

ALDEA JOYA GRANDE
MUNICIPIO DE ZARAGOZA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
(CONSTRUCCIÓN DE LETRINAS ABONERAS, ALDEA JOYA GRANDE)”

LUIS MIGUEL DIAZ GOMEZ

TEMA GENERAL

**“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS
COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”**

**ALDEA JOYA GRANDE
MUNICIPIO DE ZARAGOZA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

TEMA INDIVIDUAL

**“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
(CONSTRUCCIÓN DE LETRINAS ABONERAS, ALDEA JOYA GRANDE)”**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
2018**

2018

(c)

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

ALDEA JOYA GRANDE
MUNICIPIO DE ZARAGOZA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO
VOLUMEN 3

2-82-20-CPA-2016

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 8°. 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 DE LETRINAS ABONERAS, ALDEA JOYA GRANDE)"

ALDEA JOYA GRANDE
MUNICIPIO DE ZARAGOZA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

INFORME INDIVIDUAL

Presentado a la Honorable Junta Directiva y al

Comité Director

del

Ejercicio Profesional Supervisado de

la Facultad de Ciencias Económicas

por

LUIS MIGUEL DIAZ GOMEZ

previo a conferírsele el título

de

CONTADOR PÚBLICO Y AUDITORA

en el Grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, noviembre 2018

**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:	MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal Cuarto:	P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
Vocal Quinto:	P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

**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 Gálvez
Director del IIES:	Lic. Franklin Roberto Valdez Cruz
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
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 0115-2019
Guatemala, 04 de febrero de 2019

Estudiante
LUIS MIGUEL DIAZ GOMEZ.
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Sexto, inciso 6.1 subinciso 6.1.4 del Acta 01-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 24 de enero de 2019, que en su parte conducente dice:

6.1.4 Informes Individuales de EPS

Junta Directiva conoce 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.

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

CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA

...

16. 200818150-1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN DE LETRINAS ABONERAS, ALDEA JOYA GRANDE)", municipio de Zaragoza departamento de Chimaltenango, presentado por: LUIS MIGUEL DIAZ GOMEZ.

...

3o. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo no mayor de seis meses para su graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



m.ch

ACTO QUE DEDICO

- Dios** Por darme la vida, iluminarme y guiarme hasta el día de hoy.
- A mis padres** Luis Díaz y Hortencia Gómez; por ser mis pilares de valores, perseverancia, sueños, apoyo durante tantos años y ayudarme a alcanzar este triunfo tan anhelado.
- Mis Hermanos** Gerardo, Marisela y Ángel Díaz por el apoyo incondicional y los buenos momentos.
- Mi sobrino** Alejandro Pérez Díaz por recordarme el niño que todos llevamos dentro te quiero mucho.
- Mis tíos** Jenaro, Audelia, Jerónimo, Américo, Noel, Esperanza Gómez y Sonia Díaz por el apoyo, cariño y momentos compartidos.
- Mis primos** Lendin, Elmin, Amadelia Díaz, Elia y Lenar Gómez por crecer junto a ustedes fue una bendición.
- Mi novia y amiga** Emilia Barillas, por estar junto a mí y darme a conocer el amor.
- Mis amigos** Carlos, Edgar, Edwin, William, Erick, Carlos, Josué, Sulma, Julio y Cristian; por los buenos momentos compartidos en la universidad, trabajo y colonia.
- Mis compañeros de EPS** Por compartir los buenos, malos y difíciles momentos que conlleva esta carrera.
- Facultad de Ciencias Económicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser mi casa de estudios demostrarme su grandeza y humildad como centro de estudios superiores.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I CONTEXTO TERRITORIAL	
1.1 DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	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	6
1.1.4 Clima	8
1.1.5 Población	9
1.1.5.1 Tasa de crecimiento	9
1.1.5.2 Número de hogares	9
1.1.5.3 Población por sexo	10
1.1.5.4 Área geográfica	10
1.1.5.5 Población por grupo étnico	10
1.1.5.6 Población por edad	10
1.1.5.7 Población económicamente activa –PEA-	11
1.1.5.8 Densidad poblacional	12
1.1.5.9 Pobreza	13
1.1.5.10 Desnutrición	13
1.1.5.11 Empleo, subempleo y desempleo	14
1.1.6 Remesas familiares	14
1.2 DEL CENTRO POBLADO ALDEA JOYA GRANDE	14
1.2.1 Antecedentes históricos	15
1.2.2 Localización y extensión	15
1.2.3 Aspectos culturales y deportivos	18
1.2.3.1 Costumbres y tradiciones	18
1.2.3.2 Deportes	18
1.2.4 División política y administrativa	19
1.2.5 Clima	19
1.2.6 Población	19
1.2.6.1 Población total, número de hogares y tasa de crecimiento	19
1.2.6.2 Población por sexo, área geográfica, pertenencia étnica, idioma, edad	

	Página
y nivel de escolaridad	20
1.2.6.3 Población económicamente activa –PEA-	22
1.2.6.4 Densidad poblacional	23
1.2.6.5 Vivienda	23
1.2.6.6 Pobreza	24
1.2.7 Migración	26
1.2.8 Ecosistema	27
1.2.8.1 Agua	27
1.2.8.2 Bosque	28
1.2.8.3 Suelos	29
1.2.8.4 Flora y fauna	29
1.2.8.5 Orografía	30
1.2.8.6 Áreas protegidas	30
1.3 ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA JOYA GRANDE	31
1.3.1 Organizaciones	31
1.3.1.1 Sociales	31
1.3.1.2 Ambientales	32
1.3.1.3 Culturales	33
1.3.1.4 Deportivas	33
1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA	33
1.4.1 Educación	33
1.4.2 Salud	34
1.4.2.1 Morbilidad	34
1.4.2.2 Mortalidad	35
1.4.2.3 Infraestructura unidad mínima de salud	35
1.4.3 Agua	36
1.4.4 Drenajes	36
1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	36
1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios	37
1.4.7 Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos	37
1.4.8 Cementerios	38
1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas	38
1.5 ENTIDADES DE APOYO	39
1.5.1 Estatales	39
1.5.2 Privadas	39
1.5.3 Internacionales	39
1.5.3.1 Organización no gubernamental –ONG HULP- Bélgica	40

**CAPÍTULO II
REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS
DE INVERSIÓN SOCIAL**

2.1	INVENTARIO DE NECESIDADES	41
2.1.1	Proyectos en ejecución	42
2.1.2	Proyectos programados	42
2.1.3	Necesidades de la población	43
2.1.4	Priorización de proyectos	43

**CAPÍTULO III
PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES
CONSTRUCCIÓN DE LETRINAS ABONERAS**

3.1	CARACTERIZACIÓN BÁSICA	45
3.1.1	Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	46
3.1.2	Servicios básicos disponibles	46
3.1.3	Contactos locales	46
3.1.4	Población total del territorio	46
3.1.5	Reconocimiento del problema	46
3.1.6	Propósito del proyecto	46
3.2	ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO	47
3.2.1	Antecedentes del proyecto	47
3.2.2	Descripción del proyecto	47
3.2.3	Población a beneficiar	47
3.2.4	Justificación	48
3.2.5	Objetivos	48
3.3	ESTUDIO DE MERCADO	49
3.3.1	Evolución histórica de la demanda	49
3.3.2	Análisis de la demanda futura	50
3.3.3	Análisis de la oferta histórica y futura	51
3.3.4	Análisis del servicio	52
3.4	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL	52
3.4.1	Propuesta de organización	52
3.4.2	Estructura organizacional	52
3.4.3	Base legal del proyecto	54

		Página
3.5	ESTUDIO TÉCNICO	58
3.5.1	Diseño y planificación	58
3.5.2	Especificaciones técnicas	62
3.5.2.1	Especificaciones técnicas generales	63
3.5.2.2	Especificaciones técnicas específicas	66
3.5.2.3	Especificaciones especiales	71
3.5.3	Desarrollo de planos	72
3.6	ESTUDIO FINANCIERO	72
3.6.1	Presupuesto general	72
3.6.2	Costo de licencias, permisos municipales, gubernamentales y Ambientales	73
3.6.3	Costo de diseño y planificación	74
3.6.3.1	Requerimientos técnicos	74
3.6.3.2	Materiales mano de obra y otros costos	75
3.6.4	Cronograma de ejecución	79
3.6.5	Monto global de inversión	81
3.6.6	Estado de costo de construcción del proyecto	82
3.6.7	Fuentes de financiamiento	82
3.6.8	Unidad ejecutora	82
3.7	ESTUDIO AMBIENTAL	83
3.7.1	Política ambiental	83
3.7.2	Gestión ambiental	86
3.7.3	Impacto ambiental	87
3.8	IMPACTO SOCIAL	89
	CONCLUSIONES	91 ✓
	RECOMENDACIONES	92
	BIBLIOGRAFÍA	93
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Centro Poblado del Municipio, Años: 2002 y 2016. ✓	8
2	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Población del Municipio por Sexo, Área Geográfica, Grupo Étnico y Edad. Años: 2002 y 2016	10
3	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Población Económicamente Activa por Sexo, Área Geográfica y Actividad Productiva. Años: 2002 y 2016	11
4	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Pobreza Extrema, Pobreza no Extrema y Pobreza Total. Años: 2002 y 2014.	13
5	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Análisis de Población por Sexo, Área Geográfica, Pertenencia Étnica, Idioma, Edad y Nivel de Escolaridad. Año: 2016.	20
6	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Población Económicamente Activa por Sexo, Actividad Productiva y Área Geográfica. Año: 2016.	22
7 ✓	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Características Generales de las Viviendas. Año: 2016.	23
8	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Cobertura de Servicio de Extracción de Basura. Año: 2016.	37
9	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Presupuesto General. Año: 2016.	73
10	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Costos Requerimientos Técnicos. Año: 2016.	74
11	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Presupuesto, Materiales. Año: 2016.	75

- 12 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Presupuesto, Mano de Obra. Año: 2016 77
- 13 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Presupuesto de Otros Costos. Año: 2016 79
- 14 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Monto Global de la Inversión. Año: 2016. 81
- 15 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Estado de Costo de Construcción del Proyecto Año: 2016. 82

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Resumen División Política por Categoría. Años: 2002, 2016 y 2017.	5
2	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Densidad Poblacional. Años: 2002 y 2016.	12
3	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Población Total, Número de Hogares. Años: 2002 y 2016.	20
4	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Densidad Poblacional. Años: 2002 y 2016	23
5	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Inventario de Requerimientos de Inversión Social. Año: 2016.	41
6	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Inventario de Proyectos Programados. Año: 2016.	43
7	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Priorización de Proyectos Comunitarios Sociales. Año: 2016.	43
8	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Evolución Histórica de la Demanda. Período: 2011 a 2021	50
9	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Proyección de la Demanda Futura. Período: 2011 a 2021.	51
10	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Recursos Necesarios. Año: 2016.	64
11	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plan de Ejecución en Semanas. Año: 2016.	80

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango, Localización Geográfica. Año: 2016.	3
2	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Localización de Aldea. Año: 2016.	17

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango, Organigrama Municipal. Año: 2016.	7
2	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango, Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras, Organigrama Estructural, Construcción de Letrinas Aboneras.	53
3	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango, Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras, Detalles Estructurales. Año: 2016.	59
4	Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango, Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras, Flujograma del Proceso de Construcción. Año: 2016.	61

ÍNDICE DE ANEXOS

- | No. | Descripción |
|-----|---|
| 1 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Planta Localización. Año: 2016. |
| 2 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Planta Arquitectónica Cámara de Lodos. Año: 2016. |
| 3 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Planta Emplantillado Cimientos y Columnas. Año: 2016. |
| 4 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Planta de Techos. Año: 2016. |
| 5 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Detalle. Año: 2016. |
| 6 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Planta Acotada. Año: 2016. |
| 7 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Planta de Iluminación. Año: 2016. |
| 8 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Planta Drenaje. Año: 2016. |
| 9 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: de Acabados. Año: 2016. |
| 10 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Instalación Puertas y Ventana. Año: 2016. |
| 11 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Elevación. Año: 2016. |

- 12 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Plano: Sección Arquitectónica. Año: 2016.
- 13 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras. Memoria de Cálculo. Año: 2016. 1 – 16
- 14 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Una Letrina Abonera. Presupuesto de Materiales. Año: 2016. 1 – 2
- 15 Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Una Letrina Abonera. Presupuesto Mano de Obra. Año: 2016.

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el propósito de proponer una solución a los problemas económicos y sociales que afectan a la población, participa directamente en la búsqueda de mejoras a la problemática nacional, para tal efecto desarrolla programas de proyección por medio del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, como método de evaluación final para el estudiante de la Facultad, previo a otorgar el grado académico de Licenciado en la carrera de Contaduría Pública y Auditoría, para que el estudiante tenga la oportunidad de formular planteamientos y soluciones técnicas, que coadyuven al desarrollo económico y social de las comunidades que es objeto de estudio.

El método utilizado en el proceso de investigación fue el científico en sus tres fases: indagatoria, aplicada a través de las técnicas de observación, censo y entrevista; la fase demostrativa, la cual analiza la información obtenida y la fase expositiva se encuentran implícita en el informe final como propuestas de solución a las diferentes necesidades detectadas durante la realización del censo poblacional.

El objetivo más importante es el diseño del proyecto a nivel perfil, el cual sugiere la construcción de letrinas aboneras, que permita reducir la contaminación de los recursos hídricos, mejorar la calidad de vida de la población, contrarrestar infecciones gastrointestinales y dermatológicas en los habitantes.

El contenido general del presente informe, se integra en tres capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I. Contiene la descripción del contexto territorial del municipio de Zaragoza, así como de la aldea Joya Grande, detallando los antecedentes históricos, la localización y extensión, el clima, la población y remesas familiares, en el caso de la descripción de la Aldea también se especifica la división política y administrativa, también se puntualiza el ecosistema que detalla los bosques, suelos y la flora y fauna.

Capítulo II. En este se incluye el listado de requerimientos comunitarios de inversión social y productiva que contienen los inventarios de necesidades sociales y de potencialidades productivas.

Capítulo III. Incluye la descripción del proyecto comunitario rural “Construcción de Letrinas Aboneras”, que contienen sus diferentes estudios, los cuales se mencionan: estudio de mercado, estudio técnico, estudio administrativo legal, estudio financiero y estudio ambiental, así como también el impacto social.

Al finalizar el informe se presentan las conclusiones y recomendaciones, derivadas de la investigación realizada, con el fin de dar propuesta general y específica que coadyuven a dar solución a las diferentes necesidades encontradas en la aldea Joya Grande, asimismo se describe la bibliografía utilizada.

CAPÍTULO I

CONTEXTO TERRITORIAL

El presente capítulo se analiza el contexto territorial del municipio de Zaragoza y aldea Joya Grande, incluye aspectos relacionados a los antecedentes históricos, localización, extensión, división política y administrativa, clima, población y remesas familiares de los centros poblados indicados anteriormente.

1.1 DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

El municipio de Zaragoza se encuentra ubicado en la región central del departamento de Chimaltenango, con una extensión territorial de 50 kilómetros cuadrados, la división política se encuentra compuesta por trece aldeas, siete colonias, dos comunidades, tres fincas, cuatro caseríos y la zona urbana. Los idiomas que predominan son el español y kaqchiquel.

1.1.1 Antecedentes históricos

El municipio de Zaragoza fue conocido con el nombre de Chicoj o Chixoc, que en idioma Kaqchiquel significa: Francisco Oj que corresponde al nombre de un cacique de reconocido mando, dueño de las tierras del lugar en la época pre colonial en el año 1711, también se le conoció con el nombre de Valle de los Duraznos. (Meléndez, 2016)

En el año de 1761 radicaron varias familias españolas en el lugar, quienes designaron una comisión para gestionar al gobierno presidido por Don Alfonso de Heredia la creación oficial del pueblo, a lo cual accedió nombrándole Valle de Nuestra Señora del Pilar de Heredia. Muchos años después quedó establecido el municipio de Zaragoza por medio del acuerdo gubernativo del 27 de enero de 1892 el nombre fue escogido debido a que la mayoría de los españoles que permanecían en el lugar, eran originarios de la Villa de Zaragoza, España. (Meléndez, 2016)

En el Archivo General de Centroamérica se encuentra el expediente de fundación del pueblo, en donde indica que la Villa de Nuestra Señora de Pilar de Zaragoza de Heredia fue fundada en el año de 1761. Este documento indica que el poblado fue establecido a

principios del siglo XVIII por un grupo de españoles que compraron tierras cerca de la actual cabecera municipal. (Meléndez, 2016)

1.1.2 Localización y extensión

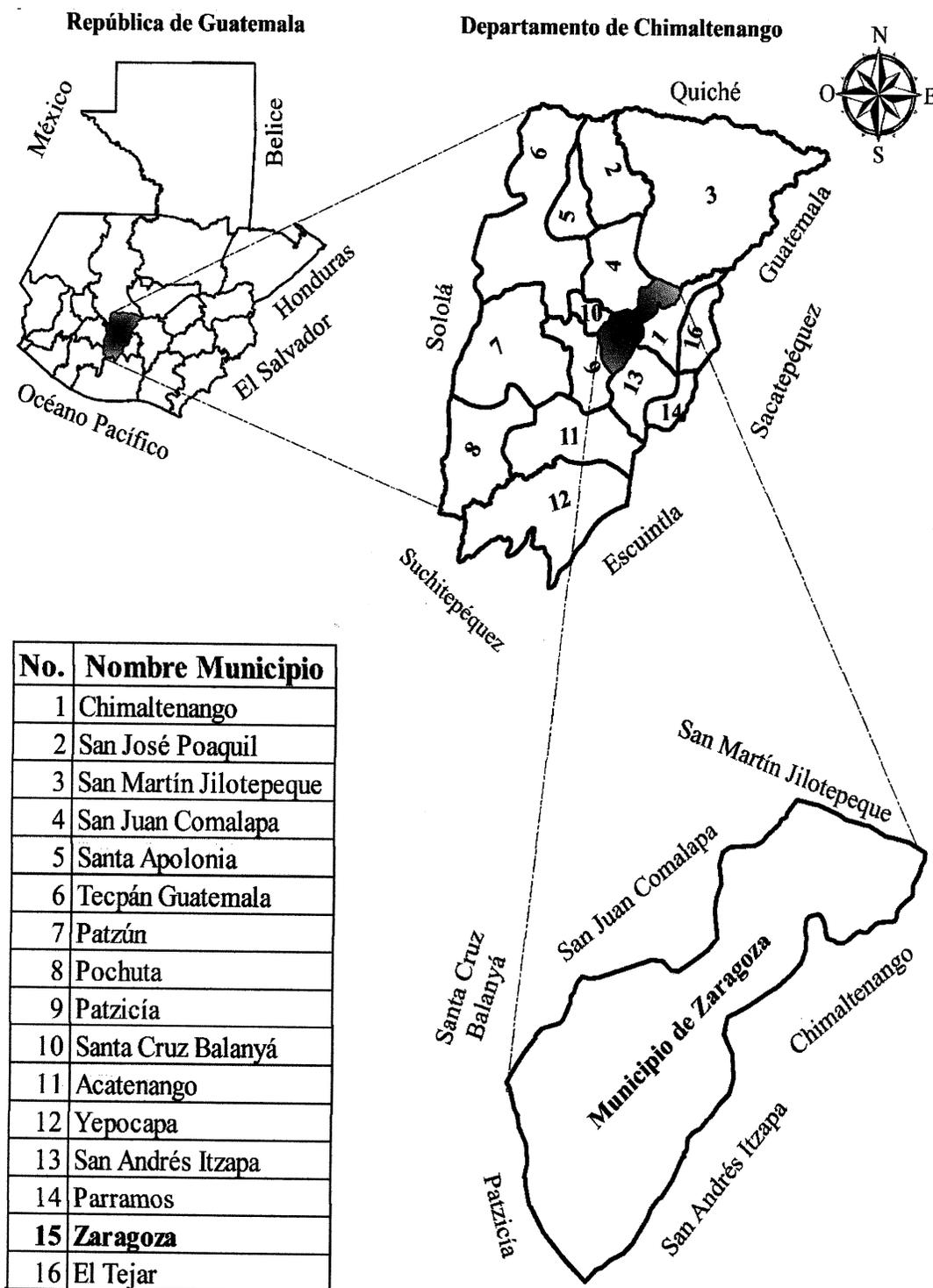
El municipio se encuentra situado a 65 kilómetros de la ciudad capital y 9 de la cabecera departamental, según información del Instituto Geográfico Nacional –IGN– pertenece a la región central del departamento de Chimaltenango, cuenta con una extensión territorial de 50 kilómetros cuadrados y las principales vías de acceso se ubican sobre la carretera interamericana CA-1 en los kilómetros 63.4 y 64.4; existen otros ingresos sobre el km. 58.7 aldea El Llano y 67.6 del municipio de Patzicía.

Las coordenadas del centro poblado son altitud de 1,849 metros sobre el nivel del mar, latitud $14^{\circ}39'00''N$ y longitud $90^{\circ}53'26''O$.

Limita al norte con los municipios de San Martín Jilotepeque y San Juan Comalapa; al sur con San Andrés Itzapa y Patzicía; al este con la cabecera departamental de Chimaltenango y al oeste con Santa Cruz Balanyá.

A continuación, se presenta el mapa de localización geográfica del municipio de Zaragoza:

Mapa 1
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Localización Geográfica
Año: 2016



Fuente: elaboración propia, con base en datos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional -IGN- 2016.

En el mapa anterior se observa la ubicación geográfica de Zaragoza y las colindancias del municipio.

1.1.3 División política y administrativa

Se refiere a la distribución territorial conforme la categoría de cada centro poblado y describir la función administrativa del gobierno municipal; el Código Municipal, Decreto Número 12-2002 indica, todo municipio se divide en aldea, caserío, paraje, cantón, barrio, zona, colonia, lotificación, parcelamiento urbano o agrario, microrregión y finca.

1.1.3.1 División política

El municipio de Zaragoza se encuentran: centros poblados del área urbana y rural, para el año 2016 cuenta con una villa; trece aldeas: Las Lomas, Puerta Abajo, Agua Dulce, Mancheren, Las Colmenas, El Cuntic, El Cuntic Sector II, Rincón Grande, Joya Grande, Los Potrerillos, Rincón Chiquito, Tululché y El Llano; siete colonias: La virgen del Pilar, Las Ilusiones, Lo de Pérez, La Cascada, Villas de Zaragoza, Los Llamos, Nueva esperanza; dos comunidades: 29 de diciembre y Piero Morari; cuatro caseríos: Los Chilares, La Ciénaga, Los Gabrieles, Los Calvos; por último tres fincas: El Tesoro, El Esfuerzo y El Escondite. (Municipalidad de Zaragoza, 2017)

Según investigación de campo oficio CARTO-018-2017 emitido el veintiséis de enero del año dos mil diecisiete por el departamento de cartografía del Instituto Nacional de Estadística – INE – se reportan los datos de los centros poblados que al momento de la investigación conforman el municipio.

A continuación, se presenta el resumen de la división política por categoría del centro poblado:

Tabla 1
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Resumen División Política por Categoría
Años: 2002, 2016 y 2017

No.	Centro poblado	Censo 2002	Investigación de campo 2016	Acta 28-2017 Municipalidad de Zaragoza
1	Zaragoza	Villa	Villa	Municipio
2	Agua Dulce	Caserío	Caserío	Aldea
3	Rincón Grande	Caserío	Caserío	Aldea
4	La Virgen Del Pilar	Colonia	Caserío	Colonia
5	Joya Grande	Caserío	Caserío	Aldea
6	Las Lomas	Aldea	Aldea	Aldea
7	Las Colmenas	Aldea	Aldea	Aldea
8	Los Chilares	Caserío	Aldea	Caserío
9	Mancheren Grande	Aldea	Aldea	Aldea
10	Mancheren Chiquito	Aldea	Aldea	Aldea
11	Puerta Abajo	Aldea	Aldea	Aldea
12	Los Potrerillos	Caserío	Aldea	Aldea
13	Rincón Chiquito	Caserío	Caserío	Aldea
14	Tululche	Caserío	Caserío	Aldea
15	Yerbabuena	Caserío	Caserío	-----
16	El Cuntic	Caserío	Caserío	Aldea
17	El Llano	Caserío	Caserío	Aldea
18	Laguna Seca	Otra	Caserío	-----
19	Las Tunas	Otra	Caserío	-----
20	Comunidad 29 de Diciembre	Colonia	Colonia	Comunidad
21	La Cascada	-----	-----	Colonia
22	Lo de Pérez	-----	-----	Colonia
23	Villas de Zaragoza	-----	-----	Colonia
24	Las Ilusiones	-----	-----	Colonia
25	Los Llamos	-----	-----	Colonia
26	La Ciénaga	-----	-----	Caserío
27	Los Gabrieles	-----	-----	Caserío
28	Los Calvos	-----	-----	Caserío
29	Nueva Esperanza	-----	-----	Colonia
30	Piero Morari	-----	-----	Comunidad
31	El Cuntic Sector II	-----	-----	Aldea
32	El Esfuerzo	-----	-----	Finca
33	El Tesoro	-----	-----	Finca
34	El Escondite	-----	-----	Finca

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002, departamento de Cartografía del IGN y Acta Ordinaria Número 28-2017 de la Municipalidad de Zaragoza.

La tabla anterior presenta la distribución territorial del municipio según datos del INE y del departamento de cartografía IGN, información actualizada en Acta Ordinaria Número 28-2017 de la Municipalidad de Zaragoza, con fecha 14 de julio de 2017, celebrada por el alcalde y el Concejo Municipal acuerdan y aprueban la actualización de la división territorial de los centros poblados, así mismo se determinó el incremento de la división política lo que da origen a una aldea, seis colonias, tres caseríos, tres fincas y una comunidad.

1.1.3.2 División administrativa

La gestión administrativa se rige de acuerdo al Artículo 254 de la Constitución Política de la República de Guatemala, integrado por el Concejo Municipal, el alcalde, los concejales y síndicos, electos de forma directa por un período de cuatro años. A continuación, se describe la división administrativa del municipio:

- Concejo municipal

Le corresponde el gobierno municipal, responsable de ejercer la autonomía del municipio, cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables de las decisiones que se tomen, está integrado por el alcalde, los síndicos y los concejales, todos electos de forma directa y popular.

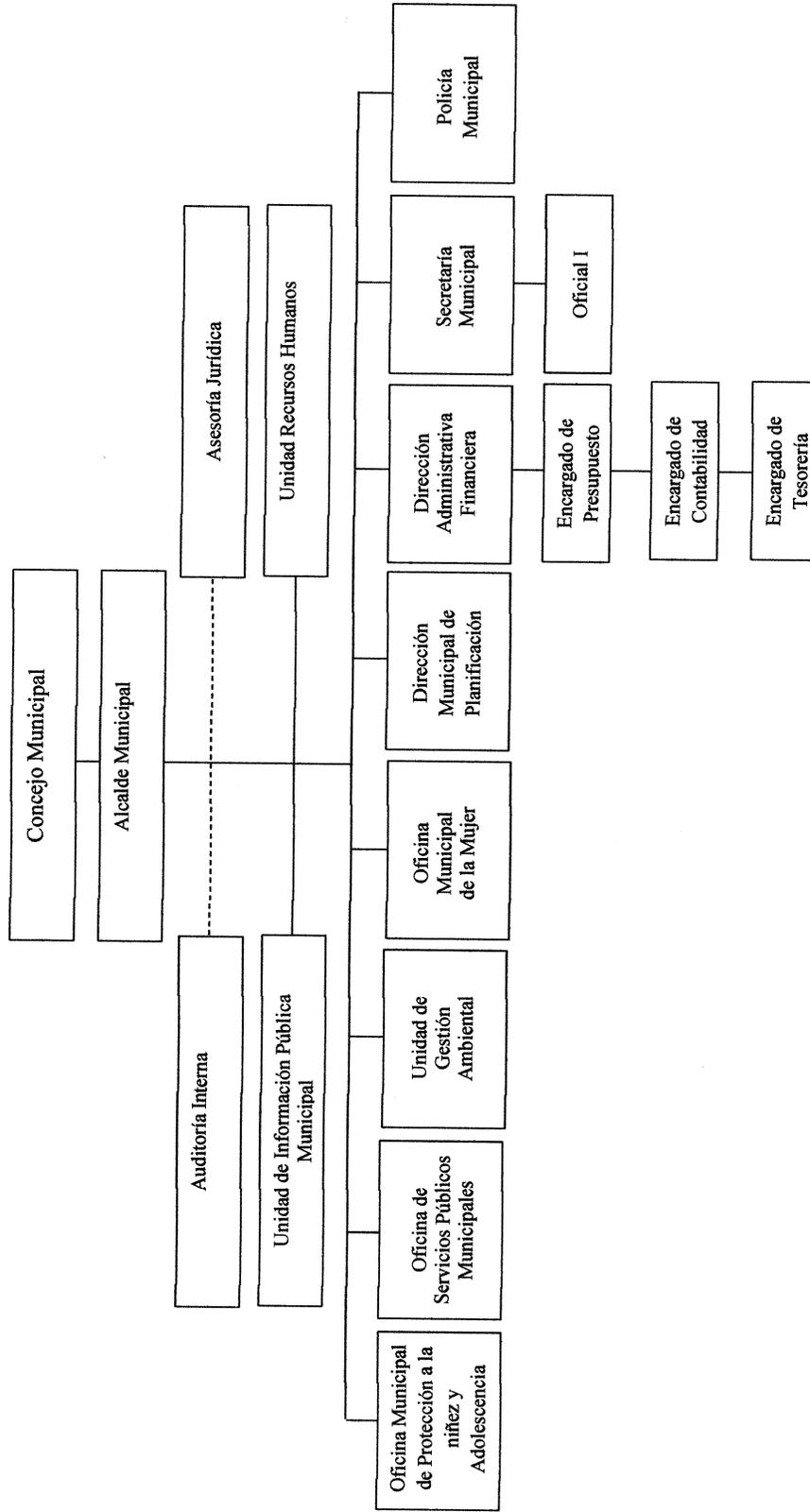
- Alcaldes auxiliares

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.

- Consejo municipal de desarrollo – COMUDE –

Se encarga 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.

Gráfica 1
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Organigrama Municipal
Año: 2016



Fuente: elaboración propia con base al Manual de Funciones y Atribuciones de la Municipalidad de Zaragoza, 2015.

De acuerdo a la gráfica anterior se puede observar que la municipalidad se encuentra estructurada en tres niveles jerárquicos: estratégico, táctico y operativo con el fin de facilitar la ejecución de sus funciones.

1.1.4 **Clima**

Por su localización las temperaturas oscilan de 22°C a 28°C, el municipio cuenta con época fría de octubre a febrero, cálida prevalece en los meses de marzo a septiembre y lluviosa durante el período de mayo hasta la segunda semana de octubre.

1.1.5 **Población**

Es la base que servirá para conocer la tendencia del desarrollo del Municipio y a la vez constituye el recurso importante por ser productora y consumidora de bienes y servicios para la satisfacción de necesidades.

Se le denomina así al conjunto de personas que habitan en un mismo espacio geográfico, constituye el principal recurso de la sociedad y del municipio que se estudia, es la razón de la caracterización socioeconómica ambiental y juega un papel importante en el proceso de desarrollo del mismo, a través de las relaciones de intercambio de bienes y servicios. (Aguilar Catalán, 2013, pág. 10)

Los centros poblados que conforman el municipio de Zaragoza, se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 1
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Centro Poblado del Municipio
Año: 2002 y 2016

No.	Centro poblado	Categoría	No. Habitantes 2002	%	No. Habitantes Proyección 2016	%
1	Zaragoza	Villa	7,574	42.29	11,934	42.29
2	Agua Dulce	Caserío	973	5.43	1,532	5.43
3	Rincón Grande	Caserío	995	5.55	1,566	5.55
4	La Virgen del Pilar	Caserío	804	4.49	1,267	4.49

Continúa en la página siguiente

Viene de página anterior

No.	Centro poblado	Categoría	No.		No.	
			Habitantes 2002	%	Habitantes Proyección 2016	%
5	Joya Grande	Caserío	1,323	7.39	2,085	7.39
6	Las Lomas	Aldea	1,486	8.30	2,342	8.30
7	Las Colmenas	Aldea	236	1.32	373	1.32
8	Los Chilares	Aldea	155	0.87	246	0.87
9	Mancheren Grande	Aldea	276	1.54	435	1.54
10	Mancheren Chiquito	Aldea	21	0.12	34	0.12
11	Puerta Abajo	Aldea	542	3.02	852	3.02
12	Potrerrillos	Aldea	219	1.22	344	1.22
13	Rincón Chiquito	Caserío	619	3.46	976	3.46
14	Tululché	Caserío	406	2.27	641	2.27
15	Yerbabuena	Caserío	268	1.50	423	1.50
16	El Cuntic	Caserío	725	4.05	1,143	4.05
17	El Llano	Caserío	930	5.19	1,465	5.19
18	Laguna Seca	Caserío	99	0.55	155	0.55
19	Las Tunas	Caserío	183	1.02	288	1.02
20	Comunidad 29 de Diciembre	Colonia	48	0.27	76	0.27
21	Población Dispersa	Otra	26	0.15	42	0.15
Total			17,908	100.00	28,219	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

De acuerdo al cuadro anterior se refleja un crecimiento en el número de habitantes del 36.54% para el año 2016 con respecto al año 2002. La cabecera municipal representa el mayor número de habitantes seguido por las aldeas Las Lomas y Joya Grande.

1.1.5.1 Tasa de crecimiento

Se proyecta una tasa de crecimiento de 2.55% con base a la estimación de la población total por municipio para el período 2008-2020, se extrae del comportamiento de la población del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

1.1.5.2 Número de hogares

La Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos -ENEI 1-2014- lo define como “Un hogar es una o varias personas con o sin vínculos familiares que viven juntas bajo un mismo techo, para proveer y satisfacer sus necesidades alimenticias” (Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2014, pág. 5) El centro poblado está conformado por 6,451 hogares como resultado del crecimiento poblacional.

1.1.5.3 Población por sexo

Se refiere a la población conformada por hombres y mujeres sin importar la edad.

1.1.5.4 Área geográfica

Es la distribución por área geográfica de la población del municipio de Zaragoza, muestra el número de personas que habitan los lugares poblados.

1.1.5.5 Población por grupo étnico

Permite identificar a la población según su comunidad lingüística y cultural.

1.1.5.6 Población por edad

Proporciona la distribución de los habitantes del centro poblado según su edad.

A continuación, se presenta el cuadro con los datos de población por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad:

Cuadro 2
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Población del Municipio por Sexo, Área Geográfica, Grupo Étnico y Edad
Años: 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002	%	Proyección 2016	%
Sexo				
Hombres	8,874	49.55	13,982	49.55
Mujeres	9,034	50.45	14,237	50.45
Total	17,908	100.00	28,219	100.00
Área geográfica				
Urbana	8,609	48.07	13,565	48.07
Rural	9,299	51.93	14,654	51.93
Total	17,908	100.00	28,219	100.00
Grupo étnico				
Indígena	5,675	31.69	8,943	31.69
Ladinos	12,233	68.31	19,276	68.31
Total	17,908	100.00	28,219	100.00
Edad				
00 – 06	3,802	21.23	5,990	21.23
07 – 14	3,881	21.67	6,115	21.67
15 – 64	9,430	52.66	14,860	52.66
65 y más	795	4.44	1,254	4.44
Total	17,908	100.00	28,219	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

De acuerdo en el cuadro anterior la tendencia del crecimiento del género femenino prevalece en el transcurso de los años con un 0.9% mayor que el sexo opuesto; en el caso de la distribución por área geográfica la mayor parte de la población está concentrada en el área rural con el 3.86% superior a la urbana.

Respecto a la composición de la población por grupo étnico predomina el ladino con el 36.62% mayor al indígena; y el 52.66% de la población se concentra en un rango de 15 a 64 años.

1.1.5.7 Población Económicamente Activa -PEA-

Según información obtenida de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos –ENEI – 1-2016 la PEA está conformada por personas de 15 años o más, donde la población en edad productiva se encuentra entre el rango de 15 a 64 años. A continuación, se presenta el cuadro respectivo:

Cuadro 3
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Población Económicamente Activa por Sexo, Área Geográfica y Actividad
Productiva
Años: 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002	%	Proyección 2016	%
Por sexo				
Hombres	4,858	76.56	7,655	76.56
Mujeres	1,487	23.44	2,343	23.44
Total	6,345	100.00	9,998	100.00
Por área geográfica				
Urbana	2,645	41.69	4,168	41.69
Rural	3,700	58.31	5,830	58.31
Total	6,345	100.00	9,998	100.00
Por actividad productiva				
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	3,373	53.16	5,315	53.16
Explotación de minas y canteras	8	0.13	13	0.13
Industria, manufacturera textil y alimenticia	727	11.46	1,146	11.46
Electricidad, gas y agua	33	0.52	52	0.52
Construcción	549	8.65	865	8.65

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Descripción	Censo 2002	%	Proyección 2016	%
Comercio, restaurantes y hoteles	595	9.38	938	9.38
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	283	4.46	446	4.46
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios préstamos a empresas	173	2.73	273	2.73
Administración pública y defensa	102	1.61	161	1.61
Enseñanza	97	1.53	153	1.53
Servicios comunales, sociales y personales	344	5.42	542	5.42
Organización extraterritorial	6	0.09	9	0.09
Rama de actividad no especificada	33	0.52	52	0.52
Desocupada	22	0.34	33	0.34
Total	6,345	100.00	9,998	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Como se observa en el cuadro anterior, el género masculino representa el mayor porcentaje de la PEA con el 76.56%, las actividades productivas básicas a que se dedica la mayoría de la población en el Municipio son: la agricultura, caza, silvicultura y pesca con un 53.16% seguido por la industria, manufactura textil y alimenticia con el 11.46%. Actividades desempeñadas en el área rural con un 58.31%

1.1.5.8 Densidad poblacional

Es el número de habitantes de una región o país por kilómetro cuadrado, el cual ha experimentado variaciones a causa del incremento de la población. Esta densidad se estima de acuerdo a los censos realizados. Se presenta la tabla correspondiente:

Tabla 2
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Densidad Poblacional
Años: 2002 y 2016

Fuente	Población	Habitantes por km²
Censo 2002	17,908	320
Proyección 2016	28,219	564

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Según tabla anterior la densidad poblacional en el año de estudio, presenta un aumento del 64% en relación al censo poblacional del año 2002, es de mencionar que el 48.07 se encuentra concentrada en el área urbana.

1.1.5.9 Pobreza

Situación que surge como producto de la imposibilidad de acceso y carencia de recursos para satisfacer las necesidades del ser humano. Es un fenómeno social cualitativo, que se expresa en diversas formas cuantitativas, determinadas a necesidades básicas que constituyen un aspecto de bienestar y desarrollo integral de las personas. (CEPAL, 2016). A continuación, se presenta el cuadro correspondiente:

Cuadro 4
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Pobreza Extrema, Pobreza no Extrema y Pobreza Total
Años: 2002 y 2014

Niveles de pobreza	Censo 2002 %	ENCOVI 2014 %
Pobreza extrema	11.00	12.00
Pobreza no extrema	42.00	60.00
Pobreza total	53.00	72.00
No pobres	47.00	28.00
Total	100.00	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- y Encuesta Nacional de Condiciones de Vida ENCOVI 2014.

En el cuadro anterior se describen dos tipos de pobreza extrema y no extrema la primera considera el costo de una canasta que incluye los bienes consumibles para subsistir y la segunda los costos de adquirir bienes alimenticios y no alimenticios.

1.1.5.10 Desnutrición

Se manifiesta de varias formas y se refleja con el bajo peso al nacer, la disminución crónica del crecimiento, el bajo peso con respecto a la estatura, y de manera menos visible, las deficiencias por micronutrientes consideradas como hambre oculta. (FAO, 2016)

La desnutrición crónica en el país puede calificarse como alta, pero los efectos más importantes pueden verse en el área rural, población indígena, madres sin ningún grado de escolaridad o con escolaridad muy baja y geográficamente, sobre todo en las regiones noroccidental, norte y suroccidental.

1.1.5.11 Empleo, subempleo y desempleo

Es la concreción de una serie de tareas a cambio de una retribución pecuniaria denominada salario. En la sociedad presente, los trabajadores comercian sus capacidades en el denominado mercado laboral, regulado por el estado para evitar conflictos. La empresa sería el lugar donde las facultades de los distintos trabajadores interactúan con la finalidad de percibir una ganancia. (Puerta Pérez, 2017, pág. 12)

Para el año de la investigación el empleo es difícil de garantizar para toda la población activa. Esto hace que los estados redoblen sus esfuerzos para reducir el número de desempleados y por ende disminuir las consecuencias negativas de esta situación.

Con base a la ENCOVI 2014 el departamento de Chimaltenango tiene capacidad de generar trabajo del 66.08% para la población, dicho dato se encuentra por encima al indicador nacional que es del 60%.

1.1.6 Remesas familiares

Los recursos para financiar las actividades productivas se obtienen de fuentes internas como el ahorro familiar y de recursos adquiridos de la cosecha de períodos anteriores, también fuentes externas como las remesas familiares, la magnitud de las remesas hacia Guatemala las convierten en un asunto de indudable trascendencia, el impacto económico se ha incrementado en los últimos años.

1.2 DEL CENTRO POBLADO ALDEA JOYA GRANDE

Se describen aspectos generales de la aldea Joya Grande del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango, que inicia con los antecedentes históricos, localización geográfica, extensión territorial, aspectos culturales y deportivos, idioma, religión, costumbres, tradiciones, deportes, división política y administrativa, clima, población y migración.

1.2.1 Antecedentes históricos

La Aldea se remontan al año 1909 cuando llegaron las primeras familias procedentes de los municipios de San Juan Comalapa, San Martín Jilotepeque y Santa Apolonia, el lugar que se ocupa era propiedad de un finquero de origen alemán; luego de fallecer, la finca fue dividida y vendida por lotes a sus trabajadores quienes decidieron quedarse a vivir en el lugar y mejorar sus condiciones de vida.

El nombre fue elegido debido a que se creía que en el lugar existía una joya escondida; las primeras familias que conformaron la comunidad fueron Bal y Car. En el año 1976 sufrió daños severos a causa del terremoto que afectó fuertemente al territorio nacional, los efectos fueron devastadores, pérdidas humanas, viviendas y otras construcciones destruidas.

El año de 1980 es señalado por los habitantes como un año difícil por ser la época del conflicto armado interno, el ejército les exigió realizar rondas, esto ocasionó el descuido de sus actividades productivas y produjo pérdidas económicas.

Durante los años 2002 y 2005 los efectos del huracán Mitch y la tormenta Stan respectivamente, afectaron en gran proporción a la Aldea, los cultivos quedaron destruidos, las tuberías de agua que proveían a la comunidad permanecieron enterrados, esto provocó el desabastecimiento del vital líquido alrededor de un año. Los habitantes del centro poblado en conjunto con el apoyo de algunas instituciones se organizaron para reparar los daños.

1.2.2 Localización y extensión

Se encuentra ubicado a 4.74 kilómetros de la cabecera municipal de Zaragoza y a una altura de 2,050 metros sobre el nivel del mar, su extensión territorial es de 3.69 kilómetros cuadrados, en coordenadas de latitud norte 14°40'08", longitud oeste 90°53'13", según Agenda Geográfica del IGN.

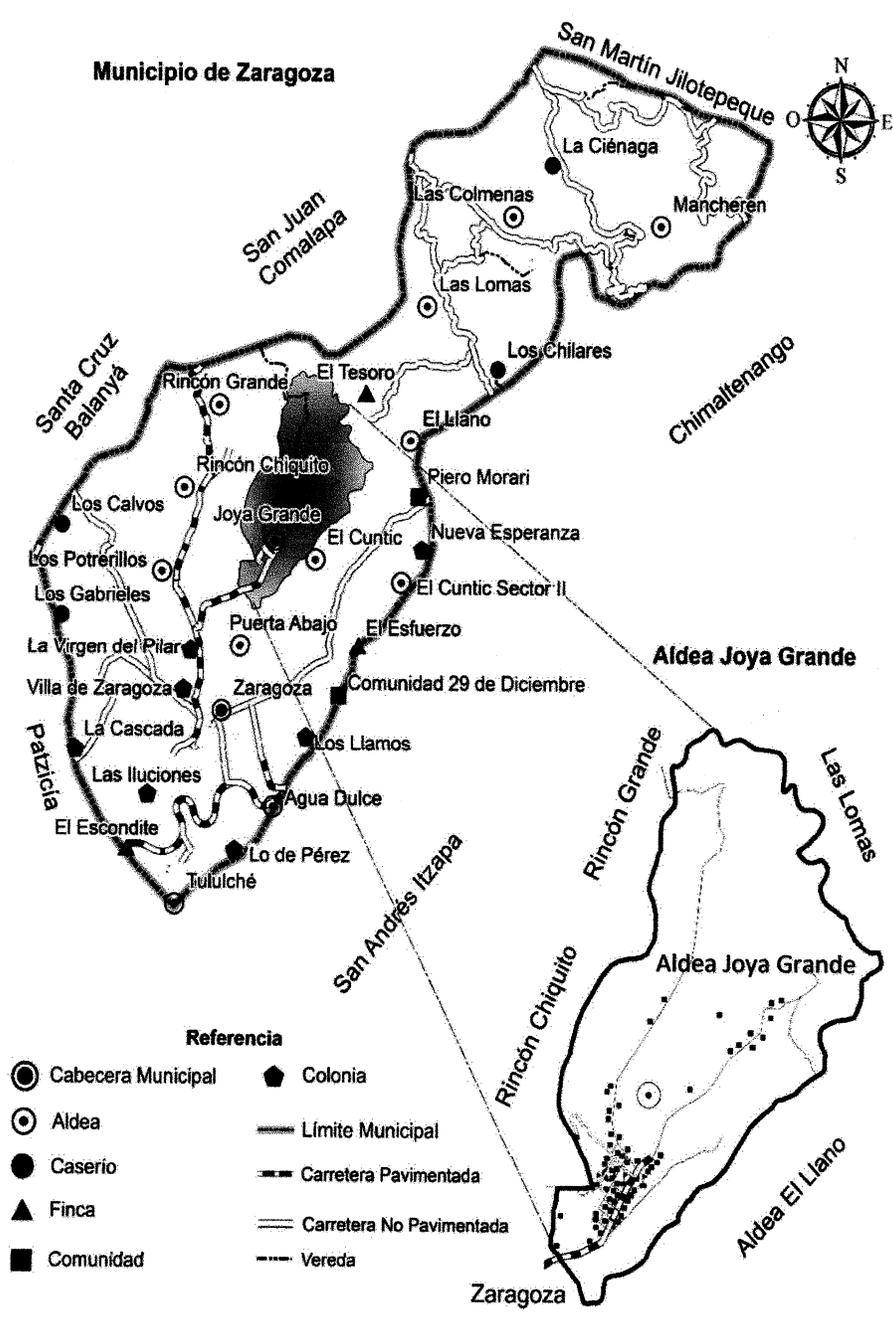
Las principales vías de acceso se ubican sobre la carretera interamericana CA-1 a la altura de los kilómetros 63.4 y 64.4; también existe entrada en el km. 58.7 por la aldea El Llano y 67.6 por la entrada del municipio de Patzicía; para continuar con la ruta departamental Chimaltenango CD-2 que conduce a San Juan Comalapa hasta el kilómetro 68 donde está ubicada la entrada que lleva hacia la Aldea, después de un recorrido de 2 kilómetros se encuentra el centro poblado.

El centro poblado se encuentra ubicado en el área central del municipio de Zaragoza, limita al norte con aldea Las Lomas, al sur con la cabecera municipal de Zaragoza, al este con aldea El Llano y al oeste con las aldeas Rincón Grande y Rincón Chiquito, se encuentra entre los ríos Chicoj, Pachoj y Pixcayá

Otro de los accesos que tiene el centro poblado es un extravío ubicado al sur de la Unidad Mínima de Salud – UMS – que colinda con la aldea Rincón Grande, donde se transita únicamente a pie debido a que el camino es de terracería.

A continuación, se presenta el mapa de localización geográfica de Joya Grande:

Mapa 2
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Localización de Aldea
Año: 2016



Fuente: elaboración propia, con base en datos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional -IGN-, 2016.

El mapa que antecede fue elaborado por medio de cartografía aérea, cabe indicar que los límites no son autoritativos, en este se observa que hay caminos de veredas que conectan con otros centros poblados como lo es Rincón Grande y Laguna Seca.

1.2.3 Aspectos culturales y deportivos

Se celebra anualmente la fiesta en honor al santo patrono San José el 19 de marzo, en el que sobresale el rezo de la novena, salida de las andas procesionales, baile tradicional realizado en el salón comunal y también se lleva a cabo una triangular de fútbol dirigida por parte las autoridades locales.

La iglesia católica representa un lugar muy importante en el aspecto social de la comunidad. Debido al incremento de población fue necesario construir un templo en donde los fieles acudieran a realizar sus actividades religiosas.

1.2.3.1 Costumbres y tradiciones

Durante la semana santa se realizan diferentes actividades, donde destacan el viernes santo, día en el que realizan intercambio de canastos de pan en la familia, para ello envían a las niñas de la casa a cumplir la entrega de éstos, elaboran platillos a base de pescado y también se efectúa el recorrido de la procesión de las dos estaciones por sus calles.

El día 7 de octubre se lleva a cabo la celebración de la Virgen del Rosario, realizan la procesión y se reza el rosario y el primero de noviembre la población en general acude a colocar flores, adornar las tumbas de sus difuntos y al siguiente día almuerzan en el cementerio.

1.2.3.2 Deportes

Para el año de la investigación la Aldea no cuenta con canchas o lugares recreativos en donde la población pueda practicar algún deporte, la única actividad que se organiza es una triangular de fútbol realizada para la fiesta titular en el mes de marzo.

1.2.4 División política y administrativa

Permite analizar la distribución territorial conforme a la categoría de cada centro poblado y su función administrativa. Para el año 2016 la división política de la Aldea está conformada por un centro poblado.

La división administrativa se encuentra integrada por un grupo de alcaldes auxiliares y el COCODE, ambos con distintas funciones, según el Código Municipal Decreto Número 12-2002 indica en su Artículo 56 que: El Concejo Municipal, de acuerdo a los usos, normas y tradiciones de las comunidades, reconocerá a las alcaldías comunitarias o alcaldías auxiliares, como entidades representativas de las comunidades, en especial para la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal, el nombramiento de alcaldes comunitarios o alcaldes auxiliares 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 las mismas.

1.2.5 Clima

Por su localización las temperaturas oscilan de 22°C a 28°C, el centro poblado cuenta con época fría de octubre a febrero, cálida prevalece en los meses de marzo a septiembre y lluviosa durante el período de mayo hasta la segunda semana de octubre.

1.2.6 Población

Está integrada por todos los habitantes que viven en el área territorial. Sirve de base para conocer el grado de desarrollo de la Aldea, por ser la fuente productora y consumidora de bienes y servicios para satisfacción de sus necesidades. Cabe mencionar que únicamente cuenta con un centro poblado .

1.2.6.1 Población total, número de hogares y tasa de crecimiento

Para la definición del área de estudio se adoptó el criterio demográfico de Joya Grande y para efecto de tener un dato comparativo se tomó el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación de 2002. El hogar está conformado por las relaciones de quienes

habitan un lugar físico llamado casa. En la tabla siguiente se detalla la población total y número de hogares de la Aldea:

Tabla 3
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Población Total, Número de Hogares
Años: 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002	Investigación de Campo 2016
Habitantes	1,323	1,713
Hogares	233	346

Fuente: elaboración propia con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se observa que entre los años 2002 y 2016 la población de la aldea Joya Grande, tuvo un incremento de 113 hogares que representan un 30% con una tasa media anual de crecimiento de la población de 1.86%. Los habitantes carecen de conocimiento y medios económicos para empoderarse del tema de planificación familiar, por consiguiente, existen hogares hasta con diez hijos.

1.2.6.2 Población por sexo, área geográfica, pertenencia étnica, idioma, edad y nivel de escolaridad

Permite determinar la segmentación de los habitantes a través de porcentajes, así como la representación de hombres y mujeres. A continuación, se presenta el cuadro de las diferentes variables relacionadas con la población de la Aldea:

Cuadro 5
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Análisis de Población por Sexo, Área Geográfica, Pertenencia Étnica, Idioma,
Edad y Nivel de Escolaridad
Año: 2016

Descripción	Censo 2002	%	Investigación de campo 2016	%
Por sexo				
Hombres	668	50.49	850	49.62
Mujeres	655	49.51	863	50.38
Totales	1,323	100.00	1,713	100.00
Por área geográfica				
Rural	1,323	100.00	1,713	100.00

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Descripción	Censo 2002	%	Investigación de campo 2016	%
Totales	1,323	100.00	1,713	100.00
Por pertenencia étnica				
Indígena	1,323	100.00	1,703	99.42
Ladino	0	0.00	10	0.58
Totales	1,323	100.00	1,713	100.00
Por idioma				
Español	116	8.77	218	12.73
Kaqchiquel	0	0.00	8	0.46
Ambos	1,207	91.23	1,487	86.81
Totales	1,323	100.00	1,713	100.00
Por edad				
00 a 04	236	17.84	216	12.61
05 a 09	207	15.65	237	13.84
10 a 14	193	14.59	238	13.89
15 a 64	640	48.37	971	56.68
65 y más	47	3.55	51	2.98
Totales	1,323	100.00	1,713	100.00
Nivel de escolaridad				
Pre primaria	25	1.89	36	2.10
Primaria 1-6	685	51.78	846	49.39
Básicos 1-3	62	4.69	189	11.03
Media 4-6	32	2.42	146	8.52
Superior	1	0.08	14	0.82
Analfabetas	518	39.15	482	28.14
Totales	1,323	100.00	1,713	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-, e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

El cuadro anterior presenta la comparación del censo realizado en el año 2016 con el resultado presentado por la INE en el 2002, donde el sexo femenino tuvo un incremento del 0.76% en comparación con el masculino.

Respecto a la pertenencia étnica el censo 2002 no presenta datos para los ladinos y en la investigación realizada existe un 0.58% del total de la población; al igual que en la distribución por idioma, debido a que los datos obtenidos reflejan un 0.46% para el kaqchiquel, información no reflejada en el censo nacional. Se puede observar que el rango de la población de 15 a 64 años es el más representativo del total y al realizar la comparación de los años 2002 con el 2016 disminuyó en 8.31%, mientras los demás rangos presentan un incremento.

El nivel de escolaridad presenta un aumento del porcentaje para el 2016 de la siguiente manera: primaria del 2.39% y analfabetas del 11.01%; y se observó disminución del porcentaje en pre primaria con 0.21%, básico con 6.34%, media con 6.10% y superior con 0.74%.

1.2.6.3 Población económicamente activa –PEA-

Según información obtenida de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos –ENEI – 1-2016 la PEA está conformada por personas de 15 años o más, donde la población en edad productiva se encuentra entre el rango de 15 a 64 años.

De acuerdo al trabajo de campo efectuado en el centro poblado la PEA para el año 2016 es de 47.52% con respecto a la población total. Del 100% de este indicador, el 91% se encuentra ocupada y se concentra en las siguientes actividades: agricultura 86.84%, comercio 6.65%, servicios 1.22%, artesanal y pecuario 5.29%. Es importante mencionar que la mayoría de la población se dedica a la actividad agrícola, seguido por el comercio, pecuaria, artesanal entre otros. A continuación, se presenta el cuadro correspondiente:

Cuadro 6
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Población Económicamente Activa por Sexo, Actividad Productiva y Área
Geográfica
Año: 2016

Descripción	Censo 2002	%	Investigación de campo 2016	%
Por sexo				
Hombres	518	78.25	487	59.83
Mujeres	144	21.75	327	40.17
Totales	662	100.00	814	100.00
Por actividad productiva				
Agrícola	393	59.37	640	78.63
Comercio	13	1.96	49	6.02
Pecuaria	0	0.00	20	2.46
Artesanal	0	0.00	19	2.33
Servicio	18	2.72	9	1.10
Desocupada	238	35.95	77	9.46
Totales	662	100.00	814	100.00
Por área geográfica				
Rural	662	100.00	814	100.00
Totales	662	100.00	814	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-, e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Como se observa en el cuadro anterior el sexo femenino para el año 2016 presenta un aumento del 18.42% en comparación con el 2002. El censo nacional presentado en el 2002 no refleja PEA en las actividades productivas de pecuaria y artesanal, sin embargo, en la investigación realizada presentan un 2.46% y 2.33% respectivamente.

1.2.6.4 Densidad poblacional

Es la relación entre el número de habitantes y la cantidad de kilómetros cuadrados del territorio donde habitan; esta relación se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla 4
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Densidad Poblacional
Años: 2002 y 2016

Fuente de datos	Población total	Habitantes/Km²
Censo 2002	1,323	359
Investigación de Campo 2016	1,713	464

Fuente: elaboración propia con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Según tabla la distribución de la población para el año 2016 incremento en 105 habitantes por kilómetro cuadrado con respecto al censo realizado en el año 2002.

1.2.6.5 Vivienda

Es una edificación y la principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas y protegerlos de las amenazas climáticas. A continuación, se presenta la comparación de las características de vivienda en relación a tenencia, dimensión y materiales:

Cuadro 7
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Características Generales de las Viviendas
Año: 2016

Descripción	Investigación de campo 2016 cantidad	%
Tenencia		
Propia	299	82.14
Alquilada	5	1.37
Familiar	42	11.54
Deshabitadas	18	4.95
Total	364	100.00
Materiales		
Pared		

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Descripción	Investigación de campo 2016	
	Cantidad	%
Adobe	20	5.49
Block	261	71.70
Ladrillo	2	0.56
Madera	17	4.67
Caña	31	8.51
Bajareque	3	0.83
Lámina	30	8.24
Total	364	100.00
Techo		
Teja	2	0.56
Lámina	331	90.93
Concreto	31	8.51
Total	364	100.00
Piso		
Tierra	99	27.20
Cemento	215	59.07
Granito	8	2.20
Cerámico	42	11.53
Total	364	100.00
Tipo		
Casa formal	317	87.08
Rancho	47	12.92
Total	364	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

A través de la investigación de campo se determinó que el material más utilizado para la edificación de las viviendas es de block para las paredes, techo de lámina metálica y piso de cemento, el porcentaje de casas formales es de 87.08%.

1.2.6.6 Pobreza

Es una situación que surge como producto de la imposibilidad de acceso y carencia de los recursos para satisfacer las necesidades físicas que inciden en el desgaste del nivel y calidad de vida de las personas. Es influenciada por el nivel de ingresos que tiene la familia, el desempleo, la desigualdad, falta de educación y el crecimiento desmedido de la población.

El 91% de la población se encuentra en el rango de pobreza extrema, nivel en el que las familias no cubren el costo del consumo mínimo de alimentos. El rango de la pobreza

no extrema es de 8%, es decir las personas logran adquirir la CBA, sin embargo, sus ingresos no alcanzan para cubrir otras necesidades básicas como salud, educación, recreación, entre otros; solo el 1% es considerado no pobre.

- Pobreza extrema

Es el nivel en el que se encuentran las personas que no cubren el costo del consumo mínimo de alimentos; (Q. 2,395.85 de ingresos por hogar, corresponde a Q. 479.17 de ingreso al mes), en consecuencia, los hogares conformados de cinco miembros del territorio rural objeto de estudio donde los ingresos mensuales oscilan entre Q. 1.00 a Q. 2,396.00 inclusive, son considerados extremadamente pobres. El 91% de la población se encuentra en el rango de pobreza extrema.

- Pobreza no extrema

En esta variante de la pobreza, las personas logran adquirir la canasta básica de alimentos; sin embargo, sus ingresos no cubren otras necesidades básicas como salud, educación, recreación, entre otros; (Q. 4,257.50 de ingreso mensual por hogar, corresponde a Q. 851.50 de ingreso por persona) en tal virtud, los hogares de cinco miembros del territorio rural objeto de investigación oscilan entre Q. 2,397.00 y Q. 4,258.00 inclusive, son calificados como pobres no extremos.

- Pobreza total

Es la suma de la pobreza extrema más la pobreza no extrema de un territorio rural objeto de investigación. Se incluyen todos los hogares con ingresos mensuales que no superan el valor de Q. 4,258.00. Según datos obtenidos en la ENCOVI 2014, muestra que a nivel nacional el 59.3% de los guatemaltecos viven en condición de pobreza, de los cuales el 23.4 % se encuentran en extrema pobreza y el 35.9% en pobreza no extrema; mientras que el 40.7% son no pobres.

- Desnutrición

Es un estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos, se puede clasificar en severa,

crónica y moderada. Al momento de la investigación en la Aldea se determinaron dos casos de desnutrición severa según los registros de la UMS ubicada en el centro poblado.

- **Empleo**

Concepto económico que hace referencia a una ocupación, un trabajo u oficio que es realizado en virtud de un contrato formal o de hecho, por el cual la persona empleada recibe una remuneración o salario por parte del empleador. Según datos obtenidos en la ENCOVI 2014, en el año 2000 la población empleada se situaba en el 62.7% a nivel nacional, comparado con el 2014 en el que disminuyó a 60.8%.

Durante la investigación de campo se determinó que el 1.10% de la población tiene un empleo formal debido a que tienen relación de dependencia en la actividad de servicios.

- **Subempleo**

Se refiere al empleo por tiempo no completo y es retribuido por debajo del salario mínimo por consiguiente no se aprovecha completamente la capacidad del trabajador, de acuerdo a la ENEI 2014 la tasa de subempleo visible a nivel nacional era de 11.7%.

- **Desempleo**

Está constituido por el porcentaje de personas que se encuentran sin empleo o están en busca de trabajo por primera vez, se puede decir que son parte de la PEA que carece de oportunidades laborales.

A través del censo realizado se estableció que el 9.46% de la PEA de la Aldea se encuentra desempleada, cabe mencionar que para las mujeres es difícil conseguir ocupación porque no han tenido acceso a educación y preparación técnica.

1.2.7 Migración

Lo constituye el desplazamiento geográfico de los seres humanos para establecerse o adoptar residencia, por causas económicas, sociales o políticas. Esto conlleva un cambio de la residencia habitual e implica atravesar los límites divisionarios político-

administrativos de dicha región, atraídos por la influencia que ejerce el desarrollo de cada lugar.

1.2.8 Ecosistema

“Conjunto de organismos y su entorno físico (componentes abióticos) en un lugar y en un tiempo dado. Todos interactúan a través de flujo unilateral de energía y reciclado de nutrientes.” (Starr, C.; Taggart, R.; Evers, C.; Starr, L., 2009, pág. 17).

La Aldea se caracteriza por tener un ecosistema de tipo montañoso, aunque no tan extenso esto debido a que la parte boscosa ha sido sustituida por la ampliación de la frontera agrícola, sin embargo, alberga diferentes especies de flora, fauna y otros componentes.

A continuación, se describen los elementos que lo conforman:

1.2.8.1 Agua

Dentro de los cuerpos de agua localizados, se encuentra el río Pixcayá, su caudal proviene del municipio de Santa Cruz Balanyá, sirve para establecer el límite territorial entre la aldea Rincón Grande y el municipio de San Juan Comalapa, durante su paso es aprovechado principalmente para el riego agrícola, su fluidez es de tipo permanente y en época de lluvia alcanza en las partes más anchas hasta los diez metros, en las más angostas seis metros, una profundidad de dos metros máximo y de sesenta centímetros mínimo, en época seca mantiene un ancho de cuatro metros y una profundidad de cuarenta centímetros promedio.

El Río Pachoj recorre el centro poblado por la ladera norte, uniéndose al río Blanco; el cauce en época lluviosa alcanza los cinco metros de ancho y dos metros de profundidad; en época seca presenta dos metros de ancho y cincuenta centímetros de hondura; el caudal es de tipo permanente, el potencial en la región es para el riego y alberga los microorganismos patógenos detallados con anterioridad.

Para el año de la investigación presenta cierto grado de contaminación derivado a que se utiliza para lavar ropa, sobre todo en regiones donde carecen del vital líquido durante su recorrido, así mismo desembocan corrientes de aguas negras provenientes de centros poblados cercanos de la cabecera municipal.

El río Chicoj se origina al oeste de la comunidad, durante su recorrido es aprovechado para abastecer de agua a las piletas municipales, las cuales son utilizadas para lavar ropa en época que escasea el servicio de agua entubada; en su trayecto es aprovechado para el riego, el cauce en época de lluvia tiene un ancho aproximado de un metro y una profundidad de veinte centímetros; en época seca el ancho es cerca de cuarenta centímetros y profundidad menor a los diez centímetros.

Es importante destacar que las corrientes de aguas servidas provenientes de la Aldea desembocan en el río Pixcayá lo cual provoca contaminación en sus aguas.

1.2.8.2 Bosque

Representa una parte importante del recurso natural de la población, cuenta con una extensión de tres caballerías (2.03 kilómetros cuadrados); con la compra de la finca por parte de los primeros pobladores, destinaron un área para bosque con la idea de que este generara el recurso de leña y madera para la elaboración de muebles; el área que se preserva está constituida en dos tramos, el primero ubicado en la parte noreste que es bañada por el río Pixcayá y Pachoj el otro tramo complementario se ubica en la parte oeste, su explotación es para consumo de leña.

En el bosque se encuentran especies de árboles de hasta catorce metros de altura, estos proporcionan diversidad de especies de madera como el ciprés y pino que rinde hasta dos mil setecientos y ochocientos pies de madera respectivamente, entre otras especies están el roble, llamo, mosiche y eucalipto.

En el tipo conífera, se ubican diferentes tipos de árboles tanto maderables como no maderables, la forma de tenencia de la tierra boscosa es de carácter privado que ha

pasado de generación a generación de forma hereditaria; por aspectos del crecimiento poblacional algunas familias carecen de tierra propia para el suministro de leña por lo que acuden al mercado departamental para su abastecimiento.

El promedio de consumo de leña mensual por el total de la población para el año 2016 es de 1,284 cargas a un precio promedio de Q. 60.00 cada una; en ese sentido la tierra que se tiene de bosque es solo para consumo de leña, aunque hay pocos propietarios que venden algunos árboles para explotación de madera.

La principal amenaza del bosque se debe a las constantes rozas que provocan incendios forestales, algunos de manera intencional, otros por sistemas de limpieza del suelo sin el debido cuidado, el avance de la frontera agrícola y por la falta de concientización de la reforestación de las áreas existentes con tendencia a un grupo minoritario, aspectos que ponen en riesgo la conservación del recurso.

1.2.8.3 Suelos

Con base al estudio de los suelos semidetallado del departamento de Chimaltenango, sitúa a la Aldea en el área de “Consociación Potrerillos” (Es una unidad cartográfica dominada por una clase de suelos que indica la extensión, forma y localización con inclusiones permisibles de suelos) que lo caracteriza de la siguiente forma: El suelo presenta un perfil moderadamente evolucionado del tipo A – B – C; donde el horizonte A presenta un color pardo grisáceo muy oscuro, textura franca, estructura en bloques subangulares medios – gruesos, débiles y consistencia en húmedo friable. (MAGA, 2010, pág. 656)

1.2.8.4 Flora y fauna

El centro poblado contiene una gran variedad de flora y fauna, dentro de la primera se ubican especies como el pino, encino, aliso, ciprés, palo pitollamo, eucalipto, girasoles silvestres, flor maría, hongos comestibles y venenosos, palma pequeña, chipes, colas, flor campana, estos localizados en la parte boscosa; en los suelos agrícolas se contemplan

variedades como durazno, manzanilla, aguacate, naranja y limón, estos con el fin de marcar los límites entre terrenos y en algunos casos para consumo propio.

Dentro de la fauna se pueden contemplar razas mamíferas como tepezcuintles, tacuazines, taltuzas, comadreas, pizotes, tigrillos, armados, zorrillos, gatos de monte, ardillas y conejos; dentro de las variedades de aves se encuentran las codornices, clarineros, palomas cantoras, cenizontes, pájaros carpinteros, búhos, canarios, zopilotes, así como diversos tipo de insectos.

1.2.8.5 Orografía

Se refiere a la parte de la geografía física que se encarga del estudio descripción y representación del relieve terrestre. Con base a la información proporcionada por la Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo – UPGGR – del MAGA, Joya Grande se divide en dos zonas. La Sur tiene un paisaje altiplano hidro volcánico, con relieve de terraza, la forma del terreno es plana, su franja de vida son bosques húmedos montano bajo sub tropical, pertenecen a la Consociación de Cerritos.

En la zona norte, el paisaje es montañosa volcano erosional, con relieve de filas y vigas, la forma de terreno ladera, con zona de vida: bosque húmedo montano bajo subtropical, se encuentra en Consociación con Las Lomas.

1.2.8.6 Áreas protegidas

Para el año de la investigación se pudo evidenciar que no existen de carácter oficial, sin embargo, por el potencial que las tierras tienen principalmente en sus áreas boscosas, expertos recomiendan se agreguen estos al programa de incentivos forestales que es un instrumento de la política forestal nacional de largo plazo, promovida por el Instituto Nacional de Bosques –INAB–, con miras a impulsar el fomento de la producción forestal sostenible en el país.

Por medio del estímulo a la inversión en las actividades de forestación, reforestación y manejo de bosques naturales, responde a una urgencia promovida a través de pagos en

efectivo a aquellos propietarios, individuales o comunales, que decidan invertir en la actividad forestal productiva.

1.3 ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA JOYA GRANDE.

En este capítulo se caracteriza el ámbito social de la aldea Joya Grande, la forma en que se encuentra organizada, así como los servicios básicos y su infraestructura, las entidades de apoyo que existen y colaboran con el centro poblado hasta el análisis de riesgos que afectan a los habitantes desde un enfoque social.

1.3.1 Organizaciones

Son los grupos que se integran con el propósito predeterminado de mejorar sus condiciones de vida, su función fundamental es la gestión de desarrollo comunitario es la base para el desarrollo integral, conformados por comité, asociaciones y cooperativas. Se clasifica en sociales, ambiental, cultural y deportiva. (Aguilar Catalán, 2013, págs. 44, 45) A continuación, se describen cada una de estas:

1.3.1.1 Sociales

Son entidades organizadas de carácter gubernamental y no gubernamental, sin intereses de lucro. El objetivo principal consiste en la búsqueda del progreso y bienestar social de los habitantes.

- **Comité de agua**

Encargado de la administración, operación, mantenimiento y distribución del vital líquido a los habitantes de la Aldea. Fue fundado en 1988 según Acta 8-88 del Libro de Registro No. 2304, integrado por el comité principal y uno de apoyo, cada uno de ellos compuesto por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y vocal I, II y III. El período en el cargo se ejerce por dos años consecutivos, quienes realizan las actividades sin ninguna remuneración económica.

- **Comité de padres de familia**

Integrado por un presidente, vicepresidente, secretario, tesoreros y vocales, participan junto a la comunidad educativa, impulsan la educación escolar, contribuyen en el logro de un buen rendimiento académico y disciplinario de los alumnos, desarrollan actividades deportivas y culturales, actúan como mediadores de los intereses de la comunidad educativa al establecer alianzas estratégicas con entidades estatales o privadas en beneficio común.

No se encuentra legalmente constituido, debido a que es un grupo de personas que desean colaborar para el desarrollo y bienestar educativo de los hijos.

- **Comité religiosos**

Los comités religiosos son los encargados de organizar a la población en las actividades que se llevan a cabo en la aldea Joya Grande, al momento de la investigación funcionan las cofradías, carismáticos, acción católica.

- **Consejo comunitario de desarrollo –COCODE-**

Constituido según la certificación del Acta No. 19-2003 celebrada por la comunidad y el alcalde de Zaragoza. Tiene como objetivo promover y gestionar los proyectos de desarrollo para el beneficio de los vecinos, sin embargo, no ejecutan los proyectos y esto representa una limitante en sus funciones. Las necesidades de la población son presentadas para su gestión ante la municipalidad u otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Se encuentra integrado por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y cinco vocales. El financiamiento del COCODE proviene de la municipalidad de Zaragoza de acuerdo a la disponibilidad de los recursos.

1.3.1.2 Ambientales

En investigación de campo realizada en el centro poblado, se determinó la inexistencia de organizaciones de este tipo, lo cual fue confirmado por las autoridades locales por medio de entrevistas realizadas.

1.3.1.3 Culturales

Para el año de la investigación la Aldea no existen entidades que promuevan actividades culturales, a pesar de que tienen diferentes costumbres propias del centro poblado, según se determinó durante la investigación de campo.

1.3.1.4 Deportivas

Según la información obtenida del censo comunitario la población manifestó que en la Aldea no existen ambientes destinados a este tipo actividades, en consecuencia, carecen de organizaciones que incentiven la participación deportiva de los habitantes.

1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

En esta variable se analizan los niveles de cobertura que tienen los servicios básicos sobre la población, se identifica el déficit, calidad, así como su infraestructura. (Aguilar Catalán, 2013, pág. 42) Entre los servicios que ayudan a satisfacer las necesidades básicas de los hogares se detallan los siguientes:

1.4.1 Educación

La Aldea cuenta con la Escuela Oficial Rural Mixta Joya Grande fundada aproximadamente en 1944, tiene dos anexos ubicados en la calle principal del centro poblado que es la única vía de acceso, se imparten clases en los niveles de preprimaria y primaria en jornada matutina, los idiomas de enseñanza son kaqchikel y español, el claustro de docentes está conformado por: la directora, dos maestras para el nivel preprimaria y trece para primaria. Están organizados en comisiones que funcionan en las siguientes áreas: cultura, deportes, alimentación, limpieza, estadística, evaluación y desastres.

Para el nivel de educación básica existe el Instituto Mixto de Educación Básica Comunitario por Cooperativa, fundado en 1996 por la Organización no Gubernamental HULP de Bélgica con apoyo del Gobierno de Guatemala. Administrado por la ONG y el Comité de padres de familia. Para el año de la investigación está conformado por una directora y seis maestros, que imparten clases únicamente en la jornada vespertina.

El edificio es de dos niveles construido de paredes de block, techo de concreto y lámina, piso cerámico, cinco aulas, salón de computación, mobiliario y equipo e instalaciones en buenas condiciones, servicios básicos como agua, luz y drenajes; el pago de la mensualidad escolar es de Q. 20.00 por estudiante.

Los alumnos gozan de beneficios proporcionados por padrinos que apoyan con: beca escolar, útiles, uniformes, equipo de física fundamental y química, gastos médicos, entre otros.

1.4.2 Salud

Según la Organización Mundial de la Salud –OMS– es “un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad”. (OMS, 2016)

Los programas y servicios que presta la UMS de la Aldea son: consulta general, prenatal, post natal madre-hijo, programas de alimentación y nutrición para niños de 0 a 5 años de edad y mujeres en edad fértil, planificación familiar, desparasitación, vacunación y seguimiento a casos de desnutrición.

Es atendida por una enfermera profesional y un doctor practicante del EPS de la facultad de Medicina, Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC– y tres comadronas. Los horarios de atención son de lunes a viernes de 8:00 a 16:30 horas.

La OMS ha establecido como mínimo 23 médicos, enfermeras y parteras por cada 10,000 habitantes para prestar servicios esenciales de salud materna e infantil, en tal sentido la UMS cumple con lo estipulado.

1.4.2.1 Morbilidad

Se refiere a un alejamiento del estado de bienestar físico o mental como resultado de una enfermedad o traumatismo del cual está enterado el individuo afectado, sin embargo, en términos estadísticos se refiere al número proporcional de personas que se enferman

en una población en un tiempo determinado. (UNAH, 2016). La asistencia de los pobladores es por: resfriado o gripe común, amigdalitis, neumonías, tos, fiebre, otitis (infección de oído), alergias, enfermedades de la piel, diarrea entre otras.

El fenómeno social que se da en la población de no asistir a la UMS, es la desconfianza y creencias de los habitantes al buscar la cura con remedios caseros, no permiten en muchos casos que a sus hijos los vacunen o les brinden algún otro tratamiento médico, deja en evidencia los credos ancestrales arraigados en ellos, en ese sentido la atención médica queda en un segundo plano.

1.4.2.2 Mortalidad

Describe el número de defunciones sobre el total de una población determinada causada por diferentes enfermedades que existen en el área en un período establecido, usualmente expresada en uno por mil cada año (UNAH, 2016).

La tasa de mortalidad reflejada según la investigación de campo es de 1 caso por cada 1,000 habitantes en relación al total de la población de la Aldea. Cabe mencionar que no hay registros de mortalidad infantil.

1.4.2.3 Infraestructura unidad mínima de salud

La instalación se encuentra ubicada a un costado del sitio sagrado Boo B'at'z, la vía de acceso es de terracería el mobiliario y equipo con el que cuentan es escaso entre ellos dos mesas y dos bancas de madera para espera, un archivo, dos bancos plásticos, dos pesas (adulto y pediátrico), un estetoscopio, un esfigmomanómetro, un termómetro y varias pinzas. Se encuentra conformada por cuatro ambientes sala de espera, bodega, consultorio y un sanitario.

Dispone de los siguientes servicios básicos:

- Drenajes
- Instalación de agua entubada, sin embargo, no tiene un sistema de recolección para abastecer a la unidad.

- Energía eléctrica en la sala de espera, mas no en el área asignada para consultorio.
- Utilizan el servicio de un proveedor especializado para los desechos hospitalarios.

1.4.3 Agua

En el año 2015 se realizó la construcción del sistema de agua por medio de un pozo mecánico de 1,200 pies de profundidad, equipo de bombeo, tableros, caseta de bombeo ocho metros cuadrados y planta eléctrica; todo ello fue financiado por el CODEDE, la municipalidad de Zaragoza y la comunidad.

Este recurso procedente de fuentes naturales como el nacimiento de agua llamado Xemprino localizado en el municipio de Patzicía del departamento de Chimaltenango, abastece la red principal y por medio del pozo mecánico se suministra a la población.

1.4.4 Drenajes

En la Aldea los drenajes están conformados por una red de canales subterráneos que recogen y conducen las aguas residuales a los ríos Pachoj y Pixcayá, dichas aguas no reciben ningún tratamiento lo que contribuye a la contaminación de los mismos. La cobertura del servicio corresponde a un 90% del total de viviendas, sin embargo, el 10% restante no cuenta con el servicio debido a que la posición topográfica del terreno de la vivienda es muy bajo lo que no permite su conexión a la red.

1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

El centro poblado cuenta con el servicio aproximadamente desde el año 1978, consume energía que proviene de la red principal, suministrada por la empresa Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A. -DEOCSA-.

Según investigación de campo las tarifas corresponden a las establecidas por la Comisión Nacional de Electricidad, al momento de la investigación el kilovatio de 0 a 60 es de Q. 0.50, de 61 a 88 es de Q. 0.75, de 89 a 100 es de Q. 0.99, y de 101 a 300 es de Q. 1.79 todos más el Impuesto al Valor Agregado –IVA–.

Cabe mencionar que el alumbrado público consiste en la iluminación de las vías públicas, aceras y demás espacios libres de circulación que no se encuentran a cargo de ninguna persona de derecho privado, está conformado por 40 postes con su respectiva lámpara tipo canasta con sensor solar en perfecto funcionamiento que cubre el 85% de las calles y avenidas.

1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

“La letrina es un sistema apropiado e higiénico, donde se depositan los excrementos humanos lo cual contribuye a evitar la contaminación del ambiente y a preservar la salud de la población”. (DIGESA, 2010) Se construye fuera de la vivienda en un cubículo, se realiza una excavación en el terreno con forma de pozo, se cubre con paredes de block o lámina, no está conectado a un sistema de drenaje.

1.4.7 Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos

En la Aldea no existe un adecuado tratamiento de residuos sólidos, tampoco cuentan con un sistema municipal de recolección de basura. La forma de la eliminación de éstos consiste en ser depositados en un basurero público (barranco), la queman y se crearon dos basureros clandestinos como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 8
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Cobertura de Servicio de Extracción de Basura
Año: 2016

Descripción	Investigación de campo 2016	
	Viviendas	%
Basureros	320	88
La queman	42	11
La hacen abono	2	1
Total	364	100

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se puede observar que no cuentan con el servicio, sin embargo, el 88% de éstos utilizan el basurero público y los clandestinos mientras el 11% la quema y el resto la convierte en abono; el impacto por la exposición de residuos perjudican el ambiente y la salud de los habitantes; causan enfermedades gastrointestinales, de la piel, infecciones respiratorias y parasitarias; en relación al ambiente existen varios impactos negativos dentro de ellos la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

1.4.8 Cementerios

Para el año 2016 Joya Grande cuenta con un cementerio comunal, ubicado aproximadamente a dos kilómetros del centro, disponible para los habitantes originarios sin costo alguno; si se requiere del servicio por parte de personas no originarias de la comunidad, los alcaldes auxiliares deciden el cobro a realizar con autorización de la población derivado a que no existe cuota establecida.

1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

Se llama así al “proceso artificial a que se someten las aguas servidas: negras o residuales, para descontaminarlas, haciéndolas menos peligrosas y molestas”. (Gálvez Fernández, 2007, pág. 8), en ese sentido consiste en una serie de procesos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua originado por el uso humano.

El centro poblado no dispone de un sistema de tratamiento de aguas servidas, por lo tanto, los drenajes desembocan en los ríos Pachoj y Pixcayá, esto provoca contaminación directa hacia los mismos.

Las limitaciones identificadas en la investigación para la construcción de la planta es la falta de financiamiento y un terreno adecuado por consiguiente, no existen planes para contrarrestar esta situación.

1.5 ENTIDADES DE APOYO

Está conformado por las diferentes instituciones de Gobierno, entidades privadas, incluso organizaciones internacionales, con el propósito de cooperar y brindan apoyo de diferente manera a la población para su desarrollo económico, entre las que se mencionan:

1.5.1 Estatales

“Tiene como fin satisfacer una necesidad de carácter general o social con la que puede obtener o no beneficios. El fin del Estado como empresario no puede ser obtener lucros sino satisfacer necesidades”. (Agustín, 2002, pág. 164)

La Secretaría de Obras Sociales de la Esposa del presidente –SOSEP– entidad encargada de brindar ayuda a las familias, en el cuidado de los niños de uno a seis años por medio de una guardería, ofrece educación y alimentación, mientras los padres realizan trabajos en las diferentes actividades productivas; la cobertura es del 3% respecto al total de niños. Dentro de sus limitaciones se encuentran las instalaciones que son pequeñas y tienen un cupo establecido de niños a recibir de forma anual y las personas que trabajan lo hacen de forma voluntaria.

1.5.2 Privadas

“Busca la obtención de un beneficio económico mediante la satisfacción de alguna necesidad de orden general o social”. (Ponce, 2002) Basados en el censo realizado en la aldea se determinó que no existen entidades privadas que brinden algún tipo de apoyo al desarrollo de la comunidad.

1.5.3 Internacionales

“Son asociaciones voluntarias de Estados establecidas por acuerdo internacional, dotadas de órganos permanentes, propios e independientes, encargados de gestionar unos intereses colectivos y capaces de expresar una voluntad jurídicamente distinta de las de sus miembros”. (De Velasco Vallejo, 2010, pág. 51)

Entre las instituciones internacionales que trabajan para beneficio de la juventud en la comunidad se encuentran:

1.5.3.1 Organización no gubernamental –ONG HULP– Bélgica

Es una institución internacional que apadrina a alumnos contemplados del primer al tercer grado básico, proporciona media beca a jóvenes locales, como a jóvenes de centros poblados aledaños.

La cobertura es significativa con un 35% respecto al total de adolescentes de la Aldea, se considera que los alumnos que califican a la beca, deben de apoyar muchas veces en el hogar, por medio del trabajo agrícola.

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

Este capítulo tiene como objetivo dar a conocer las necesidades sociales y productivas que se identificaron en la aldea Joya Grande del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango, por medio de la investigación de campo; así como los proyectos en ejecución, programados, nuevos y priorización de los mismos que la Municipalidad ejecutará en beneficio de la población.

Para realizar proyectos sociales y productivos es importante hacer mención sobre cómo se debe de llevar a cabo un perfil donde se justifique su inversión, beneficiados y sostenibilidad; pero sobre todo la solución a un problema que ayude a mejorar el nivel de vida de los habitantes y el desarrollo económico de las comunidades. Esto conlleva a determinar si las fuentes de ingresos municipales cuentan con los recursos suficientes para poner en marcha los proyectos.

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES

Constituye los requerimientos que en el ámbito social demanda la población, que no han sido cubiertos por falta de recursos económicos, por medio de la investigación se pretende formular proyectos que contribuirán con el desarrollo y crecimiento de la comunidad; con ello obtener información útil para identificar las necesidades que tienen mayor prioridad y pueden ser atendidas adecuadamente.

A continuación, se detallan las necesidades sociales identificadas en el centro poblado:

Tabla 5
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Inventario de Requerimientos de Inversión Social
Año: 2016

No.	Necesidades sociales
1	Remodelación de la escuela oficial rural mixta.
2	Creación de un centro educativo de nivel diversificado.
3	Creación de una biblioteca.

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

No.	Necesidades sociales
4	Creación de un centro de computación.
5	Construcción de muro de contención anexo 2, de la escuela.
6	Remodelación de la UMS.
7	Clínica materno-infantil.
8	Crear programas de capacitaciones técnicas.
9	Programa de capacitación a mujeres.
10	Tratamiento de purificación de agua.
11	Drenaje superficial de agua pluvial.
12	Instalación de una planta de aguas servidas.
13	Almacenamiento temporal de desechos sólidos.
14	Servicio de extracción de basura.
15	Recicladora.
16	Creación de un mercado.
17	Reductores de velocidad.
18	Nomenclatura de la vivienda.
19	Equipamiento de salón comunal.
20	Jardinización pública.
21	Pavimentación calle al cementerio.
22	Señalización en las calles.
23	Ampliación de adoquinamiento.
24	Construcción de un parque recreativo.
25	Construcción de letrinas aboneras.
26	Creación de cancha de fútbol.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se detallan las necesidades sociales identificadas en el centro poblado por medio del censo y entrevistas realizadas a las autoridades locales, cabe mencionar que este inventario no se encuentra en orden prioritario.

2.1.1 Proyectos en ejecución

Incluye todos los proyectos que se llevan a cabo en el momento de la investigación. Sin embargo, en la Aldea no se identificaron.

2.1.2 Proyectos programados

De acuerdo con la información proporcionada por los representantes del COCODE y alcaldes auxiliares, a continuación, se detalla el inventario de los proyectos programados y la etapa en la que se encuentran actualmente en el centro poblado:

Tabla 6
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Inventario de Proyectos Programados
Año: 2016

No.	Proyectos programados
1	Construcción de un tanque de distribución de agua con capacidad de 13,200 galones (tanque elevado).
2	Construcción de una escuela de 12 aulas.
3	Construcción de una cancha de fútbol.
4	Instalación de cámaras de vigilancia.
5	Construcción de plantas para tratamiento de aguas servidas.
6	Ampliación de adoquinamiento.

Fuente: elaboración propia con base a datos obtenidos en la DMP e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se presentan los proyectos con un estudio a nivel de prefactibilidad, se encuentran a la espera de su priorización para su financiamiento y ejecución.

2.1.3 Necesidades de la población

Según el orden de importancia de las necesidades encontradas en el centro poblado se determinó la construcción de un tanque de distribución de agua (tanque elevado). Debido a que en la actualidad la distribución del vital líquido se realiza de forma irregular, esto se debe al incremento considerable de los habitantes es por ello la necesidad de construir un tanque con mayor capacidad de almacenamiento.

2.1.4 Priorización de proyectos

Con base a la investigación realizada se presentan en la siguiente tabla las propuestas de proyectos sociales que según entrevistas son prioritarias para la comunidad:

Tabla 7
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Priorización de Proyectos Comunitarios Sociales
Año: 2016

Inventario de necesidades	Justificación
Construcción de letrinas aboneras.	En la actualidad ningún hogar cuentan con métodos de saneamiento que traten las heces fecales, razón por la cual se propone la construcción de letrinas aboneras en las viviendas con el fin de reducir los contaminantes en los mantos freáticos que conectan con los ríos aledaños.

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Inventario de necesidades	Justificación
Mejoramiento de la unidad mínima de salud.	Las instalaciones actuales son inadecuadas para atender la demanda de la población, se propone la creación de este proyecto para brindar un mejor servicio y satisfacer las necesidades de la población.
Construcción de sistema de tratamiento integral de desechos sólidos.	La población no cuenta con un lugar adecuado para depositarlos y se considera necesario almacenarlos en forma temporal lo cual mejorara las condiciones sanitarias en un lugar adecuado.
Sistema auxiliar para abastecer la red general de agua entubada.	Debido a la escasez de agua entubada que perjudica al 50% de la población por no tener un sistema de distribución de agua; se propone la construcción de un tanque elevado.
Tratamiento de agua entubada	La insalubridad en la población, se debe a que el agua que consume el ser humano no tiene purificación lo que provoca la proliferación de enfermedades tales como diarrea, cólera, poliomielitis, entre otros.
Programa de reciclaje	Actualmente los habitantes de la Aldea depositan su residuos orgánicos e inorgánicos en un barranco aledaño a la comunidad, en algunos casos los queman, ocasionando contaminación ambiental; razón por la cual se propone un programa de capacitaciones y la implementación de técnicas e instrumentos que permitan la actividad de reciclaje en la comunidad.
Construcción de un parque recreativo.	Debido a la falta de infraestructura recreacional, se propone la construcción del parque donde los pobladores puedan desarrollar actividades deportivas de competición y recreativas, enfocado al desarrollo de la familia que beneficie a todos los habitantes.
Drenaje superficial de agua pluvial.	Actualmente no cuentan con una red de captación de agua de lluvia que ayude a mejorar la locomoción de sus habitantes.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior muestra el listado de proyectos que beneficiarán a la comunidad desde necesidades básicas hasta recreación para que la calidad de vida de los pobladores sea la adecuada.

CAPÍTULO III
PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL RURAL
CONSTRUCCIÓN DE LETRINAS ABONERAS

El siguiente capítulo tiene como objetivo dar a conocer la propuesta de proyecto comunitario social rural derivado del inventario de requerimientos sociales identificados por medio de la investigación de campo, para ejecutarlo se debe llevar a cabo un estudio donde se justifique la inversión, población a beneficiar y sostenibilidad y con ello mejorar el nivel de vida de los habitantes de la comunidad.

3.1 CARACTERIZACION BÁSICA

Consiste en la determinación de aquellos atributos particulares del proyecto con fines de identificación, así como sus componentes; dentro de estos se contemplan, servicios básicos disponibles, contactos locales, población total del territorio, reconocimiento del problema y propósito del proyecto.

La población para el año 2016 está conformada por 1,713 habitantes con base al censo realizado por los practicantes del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-; los servicios básicos con los que cuenta la población para el año 2016 son los siguientes: agua entubada, energía eléctrica, drenajes, pozos ciegos, alumbrado público, escuela, instituto por cooperativa y la UMS; dentro de las principales autoridades locales se encuentran, Alcaldes Auxiliares, COCODE, comité de agua y grupo de apoyo de padres de familia.

Debido a que el 54% de las viviendas tienen pozos ciegos provocan que los contaminantes físicos y biológicos afecten los mantos freáticos y contribuyan al deterioro de los ríos aledaños, por consiguiente, la falta de medidas de saneamiento para el tratamiento de las heces fecales perjudica directamente la salud de los pobladores.

Derivado de lo anterior se propone el proyecto de construcción de letrinas aboneras que se construirán en las viviendas de la Aldea con la finalidad de reducir la contaminación del suelo y los recursos hídricos con los que cuenta la población, para contrarrestar infecciones gastrointestinales y dermatológicas en los habitantes.

3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

La construcción de letrinas aboneras se realizará dentro de las viviendas del centro poblado la cual se encuentra ubicada 4.74 kilómetros de la cabecera municipal de Zaragoza. Las principales vías de acceso se ubican sobre la carretera interamericana CA-1 en los kilómetros 63.4 y 64.4.

3.1.2 Servicios básicos disponibles

Los servicios básicos con los que cuenta para el 2016 la población de la Aldea son los siguientes: agua entubada, energía eléctrica, drenajes, pozos ciegos, alumbrado público, escuela, instituto por cooperativa y la UMS.

3.1.3 Contactos locales

Las autoridades locales con que cuenta el centro poblado se pueden mencionar: Alcaldes Auxiliares, COCODE, comité de agua y padres de familia.

3.1.4 Población total del territorio

Para el año 2016 está conformada por 1,713 habitantes, donde 863 son mujeres y 850 hombres, con base al censo realizado por los practicantes del EPS.

3.1.5 Reconocimiento del problema

La falta de medidas de saneamiento para el tratamiento de las heces fecales en el centro poblado, provoca que los contaminantes físicos y biológicos afecten los mantos freáticos y deterioro de los ríos aledaños, por consiguiente, perjudica directamente la salud de los habitantes.

3.1.6 Propósito del proyecto

Reducir la contaminación del suelo y los recursos hídricos con los que cuenta la población para contrarrestar infecciones gastrointestinales y dermatológicas en los habitantes por medio de la construcción, instalación y uso adecuado de letrinas aboneras.

3.2 ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO

En una evaluación se le considera en un nivel simple pues este “Se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios solo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno”. (Baca Urbina, 2010, pág. 5)

A continuación, se describen los antecedentes, planteamiento, justificación y objetivos para el proyecto de construcción de letrinas aboneras.

3.2.1 Antecedentes del proyecto

En la Aldea más de la mitad de viviendas carece de sanitario y drenajes, que vierten su contenido en los ríos Pixcayá, Chicoj y Pachoj, esto generado por el desconocimiento del daño que provoca y la falta de recursos económicos.

Por medio de entrevistas realizadas en la Dirección Municipal de Planificación – DMP- de la municipalidad de Zaragoza para el año 2016 no se han gestionado estudios previos para la ejecución de un proyecto relacionado a esta problemática.

3.2.2 Descripción del proyecto

El proyecto es de carácter social, consiste en la construcción e instalación de 164 letrinas aboneras en un área de 3.63 metros cuadrados, el tiempo necesario para la construcción de una letrina es de dos semanas. Las actividades serán ejecutadas por 15 albañiles y 1 supervisor encargado del proyecto; el tiempo necesario para construir el total será de 22 semanas.

3.2.3 Población a beneficiar

Con la construcción de letrinas aboneras se pretende beneficiar a un total de 164 viviendas de la población.

3.2.4 Justificación

Más de la mitad de las viviendas de la Aldea no cuentan con sanitario, debido a que, únicamente poseen pozos ciegos que perjudican los mantos freáticos a través de la filtración natural; la falta de medidas de saneamiento que traten las heces fecales provoca que los contaminantes físicos y biológicos que contienen las aguas negras dañen los ríos aledaños; se propone el proyecto de construcción de letrinas aboneras con la finalidad de evitar el daño a los mismos y transformar las excreciones en abono orgánico.

3.2.5 Objetivos

“Se deberá identificar el objetivo general, los objetivos específicos, las metas, productos y resultados que se pretenden alcanzar durante la vida útil del proyecto, estos deben reflejar como el proyecto atenderá las necesidades de la población.” (SEGEPLAN, 2016, pág. 37), se detallan a continuación:

- **General**

Reducir la contaminación de los recursos hídricos por medio de la construcción de 164 letrinas aboneras para mejorar la calidad de vida de la población y contrarrestar infecciones gastrointestinales y dermatológicas en los habitantes.

- **Específicos**

- Reducir el nivel de infecciones gastrointestinales y dermatológicas de los habitantes en la comunidad para mejorar la calidad de vida de los mismos.
- Velar por el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental.
- Disminuir la contaminación de los ríos Chicoj, Pachoj y Pixcayá.
- Proporcionar bienestar y procurar el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la Aldea.
- Identificar las ventajas y desventajas que obtendrá la población al entrar en funcionamiento las letrinas aboneras en las viviendas.

3.3 ESTUDIO DE MERCADO

“Se denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.” (Baca Urbina, 2010, pág. 7)

Respecto a los proyectos sociales, las Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública Ejercicio Fiscal 2017 -SNIP- indican que “El proyecto basará su dimensión en el estudio de mercado, especialmente en lo que se refiere a la identificación, caracterización, cuantificación y proyección de la oferta y la demanda del bien o servicio a prestar, considerando las necesidades de la población objetivo o beneficiarios directos identificados” (SEGEPLAN, 2016, pág. 37)

3.3.1 Evolución histórica de la demanda

Tiene como objetivo conocer el crecimiento poblacional de años anteriores y posteriores para la proyección de las viviendas y sus servicios.

Cabe resaltar que el incremento poblacional determinado en el trabajo de campo realizado en el año 2016 es de 1.86% anual con una población afectada de 925 habitantes conformada por 164 viviendas carentes del servicio, para el estudio no se consideran las viviendas familiares con servicio sanitario al igual que las deshabitadas.

A continuación se presenta la tabla que se refiere a su evaluación:

Tabla 8
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Evolución Histórica de la Demanda
Período: 2011 a 2021

Año	Población afectada 54%	Viviendas	Demanda potencial
2011	842	154	154
2012	858	156	156
2013	574	158	158
2014	891	160	160
2015	908	162	162
2016	925	164	164
2017	942	166	166
2018	960	168	168
2019	977	170	170
2020	996	171	171
2021	1,014	173	173

Fuente: elaboración propia, con base en datos obtenidos por medio del método aritmético lineal ($pd = Pa + r * t$) donde $pa = 164$ (año 2016) $+r = 1.86 * t = 5$ e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se puede observar que la demanda potencial tiene un aumento constante derivado del crecimiento poblacional; se estima que para el año 2021 aumentará a 89 habitantes y 9 viviendas con respecto al año 2016: por consiguiente, la población será mas propensa a contraer enfermedades gastrointestinales y dermatológicas principalmente.

3.3.2 Análisis de la demanda futura

Este tema tiene el objetivo de estudiar en toda su extensión la cantidad de servicios que se ofrece a los pobladores en años anteriores y su comportamiento a futuro.

Según la información obtenida en el trabajo de campo se considera abarcar el 54% de la población total de la Aldea, carente del servicio sanitario por contar únicamente con pozos ciegos que contribuyen a la contaminación de los mantos freáticos. A continuación, se presenta la tabla correspondiente:

Tabla 9
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Proyección de la Demanda Futura
Período 2011 a 2021

Año	Demanda potencial (Letrinas)	Demanda cubierta (Letrinas)	Demanda no cubierta (Letrinas)
2011	154	0	154
2012	156	0	156
2013	158	0	158
2014	160	0	160
2015	162	0	162
2016	164	164	0
2017	166	0	2
2018	168	0	4
2019	170	0	6
2020	171	0	7
2021	173	0	9

Fuente: elaboración propia, con base en datos obtenidos por medio del método aritmético lineal ($pd = Pa + r * t$) e investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior muestra el comportamiento de la cobertura a través de los años, con base a los datos obtenidos en el censo realizado para el año 2016, muestra que existe una demanda potencial de 164 letrinas con una demanda cubierta según la capacidad del proyecto. El incremento promedio anual es de 2 unidades, por lo tanto, el proyecto social se considera necesario para los habitantes de la Aldea.

3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

Para el año de la investigación la Aldea no cuenta con tratamiento para aguas negras generadas por las viviendas, debido a esto las mismas desembocan en las fuentes acuíferas de la comunidad, también los pozos ciegos provocan filtración directamente a los mantos freáticos que genera el incremento en la contaminación de estos, por lo tanto, las enfermedades a las que están expuestos todos los habitantes.

Con la construcción de las letrinas aboneras en las 164 viviendas, se pretende contribuir con el medio ambiente y por consiguiente reducir los casos de enfermedades dermatológicas y gastrointestinales.

3.3.4 Análisis del servicio

La construcción de letrinas aboneras consiste en contar con un lugar para la correcta deposición de heces fecales y así evitar la contaminación de los mantos freáticos. Dentro de los beneficios se pueden mencionar el ahorro de agua, eliminación de microorganismos patógenos al hombre, ocupa poco espacio, no produce olores desagradables y se obtiene abono orgánico.

3.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

“El estudio administrativo legal muestra los elementos administrativos como la planeación estratégica, que define el rumbo y acciones a seguir para alcanzar las metas empresariales.” (Baca Urbina, 2010, pág. 8) Se incluye la estructura para la ejecución y operación del proyecto, por otro lado los requisitos legales que deben cumplirse.

3.4.1 Propuesta de organización

La organización debe ser simple, funcional y flexible, se propone un comité de saneamiento; que estará conformado por un grupo de personas que puedan llevar a cabo diversas actividades para mejorar la infraestructura sanitaria de la Aldea y proponer alternativas frente a situaciones que afecten al ambiente y la salud pública; así como fomentar la participación de la comunidad en la realización de acciones básicas de higiene a través de capacitaciones; éste debe estar preparado para velar por el cumplimiento de las tareas necesarias y el buen funcionamiento de las letrinas aboneras.

3.4.2 Estructura organizacional

“Debe diseñarse para determinar quién realizara ciertas tareas y quién será responsable de los resultados, con el fin de eliminar obstáculos al desempeño que resultan ser la confusión e incertidumbre respecto de la asignación de actividades, y para tender redes de toma de decisiones y comunicación que respondan y sirvan de apoyo a los objetivos y estrategias organizacionales”. (Koontz & Weihrich, 2005, pág. 124).

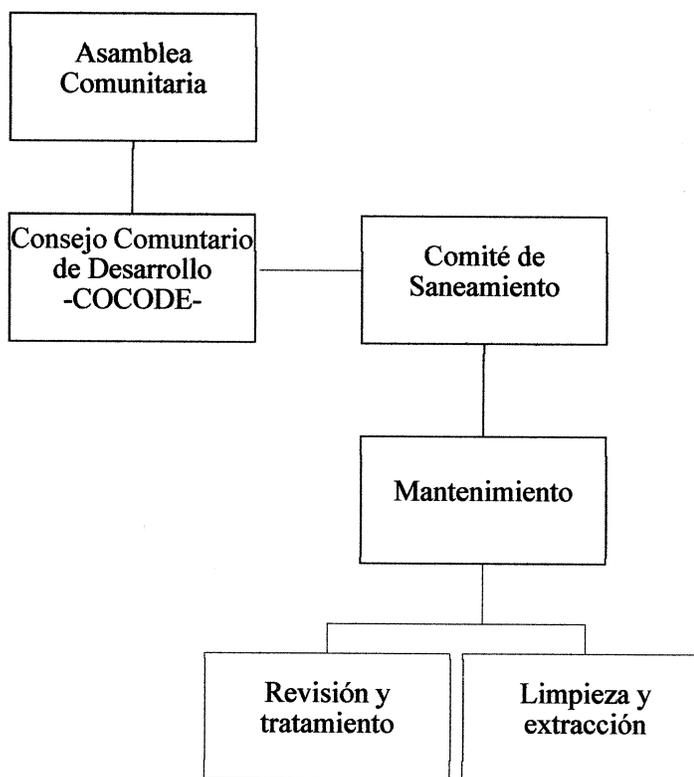
El objetivo principal del comité es que los miembros de la Aldea colaboren en políticas participativas y se reúnan para identificar y priorizar los proyectos; los programas que

beneficien a su comunidad, así como la realización de capacitaciones relacionadas al tema de higiene para mejorar las condiciones de salud de los habitantes y disminuir el daño al medio ambiente específicamente en los recursos hídricos.

- Organigrama estructural

Es el diagrama que representa gráficamente y de manera simplificada la estructura formal que tiene el comité, al momento de finalizar la construcción, el comité se encargará del seguimiento del proyecto y quedará bajo la responsabilidad del mismo. Se presenta a continuación:

Gráfica 2
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Organigrama Estructural
Construcción de Letrinas Aboneras



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

La gráfica anterior describe la estructura organizacional que integra el comité, los integrantes serán elegidos democráticamente por la población de la comunidad.

- **Funciones Organizacionales.**

A continuación, se describe la estructura organizacional:

- **Asamblea comunitaria:** son los encargados de buscar un bien común para la comunidad y considerar los beneficios que se aporten a la población.
- **Presidente:** es el responsable de administrar y controlar el buen funcionamiento del comité.
- **Vicepresidente:** supervisar que las actividades y eventos con relación al proyecto de letrinas aboneras se realicen con calidad y eficiencia.
- **Tesorero:** velar por la correcta administración de los recursos financieros dentro del Comité.
- **Secretario:** organizar las actividades de capacitación, correspondencia y actas.
- **Vocales:** brindar apoyo a las distintas actividades referentes al proyecto y mantenimiento de las letrinas aboneras.

Adicionalmente se contratará temporalmente a un experto en el uso y mantenimiento de letrinas aboneras para realizar capacitaciones adecuadas dentro de la Aldea.

3.4.3 Base legal del proyecto

Para la construcción de proyectos municipales o estatales se necesita cumplir con ciertos requisitos para garantizar la calidad de la obra y transparencia en el manejo de los fondos. Dichos requerimientos están especificados en diferentes leyes, reglamentos y normas que se mencionan a continuación:

- **Normas internas**
 - Reglamento interno del comité.
 - Acta de constitución firmada por todos los miembros del comité.
 - Políticas y estatutos que regularan su funcionamiento administrativo.
 - Manuales de organización, normas y procedimientos aprobados, para lograr el manejo adecuado del recurso de la organización.
 - Manual de seguridad e higiene.

- Normas externas
- Constitución Política de la República de Guatemala, Acuerdo legislativo No. 18-93 que contempla los Artículos: 97. Medio ambiente y equilibrio ecológico; 98. Participación de las comunidades en programas de salud; 127. Régimen de aguas; 128. Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos.
- Ley de Contrataciones del Estado, Decreto No. 57-92: Para la ejecución y programación de obras públicas, además de lo que le confiere la Constitución de la Republica y el Código Municipal, las municipalidades deben regirse a los procedimientos que dictan la Ley de Contrataciones y su Reglamento.
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86): El artículo 1; indica que todo habitante del territorio nacional y las instituciones deberán proporcionar el desarrollo social, económico, científico y técnico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga un equilibrio ecológico. Según el artículo 6; no se puede utilizar el suelo, subsuelo o límites de aguas nacionales como reservorio de desperdicios contaminantes, lo que generará un aporte positivo al proyecto ya que servirá como un sitio donde ubicar contaminantes biológicos y evitar la creación de basureros clandestinos.
- Código Municipal, del Congreso de la República de Guatemala, Decreto No. 12-2002: En el Artículo 69; se indica como el Gobierno Central de Guatemala podrá coordinar los planes, programas y proyectos de desarrollo municipal, el cual debe prestar servicios locales cuando el municipio lo solicite.

La municipalidad de Zaragoza debe regular y prestar servicios públicos según el artículo 72, en sus sub-incisos b), e), g) y h); indica que la Dirección Municipal de Planificación (DMP) es la encargada de brindar la

información necesaria para el desarrollo del proyecto y también se encarga de la ejecución y supervisión del mismo.

- Código de Salud, Organismo Legislativo, Congreso de la República de Guatemala (Decreto No. 90-97): En su artículo 4 se indica que es obligación del estado velar por la salud de los habitantes, esto desarrollado a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social el cual deberá coordinar con instituciones centralizadas, descentralizadas y autónomas, acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud.

El artículo 9 en los sub-incisos c) y d); indican la responsabilidad que tienen las municipalidades y universidades para/con la sociedad, generando proyectos de salud pública.

En el mismo Código de Salud, artículo 38 sub-inciso c); indica que para promoción y prevención en el ambiente, se buscara acceso de la población con énfasis en la adecuada eliminación y disipación de excretas y disminución de la contaminación ambiental.

El Artículo 58 indica cuáles serán las normas y procedimientos a seguir para la protección de la población impartidos por el Ministerio de Salud en conjunto a las instituciones del sector y otros sectores involucrados, en este caso la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el artículo 92; se indica que las instituciones como municipalidades y otros establecimientos públicos y privados, deben dotar o promover a la población de instalaciones de sistemas adecuados de eliminación o trata de excretas.

- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 23-2003 del Ministerio de Ambiente y Recursos

Naturales, en su artículo 3 incisos f y g mencionan lo referente al impacto y gestión ambiental.

- Política Marco de Gestión Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, enmarca los principios referentes a la política ambiental y las leyes que rigen.
- Contraloría General de Cuentas

Para la inscripción de comités y consejos comunitarios de desarrollo en la Contraloría General de Cuentas es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Solicitud de inscripción dirigida al Contralor General de Cuentas, firmada por el presidente y representante legal, identificando el nombre como aparece en acta suscrita para el efecto, el trámite se realiza en la Secretaría General de la Institución.
- Identificar en solicitud nombre del Comité o Consejo Comunitario de Desarrollo, Dirección de la sede, nombres y apellidos completos y cargos que desempeñan los responsables (cuentadantes), direcciones particulares, Número de identificación tributaria –NIT–, Documento Personal de Identificación –DPI–, números de teléfonos de la sede y de cada uno de los responsables. Adjuntar fotocopia de cada uno de los documentos mencionados.
- Certificación original de acta constitutiva en asamblea general extendida por la Municipalidad respectiva, en donde conste la inscripción en el libro respectivo.
- Certificación original de Gobernación Departamental, en donde conste la autorización del funcionamiento colecta pública y recaudación de fondos y el proyecto a desarrollar.
- Fotocopias de credenciales extendidas por la Municipalidad.
- Fotocopia del convenio suscrito con entidad del Estado u otros que proporcionará fondos para ejecución de proyectos.

- Fotocopia recibo de pago en concepto de registro de cuentadancia extendido en la caja de Banrural.

3.5 ESTUDIO TÉCNICO

“Comprende todo aquello que tiene relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto en el que se verifica la posibilidad técnica de ejecutar el objeto, se determina el tamaño, localización, los equipos, las instalaciones y la organización requerida para la instalación del mismo”. (SEGEPLAN, 2016, pág. 38)

Derivado del estudio de mercado realizado durante la investigación de campo en el año 2016 se obtiene una oferta de 164 letrinas que se llevara a cabo mediante los procesos nivelación y trazo, cimentación, losas cámara de lodos, columna C1 y C2, soleras intermedias, cubierta, instalaciones eléctricas, sanitarias, de puertas y ventanas; para la ejecución de la obra se estima un período de 5.5 meses.

3.5.1 Diseño y planificación

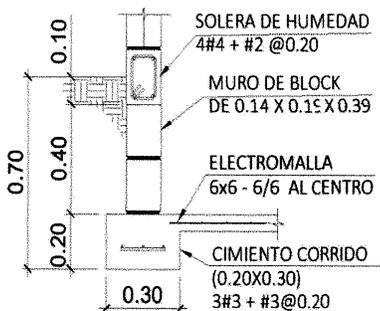
Se refiere a diseño al proceso de elaboración de la propuesta de trabajo de acuerdo a las pautas y procedimientos sistemáticos, debe identificar a los beneficiarios y actores claves.

Es importante mencionar que para el año 2016 las viviendas de la Aldea en un 54% cuentan con pozos ciegos; se espera construir 164 letrinas aboneras que tiene como objetivo velar por la mejora en las condiciones de saneamiento, apoyar las condiciones ambientales de área verde y lo cuerpos de agua del lugar, que han degradados por las aguas negras sin tratamiento, mejorar la calidad de vida de los habitantes y disminuir las enfermedades gastrointestinales y dermatológicas.

- **Diseño**

Comprende la elaboración de diseños finales de arquitectura e ingeniería, la definición final detallada de todos los costos del proyecto e incluye el juego de planos correspondientes donde el principal se presenta a continuación:

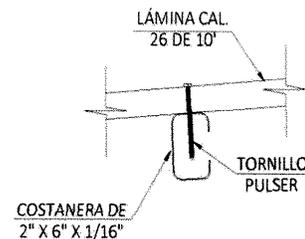
Gráfica 3
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Detalles Estructurales
Año: 2016



DETALLE CIMIENTO

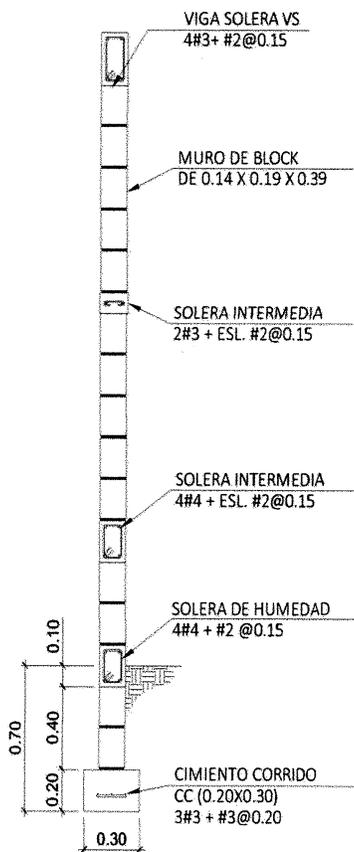
SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES GENERALES		
2.- RECUBRIMIENTOS		
-Losas:		0.02 m
-Soleras:		0.02 m
-Columnas:		0.02 m
-Cimientos:		0.08 m
3.- LONGITUDES DE DESARROLLO:		
Barra	#3	#4
Ld	0.30	0.40



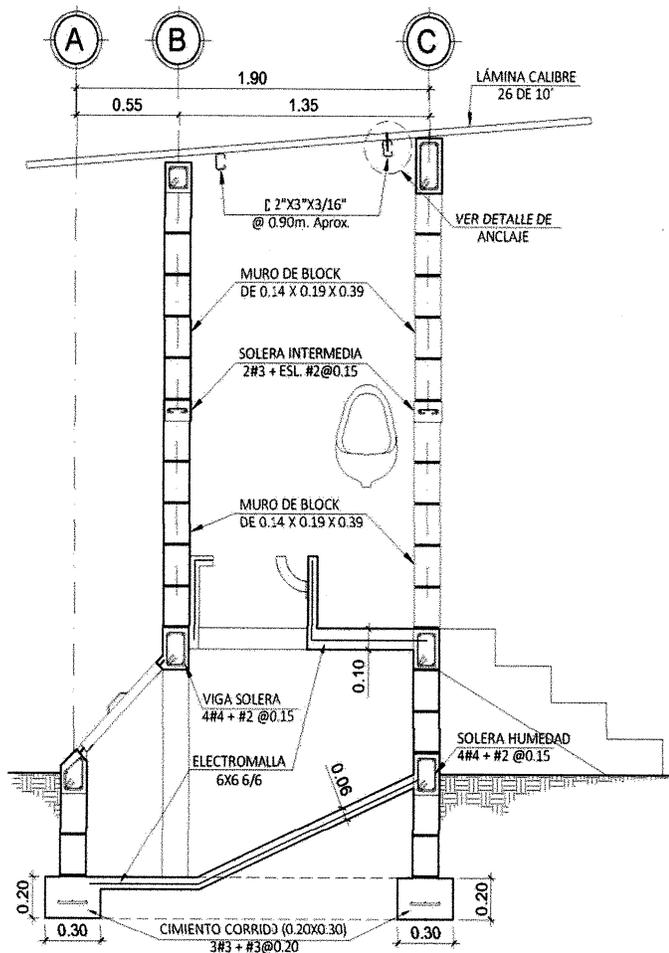
ANCLAJE LÁMINA

SIN ESCALA



CORTE DE MURO TÍPICO

SIN ESCALA



SECCIÓN ESTRUCTURAL A-A"

SIN ESCALA

Fuente: Elaborado por Evelyn García, plano detalles estructurales, año 2016.

En la gráfica anterior se presentan las áreas específicas de construcción que incluye el anclaje de lámina, cimiento, corte de muro típico y sección estructural A-A de cada una de las letrinas aboneras.

La construcción de las letrinas aboneras tendrán las siguientes dimensiones, de 2.20 de ancho por 1.65 metros de longitud; serán instaladas a una distancia aproximada de 3 metros de la vivienda.

- **Planificación**

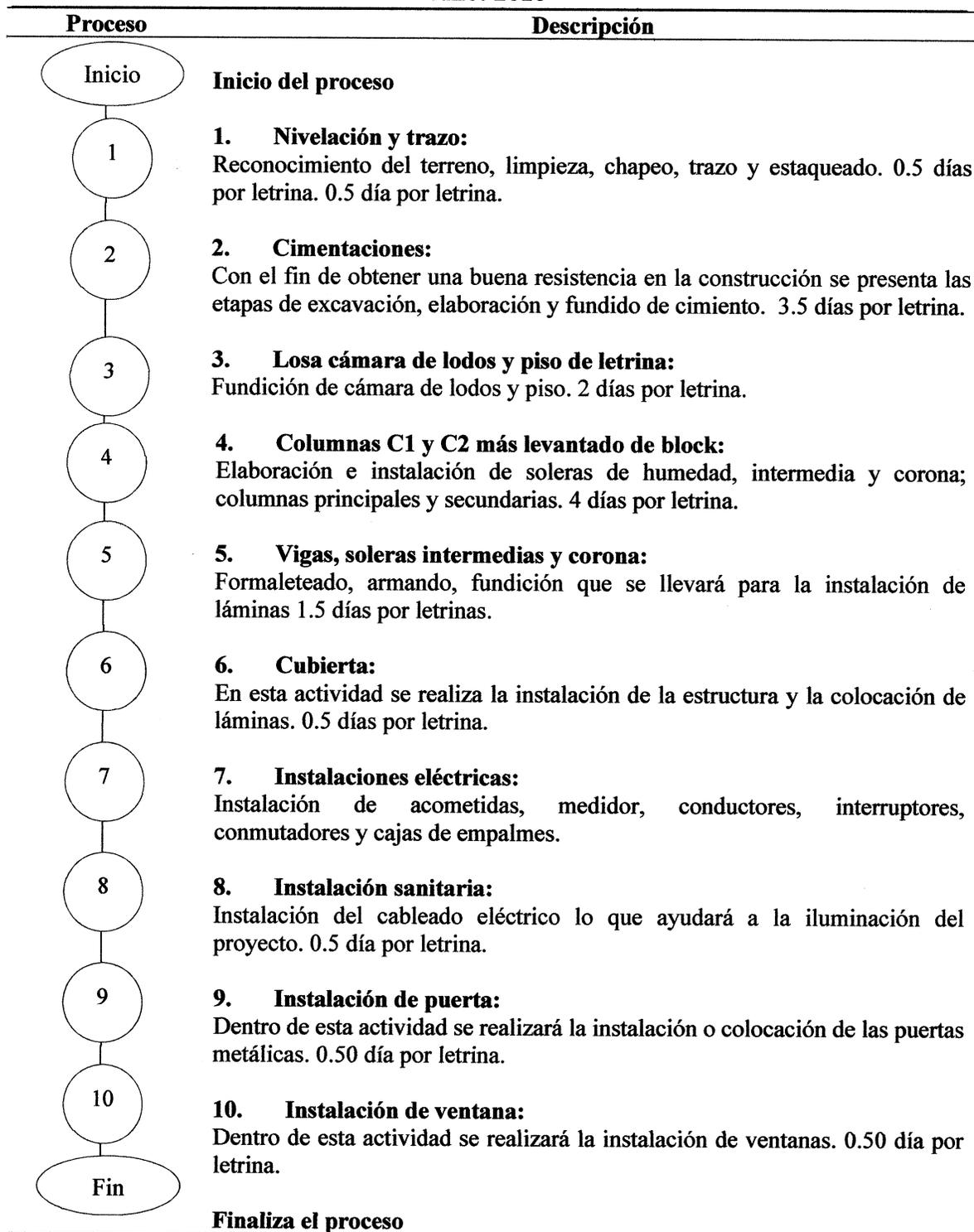
Es la distribución en el tiempo de las actividades y la consideración de los recursos necesarios, permite alcanzar el objetivo marcado en los plazos determinados, para llevar a cabo esta etapa es importante considerar el plan de ejecución en función del tiempo para el avance de la obra, el uso de materiales y las consideraciones técnicas.

Cada letrina será construida por un albañil y un supervisor por fase; el tiempo estimado de construcción será de dos semanas.

- **Flujograma del proceso de construcción**

Es una representación gráfica para la comprensión detallada de las actividades, la forma en que funciona un proceso y cómo se relacionan entre sí, se presenta a continuación la gráfica respectiva.

Gráfica 4
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Flujograma del Proceso de Construcción
Año: 2016



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la gráfica de anterior se presentan las fases de construcción detalladas para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

3.5.2 Especificaciones técnicas

En el campo de la Arquitectura como en cualquier otro campo de la construcción es clave resaltar que toda obra amerita un proceso beneficioso que garantice el orden en el diseño, construcción y la puesta en marcha, los cuales permitan garantizar la calidad de la obra a ejecutar y el cumplimiento con las necesidades del proyecto.

También son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los procesos de la ejecución de un determinado producto.

Las especificaciones técnicas son un conjunto de disposiciones que norman las exigencias sobre los materiales a utilizar en la actividad, las pruebas de control de calidad en las diferentes etapas de la construcción y as modalidades para la medida y pago de la obra a ejecutada.

En general las especificaciones técnicas hacen referencia a;

- Especificaciones nacionales oficiales.
 - a) Normas NRD.1_Conred
 - b) Normas NRD.2_Conred
 - c) Normas NRD.3_Conred
- Reglamentos nacionales de construcción de cada país:
 - a) Manual de Normas ASTM (American Society for Testing and Materials)
 - b) Manual de Normas ACI (American Concrete Institute)
- Dependiendo del tipo de obra, hace referencia también a:
 - a) Manual de Normas AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials
 - b) Manual de Normas AISC (American Institute of Steel Construction)

3.5.2.1 Especificaciones técnicas generales

Hace referencia a especificaciones técnicas propias del proceso y dependiendo del tipo de proceso hace referencia a manuales y normas propias, reglamentos y estándares. Con la finalidad de preservar la uniformidad, estas tienen como finalidad obtener estándares adecuados que guarden la calidad del proceso, permitiendo dar seguimiento a un nivel de control de los diferentes momentos del proceso.

Este es el caso en que las referencias de mediciones y bases de pago de cada especificación se aplicarán para el control de avance, tanto para las obras de administración directa como para las obras definidas en un pliego de licitación.

- **Letrina**

La letrina es un espacio destinado a defecar, la correcta disposición de las excretas es fundamental para preservar la salud de las comunidades rurales y urbanas.

Mientras en las ciudades la solución ideal es la recolección de aguas negras o servidas por medio de una red de alcantarillado y el posterior tratamiento en plantas de tratamiento de aguas servidas, en las áreas rurales con poca densidad de población la situación técnica y económicamente más viable es la letrina.

- **Almacenaje de materiales**

Todos los materiales deberán ser almacenados en tal forma que se garantice la preservación de su calidad o idónea para el trabajo y ser colocados de modo que puedan ser inspeccionados fácilmente, en cualquier momento.

- **Materiales defectuosos**

Todos los materiales que no llenen los requisitos de las especificaciones técnicas y disposiciones especiales, los que hayan sido en cualquier forma dañados o los que se hayan mezclado con materiales nocivos, serán considerados defectuosos. A continuación se detallan los recursos necesarios para la construcción de las 164 letrinas.

Tabla 10
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Recursos Necesarios
Año: 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Nivelación y trazo		
Clavos de 3"	Libra	164
Madera rústica	Pie tablar	984
Hilo de nylon	Rollos	164
Cal	Saco	164
Cimentación		
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40	Varilla	820
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40	Varilla	820
Acero liso Ø 1/4" grado 40	Varilla	656
Alambre de amarre calibre 16	Libra	492
Cemento	Saco	984
Arena de río.	M ³	49.2
Piedrín de 1/2" a 3/4"	M ³	62.32
Clavos de 3"	Libra	984
Madera rústica	Pie tabla	7,626
Pegablock	Saco	164
Block de 0.14 x 0.19 x 0.39	Unidad	5,248
Losas cámara de lodos y piso de letrina		
Clavos de 3"	Libra	984
Madera rústica	Pie tablar	5,576
Electromalla 6X6 6/6	M ²	1,476
Piedrín de 1/2" a 3/4"	M ³	73.8
Cemento	Saco	984
Arena de río	M ³	57.4
Columnas C1 Y C2 + levantado con block		
Cemento	Saco	656
Arena de río	M ³	29.52
Piedrín de 1/2" a 3/4"	M ³	39.36
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40	Varilla	1,804
Acero corrugado Ø 3/8" grado 4	Varilla	328
Acero liso Ø 1/4" grado 40	Varilla	1,476
Alambre de amarre calibre 16	Libra	656
Block de 0.14*0.19*0.39m	Unidad	22,468
Pegablock	Saco	656

Continúa en página siguiente.

Viene de página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Vigas soleras intermedias y de corona		
Piedrín de 1/2" a 3/4"	M ³	42.64
Cemento	Saco	656
Arena de río	M ³	32.8
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40	Varilla	656
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40	Varilla	984
Acero liso Ø 1/4" grado 40	Varilla	2,132
Alambre de amarre calibre 16	Libra	820
Cubierta		
Lámina calibre 26 de 10 pies	Unidad	492
Costaneras perfil c de 2"x3"	Unidad	164
Tornillos de 1/4" de 2 1/2" con punta de broca	Unidad	1,640
Instalación eléctrica e iluminación		
Flipones de 20 A	Unidad	164
Plafonera	Unidad	164
Fexitubo de 3/4"	MI	820
Interruptor simple	Unidad	164
Cable cal. 12	MI	1,640
Caja rectangular mediana	Unidad	164
Caja octogonal	Unidad	164
Cinta de aislar	Unidad	164
Instalación sanitaria		
Urinal	Unidad	164
Tubería PVC 1/2 "	Unidad	328
Codo de 1/2"	Unidad	328
Tee de PVC de 1/2"	Unidad	164
Pegamento para PVC	Unidad	164
Instalación de puertas metálicas		
Puerta de metal de 0.80*2.10 m	Unidad	164
Puerta de metal de 0.40*0.60 m	Unidad	328
Instalación de ventanas		
Ventanas hechizas con sobrantes de hierro	Unidad	164
Mano de obra		
15 albañiles	Semanas	24
1 supervisor	Semanas	24
Gastos de organización		
Estudio técnico de planificación	Unidad	1
Especificaciones técnicas	Unidad	1

Continúa en página siguiente.

Viene de página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Elaboración de planos	Unidad	1
Memoria de cálculo	Unidad	1
Elaboración de presupuesto	Unidad	1
Estudio ambiental	Unidad	1

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se describen los materiales, mano de obra y otros gastos en que incurrirán para llevar a cabo la construcción de las 164 letrinas aboneras. Con la selección de estos se busca garantizar un nivel de calidad aceptable y del mismo modo obtener un costo accesible para la unidad ejecutora.

3.5.2.2 Especificaciones técnicas específicas

Consisten en todas aquellas especificaciones particulares que hacen diferentes un proceso de otro que se encuentra normado por estándares, son aquellas que dan carácter de particularidad al proceso que se lleva a cabo para la obtención del producto. En tal sentido es lo que da la particularidad del proceso.

Las especificaciones especiales o particulares, se refieren a aquellas especificaciones que fueron modificadas con el objetivo de adaptar las mismas a determinada particularidad del concepto de obra que se norma. De las especificaciones generales, se agrega o suprime el contenido para establecer claramente la normativa a aplicar en la ejecución de determinado concepto de obra.

El proyecto se construirá de conformidad con las especificaciones técnicas de construcción y planos del mismo, el ejecutor no podrá variar las especificaciones sin previa autorización por escrito del supervisor de la obra.

Los planos y las especificaciones técnicas, tanto en la práctica como legalmente tienen mutua dependencia; si durante la ejecución de los trabajos, el ejecutor encuentra diferencias y observaciones entre planos y especificaciones, deberá notificar al

supervisor, quién hará la corrección e interpretación final del caso, esto no eximirá al ejecutor de la responsabilidad de ejecutar el trabajo como es debido técnicamente.

Dentro de los trabajos preliminares se cuenta con:

- Limpieza general:

Deberá extraerse todo el material que sea nocivo a la construcción, especialmente en sectores en donde se utilice para soporte estructural y pisos, principalmente; se tomarán las medidas de precaución para evitar el peligro de daño a los trabajos y a la construcción misma.

- Bodega:

Deberá de construirse una bodega, que garantice el correcto almacenamiento de materiales, especialmente aquellos de tipo perecedero como cemento y cal, en cuanto al acero de refuerzo, deberá almacenarse bajo techo y evitar el contacto con la humedad. Deberá contarse con un espacio que además permita la rotación de materiales perecederos y observar las formas específicas de almacenamiento. En el caso de materiales de patio, deberá definirse su localización en un área libre de contaminación por material orgánico y desechos.

Los trabajos de nivelación deberán responder al diseño, evitando rellenos innecesarios y zonas de erosión debido a la modificación natural del terreno.

- Trazo:

Se definirá el área de trazo, quedando libre de obstáculos que puedan alterar los mecanismos de verificación de niveles, escuadras a 900, medidas generales. De ser posible, se contará con un sólo nivel de trazo referencial, que quede perfectamente identificado, con el propósito de evitar errores o confusiones.

Para el trazo, se procederá a utilizar materiales estables y regulares, que proporcionen confiabilidad, evitando el uso de material frágil; debiendo identificar con claridad los

puntos que constituyen ejes, rostros y sistemas auxiliares. Ver longitud de trazo y estaqueado en plano indicado.

- **Cámara de desechos sólidos**

La función de la cámara de desechos sólidos es muy importante en la construcción de las letrinas, ya que es la encargada de almacenar las heces mientras se cumple el proceso de descomposición y puedan ser sacadas y utilizadas como abono. La cámara de desechos sólidos está dividida en dos esto con el fin de darle utilidad simultánea a la letrina y no deje de ser utilizada en ningún momento.

Dentro de la etapa cimentación y soleras se detallan:

- **Cimiento corrido:**

El cimiento será de concreto armado tal como se indica en los planos de cimentación el concreto deberá tener una resistencia mínima de 210 Kg. / cm. con un armad de 3 varillas de 3/8 y eslabón de hierro 3/8 a cada .20 cm., ver detalle de cimentación en planos.

- **Soleras de humedad:**

La solera hidrófuga o de humedad constituye un elemento importante dentro de la construcción ya que su función radica en evitar el ingreso de la humedad hacia el interior de los espacios; la solera de humedad será de concreto reforzado, armada de 4 hierros de 4/8" estribos de 1/4' a cada 0.1 5m, el tallado de la solera de humedad será de 0.20 x 0.15 m; el concreto será de proporción 1:2:2.5 y el agregado grueso puede ser de 1/2"o de 3/4".

En ningún caso deberá hacerse perforaciones en forma posterior a su fundición, en todo caso deberá preverse el paso de las instalaciones necesarias como electricidad, agua y drenajes.

- Soleras intermedias:

Para el armado y fundición de la solera intermedia, deberá preverse su integración a las columnas, es decir, que el refuerzo quedará anclado a las respectivas columnas, la soleras intermedias serán de 2 tipos, ver detalle en planos. Las más pequeñas serán de concreto reforzado armado de 2 hierros de 3/8" y eslabones de 1/4" a cada 0.15, con sección final será de 0.10 x 0.15 m. y las normales de 4 hierros 3/8" más estribo No.2 * 0.15 con una sección final de 0.15x 0.20m.El concreto será de proporción 1:2:2.5 y el agregado grueso puede ser de 1/2" o de 3/4". Ver detalle en plano.

- Soleras de columnas

La solera de corona será de concreto reforzado armada de 4 hierros de 4/8" y estribos de 1/4" a cada 0.15 m., la sección final de la solera de corona variara según ubicación de la misma (ver detalle en planos) el concreto será de proporción 1:2:2.5 y el agregado grueso puede ser de 1/2" o de 3/4".

Dentro de las columnas se cuentan con los siguientes tipos:

- Columna tipo C-1 (0.10 X 0.15) m:

Las columnas serán de concreto reforzado, con un armado de 2 hierros de 3/8" y estribos de 1/4 "a cada 0.15 m, el concreto es de proporción 1:2:2.5, el agregado grueso debe ser de 1/2 "o de 3/4", las columnas deben tener un recubrimiento mínimo de 2 cm. Se deberá evitar el uso de traslapes de varillas de acero, y, en caso de darse, los traslapes se dejarán a diferente altura para evitar posibles puntos débiles en columnas y no deberán ser menores a 0.30m.

- Columna tipo C-2 (0.15 X 0.15) m:

Las columnas serán de concreto reforzado, con un armado de 4 hierros de 4/8" y estribos de 1/4 "a cada 0.15 m, el concreto es de proporción 1:2:2.5, el agregado grueso debe ser de 1/2 "o de 3/4", las columnas deben tener un recubrimiento mínimo de 2cm. Se deberá evitar el uso de traslapes de varillas de acero, y, en caso de darse, los traslapes se dejarán a diferente altura para evitar posibles puntos débiles en columnas y no deberán ser menores a 0.30m.

- Block pineado

Debido a que no tenemos pesos mayores en nuestra construcción, utilizaremos blocks traslapados, rellenos de concreto y varillas de hierro de $\frac{1}{2}$ para refuerzos verticales y horizontales en las casetas de las letrinas.

- Levantado de muros:

El block de pómez deberá contar con una resistencia mínima a la compresión de 50 Kg./cm², teniendo como mínimo una edad de 14 días de fabricación. Debe tomarse especial atención al levantado del muro, evitando el uso de bloques rotos o con fallas de fabricación. El block que se utilizará debe ser de 0.14 X 0.19 X 0.39, deberá de humedecerse la superficie de contacto de los bloques, para el pegado de los bloques de pegablock.

- Acabados revestimientos en muros:

Todo el muro tendrá un acabado de cernido remolineado, el cual se realizará con monocapa.

- Puertas

En la construcción de letrinas se utilizarán dos puertas metálicas, una será utilizada como ingreso a la caseta y la otra restante será para el mantenimiento de la cámara de desechos sólidos las dimensiones están indicadas en los planos.

- Block cisado

Para agregar estética a la construcción se realizará un cisado a los muros, con ayuda de una varilla $\frac{3}{8}$ de 35 centímetros de largo.

- Circuitos eléctricos calibre de conductores eléctricos:

Para la red de distribución eléctrica de iluminación los conductores eléctricos a utilizarse serán cables tipo AWG calibre 14 con forro THHN.

- Simbología de color para circuitos de iluminación:

-Blanco: Conductores neutros

-Azul: Retorno de lámparas

-Rojo: Línea viva

La tubería para el cableado eléctrico de iluminación será de PVC eléctrico (EPVC) Ø3/4".

- Techo

Lámina acanalada de calibre 26 en longitud de 10', capote para lámina aluzinc, esta deberá tener características similares a la lámina de zinc, según sea el caso, ambos deberán estar sujetos con tornillos tipo poltzer para fijación con arandelas de neopreno para fijación y sello contra lluvia. Las dimensiones de las costaneras serán las indicadas en planos.

3.5.2.3 Especificaciones especiales

Son todas aquellas especificaciones propias que se rige por procesos particulares propios de la ejecución de cada proyecto, también en los proyectos se puede optar por usar nuevos conceptos de obra que requerirán especificaciones especiales y también puede optarse por el uso de los recursos de la zona en la que se construye las obras proyectadas, tales como materiales locales no convencionales, aplicando diseños adecuados para hacer posible el uso de estos recursos propios de la localidad.

En resumen, cuando en un determinado proyecto se requiera especificaciones nuevas concordantes con el estudio o que amplíen complementen o reemplacen a las especificaciones generales, el funcionario a cargo deberá definir la incorporación de especificaciones especiales en el documento de licitación, las cuales solo serán aplicables es ese proyecto y comprometerá a las partes que se suscriban en contrato, es decir contratista y contratante.

Las especificaciones especiales al mismo tiempo deben permitir a los supervisores, interventores controlar la calidad y correcta ejecución de las obras.

3.5.3 Desarrollo de planos

Los planos forman parte de los documentos del contrato, donde se muestran con precisión el diseño, la ubicación, las dimensiones y sus relaciones con el desarrollo del proyecto, para la construcción de letrinas aboneras se consideran los siguientes planos arquitectónicos.

- Plano planta localización (Ver anexo No. 1)
- Plano planta arquitectónica cámara de lodos (Ver anexo No.2).
- Plano planta emplantillado cimientos y columnas (Ver anexo No.3)
- Plano planta de techos (Ver anexo No.4)
- Plano detalle (Ver anexo No.5)
- Plano planta acotada (Ver anexo No.6)
- Plano planta de iluminación (Ver anexo No.7)
- Plano planta drenaje (Ver anexo No.8)
- Plano acabados (Ver anexo No.9)
- Plano instalación puertas y ventana (Ver anexo No.10)
- Plano de elevación (Ver anexo No.11)
- Plano sección arquitectónica (Ver anexo No.12)

3.6 ESTUDIO FINANCIERO

Este estudio comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implican la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación de los costos y gastos requeridos en su período de operación. (SEGEPLAN, 2016, págs. 42,43)

3.6.1 Presupuesto general

Incluye la suma total de dinero que se ha asignado con el propósito de cubrir todos los costos del proyecto durante un período determinado.

Se entiende por presupuesto a “un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo condiciones previstas” (Solórzano, 2012)

Se detalla a continuación el presupuesto general estimado para la construcción de letrinas aboneras:

Cuadro 9
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Presupuesto General
Año: 2016

Descripción	Total Q.
<u>Fuentes internas</u>	
<u>Ingresos</u>	1,823,646
Aporte municipal	1,823,646
<u>Egresos</u>	1,823,646
<u>Pre inversión</u>	15,100
Estudio de impacto ambiental	5,000
Requerimientos técnicos	10,100
<u>Costos de construcción</u>	1,808,546
Materiales	1,114,027
Mano de obra	594,352
Otros costos	100,167
<u>Saldo final</u>	0

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior, se detalla el total de ingresos y egresos en los que se estima incurrir para la construcción de letrinas aboneras, la totalidad del proyecto será financiada por la municipalidad, en el caso de los egresos el rubro más significativo es el de costos de construcción representado por el 99% del total.

3.6.2 Costos de licencia y permisos municipales, gubernamentales y ambientales.

Los costos ambientales incluyen el estudio de impacto ambiental el cual “es un instrumento o herramienta de carácter preventivo, encaminado a identificar las consecuencias ambientales de la ejecución y funcionamiento de una actividad humana, con el fin de establecer las medidas preventivas y de control que hagan posible el

desarrollo de la actividad sin perjudicar, o perjudicando lo menos posible al medio ambiente” (González, 2008). En la construcción de letrinas aboneras el costo de este estudio asciende a Q. 5,000.00.

3.6.3 Costo de diseño y planificación.

Presenta los requerimientos técnicos para el proyecto que a continuación se detallan:

3.6.3.1 Requerimientos técnicos

Son todos aquellos estudios necesarios para llevar a cabo el desarrollo del proyecto a continuación se presentan:

Cuadro 10
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Costos Requerimientos Técnicos
Año: 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Especificaciones técnicas	Unidad	1	600	600
Planos	Unidad	12	100	1,500
Memoria de cálculo	Unidad	1	2,000	2,000
Presupuesto	Unidad	1	2,000	2,000
Estudio técnico de planificación	Unidad	1	4,000	4,000
Total requerimientos técnicos				10,100

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se detallan los costos de diseño y planificación del proyecto, donde el estudio técnico representa el 40% del total; seguido por la memoria de cálculo, que se refiere a los procedimientos descritos de forma detallada de cómo se realizaron operaciones numéricas por el especialista y el presupuesto constituyen el 20% cada uno.

3.6.3.2 Materiales, mano de obra y otros costos.

En este apartado se detallan todos los costos reflejado en los presupuestos de materiales, mano de obra y otros costos así como la cantidad necesaria para llevar a cabo el proyecto.

- Presupuesto de materiales

Es un plan de recursos que se formula por las etapas de la construcción para lograr el objetivo del proyecto, se detallan a continuación:

Cuadro 11
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Presupuesto, Materiales
Año: 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Nivelación y trazo				14,924.00	A
Clavos de 3"	Libra	164.00	6.00	984.00	A.1
Madera rústica	Pie tablar	984.00	5.00	4,920.00	A.2
Hilo de nylon	rollos	164.00	20.00	3,280.00	A.3
Cal	Saco	164.00	35.00	5,740.00	A.4
Cimentación (hasta Solera humedad)				220,268.40	B
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40.	Varilla	820.00	32.00	26,240.00	B.1
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40.	Varilla	820.00	26.00	21,320.00	B.2
Acero liso Ø1/4" grado 40.	Varilla	656.00	9.00	5,904.00	B.3
Alambre de amarre calibre 16.	Libra	492.00	6.00	2,952.00	B.4
Cemento	Saco	984.00	76.50	75,276.00	B.5
Arena de río.	M ³	49.20	60.00	2,952.00	B.6
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M ³	62.32	150.00	9,348.00	B.7
Clavos de 3"	Libra	984.00	6.00	5,904.00	B.8
Madera rústica	Pie tabla	7,626.00	5.00	38,130.00	B.9
Pegablock	Saco	164.00	75.00	12,300.00	B.10
Block de 0.14x0.19x0.39	Unidad	5,248.00	3.80	19,942.40	B.11
Losas cámara de lodos y piso de letrina				175,234.00	C
Clavos de 3"	Libra	984.00	6.00	5,904.00	C.1

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Madera rústica	Pie tablar	5,576.00	5.00	27,880.00	C.2
Electromalla 6X6 6/6	M ²	1,476.00	35.00	51,660.00	C.3
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M ³	73.80	150.00	11,070.00	C.4
Cemento	Saco	984.00	76.50	75,276.00	C.5
Arena de río.	M ³	57.40	60.00	3,444.00	C.6
Columnas C1 Y C2 + levantado con block				275,913.60	D
Cemento	Saco	656.00	76.50	50,184.00	D.1
Arena de río.	M ²	29.52	60.00	1,771.20	D.2
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M ²	39.36	150.00	5,904.00	D.3
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40.	Varilla	1,804.00	32.00	57,728.00	D.4
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40.	Varilla	328.00	26.00	8,528.00	D.5
Acero liso Ø 1/4" grado 40.	Varilla	1,476.00	9.00	13,284.00	D.6
Alambre de amarre calibre 16.	Libra	656.00	6.00	3,936.00	D.7
Block de 0.14*0.19*0.39m	Unidad	22,468.00	3.80	85,378.40	D.8
Pegablock	Saco	656.00	75.00	49,200.00	D.9
Vigas, solera, intermedias y de corona				129,232.00	E
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M ³	42.64	150.00	6,396.00	E.1
Cemento	Saco	656.00	76.50	50,184.00	E.2
Arena de río.	M ³	32.80	60.00	1,968.00	E.3
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40.	Varilla	656.00	32.00	20,992.00	E.4
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40.	Varilla	984.00	26.00	25,584.00	E.5
Acero liso Ø 1/4" grado 40.	Varilla	2,132.00	9.00	19,188.00	E.6
Alambre de amarre calibre 16.	Libra	820.00	6.00	4,920.00	E.7
Cubierta				79,704.00	
Lámina Calibre 26 de 10 pies	Unidad	492.00	120.00	59,040.00	
Costaneras perfil c de 2"x3"	Unidad	164.00	120.00	19,680.00	
Tornillos de 1/4" DE 2 1/2" Con punta de broca	Unidad	1,640.00	0.60	984.00	
Instalación eléctrica e iluminación				28,511.00	
Flipones de 20 A.	Unidad	164.00	40.00	6,560.00	
Plafonera	Unidad	164.00	30.00	4,920.00	
Fexitubo de 3/4"	MI	820.00	4.00	3,280.00	
Interruptor simple	Unidad	164.00	10.00	1,640.00	
Cable calibre 12	MI	1,640.00	4.50	7,380.00	
Caja rectangular mediana	Unidad	164.00	5.00	820.00	
Caja octogonal	Unidad	164.00	3.85	631.00	
Cinta de aislar	Unidad	164.00	20.00	3,280.00	

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Instalación sanitaria				111,520.00	
Urinal	Unidad	164.00	520.00	85,280.00	
Tubería PVC 1/2 "	Unidad	328.00	30.00	9,840.00	
Codo de 1/2"	Unidad	328.00	25.00	8,200.00	
Tee de PVC de 1/2"	Unidad	164.00	30.00	4,920.00	
Pegamento para PVC	Unidad	164.00	20.00	3,280.00	
Instalación de puertas metálicas				73,800.00	
Puerta de metal de 0.80*2.10 m con instalación	Unidad	164.00	350.00	57,400.00	
Puerta de metal de 0.40*0.60 m con instalación	Unidad	328.00	50.00	16,400.00	
Instalación de ventanas				4,920.00	
Ventanas hechizas con sobrantes de hierro	Unidad	164.00	30.00	4,920.00	
Costo total de materiales				1,114,027.00	

Fuente: Investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

El cuadro anterior muestra el total de costo de materiales según el flujograma del proceso de construcción para las 164 letrinas; el levantado de columnas C1 y C2 es la más significativa, debido a que en esta se incluyen materiales como acero y block, mismos que representa el 25% del valor de la construcción.

- Presupuesto mano de obra

Son todos los costos del esfuerzo humano que se pondrá a disposición para llevar a cabo el proyecto de construcción de letrinas aboneras. En cada fase serán necesarias cantidades de jornales distintas para el proyecto se detalla a continuación:

Cuadro 12
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Presupuesto, Mano de Obra
Año: 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Nivelación y trazo				9,389.00	A
Excavación	M ³	229.60	20.00	4,592.00	A.5
Trazo, estaqueado y zanjeo	M ²	319.80	15.00	4,797.00	A.6
Cimentación (hasta Solera humedad)				76,834.00	B

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Armado cimiento y solera	Ml	2,230.40	10.00	22,304.00	B.12
Formaleteado solera humedad	Ml	1,066.00	20.00	21,320.00	B.13
Estribos	Unidad	5,412.00	3.00	16,236.00	B.14
Desencofrado	Ml	1,066.00	5.00	5,330.00	B.13
Fundición o colocación de concreto	Ml	1,164.40	10.00	11,644.00	B.15
Losas cámara de lodos y piso de letrina				34,604.00	
Formaleteado losa letrina	M ²	793.76	20.00	15,875.20	C.7
Desencofrado	M ²	793.76	5.00	3,968.80	C.7
Fundición o colocación de concreto	M ²	1,476.00	10.00	14,760.00	C.8
Columnas C1 Y C2 + levantado con block				262,252.00	D
Armado	Metro lineal	3,263.60	10.00	32,636.00	D.10
Estribos	Unidad	12,464.00	3.50	43,624.00	D.11
Eslabones	Unidad	5,248.00	3.00	15,744.00	D.12
Formaleteado	Metro lineal	3,263.60	20.00	65,272.00	D.13
Fundición o colocación de concreto	Metro lineal	3,263.60	10.00	32,636.00	D.13
Desencofrado	Metro lineal	3,263.60	5.00	16,318.00	D.13
Levantado	M ²	1,600.64	35.00	56,022.00	D.14
Vigas, soleras intermedias y de corona				183,393.00	E
Formaleteado	Metro lineal	2,730.60	20.00	54,612.00	E.8
Armado	Metro lineal	2,730.60	10.00	27,306.00	E.9
Fundición o colocación de concreto	Metro lineal	2,730.60	10.00	27,306.00	E.10
Eslabones	Unidad	6,396.00	3.00	19,188.00	E.11
Estribos	Unidad	11,808.00	3.50	41,328.00	E.12
Desencofrado	Metro lineal	2,730.60	5.00	13,653.00	E.13
Cubierta				8,200.00	
Armado	Metro lineal	328.00	25.00	8,200.00	
Instalación eléctrica e iluminación				9,840.00	
Instalación por unidad	Unidad	164.00	60.00	9,840.00	
Instalación sanitaria				9,840.00	
Colocación de la tubería	Unidad	164.00	60.00	9,840.00	
Costo total mano de obra				594,352.00	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se describe el costo de mano de obra en el proceso para la construcción de las 164 letrinas. Derivado que la fase del levantado de columnas C1 y C2 conlleva mayor inversión de tiempo y representa el valor más significativo del costo con un 44.12% del total. Cabe indicar que en las fases puertas y ventanas no incluye costo en la mano de obra debido que en el rubro de materiales incluye la instalación.

El pago está considerado por trato, considerando, programado y recomendado por el experto (Arquitecto).

- **Presupuesto otros costos**

Estos integran todos los costos adicionales que conlleva la construcción de letrinas aboneras, entre ellos se encuentran:

Cuadro 13
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Presupuesto de Otros Costos
Año: 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Sueldo encargado de la obra	Mensual	6.00	5,000.00	30,000
Prestación laboral 30.55%	Mensual	6.00	1,527.50	9,165
Cuota patronal 12.67%	Mensual	6.00	633.5	3,801
Bonificación incentiva	Mensual	6.00	250	1,500
Imprevistos 5% sobre materiales	Unidad	1,114,027.00	0.05	55,701
Total otros costos				100,167

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se describen otros costos, entre ellos cuotas patronales, prestaciones laborales y bonificación incentivo del maestro de obra para ejecutar la construcción de las 164 letrinas aboneras en un tiempo aproximado de cinco meses y medio a solicitud de requerimientos técnicos y recomendación del Arquitecto únicamente se considera una estimación o incremento del 5% sobre el total de los materiales que surjan durante el proceso de la construcción.

3.6.4 Cronograma de ejecución

Constituye una estructura que permite llevar a cabo la ejecución del proyecto, en este se indican todas las fases que se deben desarrollar para cumplir las metas y objetivos. El tiempo necesario para la construcción de una letrina es de dos semanas. Las actividades serán ejecutadas por 15 albañiles y 1 supervisor encargado de la construcción; el tiempo necesario para construir el total será de 22 semanas.

A continuación, se describe el cronograma del proyecto distribuido en meses y semanas.

Tabla 11
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plan de Ejecución en Semanas
Año: 2016

Actividad	Pasos	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
Nivelación y trazo	1.1 Excavación																										
	1.2 Trazo, estaqueado y zanjeo																										
Cimentación	2.1 Armado cimientado y solera																										
	2.2 Formateado solera humedad																										
	2.3 Estribos y desencofrado																										
	2.4 Fundición o colocación de concreto																										
Losas cámara de lodos	3.1 Formateado, desencofrado y fundición																										
Columnas C1 y C2	4.1 Armado, estribos y eslabones de columnas																										
	4.2 Formateado																										
	4.3 Fundición o colocación de concreto																										
	4.4 Desencofrado y levantado																										
Vigas soleras intermedias	5.1 Formateado y armado																										
	5.2 Fundición o colocación de concreto																										
	5.3 Eslabones, estribos y desencofrado																										
Cubierta	6.1 Armado																										
Instalación eléctrica	7.1 Instalación por unidad																										
Instalación sanitaria	8.1 Colocación de la tubería																										
Entrega y/o fin																											

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se describen las actividades que se llevarán a cabo para la construcción de una letrina, entre las cuales se pueden mencionar: trabajos preliminares, cimentaciones, fundición de piso, levantado de muro, cubierta, instalaciones sanitarias, eléctricas, puertas y ventanas por ultimo acabado. Está en función de la secuencia lógica de la construcción y búsqueda eficiente del tiempo, se estima que sea homogéneo para las ciento sesenta y cuatro letrinas.

3.6.5 Monto global de la inversión.

Se entiende como monto global a la integración del costo total de cada una de las etapas que tendrá la ejecución del proyecto de construcción de letrinas aboneras. A continuación se presenta la integración total:

Cuadro 14
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Monto Global de la Inversión
Año: 2016

Descripción	Parcial	Q.	Total Q.
Pre-inversión			15,100
Estudio ambiental		5,000	
Requerimientos técnicos		10,100	
Costos de construcción			1,808,546
Materiales		1,114,027	
Mano de obra		594,352	
Otros costos		100,167	
Monto global de la inversión			1,823,646

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Los datos mostrados en el cuadro anterior presenta los montos globales que se tendrán en las etapas del proyecto, siendo el costo de construcción el rubro considerable con un 99.17% del total, esto se debe a que dentro del rubro se tienen los materiales necesarios para ejecutar el proyecto.

3.6.6 Estado de costo de construcción del proyecto.

Incluye el total de materiales, mano de obra y otros costos de forma resumida, los cuales serán indispensables para la ejecución del proyecto de construcción de letrinas aboneras en la Aldea. A continuación se describe el costo de construcción del proyecto.

Cuadro 15
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Estado de Costo de Construcción del Proyecto
Año: 2016

Descripción	Total Q.
Materiales	1,114,027
Mano de obra	594,352
Otros costos	100,167
Total costo de construcción	1,808,546

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se detallan los costos totales de materiales, mano de obra y otros costos que se tendrán en la construcción de letrinas aboneras, donde los primeros representan el 62% del total de la inversión.

3.6.7 Fuentes de financiamiento.

Permite conocer la forma de cómo se financiará la construcción de las 164 letrinas aboneras; el proyecto será financiado con fuentes internas provenientes de fondos de la dirección municipal de planificación.

3.6.8 Unidad ejecutora.

Para el proyecto será la Municipalidad de Zaragoza en conjunto con la DMP, encargados de la administración de la construcción de las 164 letrinas aboneras con una inversión total de Q. 1,823,646.00.

3.7 ESTUDIO AMBIENTAL

Es el documento técnico que permite identificar y predecir, con mayor profundidad de análisis, los efectos sobre el ambiente que ejercerá un proyecto, obra o actividad determinada, basado en la cuantificación y ponderación (según la metodología a aplicar) de los diversos impactos que puede producir en el medio ambiente. (Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, 2016, pág. 3)

En el caso de la propuesta para la construcción de letrinas aboneras en la Aldea, el estudio ambiental conducirá a la emisión de un dictamen que lo apruebe o rechace, así como las recomendaciones necesarias para la mejora de esta. Los entes involucrados en el proceso ambiental serán:

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN– (asesores ambientales y legales)
- La comunidad beneficiada
- Consultores individuales y/o empresas consultoras

Una evaluación de impacto ambiental ayudará a detectar las actividades específicas de un proyecto, de las que se deriven mayores problemas influyentes sobre el ambiente y población incluida dentro del área de influencia que abarca el mismo. El objetivo final es obtener datos que puedan ayudar a la toma de medidas para evitar, disminuir y/o mitigar los impactos que producirá al entorno general.

3.7.1 Política ambiental

Habitualmente el deterioro ambiental en un área habitada por el hombre se debe a la convicción que tiene la población de que los recursos naturales son ilimitados e invulnerables, a la ausencia de una política adecuada, de coherencia en la aplicación de las normas legales vigentes y a la falta de conciencia pública sobre la protección ambiental y social. Con el fin de asegurar la sostenibilidad ambiental y social del presente proyecto es necesario establecer una política ambiental que defina el aspecto legal y la divulgación ambiental.

Para establecer una política ambiental aplicada al proyecto y a su relación con la comunidad de la región es necesario elaborar un diagnóstico de como la realidad ambiental actual se ve afectada desde su entorno económico, social, cultural, institucional, hasta el nacional e internacional. También es necesario revisar las metas a futuro y priorizarlas, estableciendo plazos para su cumplimiento, los recursos necesarios y las responsabilidades correspondientes a cada sector de la sociedad (público, privado, académico y social).

Con base en lo anterior es posible indicar que algunos de los objetivos que deben de quedar cubiertos por la política ambiental a proponer para el buen funcionamiento del proyecto se encuentran:

1. Disminuir el deterioro ambiental concientizando a la población dentro del área de influencia del proyecto sobre la importancia de la implementación y uso adecuado a nivel de vivienda de las letrinas aboneras.
2. Elaborar un manual sobre el uso, manejo y mantenimiento de las letrinas aboneras para que los habitantes identifiquen las medidas para prevenir y combatir la contaminación ambiental.
3. Sensibilizar a la población para el uso adecuado de las letrinas aboneras así como del manejo y aprovechamiento del abono obtenido de las mismas como propuesta del presente estudio.
4. Orientar a la población acerca de los efectos negativos sobre la contaminación por el mal manejo de las excretas.
5. Brindarle a la población de la Aldea Joya Grande una alternativa adecuada y amigable con el ambiente para el manejo y disposición final de los desechos fisiológicos y así lograr mantener una calidad adecuada en todos los elementos del medio ambiente que se verán afectados por el proyecto.

Aunado a esto se debe buscar la participación e involucramiento de todos los pobladores de la aldea Joya Grande haciendo conciencia del correcto manejo de la excreta y posterior abono para promover y establecer una gestión integral que sea ambientalmente compatible y económicamente viable.

Toda persona que tenga relación con el proyecto deberá velar por el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Gestión Ambiental correspondiente durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento; además deberá asegurarse que el enfoque de toda acción o decisión tomada respecto al proyecto, esté comprometida con:

1. Los intereses sociales, culturales y económicos específicos de los beneficiarios y los intereses indirectos o derivados de las comunidades vecinas que utilicen el proyecto directamente o el área que lo circunda.
2. La seguridad integral de la salud y condición humana, previendo las acciones que puedan generar impactos de daño acumulativo y degradar a corto o largo plazo la salud de las personas que laboran en el mantenimiento y operación del proyecto y que están vinculadas con él
3. La aprobación del sistema constructivo.
4. La protección de los ecosistemas y elementos ambientales implicados en el manejo del proyecto con base en las disposiciones municipales, del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y/o de otras dependencias afines al proyecto.
5. Hacer uso racional del equipo, materiales de construcción y herramientas utilizados en la realización del proyecto.
6. Atender periódicamente las necesidades de mejoramiento continuo (ampliaciones, modificaciones en el manejo de desechos, salubridad, higiene, etc.)

7. El control y seguimiento ambiental según la legislación ambiental vigente conservando la disponibilidad adecuada para realizar las correcciones dictaminadas en los análisis técnicos.

La política ambiental adoptada por el proyecto estará orientada a proteger los intereses ambientales de la comuna, vecinos y usuarios del proyecto y principalmente a la protección de los recursos naturales del entorno.

3.7.2 Gestión ambiental

La administración ambiental del uso y manejo de los recursos ambientales, por medio de acciones, medidas económicas, inversiones, procedimientos institucionales y legales para mantener, recuperar y mejorar la calidad del ambiente, disminuir la vulnerabilidad, asegurar la productividad de los recursos y el desarrollo sostenible, (Política Marco de Gestión Ambiental, 2002, pág. 5) dicho de otro modo, es la estrategia por medio de la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida.

En el caso del presente proyecto la gestión ambiental se llevará a cabo a través de la construcción de las letrinas aboneras en las viviendas y así disminuir la contaminación que para el año 2016 afecta a los mantos freáticos. La unidad ejecutora será la Municipalidad de Zaragoza en conjunto con la DMP y la población. Los aspectos a considerar en la gestión son los siguientes:

- Disminuir el deterioro ambiental, con la concientización a la población dentro del área de influencia del proyecto sobre la importancia de la implementación y uso adecuado a nivel de vivienda de las letrinas aboneras.
- Elaborar un manual sobre el uso y manejo de las letrinas aboneras para que los habitantes identifiquen las medidas para prevenir y combatir la contaminación ambiental.

- Sensibilizar a la población para el uso adecuado, manejo y aprovechamiento del abono obtenido, como propuesta del presente estudio.

Aunado a esto se debe buscar la participación e involucramiento de los beneficiados de la Aldea, al hacer conciencia del correcto manejo del excreto y posterior abono para promover y establecer una gestión que sea ambientalmente compatible y económicamente viable, con la finalidad de proteger los intereses ambientales de la comuna, vecinos y usuarios, principalmente a la protección de los recursos naturales del entorno.

3.7.3 Impacto ambiental

“Cualquier alteración significativa, positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida.” (Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, 2016)

Previo al desarrollo del proyecto es necesario evaluar las condiciones existentes que permitirán realizar un análisis aproximado de la magnitud de los impactos que el proyecto puede ocasionar, en donde se establecerán los componentes más frágiles que servirán como indicadores durante el estudio.

Debido a ello los representantes municipales, así como los propietarios de cada una de las viviendas con letrina deberán considerar los impactos negativos que se presentan a continuación:

- Etapa de construcción:
 - Contaminación ambiental derivada de una mala ubicación provisional en el manejo de los desechos sólidos y ripios generados en esta actividad.
 - Generación de lodo innecesario en terrenos aledaños a construcción durante la ejecución de este proceso.

- Etapa de operación:
 - La generación de malos olores debido al inadecuado manejo de las heces fecales e inoportuno mantenimiento de las letrinas construidas.
 - Contaminación generada por no implementar un sistema de recolección que permitir recoger de forma ordenada y planificada las hojas, desechos comunes y otros biodegradables, durante el proceso de construcción.

- Etapa de mantenimiento:
 - Deterioro a la salud de los habitantes y el medio ambiente por no contar con un comité que se encargue de realizar controles para verificar el adecuado funcionamiento de las letrinas aboneras.

Además deben considerarse los siguientes impactos positivos identificados a consecuencia del resultado directo de desarrollo y ejecución del proyecto:

- Conservación y cuidado de la salud.
- Contrarrestar la contaminación de agua.
- Disminuir el uso de abonos químicos.
- Reducción de contaminantes en los cultivos.
- Disminución de malos olores.
- Auto sustentabilidad que involucre a los habitantes de la Aldea.
- Obtener un producto aprovechable proveniente de los desechos fisiológicos.

Es importante mencionar que los vecinos del centro poblado pueden poner un alto al deterioro del medio ambiente de la región a través de sus hábitos, la denuncia y gestión, con una actitud vigilante y activa; y lograr así reducir y evitar los impactos negativos que provoca la ausencia de un sistema de saneamiento apropiado a nivel local por medio de acciones más concretas y formuladas específicamente con base en la realidad que vive la población.

La protección y cuidado del medio ambiente deben empezar entonces en los lugares en donde se desenvuelven diariamente pues la participación de la comunidad es imprescindible para realizar una gestión ambiental eficiente.

De lo anterior se puede decir que uno de los principales problemas que afronta Joya Grande es la falta de conciencia colectiva y/o conductas sanitarias por parte de los pobladores para el manejo y disposición final de los desechos fecales, tratándolos de forma despreocupada hasta el límite de enterrar las excretas en áreas inapropiadas y sin ningún control.

Para el año de la investigación no existe una categoría clara en donde pueda enmarcarse el presente proyecto por la cantidad de letrinas a construir y las actividades a realizarse para la ejecución del mismo; por consiguiente, se basará en el Listado Taxativo que define que por su naturaleza lo clasifica en categoría C, que corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como de bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.

3.8 IMPACTO SOCIAL

La población en general de la Aldea posee un escaso conocimiento acerca del adecuado manejo de los desechos fisiológicos, del valor de recuperación del medio ambiente y no se relaciona con el problema; sino que identifica como único responsable de este tema a la municipalidad, al gobierno local o nacional.

La participación de la población será importante al momento de implementar cualquier programa de uso, manejo y mantenimiento de letrinas aboneras; el objetivo principal de dicho programa es el promover una ética de manejo de excretas y orina, al proporcionar a la población los conocimientos e información necesaria acerca del tema.

Por otro lado, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de los lugares y la salud de sus habitantes.

El proyecto de construcción de letrinas aboneras tendrá un impacto social positivo de la siguiente manera:

- Cada vivienda tendrá un sitio específico donde depositar los desechos fecales y basura orgánica; de este modo se reducirá la proliferación de insectos y bacterias para mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- Reducción de enfermedades gastrointestinales y dermatológicas.
- Se disminuirá el riesgo de contaminación en los mantos freáticos derivado que las heces fecales no serán vertidos al suelo directamente.

Con relación al impacto social negativo de este proyecto se puede mencionar el rechazo de la construcción de las letrinas aboneras, debido al desconocimiento de las mismas y el inadecuado seguimiento para realizarle el mantenimiento respectivo.

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación de campo realizada en la aldea Joya Grande, del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango, durante el mes de octubre del año 2016, sobre el tema “Proyecto Comunitario Social Construcción de Letrinas Aboneras”, se concluye lo siguiente:

1. La pobreza extrema de la Aldea se encuentra por encima del noventa y siete por ciento, situación que como producto de la imposibilidad de acceso y carencia de los recursos para satisfacer las necesidades físicas que genera en la población desnutrición, mortalidad infantil, migración, deserción escolar, exclusión en salud y delincuencia.
2. En el ámbito educativo, se determinó que en el nivel diversificado se tiene una participación del 21% del total de adolescentes, esto refleja que los estudiantes no cursan o no culmina este nivel, debido a que la mayor parte de los ellos tienen que apoyar de forma económica a la familia, esto crea un déficit en el desarrollo académico de los jóvenes de la comunidad.
3. En la comunidad se identificaron diversas necesidades sociales en los servicios básicos, infraestructura, vivienda, asistencia educativa, entre otras; sin embargo no se han ejecutado proyectos para satisfacerlas; lo que genera atraso al desarrollo de la Aldea y el bienestar de los habitantes.
4. Se determinó que la falta de medidas de saneamiento en el tratamiento de las heces fecales en la Aldea provoca que los contaminantes físicos y biológicos que contienen las aguas negras contaminen al medio ambiente, principalmente a los ríos aledaños y perjudiquen la salud de los habitantes.
5. El proyecto construcción de letrinas aboneras en la Aldea beneficiará a un gran porcentaje de la población, generará una disminución en las enfermedades gastrointestinales y dermatológicas que los afectan en la actualidad por la falta de tratamiento en las aguas negras generadas en cada vivienda, que evita también la contaminación de los mantos acuíferos por la filtración que sufren los mismos.

RECOMENDACIONES

Como resultado de las conclusiones anteriormente expuestas con base a la investigación de campo realizada en la aldea Joya Grande, del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango se presentan a continuación las siguientes recomendaciones.

1. Que las autoridades del Gobierno Central a través de la Secretaría General de Planificación –SEGEPLAN- en coordinación con el COCODE organicen en corto plazo propuestas de proyectos de inversión integrales que generen empleo, fomenten la salud y educación para mitigar los niveles de pobreza en los habitantes de la Aldea.
2. Que los representantes del COCODE gestionen ante la sede del Ministerio de Educación -MINEDUC- en Zaragoza planes de educación con horarios flexibles, en los cuales minimicen la inasistencia a clases de los adolescentes que deben apoyar económicamente a su familia.
3. Gestionar por medio del COCODE propuestas oportunas para nuevos proyectos sociales que sean prioritarios, posterior a su aprobación se ejecuten de forma eficiente en tiempo y recursos financieros; de esta forma atender las necesidades del centro poblado.
4. Gestionar ante la DMP de la Municipalidad de Zaragoza en conjunto de las autoridades locales, la implementación del proyecto construcción de letrinas aboneras, con el fin de disminuir la contaminación de los mantos freáticos, ríos aledaños y contrarrestar las enfermedades que afectan a la población de la Aldea.
5. Que los miembros del COCODE en conjunto con la Unidad Mínima de Salud -UMS-, brinden capacitaciones a la población sobre la importancia del uso y mantenimiento de las letrinas aboneras, debido a que la construcción de estas contribuirá no solo a la salud de la población sino también al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional Constituyente. (31 de mayo de 1985). Constitución Política de la República de Guatemala. Guatemala, Guatemala: Asamblea Nacional Constituyente.

Catalán, J. A. (2002). Método para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico. Guatemala: Praxis.

CEPAL, C. E. (2005). Elementos conceptuales para la Prevención y reducción de daños originados por amenazas sociales. Guatemala.

Che, J. G. (2011). Comercialización y Organización Empresarial y Proyecto Producción de Miel . Guatemala: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos.

Congreso de la República de Guatemala. (2002). Código Municipal Decreto 12-2002. Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.

Diez de Velasco, M. (2003). CONCEPTO Y CARACTERES DE LAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES. Tecnos, Madrid: 13, pag. 51.

DIGESA. (2007). Cartilla para Coordinadores de albergues, Técnicos en Saneamiento y Promotores de Salud.

ecie Starr, R. T. (2009). Biología. La Unidad y la Diversidad de la Vida. Mexico, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

Guatemala, C. d. (1985). La Constitución Política de Guatemala. Guatemala.

Guatemala, C. d. (1997). Código de Salud. Guatemala.

Herrera Herrera, J. L. (2015). Riesgo a desastre, Material de apoyo a la docencia. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Herrera Herrera, J. L. (2016). Matrices de riesgo, material de apoyo a la docencia. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Marquina Sanchez, M. (s.f.). Gobernanza Global del Comercio en Internet. México: INAP.

Mendoza, G. (1980). Compendio de mercado de productos agropecuarios. San José, Costa Rica: Matilde de la Cruz.

Mendoza, G. (1995). Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. Costa Rica: Servicio Editorial IICA.

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2010). Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Chimaltenango, Guatemala. Ciudad de Guatemala: Ediciones don Quijote, S.A.

Nérci, I. G. (1985). Hacia una Didáctica General Dinámica. Buenos Aires, Argentina: Atlas, S.A.

SEGEPLAN, S. d. (2010). Plan de Desarrollo Zaragoza Chimaltenango. Guatemala.

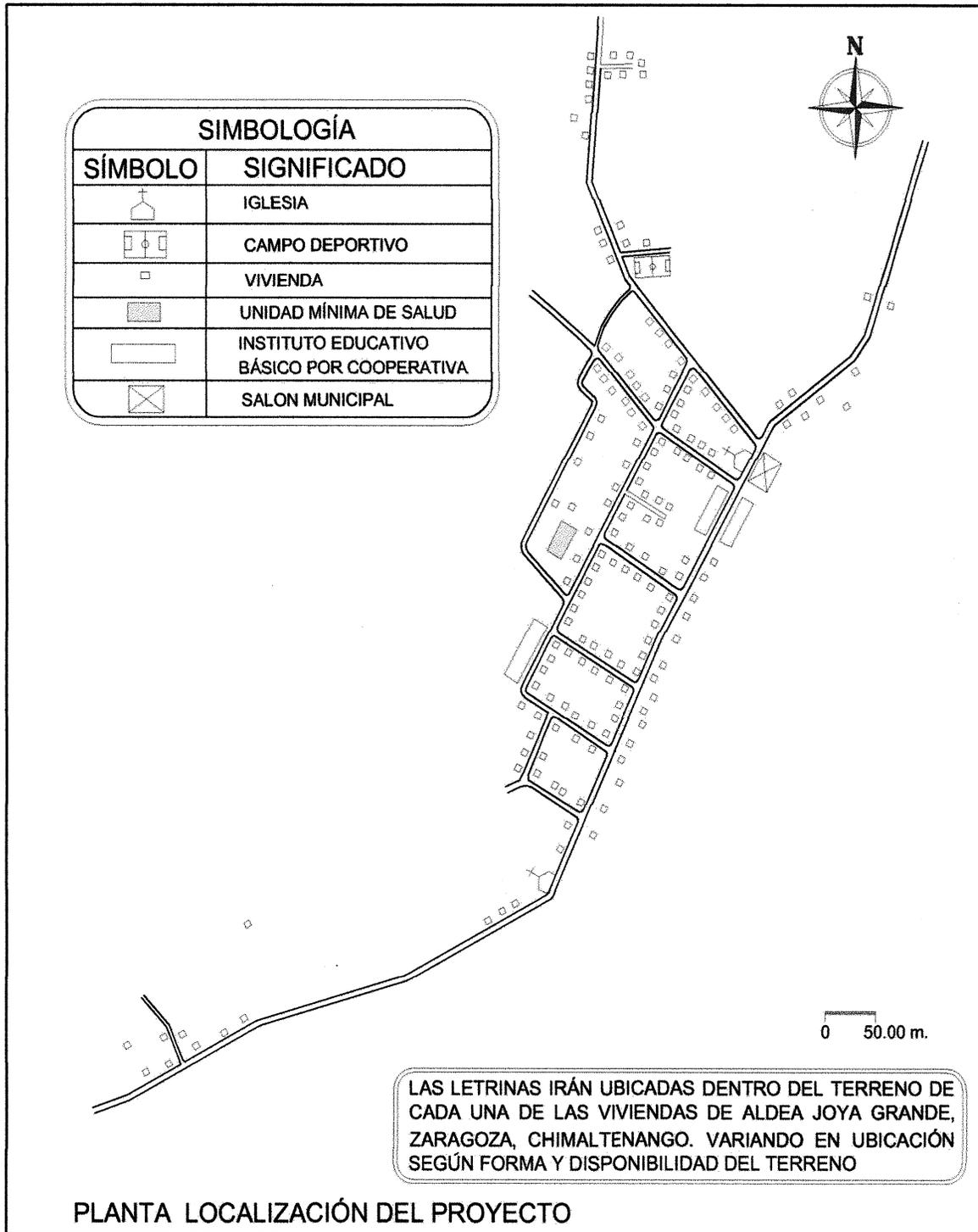
ANEXO DE PLANOS

Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.

Proyecto:

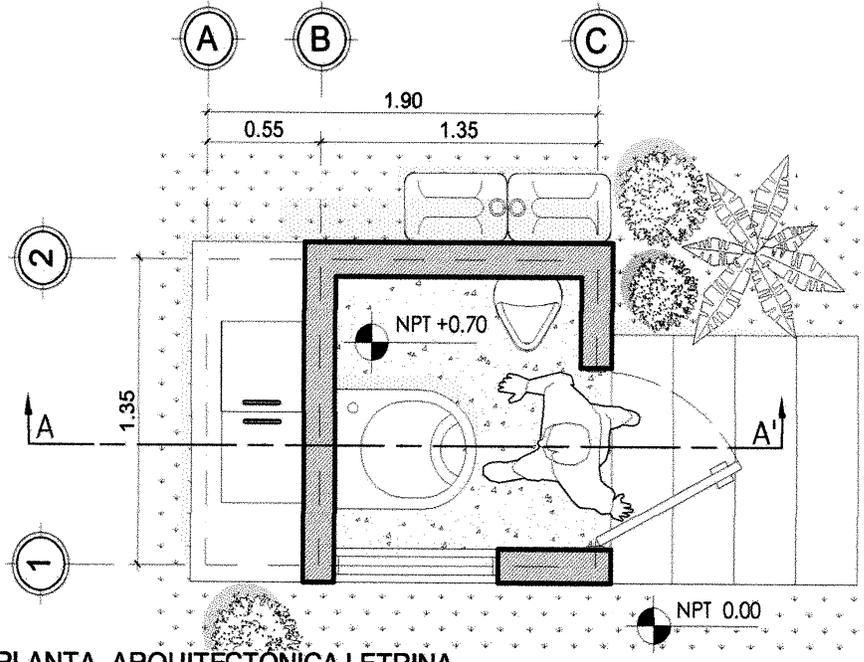
Construcción de Letrinas Aboneras: Conjunto de planos de Diseño

Anexo 1
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Planta Localización
Año: 2016



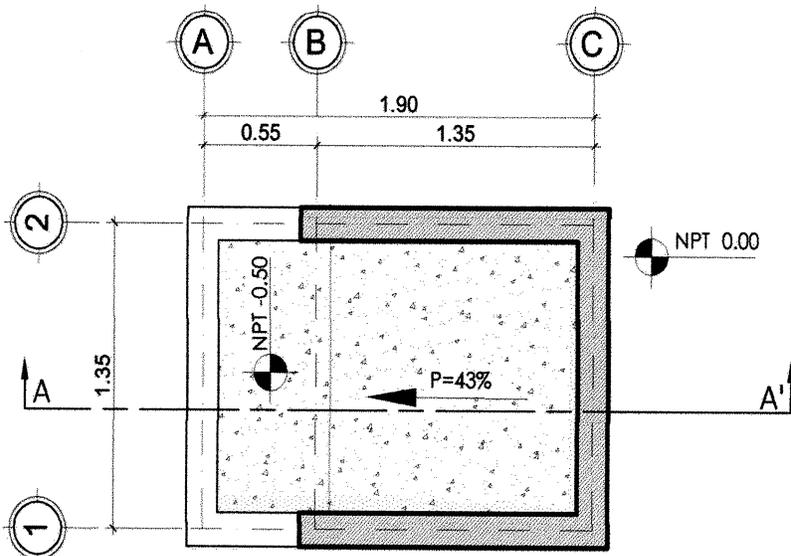
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano planta localización año 2016.

Anexo 2
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Planta Arquitectónica Camara de Lodos
Año: 2016



PLANTA ARQUITECTÓNICA LETRINA

ESCALA GRÁFICA



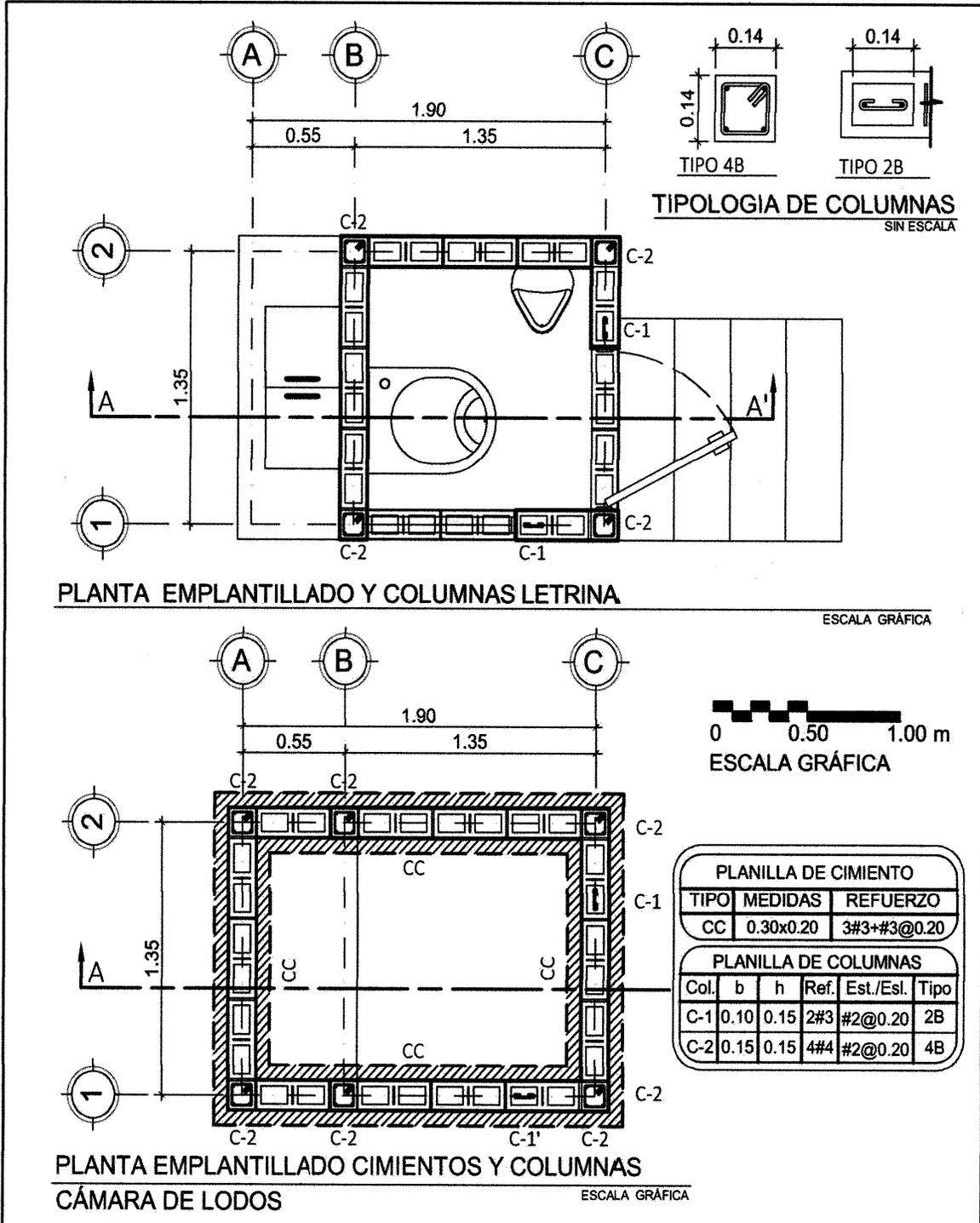
PLANTA ARQUITECTÓNICA CAMARA DE LODOS

ESCALA GRÁFICA



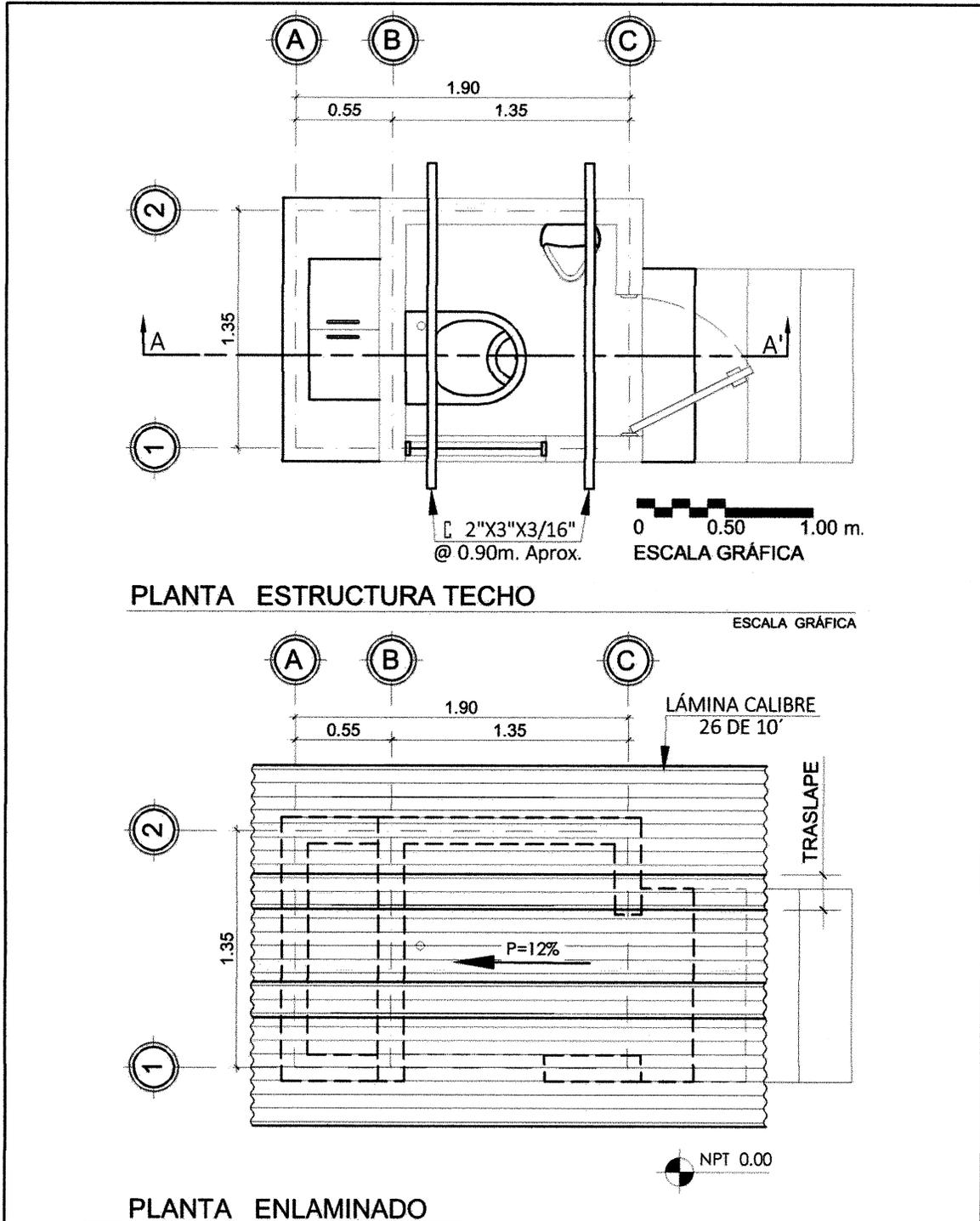
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano planta arquitectónica camara de lodos año 2016.

Anexo 3
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Planta Emplantillado Cimientos y Columnas
Año: 2016



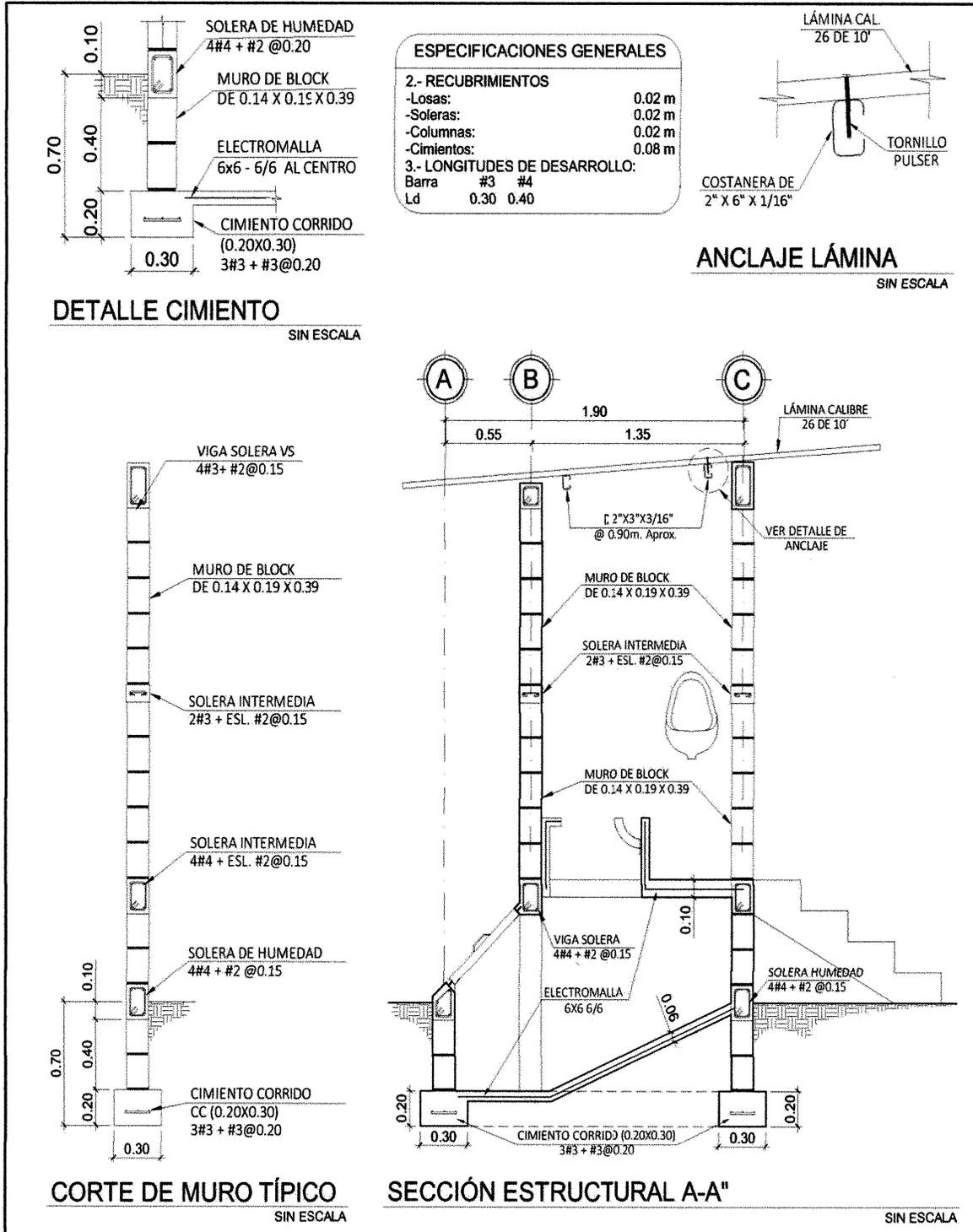
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano planta emplantillado cimientos y columnas año 2016.

Anexo 4
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Planta de Techos
Año: 2016



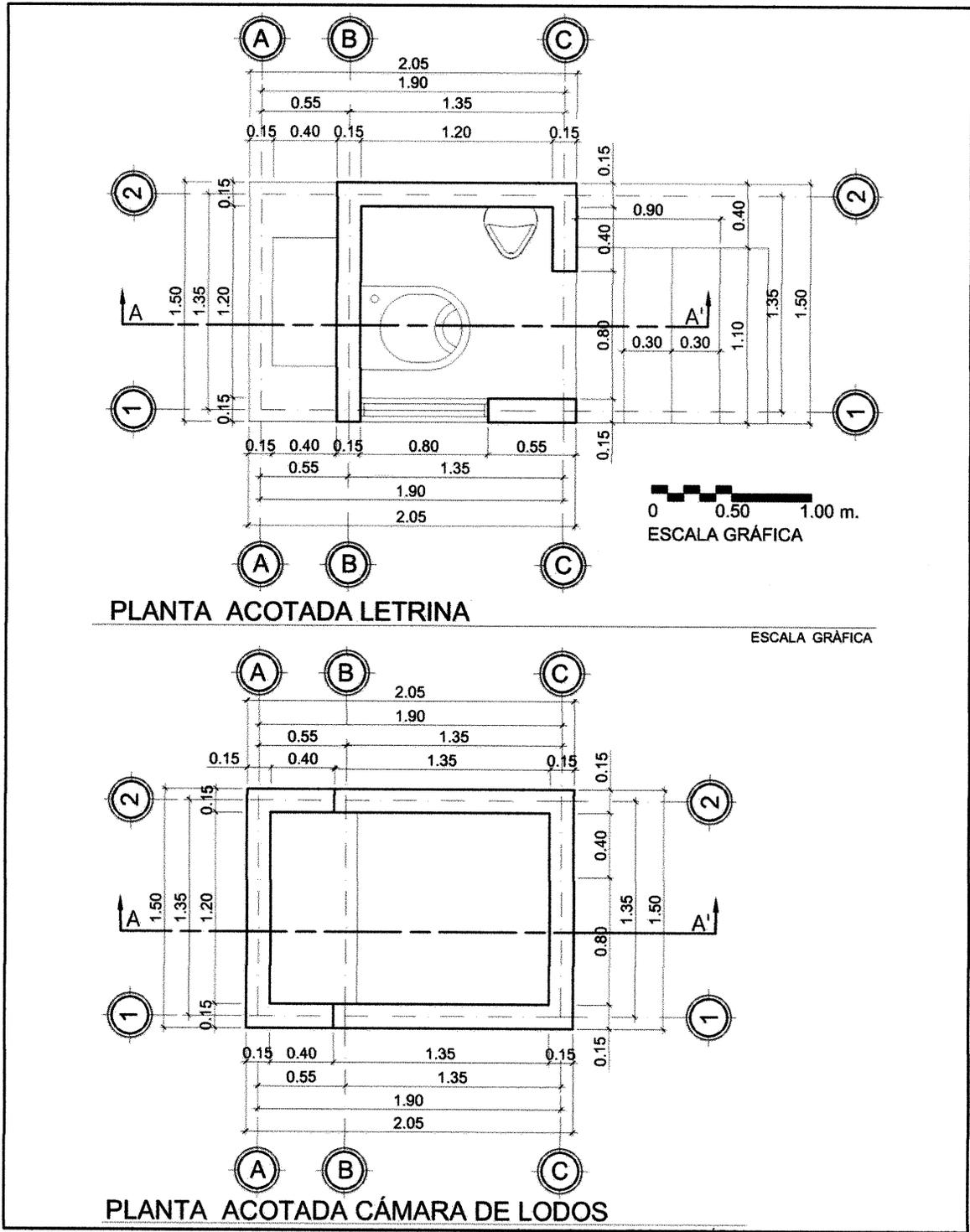
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano planta de techos, año 2016.

Anexo 5
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Detalle
Año: 2016



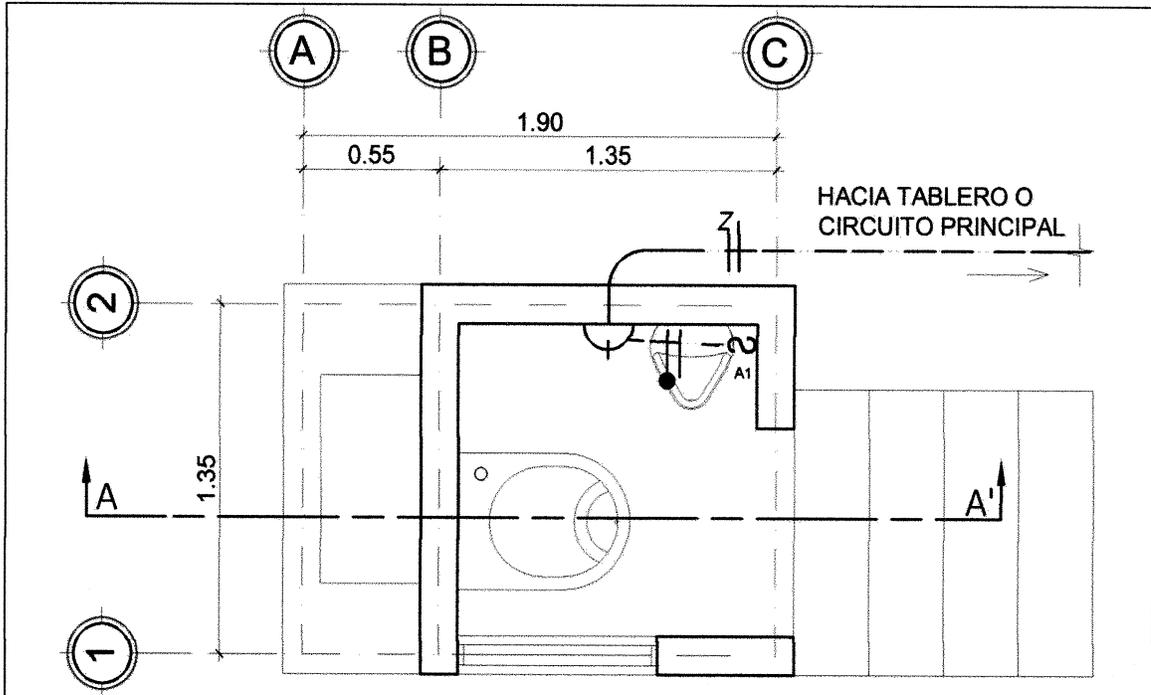
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano detalle, año 2016.

Anexo 6
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Planta Acotada
Año: 2016



Fuente: elaborado por Evelyn García, plano planta acotada, año 2016.

Anexo 7
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Planta de Iluminación
Año: 2016



PLANTA ILUMINACIÓN LETRINA

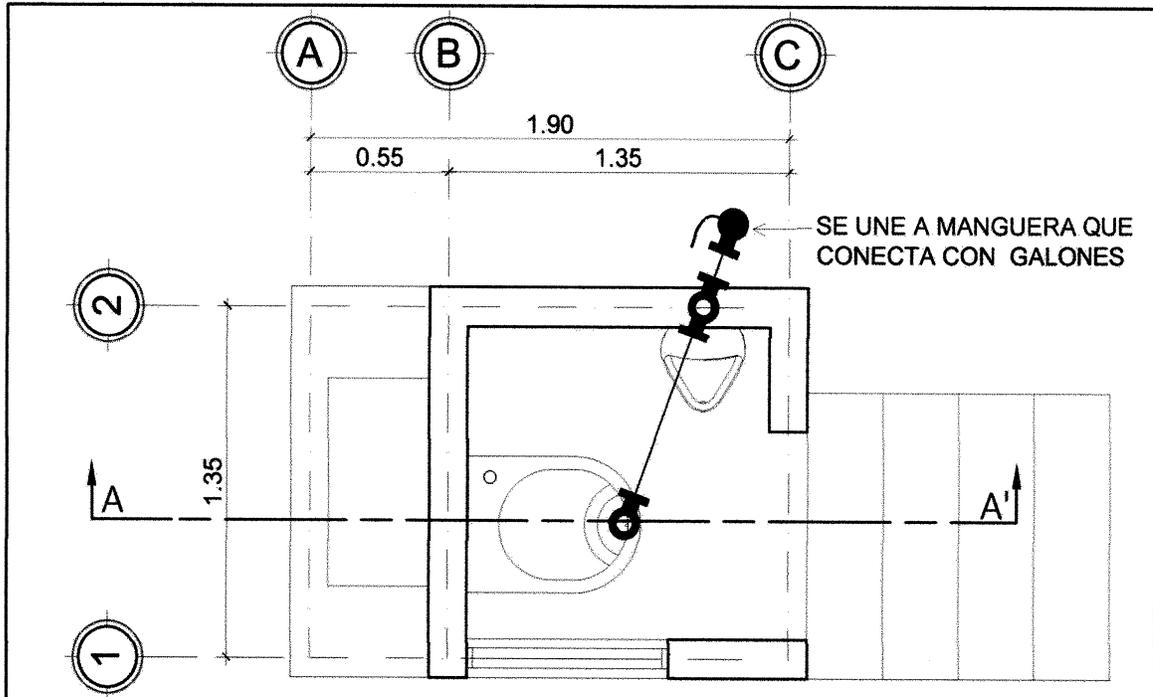
ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA DE ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	ILUMINACIÓN EN PARED TIPO: PLAFONERA
	TUBO PVC ELÉCTRICO Ø3/4"
	LÍNEA VIVA CALIBRE 14 O INDICADO
	LÍNEA DE RETORNO CALIBRE 14 TW O INDICADO
	LÍNEA DE NEUTRA CALIBRE 14 TW O INDICADO
	INTERRUPTOR SIMPLE H=1.20 S.N.P.T.



Fuente: elaborado por Evelyn García, plano planta de iluminación, año 2016.

Anexo 8
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Planta Drenaje
Año: 2016



PLANTA DRENAJE DE ORINAS LETRINA

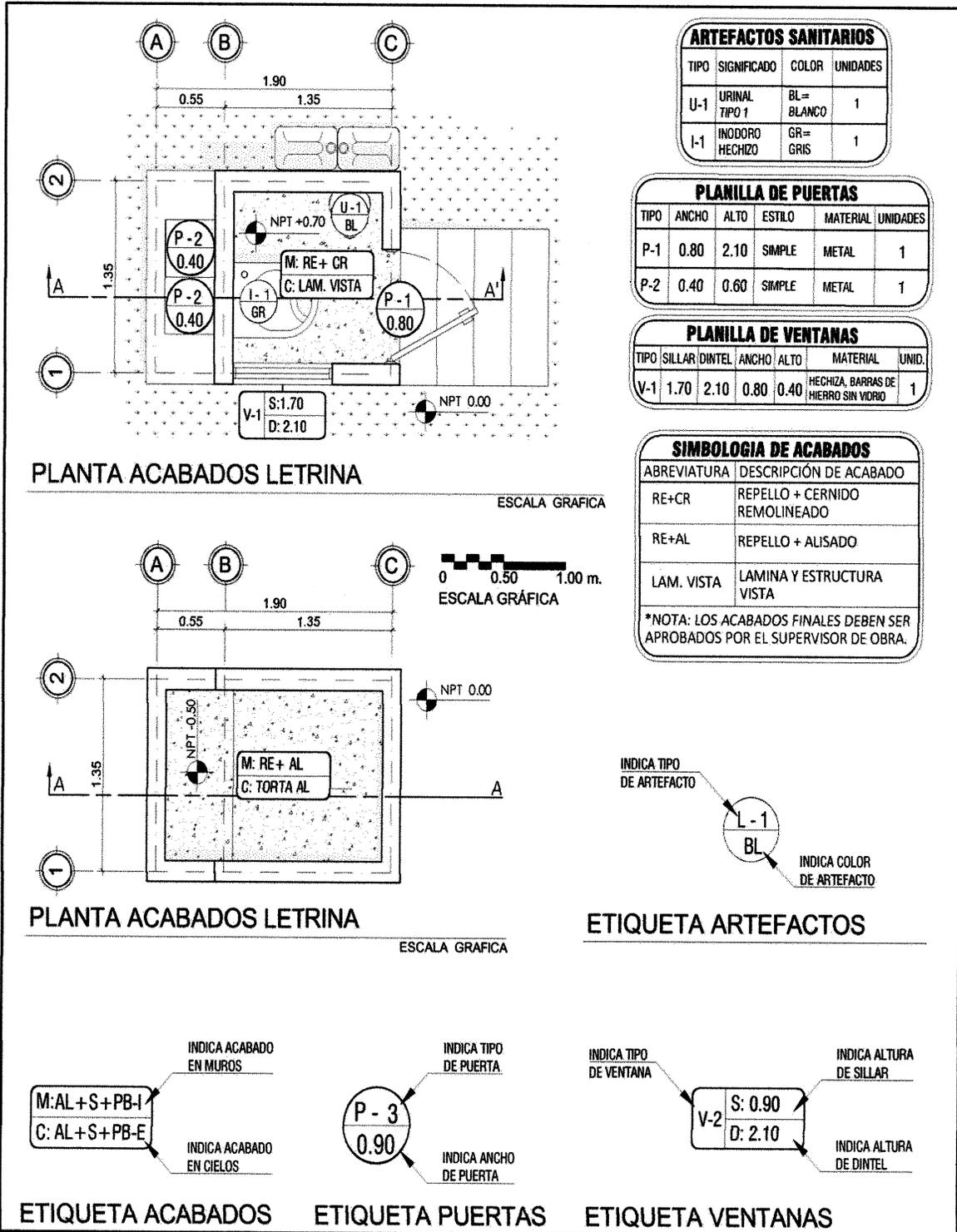
ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA DRENAJES	
	TEE A 90° VERTICAL PVC Ø 1/2"
	TUBERIA PVC Ø 1/2"
	CODO A 90° VERTICAL PVC Ø INDICADO
<p>NOTA: TODA LA TUBERIA DEL CIRCUITO, CON LOS RAMALES QUE CONECTAN A LOS ARTEFACTOS SERÀ DE PVC Ø3/4", TODAS LAS ENTRADAS A LOS ARTEFACTOS SERÀN DE Ø3/4"</p>	



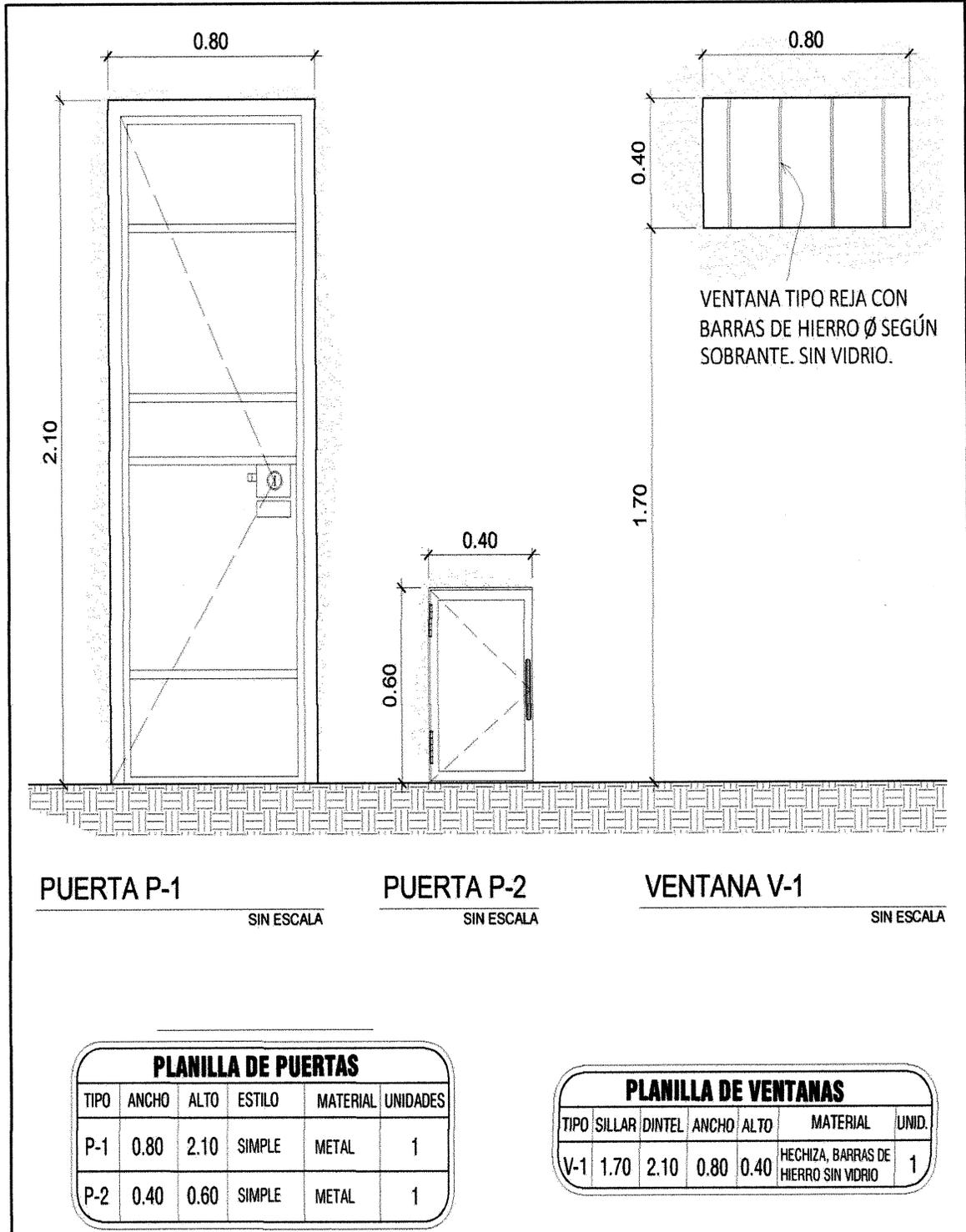
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano planta drenaje, año 2016.

Anexo 9
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: de Acabados
Año: 2016



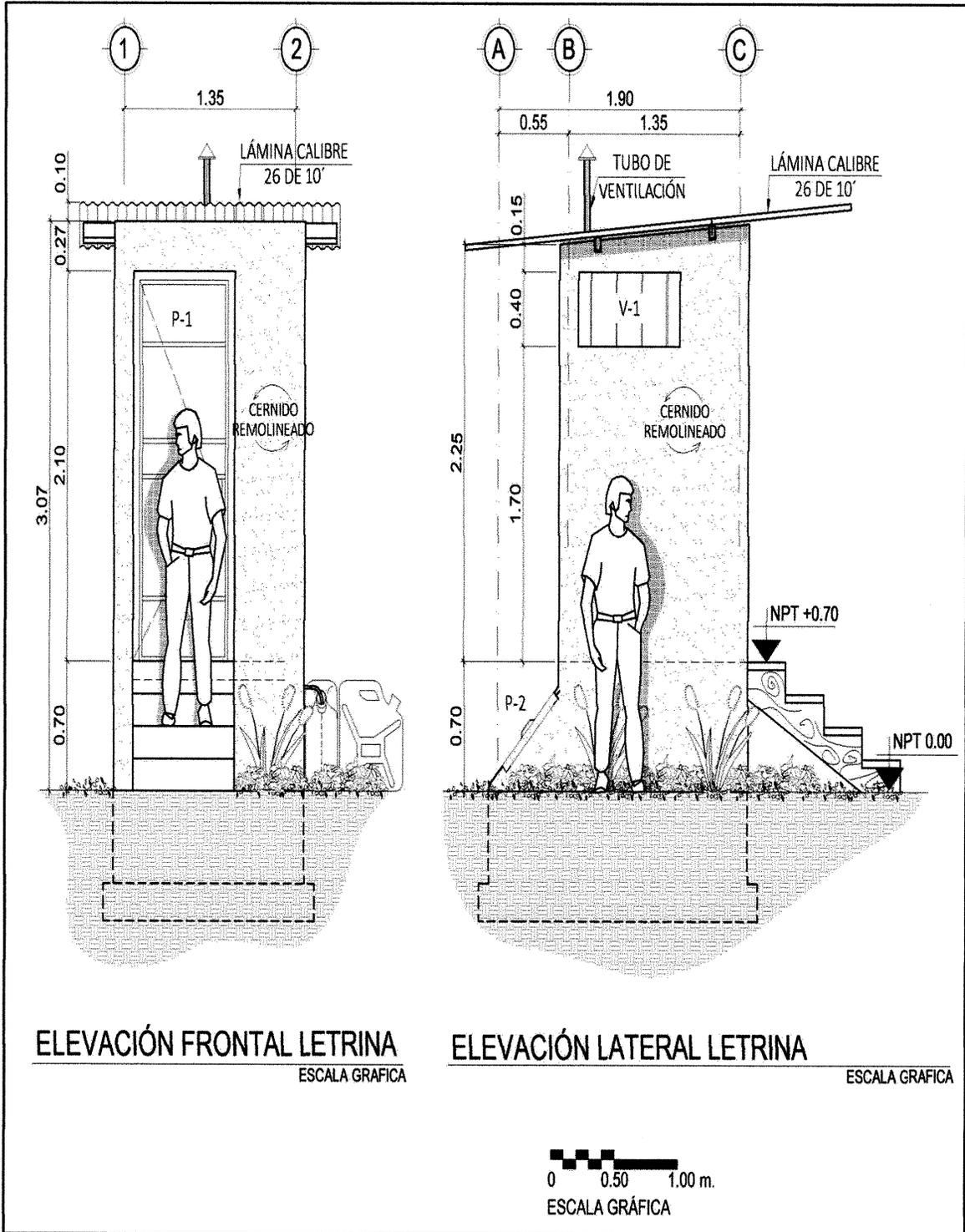
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano de acabados, año 2016.

Anexo 10
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Instalación Puertas y Ventana
Año: 2016



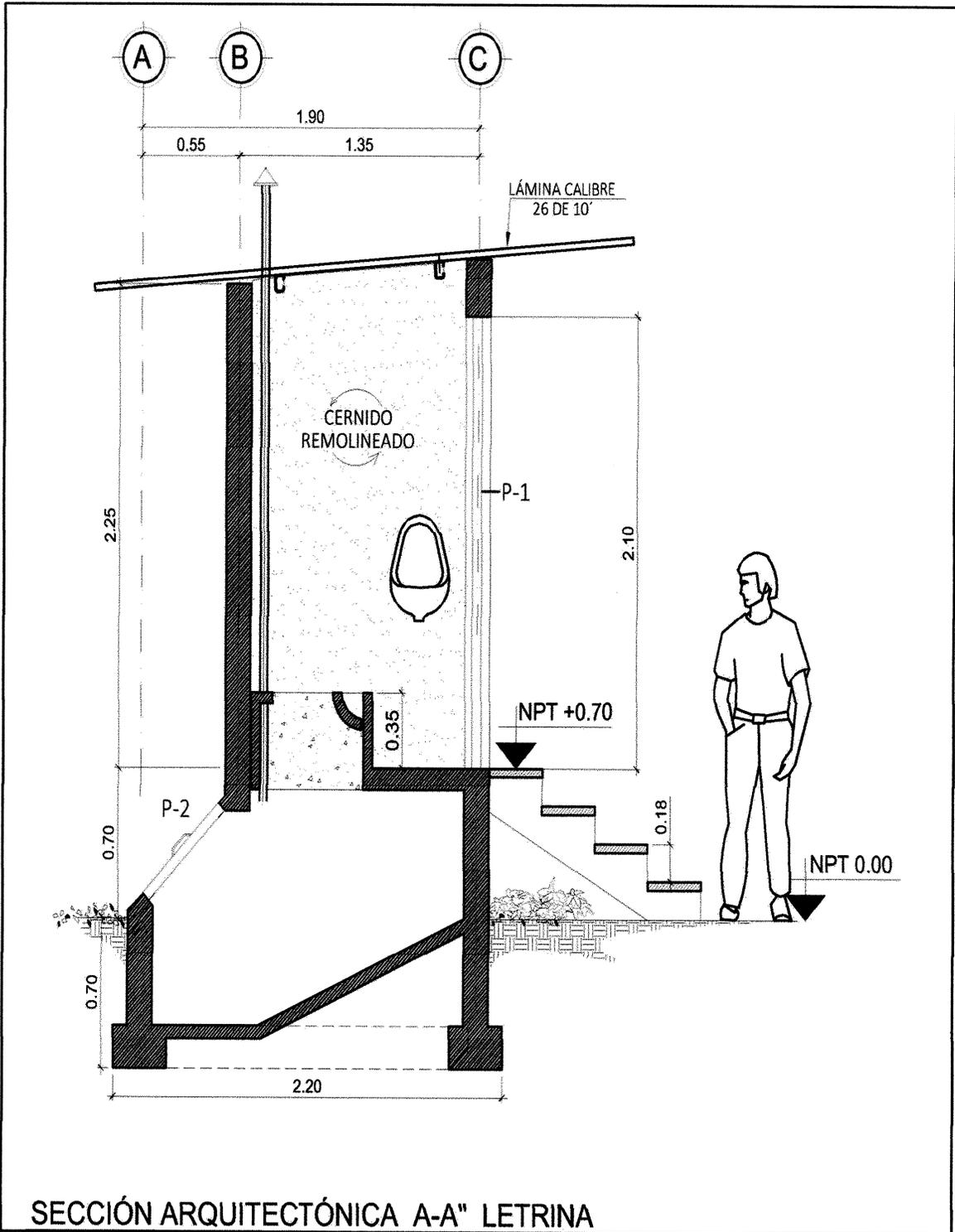
Fuente: elaborado por Evelyn García, plano instalación puertas y ventana, año 2016.

Anexo 11
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Elevación
Año: 2016



Fuente: elaborado por Evelyn García, plano de elevación, año 2016.

Anexo 12
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Plano: Sección Arquitectónica
Año: 2016



SECCIÓN ARQUITECTÓNICA A-A" LETRINA

Fuente: elaborado por Evelyn García, plano sección arquitectónica, año 2016.

Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.

Proyecto:

Construcción de Letrinas Aboneras: Memoria de Cálculo

Anexo 13
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Letrinas Aboneras
Memoria de Cálculo
Año: 2016

NIVELACIÓN Y TRAZO

Materiales

1 Libra de clavos 3 pulgadas por cada 100" (pies) de madera cantidad necesaria para la construcción de 1 letrina.

Material para 164 letrinas		
Libras	Descripción	Ref.
164	Clavos	A.1

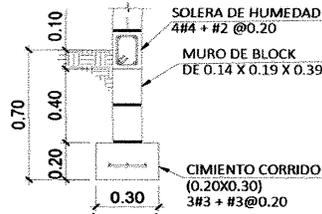
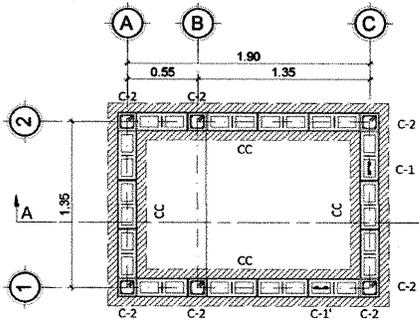
Se considera madera unicamente para estaqueado, la cantidad necesaria por letrina es de 6 pies tablar
 Formula = ancho * alto * largo /12

$$(3" \times 3" \times 8") / 12 = 6$$

6 pie de tablar por letrina
 (6 * 164 letrinas) = 984

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
984	Pie tablar	A.2
164	Hilo nylon	A.3
164	Cal	A.4

Mano de Obra



Metros lineales = (1.90 + 1.35 + 1.90 + 1.35)
 Metros lineales = 6.50 ml

Excavación en m³ = ancho zanja x profundidad zanja x metros lineales

Excavacion en m³ = (0.3 * 0.7 * 6.5)
 1.365 m³
 Redondeo 1.4 m³ de excavación por letrina
 (1.4 m³ * 164 letrinas)
 229.6 m³

Mano de Obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
229.6	m3 excavación	A.5

Viene de página anterior

M³ para cimentacion = alto x ancho x largo

$m^3 = \text{alto} * \text{ancho} * \text{largo}$
 $m^3 = (0.2 * 0.3 * 6.5)$
 $m^3 = 0.39$

Calculo de Concreto

M3 concreto:		Cant x m3	m3 necec.	Sub total	Redondeo
Cemento	sacos	8.75	0.39	3.4125	4
Arena de rio	m3	0.50	0.39	0.195	0.2
Piedrin	m3	0.66	0.39	0.2574	0.26

Para trazo y estaqueado = ancho del cimientto x la long. Del cimientto

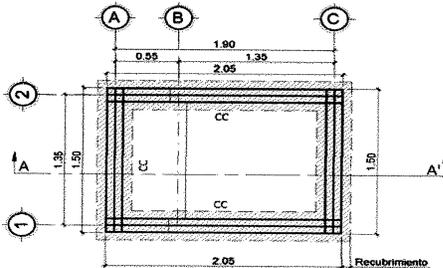
$m^3 (0.3 * 6.50)$
 $m^3 1.95 \text{ por una letrina}$
 $m^3 (1.95 * 164)$
 $m^3 319.8$

Mano de Obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
319.8	m3 excavación	A.6

CIMENTACIÓN (HASTA SOLERA HUMEDAD)

Materiales

Calculo de hierro para cimentación



Longitudes a considerar para cimentacion:

Largo del cimientto = $(2.05 + 2.05 + 1.5 + 1.5)$

ML del cimientto = 7.1

Hierro longitudinal
 $HL = \frac{\text{Numero de varillas} * \text{ml del cimientto hasta limite recubrimiento}}{\text{largo de varilla - traslape de varilla}}$

Traslapes	Para 3/8 =	0.30	traslape
	Para 4/8 =	0.40	traslape

$HL = \frac{3}{6} \times \frac{7.1}{0.3} = \frac{21.3}{5.7}$

$HL = 3.74$ Se aproxima al inmediato superior
Redondeo 4 Varillas 3/8

Hierro transversal

Longitud de la pieza = ancho del cimientto - el recubrimiento

Longitud pieza 0.18 m Confinamiento 0.20 m

Eslabones x Varilla

$\text{Esl} * \text{Var} = \frac{\text{Longitud Varilla}}{\text{Longitud de hierro transv.}}$

$\frac{6.00}{0.18} = 33.33333333$

Redondeo 33 Eslabones

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

No. Unidades Necesarias

Un. Necec=	Longitud del elemento	6.50	=	32.5	Unidades
	separacion del refuerzo	0.20		33	U. Aprox.

Varillas Necesarias:

Var. Nec.=	Esl Necec.	33	=	1	Varillas 3/8
	Esl x Var	33			

Sumatoria Hierro 3/8" para cimentacion=
1 (hierro transv) + 4 (hierro long)=

5 Barras 3/8"

Calculo alambre de amarre

Formula:
Alambre de amarre por libra= No. De nudos x 0,235/27,5

Nudos por eslabon	3
Repeticiones de eslabones	33 x
Total nudos	99

Libras alambre	99	x	0.235		23.265
			27.5		27.5

Libras alambre requeridas=	0.846
Redondeo	1 libra

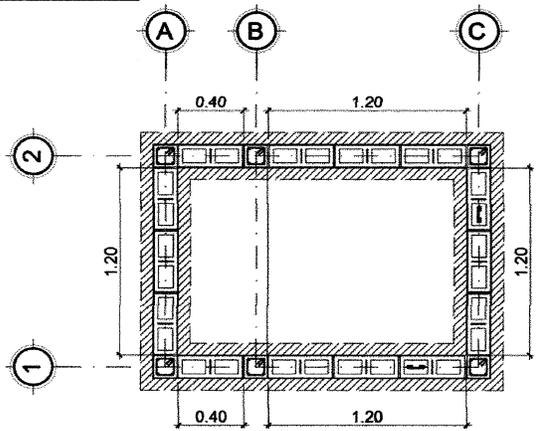
Calculo block de cimentacion

Sumatoria horizontal optima=

Eje 1	0.40
Eje 1	1.20
Eje 2	0.40
Eje 2	1.20
Eje A	1.20
Eje C	1.20 +
	5.60 m

Altura block cim= 0.40 m.

m ² necesarios=	5.60
	x 0.40
	2.24 m²



1 m²= 12,5 blocks+1,5 Desperdicio=14 blocks

Unidades de block=	(Metros cuadrados necesarios) x (Cant Block/m ²)	
Unidades de block=	2.24 x 14 =	31.36
	Unidades de Block * 1 letrina	32

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
5,248	Blocks	B.II

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Rendimiento Pegablock= 35 Block/bolsa

$$\frac{31.36}{35} = 0.896 \text{ bolsas} \quad 1 \text{ Bolsa Pegablock}$$

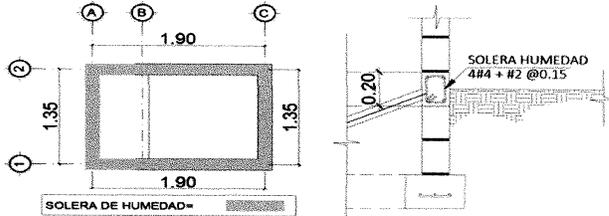
Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
164	Blocks	B.10

Solera de humedad

Distancias horizontales=

Solera de humedad formateado desenfocado

$$\begin{aligned} & 1.90 \\ & 1.35 \\ & 1.90 \\ + & 1.35 \\ \hline \text{ml} = & 6.50 \end{aligned}$$



M. O formateado para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
1,066	ml de formateado y desenfocado	B.13 / B.14

Ubicación en planta

$$\begin{aligned} \text{m}^3 \text{ concreto} = & 6.50 \text{ largo} \\ & 0.20 \text{ alto} \\ & \times 0.14 \text{ ancho} \\ & \hline & 0.182 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Sumatoria ml cemento y solera	
cemento	0.00
solera	6.50
	6.50

Calculo de Concreto

M3 concreto:	Cant x m3	m3 necec.	Sub total	Redondeo
Cemento	sacos 8.75	0.182	1.593	2
Arena de Rio	m3 0.50	0.182	0.091	0.10
Piedrin	m3 0.66	0.182	0.120	0.12

Hierro longitudinal

$$\text{HL} = \frac{\text{Numero de varillas} \times \text{ml del cemento hasta limite recubrimiento}}{\text{largo de varilla - traslape de varilla}}$$

Traslapes	Para 3/8=	0.30	traslape
	Para 4/8=	0.40	traslape

$$\text{HL} = \frac{4 \times 6.50}{6 - 0.40} = \frac{26}{5.6}$$

HL= 4.64 Se aproxima al inmediato superior

Redondeo	5	Varillas 4/8
----------	---	--------------

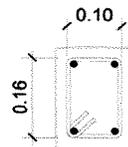
Hierro transversal

Estribos 1/4

Longitud estribo= sumatoria lados +0,18 gancho

Longitud estribo= 0,10+0,10+0,16+0,16+0,18

Longitud estribo= 0.70 m



Estribos x Varilla

$$\text{Esl x Var} = \frac{\text{Longitud Varilla}}{\text{Longitud estribo}}$$

$$\frac{6.00}{0.70} \text{ m} = \frac{8.57}{8} \text{ Redondeo}$$

No. Estribos Necesarios

$$\text{Est. Necec} = \frac{\text{metros lineales solera}}{\text{separacion del refuerzo}}$$

$$\frac{6.50}{0.20} \text{ m} = \frac{32.5}{33} \text{ Unidad aprox}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

M.O para 164 letrinas estribos		
Cantidad	Descripción	Ref.
5412	Estribos	B.14

Varillas Necesarias:

Var. Nec.=	Esl Necec.	33	=	4.13	
	Esl x Var	8		4.00	Varillas 1/4

Calculo alambre de amarre

Formula:
Alambre de amarre por libra= No. De nudos x0,235/27,5

Nudos por eslabon	4
Repeticiones de eslabones	33 x
Total nudos	132

Libras alambre	132	x	0.235	31.02
			27.5	27.5

Libras alambre requeridas=	1.128	
	2	Redondeo libras aproximadas

Resumen concreto y armado materiales fase cimentacion por una letrina:

Descripcion	Hierro 4/8"	Hierro 3/8"	Hierro 1/4"	Alambre x libra	ml Armado M.O
Cimiento Corrido	0	5	0	1	0.00
Solera Humedad	5	0	4	2	6.50
Total por 1 letrina	5	5	4	3	

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
820	Hierro 4/8"	B.1
820	Hierro 3/8"	B.2
656	Hierro 1/4"	B.3
492	Alambre x libra	B.4

Descripcion	Cemento	Arena de rio (m3)	Piedrin (m3)	Fundición M.O.
Cimiento Corrido	4	0.2	0.26	0.00
Solera Humedad	2	0.10	0.12	6.50
Total 1 letrina	6	0.3	0.38	

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
984	Cemento	B.5
49.2	Arena de rio (m3)	B.6
62.32	Piedrin (m3)	B.7

M.O para 164 letrinas fundición y armado ml		
Cantidad	Descripción	Ref.
-	Fundición ml	B.15
1,066.00	Armado cimiento y solera ml	B.12

Calculo de madera : pie tabla: ancho"x alto2x largo/12

Descripcion	cantidad	ancho	alto	largo	Cantidad
tablas de 1"x12"x12'	3	1	12	12	432
parales de 3"x3"x14'	1	3	3	14	126

Sub total 558
12

PT requerido por 1 letrina aprox.	46.50
-----------------------------------	-------

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
7626	Madera	B.9

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Calculo de clavos: 5 libra de clavo por cada 100 pies de madera tabla

Clavos:	1.05	X	5	=	5.25	Libras de 3"
			Cantidad de clavos aprox		6	Libras de 3"

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
984	Clavos	B.8 / C.1

LOSAS CAMARA DE LODOS Y PISO DE LETRINA

Madera pie tabla: ancho"x alto2x largo'/12

Descripción	cantidad	ancho	alto	largo	Total
tablas de 1"x12"x8'	2	1	12	8	192
parales de 3"x3"x8'	3	3	3	8	216
Total					408
					12

PT requerido por 1 letrina aprox.	34.00
-----------------------------------	-------

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
5,576	Madera	C.2

Electromalla:

	4.84	m ²
	1.40	m ²
+	2.67	m ²
	8.91	m ²

Cantidad aproximada por 1 letrina	9	m ²
-----------------------------------	---	----------------

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
1,476	Electromalla	C.3

Losa cimentación

	Espesor (m)	Lado A (m)	Lado B (m)	Sub-Total m3
Losa cimentación	0.06	1.78	1.5	0.1602

Formaleteado y desencofrado M2 por 1 letrina

Losa letrina=	4.84 m ²	x	0.10	m	=	0.484 m ³
letrina =	0.15 m ²	x	0.35	m	=	0.0525 m ³

M.O para 164 letrinas formaleteado y desencofrado		
Cantidad	Descripción	Ref.
793.76	M2 de formaleteado y desencofrado	C.7

m³ Losas

Losa cimentación	0.1602 m ³			Sumatoria:	
Losa letrina	0.484 m ³		Repello	0.3388 m ³	
Letrina hechiza	0.0525 m ³				
	0.6967 m ³				

Calculo de Concreto por una letrina

M3 de concreto:		Cant x m3	m3 necec.	Sub total	Redondeo
Cemento	sacos	8.75	0.6967	6.096	6.00
Arena rio	m3	0.50	0.6967	0.34835	0.35
Piedrin	m3	0.66	0.6967	0.460	0.45

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
73.8	Piedrin	C.4
57.4	Arena rio	C.6
984	Cemento	C.5

Fundición o colocación de concreto

	4.84	m ²
+	1.40	m ²
	<hr/>	
	2.67	m ²
	8.91	m ²

Redondeo para fundición y colocación de concreto por 1 letrina	
9	m ²

M.O. para 164 letrinas fundición y coloc. De concreto		
Cantidad	Descripción	Ref.
1,476.00	M2 de formateado y desenconfrado	C.8

COLUMNAS C1 Y C2 + LEVANTADO CON BLOCK

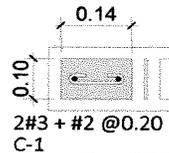
Materiales

M3 concreto para columnas

Columna tipo C-1

Sum. Alturas= 3,50m +1,20=4,70m

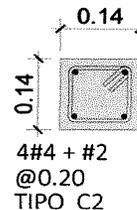
m³ C-1=			
Alto	4.70 m.	(sumatoria alturas)	
Ancho	0.10 m.		
Largo	0.14 m.	x	
	<hr/>		
	0.0658	m ³	



Columna tipo C-2

Sum. Alturas= (3,50 x 4) + (0,60 x 2)
Sum alturas= 14,00+1,20= 15,20m

m³ C-2=			
Alto	15.20 m.	(sumatoria alturas)	
Ancho	0.14 m.		
Largo	0.14 m.	x	
	<hr/>		
	0.29792	m ³	



Sumatoria m³ C-1 Y C-2= 0.36372 m³

Calculo de Concreto para todas las columnas C-1 Y C-2 necesarias para una letrina

M3 concreto:		Cant x m3	m3 necec.	Sub total	Redondeo
Cemento	sacos	8.75	0.36372	3.183	4
Arena	m3	0.50	0.36372	0.182	0.18
Piedrin	m3	0.66	0.36372	0.240	0.24

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
656	Cemento	D.1
29.52	Arena	D.2
39.36	Piedrin	D.3

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Calculo hierros para columnas

Columnas C-1

Hierro longitudinal	
HL=	Numero de varillas x ml de col
	Largo de varilla- traslape de varilla

Traslapes	Para 3/8=	0.30	traslape
	Para 4/8=	0.40	traslape

$$HL = \frac{2 \times 4.70}{6 - 0.30} = \frac{9.4}{5.7}$$

HL= 1.649 Se aproxima al inmediato superior

Redondeo	2	Varillas 3/8"
----------	---	---------------

Hierro transversal Eslabones 1/4"
 Longitud eslabon = 0.18 m
 Confinamiento 0.15 m

Eslabones x Varilla

Esl X Var =	Longitud varilla	6.00	=	33.33	Redondeo
	Longitud de hierro transv.	0.18			

No. Unidades necesarias

Un. Necec=	Longitud del elemento	4.70	=	31.33	Unidades
	Separacion del refuerzo	0.15			

Varillas necesarias:

Var. Nec.=	Esl Necec.	32	=	0.97	Varillas 1/4"
	Esl x Var	33			

Calculo alambre de amarre

Formula:
Alambre de amarre por libra = No. De nudos x 0.235/27.5

Nudos por eslabon	2
Repeticiones de eslabones	32 x
Total nudos	64

$$Libras alambre = \frac{64 \times 0.235}{27.5} = \frac{15.04}{27.5}$$

Libras alambre requeridas =	0.546909091	Redondeo
		1 libra

*en alambre de amarre siempre se aproxima al inmediato superior.

Calculo hierros para columnas

Columnas C-2

Hierro longitudinal	
HL=	Numero de varillas x ml de columna
	Largo de varilla- traslape de varilla

Traslapes	Para 3/8=	0.30	traslape
	Para 4/8=	0.40	traslape

Continúa en página siguiente

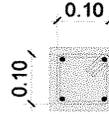
Viene de página anterior

$$HL = \frac{4}{6} \times \frac{15.20}{0.4} = \frac{60.8}{5.6}$$

HL = 10.86 Se aproxima al inmediato superior

Redondeo	11	Varillas 4/8"
----------	----	---------------

Hierro transversal estribos 1/4"
 Longitud estribo = sumatoria lados + 0.18 gancho
 Longitud estribo = 0.10 + 0.10 + 0.0 + 0.10 + 0.18
 Longitud estribo = 0.58 m
 Confinamiento 0.20 m



Estribos x Varilla

Est x Var =	Longitud Varilla	6.00	=	10.34	Unidades
	Longitud de hierro transv.	0.58		10	U. Aprox.

No. Unidades Necesarias

Un. Necec =	Longitud del elemento	15.20	=	76.00	Unidades
	Separacion del refuerzo	0.20		76	U. Aprox.

Varillas necesarias:

Var. Nec. =	EsL Necec.	76	=	7.6	Varillas 1/4"
	EsL x Var	10		8	U. Aprox.

Calculo alambre de amarre

Formula:
 Alambre de amarre por libra = No. De nudos x 0,235/27,5

Nudos por estribo	4
Repeticiones de eslabones	76 x
Total nudos	304

Libras alambre	304	x	0.235	=	71.44
		27.5			27.5

Libras alambre requeridas = 2.60
 *en alambre de amarre siempre se aproxima al inmediato superior.

Redondeo	3 libras
----------	----------

Integracion cantidad hierro para columnas C1 y C2 por una letrina

Descripcion	Hierro 4/8"	Hierro 3/8"	Hierro 1/4"	Alambre/libra
Columna C-1	0	2	1	1
Columna C-2	11	0	8	3
Total material por 1 letria	11	2	9	4

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
1,804	Hierro 4/8"	D.4
328	Hierro 3/8"	D.5
1,476	Hierro 1/4"	D.6
656	Alambre/libra	D.7

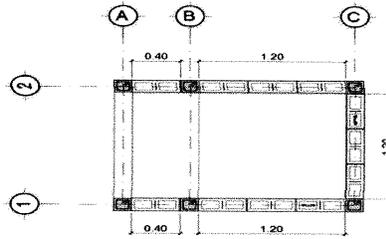
Continúa en página siguiente

Calculo block

Eje 1	0.40 m
Eje 1	1.20 m
Eje 2	0.40 m
Eje 2	1.20 m
Eje C	1.20 m +
	<hr/> 4.40 m

Altura hasta viga solera 0.40 m.

$$m^2 \text{ necesarios} = \frac{4.40 \text{ m} \times 0.40 \text{ m}}{1.76 \text{ m}^2}$$



1 m² = 12.5 Unidades + 1.5 Desperdicio

Unidades de block = (Metros cuadrados necesarios) x (Cant Block/m²)
 Unidades de block = 1.76 x 14 = 24.64

Unidades Aprox.	25
-----------------	----

Rendimiento pegablock = 35 Block/bolsa

$$\frac{25}{35} = 0.71 \text{ bolsas de pegablock}$$

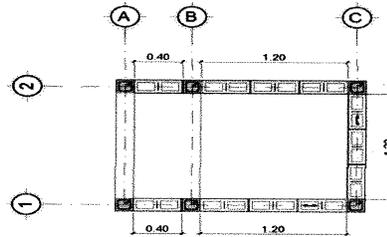
Calculo block para camara de lodos en una letrina

Sumatoria horizontal optima =

Eje 1	0.40 m
Eje 1	1.20 m
Eje 2	1.20 m
Eje B	1.20 m
Eje C	0.40 m +
	<hr/> 4.40 m

Altura hasta Viga solera 0.40 metros

$$m^2 \text{ necesarios} = \frac{4.40 \text{ m} \times 0.40 \text{ m}}{1.76 \text{ m}^2}$$



1 m² = 12.5 blocks + 1.5 desp
 1 m² = 14 Unidades

Unidades de block = (Metros cuadrados necesarios) x (Cant Block/m²)
 Unidades de block = 1.76 x 14 = 24.64

24.64	U de Block
25	U Aprox

Rendimiento Pegablock = 35 Block/bolsa

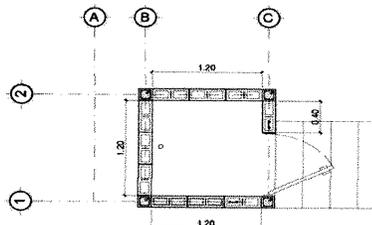
$$\frac{25}{35} = 0.71 \text{ bolsas}$$

Calculo de block para paredes en una letrina

Sumatoria horizontal optima =

Eje 1	1.20 m
Eje 2	1.20 m
Eje B	1.20 m
Eje C	0.40 m +
	<hr/> 4.00 m

Altura hasta solera de corona 2 metros



Viene de página anterior

$$m^2 \text{ necesarios} = \frac{4.00 \text{ m} \times 2.00 \text{ m}}{8.00 \text{ m}^2} \quad 1 \text{ m}^2 = 12.5 \text{ blocks} + 1.5 \text{ desp}$$

$$1 \text{ m}^2 = 14 \text{ Unidades}$$

$$\text{Unidades de block} = \frac{(\text{Metros cuadrados necesarios}) \times (\text{Cant Block/m}^2)}{8 \times 14} =$$

112 U. Block
112 U. Aprox.

Rendimiento Pegablock= 35 Block/bolsa

$$\frac{112}{35} = 3.2 \text{ bolsas}$$

sumatoria m2

$$\frac{8.00}{1.76 + 9.76}$$

Sumatoria de blocks por una letrina

Muros camara de lodos	25
Muros letrina	112 +
Unidades de Block	137
Unidades redondeo	137

Sumatoria Pegablock por una letrina

Para camara de lodos	0.71
Para letrina	3.20 +
Bolsas pegablock	3.91
Bolsas redondeo	4.00

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
22,468	Blocks	D.8
656	Pegablock	D.9

Mano de Obra

No. Eslabones necesarias para una letrina

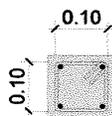
Un. Necec=	Longitud del elemento	=	31.33 Unidades
	Separacion del refuerzo		

$$\frac{4.70}{0.15} = 31.33 \text{ Unidades}$$

32 U. Aprox.

Mano de Obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
5,248	Eslabones	D.12

Hierro transversal Estribos 1/4"
 Longitud estribo= sumatoria lados +0,18 gancho
 Longitud estribo= 0.10+0.10+0.10+0.10+0.18
 Longitud estribo= 0.58 m
 Confinamiento 0.20 m



Estribos x Varilla

Est x Var =	Longitud varilla	=	10.34 Unidades
	Longitud de hierro transv.		

$$\frac{6.00}{0.58} = 10.34 \text{ Unidades}$$

10 U. Aprox.

No. Unidades Necesarias

Un. Necec =	Longitud del elemento	=	76 Unidades
	separacion del refuerzo		

$$\frac{15.20}{0.20} = 76 \text{ Unidades}$$

76 U. Aprox.

Mano de obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
12,464	Estribos	D.11

Mano de obra para formateado, fundición o colocación de concreto y desencofrado por letrina

Columnas tipo C-1
 Suma Alturas = 3.50m + 1.20 = 4.70m

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Columnas tipo C-2

Suma Alturas = 14.00+1.20 = 15.20m

Descripción	Metros lineales
C-1	4.70 m.
C-2	15.20 m.
Total ml	19.90 +

Mano de obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
3,263.60	Metro lineal	D.13

Calculo block paredes por letrina

Sumatoria horizontal optima=

Eje 1	1.20 m
Eje 2	1.20 m
Eje B	1.20 m
Eje C	0.40 m +
	<hr/>
	4.00 m

Altura hasta solera de corona 2 m

Sumatoria m ² =	4.00 m
	x
	<hr/>
	2.00 m
	8.00 m ²

Calculo block camara de lodos

Eje 1	0.40 m
Eje 1	1.20 m
Eje 2	0.40 m
Eje 2	1.20 m
Eje C	1.20 m +
	<hr/>
	4.40 m

Altura hasta viga solera 0.40 m

m ² necesarios=	4.40 m
	x
	<hr/>
	0.40 m
	1.76 m ²

Mano de obra levantado de pared por una letrina

Altura hasta solera de corona	8.00 m ²
Altura hasta viga solera	1.76 m ²
Total	<hr/>
	9.76 m ²

Mano de obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
1,600.64	Levantado m2	D.14

Mano de obra para la fase de armado metro lineal

Columnas tipo C-1

Suma Alturas = 3.50m + 1.20 = 4.70m

Columnas tipo C-2

Suma Alturas = 14.00+1.20 = 15.20m

Descripción	Metros lineales
C-1	4.70 m.
C-2	15.20 m.
Total ml	19.90 +

Mano de obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
3,263.60	Metro lineal	D.10

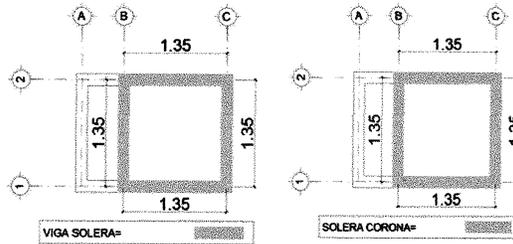
Continúa en página siguiente

VIGA SOLERA, SOLERAS INTERMEDIAS DE CORONA

Materiales

m^l necesarios V.S.=

Eje B	1.35 m
Eje C	1.35 m
Eje 1	1.35 m
Eje 2	1.35 m +
	5.40 m.



m³ Concreto VS=

largo	5.4 m
alto	0.2 m
ancho	0.14 m x
	0.1512 m³



Ubicación de vigas en planta

m³ Concreto Soleras Corona=

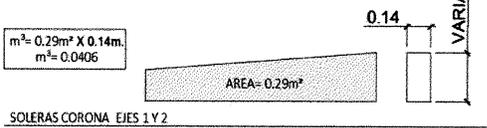
Eje B	1.35 m. largo
	0.14 m. ancho
x	0.17 m. alto
	0.03213 m³

Eje C	1.35 m. largo
	0.14 m. ancho
x	0.27 m. alto
	0.05103 m³

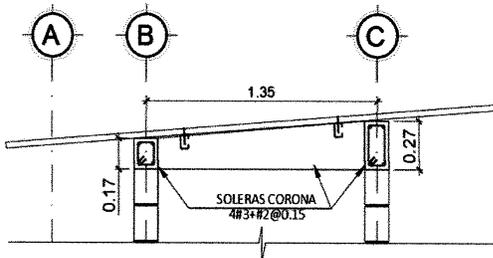
Eje 1 = 2	0.29 m ² Area
x	0.14 m. ancho
	0.0406 m³

S.C. Eje B	0.03213 m ³
S.C. Eje C	0.05103 m ³
S.C. Eje 1	0.0406 m ³
S.C. Eje 2	0.0406 m ³ +
	0.16436 m³

ML. S.C.= 5.40 m

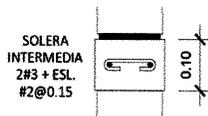


SOLERAS CORONA EJES 1 Y 2

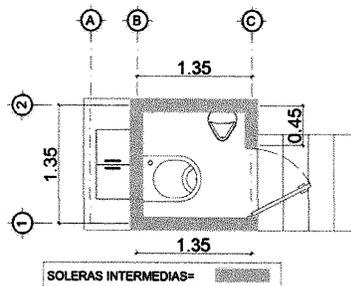


m^l necesarios Soleras intermedias(S.I)=

Sillar Vent	1.35 m.
Eje B	1.35 m.
Eje C	0.45 m.
Eje 1	1.35 m.
Eje 2	1.35 m. +
Longitud	5.85 m.



m ³ S.I. =	Longitud	5.85 m.
	alto	0.10 m.
	ancho	0.14 m. x
		0.0819 m³



m³ total = 0.15120 m³ (VS) + 0.16436 m³ (SC) + 0.0819 m³ (SI)

Sumatoria m³ total = 0.39746 m³

Viene de página anterior

Calculo de concreto para soleras por una letrina:

M3 concreto:		Cant x m3	m3 necec.	Sub total	Redondeo
Cemento	sacos	8.75	0.39746	3.48	4
Arena	m3	0.50	0.39746	0.20	0.20
Piedrin	m3	0.66	0.39746	0.26	0.26

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
42.64	Piedrin	E.1
656	Cemento	E.2
32.8	Arena	E.3

Calculo hierros para soleras

Hierro para Viga Solera

Hierro longitudinal	
HL =	$\frac{\text{Numero de varillas} \times \text{ml de solera}}{\text{largo de varilla} - \text{traslape de varilla}}$

Traslapes	Para 3/8=	0.30	traslape
	Para 4/8=	0.40	traslape

$$HL = \frac{4}{6} \times \frac{5.40}{0.4} = \frac{21.6}{5.6}$$

HL = 3.86 Se aproxima al inmediato superior

Redondeo	4	Varillas 4/8"
----------	---	---------------

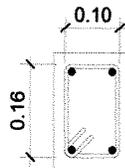
Calculo de hierro transversal Estribos 1/4"

Longitud estribo = sumatoria lados + 0.18 gancho

Longitud estribo = 0.10 + 0.10 + 0.16 + 0.16 + 0.18

Longitud estribo = 0.70 m

Confinamiento 0.15 m



Estribos x Varilla

Est x Var =	Longitud Varilla	6.00	=	8.57	U. Estribos
	Longitud de hierro transv.	0.70		8	U. Aprox.

No. Unidades Necesarias

Un. Necec =	Longitud del elemento	5.40	=	36	Unidades
	separacion del refuerzo	0.15		36	U. Aprox.

Varillas Necesarias:

Var. Nec. =	Esl Necec.	36	=	4.5	U. Varillas 1/4
	Esl x Var	8		5	U. Aprox 1/4

Calculo alambre de amarre

Formula:
Alambre de amarre por libra = No. De nudos x 0.235 / 27.5

Nudos por estribo

Repeticiones de eslabones

Total nudos

$$\frac{4}{36} \times 144 = 144$$

Libras alambre de amarre

$$\frac{144}{27.5} \times 0.235 = \frac{33.84}{27.5}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Libras alambre requeridas = $\frac{1.23}{2}$ Libras de alambre
 *En alambre de amarre siempre se aproxima al inmediato superior. 2 Libras aproximadas

Calculo hierro para soleras intermedias

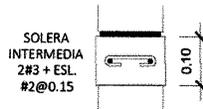
Hierro longitudinal
HL = $\frac{\text{Numero de varillas x ml de solera}}{\text{largo de varilla- traslape de varilla}}$

Traslapes	Para 3/8 =	0.30	traslape
	Para 4/8 =	0.40	traslape

$$HL = \frac{2}{6} \times \frac{5.85}{0.30} = \frac{11.7}{5.7}$$

HL = $\frac{2.053 \text{ U. Varillas } 3/8}{2 \text{ U. Aprox } 3/8}$

Hierro transversal Eslabones 1/4"
 Longitud eslabon = 0.18 m
 Confinamiento 0.15 m



Eslabones x Varilla

Esl x Var = $\frac{\text{Longitud Varilla}}{\text{Longitud de hierro transv.}}$

$$\frac{6.00}{0.18} = \frac{33.33 \text{ U. Eslabones}}{33 \text{ Aprox. Esla}}$$

No. Unidades necesarias

Un. Necec = $\frac{\text{Longitud del elemento}}{\text{separacion del refuerzo}}$

$$\frac{5.85}{0.15} = \frac{39 \text{ Unidades}}{39 \text{ Unidades}}$$

Varillas necesarias:

Var. Nec = $\frac{\text{Esl Necec.}}{\text{Esl x Var}}$

$$\frac{39}{33} = \frac{1.18 \text{ U. Varillas } 1/4}{2 \text{ Aprox. V. } 1/4}$$

Calculo alambre de amarre

Formula: Alambre de amarre por libra = No. De nudos x 0.235 / 27.5

Nudos por eslabon	2
Repeticiones de eslabones	39 x
Total nudos	78

$$\text{Libras alambre} = \frac{78 \times 0.235}{27.5} = \frac{18.33}{27.5}$$

Libras alambre requeridas = $\frac{0.6665 \text{ Libras de alambre}}{1}$ Libra aproximada
 *en alambre de amarre siempre se aproxima al inmediato superior.

Calculo hierro para soleras de corona

Hierro longitudinal
HL = $\frac{\text{Numero de varillas x ml de solera}}{\text{Largo de varilla- traslape de varilla}}$

Traslapes =	Para 3/8 =	0.30	traslape
	Para 4/8 =	0.40	traslape

$$HL = \frac{4}{6} \times \frac{5.40}{0.3} = \frac{21.6}{5.7}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

$$HL = \frac{3.789}{4} \text{ U. Varillas } 3/8 \text{ Se aproxima al inmediato superior} \\ \boxed{\text{U. Aprox } 3/8}$$

Hierro transversal Estribos 1/4"
 *Se calculara sobre el de mayor tamaño)
 Longitud estribo = sumatoria lados + 0.18 gancho
 Longitud estribo = 0.10 + 0.10 + 0.23 + 0.23 + 0.18
 Longitud estribo = 0.84 m
 Confinamiento 0.15 m



Estribos x Varilla

$$\text{Est X Var} = \frac{\text{Longitud Varilla}}{\text{Longitud de hierro transv.}}$$

$$\frac{6.00}{0.84} = \frac{7.14}{7} \text{ U. Estribos} \\ \boxed{\text{Aprox. Estri}}$$

No. Unidades Necesarias

$$\text{Un. Neces} = \frac{\text{Longitud del elemento}}{\text{separacion del refuerzo}}$$

$$\frac{5.40}{0.15} = \frac{36}{36} \text{ Unidades} \\ \boxed{\text{U. Aprox.}}$$

Varillas Necesarias:

$$\text{Var. Nec.} = \frac{\text{Esl Necec.}}{\text{Esl x Var}}$$

$$\frac{36}{7} = \frac{5.14}{6} \text{ U. Varillas } 1/4 \\ \boxed{\text{Aprox. V. } 1/4}$$

Calculo alambre de amarre

Formula:

$$\text{Alambre de amarre por libra} = \text{No. De nudos} \times 0.235 / 27.5$$

$$\begin{array}{r} \text{Nudos por estribo} \quad 4 \\ \text{Repeticiones de eslabones} \quad 36 \times \\ \hline \text{Total nudos} \quad 144 \end{array}$$

$$\text{Libras alambre} \quad \frac{144 \times 0.235}{27.5} = \frac{33.84}{27.5}$$

Libras alambre requeridas = 1.231 Libras de alambre

*en alambre de amarre siempre se aproxima al inmediato superior. $\boxed{2 \text{ Libra aproximada}}$

Resumen concreto, armado, materiales para viga solera, soleras intermedias y de corona:

Descripcion	Hierro 4/8"	Hierro 3/8"	Hierro 1/4"	Alambre x libra	M.O Formateado, armado, fundición y desencofrado (ml)
Viga Solera	4	0	5	2	5.40
Soleras intermedias	0	2	2	1	5.85
Solera Corona	0	4	6	2	5.40
Total material por una letrina	4	6	13	5	16.65

Material para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
656	Hierro 4/8"	E.4
984	Hierro 3/8"	E.5
2132	Hierro 1/4"	E.6
820	Alambre x libra	E.7

Trabajo estribos y eslabones mano de obra

Descripcion	Estribos	Eslabones
Viga Solera	36	0
Soleras intermedias	0	39
Solera Corona	36	0
Total por una letrina	72	39

Mano de obra para 164 letrinas		
Cantidad	Descripción	Ref.
2,730.60	Formateado ml	E.8
2,730.60	Armado ml	E.9
2,730.60	Fundición ml	E.10
6,396.00	Eslabones unidad	E.11
11,808.00	Estribos unidad	E.12
2,730.60	Desencofrado	E.13

**Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
Presupuesto de Materiales y Mano de Obra Para Una Letrina**

Anexo 14
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Una Letrina Abonera
Presupuesto de Materiales
Año: 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Nivelación y trazo				91.00	A
Clavos de 3"	Libra	1.00	6.00	6.00	A.1
Madera rustica	Pie tablar	6.00	5.00	30.00	A.2
Hilo de nylon	rollos	1.00	20.00	20.00	A.3
Cal	Saco	1.00	35.00	35.00	A.4
Cimentación (hasta Solera humedad)				1,343.10	B
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40.	Varilla	5.00	32.00	160.00	B.1
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40.	Varilla	5.00	26.00	130.00	B.2
Acero liso Ø 1/4" grado 40.	Varilla	4.00	9.00	36.00	B.3
Alambre de amarre calibre 16.	Libra	3.00	6.00	18.00	B.4
Cemento	Saco	6.00	76.50	459.00	B.5
Arena de río.	M ³	0.30	60.00	18.00	B.6
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M ³	0.38	150.00	57.00	B.7
Clavos de 3"	Libra	6.00	6.00	36.00	B.8
Madera rustica	Pie tablar	46.50	5.00	232.50	B.9
Pegablock	Saco	1.00	75.00	75.00	B.10
Block de 0.14x0.19x0.39	Unidad	32.00	3.80	121.60	B.11
Losas cámara de lodos y piso de letrina				1,068.50	C
Clavos de 3"	Libra	6.00	6.00	36.00	C.1
Madera rustica	Pie tablar	34.00	5.00	170.00	C.2
Electromalla 6X6 6/6	M ²	9.00	35.00	315.00	C.3
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M ³	0.45	150.00	67.50	C.4
Cemento	Saco	6.00	76.50	459.00	C.5
Arena de río.	M ³	0.35	60.00	21.00	C.6
Columnas C1 Y C2				1,682.40	D
Cemento	Saco	4.00	76.50	306.00	D.1
Arena de río.	M ³	0.18	60.00	10.80	D.2
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M ³	0.24	150.00	36.00	D.3
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40.	Varilla	11.00	32.00	352.00	D.4
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40.	Varilla	2.00	26.00	52.00	D.5
Acero liso Ø 1/4" grado 40.	Varilla	9.00	9.00	81.00	D.6
Alambre de amarre calibre 16.	Libra	4.00	6.00	24.00	D.7
Block de 0.14*0.19*0.39m	Unidad	137.00	3.80	520.60	D.8

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Pegablock	Saco	4.00	75.00	300.00	D.9
Viga solera, soleras intermedias de corona				788.00	E
Piedrín de 1/2" a 3/4".	M³	0.26	150.00	39.00	E.1
Cemento	Saco	4.00	76.50	306.00	E.2
Arena de río.	M3	0.20	60.00	12.00	E.3
Acero corrugado Ø 4/8" grado 40.	Varilla	4.00	32.00	128.00	E.4
Acero corrugado Ø 3/8" grado 40.	Varilla	6.00	26.00	156.00	E.5
Acero liso Ø 1/4" grado 40.	Varilla	13.00	9.00	117.00	E.6
Alambre de amarre calibre 16.	Libra	5.00	6.00	30.00	E.7
Cubierta				486.00	
Lámina calibre 26 de 10 pies	Unidad	3.00	120.00	360.00	
Costaneras perfil c de 2"x3"	Unidad	1.00	120.00	120.00	
Tornillos de 1/4" DE 2 1/2" con punta de broca	Unidad	10.00	0.60	6.00	
Instalación eléctrica iluminación				173.85	
Flipones de 20 A.	Unidad	1.00	40.00	40.00	
Plafonera	Unidad	1.00	30.00	30.00	
Fexitubo de 3/4"	ml	5.00	4.00	20.00	
Interruptor simple	Unidad	1.00	10.00	10.00	
Cable cal. 12	ml	10.00	4.50	45.00	
Caja rectangular mediana	Unidad	1.00	5.00	5.00	
Caja octogonal	Unidad	1.00	3.85	3.85	
Cinta de aislar	Unidad	1.00	20.00	20.00	
Instalación sanitaria				680.00	
Urinal	Unidad	1.00	520.00	520.00	
Tubería PVC 1/2 "	Unidad	2.00	30.00	60.00	
Codo de 1/2"	Unidad	2.00	25.00	50.00	
Tee de PVC de 1/2"	Unidad	1.00	30.00	30.00	
Pegamento para PVC	Unidad	1.00	20.00	20.00	
Instalación de puertas metálicas				450.00	
Puerta de metal de 0.80*2.10 m con instalación	Unidad	1.00	350.00	350.00	
Puerta de metal de 0.40*0.60 m con instalación	Unidad	2.00	50.00	100.00	
Instalación de ventanas				30.00	
Ventanas hechizas Con sobrantes de hierro	Unidad	1.00	30.00	30.00	
Costo total de materiales				6,792.85	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Anexo 15
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Una Letrina Abonera
Presupuesto Mano de Obra
Año: 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref.
Nivelación y trazo				57.25	A
Excavación	M ³	1.40	20.00	28.00	A.5
Trazo, estaqueado y zanjeó	M ²	1.95	15.00	29.25	A.6
Cimentación (hasta Solera humedad)				468.50	B
Armado cimiento y solera	MI	13.60	10.00	136.00	B.12
Formaleteado solera humedad	MI	6.50	20.00	130.00	B.13
Estribos	Unidad	33.00	3.00	99.00	B.14
Desencofrado	MI	6.50	5.00	32.50	B.13
Fundición o colocación de concreto	MI	7.10	10.00	71.00	B.15
Losas cámara de lodos y piso de letrina				211.00	C
Formaleteado losa letrina	M ²	4.84	20.00	96.80	C.7
Desencofrado	M ²	4.84	5.00	24.20	C.7
Fundición o colocación de concreto	M ²	9.00	10.00	90.00	C.8
Columnas C1 y C2				1,599.10	D
Armado	Metro lineal	19.90	10.00	199.00	D.10
Estribos	Unidad	76.00	3.50	266.00	D.11
Eslabones	Unidad	32.00	3.00	96.00	D.12
Formaleteado	Metro lineal	19.90	20.00	398.00	D.13
Fundición o colocación de concreto	Metro lineal	19.90	10.00	199.00	D.13
Desencofrado	Metro lineal	19.90	5.00	99.50	D.13
Levantado	M ²	9.76	35.00	341.60	D.14
Viga solera intermedias y de corona				1,118.25	E
Formaleteado	Metro lineal	16.65	20.00	333.00	E.8
Armado	Metro lineal	16.65	10.00	166.50	E.9
Fundición o colocación de concreto	Metro lineal	16.65	10.00	166.50	E.10
Eslabones	Unidad	39.00	3.00	117.00	E.11
Estribos	Unidad	72.00	3.50	252.00	E.12
Desencofrado	Metro lineal	16.65	5.00	83.25	E.13
Cubierta				50.00	
Armado	Metro lineal	2.00	25.00	50.00	
Instalación eléctrica e iluminación				60.00	
Instalación por unidad	Unidad	1.00	60.00	60.00	
Instalación sanitaria				60.00	
Colocación de la tubería	Unidad	1.00	60.00	60.00	
Costo total mano de obra				3,624.10	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

○

○