque poseen cisterna.

Figura 52. Precio por tonel

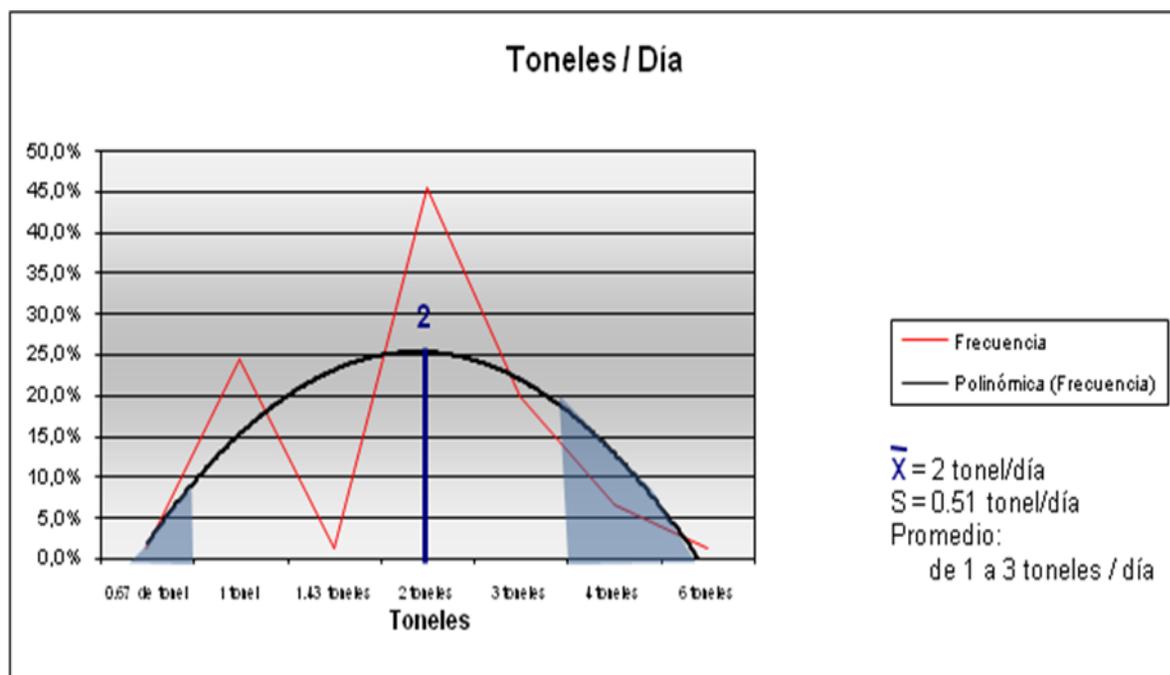


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

El total de encuestados respondió que el precio del tonel de agua suministrado por el servicio de los camiones con pipa es de Q. 5.00 y en días festivos le suben el precio del tonel a Q. 6.00.

Los vecinos del asentamiento comentaron que el valor del tonel de agua es alto y que subirle aun mas era una desconsideración por parte del propietario del servicio, tomando en cuenta que el servicio es ineficiente. También comentaron que a veces no llegan los camiones en tiempo de lluvia por las malas condiciones en que se encuentran las calles, por lo que se quedan sin agua por varios días y se ve en la necesidad de abastarse por medio del agua de lluvia.

Figura 53. Toneles por día

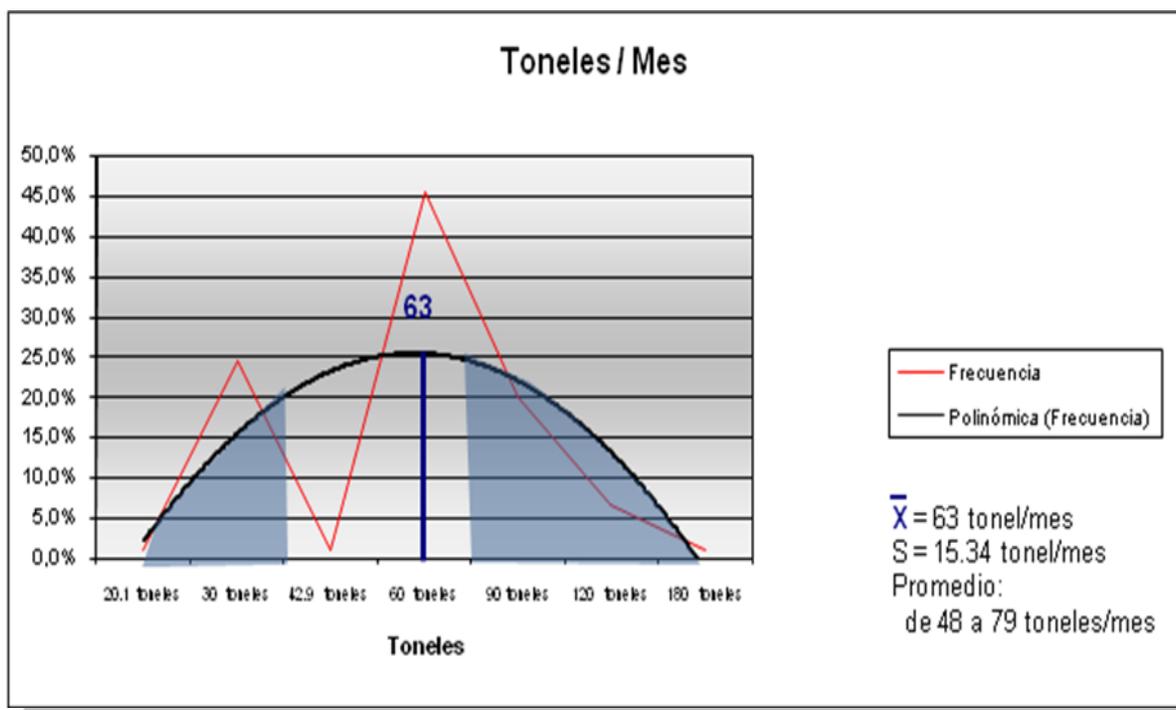


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

La compra de toneles en el asentamiento La Paz oscila entre 1 a 6 toneles por día dependiendo de la necesidad de cada familia. Por lo que al día se tiene una media de 2 toneles de agua consumidos por familia, con un promedio de de 1 a 3 toneles / día

Este dato comparado con una familia que vive en la ciudad que consumen alrededor de 1m^3 / día que es alrededor de 5 toneles / día, nos indica que los vecinos del asentamiento consumen menos de la mitad que alguien que viven en la ciudad o sea consumen menos de 0.5 m^3 / día por familia.

Figura 54. Toneles por mes

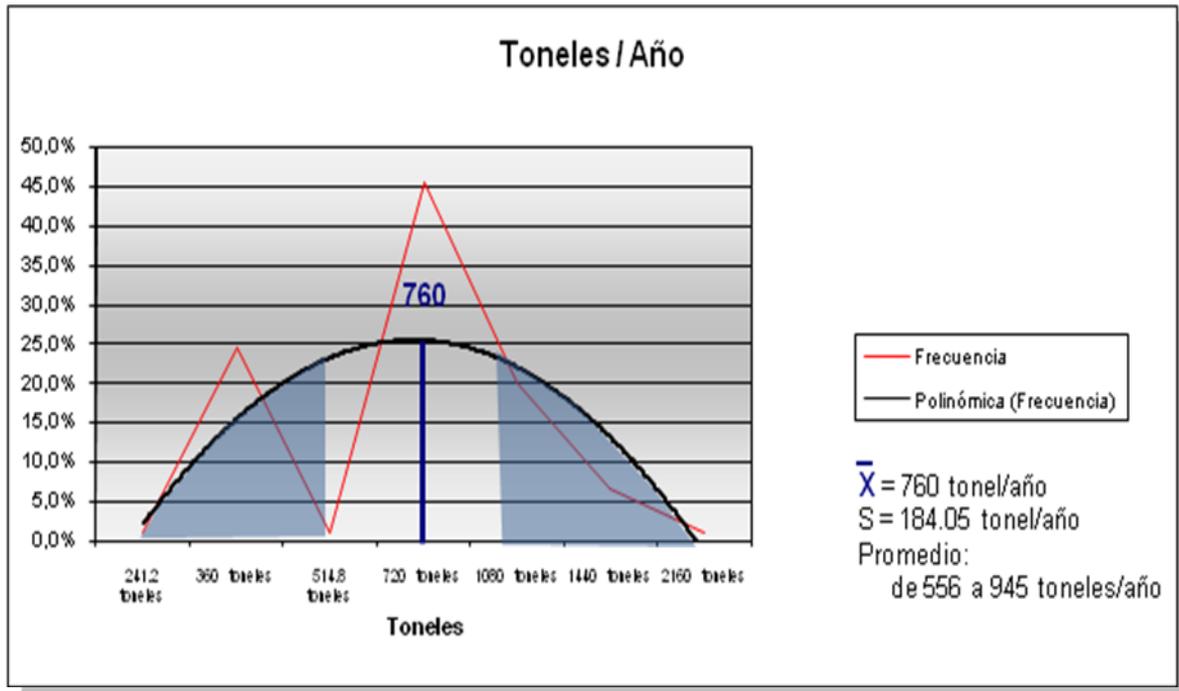


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

La compra de toneles en el asentamiento La Paz al mes oscila entre 20 a 180 toneles por mes dependiendo de las necesidades de cada familia. Al mes consumen 63 toneles con un promedio de 48 a 79 toneles / mes por familia.

Este dato comparado con una familia que vive en la ciudad que consumen alrededor de 30m^3 / mes que es alrededor de 150 toneles / mes, nos indica que los vecinos del asentamiento consumen menos de la mitad de agua al mes que alguien que viven en la ciudad.

Figura 55. Tonzes por año

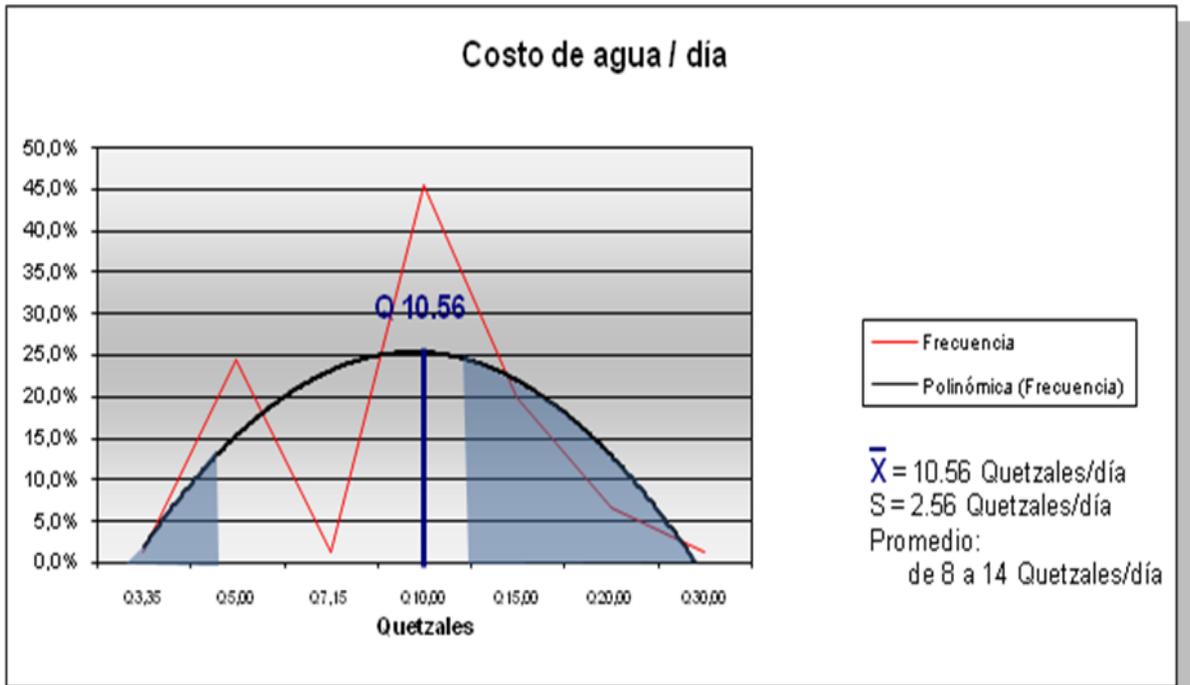


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

La compra de toneles al año en el asentamiento La Paz oscila entre 241 a 2160 toneles por año dependiendo de la necesidad de cada familia. Por lo tanto al año se tiene una media de 760 toneles de agua consumidos por familia, con un promedio de de 556 a 945 toneles / año

Este dato comparado con una familia que vive en la ciudad que consumen alrededor de $365m^3$ / año que es alrededor de 1,825 toneles / año, nos indica que los vecinos del asentamiento consumen menos de la mitad que alguien que viven en la ciudad.

Figura 56. Costo de agua por día

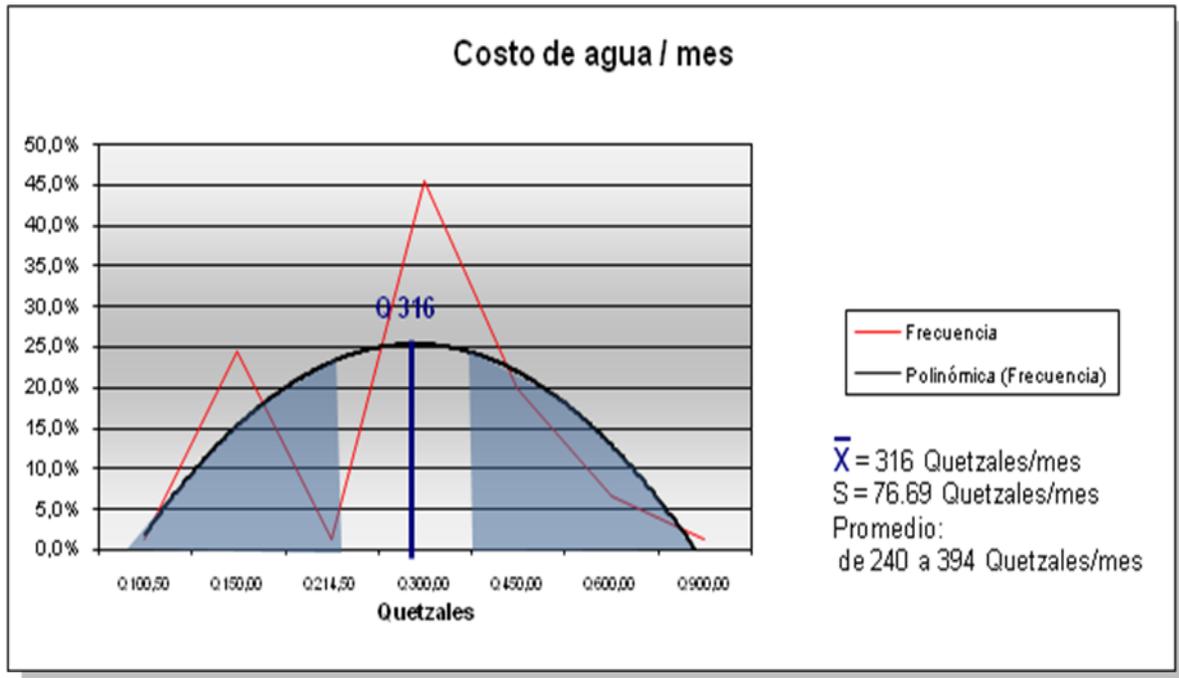


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

El costo por la compra de toneles de agua en el asentamiento La Paz por familia oscila entre 8 y 14 Quetzales por día teniendo una media de Q.10.56 por familia.

Este dato comparado con una familia que vive en la ciudad, que su gasto por consumo de agua potable al día es de Q. 3.33 comparado con los Q. 10.56 que gastan en el asentamiento, nos indica que la relación es indirectamente proporcional ya que el costo por consumo de agua para ellos es el triple que para alguien que viven en la ciudad y con relación a la cantidad de agua que compran, consumen la mitad o sea $0.5 \text{ m}^3 / \text{día}$ comparado con alguien que viven en la ciudad que consume $1 \text{ m}^3 / \text{día}$.

Figura 57. Costo de agua por mes

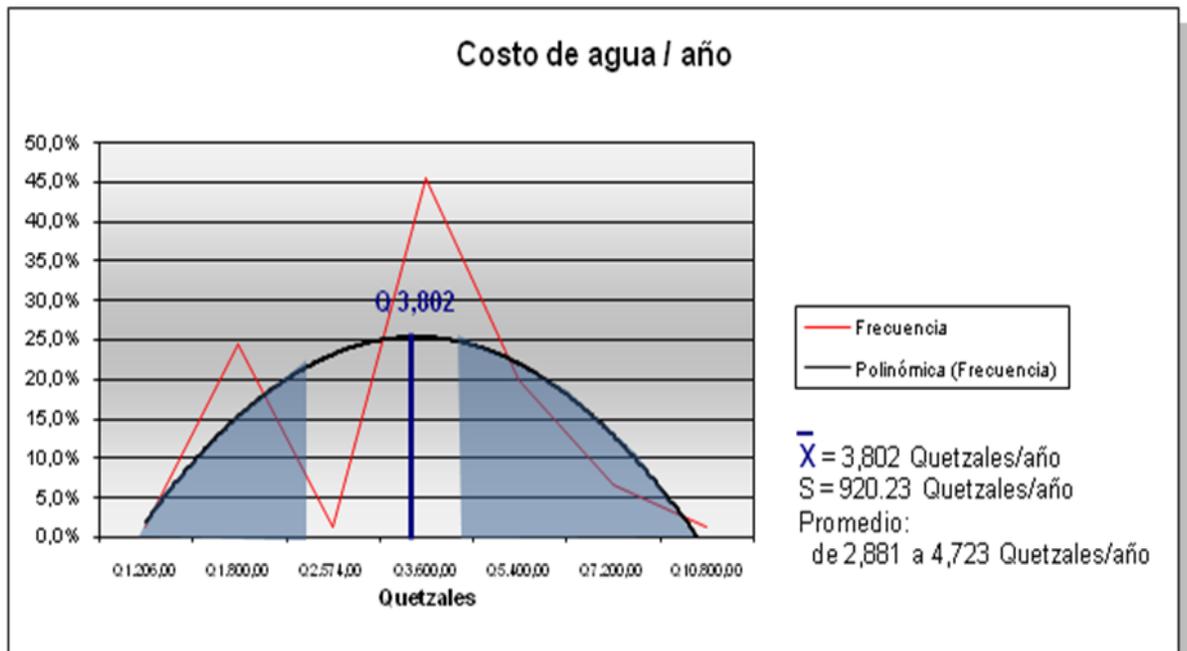


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

El costo por la compra de toneles de agua en el asentamiento La Paz por familia oscila entre 8 y 14 Quetzales por día teniendo una media de Q.10.56. Al mes los vecinos del asentamiento gastan Q. 316 con un promedio entre 240 y 394 Quetzales / mes por familia.

Este dato comparado con una familia que vive en la ciudad, que su gasto por consumo de agua potable al día es de Q. 3.33 comparado con los Q. 10.56 que gastan en el asentamiento, nos indica que la relación es indirectamente proporcional ya que el costo por consumo de agua para ellos es el triple que para alguien que viven en la ciudad o sea gastan Q. 316 / mes comparado con los Q. 100 que se gastan en la ciudad por el servicio de agua potable y con relación a la cantidad de agua que compran, consumen la mitad comparado con alguien que viven en la ciudad

Figura 58. Costo de agua por año

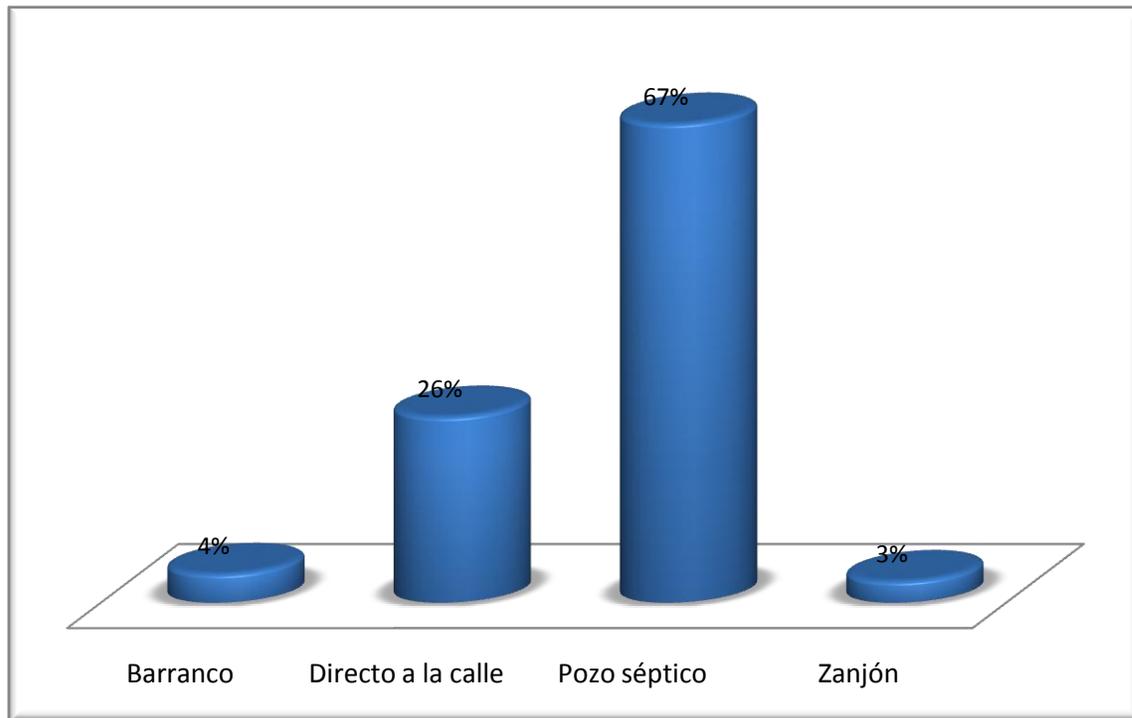


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

El costo por la compra de toneles de agua en el asentamiento La Paz por familia oscila con un promedio entre 2,881 y 4,723 Quetzales / año teniendo una media de 3,802 Quetzales / año por familia.

Este dato comparado con una familia que vive en la ciudad, que su gasto por consumo de agua potable al año es de Q.1,215 comparado con los Q.3,802 que gastan en el asentamiento, nos indica que la relación es indirectamente proporcional ya que el costo por consumo de agua para ellos es el triple que para alguien que viven en la ciudad y con relación a la cantidad de agua que compran, consumen la mitad comparado con alguien que viven en la ciudad

Figura 59. Evacuación del agua utilizada en casa

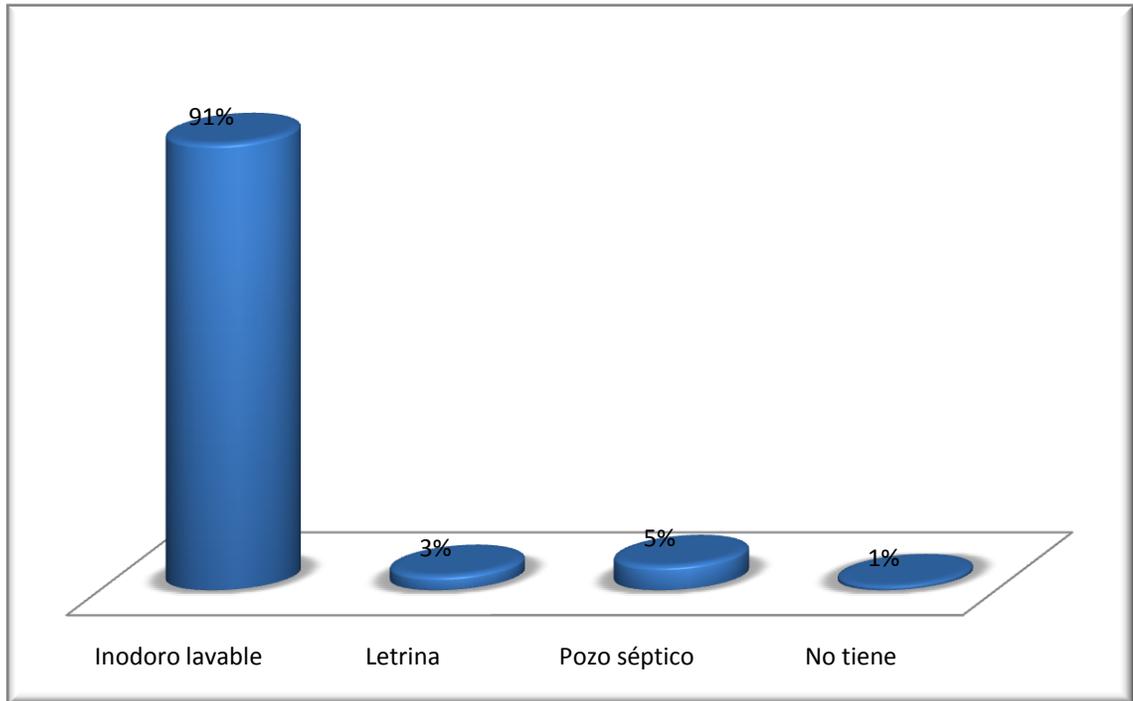


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

En el desarrollo de la investigación se observó los lugares en donde desembocan los desechos de las casas, información confirmada por los habitantes. De los encuestados la mayoría con un 67% utiliza pozo séptico para la evacuación de las aguas grises por la razón que no cuentan con un sistema de drenaje, un 26% las evacua directo a la calle, esto trae como consecuencia la proliferación de enfermedades en la comunidad por la contaminación que se genera a causa de las aguas grises depositadas en la calle. Un 3% comentó que las evacuaban en un zanjón y un 4% que el destino final de estas agua iba a dar a un barranco.

En el caso de este proyecto, es probable que sea necesaria la ubicación de varios desfogues por la estructura desnivelada de los terrenos.

Figura 60. Con qué cuenta en su casa

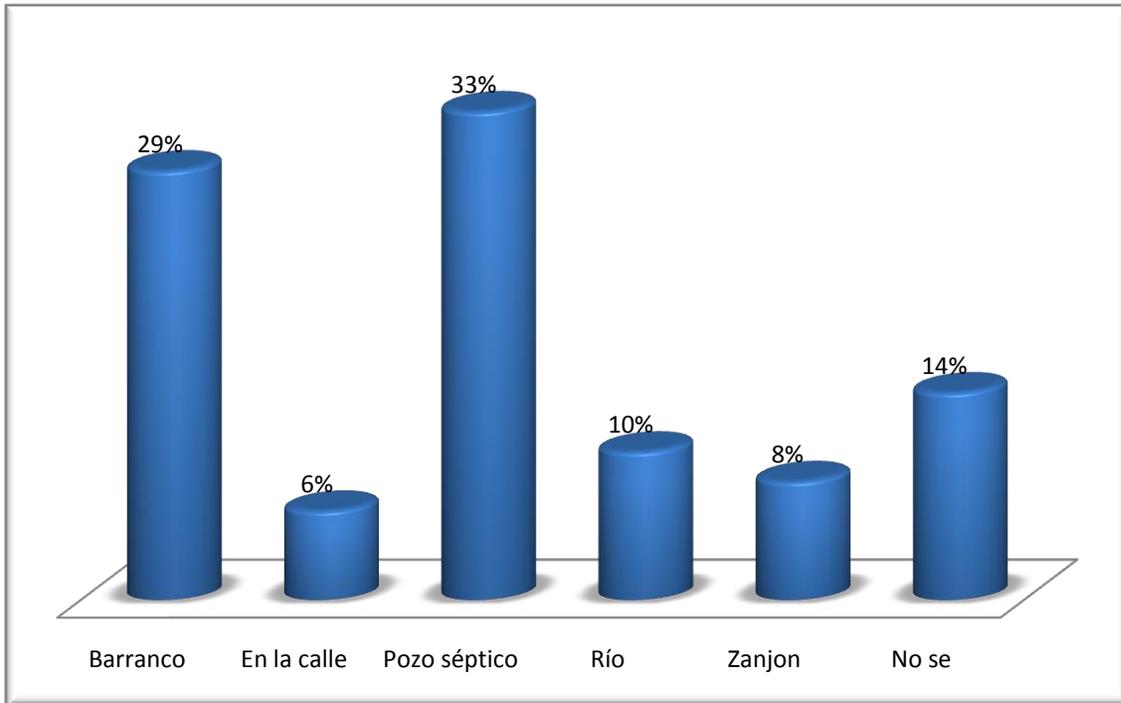


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

La mayoría de los encuestados con un 91% cuentan con inodoro lavable el cual está construido arriba del pozo séptico que se encuentra construido en la casa para la evacuación de las aguas negras.

Un 3% cuenta con letrina y tan solo una persona me contestó que no cuenta con nada porque no tiene dinero para comprar, simplemente hace sus necesidades en el barranco y esto provoca una gran contaminación al medio ambiente y a la comunidad en general, ya que se convierte en un factor determinante para propiciar todo tipo de enfermedades y los mas propensos a sufrirlas son los niños.

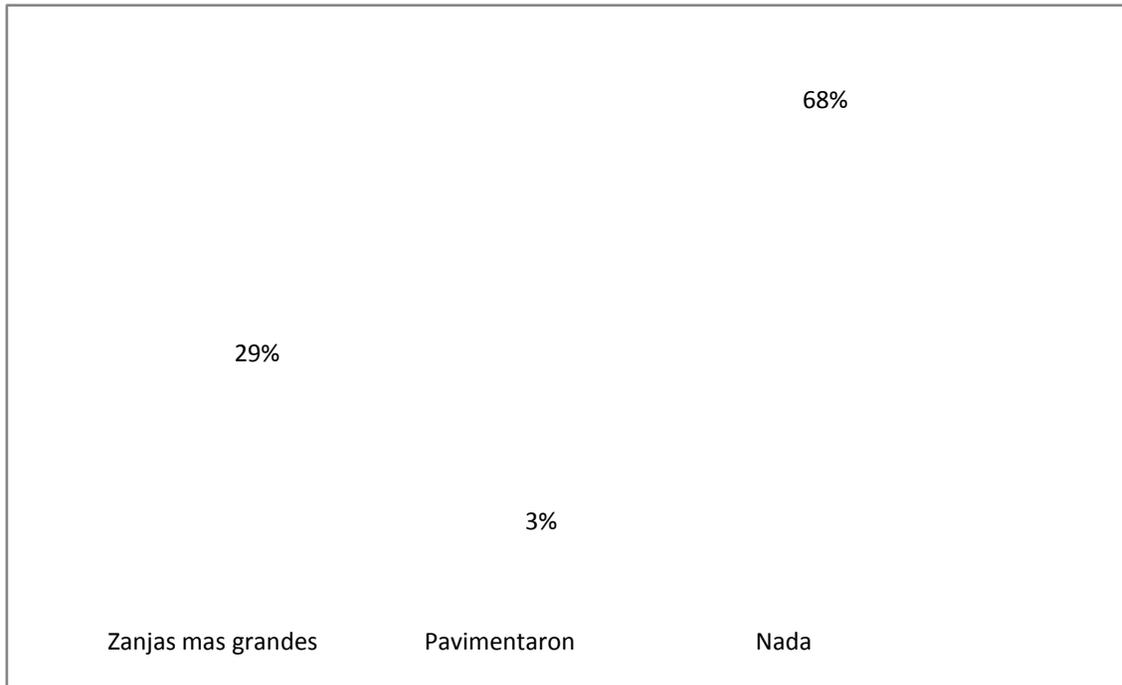
Figura 61. Dónde desemboca el agua sucia de la comunidad



Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

Actualmente no se cuenta con un lugar en donde desemboquen los desechos de toda la población. El agua sucia de la comunidad según los encuestados un 33% desemboca en el pozo séptico que tienen construido en la casa y un 29% desemboca en el barranco que se encuentra en la parte final del asentamiento, el cual colinda con el asentamiento Alioto, por lo que esta aguas afectan a las comunidades que se encuentran en la parte baja del Asentamiento La Paz y un 14% contestó que desconocen el destino final de estas aguas.

Figura 63. Manejo de aguas pluviales



Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

Como parte de las aguas residuales que desembocan en el asentamiento, están las aguas pluviales en el invierno que arrastran todo lo que encuentra a su paso, basura, desechos, arena, tierra y otros. Se necesita conocer las acciones que la población toma actualmente para evitar que esto le afecte. El 29% de la población entrevistada respondió que las aguas pluviales recorren a través de zanjas hechas por los habitantes del asentamiento para que el agua fluya hacia abajo y no se quede estancada dado que esto causaría problemas de mosquitos y de enfermedades como el dengue, el 68% de la población comenta que las aguas no tienen un recorrido específico en el invierno, en estos casos los habitantes no necesitan hacer nada al respecto y un 3% de vecinos decidieron pavimentar el tramo de su cuadra para evitar estos inconvenientes.

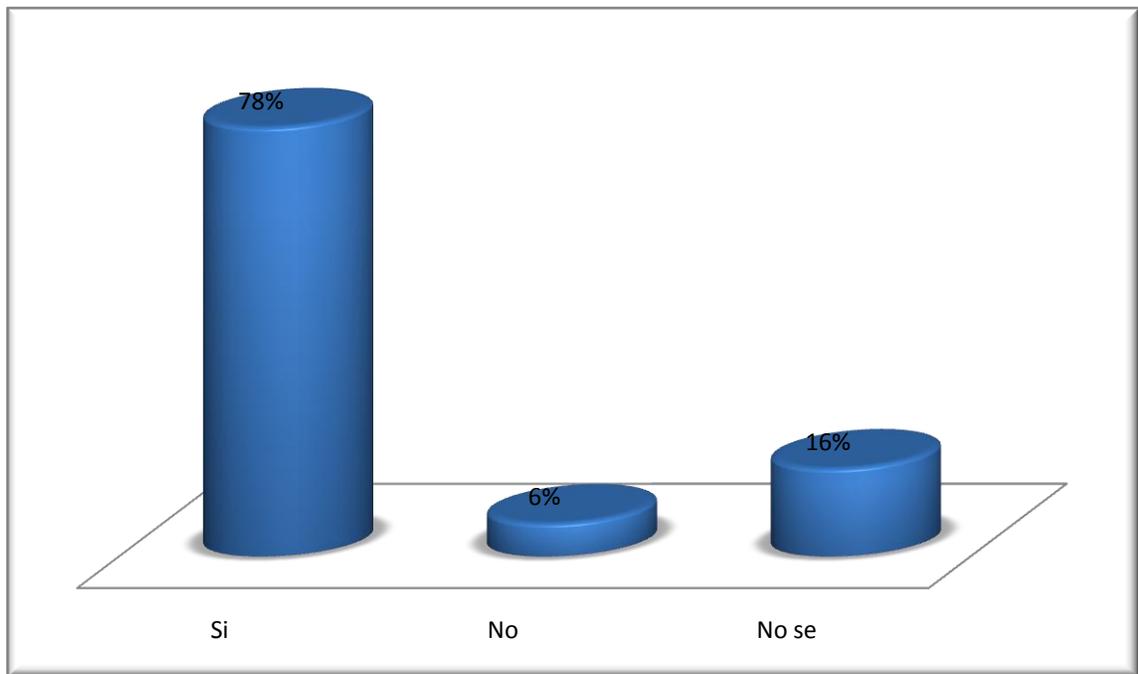
Un 41% corresponde al dengue, esta enfermedad se transmite por insectos que viven en el agua sucia o estancada por la falta de tragantes y desagües y por la carencia de sistemas de drenajes, esto es propicio para que los mosquitos proliferen y transmitan esta enfermedad a la comunidad.

De las enfermedades respiratorias con un 39% que incluyen la tos, problemas bronquiales, causa que podría ser el factor económico o por malos hábitos y costumbres, seguido del cólera y rotavirus con un 15%, vómitos con un 6% y malaria con un 3%.

Los malos hábitos de tirar la basura en la calle, trae como consecuencia contaminación ambiental y repercute en la salubridad de la comunidad.

Esta información sirve como análisis de los efectos que conllevan la falta de un sistema adecuado para el tratamiento de aguas residuales en el Asentamiento La Paz.

Figura 65. El comité ha gestionado anteriormente introducir agua potable al asentamiento

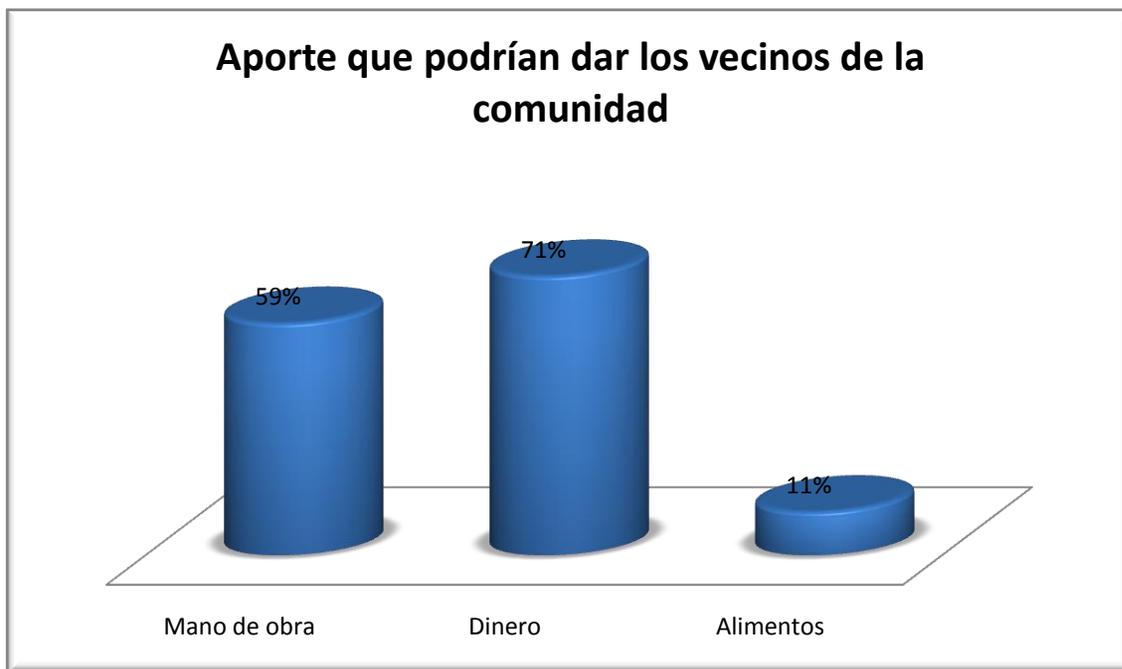


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

De los encuestados un 78% contestaron que el comité había gestionado anteriormente introducir agua potable al asentamiento, pero todo había quedado solo en palabras dado que solo convocaban a reuniones y asambleas generales y no se llevaba nada a cabo.

El resto con un 6% contestó que el comité no había realizado ninguna gestión anteriormente y un 16% contestó que no sabían ya sea por causa de falta de información y comunicación o por que eran nuevos en el asentamiento.

Figura 66. Aporte que podría dar los vecinos del Asentamiento La Paz

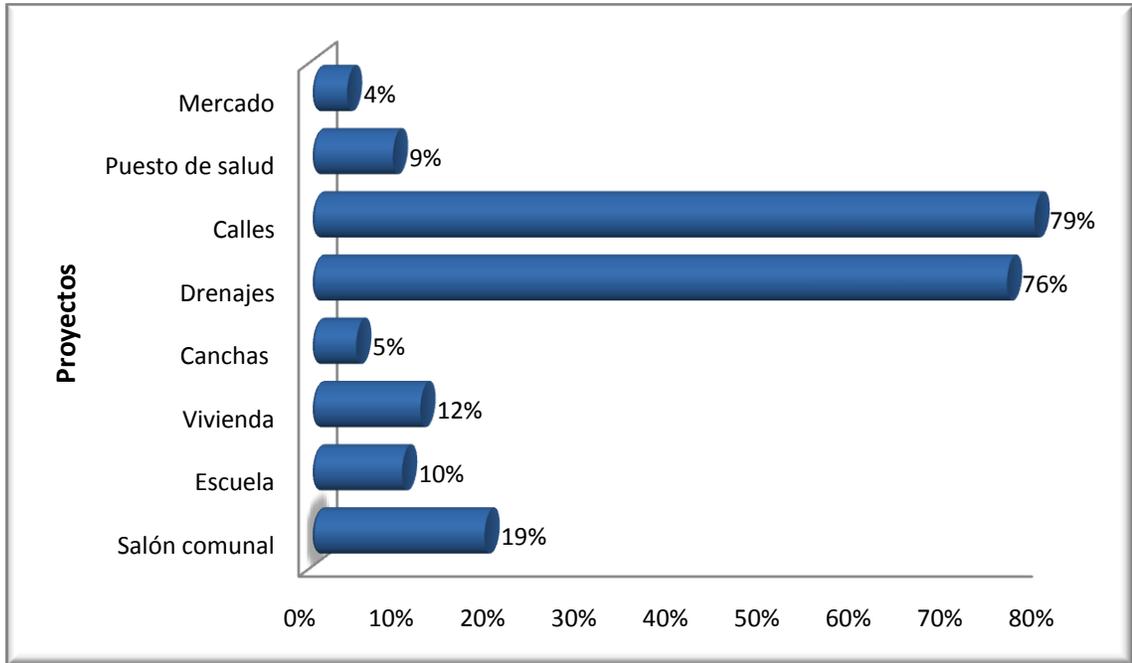


Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

En un proyecto de esta naturaleza los proveedores únicamente venden el sistema de agua potable, la obra civil que consiste en la instalación del sistema, se lleva a cabo con personas del lugar en donde se realiza el proyecto.

Una gran parte de los vecinos con un 71% contestaron que apoyarían el proyecto con aporte económico, un 59% con mano de obra y un 11% con alimentos. Los vecinos argumentaron que apoyarían con lo que fuera necesario si y solo si vieran que se empezaran los trabajos de perforación del pozo y la red de distribución de agua, de lo contrario no aportarían nada ya que desconfían totalmente del comité actual.

Figura 67. Proyectos que quisieran que se llevarán a cabo en su comunidad



Fuente: Análisis boleta de encuesta Asentamiento La Paz

De los encuestados coincidieron en que la prioridad en el asentamiento después de la introducción de agua potable es la construcción de calles con un 79%, la distribución de drenajes con un 76%, la construcción de un salón de usos múltiples con un 19% para eventos especiales, reuniones y asambleas generales, para velar a un vecino fallecido o para catástrofes como terremotos y derrumbes. Seguido de escuelas 10%, vivienda 12%, canchas 5%, puesto de salud 9% y un mercado 4%.

4.2.2. Estudio técnico

A continuación se presentan los aspectos técnicos para el proyecto de introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz. Cabe mencionar que dicho proyecto no se culminó por factores de desorganización de la asociación del asentamiento.

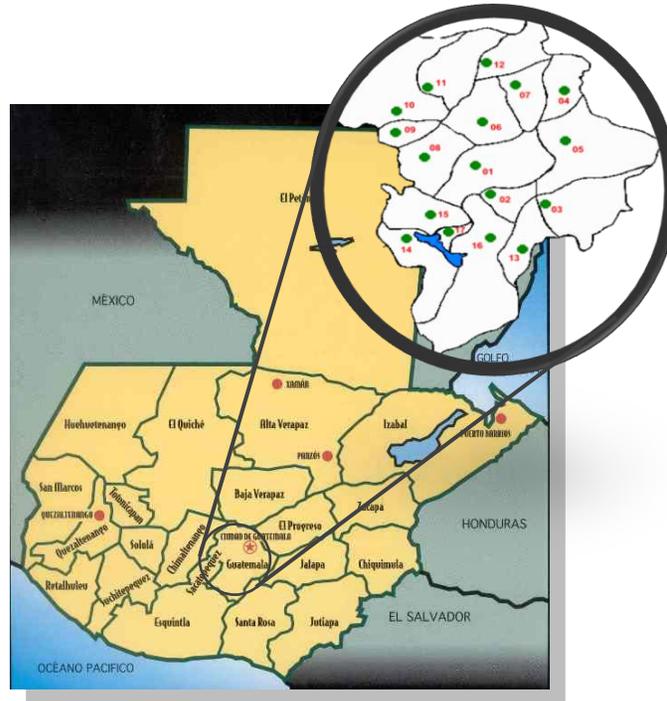
4.2.2.1. Localización del proyecto

El Asentamiento La Paz se encuentra ubicado en el municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala, el cual colinda con la Colonia Nueva Primavera, Colonia Linda Vista y Finca Los Ramazini.

La dirección del asentamiento es Finca El Zarzal Sector 5 del municipio de Villa Nueva, Guatemala, los datos de la finca son: finca urbana No. 96888 Folio No. 16, libro No. 1261 de Guatemala, con un área de 148,394.59 mts² y 21 manzanas con 2,374.92 vrs², según datos proporcionados por la asociación de vecinos del asentamiento "ASOPAZ".

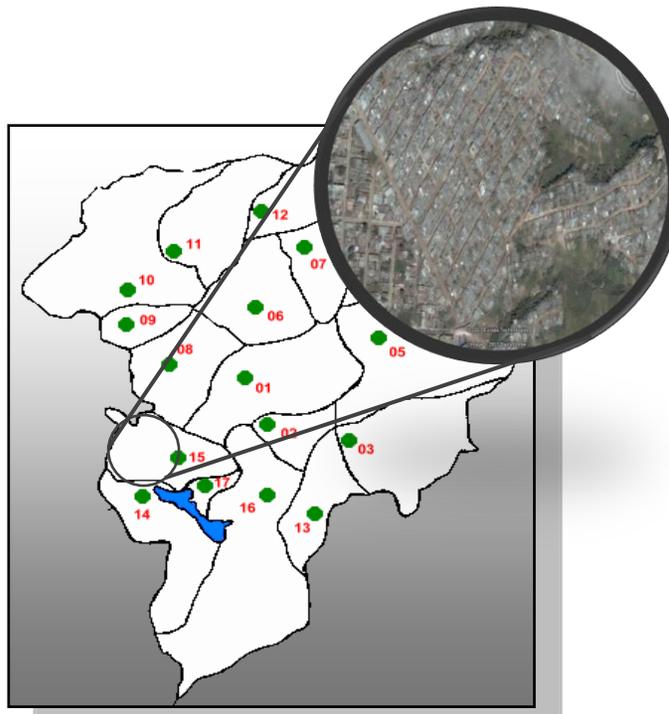
A continuación en las siguientes figuras se muestra el esquema gráfico del área de influencia del proyecto así como el plano del asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva reconstruido y digitalizado por el departamento técnico de la empresa Amanco Tubosistemas Guatemala S.A. Para realizar el plano del Asentamiento La Paz se aplicó una escala de 1:1500.

Figura 68. Mapa departamento de Villa Nueva



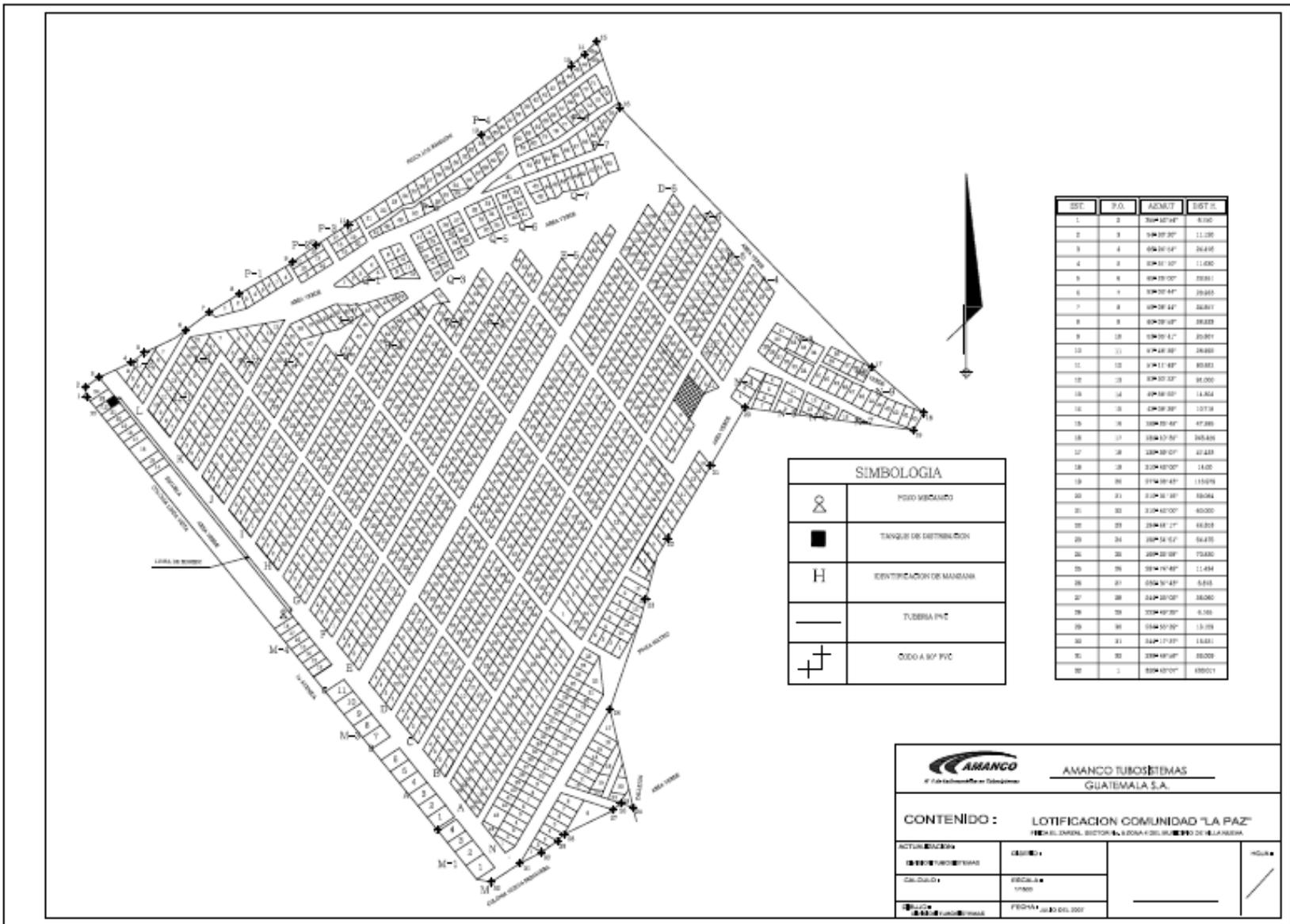
Fuente: Google Earth

Figura 69. Mapa Asentamiento La Paz



Fuente: Google Earth

Figura 70. Plano reconstruido Asentamiento La Paz, Villa Nueva



4.2.2.2. Descripción del proyecto

Para realizar dicho proyecto es necesario primero efectuar un estudio para la perforación del pozo y para el levantamiento topográfico. Se determinó que la mejor manera de abastecer agua potable al asentamiento es por medio de un pozo el cual se tiene previsto construirse en la principal avenida en el sector G del plano del asentamiento, el cual estará conectado con una línea de bombeo sobre la misma avenida hasta llegar al sector L en donde se construirá el tanque de distribución. Se realizara el estudio del levantamiento topográfico con los cálculos para la cuantificación del proyecto el cual incluye línea de bombeo, tanque de distribución y red de distribución, según información obtenida por asesores técnicos de Amanco. A continuación se describe todas las etapas pertinentes al estudio técnico.

4.2.2.3. Estudio perforación del pozo

Se solicitó asesoría al departamento técnico de la empresa Amanco Guatemala para obtener un estimado del costo para el estudio de la perforación del pozo. El costo para el estudio es de aproximadamente Q.10,000.00 el cual incluye lo mostrado en la tabla siguiente:

Tabla IV. Costo estudio perforación del pozo

Estudio evaluación de pozo mecánico:	Q 10,000.00
Visita de campo	
Revisión de cuencas hidrologicas del sector	
Diseño de diámetro y profundidad del pozo	

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Dicho estudio estará a cargo bajo la dirección de una empresa subcontratada por la empresa Amanco Guatemala S.A.

4.2.2.4. Estudio levantamiento topográfico

Para dicho estudio se realizará un reconocimiento del entorno dando indicaciones al topógrafo de los límites del asentamiento y de las restricciones del diseño del sistema. Se realizará el levantamiento topográfico del área a drenar, tomando en cuenta el área y viviendas en la actualidad, incluyendo la localización exacta de todas las calles con o sin edificación.

4.2.2.4.1. Densidad de vivienda

Para lograr un dato de densidad de viviendas, simultáneamente a la topografía se graficará de estación a estación el número de viviendas en el asentamiento, para conocer a cuantas familias se les prestará el servicio de agua potable, siendo un estimado de 1,400 familias en la actualidad.

4.2.2.4.2. Levantamiento altimétrico

Se determinarán las diferencias de alturas entre puntos del terreno. Las alturas de los puntos se tomarán sobre planos de comparación diversos. La nivelación será hecha sobre el eje de las calles del asentamiento y se tomarán las siguientes elevaciones:

- Todos los cruces de calles.
- Distancia no mayores de 20 metros.
- Todos los puntos en que hubo cambio de dirección.
- Todos los puntos en que hubo cambio de pendiente del terreno.
- Todos los lechos de quebradas, puntos salientes del terreno y depresiones.

4.2.2.4.3. Levantamiento Planimetrico

Este levantamiento se utilizará para localizar el sistema de agua potable, dentro de las calles, ubicar la ubicación del pozo y todos aquellos puntos de importancia.

Para el levantamiento topográfico se utilizará el siguiente equipo:

- Un teodolito
- Un estadal
- Una cinta métrica de 25 metros
- Una plomada de 1 libra
- Estacas
- Una almadana
- Un pico
- Estacas o clavos para indicar los puntos

Para la realización de esta actividad, se contará con la participación de un profesional que realizará el estudio topográfico con la ayuda de miembros del comité y vecinos del asentamiento La Paz.

4.2.2.4.4. Costo estudio levantamiento topográfico

Se solicitó asesoría al departamento técnico de la empresa Amanco Guatemala para el estimado del costo para el estudio del levantamiento topográfico y la red de distribución de agua. El costo del estudio topográfico es de aproximadamente Q. 20,600 y se desglosa en la siguiente tabla:

Tabla V. Costo estudio levantamiento topográfico

Descripción	Long. Aprox. Km	Costo uni/Km.	Costo Total
Costo por línea de bombeo	0.2	Q 2,000.00	Q 400.00
Costo por línea de distribución	6.5	Q 2,000.00	Q 13,000.00
Costo por radiaciones en la red de distribución	6	Q 1,200.00	Q 7,200.00
Total			Q 20,600.00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

4.2.2.5. Diseño del proyecto

A continuación para la elaboración del diseño del proyecto de abastecimiento de agua potable (preinversión) en el Asentamiento La Paz se describen los siguientes términos de referencia y especificaciones técnicas.

4.2.2.5.1. Dotación

La dotación es el consumo diario de agua que sirve para calcular los caudales de diseño los cuales se proporcionara a cada vivienda. Para el diseño del proyecto de agua potable en el Asentamiento La Paz se utilizará la siguiente dotación de agua:

$$\text{Dotación} = 150 \text{ litros / habitante / día}$$

4.2.2.5.2. Caudales de diseño (consumos)

- a) Caudal Medio (Q_m) = Consumo medio diario (CMD)
- b) Caudal de conducción (Q_c) = Caudal día máximo (QDM)
 $Q_c = QDM = Q_m * \text{factor de día máximo}$

FDM = Factor de día máximo

- Para comunidades de mas de 1000 habitantes FDM = 1.2
- Para comunidades de menos de 1000 habitantes FD = 1.3 a 1.5

c) Caudal de Distribución (Qd) = Caudal hora máximo (QHM)

$Qd = QHM = Qm * \text{Factor de hora máximo}$

FHM = Factor de hora máxima, se usara 2 y si se usa otro se deberá justificar el factor adoptado.

Para el diseño de proyectos con viviendas menores de 55 y de ramales se empleará la fórmula de caudal instantáneo que es de $0.15 (N-1)^{1/2}$ con dotaciones de 90 l/hab/día o el caudal mayor cuando se aplica el factor de hora máxima, donde N = No. de viviendas

4.2.2.5.3. Volumen de las obras de arte

- a) **Cajas Rompe Presión:** Para la red de distribución para ramales principales se colocaran de 1 m³ y para ramales secundarios o terciarios de 0.5 m³ considerando el espacio para la válvula de flote.
- b) **Tanques de Distribución:** Se calcularan para un volumen del 45% del caudal medio (Cmd) esto es por ser un sistema de agua por bombeo.

4.2.2.5.4. Tuberías

Se diseñaran de acuerdo a los caudal de diseño por medio de las fórmulas de Hazen & William o de Darcy-Weisbach, con los parámetros que se indican las Normas de diseño.

Tanto la línea de bombeo como la red de distribución serán de PVC y en casos especiales como pasos de zanjón o pasos aéreos deberá colocar HG. En el caso de suelo con material duro, se deberá colocar PVC revestido.

Las presiones máximas Hidrostática en conducción serán de 100 mca y para distribución de 60 mca. Para presión Hidrodinámica de servicio será entre 10 y 40 mca. La presión hidrodinámica de entrada a las obras de arte tendrán como máximo 5 mca.

4.2.2.5.5. Línea de bombeo

Es la tubería PVC que sale del Pozo mecánico hacia el tanque de distribución, en esta se consideran las siguientes obras:

- a) **Instalación de tubería:** Estas serán de PVC y estarán a una profundidad de 0.8 m con excavación de zanjas de 0.4 m de ancho y después de probada la tubería se tendrá que rellenar la zanja con el material extraído. En casos de suelos duros se harán hasta 0.6 y en suelos de piedra se revestirá con mampostería de piedra. Para casos donde el PVC no soporte altas presiones se utilizara HG o donde el diseño hidráulico lo indique.
- b) **Anclajes de Tubería:** Son obras de mampostería de piedra, colocándose para sujetar la tubería, colocándose para sujetar la tubería de conducción en pendientes pronunciadas, curvas con ángulos cerrados y en descargas de los desagües. Las dimensiones serán de base de 0.30 x 0.30 y un alto de 0.40 m.

4.2.2.5.6. Tanque de distribución

Es el depósito para cubrir la demanda de agua en las horas de mayor consumo, siendo su volumen igual al 45% del caudal medio diario para un sistema por bombeo y se compone de las siguientes obras:

- a) **Deposito principal:** Esta estructura contiene el volumen de agua para las horas de mayor consumo. Los muros se construirán de mampostería de piedra. Para la losa y tapadera serán de concreto reforzado.
- b) Para cada volumen requerido tiene tipificado los detalles en planos. Estos se construirán semienterrados en el punto de ubicación.
- c) **Caja de válvula de Entrada:** Esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de entrada al deposito principal. Se hará de mampostería de piedra los muros con un espesor de 0.15 m y losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC.
- d) **Caja de Válvula de Salida:** Esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de salida del deposito principal. Se hará de mampostería de piedra, los muros con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC.
- e) **Dispositivo de desagüe y rebalse:** Se hará similar al de la caja de captación, siendo la tubería y accesorios de PVC, con diámetros mínimos de 2" o igual al diámetro de salida cuando sea mayor de 2".

4.2.2.5.7. Red de distribución

Son las tuberías que distribuyen el agua a las viviendas, estas salen del tanque de distribución formando una red. Estos para su ejecución se componen de:

- a) **Instalación de Tubería:** Estas serán de PVC y estarán a una profundidad de 0.8 m con excavación de zanjas de 0.4 m de ancho para la instalación y después de probada la tubería se tendrá que rellenar con el material extraído.
- b) En piedra se revestirá con mampostería de piedra. Para casos donde el PVC no soporte altas presiones se utilizara HG o donde el diseño hidráulica lo indique.
- c) **Cajas de Válvulas de compuerta:** Esta estructura servirá para la protección de la válvula de control de caudales en un ramal. Se hará de mampostería de piedra los muros, con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC. Esta obra se colocara, siempre y cuando el diseño hidráulica lo indique.

4.2.2.5.8. Especificaciones técnicas perforación de pozo

A continuación se presentan los componentes y especificaciones técnicas para la perforación del pozo mecánico.

4.2.2.5.9. Identificación del área de trabajo

El proyecto de perforación de un pozo mecánico con una profundidad de 1,300 pies ubicado en el asentamiento La Paz, del departamento de Villa Nueva, el cual será perforado al final de la avenida principal en el sector G del plano del asentamiento, el cual estará conectado con una línea de bombeo sobre la misma avenida hasta llegar al sector L en donde se construirá el tanque de distribución.

4.2.2.5.10. Perforación del pozo mecánico

Este consiste en la perforación del pozo a través de una maquina de rotación y percusión que permita la perforación del sub-suelo hasta una profundidad de 900 pies con un diámetro de perforación de 12 ¼ de pulgada; así como la construcción de una caseta de bombeo de 9 metros cuadrados.

Esta perforación no deberá localizarse a menos de 20 metros de tanques sépticos, letrinas, sumideros, campos de infiltración o cualquier otra fuente de contaminación similar.

Los materiales a utilizar en la perforación deberán ser no contaminante a la fuente y a la comunidad de, debiendo construir una pila de lodos con un análisis de las viscosidades adecuadas para la perforación.

4.2.2.5.11. Tubería de revestimiento

El diámetro de la tubería de revestimiento deberá ser de 8" con tubos de 6 metros de largo para revestir una profundidad de 900 pies.

El tubo de revestimiento deberá sobresalir un mínimo de 25 centímetros del piso terminado de la caseta de bombeo. Los materiales de la tubería de revestimiento, rejilla, deberán ser resistentes a la acción corrosiva de ésta y soportar los esfuerzos máximos a que puedan estar sometidos.

4.2.2.5.12. Rejilla de la tubería de revestimiento

En las zonas adyacentes al acuífero se colocarán rejillas previamente diseñadas de acuerdo a la granulometría del mismo, de tal manera que impidan el paso de arenas que puedan dañar los equipos de bombeo y obstruir el pozo. En el diseño de la rejilla se verificará que la velocidad del agua de entrada por los orificios o ranuras de la rejilla o en el filtro, no debe exceder de 0.03 m/seg.

4.2.2.5.13. Empaques de grava

En acuíferos con material permeable, de diámetro muy pequeño y uniforme, se debe construir un empaque de grava o filtro, alrededor de la rejilla o zona de ranura. Con este fin el espacio anular en la zona de filtración debe tener como mínimo 5 cm. (el diámetro de perforación será 10 cm. más grande que el diámetro de la tubería de revestimiento)

4.2.2.5.14. Sello sanitario de cemento

Sobre la superficie del terreno se deberá proteger de la contaminación al pozo con un sello sanitario con una profundidad de 5 pies respecto de la superficie del terreno.

Al final de la perforación (900 pies perforados) se deberá colocar un sello de cemento para evitar el ingreso de sedimentación y partículas que pongan en riesgo el equipo de bombeo.

4.2.2.5.15. Desarrollo y limpieza del pozo

Terminada la perforación y después de entubar el pozo debe limpiarse y desarrollarse para extraer del área perforada los residuos de perforación y los conglomerados de arena, utilizando aire comprimido y cubeta mecánica adecuada, utilizando un tiempo de 50 horas de cubeteo.

4.2.2.5.16. Prueba de bombeo

La producción efectiva de los pozos deberá estimarse con base en la prueba de producción de bombeo continuo, la cual durará como mínimo 30 horas a caudal constante, midiendo caudal y abatimiento del nivel freático, por medio de bomba de capacidad adecuada, evaluando los galones por minutos que se extraen del acuífero a explotar.

También se deberá hacerse además una prueba de recuperación también de 30 horas de duración.

4.2.2.5.17. Análisis físico químico

Con el fin de conocer las condiciones de las características físicas, químicas y bacteriológicas de la fuente de agua a una población, deben tomarse muestras del pozo perforado posteriormente a efectuar la prueba de bombeo con el fin de conocer la calidad de agua que abastecerá al asentamiento la Paz.

4.2.2.5.18. Caseta de bombeo

El proyecto de construcción de la caseta de bombeo se ubica en la entrada principal en el área verde frente a la manzana G del Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva. Las dimensiones de la presente construcción es de 3.00 x 3.00 metros, equivalente a 9.00 metros cuadrados.

Tabla VI. Bases de Diseño

Descripción	Cantidad
Proyecto:	Asentamiento La Paz
Municipio:	Villa Nueva
Departamento:	Guatemala
Tipo de servicio:	Distribución
Viviendas actuales:	1400
Hab/viv. Asumidos:	5
Hab. Actuales (hab. A):	7,000
Tasa de crecimiento (r):	1.5
Años de proyección (n):	20
Hab. Futuros (hab. F):	9,430
Dotación:	150 Lts/hab/día
Caudal medio (Qm):	16.37 Lts/seg
Factor día max (FDM):	1.2
Caudal día max (QDM):	19.64 Lts/seg
Factor hora max (FHM):	2
Caudal hora max (QHM):	32.74 Lts/seg
% Asumido T.D.:	35
Volumen T.D.:	495 M3
Q Distribución/Vivienda:	0.02 Lts/seg/viv
Presión dinam. Max. Distribución:	40 M.C.A.
Presión dinam. Min. Distribución:	10 M.C.A.
Presión est. Max. Distribución:	60 M.C.A.
Presión est. Max. Conducción:	100 M.C.A.

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Los costos de preinversión del proyecto se detallan en la siguiente tabla:

Tabla VII. Costo de preinversión

Rubro	Monto
Estudio evaluación de pozo mecánico:	Q 10,000.00
Visita de campo Revisión de cuencas hidrológicas del sector Diseño de diámetro y profundidad del pozo	
Estudio evaluación levantamiento topográfico	Q. 20,600.00
Costo por línea de bombeo Costo por línea de distribución Costo por radiaciones en la red	
Total	Q 30,600.00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

4.2.2.6. Período de diseño del proyecto

Se recomienda que el diseño del sistema de agua potable sea para un periodo de veinte años, según criterio de instituciones como el INFOM (Instituto de Fomento Municipal), FONAPAZ (Fondo Nacional para la Paz) y asesores del departamento técnico de Amanco. Se seleccionó este período de diseño de agua potable considerando factores como la vida útil de las estructuras y equipo componente, en relación a la antigüedad, el desgaste y el daño, así como la facilidad para hacer ampliaciones a las obras planeadas, también la relación anticipada de crecimiento de la población, incluyendo el desarrollo urbanístico del asentamiento.

4.2.2.7. Cuantificación del proyecto

A continuación en la siguiente tabla se desglosa los costos de la línea de bombeo en la cual están contemplados los costos de perforación y

equipamiento de pozo, el tanque de distribución y red de distribución y el costo total del proyecto.

Tabla VIII. Línea de bombeo

No.	RENGLÓN DE TRABAJO	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO T.
A	PERFORACIÓN DE POZO	1300	Pies	Q 1.076.065,00
1	Transporte equipo y materiales de perforación	1	Global	
2	Montaje y desmontaje de maquinaria	1	Global	
3	Perforación de pozo	1300	Pies	
4	Tubería de acero 0 8"	280	Pies	
5	Tubería ranura con acero 0 8"	120	Pies	
6	Tubería de pozo con tubería de 8"	700	Pies	
7	Filtro de grava, material transporte e instalación	1	Global	
8	Sello sanitario de cemento	1	Sello	
9	Desarrollo limpieza del pozo	48	horas	
10	Prueba de bombeo (aforo)	24	Horas	
11	Pefilaje y control de muestras (análisis de agua)	1	Global	
12	Suministro de agua	14	Viajes	
13	Espuma Quick-Foam para perforación con aire	1	Global	
B	EQUIPAMIENTO DE POZO			Q 410.000,00
1	Bomba sumergible	1	Unidad	
2	Motor sumergible 20 hp 230 voltios	1	Unidad	
3	Tubería 0 2 1/2" de acero	21	Tubo	
4	Cable sumergible No. 2/3"	500	Pies	
5	Línea de aire 1/4"	500	Pies	
6	Accesorios (Nicles, Sello, Válvulas, etc.)	1	Global	
7	Panel de control eléctrico	1	Global	
8	Mano de obra especializada y equipo	1	Global	
9	Construcción de caseta de bombeo	8	M2	
C	Línea de bombeo tubería PVC 8" x 250 PSI	200	ML	Q 195.750,00
Total				Q 1.681.815,00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Tabla IX. Tanque de distribución

No.	RENLÓN DE TRABAJO	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO T.
A	TANQUE 500 M.3	1	Global	Q 550.230,00
1	Construcción de tanque de distribución	1	Unidad	
2	Cajas de entrada y salida	4	Unidad	
3	Cajas de drenaje	2	Unidad	
4	Hipoclorador	1	Unidad	
Total				Q 550.230,00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Tabla X. Red de distribución

No.	RENLÓN DE TRABAJO	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO T.
A	RED DE DISTRIBUCIÓN	1	Global	Q 1.250.450,00
1	Red principal	6500	ML	
2	Ramales secundarios	1200	ML	
3	Conexiones domiciliarias	1400	Unidad	
Total				Q 1.250.450,00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Tabla XI. Costo total del proyecto de agua potable

RENLÓN DE TRABAJO	PRECIO
Línea de bombeo	Q 1.681.815,00
Tanque de distribución	Q 550.230,00
Red de distribución	Q 1.250.450,00
Total	Q 3.482.495,00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Se estima que el proyecto de agua potable en el Asentamiento La Paz, tendrá un costo total de **Q 3, 482,495.00**. El período de ejecución del proyecto es de aproximadamente 8 meses. La cotización para la perforación del pozo fue realizada en la empresa Daho Pozos (Ver anexo 5).

4.2.3. Estudio Financiero

A continuación se presentan los aspectos financieros para llevar a cabo el proyecto de introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz. El objetivo del estudio financiero es ordenar la información de carácter monetario que proporciona los estudios anteriores que sirven de base para la evaluación del proyecto.

4.2.3.1. Inversión

Actualmente se planifica una Inversión Inicial contemplando las inversiones fijas del proyecto que ascienden a una cantidad total de Q. 3, 482,495.00, los cuales se tiene contemplado cubrir a través del capital disponible tanto de posibles Inversionistas, la participación de ONG'S interesadas en el proyecto o la intervención de un préstamo bancario.

La inversión inicial del proyecto de introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz se describe en la siguiente tabla:

Tabla XII. Inversión inicial

Rubros	Monto
I. Inversión fija	
1. Construcción del sistema de agua potable	Q. 3,482,495.00
Total inversión inicial	Q. 3,482,495.00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

4.2.3.2. Costos de operación y mantenimiento

En el presupuesto de operación y mantenimiento están contemplados los costos de operación del sistema de agua potable en el asentamiento La Paz, dentro de los cuales tenemos costo por reparación y mantenimiento, electricidad, fontaneros, personal administrativo e instalación y gastos de oficina.

Costos de operación

Se tiene contemplado la contratación de un fontanero, quien tendrá a su cargo la operación del servicio de agua, manteniendo una constante supervisión a los accesorios de este sistema para mantenerlo operando eficientemente. También se contempla el personal. Estos costos de operación se detallan en la siguiente tabla.

Costos de mantenimiento

Se tiene contemplado para los gastos de mantenimiento la compra de accesorios como tubos, pegamento, codos, llaves, uniones, etc., durante el proceso de operación del proyecto. Estos gastos se detallan en la tabla de resumen de gastos.

A continuación se presenta la tabla con los cálculos del presupuesto de operación y mantenimiento:

Tabla XIII. Costos de operación y mantenimiento

Rubro	Mensual	Anual
Electricidad	Q. 25,000.00	Q. 300,000.00
Reparación y mantenimiento	Q. 5,000.00	Q. 60,000.00
Fontaneros	Q. 2,500.00	Q. 30,000.00
Personal Administrativo	Q. 5,500.00	Q. 66,000.00
Instalación y gastos de oficina	Q. 2,500.00	Q.30,000.00
Costo de Operación / mes	Q. 40,500.00	Q. 486,000.00

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Tabla XIV. Costo total

Rubro	Calculo para 1 año	Calculo para 2 años
Costo de operación	Q. 486,000.00	Q. 972,000.00
Costo proyecto inicial	Q.3,482,495.00	Q.3,482,495.00
Costo total	Q. 3,968,495.00	Q. 4,454,495.00

Fuente: Análisis Financiero

4.2.3.3. Ingresos

El funcionamiento del sistema de agua potable dependerá del programa de operación y mantenimiento que se ejecute para su cuidado y limpieza. Por tal razón, se deberá recolectar un pago por vivienda en el asentamiento, que proporcione adquirir un ingreso para invertir en el mantenimiento, mano de obra del personal y la adquisición de materiales de construcción necesarios y herramientas para la manutención del mismo. Además el mismo servirá para cubrir de la inversión inicial del proyecto.

Los criterios que se tomaron en cuenta para realizar la estimación de los ingresos que el proyecto proporcionará durante su vida útil se describen a continuación:

- La introducción de agua potable a través de la perforación de pozo mecánico y la red de distribución al Asentamiento La Paz tendrá capacidad para dar servicio a 1,400 viviendas.
- Se estableció que la vida útil del proyecto es de 20 años.
- Para financiar el proyecto se necesita una inversión inicial de Q.3, 482,495.00 la cual se cubrirá con un préstamo financiero a una tasa de interés del 6% ya que es un proyecto de carácter social no lucrativo por lo que se utilizó la tasa de interés propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- El tiempo estipulado para recuperar la inversión inicial del proyecto es de 2 años.
- El interés a pagar por el financiamiento del proyecto es de Q. 208,949.70, dividido 24 meses da como resultado un pago mensual de Q. 8,706.24 durante 2 años.
- El costo total del proyecto Q. 4, 454,495.00 más el interés del préstamo financiero Q. 208,949.70, da un total de Q. 4, 663,444.70. Esto dividido dentro de las 1,400 viviendas del asentamiento da como resultado Q. 3,331.03 que tendría que aportar cada familia.
- Los Q. 3,331.03 dividido dentro de los 24 meses que corresponden a los 2 años que será el tiempo estimado para pagar el proyecto da como resultado Q. 139.00 por familia al mes.
- La tarifa que se estará cobrando por el servicio de agua potable durante el primer y segundo año en el Asentamiento La Paz tendrá un costo de Q. 139.00 mensuales por familia.

- Del tercer año en adelante la tarifa por el servicio de agua potable será solo el costo de operación y mantenimiento el cual es de Q.486, 000.00 anuales, teniendo un costo de operación mensual de Q.40, 500.00, esto dividido dentro de las 1,400 viviendas da como resultado Q. 29.00 al mes por el servicio de agua potable en el asentamiento La Paz.
- Los ingresos que se generarán serán provenientes del cobro mensual que se realizará por la introducción de agua potable a los vecinos del asentamiento La Paz.

A continuación en la siguiente tabla se presentan los cálculos correspondientes a los ingresos proyectados para el primer y segundo año:

Tabla XV. Ingresos proyectados para el primer y segundo año

Rubro	Mensual	Anual
Tarifa servicio por familia	Q. 139.00	Q. 1,668.00
Tarifa servicio por la comunidad	Q. 1,946,00	Q. 2,335,200.00

Fuente: Análisis Financiero

En la siguiente tabla se presentan los cálculos correspondientes a los ingresos proyectados a partir del tercer año en adelante:

Tabla XVI. Ingresos proyectados a partir del tercer año

Rubro	Mensual	Anual
Tarifa servicio por familia	Q. 29.00	Q. 348.00
Tarifa servicio por la comunidad	Q. 40,600.00	Q. 487,200.00

Fuente: Análisis Financiero

4.2.3.4. Beneficios

Al momento de implementarse el proyecto de introducción de agua potable, los habitantes del Asentamiento La Paz serán beneficiados con el mismo ya que se reducirá el gasto en relación a la compra de agua de Q. 316.00 a Q. 139.00 al mes por familia, lo que significa un ahorro de Q. 177.00 mensuales y al año significaría un ahorro total de Q. 2,124.00 por familia en el primer año.

Esto daría como resultado una disminución del gasto mensual de la comunidad de Q. 442, 400.00 a Q. 194,600.00, lo que representa un ahorro a la comunidad de Q. 247,800.00 por mes y en el primer año se reduciría el gasto por el servicio de agua potable de Q.5, 308,800 a Q. 2, 335,200.00, convirtiéndose esto en un ahorro total significativo en el primer año de Q. 2, 973,600.00 por toda la comunidad. A continuación en la siguiente tabla se presentan los beneficios proyectados para el primer y segundo año:

Tabla XVII. Beneficios proyectados para el primer y segundo año

Rubro	Mensual	Anual
Ahorro por familia	Q. 177.00	Q. 2,124.00
Ahorro por la comunidad	Q. 247,800.00	Q. 2,973,600.00

Fuente: Análisis Financiero

Del tercer año en adelante se reducirá el gasto en relación a la compra de agua de Q. 316.00 a Q. 29.00 al mes por familia, lo que significa un ahorro de Q. 287.00 mensuales y al año significaría un ahorro total de Q. 3,444.00 por familia en el primer año. Esto daría como resultado una disminución del gasto mensual de la comunidad de Q. 442, 400.00 a Q. 40,600.00, lo que representa

un ahorro a la comunidad de Q. 401,800.00 por mes y se reduciría el gasto de toda la comunidad por el servicio de agua de Q.5, 308,800 a Q. 487,200.00, convirtiéndose esto en un ahorro total significativo de Q. 4, 821,600.00 por toda la comunidad. En la siguiente tabla se presentan los beneficios proyectados a partir del tercer año en adelante:

Tabla XVIII. Beneficios proyectados a partir del tercer año

Rubro	Mensual	Anual
Ahorro por familia	Q. 287.00	Q. 3,444.00
Ahorro por la comunidad	Q. 401,800.00	Q. 4,821,600.00

Fuente: Análisis Financiero

4.2.3.5. Flujo de caja

El presente flujo de caja refleja el movimiento de efectivo proyectado para el primer y segundo año en los cuales se cubrirá tanto los costos de operación y mantenimiento como los costos de la inversión inicial del proyecto. Los ingresos a través de la tarifa proyectada reflejan los resultados del estudio de mercado y financiero y a su vez los egresos los resultados del estudio que integra la parte técnica del proyecto.

En los rubros de egresos encontramos la integración de las actividades de operación que requieren un desembolso de efectivo que a su vez será provisto por la composición de los ingresos. El flujo de caja debe reflejar las metas tanto de ingresos como de egresos del proyecto en el tiempo. A continuación en las siguientes tablas se proyecta el flujo de caja tanto del primer y segundo año como del tercer año en adelante.

Tabla XIX. Flujo de caja ingresos y egresos proyectados para el primer año

CONCEPTO	MES											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
INGRESOS												
1. Saldo del mes anterior		Q 289,80	Q 579,61	Q 869,41	Q 1.159,21	Q 1.449,01	Q 1.738,82	Q 2.028,62	Q 2.318,42	Q 2.608,22	Q 2.898,03	Q 3.187,83
2. Servicio	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00
2.1 [Tarifa servicio de agua potable]	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00	Q 194.600,00
3. Financiamiento	Q 3.482.495,00											
3.1 [Prestamo bancario]	Q 3.482.495,00											
TOTAL INGRESOS	Q 3.677.095,00	Q 194.889,80	Q 195.179,61	Q 195.469,41	Q 195.759,21	Q 196.049,01	Q 196.338,82	Q 196.628,62	Q 196.918,42	Q 197.208,22	Q 197.498,03	Q 197.787,83
EGRESOS												
1. Costos Fijos	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00	Q 40.500,00
1.1 <i>Sueldos</i>	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00	Q 8.000,00
1.1.1 [Personal administrativo]	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00	Q 5.500,00
1.1.2 [Fontaneros]	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00
1.2 <i>Gastos administrativos</i>	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00	Q 32.500,00
1.2.1 [Insumos, reparación y mantenimiento]	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00	Q 5.000,00
1.2.2 [Instalaciones de la oficina]	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00	Q 2.500,00
1.2.3 [Electricidad]	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00	Q 25.000,00
2. Inversión Fija	Q 3.482.495,00											
2.1 <i>Línea de bombeo</i>	Q 1.681.815,00											
2.1.1 [perforación de pozo]	Q 1.076.065,00											
2.1.2 [equipamiento de pozo]	Q 410.000,00											
2.1.3 [Línea de bombeo tubería PVC]	Q 195.750,00											
2.2 <i>Tanque de Distribución</i>	Q 550.230,00											
2.2.1 [Tanque de 500 M3]	Q 550.230,00											
2.3 <i>Red de Distribución</i>	Q 1.250.450,00											
2.3.1 Red principal, ramales secundarios y conexiones	Q 1.250.450,00											
3. Costos Financieros	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24
3.1 [Intereses banco]	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24	Q 8.706,24
4. Adquisiciones, Compras e Inversiones en Activos	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96
4.1 [Amortizaciones al banco]	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96	Q 145.103,96
TOTAL EGRESOS	Q 3.676.805,20	Q 194.310,20										
INGRESOS - EGRESOS	Q 289,80	Q 579,61	Q 869,41	Q 1.159,21	Q 1.449,01	Q 1.738,82	Q 2.028,62	Q 2.318,42	Q 2.608,22	Q 2.898,03	Q 3.187,83	Q 3.477,63

Fuente: Análisis Financiero

Tabla XX. Flujo de caja ingresos y egresos proyectados para el segundo año

CONCEPTO	MES											
	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
INGRESOS												
1. Saldo del mes anterior	Q 3.477,63	Q 3.767,43	Q 4.057,24	Q 4.347,04	Q 4.636,84	Q 4.926,64	Q 5.216,45	Q 5.506,25	Q 5.796,05	Q 6.085,85	Q 6.375,66	Q 6.665,46
2. Servicio	Q 194.600,00											
2.1 [Tarifa servicio de agua potable]	Q 194.600,00											
3. Inversiones												
3.1 [Inversión inicial del proyecto]												
TOTAL INGRESOS	Q 198.077,63	Q 198.367,43	Q 198.657,24	Q 198.947,04	Q 199.236,84	Q 199.526,64	Q 199.816,45	Q 200.106,25	Q 200.396,05	Q 200.685,85	Q 200.975,66	Q 201.265,46
EGRESOS												
1. Costos Fijos	Q 40.500,00											
1.1 <i>Sueldos</i>	Q 8.000,00											
1.1.1 [Personal administrativo]	Q 5.500,00											
1.1.2 [Fontaneros]	Q 2.500,00											
1.2 <i>Gastos administrativos</i>	Q 32.500,00											
1.2.1 [Insumos, reparación y mantenimiento]	Q 5.000,00											
1.2.2 [Instalaciones de la oficina]	Q 2.500,00											
1.2.3 [Electricidad]	Q 25.000,00											
2. Inversión Fija												
2.1 <i>Línea de bombeo</i>												
2.1.1 [perforación de pozo]												
2.1.2 [equipamiento de pozo]												
2.1.3 [Línea de bombeo tubería PVC]												
2.2 <i>Tanque de Distribución</i>												
2.2.1 [Tanque de 800 M3]												
2.3 <i>Red de Distribución</i>												
2.3.1 Red principal, ramales secundarios y conexiones												
3. Costos Financieros	Q 8.706,24											
3.1 [Intereses banco]	Q 8.706,24											
4. Adquisiciones, Compras e Inversiones en Activos	Q 145.103,96											
4.1 [Amortizaciones al banco]	Q 145.103,96											
TOTAL EGRESOS	Q 194.310,20											
INGRESOS - EGRESOS	Q 3.767,43	Q 4.057,24	Q 4.347,04	Q 4.636,84	Q 4.926,64	Q 5.216,45	Q 5.506,25	Q 5.796,05	Q 6.085,85	Q 6.375,66	Q 6.665,46	Q 6.955,26

Fuente: Análisis Financiero

Tabla XXI.

Flujo de caja ingresos y egresos proyectados a partir del tercer año

CONCEPTO	MES											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
INGRESOS												
1. Saldo del mes anterior		Q 100,00	Q 200,00	Q 300,00	Q 400,00	Q 500,00	Q 600,00	Q 700,00	Q 800,00	Q 900,00	Q 1.000,00	Q 1.100,00
2. Servicio	Q 40.600,00											
2.1 [Tarifa servicio de agua potable]	Q 40.600,00											
3. Inversiones												
3.1 [Inversión inicial del proyecto]												
TOTAL INGRESOS	Q 40.600,00	Q 40.700,00	Q 40.800,00	Q 40.900,00	Q 41.000,00	Q 41.100,00	Q 41.200,00	Q 41.300,00	Q 41.400,00	Q 41.500,00	Q 41.600,00	Q 41.700,00
EGRESOS												
1. Costos Fijos	Q 40.500,00											
1.1 Sueldos	Q 8.000,00											
1.1.1 [Personal administrativo]	Q 5.500,00											
1.1.2 [Fontaneros]	Q 2.500,00											
1.2 Gastos administrativos	Q 32.500,00											
1.2.2 [Reparación y mantenimiento]	Q 5.000,00											
1.2.8 [Instalaciones de la oficina]	Q 2.500,00											
1.2.9 [Electricidad]	Q 25.000,00											
TOTAL EGRESOS	Q 40.500,00											
INGRESOS - EGRESOS	Q 100,00	Q 200,00	Q 300,00	Q 400,00	Q 500,00	Q 600,00	Q 700,00	Q 800,00	Q 900,00	Q 1.000,00	Q 1.100,00	Q 1.200,00

Fuente: Análisis Financiero

4.2.3.6. Financiamiento

Para el financiamiento de las etapas de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto, se deberá solicitar a una entidad nacional o internacional interesada en invertir en el Asentamiento La Paz, esta ayuda deberá gestionarse por medio de la intervención gubernamental o por medio del marco de alianza estratégica establecida. Entre las organizaciones potenciales que puedan tener interés en financiar el proyecto de introducción de agua potable en el asentamiento La paz están:

- Programa Combate a la Pobreza Urbana
32 calle 8-00 Zona 11, Colonia Las Charcas.
- FONAPAZ
5 Ave. 8-50 Zona 9
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

4.2.3.6.1. Fuente de financiamiento

El Crédito bancario es una de las maneras mas utilizadas para obtener financiamiento de proyectos de inversión hoy en día. Casi en su totalidad son bancos comerciales y organizaciones financieras internacionales que tienen capacidad de préstamo de acuerdo con las leyes y disposiciones bancarias vigentes en la actualidad.

Es por ello que para el proyecto de introducción de agua potable se ha llegado a la conclusión de solicitar un préstamo por Q. 3, 482,495.00 con una tasa de interés del 6% a un plazo de 2 años, por lo que se hizo un estudio de las posibles fuentes de financiamiento externas, y para el efecto, se ha delimitado una institución fuerte del sistema financiero, siendo esta: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

4.2.3.6.2. Préstamo bancario

Tomando en cuenta en el estudio técnico el capital necesario para implementar el proyecto es de Q. 3, 482,495.00, por lo que para poder sufragar ese gasto se asumirá una deuda Financiera por la misma cantidad, la cual se estimó un plazo para amortizar en un período de 2 años, obteniendo una tasa de interés del 6% por ser un proyecto de carácter social y no lucrativo. El préstamo Financiero será descontado del debito de cuenta el cual se irá amortizando mensualmente hasta el cumplimiento de los 2 años calendario.

Tabla XXII. Análisis de préstamo bancario

Concepto	Cantidad
Préstamo bancario	Q. 3, 482,495.00
Plazo para amortizar	2 años
Tasa de interés	6 %
Interés anual	Q. 104,474.85

Fuente: Análisis Financiero

Tabla XXIII. Forma de pago al banco

Concepto	Cantidad
Amortización mensual de capital	Q. 145,103.96
Intereses gasto mensual	Q. 8,706.24
Total	Q. 153,810.20

Fuente: Análisis Financiero

4.2.3.7. Propuesta de tarifa

Para que un sistema de agua potable cumpla con su cometido y sea sostenible durante el período para el cual se diseña, se requiere de un fondo de operación y mantenimiento. Para esto se determinó una tarifa que cada una de las viviendas debe de cancelar; en la propuesta se contemplan los costos de operación y mantenimiento. Por lo que para el primer y segundo año se cobrara una tarifa de Q. 139.00 que cubrirá el costo de la inversión inicial del proyecto y del tercer año en adelante la tarifa que se cobrara será de Q. 29.00 ya que solo serán los costos de operación y mantenimiento.

4.2.3.8. Apoyo financiero a nivel estratégico por parte de Amanco Guatemala al comité de vecinos del Asentamiento La Paz “ASOPAZ”

Los miembros de la asociación de vecinos del Asentamiento La Paz carecen de ingresos mensuales, por lo que el trabajo que ellos desempeñan es adonorem. Por falta de recursos económicos, el comité a menudo se encuentra sin solvencia económica para poder gestionar los compromisos que les compete como tal, teniendo que verse en la necesidad de pedir dinero para

poder sufragar los gastos de pasajes en camioneta ida y vuelta a la capital y de esta manera poder realizar los trámites correspondientes.

Por tal razón, Amanco como proyección de responsabilidad social empresarial sugiere asignar un salario como outsourcing a 3 miembros del comité de la comunidad del Asentamiento La Paz por dos meses para incentivarlos y motivarlos a trabajar específicamente en el proyecto, asignándoles responsabilidades y compromisos con Amanco, enfatizando los siguientes puntos que tienen que realizar como asociación:

- Establecer la población que reside reside por medio de censo.
- Cuánto están dispuestos a pagar por el servicio de agua potable mensualmente.
- Establecer a los propietarios de lotes, que a su vez se encuentren adjudicados e inscritos en el BANVI.
- Recoger documentación de los vecinos como fotocopia de cédula, fotocopia del título de propiedad como garantía para hipoteca.
- Establecer el valor de cada lote para tomarlo como garantía hipotecaria.
- Deben tener en orden los papeles legales de la asociación, con todos sus miembros inscritos según los estatutos, para poder presentarlos al banco como responsables de los pagos para el proyecto.

Tabla XXIV. Salario como outsourcing a tres miembros de la Asociación del Asentamiento La Paz

Concepto	Salario	Personas	Meses	Cantidad
Salario a 3 miembros del comité	Q.1,374.60	3	2	Q. 8247.60
Total				Q. 8247.60

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

4.2.4. Evaluación del proyecto

Para determinar la factibilidad del proyecto, se hará un análisis considerando la evaluación sin ejecutar del proyecto y la evaluación implementando el proyecto.

4.2.4.1. Evaluación sin proyecto

El asentamiento La Paz es uno de los muchos Asentamientos de la ciudad capital que se encuentran en el abandono total por parte de las municipalidades y entidades responsables por el bienestar de los mismos.

Actualmente el Asentamiento La Paz tiene una población de aproximadamente 1,400 viviendas, que consumen alrededor de 2 a 3 toneles de agua por día, lo que significa un gasto promedio de Q.10.56 diarios por familia, esto genera un gasto promedio de Q.316.00 al mes por familia. Con base a este dato multiplicado por 1,400 familias del asentamiento, se tiene un gasto mensual de la comunidad de Q.442, 400.00 y al año se estima un gasto total de Q.5, 308,800.00 por toda la comunidad en la compra de agua por toneles.

4.2.4.2. Evaluación con proyecto

Al momento de implementarse el proyecto de introducción de agua potable, los habitantes del Asentamiento La Paz serán beneficiados ya que se reducirá el gasto en relación a la compra de agua de Q. 316.00 a Q. 139.00 al mes por familia, lo que significa un ahorro de Q. 177.00 mensuales por familia y al año significaría un ahorro total de Q. 2,124.00 por familia en el primer año.

Esto daría como resultado una disminución del gasto mensual de la comunidad de Q. 442, 400.00 a Q. 194,600.00, lo que representa un ahorro a la comunidad de Q. 247,800.00 mensuales y en el primer año se reduciría el gasto por el servicio de agua potable de Q.5, 308,800 a Q. 2, 335,200.00, convirtiéndose esto en un ahorro total significativo en el primer año de Q. 2, 973,600.00 por toda la comunidad. Del tercer año en adelante, el gasto sería solo los costos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable, tomando en consideración que el costo de operación anual es de Q.486, 000.00, lo que significa que el costo de operación al mes es de Q.40, 500.00, esto dividido dentro de las 1,400 familias da como resultado Q. 29.00 al mes por el servicio de agua potable en el Asentamiento La Paz.

Por lo que se reducirá el gasto en relación a la compra de agua de Q. 316.00 a Q. 29.00 al mes por familia, lo que significa un ahorro de Q. 287.00 mensuales y al año significaría un ahorro total de Q. 3,444.00 por familia en el primer año. Esto daría como resultado una disminución del gasto mensual de la comunidad de Q. 442, 400.00 a Q. 40,600.00, lo que representa un ahorro a la comunidad de Q. 401,800.00 por mes y del tercer año en adelante se reduciría el gasto de toda la comunidad por el servicio de agua de Q.5, 308,800 a Q. 487,200.00, convirtiéndose esto en un ahorro total significativo de Q. 4, 821,600.00 por toda la comunidad.

Con este ahorro se estaría justificando el costo del proyecto y el financiamiento que Amanco proporcionaría para el estudio de la perforación del pozo y levantamiento topográfico. Amanco Guatemala obtendría una venta de sus productos de tubería PVC de aproximadamente Q. 900,000.00 (según datos proporcionados por departamento técnico de Amanco Guatemala), al proveer la tubería para la instalación de las redes de distribución de agua potable en el asentamiento.

4.2.4.3. Método de evaluación

Al investigar diferentes situaciones económicas se observa que el tiempo es un factor continuo indispensable. Las escalas de tiempo son frecuentemente necesarias para visualizar el flujo previsto de efectivo resultante del proyecto propuesto. Así las cantidades que se indiquen sobre la escala de tiempo se consideran como desembolsos o ingresos. Es decir, que el valor del dinero cambia conforme el tiempo, debido a diferentes factores tales como inflación, mercado, etc.

Para determinar la factibilidad de proyecto se utilizara el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) como métodos de evaluación de proyectos de inversión.

4.2.4.3.1. Método valor presente neto (VPN)

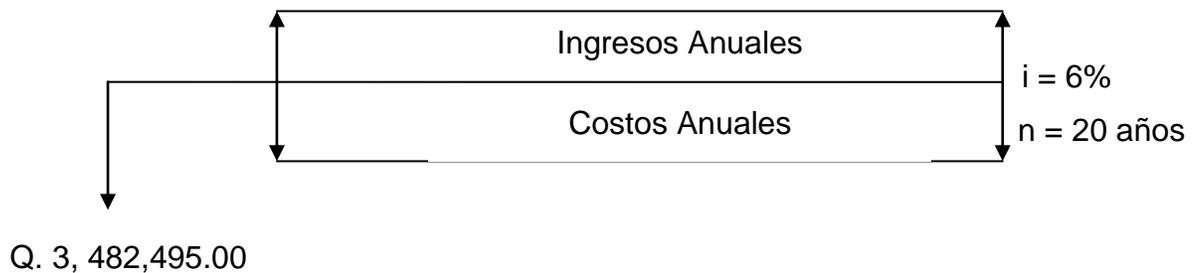
El valor presente neto, indica el valor real del dinero a través del tiempo, el cual consiste en trasladar a una sola cantidad equivalente en el tiempo, los valores futuros y series de anualidad del flujo de efectivo de un proyecto.

La inversión inicial para la ejecución del proyecto Introducción de agua potable para el asentamiento La Paz, será de Q 3, 482,495.00. El costo de operación y mantenimiento mensual asciende a Q 40,500.00. Se estima tener los siguientes ingresos: la tarifa que se cobrará por el servicio de agua potable será un pago mensual de Q. 139.00 por vivienda. Con los datos anteriores se determinará la factibilidad del proyecto para los 20 años de vida útil del sistema.

Tabla XXV. Cálculo de valor presente neto

Descripción	Mensual	Anual
Costo inicial		Q. 3,482,495
Costo anual (operación/mantenimiento)	Q. 40,500/mes x 12	Q. 486,000.00
Ingresos anuales	Q. 139.00/mes x 1,400 viviendas x 12	Q. 2,335,200.00
Vida útil del proyecto en años		20 años
Tasa de descuento		6 %

Para el análisis del proyecto se utiliza una tasa de interés del 6%, debido a que el proyecto no es de carácter lucrativo, sino de carácter social, la tasa debe ser la más baja posible. Se utilizará el signo negativo para los egresos y el signo positivo para los ingresos; entonces se tiene:



Q. 3, 482,495.00

$$VPN = VPB - BPC$$

$$VPN = \text{Ingresos (P/A, 6\%, 20)} - \text{costo operación (P/A, 6\%, 20)} - \text{costo inicial}$$

$$VPN = Q. 2, 335,200.00 (P/A, 6\%, 20) - Q. 486,000.00 (P/A, 6\%, 20) - Q. 3, 482,495.00$$

$$VPN = Q. 17, 727,683.32$$

Como se puede observar, el valor presente neto del proyecto es positivo, lo que significa que el proyecto es factible ya que se recupera la inversión inicial y se obtiene una rentabilidad deseada y además un excedente que es igual al valor presente neto.

Al mismo tiempo cumple con el objetivo de ser un proyecto de carácter social, pues la finalidad es promover el desarrollo en el Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala, con la introducción de agua potable, el saneamiento adecuado y la reducción de enfermedades.

4.2.4.3.2. Método tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno se define como la tasa en la cual, el valor presente neto se hace igual a cero y también es el punto en donde el proyecto no tiene pérdidas ni ganancias. En pocas palabras es la tasa en la que los flujos de entrada y de salida del proyecto traídos a valor presente se igualan, esto significa que la tasa de rendimiento que se debe tomar para el proyecto debe ser mayor a la TIR para poder tener un rendimiento.

La cantidad necesaria para la construcción del proyecto de introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz es de Q 3, 482,495.00. Por otra parte, se tiene el costo de operación y mantenimiento anual que asciende a Q. 486,000.00 y como cuota anual la comunidad estará aportando Q. 2, 335,200.00; por el total de 1,400 viviendas existentes, con lo cual se pretende cubrir los gastos en la vida útil del sistema, que es de 20 años.

El cálculo de la tasa interna de retorno se puede realizar proponiendo dos tasas diferentes las cuales se seleccionan por ensayo y error, de las mismas se procede a calcular las respectivas cantidades que representan el Valor Presente Neto.

Se plantea la solución, usando la ecuación del valor presente neto por medio de la metodología de la tasa interna de retorno (TIR) igualándola a cero.

Para una tasa de interés de 4%

$$VPN = VPB - BPC$$

$$0 = VPB - BPC$$

$$0 = \text{Ingresos (P/A, 4\%, 20)} - \text{costo operación (P/A, 4\%, 20)}$$

$$- \text{costo inicial}$$

$$0 = Q. 2, 335,200.00 (P/A, 4\%, 20) - Q. 486,000.00 (P/A, 4\%, 20)$$

$$- Q. 3, 482,495.00$$

$$\mathbf{VPN = 21, 648,736.48}$$

Para una tasa de interés de 54%

$$VPN = VPB - BPC$$

$$0 = VPB - BPC$$

$$0 = \text{Ingresos (P/A, 54\%, 20)} - \text{costo operación (P/A, 54\%, 20)}$$

$$- \text{costo inicial}$$

$$0 = Q. 2, 335,200.00 (P/A, 54\%, 20) - Q. 486,000.00 (P/A, 54\%, 20)$$

$$- Q. 3, 482,495.00$$

$$\mathbf{VPN = -58,658.94}$$

Se utiliza la interpolación matemática para hallar la tasa de interés que se busca.

$$\left. \begin{array}{l} 4\% \rightarrow 21,648,736.48 \\ i \rightarrow 0 \\ 60\% \rightarrow -58,658.94 \end{array} \right\}$$

Se utiliza la proporción entre diferencias que se correspondan:

$$\frac{i - 4}{50 - 4} = \frac{0 - 20,182,938.24}{-580.495,07 - 20,182,938.24}$$

$$\mathbf{TIR = 58.43 \%}$$

Después de una serie de interpolaciones matemáticas sucesivas se determino que la TIR del proyecto es del 58.43%, lo que significa que la tasa interna de retorno es positiva y como es mayor que la tasa real de interés que es del 6%, se demuestra que el proyecto si es factible y por lo tanto se justifica el proyecto.

5. DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

La generación de desechos sólidos es parte indisoluble de las actividades que realiza una organización. Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos.

Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de gestión ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos y de servicios, en función del perfeccionamiento empresarial.

En el plan de manejo de desechos sólidos para la empresa Amanco Guatemala, S.A. se describen los procedimientos para la disposición final de los residuales, las normativas, fundamentos legales y buenas prácticas de proceder con los mismos, así como el propósito y el alcance de los procedimientos estipulados para tal fin.

También se elaboró un cuadro con la clasificación, recolección, almacenaje y disposición final de los desechos sólidos y un cuadro de los centros de acopio operativos y administrativos de la empresa.

5.1. Fundamento legal

I. Código de salud, decreto 90-97 del congreso de la República de Guatemala.

Artículo 103. Disposición de los desechos sólidos. Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de bausa legales o clandestinos.

II. Municipalidad de Guatemala, el concejo municipal de la ciudad de Guatemala, acuerdo com. No. 028-2002. Reglamento de manejo de desechos sólidos, para el municipio de Guatemala.

Artículo 1. El presente Reglamento regula el sistema de almacenamiento, limpieza, recolección, transporte, reciclaje y disposición final de los desechos sólidos en el Municipio de Guatemala.

Artículo 2. Las disposiciones del presente Reglamento, son de observancia general para toda la persona individual o jurídica, pública o privada. Es obligación de todo habitante del Municipio de Guatemala cumplir y velar porque se cumpla el presente Reglamento y todas las disposiciones existentes en materia de medio ambiente.

Artículo 5. La Municipalidad de Guatemala para el manejo de los desechos sólidos tiene las funciones siguientes:

- a. Regular y controlar el almacenamiento temporal de los desechos sólidos en: Industrias, mercados, comercios, plazas, calles, demás lugares públicos o privados, así como en las edificaciones nuevas que se autoricen, deberá preverse el depósito adecuado y accesible al recolectar.
- b. Establecer, regular, autorizar, controlar y supervisar el sistema de almacenamiento, recolección y transporte de los desechos sólidos de industrias, mercados, comercios, parques, plazas, calles y demás lugares públicos o privados, con cobertura en todo el Municipio, pudiendo establecer áreas de trabajo y procedimientos específicos en cada caso.
- c. Controlar técnicamente, la disposición final de los desechos sólidos en los lugares autorizados.
- d. Establecer y promover programas de concientización, sensibilización y educación ambiental para la población, incluyendo el conocimiento de la normativa ambiental existente; y promover e incentivar programas de investigación y estudios específicos para el mejor conocimiento de los desechos sólidos que se generan, sus características y como reducir los efectos contaminantes y las formas para un manejo adecuado;
- e. Coordinar con instituciones públicas o privadas, las actividades que permitan eliminar y prevenir los focos de contaminación y mantener la limpieza del Municipio;
- f. Promover la clasificación, selección, recuperación, reutilización y reciclado de los desechos sólidos que así lo permitan

5.2. Propósito y alcance

Mediante el siguiente procedimiento se asegura que:

- El impacto ambiental significativo que representa la generación de desechos y desperdicios provenientes de la actividad administrativa, productiva o de prestación de servicio en las instalaciones de Amanco Guatemala, S.A. se gestione en forma consistente por medio de una sistemática que permita una captación controlada y una disposición final responsable evitando espacios insalubres y contaminación ambiental.
- El manejo, clasificación y disposición está a cargo de todas las personas relacionadas con la producción directa de desechos y desperdicios generados en su entorno inmediato o en su área de influencia.

5.3. Objetivos

- Coordinar la implementación del presente procedimiento.
- Establecer y solicitar los recursos necesarios para la implementación de mejoras en el manejo y disposición de desechos.
- Buscar formas de disposición final responsable para producto o bienes obsoletos.
- Autorizar venta de desechos aprovechables.
- Autorizar eventos enfocados a la sensibilización de los colaboradores para la implementación del presente procedimiento.

5.4. Procedimiento para el manejo de desechos sólidos

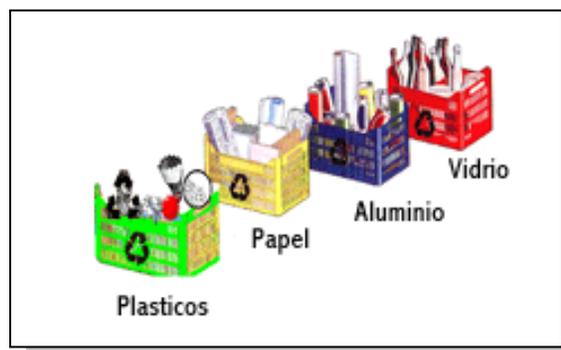
5.4.1. Desechos y desperdicios generados

Los desechos aprovechables, desechos no aprovechables y desperdicios sólidos generados de la actividad administrativa, productiva y/o prestación de servicio de Amanco Guatemala obedecen a la clasificación dada en el cuadro Clasificación, recolección, almacenaje y disposición final. En cualquiera de los casos, se debe propiciar el reuso, reciclaje o disposición final responsable y segura de los desechos o desperdicios que correspondan según lo establecido por el presente procedimiento.

5.4.2. Recolección y clasificación

Para su disposición final los desechos y desperdicios aprovechables deben ser recolectados en las áreas donde se generan, siendo el personal involucrado en su generación, el encargado de la limpieza, gerentes y jefes de área los responsables de depositarlos y verificar su correcta y consistente clasificación en los recipientes destinados para el efecto según el cuadro de centros de acopio operativos y administrativos.

Figura 71. Recolección y clasificación de la basura



5.4.3. Almacenaje

La recolección de los desechos aprovechables según clasificación detallada en el cuadro clasificación, recolección, almacenaje y disposición final está a cargo del encargado de seguridad industrial y medio ambiente para llevar al área de almacenamiento de desechos todos aquellos desechos aprovechables sujetos a la venta o decisión de disposición final.

El personal a cargo de la recolección de los desechos sólidos son los responsables de retirar a diario de los centros de recolección los desechos no aprovechables así como de pesarlos y registrar el peso total, así como de proceder a almacenar los desechos en el área de basura hasta su retiro y para la disposición de los mismos en el basurero municipal por parte de una empresa autorizada por el ente gubernamental que corresponda.

Figura 72. Recipientes de basura para su almacenaje y transporte



5.4.4. Disposición final

Los desechos no aprovechables cuya disposición final es la incineración se recolectarán en cada una de las áreas donde se generan y el responsable de pesarlos y almacenarlos es el encargado de seguridad industrial y medio ambiente, quien hará los trámites y el envío correspondiente para su incineración.

El médico y la enfermera de planta son los responsables del manejo y disposición de los desechos bioinfecciosos. La disposición final de los mismos se hace a través de incineración con una entidad autorizada por el ente gubernamental rector de la materia.

Los desechos especiales que requieren una disposición, tratamiento y cuidado especial desde el punto de vista salud y ambiente deberán gestionarse a través del coordinador del sistema de gestión, quien amparado en una investigación previa dictaminará y seleccionará el mejor destino. Entre estos desechos están computadoras, baterías, tubos incandescentes, balastos etc.

El manejo adecuado de los desperdicios es responsabilidad del gerente de producción, jefes de turno con el apoyo de los operadores de extrusión, el cual según sea el designado lleva con la periodicidad necesaria al área de mezclado los desperdicios recolectados para su almacenaje, reformulación y posterior reutilización. Aquellos que son destinados para reformulación como los que no pueden ser reformulados se pesan, se registran y se disponen para la basura y/o incineración según sea necesario. Si el producto o bien no puede ser vendido, reutilizado o reciclado se dispondrá para su destrucción en un incinerador controlado.

5.4.5. Venta de desechos aprovechables

Una vez el encargado de seguridad industrial y medio ambiente ha recolectado los desechos aprovechables los pesa, contabiliza y ordena según corresponda de manera que se tenga registrada la cantidad con que se dispone para la venta.

Figura 73. Disposición final de los desechos sólidos

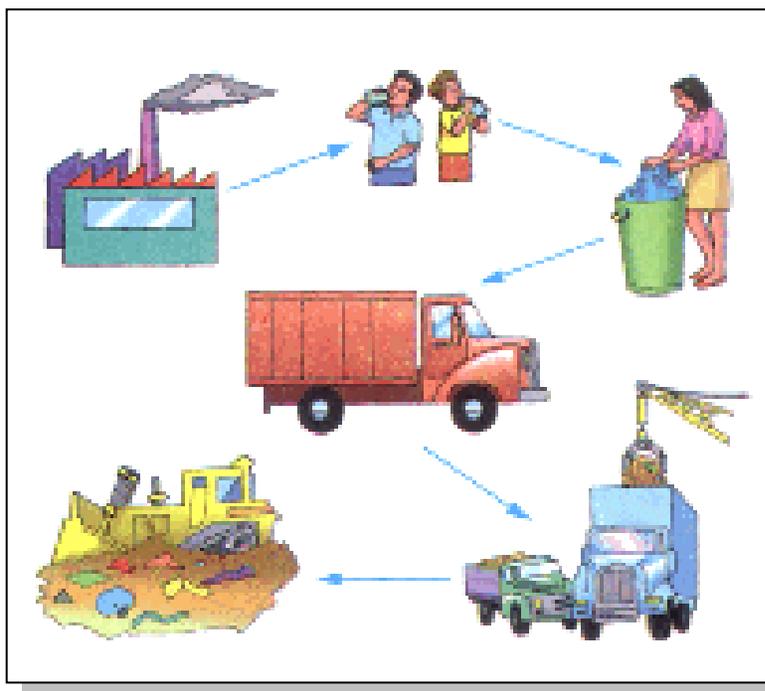


Tabla XXVI. Clasificación, recolección, almacenaje y disposición final

Material	Clasificación	Recolección	Almacenaje	Disp. final
Madera	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Papel	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Cartón	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Chatarra	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Plástico	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Vidrio	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Aluminio	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Telas	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Toners y tintas de impresoras y fotocopiadoras	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta
Aceites usados	Desecho aprovechable	Deposito especial	Área de desecho aprovechable	Venta, incinerador
Desechos de enfermería	Desecho no aprovechable	Deposito especial	Basurero	Incinerador
Wipe	Desecho no aprovechable	Deposito especial	Basurero	Incinerador
Equipo de protección usado	Desecho no aprovechable	Deposito especial	Área de desechos	Incinerador
Bolsas de papel, plástico o nylon contaminadas	Desecho no aprovechable	Recipiente especial	Área de desechos	Incinerador
Hule, empaques mal estado	Desecho no aprovechable	NA	Área de desechos	Incinerador
Recipientes plásticos contaminados	Desecho no aprovechable	Recipiente especial	Área de desechos	Incinerador
Cartón contaminado	Desecho no aprovechable	Recipiente especial	Área de desechos	Incinerador
Aserrín o cualquier otro material absorbente	Desecho no aprovechable	Recipiente especial	Área de desechos	Incinerador
Papeles de baño	Desecho no aprovechable	Deposito para basura	Basurero	Basurero municipal
Restos de comida	Desecho no aprovechable	Deposito para basura	Basurero	Basurero municipal
Servilletas	Desecho no aprovechable	Deposito para basura	Basurero	Basurero municipal
Productos obsoletos	Desecho aprovechable	NA	Bodega de origen	Venta o Incinerador
	Desecho no aprovechable			
Resina PVC en polvo	Desperdicio	Deposito especial	Formulación	Reformular / basurero municipal
Aditivos	Desperdicio	Deposito especial	Formulación	Reformular / basurero municipal
Dry Blend en polvo	Desperdicio	Deposito especial	Formulación	Reformular / basurero municipal
Material quemado	Desperdicio	Deposito especial	Formulación	Reformular / basurero municipal
Materiales molidos	Desperdicio	Deposito especial	Formulación	Reformular / basurero municipal
Materiales pulverizados	Desperdicio	Deposito especial	Formulación	Reformular / basurero municipal

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

Tabla XXVII. Centros de acopio operativo y administrativo

No.	Ubicación	Áreas de Cobertura	Desecho	Contenedor
1	Línea frente a taller de Moldes.	Taller eléctrico, taller mecánico, taller de moldes, taller de accesorios manuales.	Cartón Wipe Chatarra Plástico Aluminio Basura	rejilla tonel cajón tonel tonel tonel
2	Cabina pesado de tubos frente a planta de extrusión.	Personal de producción y personal receptor de producto terminado.	Basura Wipe Plástico Aluminio Vidrio	tonel tonel recipiente rojo recipiente amarillo recipiente celeste
3	Despacho	Frente a bodega de accesorios en área de despachos.	Cartón Plástico Basura Aluminio Vidrio	rejilla tonel tonel recipiente amarillo recipiente celeste
4	Antigua oficina de almacenes.	Personal de despacho.	Basura Plástico Aluminio Vidrio	recipiente negro recipiente rojo recipiente amarillo recipiente celeste
5	Planta de producción, entre cuartos de tableros.	Personal de producción y desechos	Basura Cartón Plástico Aluminio	tonel rejilla recipiente rojo recipiente amarillo
6	Entrada a la bodega de materias primas.	Personal de bodega de materia prima y desechos del área.	Basura Vidrio Plástico Aluminio	tonel recipiente celeste recipiente rojo recipiente amarillo
7	Nueva entrada a Taller de Ingeniería.	Rotomoldeo, Novaloc y Taller de Ingeniería.	Basura Cartón Chatarra Wipe	toneles rejilla cajón tonel
8	Área social gradas hacia segundo nivel-comedor	Personal general.	Basura Plástico Vidrio Aluminio	tonel recipiente rojo recipiente celeste recipiente amarillo
9	Máquina de aguas gaseosas a la salida de edificio administrativo	Personal general.	Basura Cartón Plástico Vidrio Aluminio	toneles rejilla tonel tonel tonel
10	Área de despacho	Despacho, algunas área de Bodega de Producto Terminado	Basura Plástico Vidrio Aluminio	recipiente negro recipiente rojo recipiente celeste recipiente amarillo

Fuente: Información proporcionada por Amanco Guatemala.

CONCLUSIONES

1. Al implementar el proyecto de introducción de agua potable, se mejorará considerablemente las condiciones de vida de las personas de dicho asentamiento, logrando impulsar el desarrollo de la comunidad, aumentando el margen de vida y mejorando la situación económica que viven hoy por hoy.
2. Por falta de una red de distribución de agua potable, los habitantes del Asentamiento La Paz se ven en la necesidad de comprar este líquido vital para suplir sus necesidades básicas, a través de la compra de toneles por medio de camiones cisternas, el costo por el tonel de agua es de Q 5.00 lo que significa que esta comunidad paga un precio elevado entre Q. 300.00 y Q. 400.00 al mes por el agua que consumen, lo que hace que el costo de vida sea muy elevado y no puedan salir de la pobreza en que se encuentran sumergidos.
3. Con la conformación del marco de alianzas estratégicas el Asentamiento La Paz será beneficiado al recibir asesoría por parte de Amanco Tubosistemas Guatemala, S.A. para constituirse como un asentamiento organizado y avalado ante la Municipalidad de Villa Nueva, que vele por los intereses de los vecinos; y a la vez ser el marco fundamental sobre el cual se puedan apoyar las entidades conformadas para la ejecución del proyecto de introducción de agua potable.
4. De acuerdo al estudio de mercado realizado en el Asentamiento La Paz, se determinó que los costos para obtener agua potable son elevados, ya que no se cuenta con ningún sistema de red de distribución de agua

potable, por lo que los habitantes del asentamiento se ven en la necesidad de consumir entre 2 a 3 toneles de agua por día, lo que significa un gasto promedio de Q.10.56 diarios por familia, esto genera un gasto promedio de Q.316.00 al mes por familia. Con base a este dato multiplicado por 1,400 familias del asentamiento, se tiene un gasto mensual de la comunidad de Q.442, 400.00 y al año se estima un gasto total de Q.5, 308,800.00 por toda la comunidad en la compra de agua por toneles.

5. En base al estudio técnico realizado en el Asentamiento La Paz se determino que la mejor manera de abastecer de agua potable al asentamiento es efectuando un estudio para la perforación del pozo en la avenida principal del asentamiento y un estudio de levantamiento topográfico el cual incluirá los cálculos para la cuantificación del proyecto, línea de bombeo, tanque de distribución y red de distribución. Se estima que el proyecto de agua potable en el Asentamiento La Paz, tendrá un costo total de Q 3, 482,495.00 y costos de operación y mantenimiento alrededor de Q. 40,500.00 mensuales.
6. Al momento de implementarse el proyecto, se reducirá el gasto en relación a la compra de agua de Q.316 a Q.139 al mes por familia, lo que significa un ahorro de Q. 177.00 mensuales por familia, multiplicado por 1,400 viviendas y 12 meses del año se tendrá un ahorro total de Q. 2, 973,600.00 por toda la comunidad el primer año. Del tercer año en adelante los gastos serán solo los costos de operación y mantenimiento lo que significa que la tarifa por el servicio de agua potable será de Q. 29.00 mensuales, lo que significa un ahorro de Q. 287.00 mensuales por familia, multiplicado por 1,400 viviendas y 12 meses del año se tendrá un ahorro total significativo de Q. 4, 821,600.00 por toda la comunidad.

7. El manejo adecuado de los desechos sólidos debe realizarse a través de un sistema que integra distintos procesos en diferentes etapas, las cuales son: generación, recolección, clasificación, almacenaje y disposición final. Si bien es cierto, se requiere de inversión para alcanzar un sistema de manejo de desechos integral, técnico, eficiente y sostenible, primeramente se debe priorizar la atención en la promulgación de políticas, que se convierta en la herramienta para lograr estos objetivos.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el análisis del proyecto como plan piloto para comunidades de bajos recursos, aplicándolo como proyección de responsabilidad social empresarial de Amanco Guatemala, S.A., aplicado al Asentamiento La Paz, Villa Nueva, Guatemala.
2. Llevar a cabo el proyecto de introducción de agua potable en el Asentamiento La Paz, por medio del marco de alianzas estratégicas ya establecido.
3. Darle seguimiento al estudio técnico para llevar a cabo los estudios ya previstos de perforación del pozo y levantamiento topográfico, en el Asentamiento La Paz.
4. Fortalecer el relacionamiento entre los miembros de la asociación de vecinos del Asentamiento La Paz, la empresa Amanco Guatemala como impulsadora del proyecto y la Municipalidad de Villa Nueva, por medio de la Organización Comunitaria de la Municipalidad de Villa Nueva.
5. Se propone para el financiamiento del proyecto, solicitar el apoyo de una ONG que esté interesada en invertir en el Asentamiento La Paz del municipio de Villa Nueva, para la ejecución del mismo.
6. Realizar un censo actualizado de todos los habitantes del Asentamiento La Paz, para establecer la población exacta del lugar y así poder estimar la demanda potencial de agua potable para la planificación del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. C.K, Prahalad. La oportunidad de negocios en la base de la pirámide: Un modelo de negocio rentable, que sirve a las comunidades más pobres. Bogotá : Norma, 2005.
2. Desechos sólidos. Panorama del medio ambiente de Guatemala. Capítulo II. http://www.perfilambiental.org.gt/docs/Perfam_2G%20%20Desechos%20solidos.pdf. Guatemala 2003
3. Ortegón Edgar, Pacheco, Juan Francisco, Roura Horacio. Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Santiago Chile, agosto del 2005. Naciones Unidas CEPAL
4. Inga. MSc. Guerrero Spinola de López, Alba Maritza. Formulación y evaluación de proyectos. Primera edición. Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 2005.
5. Ing. Samuels Sydney, Alexander. Preparación y evaluación de proyectos de infraestructura. Guatemala enero de 2000.
6. Arroyo, Jorge et al. La Gestión de los residuos sólidos en América Latina. El caso de las pequeñas microempresas y cooperativas. IPES; ACEPESA; WASTE. Lima 1997.

7. Rodríguez, Miguel Ángel y otros. IESE Bussiness School. Manual de la empresa responsable. La base de la pirámide: la nueva frontera de la responsabilidad corporativa. Biblioteca Empresarial cinco días. Fascículo 7. 2005.
8. Muhammad Yunus, El banquero de los pobres: Los microcréditos y la batalla contra la pobreza en el mundo. Buenos Aires : Paidós, 2006.
9. Plan de manejo de desechos sólidos en la gestión ambiental empresarial <http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-esechossólidos/manejo-desechos-solidos.shtml>. 2004

ANEXO 1

CASOS DE EMPRESAS QUE HAN ENTRADO EN EL NEGOCIO DE LA BDP

Caso Grameen Phone:

Es un negocio del grupo Grameen en Bangladesh y tiene por objetivo ofrecer servicios de telefonía en las zonas rurales de este país. Para ello, el Grameen Bank, pionero en el campo del microcrédito, concede un crédito a mujeres de aldeas rurales, que se establecen como emprendedoras independientes con el fin de ofrecer servicios de telefonía móvil. Con un crédito de aproximadamente 175 dólares, estas mujeres compran el teléfono móvil y una batería solar de recarga. Esta inversión sirve para crear lo que se conoce como “teléfonos del pueblo”. Los resultados de esta experiencia han sido formidables: a las mujeres les ha supuesto un incremento de 300 dólares en su renta anual, es decir, doblarla; al usuario, con una renta per cápita de menos de dos dólares al día, cada llamada le ha supuesto un ahorro medio de 2,7 a 10 dólares; y a la empresa le ha supuesto unos ingresos cercanos a 300 millones de dólares en 2003.

Caso Cemex:

Fundada en 1906, es una de las principales empresas del mundo de la industria del cemento. En el año 1998 decidió impulsar el proyecto Patrimonio Hoy, con el que pretendía aumentar sus ventas en el segmento de bajos ingresos. En este sector, es muy corriente que la propia familia sea quien construya o amplíe su vivienda. No obstante, la escasez de liquidez financiera, el desconocimiento de técnicas de construcción y el mal servicio que prestan los distribuidores a este sector alargan y encarecen considerablemente el periodo de construcción.

El proyecto Patrimonio Hoy combina el acceso al crédito, asesoría técnica y venta de cemento. Cemex creó unas oficinas en cada comunidad que cuentan con la presencia de un arquitecto y en donde se ofrecen servicios de asesoramiento técnico a los participantes del proyecto. En este mismo lugar se realizan los pagos y los talleres de formación sobre técnicas de construcción. Con estos elementos, Cemex ha creado un sistema que permite reducir el tiempo y coste de las construcciones y ampliaciones de vivienda, al mismo tiempo que aumenta sus ventas.

Caso Tetra Pak:

Fundada a principios de los cincuenta, la empresa familiar sueca Tetra Pak es hoy una de las mayores empresas de envasado aséptico de alimentos líquidos y suministro de material de envase, equipos de procesado para alimentos líquidos y máquinas de llenado y equipos de distribución. En 1999, Tetra Pak decidió aumentar su presencia en las economías emergentes, en las que se calcula que hay un mercado potencial de 150.000 millones de envases anuales, mediante el lanzamiento de un nuevo envase aséptico más económico y apropiado para este segmento. Para entrar en estos mercados, Tetra Pak busca alianzas con el sector privado y el sector público promoviendo campañas de alimentación en las escuelas. En Tailandia, Tetra Pak participa en programas de alimentación desde 1985. Los beneficios de este programa son sorprendentes: en el año 2002 el programa atendía a 6,2 millones de niños, que recibían 200 días al año 200 mililitros de leche totalmente gratis; la producción de leche en Tailandia se incrementó de 120.000 litros diarios en 1984 a 1.500.000 litros diarios en 2001, consiguiendo un crecimiento anual del 14%; la malnutrición descendió del 19% en 1990 al 10% en 1997; y el consumo anual medio de leche aumentó de 2 litros en 1984 a 20 en 1999.

Casos e ideas aplicados a la base de la pirámide

- En Manaus, el proveedor francés de agua y alcantarillado Suez Group ha convertido cada factura de agua en un billete de lotería por el cual las familias entran en un concurso a través del pago de sus cuentas de agua.
- En Sudáfrica, el proveedor de electricidad Eskom instaló medidores prepagados y fichas para alimentarlos en su plan de expansión del servicio. La empresa tiene hoy 2,6 millones de clientes prepago y ha logrado aumentar la cobertura de servicio eléctrico en zonas rurales de 12% en 1994 a 40% en 2003.
- La portuguesa Delta Café ha desarrollado alianzas con agricultores de Timor Oriental, una ex colonia portuguesa que sufrió una larga y cruel guerra, para mejorar sus cultivos. Los comercializa como café socialmente responsable. La iniciativa ha tenido gran éxito gracias al apoyo de Sonae, la mayor cadena minorista de Portugal.
- Procter & Gamble (P&G) está lanzando en Guatemala, Filipinas, Marruecos y Pakistán un nuevo producto a precio realista. Se llama PuR y es un paquete de finas partículas que hace que bacterias, virus, suciedades e impurezas presentes en el agua se coagulen y asienten, haciendo al líquido más seguro para beber. P&G está explorando la manufactura local del producto para mantener sus costos bajos y está estableciendo alianzas con los Ministerios de Salud para cubrir las áreas rurales.

Reportaje Microcréditos para los más pobres en Guatemala

2

DOMINICAL

PRENSA LIBRE: Guatemala, 15 de julio de 2007



Foto Prensa Libre: MARIO LINARES

Cada 15 días, un representante de Grameen Credit llega a las comunidades, y las mujeres pagan su deuda puntualmente.

POR GEMA PALENCIA

Catarina Conós era analfabeta, pero con esfuerzo aprendió a escribir su nombre, ya que saber eso y entregar una fotocopia de su cédula fueron los únicos requisitos que le pidieron para obtener un microcrédito. Con Q1 mil que le entregaron, pudo abrir una pequeña tienda en la aldea Panimaché, de Panajachel, Sololá.

En ese lugar son ya 25 las mujeres que han conseguido un préstamo, y, gracias a ello, han puesto en marcha pequeños proyectos de confección de huipiles, compra de semillas para cultivar o pequeños comercios. No son las únicas, en Sololá, cinco mil 106 mujeres han recibido un préstamo por medio del Grameen Credit. Una delegación del conocido como Banco de los Pobres, entidad que puso en marcha en Bangladesh Muhammad Yunus, premio Nobel de la Paz, y que comenzó a operar en el país hace poco más de un año.

Es día de reunión y todas llevan en su mano una cartilla amarilla, donde les anotan la fecha de pago y la cantidad que han abonado. En este caso es el banco el que va a la comunidad, para facilitar las gestiones.

Cada dos semanas, quienes recibieron un préstamo de Q1 mil tienen que entregar Q50 —Q43 de capital, Q5 de interés y Q2 ahorro—. Pagan un 20 por ciento sobre saldo. Los primeros créditos son de Q1 mil y se va aumentando la cantidad cada seis meses, a medida que demuestran responsabilidad en la devolución del dinero.

Fomentar valores

Antes de comenzar, rezan y repiten en su idioma las cuatro máximas del grupo: disciplina, unidad, coraje y trabajo duro. En las reuniones no se limitan a entregar el dinero, también reciben capacitación sobre salud o desarrollo personal.

Además, se debaten las "diez decisiones", una serie de reglas en las que se potencia que lleven a los niños a la escuela, el cuidado de la casa, el tener hábitos saludables o ayudar a los demás, entre otras.

Marta Elena Pichol es la jefa de

MICROCRÉDITOS para los más pobres

Más de cinco mil mujeres que han recibido préstamos han dado el primer paso para romper el círculo de la pobreza. Grameen Bank les dio la confianza, y con su esfuerzo darán un mejor futuro a sus hijos



Foto Prensa Libre: MARIO LINARES

Marta Elena Pichol ha podido cumplir su sueño de montar un taller de confección de huipiles.

grupo de la aldea Panimaché. La eligieron porque es la que mejor escribe; además, habla español y kaqchikel. Tiene 22 años, dos hijos, y desde hace seis meses un microproyecto para la confección de huipiles, donde da trabajo a dos empleadas.

Hace mucho tiempo que quería poner su negocio, pero nunca lograba reunir dinero para hacerlo. Ahora ya está pensando en el nuevo préstamo que le darán la próxima semana, con el que va a comprar más hilos y tela, y podrá emplear a dos mujeres más.

Con los Q1 mil que recibió Juana Pichol, otra de las beneficiarias, pudo comprar más productos para la tienda

que acababa de abrir. Ahora, además de alimentos, vende zapatos y otros enseres que le piden sus vecinos. Cuando llegaron a la aldea a explicarles el proyecto, les extrañó que les fueran a entregar dinero sin más requisitos. Ahora cada una trabaja para conseguir beneficios con sus proyectos y se apoyan entre ellas cuando alguna no ha conseguido a tiempo el dinero para hacer frente a los pagos.

El banco de los pobres

Alomgir Hossain, llegó de Bangladesh a Guatemala para dirigir el proyecto, y asegura que el resultado ha sido muy positivo, y hasta la fecha

HISTORIA

Loable labor

Muhammad Yunus creó Grameen Bank, en 1983, en Bangladesh.

- Tienen delegaciones en 39 países, aunque hay otros gobiernos que han copiado el sistema.
- Trabajan en Guatemala desde abril del 2006, y se inició gracias al aporte de Whole Planet Foundation. Cinco mil 106 mujeres han recibido préstamos sin aval.
- Ninguna de las beneficiadas ha dejado de pagar ni uno solo de los plazos.
- Wendy de Berger, esposa del presidente de la República, ha dado apoyo al proyecto y gestiona por que se amplíe a todo el país, en colaboración con Banrural.

ninguna de las mujeres ha dejado de pagar sus plazos. "Están saliendo adelante con los préstamos", dice.

En Sololá, los proyectos que han puesto en marcha las mujeres son muy diversos, además de confección o tiendas, han invertido en semillas para cultivos, crianza de animales, artesanía o en la compra de teléfonos celulares, para alquilarlos a sus vecinos.

Buscan a las más pobres entre las pobres, y se aseguran de que la familia tenga verdaderas necesidades antes de otorgarle el préstamo. El 98 por ciento son indígenas. "Tienen mucha fortaleza y empeño en salir adelante si se les da la oportunidad", agrega.

El sueño de Hossain es poder extender el proyecto a todo el territorio nacional. Para ello están negociando ampliarlo, en colaboración con Banrural y la Secretaría de Obras Sociales de la Esposa del Presidente.

En poco más de un año, el banco de los pobres ha llevado no sólo un modo de salir de la pobreza a cinco mil 106 familias, sino una oportunidad para muchas mujeres para crecer, fortalecer su autoestima y ser las gestoras de su desarrollo. Con el apoyo de Q1 mil han demostrado su responsabilidad, su capacidad de esfuerzo y son la garantía para que sus hijos vivan un mejor futuro.

TESTIMONIO



Foto Prensa Libre: MARIO LINARES

Oportunidad

Catarina Conós se dedicaba a bordar huipiles, pero con ese trabajo obtenía poco dinero. Cuando le ofrecieron el microcrédito, decidió aventurarse a abrir una tienda en su comunidad. Catarina no habla español, y tampoco sabía cómo escribir su nombre. Ahora aprendió y está ilusionada porque le van a aumentar la cantidad en el préstamo, después de que devolviera puntual, durante seis meses, el dinero que le otorgaron.

ANEXO 2

La presencia de Amanco Guatemala, S.A. en el mercado de la base de la pirámide



ANEXO 3

Fotos de niños del Asentamiento La Paz





ANEXO 4



Conocemos el terreno a fondo.

Ubicación:
JUL LARA.

PRESUPUESTO ESTIMATIVO No. 12171039
RG-30-92

Nombre: AMANCO TUBO SISTEMAS GUATEMALA, S.A.
Dirección: AV. DEL FERROCARRIL 18-57 Z. 12 GUATEMALA.
Teléfono: 2410-1300 Fax: 2410-1307
Fecha: 12 de Septiembre de 2007

Este presupuesto estimado es para los trabajos de construcción de un pozo mecánico de 1300 pies de profundidad y 10 pulgadas de diámetro ubicado en:
TAMIENTO LA PAZ, VILLA NUEVA, A DEFINIRSE EN EL PROYECTO, VILLA NUEVA, GUATEMALA

DETALLE:

Transporte del Equipo al lugar de trabajo, regreso del mismo, incluso acarreo de materiales de perforación y otros.	\$	441.00
Montaje y desmontaje de la maquinaria	\$	1,050.40
Perforación de 1300 pies para pozo mecánico perforado con diámetro para instalar tubería de 10" de diámetro a \$39.90 por pie.	\$	51,870.00
Valor de 900 pies de tubería de revestimiento en Acero al Carbón de 10" de diámetro a \$37.80 por pie.	\$	34,020.00
Valor de 400 pies a un precio de \$50.40 por pie de rejilla de ranura vertical elaborada en fábrica.	\$	20,160.00
Entubación de 1300 pies, a un valor de 58.40 por pie, incluso el traslado de equipo y operador de soldadura.	\$	10,920.00
Filtro de grava de canto rodado y de calibre seleccionado.	\$	1,155.00
Sello sanitario de cemento.	\$	987.00
Desarrollo y Limpieza del pozo para la extracción de sólidos y agitación del acullero por 100 horas estimadas, a \$58.80 por hora. Las horas adicionales se cobrarán por separado.	\$	5,880.00
Prueba de bombeo (aforo) con una duración de 24 horas. Incluye traslado de equipos adecuados, accesorios, y operador.	\$	3,150.00
Registro Eléctrico para la detección de formación conducentes de agua, incluye traslado y operador. OPCIONAL.	\$	840.00
Suministro de Agua por una cantidad de 45 viajes a \$36.75 por viaje.	\$	1,653.75
Análisis físico-químico del agua en laboratorio profesional	\$	189.00
Agente de Seguridad en el Punto de Perforación.	\$	2,184.00
RECIBO TOTAL ESTIMATIVO EN CONDICIONES NORMALES (IVA incluido)	\$	134,508.15

CONDICIONES DE PAGO: 60% ANTICIPADO, 20% AL ENTUBAR Y EL SALDO AL FINAL. ESTA COTIZACIÓN TIENE UNA VALIDEZ DE 15 DÍAS. EXCEPCIONES:

En caso de FORMACIONES ADVERSAS durante la perforación que no permitan perforar más de dos pies por hora se cobrarán, adicionalmente \$200 por hora, mientras persistan dichas condiciones adversas. Si se ha cotizado suministro de agua, se entiende que ésta será provista por el cliente.

Atendió: ING. ALEJANDRO FIGUEROA Cel. 58655553

* VEASE CONDICIONES IMPORTANTES AL DORSO INCLUYENDO RENGLONES 1, 3, 4, 5

(f) Aceptado de conformidad CLIENTE

AMANCO TUBO SISTEMAS DE CENTROAMERICA, S.A.

¡ MAS DE 5,000 POZOS PERFORADOS!

MAS DE 50 AÑOS DE EXPERIENCIA AL SERVICIO DE LA AGRICULTURA, CONSTRUCCION, INDUSTRIA Y MUNICIPALIDADES
Calzada La Paz 6-30, zona 5 • PRX (502) 2382-5000 FAX: (502) 2382-5001 • Ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A.
www.dahopozos.com • info@dahopozos.com

NOTA IMPORTANTE

En caso de que el costo del pozo sea mucho menor que el esperado o que los resultados o sea más esperados por el propietario, esto no será motivo de reclamación alguna y DAHO POZOS DE CENTROAMÉRICA, S.A. cobrará la totalidad de los trabajos efectuados en ningún caso.

RESPECTO A CONDICIONES ADVERSAS:

De encontrar formaciones adversas durante la perforación, como foz dura y compacta, cavernas, grietas, y situaciones similares que no permitan perforar más de dos pies por hora, o que a veces por hora se percibe una pérdida de diez horas, se cobrará sólo conforme a la tasa de _____ por hora, mientras persista dicha condición de dificultad. Este incluye los trabajos como perforación preliminar, cambio de brocas, hacer mezcla de perforación y todos los servicios relacionados para permitir volver a perforar en condiciones normales.

CONDICIONES SOBRE LOS PUNTOS No. 1, 3, 4, 6 Y 10.

- 1.) Que en cualquier caso que el acceso al sitio de perforación, deba estar en perfectas condiciones. Cualquier circunstancia que lo impida deberá ser solucionada por el propietario del pozo.
- 3.) De tener que perforar más profundo que lo establecido en el presente presupuesto en el rango estimado de profundidad, queda entendido que DAHO POZOS DE CENTROAMÉRICA, S.A. cobrará los mismos precios a los mencionados en este Presupuesto Estimativo, y en idéntica forma para el caso en que la perforación no alcance la estimación de profundidad estipulada.
- 3-a.) De observarse que los trabajos de perforación no lleguen a ser los resultados deseados (pozo seco) sólo se cobrará los siguientes renglones: 1- Transporte, montaje y desmontaje de la maquinaria, 2- La perforación del pozo hasta la profundidad que se haya logrado, y 3- Si hubo trabajos en circunstancias adversas, la cantidad de horas adicionales que por tal motivo se hayan requerido y horas empleadas para el chequeo de niveles.
- 4.) Si el pozo fue entubado y por alguna causa disminuyera la cantidad de agua en él o bien quedara seco, esto no será motivo de reclamo alguno y deberán ser pagados todos los trabajos y materiales en su totalidad, independientemente del resultado.
- 6.) Remoción de Piedras. La longitud y naturaleza será determinada conforme las formaciones del pozo lo requiera, ya sea que el dato se obtenga del Registro Eléctrico o lista de las muestras que constantemente son pruebas a la vista del propietario.
- 10.) Desarrollo y Limpieza. Anticipadamente no es posible medir una cantidad exacta de horas de limpieza, pues esto sólo depende de la profundidad final que se le dé al pozo, como también de las formaciones que se perforan u otras circunstancias que pueden influir en ello para dejar totalmente limpio el pozo. Cualquier cantidad de horas de limpieza adicionales, según ejecutadas por DAHO POZOS DE CENTROAMÉRICA, S.A. y pagadas por el propietario son reportamiento alguno.

OTRAS CONDICIONES IMPORTANTES

- A.) Para trabajos con máquina rotativa que impliquen posteriormente la limpieza del sitio en donde se haya perforado, cobrándose por cuenta del propietario la limpieza del lugar (tierra, leña y similares).
- B.) En caso de que las condiciones de perforación demanden instalar tubería protectora para poder continuar con la perforación, el propietario del pozo deberá pagar su instalación y desinstalación. En caso de que dicha tubería protectora no pueda ser recuperada, el propietario deberá pagar el valor de la misma.
- C.) Si el costo de la construcción del pozo no es cancelado dentro de un plazo de 15 días, después de finalizado el trabajo, se cobrará un interés equivalente al 3% mensual sobre el monto y además el ajuste que corresponda por pérdida del poder adquisitivo de la moneda, al efectuar el pago.
- D.) En caso de devaluación de la moneda nacional, el cliente se obligará a reconstruir el ajuste necesario para compensar la devaluación antes mencionada. El ajuste se hará en base al valor de la moneda nacional con relación al Dólar de los Estados Unidos de Norte América en el Mercado Internacional de Divisas.
- E.) En caso que las autoridades respectivas, encargadas de la autorización de divisas no llegaran a autorizar las mismas por fuertes proporciones por concepto de materiales (tubería de acero negro, brocas, ejillas, repuestos y similares), los renglones No. 4 TUBERÍA DE REVESTIMIENTO y el No. 7 REJILLA COMERCIAL, deberán ser pagados en US Dólares. (S)

Como Notario Público doy fe de que la firma del presente del presente Presupuesto es auténtica por haber sido puesta el día de hoy en mi presencia.

Ante Mí:

Notario

(f. _____)

(f. _____)

Guatemala,

de

del