

ALDEA LA DEMOCRACIA
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA)”

JOEL ISAIAS PUAC ESCOBAR

TEMA GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS
COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES EN ALDEA LA DEMOCRACIA”

ALDEA LA DEMOCRACIA
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

TEMA INDIVIDUAL

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA)”

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
2020

2020

(c)

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ALDEA LA DEMOCRACIA
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR,
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS
VOLUMEN 7

2-85-15-CPA-2018

Impreso en Guatemala, C.A.

Se hace la observación que el autor de este informe es el único responsable de su contenido, con base en el Capítulo II, Artículo 8º. Inciso 8.3 del Reglamento del Ejercicio Profesional Supervisado, de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA)"

ALDEA LA DEMOCRACIA
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

INFORME INDIVIDUAL

Presentado a la Honorable Junta Directiva y al
Comité Director

Del

Ejercicio Profesional Supervisado de
la facultad de Ciencias Económicas

Por

JOEL ISAIAS PUAC ESCOBAR

Previo a conferirse el título

De

CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

en el grado académico de

LICENCIADO

Guatemala mayo de 2020

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Segundo:	Dr. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal Cuarto:	Br. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías
Vocal Quinto:	P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

**COMITÉ DIRECTOR DEL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Coordinador General:	Dr. Felipe de Jesús Pérez Rodríguez
Director de la Escuela de Economía:	Lic. William Edgardo Sandoval Pinto
Director de la Escuela Contaduría Pública y Auditoría:	Lic. Felipe Hernández Sincal
Director de la Escuela de Administración de Empresas:	Lic. Carlos Alberto Hernández
Director del IIES:	Lic. Miguel Angel Castro Pérez
Jefe del Depto. de PROPEC:	Lic. Hugo Rolando Cuyán Barrera
Delegado Estudiantil Área de Economía:	
Delegado Estudiantil Área de Contaduría Pública y Auditoría:	
Delegado Estudiantil Área de Administración de Empresas:	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
Edificio "s-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12

J.D-TG. No. 00433-2020
Guatemala, 04 de julio de 2020

Estudiante
Joel Isaias Puac Escobar
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1 subinciso 5.1.4 del Acta 12-2020 de la sesión realizada por Junta Directiva el 26 de junio de 2020, que en su parte conducente dice:

5.1.4 Informes Individuales de EPS

Junta Directiva conoce los informes individuales de EPS, trasladados por el Coordinador General del Ejercicio Profesional Supervisado, quien solicita se considere la aprobación de dichos informes y la impresión correspondiente.

Guatemala, 9 de junio de 2020

TI-02-2020

Honorable Junta Directiva Facultad de
Ciencias Económicas Presente

Honorable Junta Directiva:

De acuerdo con el punto 6, inciso 6.1 del artículo 6to. Del Reglamento de EPS de esta Facultad, me permito someter a la consideración de ustedes los informes individuales siguientes:

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar los informes individuales del Ejercicio Profesional Supervisado y su impresión. 2º. Autorizar la graduación de los siguientes estudiantes:

CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA

2. 9314877-1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA)", Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, presentado por: Joel Isaias Puac Escobar.

...

- 3º. Manifestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



ACTO QUE DEDICO

- A DIOS** Porque suya es la gloria, honra y honor, de quien depende mi vida, por su infinita misericordia al darme la oportunidad de culminar esta meta, mostrándome su amor en su palabra, mi familia y amigos.
- A MIS PADRES** + ALEJANDRO PUAC Y PUAC, modelo de honestidad y ejemplo a seguir, porque hasta el último día de su vida se esforzó sin descanso para ofrecerme lo mejor y formar una base para que siguiera adelante y alcanzar mis sueños y metas, y que desde lo alto goce de este importante triunfo. Gracias por todo su amor, tiempo y dedicación.
- ELVIA REBECA ESCOBAR CIFUENTES, por estar siempre a mi lado y brindarme su apoyo en cada momento de mi vida. Gracias por su amor, tiempo y dedicación incondicionalmente.
- A MI AMADA ESPOSA** LICDA. MIRTA YANIRA CHIP XINIC con todo mi ser. Por ser complemento esencial en mi vida, por su apoyo, cariño, comprensión y paciencia.
- A MIS HIJOS** KAMILA SARHAI Y BENJAMIN ABIMAEEL, bendiciones de Dios, para seguir adelante en la vida, que sirva de ejemplo y sepan lo importante que es culminar nuestras metas, sueños y objetivos con perseverancia y esfuerzo. Hijos de ustedes es este triunfo, los amo y bendigo con todo mi amor.
- A MIS HERMANAS** ESTHER e INGRID por su apoyo moral y espiritual brindado, Dios bendiga sus vidas.
- A MIS SOBRINOS** Kimberly, Diego, Edgar, Yuleisy, Alejandra, Oscar, Abigail, Angel, Gabriela, Rubí, Rodrigo, Marcos, Marcela, Carlitos, Lenin, Astrid, Grethel, Diana. Que les sirva de ejemplo y meta a seguir.
- A MIS AMIGOS DE SIEMPRE** Por su cariño y momentos compartidos, en especial a Lic. Gerardo Santizo, Lic. William García, Lic. Víctor Mendoza, Carlos Ramón, Luis Ángel, Licda. Ana Lucia Portillo, Lic. Edson Mendoza, y familia Espinoza.
- A MIS COMPAÑEROS DE EPS** Por los momentos agradables y difíciles en la culminación de esta carrera. Gracias por todo.

A: LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA TRICENTENARIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por abrirme las puertas de la enseñanza y formarme profesionalmente.

A: Mi bella Guatemala.

A USTED: Gracias por compartir conmigo este momento tan importante en mi vida profesional.

ÍNDICE GENERAL

No.	Descripción	Página
	INTRODUCCIÓN	i
	CAPÍTULO I	
	CONTEXTO TERRITORIAL	
1.1	DE EL TUMBADOR	1
1.1.1	Antecedentes históricos	1
1.1.2	Localización y extensión	2
1.1.3	División política y administrativa	4
1.1.3.1	División política	4
1.1.3.2	División administrativa	5
1.1.4	Clima	7
1.1.5	Población	8
1.1.5.1	Población total y número de hogares	8
1.1.5.2	Población por sexo, área, grupo étnico, y edad	8
1.1.5.3	Población económicamente activa -PEA-	10
1.1.5.4	Densidad poblacional	11
1.1.5.5	Migración	12
1.1.5.6	Niveles de ingresos	13
1.1.5.7	Pobreza	14
1.1.5.8	Desnutrición	15
1.1.5.9	Empleo y desempleo	15
1.1.6	Remesas familiares	15
1.2	ALDEA LA DEMOCRACIA	15
1.2.1	Antecedentes históricos	16
1.2.2	Localización y extensión	16
1.2.3	División política y administrativa	18
1.2.3.1	División política	18
1.2.3.2	División administrativa	19
1.2.4	Clima	20
1.2.5	Población	21
1.2.5.1	Población total, número de hogares y tasa de crecimiento	21
1.2.5.2	Población por sexo, área geográfica, grupo étnico, y edad	22
1.2.5.3	Población económicamente activa -PEA-	23
1.2.5.4	Densidad poblacional	25
1.2.5.5	Niveles de ingresos	25

1.2.5.6	Vivienda	26
1.2.5.7	Empleo	27
1.2.6	Migración	27
1.2.6.1	Inmigración	27
1.2.6.2	Emigración	27
1.2.7	Ecosistema	28
1.2.7.1	Agua	28
1.2.7.2	Bosque	28
1.2.7.3	Suelos	29
1.2.7.4	Flora y fauna	30
1.2.7.5	Orografía	30
1.2.7.6	Áreas protegidas	31
1.3	ÁMBITO SOCIAL ALDEA LA DEMOCRACIA	31
1.3.1	Organizaciones	31
1.3.1.1	Sociales	31
1.3.1.2	Culturales	32
1.3.1.3	Deportivas	32
1.3.1.4	Religiosas	32
1.4	SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA	33
1.4.1	Educación	33
1.4.1.1	Alfabetismo y analfabetismo	33
1.4.2	Salud	34
1.4.2.1	Morbilidad	34
1.4.2.2	Mortalidad	34
1.4.2.3	Natalidad	34
1.4.3	Agua	35
1.4.4	Drenajes	35
1.4.5	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	35
1.4.6	Letrina y otros servicios sanitarios	36
1.4.7	Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos	36
1.4.8	Cementerios	36
1.4.9	Sistema de tratamiento de aguas servidas	37
1.5	ENTIDADES DE APOYO	37
	CAPÍTULO II	40
	REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE	
	INVERSIÓN SOCIAL	40

2.1	INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES	40
2.1.1	Proyectos en ejecución y programados	40
2.1.2	Requerimientos de necesidades sociales	40
2.1.3	Priorización de proyectos	41
	CAPÍTULO III	43
	PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL	43
	CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA	43
3.1	CARACTERIZACIÓN BÁSICA	43
3.1.1	Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	43
3.1.2	Servicios básicos disponibles	44
3.1.3	Contactos locales	44
3.1.4	Población total del territorio	44
3.1.5	Reconocimiento del problema	44
3.1.6	Propósito del proyecto	45
3.2	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO	45
3.2.1	Descripción del proyecto	45
3.2.2	Antecedentes del proyecto	46
3.2.3	Planteamiento del problema	46
3.2.4	Justificación	46
3.2.5	Objetivos	47
3.3	ESTUDIO DE MERCADO	48
3.3.1	Análisis de la demanda histórica y futura	48
3.3.2	Análisis de la oferta	49
3.3.3	Análisis del servicio actual	49
3.4	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL	50
3.4.1	Propuesta de organización	50
3.4.1.1	Planeación estratégica	50
3.4.2	Estructura organizacional	52
3.4.3	Base legal del proyecto	54
3.5	ESTUDIO TÉCNICO	56
3.5.1	Diseño y planificación	56
3.5.2	Especificaciones técnicas	60
3.5.2.1	Especificaciones técnicas generales	60
3.5.2.2	Especificaciones técnicas específicas	60
3.5.3	Desarrollo de planos	60

3.6	ESTUDIO FINANCIERO	64
3.6.1	Presupuesto general	64
3.6.2	Costos de diseño y planificación	65
3.6.3	Requerimientos técnicos	65
3.6.4	Materiales, mano de obra y otros costos	66
3.6.5	Plan de ejecución	79
3.6.6	Monto global de la inversión	82
3.6.7	Estado de costo de construcción	82
3.6.8	Fuentes de financiamiento	82
3.6.9	Unidad ejecutora	82
3.7	ESTUDIO AMBIENTAL	82
3.7.1	Política ambiental	83
3.7.2	Gestión ambiental	83
3.7.3	Impacto ambiental	84
3.8	IMPACTO SOCIAL	85
	CONCLUSIONES	87
	RECOMENDACIONES	88
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos Comparación de la división política. Años 2002 y 2018	4
2	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos Población por centro poblado y número de hogares. Años 2002 y 2018	8
3	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos Población por sexo, por área, grupo étnico y edad. Años 2002 y 2018	9
4	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos Población económicamente activa -PEA- Por sexo, área geográfica y actividad económica. Años 2002 y 2018	10
5	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos Niveles de ingreso. Años 2002 y 2018	13
6	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos Indicadores de pobreza. Años 2010, 2011 y 2014	14
7	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Población total y número de hogares por centro poblado. Años 2002 y 2018	21
8	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Población según sexo, área geográfica, grupo étnico y edad. Años 2002 y 2018	22
9	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Población económicamente activa -PEA-. Por sexo, área geográfica y actividad económica. Años 2002 y 2018	24
10	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Niveles de ingreso por hogares. Año 2018	26
11	Aldea La Democracia, municipio de El tumbador, departamento de San Marcos, Fuentes de abastecimiento de agua. Año 2018	35
12	Aldea La Democracia, municipio de El tumbador, departamento de San Marcos, Demanda histórica y futura de consumo de agua. Años de 2013 a 2022	48

13	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto construcción sistema de agua. Presupuesto general. Año 2018	65
14	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, Proyecto Construcción sistema de agua. Presupuesto de requerimientos técnicos. Año 2018	66
15	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, Proyecto Construcción sistema de agua. Presupuesto de materiales. Año 2018	66
16	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, Proyecto Construcción sistema de agua. Presupuesto de mano de obra. Año 2018	76
17	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, Proyecto Construcción de sistema de agua. Presupuesto de otros costos. Año 2018	78

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Página
1	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Organigrama del Consejo Comunitario de Desarrollo - CODEDE-. Año 2018	20
2	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Estructura organizacional Para el desarrollo del proyecto construcción sistema de agua. Año 2018	53
3	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto construcción de sistema de agua, Plan de ejecución. Año 2018	79

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Densidad poblacional nacional, departamental y municipal. Años 2002 y 2018	12
2	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. División política Años 2002 y 2018	18
3	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Densidad poblacional Años 2002 y 2018	25
4	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Entidades de apoyo Año 2018	38
5	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Inventario de requerimientos sociales Año 2018	40
6	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Priorización de proyectos sociales Año 2018	42

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Localización geográfica Año 2018	3
2	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Localización y colindancias Año 2018	17

ÍNDICE DE IMÁGENES

No.	Descripción	Página
1	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto construcción de sistema de agua, Proceso de construcción. Año 2018	58

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Página
1	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Ubicación del proyecto. Año 2018	
2	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Análisis topográfico del terreno y posición según estudios hidrotécnicos. Año 2018	
3	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Adecuación del terreno según estudios y diseño. Año 2018	
4	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Replanteo de cimientos, zapatas y columnas principales más contenciones. Año 2018	
5	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Perforación de pozo más colocación de bomba y encamisado de tubería. Año 2018	
6	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Construcción de caseta de cloración y bombeo. Año 2018	
7	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Levantado de zapatas y columnas principales. Año 2018.	
8	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Tanque elevado agua potable sistema constructivo. Año 2018	
9	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Construcción y distribución de red de agua potable. Año 2018.	
10	Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Especificación técnica de materiales Año 2018	

- 11 Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Especificación técnica de mano de obra Año 2018
- 12 Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Proyecto: Construcción sistema de agua. Especificación técnica de otros costos Año 2018

1-2

INTRODUCCIÓN

Dentro de los objetivos académicos que representa la Universidad de San Carlos de Guatemala, fundamentalmente la Facultad de Ciencias Económicas en la sociedad, mediante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, se realiza la proyección social de los estudiantes; permitiendo que estos apliquen el conocimiento adquirido y analizar las distintas problemáticas de orden económico y social que afectan a las distintas regiones del país, y a su vez presentar las propuestas de proyectos comunitarios rurales, que permitan desarrollar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad objeto de estudio, a través del tema colectivo “Caracterización Socioeconómica Ambiental y Proyectos Comunitarios Rurales Sostenibles”; realizado por los estudiantes de las áreas de Administración de Empresas, Contaduría Pública y Auditoría, y Economía.

El presente informe está basado en el tema individual denominado “Proyecto Comunitario Social, Construcción Sistema de Agua” da a conocer la situación actual de la aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes a través de un proyecto de construcción de sistema de agua y poder cubrir las necesidades de las demandas de la comunidad.

Para realizar la investigación se utilizó el método científico en sus tres fases: Indagadora, demostrativa y expositiva, dentro de las técnicas empleadas se puede mencionar: La observación directa e indirecta, entrevistas e interpretación de la información recabada, a través de los cuestionarios de entrevista y la boleta de encuesta.

El contenido del informe se integra en tres capítulos que se describen a continuación:

Capítulo I, contexto territorial del municipio El Tumbador y aldea La Democracia, haciendo referencia a las características propias de cada territorio como: antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, Clima, población,

remesas familiares, migración, ecosistema. De la aldea se caracterizó su ámbito social, servicios básicos y su infraestructura, así como las entidades de apoyo.

Capítulo II, desarrolla los requerimientos comunitarios de inversión social de aldea La Democracia a través del inventario de necesidades de la población y la priorización necesaria de proyectos.

Capítulo III, desarrollo de la propuesta de proyecto comunitario social rural que se relaciona con los subtemas de: caracterización básica del proyecto, estudio de perfil del proyecto, estudio de mercado, estudio administrativo legal, estudio técnico, estudio financiero, estudio ambiental y su impacto social.

Como resultado de la investigación realizada, se plantean las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

CAPÍTULO I

CONTEXTO TERRITORIAL

El presente capítulo contiene los subtemas del contexto territorial del municipio El Tumbador y de la aldea La Democracia, en los que se describen variables que analizan aspectos geográficos, demográficos, culturales y ambientales. Aspectos importantes para una adecuada caracterización socioeconómica y planteamiento de proyectos comunitarios rurales sostenibles.

1.1 DE EL TUMBADOR

En este apartado se describen los antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, clima, población y remesas familiares del Municipio.

1.1.1 Antecedentes históricos

El nombre del Municipio se originó debido a que existe en la parte norte del poblado a 8 kilómetros de distancia, un cerro que en la estación de invierno hace estruendos y por eso se le debe el nombre de El Tumbador.

El lugar está dentro de los límites de inicio de la placa continental del Caribe regularmente los movimientos son hacia la placa de Cocos en el Litoral Pacífico, a causa de esto se sienten movimientos telúricos de baja densidad en cualquier época del año, está conectado al mar por medio de canales subterráneos y allí se escucha el eco del mismo.

El idioma predominante en la región es el español y no se tiene un dato actual de cuanta población habla algún otro idioma. La población de todo el Municipio se considera ladina y la mayoría de los habitantes no viste traje típico, no hay ningún tipo de tradición relacionada con la cultura Maya.

No existe una fecha exacta de fundación del Municipio, sin embargo se estima que fue creado en el año de 1878 por Acuerdo Gubernativo del señor Presidente de la República el General Justo Rufino Barrios, al ser decretada la Constitución de 1879 el comisionado

político el señor Balvino De León originario de la ciudad de San Marcos y vecinos del pueblo, dispusieron expropiar media caballería de terreno que era propiedad privada del Sr. Felipe Malher, para asentar la cabecera municipal por el cual se pagó la suma de mil pesos ante los oficios del licenciado Valentín Samayoa.

Fue reconocido como municipio en 1888 por lo que sería el año de la fundación, de acuerdo a las memorias del ministerio del 6 de abril de 1883, se asentó la primera partida de nacimiento, de acuerdo con el libro respectivo municipal, aparece como municipio con su cabecera El Tumbador, con categoría de pueblo en la demarcación política de Guatemala de 1892.

1.1.2 Localización y extensión

El Municipio limita al norte con los municipios de San Rafael Pie de la Cuesta y San José El Rodeo, la línea divisoria son los ríos: Mopa y Xula. Al sur con el municipio de Pajapita, como límites los monjones de la hacienda La Entrada, finca Santa Anita y aldeas El Amparo y la Democracia.

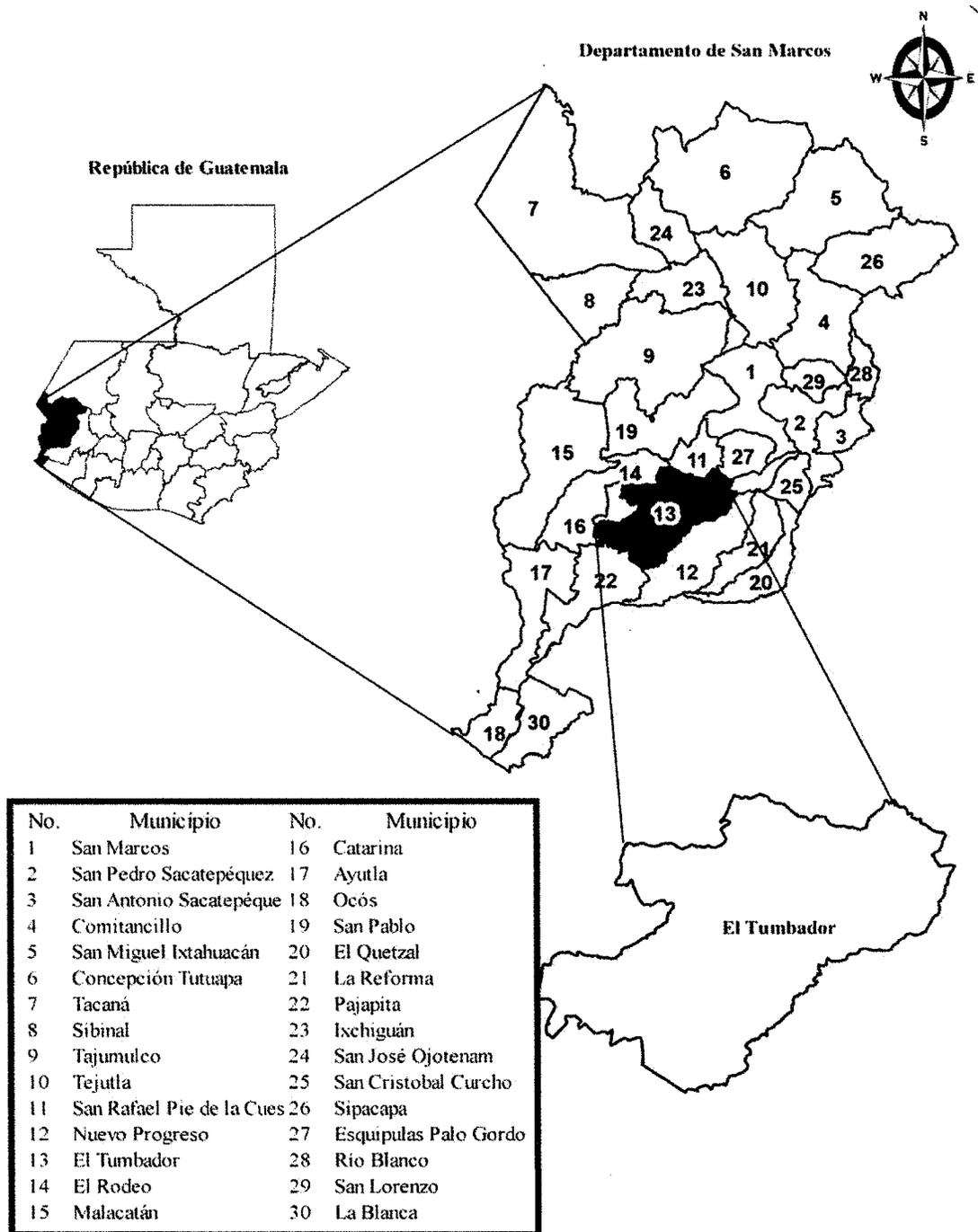
Al oriente con los municipios de San Pedro Sacatepéquez y Nuevo Progreso, línea divisoria son los mojones de las fincas Santa Elena, El Perú, Montecristo y río Pajapa.

Y al occidente limita con el municipio de Catarina y las fincas Gracias a Dios y Los Ángeles de Jesús, se toma como referencia el río Meléndez como línea divisora.

El Tumbador es parte de los 30 municipios del departamento de San Marcos, se localiza en la región VI o región sur occidental del país a una distancia de 225 kilómetros de la ciudad capital y 49 kilómetros de la Cabecera Departamental.

En el siguiente mapa se observa la localización geográfica del municipio de El Tumbador.

Mapa 1
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Localización geográfica
Año 2018



Fuente: elaboración propia, con base en información de mapas de los departamentos de Guatemala del Instituto Geográfico Nacional -IGN-, 2018.

El Tumbador tiene una extensión territorial de 84 km². Las coordenadas de localización son: latitud de 14°51'45" norte; longitud de 91°56'06" oeste y 920 metros sobre el nivel del mar.

1.1.3 División política y administrativa

En este apartado se describe la situación de la división política actual y se compara con la del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del 2002 por el Instituto Nacional de Estadística –INE–.

1.1.3.1 División política

Se describe la situación de la división política actual con base en el trabajo de campo comparado a la información del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del 2002, esta permite comprender la separación geográfica de la población, la forma en que están distribuidos los centros poblados y los cambios que han presentado. El resumen de la división política se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Comparación de la división política
Años 2002 y 2018

Categoría	Censo 2002	Investigación 2018
Pueblo	1	1
Aldeas	10	9
Caseríos	27	32
Colonias	3	4
Barrios	0	4
Fincas	59	62
Otro	1	1
Total	101	113

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

En la comparación anterior se observa el surgimiento de una categoría denominada barrio, así como aumento y disminución en las demás categorías, el cambio más considerable es la categoría caserío.

La Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- en coordinación con la Dirección Municipal de Planificación -OMP-, realizaron un reconocimiento del territorio y lo clasificaron en tres regiones o áreas estratégicas, estas son las siguientes.

- Muni región 1 EI Centro: comprendida por la Cabecera Municipal, y las aldeas Las Cruces, EI Retiro, EI Retiro Sector II, Plan de la Gloria, San José; Comunidad Agraria, Plan de Arena; los caseríos Chamaque, Nueva Esperanza, EI Recuerdo, Nueva Marilandia, EI Carmen, Flor de Café, Nuevo Medio Día, Cantón Morales, Liberación, Bella Luz, La Bendición, San Antonio La Paz, Nueva América y Las Estrellas.
- Muni región 2 EI Amparo: la región está conformada por las aldeas El Amparo, EI Cielo, EI Guapinol, La Democracia, EI Panorama, EI Recuerdo; Colonia Nueva, los caseríos: Las Vírgenes, Cabañas, EI Triunfo, Bretaña Bolívar, Las Flores, La Fraternidad, Las Delicias, Nuevo Paraíso, Villa Nueva, Cruz Roja, Alameda y La Palma.
- Muni región 3 San Jerónimo: se constituye por las aldeas Palma Real, San Jerónimo, Morales, Liberación, La Providencia, y San Jorge; los caseríos Villa Verde, Villa Hermosa, Santo Domingo Pajapa, Los Cerritos, Cantón EI Carmen, San Antonio.

1.1.3.2 División administrativa

Se refiere al ordenamiento interno para efectos del gobierno local mediante el cual su población elige a sus propias autoridades. El concejo municipal es la máxima autoridad en un Municipio, a continuación, se describe el gobierno local, la corporación municipal, alcaldías auxiliares y consejos de desarrollo.

- Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDE-

En el municipio existe un Consejo Municipal de Desarrollo, el cual está integrado por el alcalde municipal quien es el coordinador general, síndicos y concejales, los representantes de los Consejos Comunitarios de Desarrollo y los representantes de las entidades públicas y civiles.

Asigna las funciones de promover, facilitar y apoyar el funcionamiento de los Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE-, con el propósito de facilitar la participación de las comunidades en el desarrollo integral del Municipio por medio de la solución de problemas de acuerdo a las necesidades de la población.

- **Mancomunidades**

Son asociaciones de municipios con personalidad jurídica, constituidas mediante acuerdos celebrados entre los concejos de dos o más municipios, de conformidad con la ley, para la formulación común de políticas públicas, municipales, planes, programas y proyectos, la ejecución de obras y la prestación eficiente de servicios de su competencia. El Tumbador forma parte de la Mancomunidad de Municipios Marquenses del Sur -MANSUR-, integrada por siete municipios y constituida en el año 2009.

- **Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-**

Es una organización integrada por los vecinos de una misma comunidad que tiene por objeto que los miembros de una comunidad interesados en promover y llevar a cabo políticas participativas, se reúnen para identificar y priorizar proyectos, planes y programas que beneficien a la misma. En el Municipio existe un COCODE por cada comunidad a excepción de las fincas. En el Municipio existen 50 Consejos Comunitarios de Desarrollo.

- **Concejo municipal**

El gobierno municipal es responsable de ejercer la autonomía del municipio, cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables de las decisiones que tomen, está integrado por dos síndicos, cinco concejales titulares y dos concejales suplentes y el alcalde quien preside el concejo, todos electos de forma directa y popular.

- **Alcaldía municipal**

Se le atribuye al alcalde ser el representante del municipio, miembro del Consejo Departamental de Desarrollo -CODEDE- y presidente del Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDE-, encargado de hacer cumplir los reglamentos y a la vez girar las órdenes e instrucciones necesarias, así como resolver asuntos propios de la comuna; velar

por el cumplimiento de políticas públicas en lo referente a planes, proyectos y programas de desarrollo locales; también ejerce la jefatura del personal administrativo y la policía municipal.

- **Alcaldías auxiliares**

El Concejo Municipal de acuerdo a los usos, normas y tradiciones de las comunidades reconocerá a las alcaldías comunitarias o auxiliares, como entidades representativas del centro poblado, en especial para la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal.

El nombramiento lo emitirá el alcalde municipal, con base a la designación o elección que hagan las comunidades de acuerdo a los principios, valores, procedimientos y tradiciones de estas.

El Municipio cuenta con 44 alcaldías auxiliares en aldeas, caseríos, y fincas, integradas por dos alcaldes auxiliares y tres regidores. El Consejo Municipal de Desarrollo - COMUDE- funciona a través de las diferentes comisiones de educación, cultura, deporte, salud, asistencia social, de prevención y atención a desastres, infraestructura, ordenamiento territorial, seguridad familiar y urbanismo.

1.1.4 Clima

El clima en el Municipio es templado, tiene una estación con vientos de velocidad promedio de 4.5 kilómetros por hora y en algunas ocasiones con descargas eléctricas atmosféricas de gran intensidad. La precipitación pluvial promedio es de 2,800 mm al año, en los meses de mayo a noviembre.

La lluvia oscila entre 75 a 142 días al año, los meses más intensos son agosto, septiembre, octubre y parte de noviembre, la temperatura máxima es de 26^o, la mínima de 17^o centígrados, la más alta se registra en los meses de marzo y abril, las mínimas se dan de noviembre a enero.

1.1.5 Población

“La definición de población se refiere a un conglomerado de personas que viven en un determinado lugar, con características en común dentro de un territorio determinado” (Catalán, 2011, p.40).

1.1.5.1 Población total y número de hogares

Centro poblado es un territorio que se identifica mediante un nombre y se le clasifica según su categoría en: aldea, caserío, finca, colonia, entre otros, el cual es habitado por un número determinado de personas, que están integradas en hogares.

Se presenta el número de habitantes por centro poblado del municipio El Tumbador.

Cuadro 2
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Población por centro poblado y número de hogares
Años 2002 y 2018

Categoría	Censo 2002		Proyección 2018	
	Población	Hogares	Población	Hogares
Aldeas	8,119	1,506	10,340	2,068
Caseríos	9,481	1,695	12,075	2,412
Colonias	1,217	211	1,550	310
Fincas	9,099	1,863	11,586	2,321
Otros	7,591	1,403	9,667	1,933
Totales población	35,507	6,678	45,218	9,044

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

La población total y número de hogares del municipio El Tumbador ha incrementado en un número de 9,711 habitantes, lo que representa 2,366 hogares, en comparación al XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del 2002; según datos del Instituto Nacional de Estadística -INE-.

1.1.5.2 Población por sexo, área, grupo étnico y edad

De acuerdo con la investigación de campo se analizan los indicadores de población total por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad. El cuadro presenta la información de los indicadores antes mencionados.

Cuadro 3
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Población por sexo, área, grupo étnico y edad
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo 2002	%	Proyección 2018	%
Por sexo				
Hombres	17,728	49	19,026	42
Mujeres	17,779	51	26,192	58
Totales	35,507	100	45,218	100
Por área				
Urbana	6,372	18	8,115	18
Rural	29,135	82	37,103	82
Totales	35,507	100	45,218	100
Por grupo étnico				
Indígena	4,229	12	5,426	12
No indígena	31,278	88	39,792	88
Totales	35,507	100	45,218	100
Por edad				
De 0 - 6	7,676	22	9,948	22
De 7 - 14	8,454	24	10,852	24
De 15 - 64	17,197	48	21,705	48
De 65 - Más	2,180	6	2,713	6
Totales	35,507	100	45,218	100

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

Con base al cuadro anterior se realizan los análisis de los siguientes indicadores.

- Por sexo y área geográfica

La población en total tuvo un crecimiento del 21% con relación al XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002, con predominio de la población femenina de 58%.

La población urbana está conformada por las personas que viven en el casco urbano y aldeaños, esto representa 18%, mientras que los residentes de las aldeas y caseríos, corresponde a la población del área rural, que constituye 82% del total de la población.

- Por etnia

El 88% de la población del municipio se considera ladina por lo que predomina el idioma español, situación que ha provocado la pérdida de costumbres y tradiciones mayas.

- Por edad

Al comparar el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 la población con la proyección 2018. Los rangos de 0 a 6 años se observa un incremento de 2,272 habitantes. El rango de edades que oscilan entre 7 a 14 años aumento 2,398 habitantes. El rango de 15 a 64 años es donde se concentra la población adulta aumento 4,508. La minoría de los habitantes representan las edades de 65 a más años con aumento de 533.

1.1.5.3 Población económicamente activa -PEA-

El Instituto Nacional de Estadística, realiza la clasificación, como el conjunto de personas de 15 a 65 años que durante el período de referencia trabajan o desempeñan alguna actividad económica o están en busca de trabajo.

En el siguiente cuadro se muestra el total de la población económicamente activa del municipio El Tumbador y sus clasificaciones por género, área geográfica y actividad productiva, según XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del 2002 y la proyección realizada para el 2018.

Cuadro 4
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Población económicamente activa -PEA-
Por sexo, área geográfica y actividad económica
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo		Proyección	
	Habitantes	%	Habitantes	%
Por sexo				
Hombre	8,044	74	11,954	78
Mujer	2,840	26	3,371	22
Total	10,884	100	15,325	100
Por área geográfica				
Rural	8,925	82	12,567	82
Urbana	1,959	18	2,758	18
Totales	10,884	100	15,325	100
Actividad económica				
Agricultura, caza, selvicultura y pesca	9,011	83	12,107	79
Industria manufacturera textil y alimenticia	388	4	460	3
Comercio por mayor y menor	380	3	920	6
Construcción	263	2	307	2
Servicios comunales, sociales y personales	217	2	766	5

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

Descripción	Censo		Proyección	
	Habitantes	%	Habitantes	%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	215	2	307	2
Enseñanza	119	1	153	1
Administración pública y defensa	118	1	153	1
Otras actividades	173	2	152	1
Total	10,884	100	15,325	100

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

Se considera el cuadro anterior para realizar el análisis de las subvariables: población económicamente activa por sexo y actividad económica.

- Por sexo

La PEA por sexo en el Municipio está representada en su mayoría por la intervención del sexo masculino, en el año 2018 existe un aumento del 4% en comparación al año 2002. La mujer en la actualidad ha tomado un rol importante dentro de la base de la sociedad.

- Por área geográfica

La PEA por área geográfica del Municipio representa 82% en el área rural, debido a que la mayor parte de la población se concentra en la actividad agrícola.

- Actividad económica

Se observa que la actividad con mayor representación en el Municipio es la agricultura, caza, selvicultura y pesca con 79%, comparado con el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 el porcentaje disminuyó en 4%. Se considera una actividad dominante debido a las grandes extensiones de tierra para poder cultivar, lo cual genera oportunidad de empleo. En menor proporción se encuentran las actividades de industria, manufacturera, textil, comercio por mayor y menor, construcción, entre otros.

1.1.5.4 Densidad poblacional

Indicador que estima la cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado; se obtiene del resultado de dividir el total de la población entre el total de kilómetros cuadrados a nivel nacional, departamental o municipal, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Densidad poblacional nacional, departamental y municipal
Años 2002 y 2018

Territorio	Censo 2002	Proyección INE
República de Guatemala		
Población	11,237,196	17,302,084
Extensión territorial	108,889	108,889
Densidad (habitantes/km ²)	103	159
Departamento de San Marcos		
Población	794,951	1,199,615
Extensión territorial	3,791	3,791
Densidad (habitantes/km ²)	210	316
Municipio El Tumbador		
Población	35,507	45,218
Extensión territorial	84	84
Densidad (habitantes/km ²)	423	538

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

Se puede observar que la densidad poblacional del municipio se muestra por encima de la departamental y nacional, la cual comparada con el año 2002, incrementó en 115 habitantes por kilómetro cuadrado, esto es un factor que determina la demanda de la población en cuestión a servicios básicos, empleo, vivienda, infraestructura y que influye en la degradación de los recursos naturales.

1.1.5.5 Migración

Según el Instituto Nacional de Estadística es el desplazamiento o cambio de residencia habitual de personas, desde un lugar de origen o de partida a un lugar de destino o de llegada y que implica atravesar los límites de una división política administrativa, ya sea de un país a otro o de un municipio a otro dentro del mismo país.

- Inmigración

“Es el proceso de ingreso de una persona o conjunto de personas a un área político-administrativa, diferente a su residencia anterior, con el propósito de establecer allí su nueva residencia habitual” (INE, 2002).

De acuerdo a la investigación realizada, se estableció que la tasa de inmigración es del 3%, entre los motivos por los cuales se da este fenómeno son la integración de nuevas familias, en la que uno de los cónyuges pertenece al municipio, o bien por trabajo y estudios.

- Emigración

“Es el proceso de salida de una persona o conjunto de personas de un área político-administrativa, para establecerse en otra como residente habitual”. (INE, 2002). Según la investigación realizada se estableció que la tasa de emigración en el Municipio es del 10%, entre los motivos por los cuales se da este fenómeno, es debido a estudios, trabajo, entre otros.

1.1.5.6 Niveles de ingresos

Es una medida económica que indica las condiciones de vida y aspectos sociales que tienen las familias en relación a otras, se basa en los ingresos familiares; esto repercute directamente al acceso a servicios básicos, educación, salud, canasta básica, entre otros.

Se presentan los ingresos promedios mensuales que tienen los hogares del Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos.

Cuadro 5
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Niveles de ingreso
Años 2002 y 2018

Rangos en quetzales	Censo hogares 2002	%	Proyección hogares 2018	%	Nivel de pobreza
De 1 a 450	467	7	633	7	Extrema
De 451 a 900	1,670	25	2,261	25	
De 901 a 1,350	1,870	28	2,532	28	
De 1,351 a 1,800	1,269	19	1,718	19	
De 1,801 a 2,250	601	9	814	9	
De 2,251 a 2,700	267	4	362	4	
De 2,701 a 3,150	267	4	362	4	No extrema
De 3,150 en adelante	267	4	362	4	
Totales	6,678	100	9,044	100	

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

El cuadro anterior, muestra el número de hogares por rangos de ingresos que existen en el municipio de El Tumbador.

La mayoría de los hogares tienen un ingreso mensual de Q. 451.00 a Q. 1,800.00 que representan 72%, estos tienen acceso limitado a servicios básicos y se encuentran catalogados como extrema pobreza. Solo 4% de los hogares tienen ingresos superiores a Q. 3,150.00. El salario mínimo diario para el año en curso es de Q. 90.16 para actividades agrícolas y no agrícolas; y de Q. 82.46 para la actividad exportadora y de maquila; según acuerdo gubernativo número 297-2017.

1.1.5.7 Pobreza

“La definición de pobreza utilizada se basa en el consumo agregado de los hogares en comparación con el costo de una canasta básica de alimentos para la pobreza extrema, o una casa de bienes y servicios básicos para la pobreza en general”. (Desarrollo, 2011).

Se establece que la carencia de un ingreso regular, el escaso acceso a los servicios de agua potable y drenajes, son indicadores de nivel elevado de pobreza. El cuadro siguiente refleja los indicadores de pobreza a nivel nacional, departamental y municipal.

Cuadro 6
Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Indicadores de pobreza
Años 2010, 2011 y 2014

Descripción	Pobreza Extrema %	Pobreza No Extrema %	Pobreza Total %
Nacional			
SEGEPLAN 2011	13	40	53
ENCOVI 2014	23	36	59
Departamental			
SEGEPLAN 2011	20	34	54
ENCOVI 2014	22	38	60
Municipal			
SEGEPLAN 2010	25	56	81
Mapa de pobreza rural 2011	14	59	73

Fuente: elaboración propia, con base en datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI- 2014 del Instituto Nacional de Estadística -INE- Mapas de pobreza 2011, SEGEPLAN 2010 y 2011.

Según los datos que se reflejan en el cuadro anterior, el porcentaje de nivel de pobreza tanto nacional y departamental, ha aumentado considerablemente, tanto en Guatemala como en el departamento de San Marcos, al realizar la comparación del año 2011 con el año 2014, la pobreza total se incrementó 6%; mientras en el municipio El Tumbador la pobreza total disminuyó en 8%.

1.1.5.8 Desnutrición

Según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- en el municipio El Tumbador se registraron casos por desnutrición aguda en niños menores de cinco años, en el año 2015 se reportaron 63 casos, en el 2016 103, en el 2017 un total de 70 casos y 2018 en 6 casos a la fecha de la investigación.

1.1.5.9 Empleo y desempleo

El porcentaje de personas desempleadas en el Municipio corresponde al 44% de la población, se considera que la mayor parte de la población se encuentra conformada por amas de casa y estudiantes. Así mismo es importante mencionar que la población empleada, se consideró a partir de los quince años, entre hombres y mujeres, representado con 56%.

1.1.6 Remesas familiares

Según los datos obtenidos en los bancos del sistema que se localizan en el municipio El Tumbador, por concepto de remesas familiares ingresa el monto de Q. 4,200,000.00 anuales, 90% proveniente de Los Estados Unidos de Norteamérica y 10% entre México, Bélgica, Canadá, Italia y España.

1.2 ALDEA LA DEMOCRACIA

Esta parte del capítulo describe los antecedentes históricos, localización, extensión, aspectos culturales y deportivos, división política y administrativa, clima, población, migración y ecosistema de la aldea La Democracia.

1.2.1 Antecedentes históricos

El lugar fue fundado oficialmente en el año de 1880, con el nombre La Democracia, no se cuenta con el acta de constitución por pérdida de documentos. La Democracia fue la segunda aldea que se constituyó en el municipio después de aldea de San Jerónimo.

1.2.2 Localización y extensión

La Democracia se encuentra a una distancia de 11 kilómetros de la Cabecera Municipal, a 59 kilómetros de la Cabecera Departamental y a 261 kilómetros de la Ciudad Capital.

Se encuentra a una altitud de 431 a 351 metros sobre el nivel del mar, con las coordenadas siguientes: latitud $14^{\circ}48'47''$ Norte y longitud $92^{\circ}1'13''$ Oeste, cuenta con una extensión territorial de 5.44 km^2 , equivale al 6.48% de la extensión territorial del municipio. Se encuentra a una distancia de 11 kilómetros de la Cabecera Municipal, a 59 kilómetros de la Cabecera Departamental y a 261 kilómetros de la Ciudad Capital.

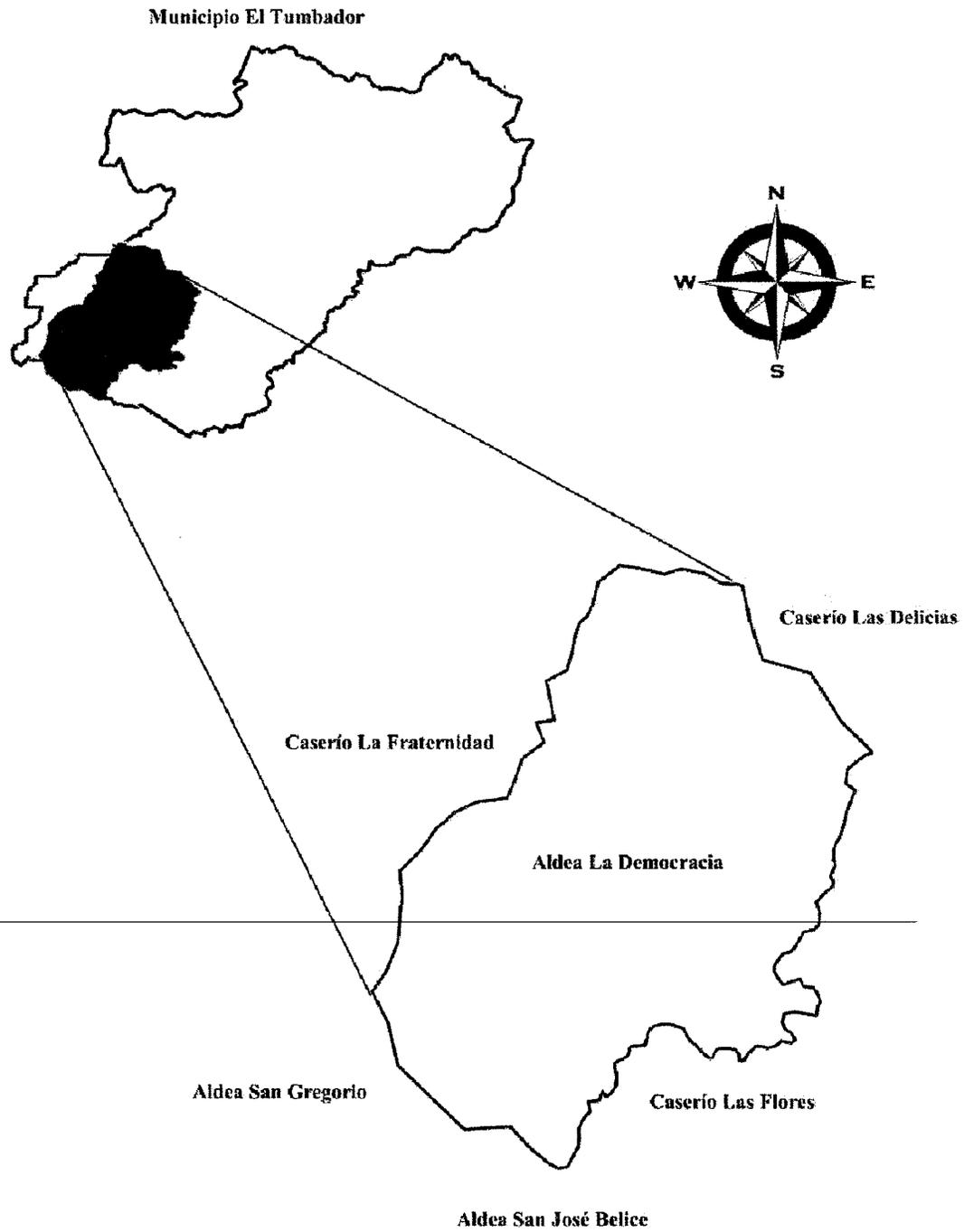
Las colindancias son las siguientes, al noroeste Caserío la Fraternidad, noreste Caserío Las Delicias, al suroeste San Gregorio, al sur Aldea San José Belice y al sureste con Caserío las Flores.

Las vías principales vías de acceso a la aldea La Democracia se ubican: la primera sobre la carretera departamental SM-3 de Pajapita a El Tumbador sobre el kilómetro 257, al oeste existe una bifurcación que se conoce como Santa Rosalía, se parte de ese punto y se vira al sur, se continúa el trayecto en línea recta por 4 kilómetros.

La segunda vía de acceso se encuentra en el kilómetro 250 sobre la ruta SM-3, la entrada se conoce como El Triunfo, se parte de esa dirección hacia el Noroeste por 4.5 kilómetros.

En el mapa tres se muestra la localización y colindancias, de la aldea La Democracia, de El municipio de El Tumbador.

Mapa 2
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Localización y colindancias
Año 2018



Fuente: elaboración propia, con base en mapas de Guatemala del Instituto Geográfico Nacional -IGN-, 2018.

El mapa de localización describe las principales colindancias de la aldea La Democracia, las cuales son los caseríos de La Fraternidad que se encuentra a 1.4 kilómetros y las aldeas de San José Belice, que se encuentra a 2 kilómetros y San Gregorio a 2.2 kilómetros. En la investigación se llevó a cabo la medición en kilómetros, desde el centro de la Aldea a sus límites territoriales.

1.2.3 División política y administrativa

Permite analizar la distribución territorial conforme a la categoría de cada centro poblado y su función administrativa.

1.2.3.1 División política

La Democracia es una de las nueve aldeas que conforman el municipio de El Tumbador, actualmente no existe un caserío que dependa de ella. Los pobladores reconocen como el centro de La Aldea donde se ubica la escuela, el puesto de salud, el salón y rodeo comunal.

En la siguiente tabla se presenta la división política de La Aldea censo 2002 así como investigación de campo 2018.

Tabla 2
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
División política
Años 2002 y 2018

Nombre de centro poblado	Censo 2002	Categoría	Censo 2018
La Democracia	Aldea		Aldea
Bella Argentina	Finca		Finca
El Caucho	-		Finca
Los Ángeles de Belén	Finca		Finca
San Bernardo	Finca		Finca

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

Según investigación de campo realizada en la aldea La Democracia se pudo determinar que en el censo 2002 no aparece la finca El Caucho probablemente no fue computada en la investigación de ese año, según el COCODE la finca si existía.

Actualmente El Caucho es una finca que se dedica a la producción de hule, es una de las fincas más grandes de La Aldea, cuenta con 12 trabajadores y posee una extensión de tierra de 46.8 manzanas.

1.2.3.2 División administrativa

En la Aldea, con el propósito de facilitar la administración y atender las necesidades de la población, por medio de funciones específicas, se encuentran las siguientes autoridades: alcalde auxiliar y Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-.

- Alcalde Auxiliar

Con base a la investigación realizada se determinó que se encuentran dos alcaldes auxiliares que representan a la Aldea, los cuales son nombrados por el Alcalde Municipal.

Sus principales funciones son, promover la organización y la participación sistemática y efectiva de la comunidad en la identificación y solución de problemas locales, apoyar la ejecución de programas o proyectos de desarrollo por parte de personas o instituciones interesadas en el desarrollo de la comunidad y ser el vínculo de comunicación entre las autoridades del Municipio y los habitantes.

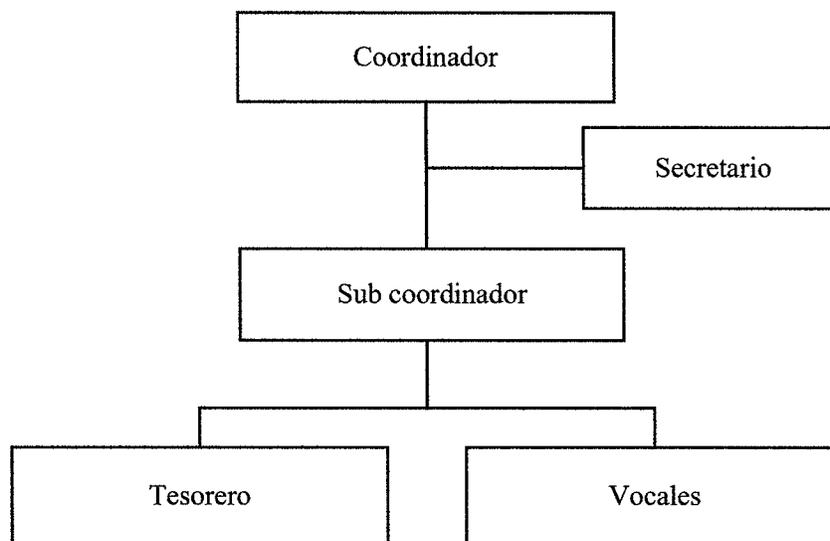
- Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-

Los integrantes del COCODE son propuestos y elegidos por la comunidad, para un período de dos años, sus principales funciones son: promover, facilitar, apoyar la organización y participación efectiva de los vecinos, para la priorización de necesidades, problemas y soluciones para el desarrollo integral de la comunidad.

Se encuentra conformada por la asamblea comunitaria y el órgano de coordinación, integrado de acuerdo con sus propios principios, valores, normas y procedimientos o en forma supletoria, de acuerdo a la reglamentación municipal existente. (Decreto Número 11-2002, Art. 13).

En la gráfica siguiente se presenta el organigrama del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- de la aldea La Democracia.

Gráfica 1
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Organigrama del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-
Año 2018



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

El -COCODE- en la Aldea está conformado por un coordinador, subcoordinador, secretario, un tesorero, y tres vocales.

1.2.4 Clima

La temperatura media promedio durante el año es de 27° C, sin embargo, en los meses de marzo y abril tiende a aumentar entre uno a dos grados. La temperatura máxima promedio es de 33° C, esta generalmente se presenta en los meses de febrero, marzo y abril.

La humedad media promedio durante el año es 79% y alcanza los puntos más altos en los meses de agosto a octubre cuando llega alcanzar valores cercanos a 90% de humedad en el ambiente.

La precipitación pluvial promedio durante los últimos cinco años ha sido de 4,300 mm, el promedio de días de lluvia durante los últimos cinco años ha sido de 213 días concentrándose en los meses de julio a septiembre durante los cuales llueve a diario. Los vientos soplan del suroeste con velocidades promedio que van desde los 2 km/h hasta los 9 km/h.

1.2.5 Población

Es el recurso más importante de la sociedad. Su estudio hace referencia a como está conformada la población que habita en el territorio de la Democracia, que traslada la información para su estudio y análisis. Para evaluar los progresos que ha tenido dentro de sus límites territoriales.

1.2.5.1 Población total, número de hogares y tasa de crecimiento

Permite conocer el detalle de la población y número de hogares por centro poblado dentro de la aldea La Democracia.

Se comparan los datos del censo realizado en la investigación de campo año 2018 y el IX Censo Nacional de Población y VI de habitación del 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-.

A continuación, se muestra en el cuadro siguiente los datos de los censos comparativos.

Cuadro 7
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Población total y número de hogares por centro poblado
Años 2002 y 2018

No.	Centro poblado	Censo 2002		Censo 2018	
		Población	No. Hogares	Población	No. Hogares
1	Bella Argentina	28	6	25	5
2	El Caucho	-	-	21	3
3	Los Ángeles de Belén	9	7	8	2
4	San Bernardo	18	15	16	4
5	La Democracia	1,008	244	732	168
		1,063	272	802	182

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

La población disminuyó 1.53% anual, esto debido a la emigración que ocurre en la Aldea, por la escasez de fuentes de trabajo los pobladores se ven obligados a trasladarse a otros lugares con el propósito de obtener los recursos necesarios para su subsistencia.

1.2.5.2 Población por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad

Permite determinar la segmentación de los habitantes a través de porcentajes, así como la representación de hombres y mujeres, por sexo, por área geográfica, grupo étnico y edad.

Se presenta en el cuadro siguiente, las diferentes variables relacionadas con la población de la Aldea.

Cuadro 8
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Población según sexo, área geográfica, grupo étnico y edad
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo 2002	%	Censo 2018	%
Sexo				
Hombres	549	51.65	404	50.37
Mujeres	514	48.35	398	49.63
Area geográfica				
Urbana	-	-	-	-
Rural	1,063	100.00	802	100.00
Total	1,063	100.00	802	100.00
Grupo étnico				
Indígena	1	0.09	-	-
Ladinos	1,062	99.91	802	100.00
Total	1,063	100.00	802	100.00
Grupo por edad				
De 0 a 6	206	19.38	109	13.59
De 7 a 14	229	21.54	128	15.96
De 15 a 64	550	51.74	505	62.97
De 65 y más	78	7.34	60	7.48
Total	1,063	100.00	802	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

- Población por sexo

Se puede observar en el cuadro anterior, que en el Censo 2018 existe una disminución 145 personas de sexo masculino y 116 sexo femenino en comparación con el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del 2002 del Instituto Nacional de

Estadística -INE- una de las principales causas de la disminución es debido a la emigración hacía otros departamentos por la falta de trabajo en dicho lugar.

- Población por área geográfica

El área geográfica se divide en urbana y rural; sin embargo, en la aldea La Democracia 100% de la población se encuentra concentrada en el área rural, situación que no ha variado en comparación con el censo llevado a cabo en el año 2002, debido que las condiciones para convertirse en un área urbana no han sido modificadas.

- Población por grupo étnico

Para la investigación realizada en el año 2018, 100% de la población en la Aldea se considera ladina, comparado con el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del 2002 del Instituto Nacional de Estadística-INE-, 99.9% de la población fue considerada ladina y el resto indígena.

- Población por edad

La población de 0 a 6 y 7 a 14 años para el año 2018 presenta una disminución con respecto al año 2002 de 5.79% y 5.58% respectivamente; los rangos de 15 a 65 años en adelante presentan un aumento con respecto al año 2002 de 11.23% y 0.14%. Las principales causas de estas variaciones son la emigración e inmigración que existe por la falta de fuentes de ingreso.

1.2.5.3 Población económicamente activa -PEA-

Está conformada por personas que tienen un empleo y las que buscan activamente un trabajo comprendidas entre las edades de 15 años en adelante.

Para el año 2018, la población económicamente activa es de 309 personas que representa 39% de la población total. La PEA para los años 2002 y 2018 se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 9
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Población económicamente activa -PEA-
Por sexo, área geográfica y actividad económica
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo 2002	%	Censo 2018	%
Por sexo				
Hombre	244	96.06	228	73.79
Mujer	10	3.94	81	26.21
Total	254	100.00	309	100.00
Area geográfica				
Rural	254	100.00	309	100.00
Urbana	-	-	-	-
Total	254	100.00	309	100.00
Actividad Económica				
Agrícola	130	51.13	179	58.00
Pecuaría	9	3.56	28	9.00
Artisanal	3	1.29	8	3.00
Agroindustria	3	1.29	-	-
Comercio	29	11.32	57	18.00
Servicios	65	25.57	19	6.00
En busca de empleo	15	5.83	18	6.00
Total	254	100.00	309	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

El cuadro contiene los datos de base para el análisis de la PEA, por género, área geografía y actividad económica.

- **Por sexo**

Se observa que el aumento de la PEA en el año 2018 respecto de la última medición en el año 2002 se debe a la incorporación de la mujer en la actividad económica, en ese intervalo de tiempo la población económicamente activa de mujeres incrementó 71 personas, mientras que la población masculina tuvo una disminución de 16 personas; aun así, son los hombres quienes tienen una mayor participación porcentual en la PEA, para el año 2018 representan 73.79% de la población económicamente activa.

- **Por actividad económica**

La actividad económica que predomina actualmente es la agricultura con 58% y el comercio 18%. Estos porcentajes predominan debido a que las tierras en la aldea La

Democracia en su mayoría son utilizadas para las cosechas de diferentes productos agrícolas.

1.2.5.4 Densidad poblacional

Es la relación que existe entre el número de personas que habitan por kilómetro cuadrado, dentro de la Aldea.

Tabla 3
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Densidad poblacional
Años 2002 y 2018

Territorio	Censo 2002	Censo 2018
Aldea la Democracia		
Población	1,063	802
Extensión territorial	5.44	5.44
Densidad (habitantes/km ²)	213	160

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2018.

La aldea La Democracia para junio del año 2018 tiene una densidad poblacional de 160 habitantes por kilómetro cuadrado, con una disminución de 24.88% en comparación en el censo del 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- se tenía una densidad de 213 habitantes por kilómetro cuadrado.

1.2.5.5 Niveles de ingresos

Los ingresos, según la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos -ENEI- 1 2017 “están conformados por ingreso medio laboral, ingresos laborales e ingresos salariales”

El ingreso medio laboral, es la remuneración que en promedio recibe mensualmente un trabajador asalariado o independiente.

Los ingresos salariales, son los percibidos por los ocupados con empleo asalariado en concepto de sueldo, salario, jornal y otras prestaciones tanto en la ocupación principal como en la secundaria.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación de campo, se presenta el detalle de ingresos que la población obtiene por diversas actividades,

Cuadro 10
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Niveles de ingresos por hogares
Año 2018

Rango en quetzales	Hogares	Frecuencia acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia relativa acumulada %
De Q. 1.00 a Q. 600.00	19	19	10	10
De Q. 601.00 a Q. 1,200.00	41	60	23	33
De Q. 1,201.00 a Q. 1,800.00	34	94	19	52
De Q. 1,801.00 a Q. 2,396.00	15	109	8	60
De Q. 2,397.00 a Q. 3,000.00	12	121	7	66
De Q. 3,001.00 a Q. 3,600.00	6	127	3	70
De Q. 3,601.00 a Q. 4,257.00	15	142	8	78
De Q. 4,258.00 a Q. 4,860.00	5	147	3	81
De Q. 4,861.00 a Q. 5,460.00	7	154	4	85
De Q. 5,461.00 y más	28	182	15	100
Total	182		100	

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Como se puede observar en el cuadro anterior, 18% de la población está en el rango de ingresos de Q. 2,397.00 a Q. 4,257.00 catalogados como pobres, cubren sus necesidades básicas de forma incompleta. 22% de la población tiene ingresos superiores a Q. 4,258.00, lo que les permite cubrir las necesidades básicas y cuentan con la capacidad de ahorro o realizar inversiones de trabajo.

1.2.5.6 Vivienda

El promedio de personas que habitan las viviendas es de cinco. Las viviendas en la aldea La Democracia tienen en promedio dos dormitorios, un sanitario y en su mayoría tienen un cuarto exclusivo para cocinar, además las viviendas disponen de un patio y un terreno que utilizan para actividades agrícolas o pecuarias.

El material de construcción predominante en las viviendas en el año 2002, era de paredes de block con pisos de tierra y techos de lámina, situación que en comparación al año 2018 ha variado, se identificó un aumento en el número de casas con construcción de

paredes de block y pisos de cemento y techos de lámina, lo cual mejora las condiciones de vivienda.

1.2.5.7 Empleo

A través de la investigación de campo se determinó que el total de personas empleadas en la aldea La Democracia es de 40 habitantes, que corresponde a 13% de la Población Económicamente Activa -PEA-, las cuales realizan una actividad en dependencia permanente, por la cual reciben una remuneración económica acorde a sus conocimientos y capacidades.

1.2.6 Migración

De acuerdo con el Censo EPS 2018, 139 personas de la población en edad de trabajar emigran fuera de la aldea La Democracia de forma permanente, las cuales superan al total de personas que han ingresado a la Aldea por diferentes motivos, esto significa que el número de inmigrantes ha sido menor al de emigrantes, lo que la convierte en una zona de expulsión.

1.2.6.1 Inmigración

Constituye a las personas que ingresan a un país o región, originarios de otros lugares, ya sea de forma temporal o permanente, este desplazamiento puede ser originado por la búsqueda de fuentes de empleo, con el objetivo de mejorar sus condiciones de vida, por temas familiares y sociales. La inmigración temporal de la Aldea representa 21% y permanente 79%. La mayoría de los inmigrantes son originarios del municipio de El Tumbador.

1.2.6.2 Emigración

Se refiere a la salida de personas de su lugar de origen a otros municipios, departamentos o países, para establecerse de forma permanente o temporal. Los motivos son originados por temas sociales, condiciones económicas y continuidad de estudios a nivel superior, la tasa temporal representa 6% y permanente 94%. Del total de emigrantes tuvo como destino la Ciudad Capital y Estados Unidos.

1.2.7 Ecosistema

Es un sistema biológico formado por una comunidad de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan. En este apartado se caracteriza el agua, el bosque, los suelos, la flora, la fauna, orografía y áreas protegidas de la aldea La Democracia.

1.2.7.1 Agua

Sustancia líquida carente de olor, sabor y color que existe en la naturaleza contenida en los ríos, lagos, mares, entre otros. Durante la investigación realizada se determinó que la Aldea es beneficiada por este recurso, al ser irrigada por las fuentes de agua localizadas a continuación.

Las fuentes de agua localizadas se encuentran el río Nahuatancillo y los riachuelos Pataxté y Santo Tomas. En la investigación se pudo observar que estas fuentes de agua son objeto de constante contaminación provocadas por desechos sólidos y químicos, a pesar de la contaminación este recurso es utilizado por los habitantes para riego de cultivos, bebedero para animales y otras actividades.

Se pronostica que en los próximos 10 años afectaría a la población en general, como consecuencia de la contaminación convirtiéndose este recurso en aguas negras, perjudica a la población en actividades agrícolas y pecuaria, así también la no fluidez de agua en los pozos es necesaria la intervención de las autoridades, a través de campañas de orientación, en el sentido de concientizar a los causantes de estos hechos, de esta forma conservar el recurso natural.

1.2.7.2 Bosque

Los bosques son importantes en la sociedad, proveen diferentes funciones de las cuales son necesarias y básicas para el ser humano, entre sus funciones está proteger los diversos tipos de ecosistemas, así como proveer los recursos necesarios para la vida de muchas especies.

Los árboles que están en la Aldea proporcionan diversidad de productos, los cuales son importantes para el desarrollo y economía, entre los cuales podemos mencionar los siguientes árboles: mango, hule, limón, mandarina, aguacate, entre otros.

Entre los árboles naturales podemos mencionar los siguientes: palo blanco, cedro, caoba y conacaste. Los árboles dispersos que hay en la Aldea, son talados y utilizados como leña que es la fuente principal de energía para cocinar.

En la Aldea predomina el cultivo de palo de Hule, el cual es una especie forestal y se cultiva con un fin de la producción de látex, cuando deja la producción de látex la madera se aprovecha para leña, el hule representa una fuente importante de empleo y es producido en gran parte por pequeños agricultores.

En la comunidad los 5.44 km² de extensión, solamente 4.80% tiene cobertura boscosa de tipo latifoliado debido a la deforestación en el centro poblado, el resto de la superficie es utilizado con fines agrícolas y pecuarios o se encuentra ocioso.

Este tipo de bosque es también llamado de hoja ancha, por los arbustos considerados frondosos por sus hojas anchas y planas, se da en regiones de clima cálido y húmedo, entre los árboles que lo conforman están: el cedro, caoba, hormigo, cedrillo, entre otros.

1.2.7.3 Suelos

De acuerdo con el estudio de series de suelos de Simmons, se determinó que la aldea La Democracia tiene un único tipo de suelo conocido con el nombre de Retalhuleu, el valor del pH es de 5 y proviene de ceniza volcánica.

La aldea La Democracia cuenta con la clase agrologica III, lo significa que los suelos de este centro poblado tienen importantes limitaciones en su cultivo, son regularmente buenos, se encuentran situados sobre pendientes moderadas.

De acuerdo a datos de investigación de campo el mayor porcentaje de extensión territorial es utilizado para cultivo agrícola lo cual se encuentra representado en 47% y 42% de suelo se utiliza en la actividad pecuaria, que equivale a 2.55 km² y 2.28 km² respectivamente

1.2.7.4 Flora y fauna

Esta subvariable hace referencia a las distintas especies vegetales y animales que existen en la región geográfica dentro de la Aldea, propias de un período geológico o que habitan en un ecosistema determinado.

- Flora

Por observación realizada en la aldea La Democracia existen diferentes extensiones de tipos de árboles, entre los cuales se pueden mencionar los árboles maderables, como lo son el cedro (*Cedrela odorata*), palo blanco (*tabebuia donnell-smithii* Rose) y melina (*Gmelina arborea* Roxb, ex Sm). Además, existen abundantes árboles frutales como nance, mango, coco, marañón, aguacate, papauso, limón, naranja y mandarina, entre otros.

- Fauna

A consecuencia a la abundante vegetación, existe gran variedad de especies animales entre ellos, aves como pájaros carpinteros, chocoyos, chachas, colibríes, gavilanes, palomas, urracas, pericas, zanates, zopilotes. Mamíferos tales como conejos, coyotes, gato de monte, zorros y murciélagos.

Los reptiles existentes dentro de la aldea son las iguanas, lagartijas y gecos; así mismo se observaron anfibios, crustáceos y peces como ranas, sapos, cangrejos y anguilas

1.2.7.5 Orografía

La aldea se encuentra en la parte del departamento de San Marcos con bajas altitudes, por lo que no pertenece a ninguna cadena montañosa, sin embargo, el relieve del terreno se caracteriza por tener ondulaciones, algunas de ellas con pendientes muy fuertes.

En La Democracia se encuentran elevaciones de tierra de hasta 15 metros y barrancos que descienden hasta encontrarse con los ríos y riachuelos, por la estructura ondulada de la Aldea en su extensión pueden encontrarse altitudes que van desde los 300 ms.n.m en las partes más bajas hasta los 430 ms.n.m en las partes más altas.

1.2.7.6 Áreas protegidas

No existen áreas protegidas que ayuden a la conservación y evitar el deterioro de la naturaleza, a través de adecuada utilización de los recursos naturales y la elaboración de normas de parte de las autoridades locales, que tendría un impacto positivo al implementar una conciencia ambiental en los pobladores y visitantes.

1.3 ÁMBITO SOCIAL ALDEA LA DEMOCRACIA

En este apartado se aborda el tema social de la aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, en el cual se analizan la variable de organizaciones, sociales, culturales, religiosas y deportivas con el fin de comprender la realidad social.

1.3.1 Organizaciones

Son grupos de personas que se conforman con el propósito predeterminado de mejorar las condiciones de bienestar para su comunidad, en el ámbito social y productivo.

1.3.1.1 Sociales

Son todos aquellos grupos que se integran con el propósito predeterminado de mejorar las condiciones de bienestar para su comunidad, su función fundamental es la gestión de su propio desarrollo comunitario, desde un aspecto político y religioso hasta la forma como se han integrado los distintos comités y grupos pro mejoramiento. (Catalán, 2011, p.44)

En la investigación se determinó que las organizaciones existentes en la aldea son el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE, Alcaldía auxilia, consejos educativos y la ONG internacional Visión Mundial.

1.3.1.2 Culturales

Son organizaciones encargadas de incentivar actividades culturales en la comunidad y de esta manera integrar a los habitantes para preservar las costumbres de generación en generación. Se pudo determinar que existe un comité de festejos teniendo como objetivo promover actividades culturales de la Aldea.

1.3.1.3 Deportivas

Son actividades físicas que se llevan a cabo por una o un conjunto de personas dentro de un espacio físico determinado. Generalmente es asociado a las competencias de carácter formal y sirve para mejorar la salud física y mental.

Se estableció a través de narrativas, que el comité organizador de vecinos de la comunidad programa esta actividad y que conjuntamente con el COCODE promoviendo dos campeonatos deportivos al año, gestionan ante la Municipalidad el patrocinio de uniformes a todos los equipos inscritos, trofeos y medallas para los primeros tres grupos ganadores.

1.3.1.4 Religiosas

Son organizaciones de personas que se congregan a partir de las creencias y la moral, contribuyen al fortalecimiento de la fe espiritual, así como a defender la libertad de religión.

Se presenta a continuación las organizaciones religiosas que existen en la Aldea.

- Iglesia católica

En la Aldea funciona desde el año 1880. Actualmente no cuenta con un sacerdote de forma permanente, las actividades son dirigidas por un grupo de 15 mujeres denominado

hermandad, quienes realizan una programación mensual que tienen como fin promover el culto, evangelizar a sus miembros, practicar y ejercer actividades apostólicas y promover la participación de todos sus miembros.

- Iglesias evangélicas

En la aldea La Democracia existen cuatro iglesias evangélicas: Iglesia de Dios Evangelio Completo, primera sede fundada en el año 1992, Iglesia de Dios Evangelio Completo, segunda sede fundada en el año 1998, Iglesia Príncipe de Paz, fundada en el año 2000 e Iglesia Jesucristo Rey de Reyes, fundada en el año 2017.

El financiamiento de la organización se obtiene por medio de ofrendas y diezmos de la congregación.

1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

En la aldea La Democracia se analizan las tasas de cobertura de los servicios básicos a través de las siguientes variables: educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica, servicios sanitarios, tratamiento de aguas servidas y cementerios.

1.4.1 Educación

La educación es un factor de crecimiento económico, fundamental para el desarrollo cultural, formación social del presente y futuro de los ciudadanos de la Aldea; de acuerdo a investigación de campo realizada existe escaso apoyo al acceso y cobertura de educación para la niñez y jóvenes, desigualdad social y cultural.

Existe falta de interés del gobierno por no haber inversión suficiente para las mejoras de infraestructura, contratación de maestros, entre otros que son de suma importancia.

1.4.1.1 Alfabetismo y analfabetismo

En comparación del censo del año 2002 la población mayor a quince años era de 628 habitantes, sin embargo, en el año 2018 se redujo a 565. Según el censo del año 2002, 23%

de la población era analfabeta, para el año 2018 el porcentaje de analfabetismo en la Aldea es 16%, lo cual representa una disminución de 7%.

1.4.2 Salud

Para la organización mundial de la salud, salud es: el estado de completo bienestar físico, mental, y social y no solamente la ausencia de enfermedad.

El nivel de acceso a la salud en la aldea es un nivel bajo, por razones que la cobertura no es suficiente para atender a toda la población, debido a que carecen de medicamentos, equipo médico y recurso humano entre otros, necesarios para la atención básica de los habitantes.

1.4.2.1 Morbilidad

Derivado del análisis del cuadro anterior se determinó que existe una tasa de morbilidad general de 229 e infantil de 6, casos por cada mil habitantes. Al mismo tiempo se observa que la población de la Aldea es afectada principalmente por enfermedades intestinales, las causas están asociadas con la falta de higiene y por el consumo de agua contaminada. Además, se observa que en los niños se registraron solo casos de enfermedades intestinales y respiratorias.

1.4.2.2 Mortalidad

Se observa una tasa de mortalidad general de 13 personas por cada mil habitantes, la tasa de incidencia es la misma para todas las causas, sin embargo, al sumar las causas de muerte por enfermedad se observa que representan 72% de los casos.

1.4.2.3 Natalidad

Es la cantidad de niños nacidos en un año dividido la población del año de estudio, multiplicado por mil. En la aldea La Democracia los niños nacidos vivos durante el año 2018 son 15, por lo cual la tasa de natalidad es de 19 por cada mil habitantes, de los cuales 73% son mujeres y 27% hombres.

1.4.3 Agua

Actualmente en el centro poblado existe una red de distribución de agua entubada, la cual proviene de un nacimiento que se encuentra en propiedad privada y abastece únicamente a los hogares del centro de la Aldea. Se presentan las fuentes de abastecimiento de agua expresada en hogares y porcentajes.

Cuadro 11
Aldea La Democracia, municipio de El tumbador, departamento de San Marcos
Fuentes de abastecimiento de agua
Año 2018

Forma de abastecimiento	Hogares	%
Lluvia	71	39
Río	50	28
Entubada	38	21
Nacimiento	15	8
Pozo artesanal	6	3
Compra	2	1
Total	182	100

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En el año 2018 únicamente 38 hogares que equivale al 21% tienen cobertura de la red de distribución de agua, además de estos hogares, más de la mitad no recibe agua entubada de forma regular por lo que utiliza otras formas de abastecimiento. Con el apoyo del Ministerio de Salud se tomaron muestras de agua para efectuar el correspondiente análisis de laboratorio en el que se detectó la bacteria *Escherichia coli*, se determinó que las fuentes de agua de la Aldea no cumplen con las especificaciones de agua potable.

1.4.4 Drenaje

Se determino en con datos de investigación de campo, que la Aldea en su totalidad no cuenta con una conexión de red de drenajes, esto genera una contaminación ambiental y posibles brotes de enfermedades para la población de la comunidad.

1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

Al momento de la investigación se pudo observar que existen postes y lámparas disponibles para el fluido eléctrico que no han tenido el mantenimiento adecuado para brindar un servicio de calidad a la población; se cancela una tarifa municipal de alumbrado

público de Q. 35.00 mensuales que va reflejado en la factura de consumo eléctrico domiciliario. El servicio lo distribuye la empresa Energuate, Distribuidora de electricidad de Occidente S.A. -DEOCSA-

1.4.6 Letrina y otros servicios sanitarios

Mediante investigación de campo, el 27% de la población cuenta con fosa séptica, esta es una cámara impermeable donde las aguas residuales de la vivienda son sometidas a un proceso de sedimentación y los desechos orgánicos a descomposición húmeda, lo cual disminuye el impacto ambiental.

Sin embargo, 73% de la población cuenta con pozo ciego, lo cual implica que no hay un proceso adecuado de los desechos orgánicos lo que ocasiona contaminación en el medio ambiente, en la Aldea.

1.4.7 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos

En la aldea La Democracia, la población clasifica la basura en orgánica e inorgánica, la forma de eliminar la basura orgánica es alrededor de la vivienda y en grandes extensiones de tierra la cual se utiliza como abono para las siembras, mientras que los desechos inorgánicos, son quemados fuera de las viviendas o lanzados a los ríos o riachuelos.

Actualmente la aldea La Democracia no cuenta con un sistema y tratamiento de desechos sólidos, por lo cual no hay ninguna institución que preste el servicio.

1.4.8 Cementerios

En la aldea La Democracia existe un cementerio ubicado a 200 metros del centro de la Aldea con dirección al caserío San José Belice.

No existe un cobro por el entierro de personas en dicha instalación, no existe instituciones que brinden apoyo en este servicio y los habitantes se encargan de dar sepultura a sus familiares.

En la investigación de campo se determinaron las siguientes dificultades del servicio: no cuenta con una administración o encargado, lo que implica que no se lleva un registro de las personas enterradas en el lugar; al no contar con una cuota de servicio, carece de los recursos necesarios para mejoras y mantenimiento.

1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

Las aguas servidas son las utilizadas en actividades domésticas y cotidianas, llamadas también aguas residuales; la forma correcta de eliminarlas es por medio de drenajes.

Sin embargo, la aldea no cuenta con un sistema de drenajes, por tal razón los pobladores drenan los residuos en sus terrenos y calles aledañas, lo cual representa una fuente de contaminación ambiental y sanitaria.

Se consultó a las autoridades correspondientes del Municipio si existe un plan para la instalación de sistema de drenajes, a lo que indicaron que no han contemplado esa necesidad para mejorar la infraestructura de la Aldea.

1.5 ENTIDADES DE APOYO

Son todas aquellas instituciones con o sin presencia física en la Aldea, que brindan apoyo en el ámbito económico y social con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, estas pueden ser: Instituciones estatales, municipales, internacionales y entidades privadas.

Se presenta un inventario de entidades que apoyan a la población, de las cuales solo las primeras dos estatales tienen presencia física en aldea La Democracia.

Tabla 4
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Entidades de apoyo
Año 2018

Nombre de la institución	Funciones
Estatales	
Ministerio de Educación -MINEDUC-	La Escuela Rural Mixta y Anexo de Párulos La Democracia en jornada matutina brinda educación a nivel preprimaria, primaria; e Instituto de Educación Básica por Cooperativa -IEBC- en jornada vespertina, nivel básico.
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-	El puesto de salud de la aldea La Democracia, atiende a los pobladores con servicios básicos de salud, también son beneficiados los habitantes de sus alrededores como: El Cielo, caserío La Fraternidad, Buenas Nuevas, y San Gregorio.
Policía Nacional Civil - PNC-	Su función principal es velar por la seguridad de los habitantes y accionar ante cualquier hecho delincuenciales.
Municipales	
Municipalidad de El Tumbador	Cuenta con dos Alcaldes Auxiliares, los cuales representan al alcalde municipal en la aldea La Democracia, tienen como responsabilidad elaborar, gestionar y supervisar programas y proyectos que contribuyan al desarrollo integral de la comunidad.
Oficina de la Mujer	Se enfoca en apoyar a mujeres que han sufrido maltratos físicos o verbales y violencia intrafamiliar su finalidad es elevar la autoestima por medio de actividades y capacitaciones.
Dirección Municipal de Planificación	Planifica acorde a las necesidades de la población para llevar a cabo, proyectos que permitan cubrir sus necesidades.
Internacional	
Visión Mundial	Es una organización cristiana de desarrollo y asistencia humanitaria enfocada en el bienestar de la niñez a nivel mundial. En la Aldea provee ayuda apadrinando a los niños y jóvenes en el tema de educación, capacitación y salud.

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Con base a la información detallada en la tabla anterior, se establece que existen pocas instituciones estatales y municipales que brindan apoyo a la comunidad. No existen instituciones privadas lo que debilita el desarrollo integral de la Aldea. La institución internacional no posee una sede en la Aldea, únicamente en el Municipio, pero mantiene

el apoyo a la comunidad, en el año 2017 realizaron el proyecto denominado la olla comunitaria, lo cual contribuyo a que se erradicara la desnutrición.

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

Para lograr el progreso de la población, es importante que se fomente la inversión social para mejorar el nivel de vida de los habitantes que residen en la Aldea.

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES

En la investigación de campo se detectaron distintas necesidades sociales que tiene la población de la Aldea. Las principales son de infraestructura en el área educativa, salud y bienestar social.

2.1.1 Proyectos en ejecución y programados

En el período de la investigación se determinó que en la Aldea no existen proyectos programados o en ejecución, lo que frena el desarrollo económico y social de la población.

2.1.2 Requerimientos de necesidades sociales

Se elabora el inventario de los requerimientos de necesidades sociales, donde señala la falta de cobertura en la comunidad.

La siguiente tabla presenta los requerimientos de las necesidades de mayor impacto requeridas por los habitantes, derivado de la observación y entrevistas realizadas a pobladores.

Tabla 5
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Inventario de requerimientos sociales
Año 2018

Requerimientos sociales	Objetivos
Educación	
Remodelación de baños de la Escuela Oficial Rural Mixta	Mejorar las instalaciones del servicio sanitario a los alumnos, personal administrativo y docentes del establecimiento.

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

Requerimientos sociales	Objetivos
Construcción instituto diversificado	Facilitar el acceso a la educación a nivel diversificado a jóvenes en edad escolar, este se ubicará aledaño a la escuela y del instituto de básicos.
Construcción de biblioteca	Tener acceso a información educativa actualizada y fomentar el hábito de la lectura e investigación en los alumnos.
Construcción de centro de computación	Mejorar el nivel educativo y habilidades de los alumnos a través del acceso a la información y a la tecnología.
Salud	
Contratación de médico general de planta	Brindar atención profesional a pacientes para que tengan diagnósticos y tratamientos certeros.
Instalación de pozo de agua en puesto de salud	Abastecer de agua al puesto de salud para mejorar la higiene y evitar contaminación dentro de las instalaciones.
Contratación de médicos especialistas	Brindar atención de maternidad y pediatría por médicos especialistas en cada área.
Equipamiento del puesto de salud	Mejorar la atención a los pacientes con equipo moderno.
Comunitaria	
Introducción de drenajes	Evitar que se acumulen las aguas residuales y pluviales en la Aldea.
Construcción sistema de agua	Contar con el servicio de agua potable en la Aldea.
Construcción sistema de recolección, clasificación y tratamiento de desechos sólidos	Evitar la contaminación al medio ambiente y crear una cultura de saneamiento ambiental en los habitantes de la Aldea.
Señalización de las vías de acceso hacia la Aldea.	Facilitar la ubicación de la Aldea para las personas que llegan a visitar la misma. Reducir la posibilidad de demoras o accidentes, de peatones y de vehículos transeúntes.
Construcción de estructura física de mercado	Contar con un lugar donde se den las relaciones comerciales entre los pobladores de la Aldea.

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

La tabla muestra las múltiples necesidades de las que adolecen los habitantes del centro poblado, que podrían ser evaluadas por las autoridades correspondientes para llevarlas a cabo y con ello mejorar la calidad de vida de la población.

2.1.3 Priorización de proyectos

Con la investigación realizada en la aldea La Democracia, se priorizaron las necesidades sociales y se da una propuesta de solución mediante proyectos de inversión. Para esto se

tomaron en cuenta las observaciones de la población, líderes comunitarios y el criterio de los investigadores.

En la tabla se detallan los proyectos de inversión que se requieren para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Aldea.

Tabla 6
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Priorización de proyectos sociales
Año 2018

No.	Proyectos sociales
1	Construcción sistema de agua.
2	Construcción instituto diversificado.
3	Construcción sistema de recolección, clasificación y tratamiento de desechos sólidos.
4	Abastecimiento de medicamentos al puesto de salud.
5	Mantenimiento de carreteras de la Aldea.

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Con base a las necesidades requeridas por los habitantes de la Aldea, se priorizan como propuesta para el desarrollo de proyectos sociales, la construcción de sistema de agua, construcción de instituto de diversificado y construcción sistema de recolección, clasificación y tratamiento de desechos sólidos.

CAPÍTULO III

PROYECTOS COMUNITARIO SOCIAL

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA

En el desarrollo de este capítulo se describe el proyecto que se determinó conforme a los requerimientos sociales encontrados en la Aldea, los cuales se presentan para dar solución a las necesidades económicas y sociales prioritarias de la población.

Se presenta el proyecto social construcción sistema de agua, el cual está orientado a satisfacer la falta de agua potable de la población de la aldea La Democracia.

3.1 Caracterización básica

En la investigación de campo realizada en el mes de junio de 2018, se determinó que una de las necesidades primordiales en la aldea La Democracia es el agua potable, por ello se propone el proyecto construcción de sistema de agua.

Se describir las generalidades del proyecto como: la ubicación, servicios básicos disponibles en la Aldea para coadyuvar a su realización, identificar las diferentes instituciones o bien personas que se relacionen con el proyecto y estimar la población total de la Aldea.

3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

El proyecto se llevará a cabo en el municipio El Tumbador, departamento de San Marcos. El sistema de agua potable, el pozo mecánico, tanque de distribución y caseta de bombeo se construirán en la aldea La Democracia, en el terreno continuo a la iglesia católica. (Ver croquis en anexo 1).

- **Vías de acceso**

Al noroeste se ingresa por el caserío La Fraternidad, mediante un puente que es apto para el tránsito vehicular, carece de baranda perimetral y señalización, adicional se identificó una curva pronunciada que no cuenta con señales de prevención.

Al sureste se accede por el caserío Las Flores, existe un puente con baranda de bambú las condiciones son aptas para el tránsito vehicular, sin embargo, no cuenta con señalización.

Al suroeste puede ingresar por la aldea San José Belice y San Gregorio, el camino es empedrado y de difícil acceso, tiene pendientes y curvas pronunciadas.

3.1.2 Servicios básicos disponibles

Los servicios disponibles para llevar a cabo el proyecto son los siguientes.

- El agua que se utilizará para llevar a cabo el proyecto se comprará al distribuidor de la región.
- El servicio de energía eléctrica se contratará con -DEOCSA-.
- Telefonía celular CLARO y TIGO
- Internet CLARO y TIGO
- Servicio de enfermería por el personal del puesto de salud

3.1.3 Contactos locales

- Alcaldes Auxiliares
- Consejo Comunitario de Desarrollo de la aldea La Democracia
- Líderes de la comunidad (ancianos).

3.1.4 Población total del territorio

La población meta son 182 hogares de la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos.

3.1.5 Reconocimiento del problema

En la investigación de campo realizada, se determinó que la carencia de agua potable afecta la calidad de vida de la población de la Aldea. Desde el punto de vista social, el acceso al agua potable es un servicio básico y necesario para la sociedad e indispensable para mitigar enfermedades.

3.1.6 Propósito del proyecto

El propósito del proyecto es contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la aldea La Democracia, un total de 182 hogares podrán contar con el servicio de agua potable para mejorar las prácticas de higiene personal y usos domésticos.

Evitar el contagio de enfermedades gastrointestinales por el consumo de agua no potable, reducir la propagación de zancudos causados por el almacenaje de agua en toneles, piletas, recipientes plásticos, entre otros.

Evitar la contaminación de los ríos con las prácticas domésticas y agrícolas como: lavar ropa, trastes y bañarse; entre las prácticas agrícolas, específicamente en la producción de hule, derivado de los químicos que se utilizan al cuajar el látex líquido y posteriormente lavar la chipa de hule en estas fuentes.

3.2 Perfil del proyecto

En esta variable se detalla la descripción del proyecto, los antecedentes, planteamiento del problema, justificación y objetivos del proyecto. Elementos que van enfocados al desarrollo del mismo.

3.2.1 Descripción del proyecto

El proyecto construcción sistema de agua, se localizará en el centro de la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos.

La finalidad del proyecto es proveer de agua potable a la población que no cuenta con el servicio, con el objetivo que todo el centro poblado pueda tener acceso al vital líquido y con ello mejorar las condiciones de vida de los pobladores.

El tiempo estimado para la ejecución del proyecto es de seis meses, las fases generales son: el estudio topográfico del terreno, la cimentación, perforación del pozo de 400 pies de profundidad, construcción de caseta de cloración y bombeo de dimensiones de 3.30 m. x 2.80 m. y altura de 2.60 m, la construcción de un tanque elevado a 15 m. sobre nivel del

suelo, 4.70 m. de altura cilíndrica x 3.50 m. de diámetro y la construcción de red de distribución.

El valor de la inversión es de Q. 1,358,528.00, las fuentes de financiamiento que se proponen son las siguientes: el Consejo Departamental de Desarrollo -CODEDE- con 80%, la municipalidad de El Tumbador 19% y 1% aporte de la comunidad.

3.2.2 Antecedentes del proyecto

La subcoordinadora del COCODE de La Democracia indicó que el Alcalde de El Tumbador período 2012-2016, mostró gran interés en el desarrollo de un proyecto que proveerá de agua potable a toda la Aldea, es por ello que ya existe un terreno para la ubicación del mismo, en el que se realizaron los trabajos necesarios para determinar la ubicación óptima para el desarrollo del mismo. Sin embargo, no pudo llevarse a cabo la construcción del sistema de agua potable debido a la falta de seguimiento por el Alcalde del período posterior.

En el 2018 con base a la investigación realizada, se propone este proyecto para satisfacer uno de los requerimientos sociales prioritarios de la población de la Aldea.

3.2.3 Planteamiento del problema

Se carece del servicio de agua potable en aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos, por lo cual la población busca la forma de abastecerse del vital líquido por medio de otras fuentes como, ríos, agua entubada de un nacimiento y pozos artesanales en su minoría, sin embargo, el líquido de estas fuentes no es apto para el consumo humano, porque presenta la bacteria *Escherichia coli*, esto provoca enfermedades intestinales.

3.2.4 Justificación

En el desarrollo de la investigación de campo, realizada por los estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, en el mes de junio de 2018, se detectó que el 100% de la

población de la aldea La Democracia no cuenta con la cobertura del servicio de agua potable.

El acceso al agua de calidad a nivel mundial es uno de los objetivos del milenio, a nivel nacional es uno de los objetivos del plan nacional k'atun 2032 y a nivel departamental las municipalidades están obligadas como principales prestatarias del servicio de agua potable, a conservar las fuentes de agua y apoyar con las políticas del sector, para el logro de la cobertura universal dentro su jurisdicción territorial.

El proyecto construcción sistema de agua, se presenta con la finalidad de proveer el vital líquido a los 182 hogares de la aldea La Democracia, y con ello mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Al tener acceso al agua potable se pueden llevar a cabo las correctas prácticas de higiene personal y doméstica, disminuir el número de casos de enfermedades gastrointestinales y reducir la propagación de zancudos.

3.2.5 Objetivos

A continuación, se describen los objetivos que se pretenden conseguir con el proyecto.

- General

Abastecer de agua potable al total de la población de la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos, y evitar el uso de otras fuentes de agua no aptas para el consumo humano.

- Específicos

- Presentar un proyecto viable y factible para la generación de beneficios a los hogares de la aldea La Democracia.
- Garantizar el acceso al agua potable a la población de la aldea La Democracia.

- Disminuir la tasa de morbilidad por enfermedades de origen hídrico.
- Evitar la contaminación de ríos por causa de actividades domésticas.

3.3 Estudio de mercado

A través del estudio de mercado se realizará la identificación, caracterización, cuantificación y proyección de la oferta y demanda del servicio de agua potable en la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos.

3.3.1 Análisis de la demanda histórica y futura

De acuerdo a la investigación realizada en el mes de junio 2018, en la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, se determinó una tasa de crecimiento de población del 1.75%, con base a la fórmula del crecimiento poblacional compuesto. Los hogares en promedio están conformados por cinco personas.

La demanda del servicio de agua potable en la aldea es de 182 hogares. Se estima el dato histórico y proyectado del servicio en el siguiente cuadro.

Cuadro 12
Aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos
Demanda histórica y futura de consumo de agua
Años de 2013 a 2022

Años	No. de hogares	Uso promedio de agua en metros cúbicos por hogar	Demanda en mt ³
2013	167	180	30,060
2014	170	180	30,600
2015	173	180	31,140
2016	176	180	31,680
2017	179	180	32,220
2018	182	180	32,760
2019	185	180	33,300
2020	188	180	33,840
2021	191	180	34,380
2022	194	180	34,920

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018. Con base a la fórmula $CAA=0.5*30*12$, en donde CAA es igual al Consumo Anual de Agua en metros cúbicos, 0.5 es igual a consumo diario por personas en metros cúbicos, 30 es igual a los días del mes y 12 es igual a los meses del año.

En el cuadro anterior puede observarse que la población no fue delimitada, esto se debe a que el proyecto pretende cubrir el 100% de la población de la Aldea.

Según la Organización Mundial de la Salud -OMS- una persona debe consumir 100 litros de agua al día para satisfacer sus necesidades tanto de consumo como de higiene, el metro cubico es igual a 1000 litros. Con base a esta información, se determinó que la cantidad del vital líquido estimado por hogar (5 personas por hogar) es de 180 metros cúbicos al año.

Esto representa uno de los requerimientos sociales de mayor importancia en la Aldea, constituye un aspecto vital para el desarrollo humano, la carencia de este servicio de agua potable provoca una serie de efectos negativos en la salud, la higiene personal y doméstica y el bienestar de cada uno de los miembros de la familia.

3.3.2 Análisis de la oferta

En la Aldea la oferta del servicio de agua entubada no es apta para el consumo humano. Proviene del nacimiento de agua de la finca San Carlos Miramar, no logra satisfacer el total de la demanda, únicamente abastece 21% de los hogares de la Aldea.

3.3.3 Análisis del servicio actual

En la actualidad el servicio de agua que existe en la Aldea, proviene de un nacimiento de agua ubicado en la finca San Carlos Miramar, el cual abastece a 38 hogares, la cobertura de este servicio es limitada, únicamente se distribuye el agua tres días a la semana durante dos o tres hora, no tiene tratamiento de potabilización, por lo que no es apta para el consumo humano, debe ser clorada o hervida antes de consumirla.

Los hogares que no cuentan con el servicio de agua entubada, obtienen el líquido de los riachuelos más cercanos, nacimiento de agua que se encuentra en el caserío San Gregorio y caserío La Fraternidad y en el invierno recolectan lluvia, la cual almacenan para diferentes usos domésticos.

Con la ejecución del proyecto 182 hogares serán beneficiados con el abastecimiento de agua potable, lo cual contribuye a mejorar las condiciones de higiene y salud de la población.

3.4 Estudio administrativo legal

En el tema administrativo se incluye la estructura organizacional para la ejecución y operación del proyecto, en la cual se definen las funciones, responsabilidades, delimitación de autoridad, personal necesario, canales de comunicación y la participación de los beneficiarios. En cuanto al tema legal, se enlistan las leyes que norman la organización del comité.

3.4.1 Propuesta de organización

Para poder llevar una adecuada construcción, administración, operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua en la Aldea, se considera necesaria la conformación de un comité, el cual tendrá la representación de la comunidad. Deberá estar integrado por personas que habiten dentro del centro poblado y que posean intereses comunes para el mejor aprovechamiento de los recursos.

3.4.1.1 Planeación estratégica

Es un proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos, fomenta una mejor comunicación entre los miembros de la organización, establece una estructura formal para coordinar y controlar las actividades, permite que todas las decisiones estén alineadas con los objetivos y facilita la distribución de tiempo y recursos. Los elementos de la planeación estratégica son los siguientes:

- Misión

“Ser el comité encargado de la adecuada administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable, que contribuya con la mejora de la calidad de vida de los usuarios del servicio, a través del compromiso, convivencia y realización de acciones que garanticen la distribución adecuada, necesaria y equitativa del vital líquido a todos los hogares de la aldea La Democracia”.

- **Visión**

“Mantener la cantidad, calidad y continuidad del servicio de agua potable en la aldea La Democracia, mediante la formación y capacitación de los integrantes del comité, líderes comunitarios y usuarios del servicio, en materia de administración, operación, mantenimiento del sistema de agua; preservación de cuencas y uso adecuado del recurso”.

- **Valores**

Los valores bajo los cuales se regirá el comité son: transparencia, la cual se evidencia en que la información sobre las actividades que se lleven a cabo estén a disposición de la población; compromiso, los integrantes deberán ser conscientes de la importancia que tiene cumplir con el desarrollo de sus funciones en el tiempo que permanezcan al servicio de la comunidad; confiabilidad, la legalidad, veracidad y la calidad de la información es estricta responsabilidad de los miembros; trabajo en equipo, es fundamental para detectar las fortalezas y debilidades de cada persona de la organización para que desempeñen el rol más adecuados a sus habilidades y destrezas.

- **Objetivos**

Se plantean los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar con la creación del Comité.

- **Objetivo general**

Formar una organización que permita la administración de los recursos humanos, financieros y materiales de manera eficiente y transparente, con la finalidad que el sistema de agua sea sostenible, con la organización y participación de la población de la aldea La Democracia.

- **Específicos**

Velar que la distribución de agua potable a los hogares de la aldea La Democracia, cumpla con las normas sanitarias vigentes.

Establecer un reglamento de operación y mantenimiento del sistema de agua, para que el mismo funcione de forma adecuada, tanto en aspectos técnicos como administrativos.

Promover el sentido de comunidad, fidelidad y solidaridad entre sus integrantes, a través de la convivencia y de la realización de acciones enfocadas al bien común de la aldea.

Coordinar reuniones con el COCODE, con el fin de mantener una constante comunicación con la comunidad.

Promover capacitaciones para los integrantes del comité, líderes comunitarios y usuarios del servicio, en materias relativas a organización, capacitación técnica, uso responsable del recurso y otros temas que contribuyan a la sostenibilidad del servicio.

- Tipo y denominación

El tipo de organización que se propone es un Comité, su denominación será Comité de Agua aldea La Democracia, el cual estará integrado por personas originarias de la aldea, quienes tendrán la responsabilidad de administrar, operar y dar mantenimiento al sistema y abastecimiento del agua.

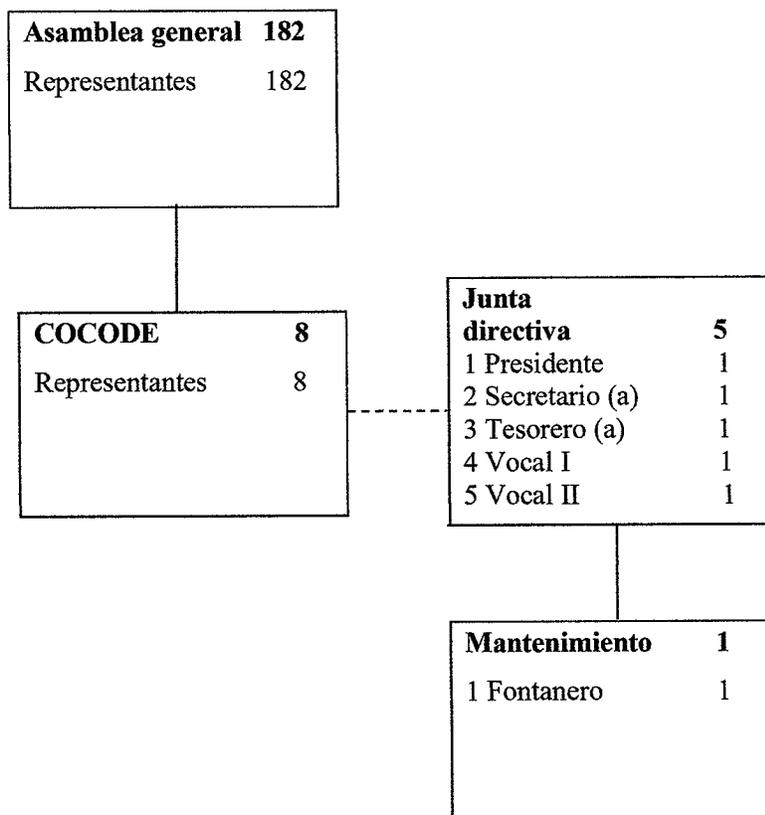
3.4.2 Estructura organizacional

El Comité se establece con base a lo establecido en el Acuerdo Gubernativo Número 293-82, en el que se establece que se forme un Comité de Agua Potable y Saneamiento para aquellas Comunidades donde no exista.

Este Comité, contará con una línea de autoridad vertical y funcional, por ello su representación gráfica es escalonada de arriba hacia abajo, quiere decir que la autoridad y responsabilidad recae en la cima de la estructura. Cada uno de sus miembros tendrá una tarea específica dentro del mismo.

Se muestra el diseño organizacional propuesto del Comité de Agua aldea La Democracia a través de un organigrama.

Gráfica 2
Aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos
Estructura organizacional
Para el desarrollo del proyecto construcción sistema de agua
Año 2018



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

La gráfica anterior presenta el diseño funcional que se aplicará, con el fin de administrar, operar y mantener el servicio de agua.

- Asamblea general, es el órgano de mayor autoridad, es responsable de velar por la correcta construcción, administración, operación y mantenimiento del sistema de agua de la aldea La Democracia. Debe haber un representante de cada hogar de la aldea.

- La junta directiva del comité, son los miembros encargados de representar a la Aldea ante las autoridades correspondientes, así como las gestiones o trámites para la solución de las necesidades comunitarias en el tema de agua. Está conformado por:

El presidente, es el (la) responsable directo(a), invita a reuniones y las dirige, organiza a la comunidad en todas las actividades y vela por el buen manejo de los recursos.

Secretario(a), encargado(a) de levantar las actas y todo lo relacionado a papelería, responde la correspondencia y lleva el control de los jornales.

Tesorero(a), encargado(a) de llevar las finanzas, cobra a los usuarios, extiende recibos, paga por trabajos y lleva el control de ingresos y egresos del Comité en el libro de caja. Responderá del buen uso de los recursos ante las autoridades cuando así lo requieran.

Vocales, su función principal es apoyar al Comité en todo y sustituir temporalmente a los miembros del mismo, cuando están ausentes.

- **Mantenimiento**

Fontanero, su función es velar que toda la tubería este en buen estado, reparar la red de distribución, dar el mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de agua.

3.4.3 Base legal del proyecto

Se detallan las normas internas y externas por las cuales se regirá el Comité de Agua aldea La Democracia.

- **Normatividad interna**

Las personas involucradas estarán regidas por los siguientes documentos, los cuales regulan las actividades del Comité para el buen funcionamiento y desarrollo del mismo.

- Acta de constitución
- Manual de organización
- Manual de administración, operación y mantenimiento

- Normatividad externa

Dentro de las principales normas a ser consideradas en el marco jurídico que regula los diferentes actos de los comités se mencionan las siguientes:

Artículos Relacionados con agua y saneamiento

- Reglamento para la certificación de la calidad de agua para consumo humano en proyectos de abastecimiento, Acuerdo Gubernativo Número 178-2009.
- Reglamento de normas sanitarias para la administración, construcción, operación y mantenimiento de los servicios de abastecimiento de agua para consumo humano, Acuerdo Gubernativo Número 113-2009.
- Manual de normas sanitarias que establecen los procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano, Acuerdo Ministerial Número 1148-09.
- Normas de diseño de los sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano, Acuerdo Ministerial Número 572-2011.
- Normas para la disposición final de excretas y aguas residuales en zonas rurales de Guatemala, Acuerdo Ministerial Número 573-2011.

Artículos relacionados a la administración de sistemas de agua potable y saneamiento

- Reglamento para La Administración Operación y Mantenimiento de los Sistemas Rurales de Agua Potable, Acuerdo Gubernativo Número 293-82.
- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo Número 431-2007.
- Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto Número 11-2002.
- Código Municipal, Decreto Número 12-2002, Artículo Número 68.
- Ley Orgánica de La Contraloría General de Cuentas, Decreto Número 31-2002.
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Número 68-86.
- Ley Orgánica del Tribunal y Contraloría de Cuentas, Decreto Número 1126 del Congreso de La República.

3.5 Estudio técnico

Se detalla el estudio técnico del proyecto, el cual muestra la viabilidad del mismo. Se presentan el diseño y planificación, los recursos y el plan de ejecución.

3.5.1 Diseño y planificación

En este se detalla la ingeniería del proyecto, así como la programación y estimación de orden de prioridades de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos.

- Propuesta

La construcción sistema de agua, se compone de la perforación de un pozo, instalación de bomba, instalación eléctrica, conexiones prediales, instalación de caseta de bombeo e instalación de tanque metálico elevado. El espacio total de construcción es de cinco metros cuadrados.

- Justificación

La población de la aldea La Democracia, tiene una alta demanda del servicio de agua potable. El único servicio del recurso es proporcionado no es apto para el consumo, este es proporcionado por la finca San Carlos Miramar, sin embargo, la cobertura no es suficiente para satisfacer las necesidades de las personas, debido a que solo 38 hogares tienen este servicio, el cual es de forma irregular, debido a que abren la llave tres veces a la semana por una hora.

Como alternativa, los pobladores recolectan la lluvia en invierno y en el verano utilizan el agua de los ríos que se encuentran ubicados en la Aldea. Lo que no es adecuado para el ambiente porque los químicos de los jabones utilizados para el lavado de ropa contaminan las aguas de estos, además estas fuentes de agua no cuentan con un sistema de potabilización, lo que afecta la salud de los pobladores.

Se propone la construcción de un sistema de agua, el cual da respuesta a una de las necesidades de mayor impacto en las condiciones de vida de la población de la Aldea.

- **Objetivo del proyecto**

El objetivo del proyecto es mejorar la calidad de vida de los habitantes de la aldea La Democracia.

Un total de 182 hogares podrán contar con el vital líquido para mejorar las prácticas de higiene personal y usos domésticos, evitar el contagio de enfermedades gastrointestinales por la contaminación del agua y reducir la propagación de zancudos.

- **Beneficiarios**

Los beneficiarios del proyecto lo constituyen los 182 hogares de la aldea La Democracia.

- **Encargados del proyecto**

Los encargados del proyecto serán el Ingeniero supervisor y el maestro de obras. El primero, realizará inspecciones planificadas de las etapas del proyecto y el segundo, se encargará de la vigilancia de los albañiles y ayudantes.

- **Planificación**

Es necesario ordenar las actividades que se van a realizar, para alcanzar el objetivo del proyecto, se debe detallar la localización, cantidad de servicios prestados y el proceso de construcción.

- **Localización**

El proyecto se localizará en la aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos.

El terreno destinado para la construcción sistema de agua, está ubicado en el centro de la Aldea a un costado de la iglesia católica, lugar adecuado y accesible al momento que requiera mantenimiento y reparación, cuenta con una extensión de 250 mt². El tiempo estimado para la ejecución del proyecto es de 6 meses, según el plan de ejecución.

- Cantidad de servicios prestados

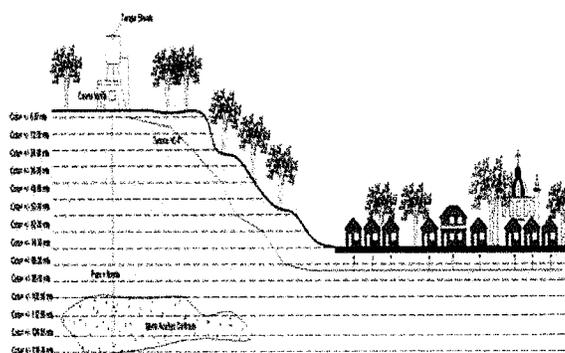
Con la ejecución del proyecto se espera abastecer las 24 horas del día del vital líquido a 182 hogares, que representan la población total de la Aldea según el censo realizado en el mes de junio 2018.

- Proceso de construcción sistema de agua

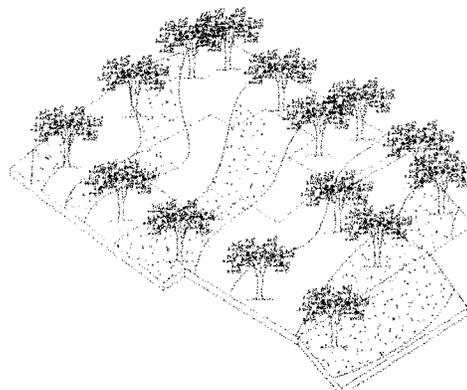
Se detalla cada uno de los pasos del proceso de construcción del sistema de agua en la Aldea.

Imagen 1
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Proceso de construcción
Año 2018

Actividades preliminares

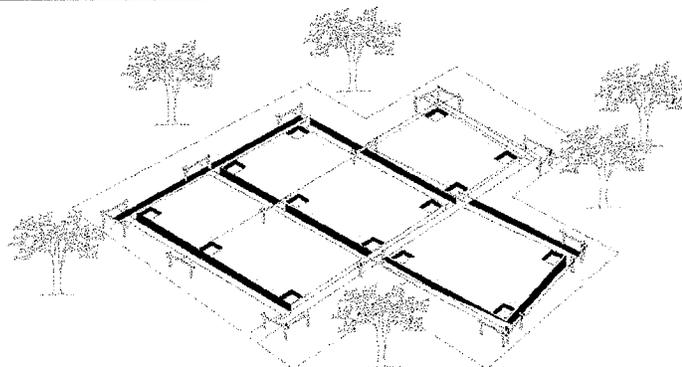


**Análisis topográfico del terreno y
 Posición según estudios hidrotécnicos**



**Adecuación del terreno según estudios
 y diseño**

Cimientos

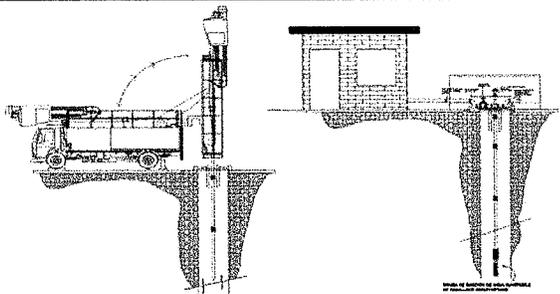


**Replanteo de cimientos, zapatas y
 columnas principales contenciones**

Continúa en la página siguiente....

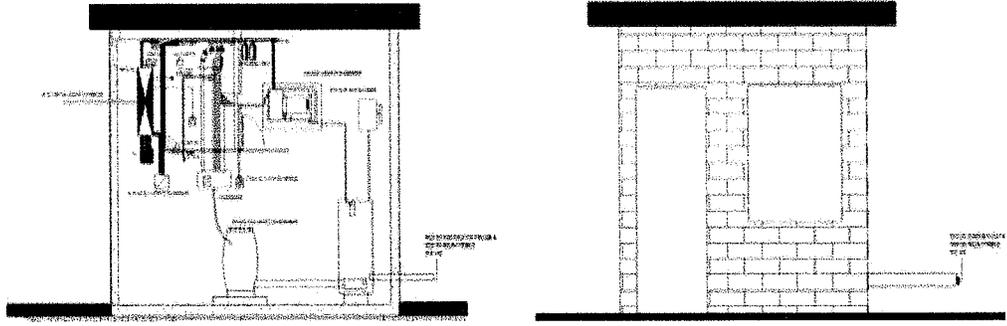
...Viene de la página anterior

Perforación

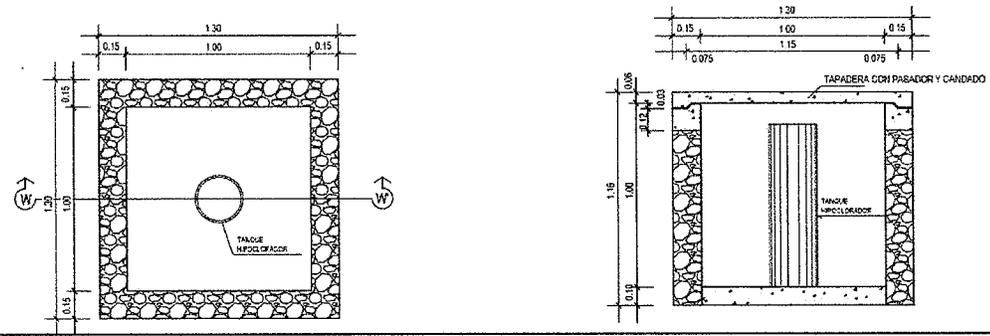


Perforación de pozo+ colocación de bomba y encamizado de tubería

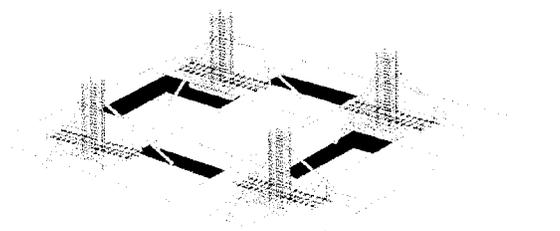
Construcción de la caseta de cloración y bombeo



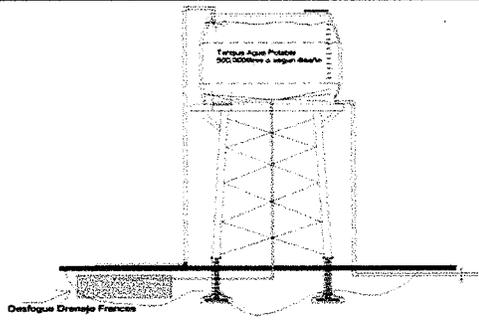
Detalle Hipoclorador



Levantado de columnas principales y tanque elevado



Levantado de zapatas y columnas principales

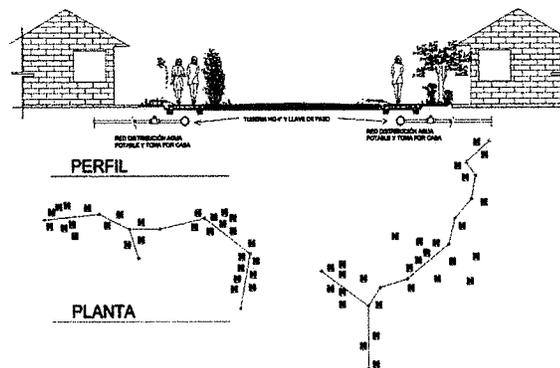


Tanque elevado agua potable Sistema constructivo

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

Construcción y distribución de red



Fuente: elaboración Arquitecto Pool Enrique Polanco, 2018.

Con base a la imagen se detallan el proceso de construcción del sistema de agua.

3.5.2 Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de la obra y elaboración de estudios.

3.5.2.1 Especificaciones técnicas generales

Definen los grandes rubros de la obra, detallando de la forma como se ha previsto la ejecución. Los temas tratados son: trabajos preliminares, movimiento de tierra, armados, normas de seguridad industrial, normas de protección ambiental, tuberías y dispositivos hidráulicos.

3.5.2.2 Especificaciones técnicas específicas

Particularmente estas especificaciones complementan, detallan y cubren como mínimo: la definición de forma concisa a que ítem de la obra se refiere, materiales y herramientas, procedimientos de ejecución, medición y forma de pago.

3.5.3 Desarrollo de planos

En el campo de proyectos de obras, los elementos básicos que lo integran son: planos del terreno, ubicación y localización, planta de conjunto, plantas arquitectónicas,

elevaciones, secciones, instalación eléctrica, hidráulicas, sanitarias, de cimentación y columnas, armado de techos y planos de detalles. (Ver sección de anexos del 1 al 9)

- Trabajos preliminares

Previo a la construcción sistema de agua, debe realizarse un estudio hidrogeológico para localizar las aguas subterráneas y con base a este se realiza el mapa geológico.

este mapa mostrará los sitios de afloramiento de las rocas, con esto se observa cómo han sido afectadas por presiones terrestres en el pasado, que rocas son susceptibles de contener agua y en donde se encuentran estas por debajo del terreno.

Luego se procede a adecuar el terreno. Las actividades a realizar son: chapeo y destronque, se designarán los límites y se eliminará toda clase de vegetación y material indeseable con el fin de realizar y facilitar los trabajos de obra civil. Debe construirse el sello sanitario y la losa de protección del pozo, la excavación y construcción, deberá efectuarse antes de iniciar la perforación del mismo.

- Perforación de pozo (400/pies)

La profundidad del pozo se estima en 400 pies. El diámetro deberá ser de mínimo 9 ¼ de pulgada, para que sea posible la colocación del empaque de grava o estabilizador de la formación, alrededor de la rejilla o coladera. Las actividades a realizar para la perforación del pozo son: movimiento de tierras y adecuación, el montaje de equipo y preparación.

- Instalación de bomba

Se prevé una bomba con capacidad de 10 hp, debe existir un panel de control de arranque y control automático de llenado y vaciado del tanque de distribución el cual tiene una capacidad de 40m³.

La verticalidad del pozo es una operación muy importante, porque determinará si una bomba tipo turbina vertical, puede o no ser instalada en el pozo hasta la profundidad deseada. La plomada se puede avanzar a una profundidad razonable según criterio del

analista. La utilización de alineadores desde la superficie para verificar la rectitud del pozo es el otro dato indispensable para proceder al entubamiento, consisten en un tubo calibrador cilíndrico de 12 metros de longitud y de un diámetro ligeramente menor que el del ademe del pozo.

- Prueba de bombeo

La prueba de bombeo, se realizará después de que el pozo haya sido terminado y desarrollado y que tanto su profundidad como el nivel estático del agua hayan sido medidos con exactitud. La prueba de bombeo será por un período mínimo de 25 horas a caudal constante y máxima de 72 horas.

El equipo de bombeo deberá tener una capacidad de 50% mayor que el caudal de explotación proyectada. Al momento de finalizar la prueba de bombeo, se hará una prueba de recuperación de 72 horas máxima, con cuyos resultados y con el récord de perforación podrá determinarse la utilidad efectiva del pozo.

- Encamisado de pozo con tubería de ademe

Comprende todas las actividades necesarias para el suministro, transporte, almacenamiento e instalación de la tubería de ademe las cuales son empleadas para proteger las paredes del pozo contra derrumbes y están hechas de acero al carbón ASTM.

- Instalación de tuberías

Comprenderá todos los trabajos necesarios para lograr una correcta colocación, que incluye: arreglo de la tubería, instalación de dispositivos, colocación de una base apropiada en donde se asentará y actividades necesarias para lograr que la tubería quede vertical.

- Línea de distribución (colocación de tubería)

Este comprende el suministro, transporte, prueba, almacenamiento e instalación de tubería y sus accesorios. Previo a la instalación de la tubería PVC, el fondo de la zanja deberá emparejarse cuidadosamente, para que quede firme y apoyado en toda su longitud. Debido a su poco peso, la tubería puede ser transportada en grandes cantidades, deberá de

tenerse cuidado que no sufra esfuerzos, roces, golpes fracturas que la dañen. En todo tramo expuesto a la intemperie se utilizará tubería de hg. En los cambios de dirección se deberán construir topes de concreto que permitan absorber el golpe por circulación de flujo.

- Conexiones prediales

Hace referencia a las conexiones domiciliarias. Es el tramo de tubería necesaria para surtir una propiedad en forma particular parte de los ramales de distribución. Nacen en la red y terminan en el medidor domiciliario, que se denomina acometida y corresponde a la instalación de una tubería estándar de ½. Es la parte final del sistema de abastecimiento.

Para la línea de conducción se harán pruebas de presión en tramos no mayores a 600 metros, estas se harán en un tiempo de una hora. Se colocarán válvulas de globo en la red de distribución ya sea, en el inicio de cualquier ramal; para que se pueda regular el caudal en los ramales o interrumpir de forma parcial el servicio por desperfectos.

- Hipoclorador

Todo sistema de agua potable debe contar con un sistema de cloración, el cual para este caso será por pastillas, y se ubicará en la caseta de cloración y bombeo. La solución de cloro deberá hacerse con base a esta fórmula: $\text{Peso de cloro} = \text{volumen de agua} \times \text{dosis de cloro} / \text{concentración del cloro granulado} \times 10$.

- Instalación eléctrica (banco de transformación)

Para poder arrancar el sistema de instalación eléctrica es necesario, la instalación de un transformador eléctrico y de un poste generador.

- Caseta de cloración y bombeo

Estructura de construcción tradicional (concreto reforzado y block) de dimensiones 3.30 m x 2.80 m y una altura de 2.60 m, con losa reforzada, que servirá para guardar y proteger el equipo de bombeo y paneles de controles eléctricos.

- Replanteo de cimientos, columnas y zapatas

En este paso se realiza la construcción que sirve de soporte al terreno debido a que la resistencia y rigidez del terreno suelen ser inferiores a las de la estructura. Las cimentaciones superficiales estarán constituidas por zapatas, vigas y columnas, o por combinaciones de estos elementos. Una zapata es una ampliación de la base de una columna o muro que tiene por objeto transmitir la carga al subsuelo a una presión adecuada a las propiedades del suelo.

- Tanque metálico elevado de distribución (40m³)

Será de estructura metálica elevado a 15 metros sobre nivel del suelo más 4.70 metros de altura cilíndrica del tanque que tendrá un diámetro de 3.50 metros para alcanzar una capacidad de 40,000 litros asentado sobre una base metálica de tipo plancha de 5/16", cilindro de lámina de 1/4" a 3/16" y la tapadera será de grosor de 3/16" con anclajes y canastas.

- Limpieza final

Se deberá realizar una limpieza profunda de desperdicios de la construcción. Deberá haber una buena disposición final de residuos sólidos, orgánicos o de cualquier tipo al final y en el proceso de la construcción, para no ocasionar problemas ambientales.

3.6 Estudio financiero

El estudio financiero tiene como objetivo determinar los recursos económicos necesarios para la realización de un proyecto, en este análisis se determinan los costos y gastos de la operación, diseño y planificación, construcción y las fuentes de financiamiento. La información generada en este estudio nos indicará la viabilidad del proyecto en términos económicos, y el plazo que puede ser a corto, mediano y largo plazo.

3.6.1 Presupuesto general

Este presupuesto se conforma por el detalle de los ingresos y egresos, así también la inversión fija y los costos de construcción, para poder ejecutar el proyecto social. En el siguiente cuadro, se muestra el presupuesto general del proyecto comunitario.

Cuadro 13
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Presupuesto general
Año 2018
(Cifras en quetzales)

Descripción	Total
Ingresos	1,358,528
Fuentes internas	1,358,528
Descripción	
Consejo departamental de desarrollo	1,090,693
Aporte de la Municipalidad	257,835
Aporte de la comunidad (terreno)	10,000
Egresos	1,358,528
Preinversión	9,600
Estudio ambiental	2,000
Requerimientos técnicos	7,600
Inversión fija	10,000
Terreno	10,000
Costos de construcción	1,338,928
Materiales	966,422
Mano de obra	270,144
Otros costos	102,362
Saldo final	-

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En el cuadro anterior se refleja el presupuesto general de ingresos y egresos del proyecto social comunitario, integrado por fuentes internas de la siguiente forma; el Consejo departamental de desarrollo representa 80% de las fuentes de ingresos, 19% el aporte municipal y 1% será el aporte de la comunidad que consiste en el terreno destinado para el proyecto.

3.6.2 Costos de diseño y planificación

Esta variable detalla los costos del diseño y planificación del proyecto.

3.6.3 Requerimientos técnicos

Los requerimientos técnicos mínimos necesarios que debe contener el proyecto social, son estudios y especificaciones técnicas, cálculos, elaboración de planos y presupuesto.

A continuación, se detalla el costo del estudio técnico de planificación.

Cuadro 14
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Presupuesto de requerimientos técnicos
Año 2018
(Cifras en quetzales)

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Estudio técnico de planificación	Unidad	1	1,000	1,000
Especificaciones técnicas	Unidad	1	800	800
Memoria de cálculo	Unidad	1	2,000	2,000
Planos	Unidad	6	300	1,800
Presupuesto	Unidad	1	2,000	2,000
Total				7,600

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En el cuadro anterior se contemplan los costos de los requerimientos técnicos necesarios para su realización, que servirá de base para el diseño estructural del proyecto.

3.6.4 Materiales, mano de obra y otros costos

En los siguientes cuadros se presentan los rubros que integran los costos de materiales, mano de obra y otros costos, en los requerimientos técnicos se presentan por etapas cada rubro y elemento necesario. Ver anexo 10, 11, 12 de los requerimientos de materiales, mano de obra y otros costos. Se presenta el presupuesto de los materiales en el siguiente cuadro.

Cuadro 15
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Presupuesto de materiales
Año 2018
(Cifras en quetzales)

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
1	PRELIMINARES				4,575
	Estacas de madera	2,270.00	Unidad	1.00	2,270
	Cal	15.00	Sacos	35.00	525

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Hilo plástico	2.00	Rollo	15.00	30
	Renta Teodolito (equipo)	5.00	Dia	350.00	1,750
2 PERFORACIÓN DE POZO (400 PIES)					260,600
	Encamizado de Pozo	400.00	Pies	80.00	32,000
	Tubería Ranurada	100.00	Pies	35.00	3,500
	Filtro de Grava o areanas	100.00	Pies	72.00	7,200
	Sello Sanitario	100.00	Pies	32.00	3,200
	Tubería + soldadura tipo V HG p	21.00	Tubos	500.00	10,500
	Flete de materiales	12.00	Flete	350.00	4,200
	Maquina rotativa de perforación	400.00	Pies	500.00	200,000
3 INSTALACIÓN DE BOMBA					101,215
	Bomba sumergible 10 HP.	1.00	Unidad	30,000.00	30,000
	Motor Sumergible	1.00	Unidad	12,500.00	12,500
	Válvulas de Cheque 6"	3.00	Unidad	1,725.00	5,175
	Línea de Aire p/monitoreo	160.00	ml	25.00	4,000
	Tubería Hierro Negro Ø 5" x 20'	28.00	Unidad	250.00	7,000
	Manifuld de 5"	1.00	Unidad	250.00	250
	Collarín de Soporte de 5"	1.00	Unidad	1,715.00	1,715
	Pararrayos de 460 V / 600 V	1.00	Unidad	425.00	425
	Flotador de 10 HP	1.00	Unidad	10,000.00	10,000
	Cable AWG número 000/3	160.00	ml	70.00	11,200
	Empalme vulcanizado	1.00	Unidad	450.00	450
	Flipó Industrial IT 3 x 250 amperios	1.00	Unidad	300.00	300

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Caja de control de 10 HP	1.00	Unidad	17,500.00	17,500
	Flete de materiales	2.00	Flete	350.00	700
4 LINEA DE DISTRIBUCIÓN					246,160
	Tubo HG de Ø 4"	18.00	Unidad	775.00	13,950
	Adaptador hembra	32.00	Unidad	85.00	2,720
	Waipe	1.00	Libra	17.50	18
	Tubo pvc de Ø 4" de 160 psi	230.00	Unidad	550.00	126,500
	Pegamento para tubería.	1.50	Galón	350.00	525
	Waipe	1.00	Libra	17.50	18
	Tubo pvc de Ø 3" de 160 psi	144.00	Unidad	380.00	54,720
	Pegamento para tubería.	0.60	Galón	350.00	210
	Waipe	1.00	Libra	17.50	18
	Tubo pvc de Ø 2" de 160 psi	176.00	Unidad	180.00	31,680
	Pegamento para tubería.	0.70	Galón	350.00	245
	Waipe	1.00	Libra	17.50	18
	Tubo pvc de Ø 1" de 160 psi	101.00	Unidad	105.00	10,605
	Pegamento para tubería.	0.50	Galón	350.00	175
	Waipe	1.00	Libra	17.50	18
	Tubo pvc de Ø 3/4" de 250 psi	70.00	Unidad	65.00	4,550
	Pegamento para tubería.	0.50	Galón	350.00	175
	Waipe	1.00	Libra	17.50	18
5 CONEXIONES PREDIALES					102,633
	Cemento portland 4,000	50.00	Sacos	78.00	3,900

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Arena de río	6.50	Metro ³	135.00	878
	Piedrín	8.00	Metro ³	175.00	1,400
	Chorro pvc 1/2"	167.00	Unidad	90.00	15,030
	Codo 90° pvc Ø 1/2"	167.00	Unidad	12.00	2,004
	Codo HG de 1/2" de 90°	167.00	Unidad	20.00	3,340
	Coplas hg de 1/2"	167.00	Unidad	22.00	3,674
	Piedra	50.00	Metro ³	65.00	3,250
	Tubería HG de 1/2"	64.00	Unidad	190.00	12,160
	Cemento Solvente	4.00	Galón	350.00	1,400
	Tee pvc Ø 1 1/4"	167.00	Unidad	15.00	2,505
	Thiner	93.00	Galón	50.00	4,650
	Caja de concreto para contadores	167.00	Unidad	125.00	20,875
	Tubo pvc Ø 1/2" 160 psi	260.00	Unidad	35.00	9,100
	Válvula de globo de 1/2"	167.00	Unidad	100.00	16,700
	Waipe	1.00	Libra	17.50	18
	Flete de materiales	5.00	Flete	350.00	1,750
6 HIPOCLORADOR					11,000
	Hipoclorador de pastilla + accesorios	1.00	Unidad	11,000.00	11,000
7 INSTALACIÓN ELECTRICA (BANCO DE TRANSFORMACIÓN)					28,500
	Transformador eléctrico	1.00	Unidad	22,000.00	22,000
	Poste	1.00	Unidad	6,500.00	6,500
8 CASETA DE BOMBEO					28,966
8.1 COLUMNA C-1					2,905

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Cemento portland 4,000	10.00	Sacos	78.00	780
	Arena de río	1.00	Metro ³	135.00	135
	Piedrín 3/4	2.00	Metro ³	175.00	350
	Hierro de 3/8" grado 40	16.00	Unidad	35.00	560
	Hierro de 1/4"	12.00	Unidad	15.00	180
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	1.00	Docena	550.00	550
	Flete de materiales	1.00	Flete	350.00	350

8.2 COLUMNA C-2**1,205**

	Cemento portland 4,000	5.00	Sacos	78.00	390
	Arena de río	0.50	Metro ³	135.00	68
	Piedrín 3/4	1.00	Metro ³	175.00	175
	Hierro de 3/8" grado 40	8.00	Unidad	26.00	208
	Hierro de 1/4"	6.00	Unidad	15.00	90
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	0.50	Docena	550.00	275

8.3 SOLERA DE HUMEDAD, INTERMEDIA Y CORONA**2,778.50**

	Cemento portland 4,000	8.00	Sacos	78.00	624
	Arena de río	1.00	Metro ³	135.00	135
	Piedrín 3/4	1.50	Metro ³	175.00	263
	Hierro de 3/8" grado 40	14.00	Unidad	26.00	364
	Clavo de 2"	11.00	Libra	8.00	88
	Alambre de amarre	10.00	Libra	18.00	180
	Hierro de 1/4"	15.00	Unidad	15.00	225
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	1.00	Docena	550.00	550

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Flete de materiales	1.00	Flete	350.00	350
8.4 CIMENTO CORRIDO					2,815
	Cemento portland 4,000	10.00	Sacos	78.00	780
	Arena de río	1.00	Metro ³	135.00	135
	Piedrín 3/4	1.50	Metro ³	175.00	263
	Hierro de 3/8" grado 40	8.00	Unidad	35.00	280
	Clavo de 2"	13.00	Libra	8.00	104
	Alambre de amarre	8.00	Libra	18.00	144
	Hierro de 1/4"	14.00	Unidad	15.00	210
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	1.00	Docena	550.00	550
	Flete de materiales	1.00	Flete	350.00	350
8.5 ZAPATAS TIPO Z-1					3,061
	Cemento portland 4,000	12.00	Sacos	78.00	936
	Arena de río	1.50	Metro ³	135.00	203
	Piedrín 3/4	1.50	Metro ³	175.00	263
	Hierro de 1/2" grado 40	10.00	Unidad	46.00	460
	Clavo de 2"	15.00	Libra	8.00	120
	Alambre de amarre	10.00	Libra	18.00	180
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	1.00	Docena	550.00	550
	Flete de materiales	1.00	Flete	350.00	350
8.6 LEVANTADO DE MUROS (INCLUYE MURO DE CIMENTACIÓN)					3,560
	Cemento portland 4,000	12.00	Sacos	78.00	936
	Arena de río	0.50	Metro ³	135.00	68

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Block de 0.14 x 0.19 x 0.39	275.00	Unidad	7.00	1,925
	Clavo de 2"	15.00	Libra	8.00	120
	Alambre de amarre	9.00	Libra	18.00	162
	Flete de materiales	1.00	Flete	350.00	350
8.7 PUERTAS					1,575
	Puerta tipo 1	1.00	Unidad	1,575.00	1,575
8.8 VENTANAS					3,150
	Ventana tipo balcón	21.00	Metro ²	150.00	3,150
8.9 LOSA					3,639
	Cemento portland 4,000	15.00	Sacos	78.00	1,170
	Arena de río	0.70	Metro ³	135.00	95
	Piedrín de 3/4	1.00	Metro ³	175.00	175
	Hierro de 3/8 grado 40	25.00	Unidad	26.00	650
	Clavo de 2"	15.00	Libra	8.00	120
	Alambre de amarre	10.00	Libra	18.00	180
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	1.00	Docena	550.00	550
	Flete de materiales	2.00	Flete	350.00	700
8.10 ELECTRICIDAD (ILUMINACIÓN)					2,560
	Tubería pvc 3/4"	6.00	ml	25.00	150
	Poliducto 3/4	5.00	Rollo	190.00	950
	Alambre #12 AWG Color negro	1.00	Rollo	350.00	350
	Alambre #12 AWG Color verde	1.00	Rollo	350.00	350
	Alambre #12 AWG color rojo	1.00	Rollo	350.00	350

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Cajas metálicas rectangulares de 2" x 4"	1.00	Libra	10.00	10
	Cajas octogonales metálicas de 4" x 4"	1.00	Docena	25.00	25
	Tablero de circuitos.	1.00	Unidad	25.00	25
	Flete de materiales	1.00	Flete	350.00	350
8.11 PISO DE CONCRETO 0.07 MTS.					1,716
	Cemento portland 4,000	12.00	Sacos	78.00	936
	Arena de río	1.00	Metro ³	135.00	135
	Piedrín de 3/4	1.00	Metro ³	175.00	175
	Clavo de 2"	15.00	Libra	8.00	120
	Flete de materiales	1.00	Flete	350.00	350
9 TANQUE METALICO ELEVADO DE DISTRIBUCIÓN 40 M3					168,654
9.1 ZAPATAS Z-1					14,960
	Cemento portland 4,000	80.00	Sacos	78.00	6,240
	Arena de río	7.00	Metro ³	135.00	945
	Piedrín 3/4	7.00	Metro ³	175.00	1,225
	Hierro de 3/4" grado 40	55.00	Unidad	30.00	1,650
	Clavo de 2"	15.00	Libra	8.00	120
	Alambre de amarre	10.00	Libra	18.00	180
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	2.00	Docena	550.00	1,100
	Flete de materiales	10.00	Flete	350.00	3,500
9.2 VIGA DE AMARRE V-1					6,121
	Cemento portland 4,000	20.00	Sacos	78.00	1,560
	Arena de río	1.50	Metro ³	135.00	203

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Piedrín 3/4	1.50	Metro ³	175.00	263
	Hierro de 1" grado 40	12.00	Unidad	92.00	1,104
	Hierro de 3/4" grado 40	12.00	Unidad	30.00	360
	Hierro de 1/2" grado 40	13.00	Unidad	46.00	598
	Alambre de amarre	13.00	Libra	18.00	234
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	2.00	Docena	550.00	1,100
	Flete de materiales	2.00	Flete	350.00	700
9.3 COLUMNA C-1					9,548
	Cemento portland 4,000	56.00	Sacos	78.00	4,368
	Arena de río	5.00	Metro ³	135.00	675
	Piedrín 3/4	5.00	Metro ³	175.00	875
	Hierro de 3/4" grado 40	16.00	Unidad	30.00	480
	Clavo de 2"	15.00	Libra	8.00	120
	Alambre de amarre	10.00	Libra	18.00	180
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	2.00	Docena	550.00	1,100
	Flete de materiales	5.00	Flete	350.00	1,750
9.4 TORRE METÁLICA					83,025
	Perfil wf 6"x 6"x 1/4"	60.00	Unidad	800.00	48,000
	Perfil plano de 1"3/16	8.00	Unidad	75.00	600
	Pernos de 5/8	109.00	Unidad	65.00	7,085
	Costanera de 2" x 6" x 1/4"	40.00	Unidad	300.00	12,000
	Plantina de 1/2	46.00	Unidad	50.00	2,300
	Unión Hg de 4"	2.00	Unidad	60.00	120

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Tubo Hg d 4"	2.00	Unidad	550.00	1,100
	Angular de 4" x 1/8" x 11"	4.00	Unidad	250.00	1,000
	Diagonales de angular de 3"x 3"x 1/4"	14.00	Unidad	350.00	4,900
	Llave de compuerta hg de 4"	1.00	Unidad	350.00	350
	Pernos de 3/4" x 24"	33.00	Unidad	80.00	2,640
	Codo Hg 90° de 4"	1.00	Unidad	80.00	80
	Niple de 4"x1"	1.00	Unidad	200.00	200
	Reductor bushing de 4"x3" pvc	2.00	Unidad	75.00	150
	Flete de materiales y grúa	5.00	Flete	500.00	2,500
9.5 TANQUE METÁLICO					55,000
	Tanque metálico acero 5/16" ASTM a-36	1.00	Unidad	55,000.00	55,000
10 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE MAMPOSTERÍA + BOMBA					14,118
	Arena de río	0.50	Metro ³	135.00	68
	Cemento	7.00	Sacos	78.00	546
	Piedrín	0.50	Metro ³	175.00	88
	Block de 0.14 x 0.19 x 0.39	20.00	Unidad	10.00	200
	Bomba Sumergible	1.00	Unidad	13,217.00	13,217
Costo total de materiales					966,422

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

La información en cuadro anterior muestra el presupuesto de los materiales necesarios por cada proceso, unidad de medida y cantidad, para la construcción del sistema de agua, que servirá para abastecer de vital recurso a los habitantes de la Aldea.

Cuadro 16
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Presupuesto de mano de obra
Año 2018
(Cifras en quetzales)

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
1	PRELIMINARES				32,025
1.1	Replanteo topográfico	4,575.00	ml	5.00	22,875
1.2	Destronque y limpieza	4,575.00	ml	2.00	9,150
2	PERFORACIÓN DE POZO (400 PIES)				60,000
2.1	Costo de la Mano de obra Calificada	400.00	Pie	150.00	60,000
3	INSTALACIÓN DE BOMBA				12,500
3.1	Instalación de bomba sumergible.	1.00	Unidad	12,500.00	12,500
4	LINEA DE DISTRIBUCIÓN				43,980
4.1	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 4" 160 psi	108.00	ml	15.00	1,620
4.2	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 4" 160 psi	1,356.00	ml	10.00	13,560
4.3	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 3" 160 psi	846.00	ml	10.00	8,460
4.4	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 2" 160 psi	1,032.00	ml	10.00	10,320
4.5	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 1" 160 psi	588.00	ml	10.00	5,880
4.6	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 3/4" 160 psi	414.00	ml	10.00	4,140
5	CONEXIONES PREDIALES				29,225
5.1	Construcción e instalación conexiones prediales	167.00	unidades	175.00	29,225
6	HIPOCLORADOR				1,000
6.1	Construcción e instalación de hipoclorador	1.00	Unidad	1,000.00	1,000
7	INSTALACIÓN ELECTRICA (BANCO DE TRANSFORMACIÓN)				5,500

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
7.1	Instalación de poste y transformador	1.00	Contrato	5,500.00	5,500
8	CASETA DE BOMBEO				10,615
8.1	COLUMNA C-1				
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	4.00	Unidad	80.00	320
8.2	COLUMNA C-2				
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	2.00	Unidad	80.00	160
8.3	SOLERA DE HUMEDAD, INTERMEDIA Y CORONA				
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	22.45	ml	100.00	2,245
8.4	CIMIENTO CORRIDO				
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	11.60	ml	100.00	1,160
8.5	ZAPATAS TIPO Z-1				
	Excavación, Armado, fundido	4.00	Unidad	125.00	500
8.6	LEVANTADO DE MUROS (INCLUYE MURO DE CIMENTACIÓN)				
	Excavación, Armado, fundido	21.00	Metro ²	100.00	2,100
8.7	PUERTAS				
	Instalación de puerta	21.00	Metro ²	15.00	315
8.8	VENTANAS				
	Instalación de ventana tipo balcón	21.00	Metro ²	15.00	315
8.9	LOSA				
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	12.00	Metro ²	150.00	1,800
8.10	ELECTRICIDAD (ILUMINACIÓN)				
	Instalación de artefactos	1.00	Unidad	350.00	350
8.11	PISO DE CONCRETO 0.07 MTS.				
	Fundición + acabado	9.00	Metro ²	150.00	1,350
9	TANQUE METALICO ELEVADO DE DISTRIBUCIÓN 40 M3				70,000
9.1	ZAPATAS Z-1				
	Excavación, Armado, fundido	4.00	Unidad	1,200.00	4,800
9.2	VIGA DE AMARRE V-1				

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
	Excavación, Armado, fundido	18.00	ml	350.00	6,300
9.3	COLUMNA C-1				
	Excavación, Armado, fundido	4.00	Unidad	350.00	1,400
9.4	TORRE METÁLICA				
	Armado y colocación de estructura metálica	15.00	ml	3,000.00	45,000
9.5	TANQUE METÁLICO				
	Instalación de tanque	1.00	Unidad	12,500.00	12,500
10	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE MAMPOSTERÍA + BOMBA				2,300
10.1	Mano de obra calificada	8.00	Metro ³	100.00	800
10.2	Instalación de Bomba	1.00	Unidad	1,500.00	1,500
11	LIMPIEZA FINAL				2,999
11.1	Limpieza Final de Proyecto	1.00	Unidad	2,999.00	2,999
	Total, mano de obra				270,144

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

El cuadro detalla la información del presupuesto de la mano de obra necesaria por proceso de construcción, para el proyecto construcción sistema de agua.

Cuadro 17
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Presupuesto de otros costos
Año 2018
(Cifras en quetzales)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
Sueldo Ingeniero civil	Mensual	6.00	8,500.00	51,000
Sueldo encargado de obra	Mensual	6.00	3,000.00	18,000
Bonificación incentivo Decreto Número 78-89	Mensual	6.00	500.00	3,000

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
Cuota patronal 12.67%	Mensual	69,000.00	0.1267	8,742
Prestaciones laborales 30.55%	Mensual	69,000.00	0.3055	21,080
Energía eléctrica	Mensual	6.00	75.00	450
Agua	Mensual	6.00	15.00	90
Total otros costos				102,362

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Este presupuesto está integrado por honorarios profesionales y sueldo del encargado de la obra, con sus prestaciones de ley y bonificación decreto según porcentajes vigentes en la legislación laboral.

3.6.5 Plan de ejecución

El plan de ejecución representa, los tiempos estimados para cada etapa del proyecto, así como también el promedio de las semanas requeridas para la ejecución del proyecto construcción sistema de agua.

A continuación, se presenta el plan de ejecución en grafica siguiente:

Gráfica 3
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Plan de ejecución
Año 2018

No.	Descripción	Tiempo de ejecución del proyecto en meses											
		1	2	3	4	5	6						
1	Preliminar												
1.1	Replanteo topográfico	■											
1.2	Destronque y limpieza												
2	Perforación de pozo (400 pies)												
2.1	Costo de la mano de obra calificada		■	■	■	■							
3	Instalación de bomba												
3.1	Instalación de bomba sumergible.								■				

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Tiempo de ejecución del proyecto en meses					
		1	2	3	4	5	6
4	Línea de distribución						
4.1	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 4" 160 psi		■				
4.2	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 4" 160 psi		■	■			
4.3	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 3" 160 psi			■	■		
4.4	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 2" 160 psi			■	■		
4.5	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 1" 160 psi				■		
4.6	Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø 3/4" 160 psi				■		
5	Conexiones prediales						
5.1	Construcción e instalación conexiones prediales					■	
6	Hipoclorador						
6.1	Construcción e instalación de hipoclorador						■
7	Instalación eléctrica (banco de transformación)						
7.1	Instalación de poste y transformador						■
8	Caseta de bombeo						
8.1	Columnas C-1						
	Armado, fundido, desencofrado + acabados				■		
8.2	Columnas C-2						
	Armado, fundido, desencofrado + acabados				■		
8.3	Solera humedad, intermedia y corona						
	Armado, fundido, desencofrado + acabados				■	■	
8.4	Cimiento corrido						
	Armado, fundido, desencofrado + acabados			■			
8.5	Zapatas tipo Z-1						
	Excavación, armado, fundido			■			
8.6	Levantado de muros (incluye muro de cimentación)						
	Excavación, armado, fundido				■	■	

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Tiempo de ejecución del proyecto en meses					
		1	2	3	4	5	6
8.7	Puertas						
	Instalación de puerta						■
8.8	Ventana						
	Instalación de ventana tipo balcón						■
8.9	Losa						
	Armado, fundido, desencofrado + acabados				■	■	
8.1	Electricidad (iluminación)						
	Instalación de artefactos					■	■
8.11	Piso de concreto 0.07 mts.						
	Fundición + acabado						■
9	Tanque metálico elevado de distribución 40 m3						
9.1	Zapatas Z-1						
	Excavación, armado, fundido				■	■	
9.2	Viga de amarre V-1						
	Excavación, armado, fundido				■	■	
9.3	Columnas C-1						
	Excavación, armado, fundido					■	■
9.4	Torre metálica						
	Armado y colocación de estructura metálica					■	■
9.5	Tanque metálico						
	Instalación de tanque					■	■
10	Tanque de almacenamiento de mampostería + bomba						
10.1	Mano de obra calificada					■	■
10.2	Instalación de bomba					■	■
11	Limpieza final						
11.1	Limpieza Final de Proyecto						■

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En la tabla se describen las actividades que se llevarán a cabo para la construcción del sistema de agua, entre las cuales se pueden mencionar, los trabajos preliminares, perforación de pozo, instalación de bomba, colocación de tubería, caseta de bombeo, y tanque metálico elevado de distribución.

3.6.6 Monto global de la inversión

El monto global está integrado por dos grupos: el de la preinversión que lo integran los estudios requeridos como hidrológicos, de suelos y técnicos. El otro grupo necesario de construcción como lo son los materiales, mano de obra y otros costos.

3.6.7 Estado de costos de construcción

Está constituido por los rubros de los materiales, mano de obra y otros costos necesarios para la ejecución del proyecto de la Aldea.

3.6.8 Fuentes de financiamiento

Representa el financiamiento interno y externo para llevar a cabo el proyecto comunitario social. Son fuentes internas cuando los aportes tienen su origen dentro de la aldea, su cabecera municipal y departamental y externas cuando existen aportaciones de entidades privadas, organizaciones internacionales entre otras.

3.6.9 Unidad ejecutora

La unidad ejecutora será la municipalidad de El Tumbador. Se presenta el programa de ejecución para la realización del proyecto construcción sistema de agua.

3.7 Estudio ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental –EIA- describe las características ambientales de un proyecto o actividad.

Debe proporcionar antecedentes para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir las medidas para mitigar efectos adversos.

En el proceso de evaluación de impacto ambiental, interviene el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-.

El objetivo del estudio ambiental es identificar y mitigar los impactos producidos por las actividades de perforación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto propone acciones de prevención en cumplimiento a la normativa ambiental.

3.7.1 Política ambiental

La ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, establece que, para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables y no renovables, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previo a su operación la realización de un estudio. La legislación ambiental aplicable se presenta en los siguientes incisos.

- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo Número 431-2007.
- Código Municipal, Decreto Número 12-2002, Artículos Número 3, 35, 53, 68 y 72.
- Constitución Política de La República, Artículos Número 93, 119 y 155.
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Número 68-86 del Congreso de la República.

Una de las instituciones que promueve el cuidado del medio ambiente en la fase de construcción del sistema de agua en la aldea La Democracia es el -MARN-.

3.7.2 Gestión ambiental

Es el conjunto de técnicas y actividades a realizarse con el objetivo que el proyecto “construcción de sistema de agua en la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos”, se realice dentro del marco legal que rige en el país.

Según el listado taxativo el proyecto “construcción de sistema de agua potable en la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos” se clasifica categoría C, de bajo impacto ambiental potencial.

El proyecto se encuentra en la sección E, grupo 360 “Captación tratamiento y distribución de agua”, el diseño y operación de proyectos de introducción de agua potable.

En esta categoría según sea su naturaleza pueden ser predictivos y correctivos. El instrumento ambiental predictivo Evaluación Ambiental Inicial -EAI- se utiliza para determinar los impactos ambientales de un proyecto, obra, industria o actividad. Además, por sus características permite al proponente solicitar términos de referencia específicos.

El instrumento ambiental correctivo Diagnóstico Ambiental de Bajo Impacto -DABI- es aplicable a proyectos, obras, industrias o actividades en etapa de operación, y, por ende, las medidas de mitigación o compensación para estos instrumentos serán de tipo correctivas.

Se debe realizar las siguientes actividades durante el proyecto, con el fin de cumplir con la gestión ambiental.

- Cumplir con los requisitos del estudio ambiental que exige el marco legal del país.
- Considerar dentro del presupuesto del proyecto el costo del estudio ambiental.
- Dar pláticas al personal involucrado en el proyecto sobre temas relacionados al medio ambiente y los recursos naturales.
- Ejecutar la evaluación ambiental para determinar el nivel de impacto que tendrá el proyecto y la categoría a la cual corresponde.
- Elaborar un documento con la información relacionada con la gestión ambiental del proyecto y hacerlo de conocimiento público.
- Realizar un plan de prevención de contaminación ambiental para las personas y entidades involucradas en el proyecto.

3.7.3 Impacto ambiental

La ejecución del proyecto puede repercutir de manera negativa o positiva, sobre el medio ambiente del área influenciada. Por esta razón se requiere de un Plan de Gestión Ambiental -PGA-, en el cual se consideran las acciones que conducen a evitar, mitigar y/o

minimizar los efectos negativos, con el propósito de cumplir con las regulaciones ambientales inherentes al proyecto.

Se enumeran todos los posibles impactos que pueden generarse al poner en marcha la construcción del sistema de agua, en aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos.

- Tala de árboles nativos que se encuentran en el terreno donde se construirá el sistema de agua.
- Daño a la flora, por la remoción de suelo, y pérdida de las raíces de la vegetación.
- Cambios en el uso del suelo generados en las fases de excavación y construcción del sistema de agua.
- Consumo de agua para el desarrollo de la construcción.
- Levantamiento de polvo derivado de las actividades de excavación y construcción.
- Pilas de lodo derivadas del proceso de excavación.
- Contaminación del aire provocado por el uso de maquinaria y la quema de combustibles fósiles que emiten CO₂.
- Contaminación auditiva provocada por la maquinaria y herramienta utilizadas en los procesos de excavación y construcción.
- Acumulación de escombros, residuos y basura, durante las fases de excavación y construcción.

3.8 Impacto social

Se analiza las consecuencias sociales positivas y negativas que pueden generarse debido a la ejecución del proyecto de construcción de sistema de agua.

La población que está vinculada en forma directa con la aprobación del proyecto son todos los habitantes de la aldea La Democracia, municipio El Tumbador, departamento de San Marcos.

Impactos positivos

- El proyecto beneficiará directamente al cien por ciento de la población, un total de 182 hogares de la aldea La Democracia,
- Oferta de puestos de trabajo en la fase de excavación, construcción e instalación de equipos.
- Mejoras significativas en la salud de la población, con reducciones al mínimo de los riesgos de afecciones por enfermedades de origen hídrico.
- Reducción de costos por servicios médicos
- Reducción de riesgos de morbilidad y mortalidad asociados al consumo de agua no potable.

Impactos negativos

- Interrupciones del tráfico de vehículos y peatones, sobre todo en la fase de construcción de redes y tuberías.
- Posibles interrupciones en el suministro de energía eléctrica, en la construcción de redes y tuberías.

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación de campo realizada en la Aldea la Democracia, municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, durante el mes de junio del año 2018, sobre el tema “Proyecto Comunitario Social (Construcción sistema de agua)”, se llegó a las conclusiones siguientes:

- 1.- La Aldea La Democracia se ve afectada por la falta de servicios básicos e infraestructura que contribuyen a la pobreza y pobreza extrema, desempleo y proliferación de enfermedades que no permiten el desarrollo económico y social.
- 2.- El deterioro de los recursos naturales es una situación que afecta de forma negativa a la población, por el mal uso que hacen de los mismos. Existe la tala de los árboles convertidos en leña que utilizan como combustible, el mal uso que hacen del suelo sin precauciones de su preservación, la contaminación constante del recurso hídrico por desechos sólidos, basura, agroquímicos y la disminución de la fauna y flora.
- 3.- Dentro de los requerimientos comunitarios de inversión social no existe proyectos programados y en ejecución para el desarrollo de la comunidad, que puedan ser de beneficio para los habitantes de la aldea, en corto, mediano y largo plazo.
- 4.- La falta de cobertura de drenajes y alcantarillado representa para los pobladores inseguridad, debido a que en época de invierno se presentan inundaciones, provocando desastres, enfermedades y contaminación ambiental.
- 5.- El servicio de agua potable es un problema para la población, por no contar con el acceso del vital líquido, lo que permite la utilización de agua de pozos artesanales, captación de agua de lluvia, con el riesgo de contraer enfermedades para las familias de la aldea.

RECOMENDACIONES

Con fundamento en la investigación de campo realizada en la aldea de La Democracia, así como las conclusiones formuladas, se presentan las siguientes recomendaciones:

- 1.- Que la población del área de la aldea, juntamente con los representantes de las comunidades -COCODE- y la intervención de las autoridades municipales, gestionen ante el Instituto de Fomento Municipal -INFOM- la introducción de los servicios básicos e infraestructura, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la aldea.
- 2.- Que la población organizada con los representantes de las comunidades -COCODE- coordine esfuerzos con autoridades del Instituto Nacional de Bosques, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Ministerio de Salud Pública y la Municipalidad para controlar las extensiones agrícolas, mediante incentivos forestales y el uso de abono orgánico, lo que permitirá recuperar y mejorar los suelos, generar aire puro, conservar la flora y la fauna, así como implementar programas de concientización para evitar la disminución de los recursos naturales que aun prevalecen.
- 3.- Que los grupos de habitantes organizados en Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- y Consejo Municipal de desarrollo -COMUDE- realicen las gestiones para que a través de las autoridades municipales locales soliciten ante las instituciones gubernamentales y no gubernamentales apoyo para el desarrollo integral, la ejecución y financiamiento de proyectos que impulsen obras de infraestructura que generen empleo, con el fin de disminuir la pobreza y extrema pobreza e incentivar la economía en la Aldea.
4. Que los habitantes juntamente con el Consejo Comunitario de Desarrollo soliciten a las autoridades municipales la gestión ante el Ministerio de Comunicaciones para que se incluya dentro del presupuesto anual el gasto, para iniciar la introducción de drenajes y alcantarillado, con el fin de reducir desastres naturales, enfermedades y contaminación ambiental en el área.

5.- Que la población de la aldea La Democracia juntamente con los representantes de las comunidades -COCODE- y las autoridades municipales gestionen ante el Instituto de Fomento Municipal, la introducción del agua potable entubada, con el objetivo de mejorar el servicio de agua y la calidad de vida de los pobladores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Nacional Constituyente (1985). Constitución Política de la república de Guatemala, Guatemala.

Baca U.G. (2010) Evaluación de Proyectos. México, Distrito Federal: Mc Graw Hill.

Catalán J.A. (2011). Método para la investigación del Diagnóstico Socioeconómico. Guatemala, Guatemala: Ediciones Renacer.

Congreso de la República de Guatemala (1963). Código Civil. Decreto Ley Numero 106. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala (1986). Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto Numero 68-86. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala (1991) Código Tributario de Guatemala. Decreto Numero 6-91. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala (1992) Ley del Impuesto al Valor Agregado. Decreto Numero 27-92. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala (1997) Código de Salud. Decreto Numero 90-97. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala (1970) Código de Comercio. Decreto Numero 2-70. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala (1971) Código de Trabajo. Decreto Numero 14-41. Guatemala.

Congreso de la Republica de Guatemala (2002) Ley Orgánica de la Contraloría General de Cuentas. Decreto Numero 31-2002. Guatemala.

Congreso de la Republica de Guatemala (2012) Ley de Actualización Tributaria. Decreto Numero 10-2012. Guatemala.

Congreso de la Republica de Guatemala (1991) Ley de Educación Nacional. Decreto Numero 12-91. Guatemala.

Congreso de la Republica de Guatemala (2002) Código Municipal. Decreto Numero 12-2012. Guatemala.

Congreso de la Republica de Guatemala (2012) Ley de Los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Decreto Numero 11-2002. Guatemala.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. (2015). Manual para la reducción del riesgo a los Desastres en los Procesos de Desarrollo Municipal. Guatemala.

Instituto Nacional de Estadística -INE-. (2002) XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-. Guatemala.

Koont H. y Weihrich H. (2007) Administración una perspectiva Global y Empresarial. México: Pearson.

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (1959). Clasificación de reconocimiento de suelos de la Republica de Guatemala Instituto Agropecuario Nacional. Servicio cooperativo inter-americano de agricultura. Simmons. C., Tarrano, J.M., Pinto J.H.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2007). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Acuerdo Gubernativo Numero 431-2007. Guatemala.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2016). Listado Taxativo de Proyectos Obra, Industrias o Actividades. Ambiental. Acuerdo Ministerial Numero 199-2016. Guatemala.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2016). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Acuerdo Gubernativo Numero 137-2016. Guatemala.

Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social (2009). Manual de Normas Sanitarias Que Establecen Los Procesos y Métodos de Purificación de Agua para Consumo Humano. Acuerdo Ministerial Numero 1148-09. Guatemala.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2009). Reglamento de Normas Sanitarias Para la Administración, Construcción, Operación y Mantenimiento de Los Servicios de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano. Acuerdo Gubernativo Numero 113-2009. Guatemala.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2009). Reglamento Para la Certificación de la Calidad Del Agua para Consumo Humano En Proyectos de Abastecimiento. Acuerdo Gubernativo Numero 178-2009. Guatemala.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2011). Normas de los Diseños De Los Sistemas Rurales De Abastecimiento de Agua para Consumo Humano. Acuerdo Ministerial Numero 572-2011. Guatemala.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2011). Normas Para La Disposición Final de Excretas y Aguas Residuales en Zonas Rurales de Guatemala. Acuerdo Ministerial Numero 573-2011. Guatemala.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2012). Modificaciones y Derogatorias Al Acuerdo Ministerial SP-M-278-2004 Por Medio Del Cual Se Creo El Programa Nacional De Vigilancia De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano. Acuerdo Ministerial Numero 2-2012. Guatemala.

Ministerio de Educación. (2010). Reglamento para la aprobación de los estatutos, reconocimiento de la personalidad jurídica y funcionamiento de los concejos de los centros educativos públicos. Acuerdo Gubernativo Numero 202-2010. Guatemala.

Ministerio de Economía (2017) Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos. -1-2017-.

Ministerio de Educación (2009). Acuerdo Ministerial Numero 1055-2009.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (1982). Reglamento para la Administración, Operación y Mantenimiento de los Sistemas Rurales de Agua Potable. Acuerdo Gubernativo Numero 293-82. Guatemala.

Robbins P. y Judge A. (2003) Comportamiento Organizacional. México: Pearson.

SEGEPLAN. (2010) Plan de Desarrollo El Tumbador San Marcos Municipio de El Tumbador, San Marcos, Guatemala, Centro América.

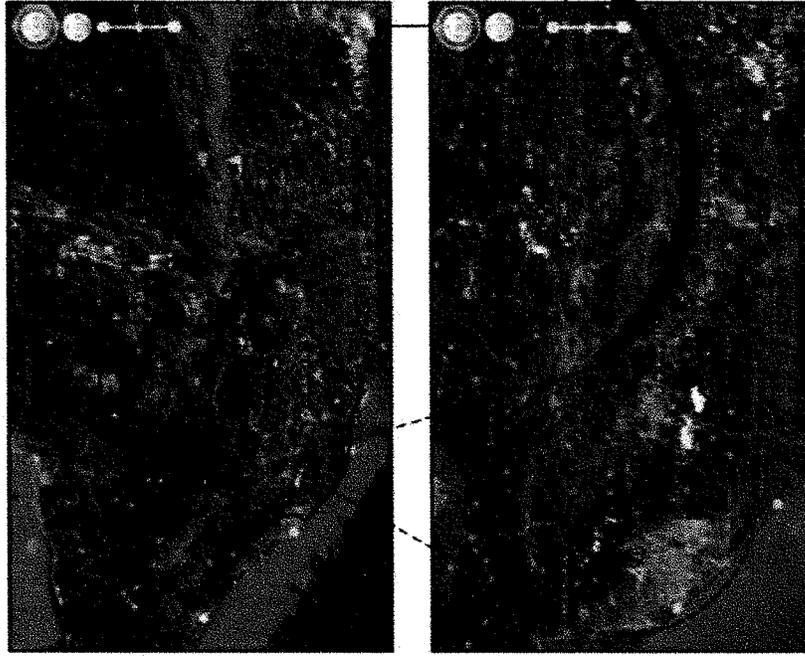
SEGEPLAN. (2018). Canasta Básica Alimentaria (CBA) y Canasta Ampliada (CA). Normas del Sistema Nacional de Inversión Publica Ejercicio 2018. Guatemala.

UNICEF. (2018). Salud y Nutrición. Guatemala.

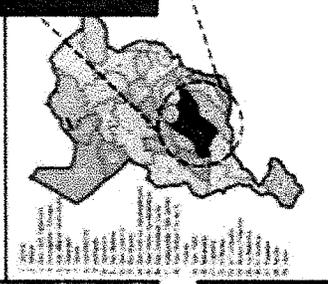
ANEXOS

Anexo 1
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Ubicación del proyecto
Año 2018

REPUBLICA DE GUATEMALA.

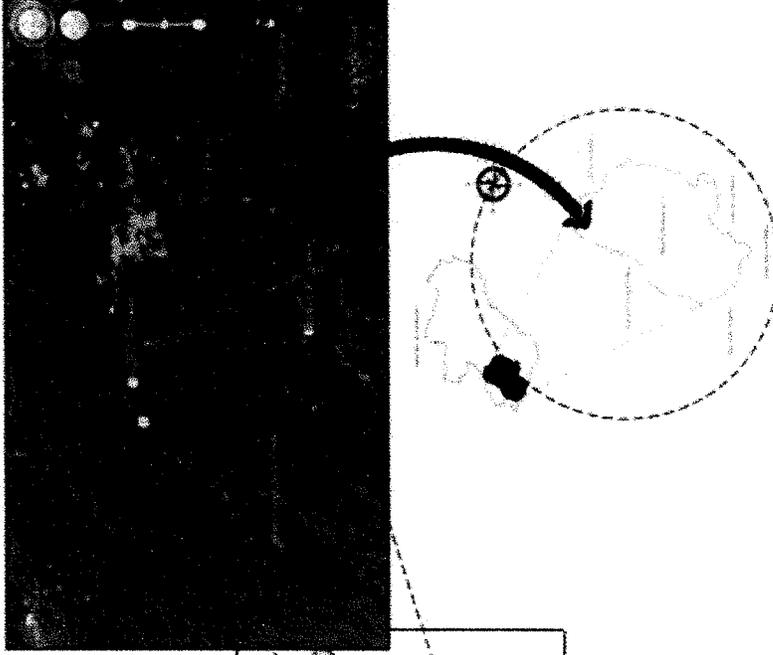


DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS



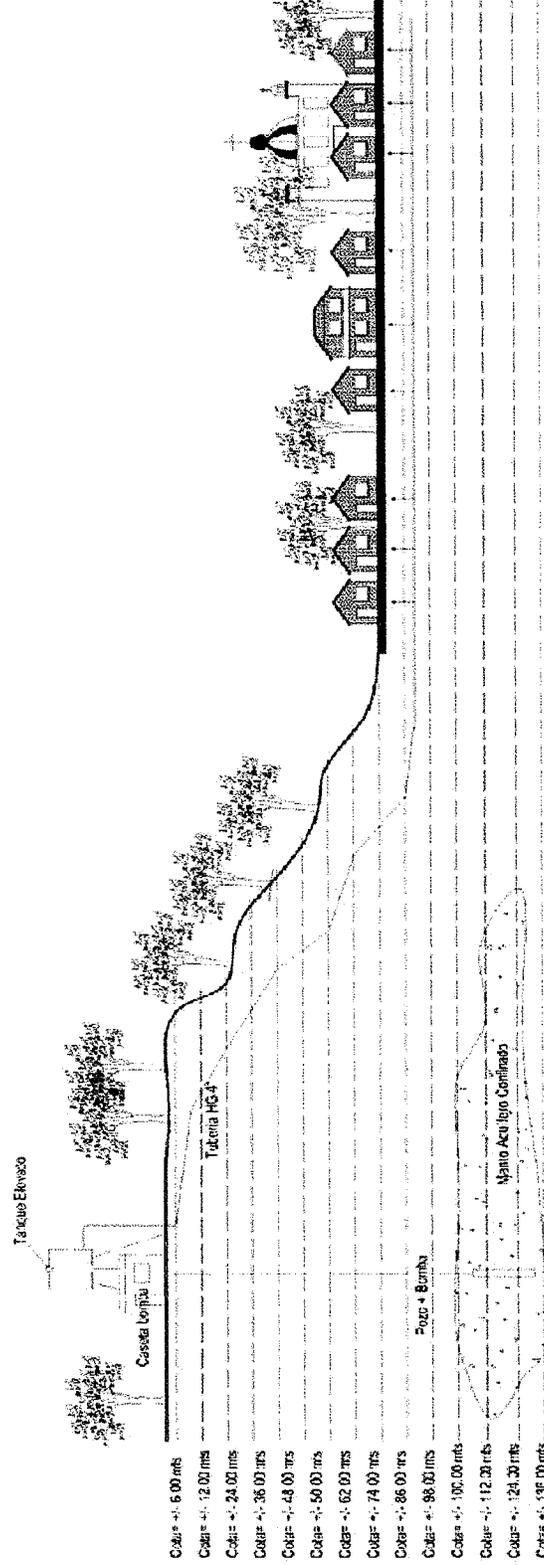
EL TUMBADOR,
SAN MARCOS

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: CABECERA MUNICIPAL EL TUMBADOR, SAN MARCOS



UBICACION DEL PROYECTO: ALDEA LA DEMOCRACIA.

Anexo 2
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Análisis topográfico del terreno y posición según estudios hidrotécnicos
Año 2018

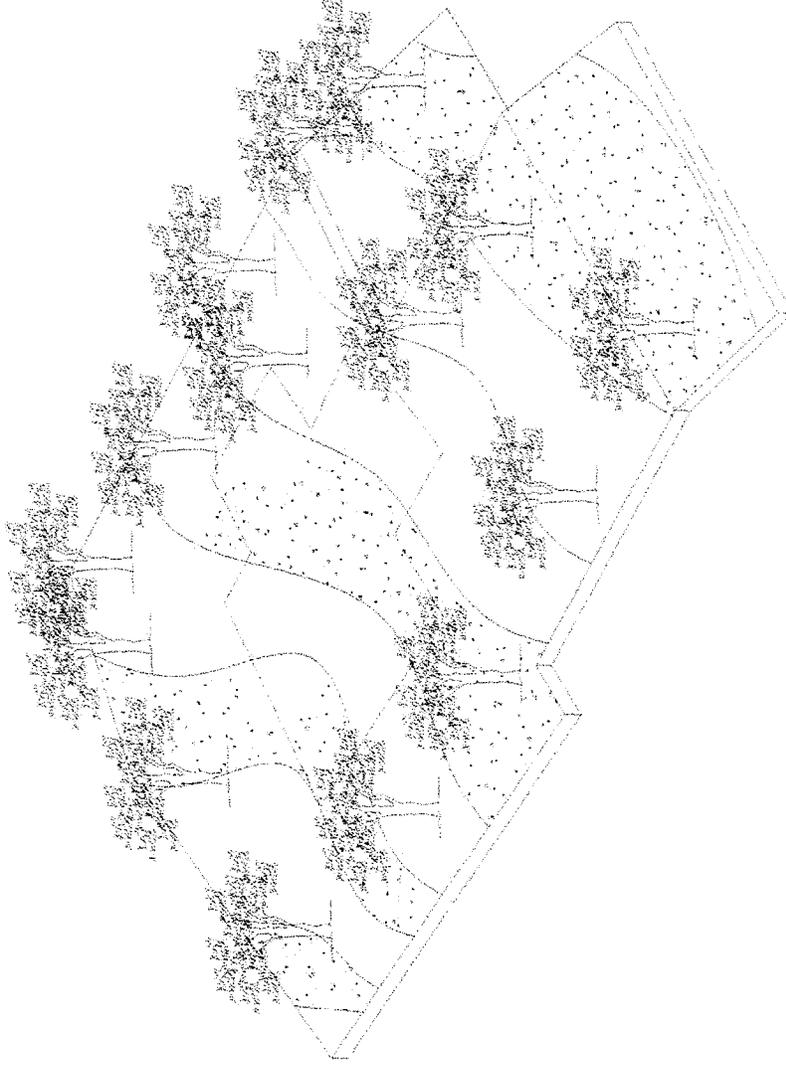


ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DEL TERRENO Y
POSICIÓN SEGÚN ESTUDIOS HIDROTÉCNICOS

ESC. 1/100

Fuente: elaboración Arquitecto Pool Enrique Polanco, 2018.

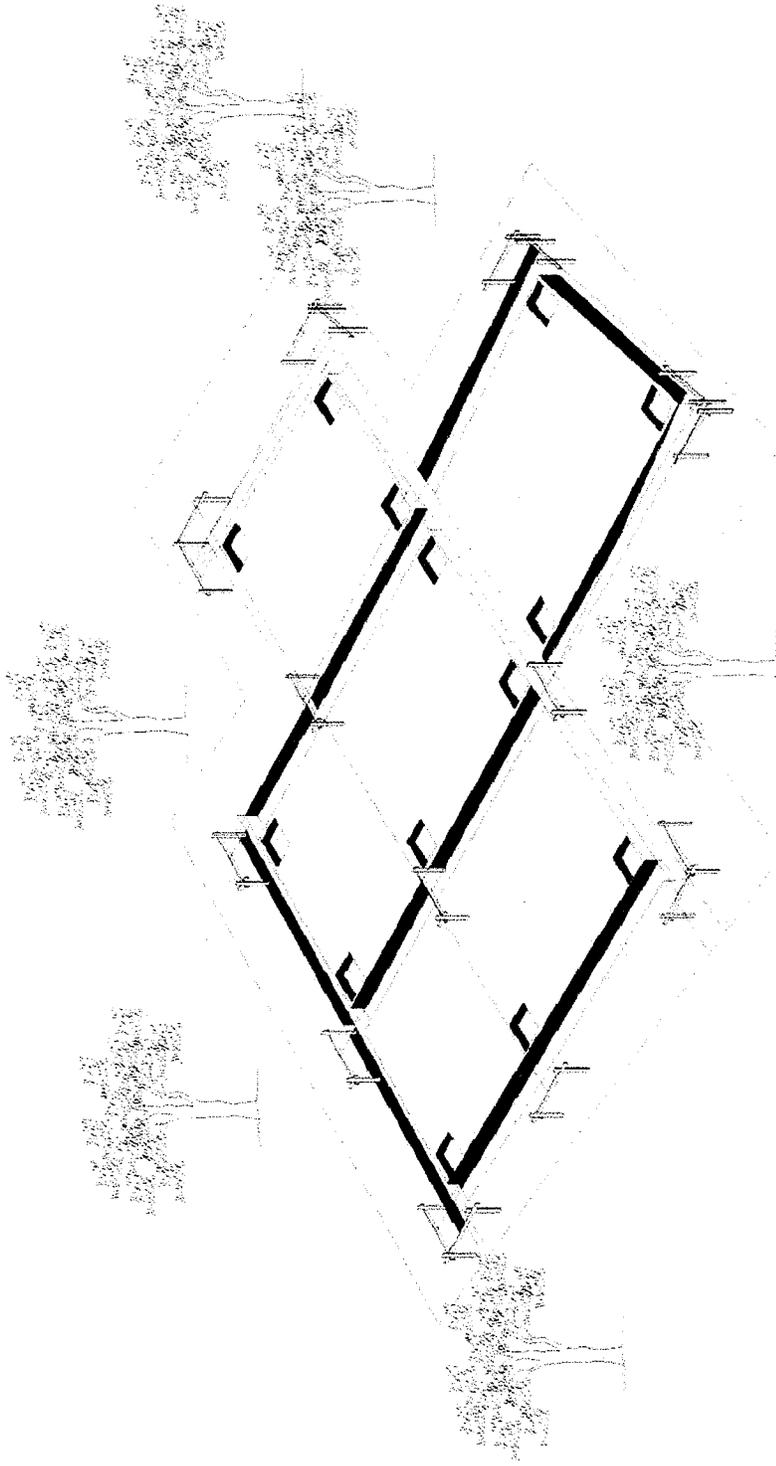
Anexo 3
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Adecuación del terreno según estudios y diseño
Año 2018



ADECUACIÓN DEL TERRENO SEGÚN ESTUDIOS Y DISEÑO
E.S.C. 1/100

Fuente: elaboración Arquitecto Pool Enrique Polanco, 2018.

Anexo 4
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Replanteo de cimientos, zapatas y columnas principales más contenciones
Año 2018

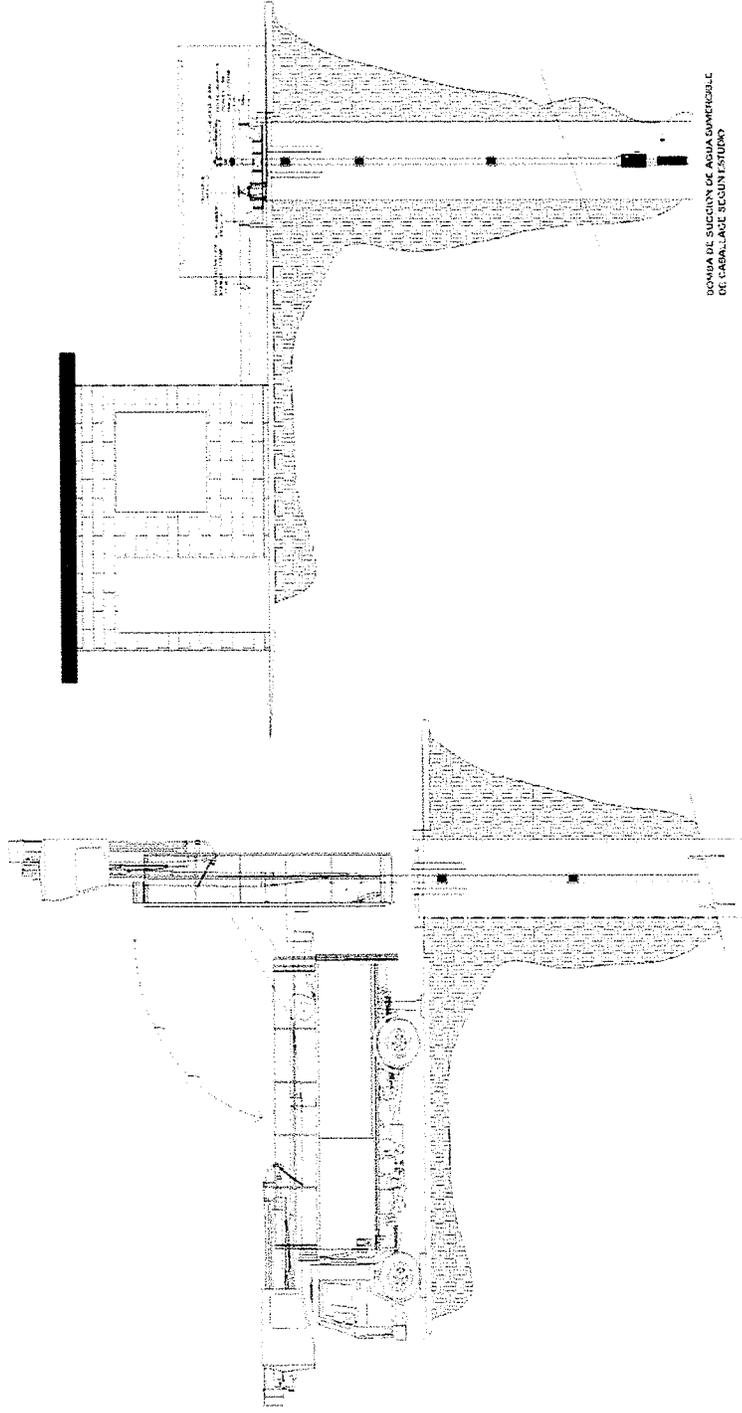


**REPLANTEO DE CIMIENTOS Y ZAPATAS Y COLUMNAS
PRINCIPALES + CONTENCIONES**

ESC. 1 / 100

Fuente: elaboración Arquitecto Pool Enrique Polanco, 2018.

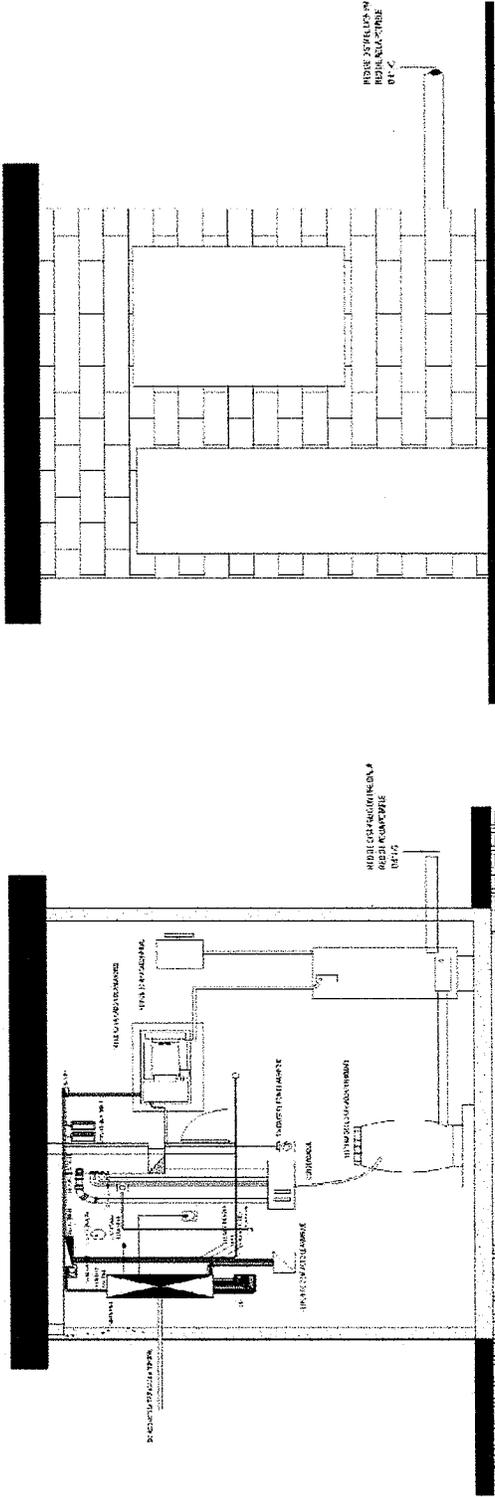
Anexo 5
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Perforación de pozo más colocación de bomba y encamisado de tubería
Año 2018



PERFORACIÓN DE POZO + COLOCACIÓN DE BOMBA Y
ENCAMIZADO DE TUBERIA .

Fuente: elaboración Arquitecto Pool Enrique Polanco, 2018.

Anexo 6
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Construcción de caseta de cloración y bombeo
Año 2018

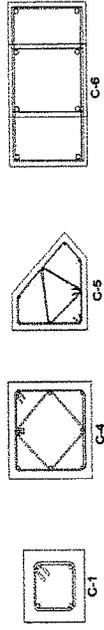


CONSTRUCCIÓN DE CASETA PARA CONEXIONES PREDIALES
Y CISTERNA DE ABASTECIMIENTO A RED DE AGUA POTABLE.

ESC. 1 / 100

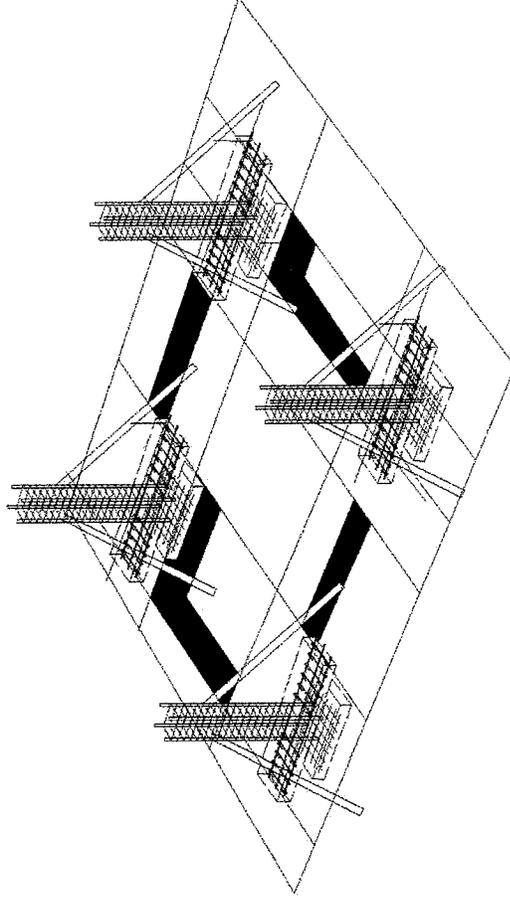
Fuente: elaboración Arquitecto Pool Enrique Polanco, 2018.

Anexo 7
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Levantado de zapatas y columnas principales
Año 2018



TIPOS DE COLUMNAS, CIMIENTOS Y ZAPATAS

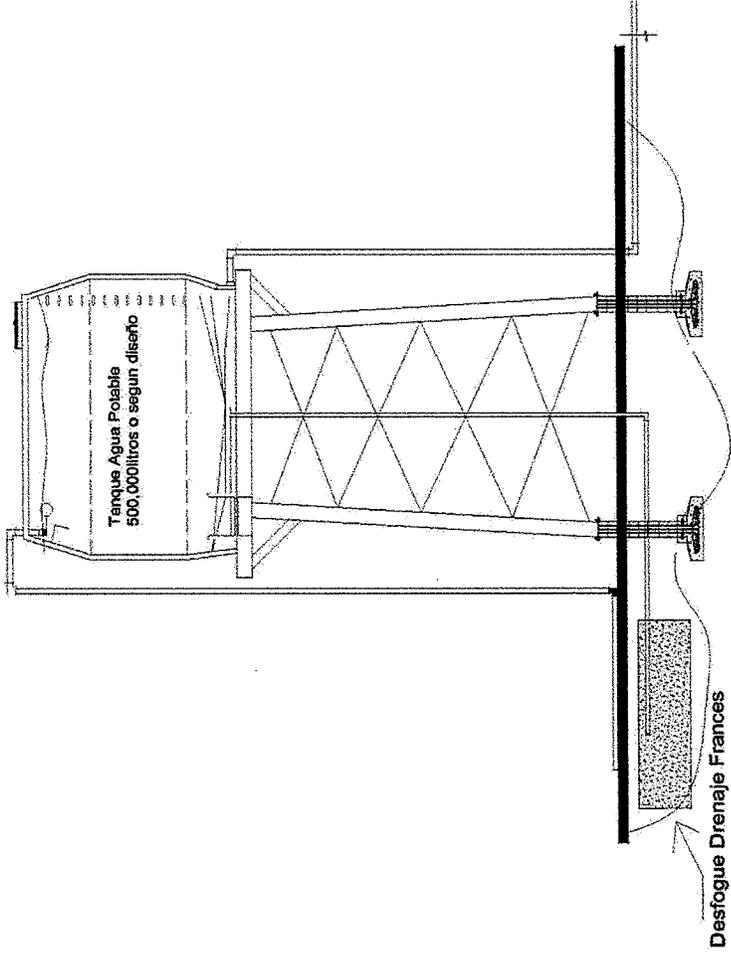
ESC. 1 / 100



LEVANTADO DE ZAPATAS Y COLUMNAS PRINCIPALES

ESC. 1 / 100

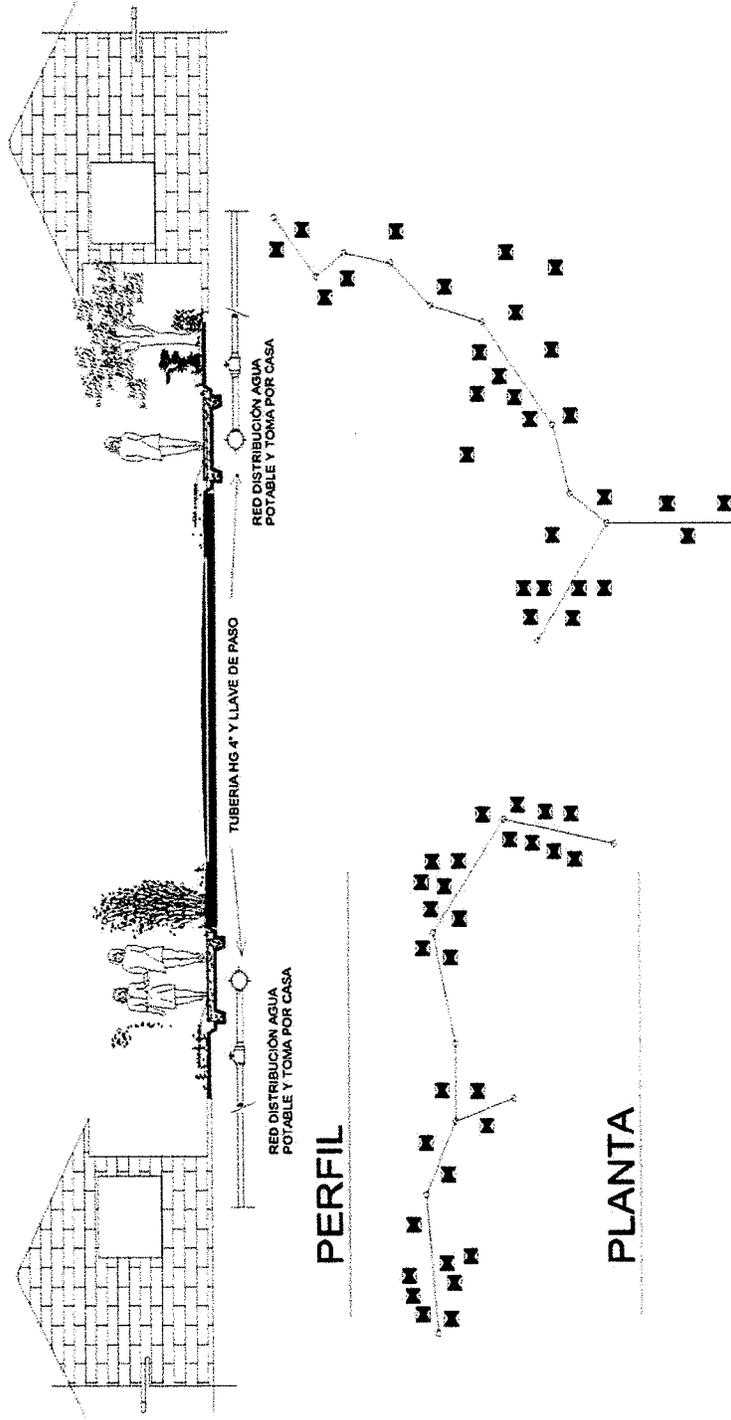
Anexo 8
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Tanque elevado agua potable sistema constructivo
Año 2018



TANQUE ELEVADO AGUA POTABLE
SISTEMA CONSTRUCTIVO

ESC. 1 / 100

Anexo 9
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto construcción sistema de agua potable
Construcción y distribución de red de agua potable
Año 2018



Fuente: elaboración Arquitecto Pool Enrique Polanco, 2018.

Anexo 10
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Requerimiento de materiales
Año 2018

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
1 PRELIMINARES			
	Estacas de madera	Unidad	2,270.00
	Cal	Sacos	15.00
	Hilo plástico	Rollo	2.00
	Renta Teodolito (equipo)	Dia	5.00
2 PERFORACIÓN DE POZO (400 PIES)			
	Encamizado de Pozo	Pies	400.00
	Tubería Ranurada	Pies	100.00
	Filtro de Grava o areanas	Pies	100.00
	Sello Sanitario	Pies	100.00
	Tubería + soldadura tipo V HG p	Tubos	21.00
	Flete de materiales	Flete	12.00
	Maquina rotativa de perforación hasta 400 pies	Pies	400.00
3 INSTALACIÓN DE BOMBA			
	Bomba sumergible 10 HP.	Unidad	1.00
	Motor Sumergible	Unidad	1.00
	Válvulas de Cheque 6"	Unidad	3.00
	Línea de Aire p/monitoreo	ml	160.00
	Tubería Hierro Negro Ø 5" x 20'	Unidad	28.00
	Manifuld de 5"	Unidad	1.00
	Collarín de Soporte de 5"	Unidad	1.00
	Pararrayos de 460 V / 600 V	Unidad	1.00
	Flotador de 10 HP	Unidad	1.00
	Cable AWG número 000/3	ml	160.00
	Empalme vulcanizado	Unidad	1.00
	Flipó Industrial IT 3 x 250 amperios	Unidad	1.00
	Caja de control de 10 HP	Unidad	1.00
	Flete de materiales	Flete	2.00
4 LINEA DE DISTRIBUCIÓN			
	Tubo HG de Ø 4"	Unidad	18.00
	Adaptador hembra	Unidad	32.00
	Waipe	Libra	1.00
	Tubo pvc de Ø 4" de 160 psi	Unidad	230.00
	Pegamento para tubería.	Galón	1.50
	Waipe	Libra	1.00

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
	Tubo pvc de Ø 3" de 160 psi	Unidad	144.00
	Pegamento para tubería.	Galón	0.60
	Waipe	Libra	1.00
	Tubo pvc de Ø 2" de 160 psi	Unidad	176.00
	Pegamento para tubería.	Galón	0.70
	Waipe	Libra	1.00
	Tubo pvc de Ø 1" de 160 psi	Unidad	101.00
	Pegamento para tubería.	Galón	0.50
	Waipe	Libra	1.00
	Tubo pvc de Ø 3/4" de 250 psi	Unidad	70.00
	Pegamento para tubería.	Galón	0.50
	Waipe	Libra	1.00
5 CONEXIONES PREDIALES			
	Cemento portland 4,000	Sacos	50.00
	Arena de río	Metro ³	6.50
	Piedrín	Metro ³	8.00
	Chorro pvc 1/2"	Unidad	167.00
	Codo 90° pvc Ø 1/2"	Unidad	167.00
	Codo HG de 1/2" de 90°	Unidad	167.00
	Coplas hg de 1/2"	Unidad	167.00
	Piedra	Metro ³	50.00
	Tubería HG de 1/2"	Unidad	64.00
	Cemento Solvente	Galón	4.00
	Tee pvc Ø 1 1/4"	Unidad	167.00
	Thiner	Galón	93.00
	Caja de concreto para contadores	Unidad	167.00
	Tubo pvc Ø 1/2" 160 psi	Unidad	260.00
	Válvula de globo de 1/2"	Unidad	167.00
	Waipe	Libra	1.00
	Flete de materiales	Flete	5.00
6 HIPOCLORADOR			
	Hipoclorador de pastilla + accesorios	Unidad	1.00
7 INSTALACIÓN ELECTRICA (BANCO DE TRANSFORMACIÓN)			
	Transformador eléctrico	Unidad	1.00
	Poste	Unidad	1.00
8 CASETA DE BOMBEO			
8.1 COLUMNA C-1			
	Cemento portland 4,000	Sacos	10.00

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
	Arena de río	Metro ³	1.00
	Piedrín 3/4	Metro ³	2.00
	Hierro de 3/8" grado 40	Unidad	16.00
	Hierro de 1/4"	Unidad	12.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	1.00
	Flete de materiales	Flete	1.00

8.2 COLUMNA C-2

	Cemento portland 4,000	Sacos	5.00
	Arena de río	Metro ³	0.50
	Piedrín 3/4	Metro ³	1.00
	Hierro de 3/8" grado 40	Unidad	8.00
	Hierro de 1/4"	Unidad	6.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	0.50

SOLERA DE HUMEDAD, INTERMEDIA Y

8.3 CORONA

	Cemento portland 4,000	Sacos	8.00
	Arena de río	Metro ³	1.00
	Piedrín 3/4	Metro ³	1.50
	Hierro de 3/8" grado 40	Unidad	14.00
	Clavo de 2"	Libra	11.00
	Alambre de amarre	Libra	10.00
	Hierro de 1/4"	Unidad	15.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	1.00
	Flete de materiales	Flete	1.00

8.4 CIMIENTO CORRIDO

	Cemento portland 4,000	Sacos	10.00
	Arena de río	Metro ³	1.00
	Piedrín 3/4	Metro ³	1.50
	Hierro de 3/8" grado 40	Unidad	8.00
	Clavo de 2"	Libra	13.00
	Alambre de amarre	Libra	8.00
	Hierro de 1/4"	Unidad	14.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	1.00
	Flete de materiales	Flete	1.00

8.5 ZAPATAS TIPO Z-1

	Cemento portland 4,000	Sacos	12.00
	Arena de río	Metro ³	1.50
	Piedrín 3/4	Metro ³	1.50
	Hierro de 1/2" grado 40	Unidad	10.00

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
	Clavo de 2"	Libra	15.00
	Alambre de amarre	Libra	10.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	1.00
	Flete de materiales	Flete	1.00
LEVANTADO DE MUROS (INCLUYE MURO DE			
8.6 CIMENTACIÓN)			
	Cemento portland 4,000	Sacos	12.00
	Arena de río	Metro ³	0.50
	Block de 0.14 x 0.19 x 0.39	Unidad	275.00
	Clavo de 2"	Libra	15.00
	Alambre de amarre	Libra	9.00
	Flete de materiales	Flete	1.00
8.7 PUERTAS			
	Puerta tipo 1	Unidad	1.00
8.8 VENTANAS			
	Ventana tipo balcón	Metro ²	21.00
8.9 LOSA			
	Cemento portland 4,000	Sacos	15.00
	Arena de río	Metro ³	0.70
	Piedrín de 3/4	Metro ³	1.00
	Hierro de 3/8 grado 40	Unidad	25.00
	Clavo de 2"	Libra	15.00
	Alambre de amarre	Libra	10.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	1.00
	Flete de materiales	Flete	2.00
8.10 ELECTRICIDAD (ILUMINACIÓN)			
	Tubería pvc 3/4"	ml	6.00
	Poliducto 3/4	Rollo	5.00
	Alambre #12 AWG Color negro	Rollo	1.00
	Alambre #12 AWG Color verde	Rollo	1.00
	Alambre #12 AWG color rojo	Rollo	1.00
	Cajas metálicas rectangulares de 2" x 4"	Libra	1.00
	Cajas octogonales metálicas de 4" x 4"	Docena	1.00
	Tablero de circuitos.	Unidad	1.00
	Flete de materiales	Flete	1.00
8.11 PISO DE CONCRETO 0.07 MTS.			
	Cemento portland 4,000	Sacos	12.00
	Arena de río	Metro ³	1.00
	Piedrín de 3/4	Metro ³	1.00

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
	Clavo de 2"	Libra	15.00
	Flete de materiales	Flete	1.00
TANQUE METALICO ELEVADO DE			
9	DISTRIBUCIÓN 40 M3		
9.1 ZAPATAS Z-1			
	Cemento portland 4,000	Sacos	80.00
	Arena de río	Metro ³	7.00
	Piedrín 3/4	Metro ³	7.00
	Hierro de 3/4" grado 40	Unidad	55.00
	Clavo de 2"	Libra	15.00
	Alambre de amarre	Libra	10.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	2.00
	Flete de materiales	Flete	10.00
9.2 VIGA DE AMARRE V-1			
	Cemento portland 4,000	Sacos	20.00
	Arena de río	Metro ³	1.50
	Piedrín 3/4	Metro ³	1.50
	Hierro de 1" grado 40	Unidad	12.00
	Hierro de 3/4" grado 40	Unidad	12.00
	Hierro de 1/2" grado 40	Unidad	13.00
	Alambre de amarre	Libra	13.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	2.00
	Flete de materiales	Flete	2.00
9.3 COLUMNA C-1			
	Cemento portland 4,000	Sacos	56.00
	Arena de río	Metro ³	5.00
	Piedrín 3/4	Metro ³	5.00
	Hierro de 3/4" grado 40	Unidad	16.00
	Clavo de 2"	Libra	15.00
	Alambre de amarre	Libra	10.00
	Alquiler regla 1"x 12"x 9'	Docena	2.00
	Flete de materiales	Flete	5.00
9.4 TORRE METÁLICA			
	Perfil wf 6"x 6"x 1/4"	Unidad	60.00
	Perfil plano de 1"3/16	Unidad	8.00
	Pernos de 5/8	Unidad	109.00
	Costanera de 2" x 6" x 1/4"	Unidad	40.00
	Plantina de 1/2	Unidad	46.00
	Unión Hg de 4"	Unidad	2.00

Continúa en la página siguiente....

....Viene de la página anterior

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
	Tubo Hg d 4"	Unidad	2.00
	Angular de 4" x 1/8" x 11"	Unidad	4.00
	Diagonales de angular de 3"x 3"x 1/4"	Unidad	14.00
	Llave de compuerta hg de 4"	Unidad	1.00
	Pernos de 3/4" x 24"	Unidad	33.00
	Codo Hg 90° de 4"	Unidad	1.00
	Niple de 4"x1"	Unidad	1.00
	Reductor bushing de 4"x3" pvc	Unidad	2.00
	Flete de materiales y grúa	Flete	5.00
9.5	TANQUE METÁLICO		
	Tanque metálico acero 5/16" ASTM a-36	Unidad	1.00
10	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE MAMPOSTERÍA + BOMBA		
	Arena de río	Metro ³	0.50
	Cemento	Sacos	7.00
	Piedrín	Metro ³	0.50
	Block de 0.14 x 0.19 x 0.39	Unidad	20.00
	Bomba Sumergible	Unidad	1.00

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Anexo 11
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Requerimiento de mano de obra
Año 2018

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
1 PRELIMINARES			
1.1	Replanteo topográfico	ml	4,575.00
1.2	Destronque y limpieza	ml	4,575.00
2 PERFORACIÓN DE POZO (400 PIES)			
2.1	Costo de la Mano de obra Calificada	Pie	400.00
3 INSTALACIÓN DE BOMBA			
3.1	Instalación de bomba sumergible.	Unidad	1.00
4 LINEA DE DISTRIBUCIÓN			
Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø			
4.1	4" 160 psi	ml	108.00
Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø			
4.2	4" 160 psi	ml	1,356.00
Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø			
4.3	3" 160 psi	ml	846.00
Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø			
4.4	2" 160 psi	ml	1,032.00
Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø			
4.5	1" 160 psi	ml	588.00
Instalación, colocación de tubería y limpieza tubo pvc ø			
4.6	3/4" 160 psi	ml	414.00
5 CONEXIONES PREDIALES			
5.1	Construcción e instalación conexiones prediales	unidades	167.00
6 HIPOCLORADOR			
6.1	Construcción e instalación de hipoclorador	Unidad	1.00
INSTALACIÓN ELECTRICA (BANCO DE TRANSFORMACIÓN)			
7.1	Instalación de poste y transformador	Contrato	1.00
8 CASETA DE BOMBEO			
8.1 COLUMNA C-1			
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	Unidad	4.00
8.2 COLUMNA C-2			
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	Unidad	2.00
SOLERA DE HUMEDAD, INTERMEDIA Y			
8.3 CORONA			
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	ml	22.45
8.4 CIMIENTO CORRIDO			
	Armado, fundido, desencofrado + acabados	ml	11.60

Continúa en la página siguiente....

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
8.5 ZAPATAS TIPO Z-1	Excavación, Armado, fundido	Unidad	4.00
	LEVANTADO DE MUROS (INCLUYE MURO DE		
8.6 CIMENTACIÓN)	Excavación, Armado, fundido	Metro ²	21.00
8.7 PUERTAS	Instalación de puerta	Metro ²	21.00
8.8 VENTANAS	Instalación de ventana tipo balcón	Metro ²	21.00
8.9 LOSA	Armado, fundido, desencofrado + acabados	Metro ²	12.00
8.10 ELECTRICIDAD (ILUMINACIÓN)	Instalación de artefactos	Unidad	1.00
8.11 PISO DE CONCRETO 0.07 MTS.	Fundición + acabado	Metro ²	9.00
	TANQUE METALICO ELEVADO DE		
9 DISTRIBUCIÓN 40 M3			
9.1 ZAPATAS Z-1	Excavación, Armado, fundido	Unidad	4.00
9.2 VIGA DE AMARRE V-1	Excavación, Armado, fundido	ml	18.00
9.3 COLUMNA C-1	Excavación, Armado, fundido	Unidad	4.00
9.4 TORRE METÁLICA	Armado y colocación de estructura metálica	ml	15.00
9.5 TANQUE METÁLICO	Instalación de tanque	Unidad	1.00
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE		
10 MAMPOSTERÍA + BOMBA			
10.1	Mano de obra calificada	Metro ³	8.00
10.2	Instalación de Bomba	Unidad	1.00
	11 LIMPIEZA FINAL		
11.1	Limpieza Final de Proyecto	Unidad	1.00

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Anexo 12
Aldea La Democracia, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos
Proyecto: Construcción sistema de agua
Requerimiento de otros costos
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Sueldo Ingeniero civil	Mensual	6.00
Sueldo encargado de obra	Mensual	6.00
Bonificación incentivo Decreto Número 78-89	Mensual	6.00
Cuota patronal 12.67%	Mensual	0.1267
Prestaciones laborales 30.55%	Mensual	0.3055
Energía eléctrica	Mensual	6.00
Agua	Mensual	6.00

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.