

ALDEA JOYA GRANDE
MUNICIPIO DE ZARAGOZA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
(CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE DESECHOS
SÓLIDOS, ALDEA JOYA GRANDE)”

FREDI OTONIEL FUENTES ALVARADO

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 SISTEMA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE DESECHOS
SÓLIDOS, 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 10

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
SISTEMA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE DESECHOS
SOLIDOS, 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

FREDI OTONIEL FUENTES ALVARADO

previo a conferírsele el título

de

CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

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. 0103-2019
Guatemala, 04 de febrero de 2019

Estudiante
FREDI OTONIEL FUENTES ALVARADO.
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: 1º. Aprobar los informes individuales de Ejercicio Profesional Supervisado y su impresión. 2º. Autorizar la graduación de los siguientes estudiantes:

CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA

4. 200213099-1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS, ALDEA JOYA GRANDE)", Municipio de Zaragoza departamento de Chimaltenango, presentado por: FREDI OTONIEL FUENTES ALVARADO.

...

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

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



m.ch

ACTO QUE DEDICO

- A Dios:** Por ser la fuente de sabiduría, por su provisión y misericordia.
- A mis padres:** Elsa Marina (+), Mario Arturo (+), por inculcarme valores e incentivar me a mi superación personal y profesional y por todos sus consejos que al día de hoy hacen eco en mi vida.
- A mi abuelo:** Víctor Alvarado (+) por enseñarme las mejores lecciones en mi vida, por su gran ejemplo de dedicación, superación y por todo su amor incondicional.
- A mis hermanas** Elsa Lissette, Daisy Johanna, Kathy Edith, Norma Elizabeth (madrina), por su ejemplo de lucha y superación, consejos y apoyo moral y espiritual. Y también a sus respectivas familias.
- A mis tíos:** Maura y Efraín por todo su apoyo, consejos y por acompañarme en todo mi etapa universitaria.
- A mis primos:** Elmer y Mayda por su apoyo.
- A mis amigos:** José Antonio, Cristina Fuentes, David, Steeven, Helen de León, por estar conmigo en todo momento y motivarme a seguir adelante y sacar lo mejor de mí.
- A las familias:** Torres Chavac y Mencos Velásquez, por ser mi segunda familia y darme todo su apoyo moral y espiritual.
- A mis amigos de Universidad:** Andrea Peña, Kristian Díaz, Flor Olivares, Andrew Klussmann, René Aquino, Vinicio Montes, Diego López, Mildred Cajas, Luis Díaz, Ligia Figueroa, y todos mis compañeros del Ejercicio Profesional Supervisado.

- A mis amigos del DDI:** Lic. Carlos Romero Delgado, Carlos Romero, Albany Romero, Mario Gutiérrez, Juan José Suruy, Bladimir Chicas, Emilio Arana, Julio Bracamonte, por todo su apoyo y compartir conmigo experiencias de vida.
- A los profesionales:** Ing. Samuel Fuentes, Lic. Rudy de León, Lic. Daniel Méndez por toda la ayuda y asesoría para la realización de este trabajo final.
- A la Universidad de San Carlos:** Mi alma máter por la formación académica.
- A la Facultad de Ciencias Económicas** Que contribuyó en mi preparación profesional y superación personal.
- A:** La población y autoridades de la aldea Joya Grande municipio de Zaragoza del departamento de Chimaltenango, por permitirme realizar mi Ejercicio Profesional Supervisado.
- A:** Las distintas organizaciones gubernamentales por proveer y colaborar con la información necesaria para la elaboración de esta obra.
- A usted:** Especialmente por consultar este material.

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 | 5 |
| 1.1.4 Clima | 7 |
| 1.1.5 Población | 7 |
| 1.1.5.1 Población por centro poblado | 8 |
| 1.1.5.2 Tasa de crecimiento | 9 |
| 1.1.5.3 Número de hogares | 9 |
| 1.1.5.4 Población por sexo | 10 |
| 1.1.5.5 Población por área geográfica | 10 |
| 1.1.5.6 Población por grupo étnico | 10 |
| 1.1.5.7 Población por edad | 10 |
| 1.1.5.8 Población económicamente activa –PEA– | 10 |
| 1.1.5.9 Densidad poblacional | 12 |
| 1.1.5.10 Migración | 12 |
| 1.1.5.11 Pobreza | 12 |
| 1.1.5.12 Desnutrición | 12 |
| 1.1.5.13 Empleo, subempleo y desempleo | 13 |
| 1.1.6 Remesas familiares | 13 |
| 1.2 DE LA ALDEA JOYA GRANDE | 14 |
| 1.2.1 Antecedentes históricos | 14 |
| 1.2.2 Localización y extensión | 15 |
| 1.2.3 División política y administrativa | 17 |
| 1.2.3.1 Alcaldía auxiliar | 17 |
| 1.2.3.2 Consejo comunitario de desarrollo – COCODE – | 17 |
| 1.2.4 Clima | 18 |
| 1.2.5 Población | 18 |
| 1.2.5.1 Población total, número de hogares y tasa de crecimiento | 18 |
| 1.2.5.2 Población por sexo, área geográfica, pertenencia étnica, idioma, edad y nivel de escolaridad | 20 |
| 1.2.5.3 Población económicamente activa –PEA– | 20 |
| 1.2.5.4 Densidad poblacional | 21 |
| 1.2.5.5 Ocupación, salarios e ingresos | 21 |
| 1.2.5.6 Vivienda | 22 |
| 1.2.5.7 Pobreza | 24 |

| | | Página |
|------------|--|---------------|
| 1.2.5.8 | Desnutrición | 24 |
| 1.2.5.9 | Empleo | 25 |
| 1.2.6 | Migración | 25 |
| 1.2.6.1 | Inmigración | 25 |
| 1.2.6.2 | Emigración | 26 |
| 1.2.7 | Ecosistema | 26 |
| 1.2.7.1 | Agua | 26 |
| 1.2.7.2 | Bosque | 27 |
| 1.2.7.3 | Suelos | 28 |
| 1.2.7.4 | Flora y fauna | 29 |
| 1.2.7.5 | Orografía | 29 |
| 1.2.7.6 | Áreas protegidas | 30 |
| 1.3 | ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA JOYA GRANDE | 31 |
| 1.3.1 | Organización | 31 |
| 1.3.1.1 | Sociales | 31 |
| 1.3.1.2 | Ambientales | 32 |
| 1.3.1.3 | Culturales | 32 |
| 1.3.1.4 | Deportivas | 32 |
| 1.4 | SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA | 32 |
| 1.4.1 | Educación | 33 |
| 1.4.1.1 | Nivel pre-primario | 33 |
| 1.4.1.2 | Nivel primario | 33 |
| 1.4.1.3 | Nivel medio | 33 |
| 1.4.1.4 | Deserción | 34 |
| 1.4.1.5 | Repitencia | 34 |
| 1.4.2 | Salud | 34 |
| 1.4.2.1 | Cobertura | 35 |
| 1.4.2.2 | Morbilidad | 35 |
| 1.4.2.3 | Mortalidad | 35 |
| 1.4.2.4 | Infraestructura unidad mínima de salud –UMS– | 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 | 37 |
| 1.4.9 | Sistema de tratamiento de aguas servidas | 38 |
| 1.5 | ENTIDADES DE APOYO | 38 |
| 1.5.1 | Estatales | 38 |
| 1.5.1.1 | Secretaría de Obras Sociales de la Esposa del Presidente –SOSEP– | 38 |
| 1.5.2 | Privadas | 39 |
| 1.5.3 | Internacionales | 39 |

| | | Página |
|---------|--|---------------|
| 1.5.3.1 | Organización no gubernamental –ONG HULP– Bélgica | 39 |
| 1.5.3.2 | Organización no gubernamental –ONG UNBOUND– Estados Unidos | 39 |

CAPÍTULO II REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

| | | |
|------------|---|-----------|
| 2.1 | INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES | 40 |
| 2.1.1 | Proyectos en ejecución | 41 |
| 2.1.2 | Proyectos programados | 42 |
| 2.1.3 | Necesidades de la población | 42 |
| 2.1.4 | Priorización de proyectos | 42 |

CAPÍTULO III PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.1 | CARACTERIZACIÓN BÁSICA | 44 |
| 3.1.1 | Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso | 45 |
| 3.1.2 | Servicios básicos disponibles | 45 |
| 3.1.3 | Contactos locales | 45 |
| 3.1.4 | Población total de la aldea Joya Grande | 45 |
| 3.1.5 | Reconocimiento del problema | 45 |
| 3.1.6 | Propósito del proyecto | 46 |
| 3.2 | ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO | 46 |
| 3.2.1 | Antecedentes del proyecto | 46 |
| 3.2.2 | Descripción del proyecto | 47 |
| 3.2.3 | Población a beneficiar | 47 |
| 3.2.4 | Justificación | 47 |
| 3.2.5 | Objetivos | 48 |
| 3.2.5.1 | General | 48 |
| 3.2.5.2 | Específicos | 48 |
| 3.3 | ESTUDIO DE MERCADO | 48 |
| 3.3.1 | Requerimiento histórico y proyectado | 48 |
| 3.3.2 | Cobertura histórica y proyectada | 49 |
| 3.3.3 | Análisis del servicio | 50 |
| 3.4 | ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL | 51 |
| 3.4.1 | Propuesta de organización | 52 |
| 3.4.2 | Estructura organizacional | 52 |
| 3.4.3 | Base legal del proyecto | 54 |

| | Página | |
|------------|--|-----------|
| 3.4.3.1 | Normas internas | 54 |
| 3.4.3.2 | Normas externas | 54 |
| 3.5 | ESTUDIO TÉCNICO | 57 |
| 3.5.1 | Diseño y planificación | 58 |
| 3.5.1.1 | Diseño | 58 |
| 3.5.1.2 | Planificación | 58 |
| 3.5.1.3 | Flujograma del proceso de construcción | 58 |
| 3.5.2 | Especificaciones técnicas | 60 |
| 3.5.2.1 | Generales | 60 |
| 3.5.2.2 | Específicas | 65 |
| 3.5.2.3 | Especiales | 66 |
| 3.5.3 | Desarrollo de planos | 66 |
| 3.6 | ESTUDIO FINANCIERO | 66 |
| 3.6.1 | Presupuesto general | 67 |
| 3.6.2 | Costos de licencias, permisos municipales, gubernamentales y ambientales | 68 |
| 3.6.3 | Costos de diseño y planificación | 68 |
| 3.6.3.1 | Requerimientos técnicos | 68 |
| 3.6.3.2 | Materiales, mano de obra y otros costos | 69 |
| 3.6.4 | Cronograma de ejecución | 77 |
| 3.6.5 | Monto global de la inversión | 79 |
| 3.6.6 | Estado de costo de construcción del proyecto | 80 |
| 3.6.7 | Fuentes de financiamiento | 88 |
| 3.6.7.1 | Recursos internos | 80 |
| 3.6.7.2 | Recursos externos | 81 |
| 3.6.8 | Unidad ejecutora | 82 |
| 3.7 | ESTUDIO AMBIENTAL | 82 |
| 3.7.1 | Política ambiental | 84 |
| 3.7.2 | Gestión ambiental | 85 |
| 3.7.3 | Impacto ambiental | 85 |
| 3.8 | IMPACTO SOCIAL | 88 |
| | CONCLUSIONES | 89 |
| | RECOMENDACIONES | 90 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 91 |
| | ANEXOS | |

ÍNDICE DE CUADROS

| No. | Descripción | Página |
|------------|---|---------------|
| 1 | Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Habitantes por Centro Poblado. 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. | 9 |
| 3 | Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Población Económicamente Activa por Sexo, Área Geográfica y Actividad Productiva. Años: 2002 y 2016. | 11 |
| 4 | 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. | 19 |
| 5 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Población Económicamente Activa por Sexo, Actividad Productiva y Área Geográfica. Año: 2016. | 21 |
| 6 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Niveles de Ingreso por Hogar. 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 Histórica y Proyectada de Generación de Desechos Sólidos. Períodos: 2011 al 2021. | 49 |
| 9 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango Cobertura Histórica y Proyectada de Generación de Desechos Sólidos. Períodos: 2011 al 2021. | 50 |
| 10 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Presupuesto General. Año: 2016. | 67 |
| 11 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Especificaciones Técnicas. Año: 2016. | 68 |

| No. | Descripción | Página |
|------------|---|---------------|
| 12 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Presupuesto de Materiales. Año: 2016. | 69 |
| 13 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Presupuesto de Mano de Obra. Año: 2016. | 73 |
| 14 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Presupuesto de Otros Costos. Año: 2016. | 77 |
| 15 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Monto Global de la Inversión. Año: 2016. | 79 |
| 16 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Estado de Costo de Construcción. Año: 2016. | 80 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| No. | Descripción | Página |
|------------|---|---------------|
| 1 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Estructura Organizacional Comité de Saneamiento. Año: 2016. | 52 |
| 2 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Flujograma del Proceso de Construcción. Año: 2016. | 59 |

ÍNDICE DE TABLAS

| No. | Descripción | Página |
|------------|--|---------------|
| 1 | Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Resumen División Política por Categoría. Años: 2002, 2016 y 2017. | 4 |
| 2 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Población Total, Número de Hogares. Años: 2002 y 2016. | 18 |
| 3 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Inventario de Necesidades Sociales. Año: 2016. | 41 |
| 4 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Inventario de Proyectos Programados. Año: 2016. | 42 |
| 5 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Priorización de Proyectos Comunitarios Sociales Año: 2016. | 43 |
| 6 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Especificaciones Técnicas. Año: 2016. | 61 |
| 7 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plan de Ejecución en Meses. Año: 2016. | 78 |

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 la Aldea. Año: 2016. | 16 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| No. | Descripción | Páginas |
|------------|--|----------------|
| 1 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Memoria de Cálculo. Año: 2016. | 1-38 |
| 2 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Ubicación. Año: 2016. | |
| 3 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Distribución. Año: 2016. | |
| 4 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Cotas. Año: 2016. | |
| 5 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Cimentación y Columnas. Año: 2016. | |
| 6 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Elevación y Sección. Año: 2016. | |
| 7 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Secciones. Año: 2016. | |
| 8 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Techos. Año: 2016. | |
| 9 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Drenajes Sanitarios y Pluviales. Año: 2016. | |
| 10 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Instalaciones Eléctricas. Año: 2016. | |

| No. | Descripción |
|------------|---|
| 11 | Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos. Plano de Acabados. Año: 2016. |

INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de la Facultad de Ciencias Económicas, como única universidad estatal contribuye con la solución de problemas de carácter socioeconómico, con esa finalidad surge el presente trabajo, a manera de dar respuesta a la problemática ambiental que genera el tratamiento inadecuado de los desechos sólidos; este esfuerzo involucra, autoridades locales, entes gubernamentales, profesionales de distintas ramas y población en general, el tema desarrollado es “Proyecto Comunitario Social: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos” de la aldea Joya Grande, del municipio de Zaragoza, del departamento de Chimaltenango.

La investigación de campo se realizó durante el mes de octubre del año 2016, el método utilizado en el proceso fue el científico desarrollado en sus tres fases: indagatoria, aplicada a través de las técnicas de observación, censo comunitario y entrevistas; fase demostrativa y fase expositiva contenida en este informe final, la propuesta se basó en necesidades no cubiertas identificadas y expuestas por la población objeto de estudio.

El objetivo más importante es el diseño del proyecto a nivel perfil, el cual sugiere la construcción de un sistema de tratamiento integral de desechos sólidos, para su almacenamiento temporal y su traslado a la planta de tratamiento de la municipalidad de Zaragoza, se busca que sea adecuado a las características socioculturales de la población, cabe destacar que la metodología utilizada para la elaboración de esta propuesta está sustentada en bases legales, técnicas e institucionales, con el objeto que sea viable, se presenta a continuación la descripción del contenido dividido en tres capítulos.

El capítulo I, contiene la caracterización del municipio de Zaragoza y de la aldea Joya Grande, incluye los antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, clima y población, adicional en la descripción de la Aldea se describen los aspectos culturales y deportivos, migración, ecosistema, las remesas familiares aplica únicamente para el municipio.

El capítulo II, hace énfasis en los requerimientos comunitarios de inversión social, se especifica por medio del inventario de necesidades sociales, se describen los proyectos en ejecución y programados, el análisis de estos datos es importante derivado que de ellos se hacen propuestas para proyectos en beneficio de la población en general.

El capítulo III, se desarrolla de forma conceptual las fases del proyecto, detalla los diferentes estudios que conllevan al desarrollo se incluyen los siguientes: de mercado, administrativo legal, técnico y financiero. También se detallan las fuentes de financiamiento para ejecutar el proyecto, el estudio ambiental y su impacto social.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones, derivadas de la investigación realizada con la finalidad de dar respuestas concretas a las necesidades de la población y coadyuven a dar solución a las demandas sociales identificadas en la Aldea, se incluye la bibliografía y anexos al final del presente informe.

CAPÍTULO I

CONTEXTO TERRITORIAL

El presente capítulo incluye los aspectos relacionados a los antecedentes históricos, localización, extensión, división política y administrativa, clima, población y remesas familiares del municipio de Zaragoza y de la aldea Joya Grande, estos aspectos son importantes debido a que reflejan la dinámica social de los habitantes.

1.1 DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

Está ubicado en la región central del departamento de Chimaltenango, su extensión territorial es de 50 kilómetros cuadrados, respecto a su división política, está 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” de quién se dice fue 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 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 inicios del siglo XVIII por un grupo de españoles que compraron tierras cerca de la actual cabecera municipal. (Meléndez, 2016)

Según acuerdo gubernativo del 27 de enero de 1892 quedó establecido el municipio de Zaragoza, el nombre fue escogido debido a que muchos de los residentes, eran originarios de la Villa de Zaragoza, España. (Meléndez, 2016)

Otra de las referencias históricas más antiguas del período hispánico está en el Compendio de Historia que en la primera década del siglo XIX escribió el sacerdote Domingo Juarros, donde indica que el municipio, corresponde a una villa de ladinos pertenecientes al curato de Patzicía en la región de Chimaltenango, se conformaba por cuatro barrios que se denominaban cantones, con los nombres de: El Nazareno, La Cruz, El Rastro y El Calvario. No se sabe con exactitud en qué momento estos cantones cambiaron a los nombres de: El Salitre, Reforma, San Antonio y Las Tunas; que corresponden para la el año de la investigación, conforman en su orden a la zona uno, dos, tres y cuatro.

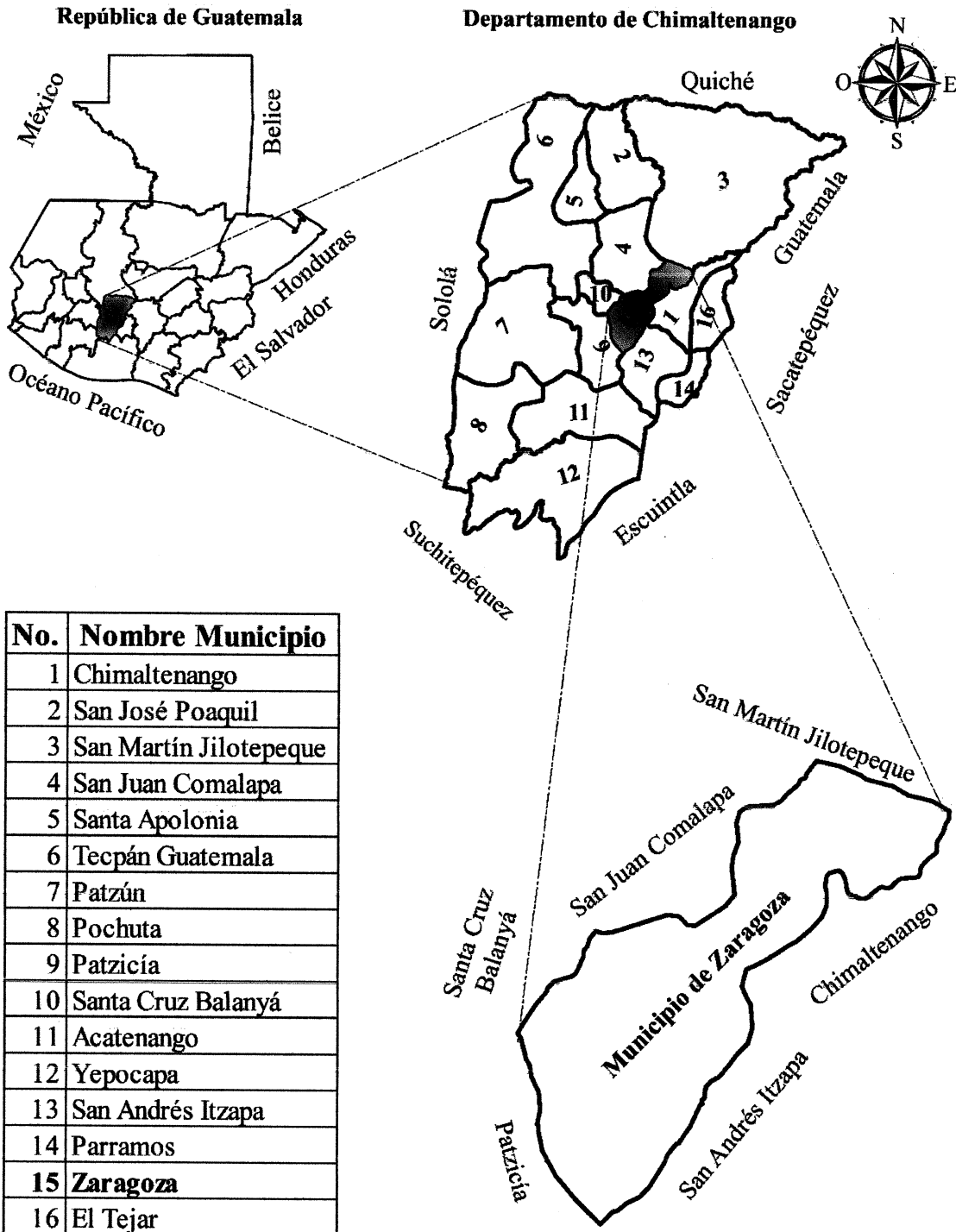
1.1.2 Localización y extensión

Según la Agenda Geográfica del Instituto Geográfico Nacional –IGN– el municipio de Zaragoza está ubicado a 65 kilómetros de la ciudad capital y nueve de la cabecera departamental.

Las principales vías de acceso se ubican sobre la carretera interamericana CA-1 a la altura de los kilómetros 63.4 ó 64.4; existen otros ingresos en el km. 58.7 por la aldea El Llano o 67.6 en la entrada del municipio de Patzicía, las colindancias del Municipio que se muestran en el mapa uno son las siguientes: al norte con San Martín Jilotepeque y San Juan Comalapa; al sur con San Andrés Itzapa y Patzicía; al este con Chimaltenango y al oeste con Santa Cruz Balanyá. La Altitud es de 1,849 metros sobre el nivel del mar, latitud 14°39'00"N y longitud 90°53'26"O.

Cabe mencionar que al promulgarse la Constitución Política de la República de Guatemala el 11 de octubre de 1825, se declararon los pueblos que integrarían el territorio, en el que figura el municipio en el distrito No. 8 (Sacatepéquez), dentro del circuito denominado Chimaltenango. Por decreto de la Asamblea Nacional Constituyente del 12 de septiembre de 1839, el municipio quedo dentro de la jurisdicción departamental de Chimaltenango, hasta la fecha. A continuación, se presente el mapa que hace referencia de la localización geográfica del municipio de Zaragoza. (Instituto Geográfico Nacional, 1959, págs. 354, 357)

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.

Como puede observarse en mapa hace referencia visual sobre la ubicación y colindancias del municipio.

1.1.3 División política y administrativa

Permite analizar la distribución territorial conforme la categoría de cada centro poblado y a describir la función administrativa a través de la gestión y conformación del gobierno municipal; según el Código Municipal, Decreto Número 12-2002 en el artículo cuatro, inciso b, indica que los municipios se dividen en aldea, caserío, paraje, cantón, barrio, zona, colonia, lotificación, parcelamiento urbano o agrario, microrregión y finca.

1.1.3.1 División política

Entre las categorías identificadas en el municipio se encuentran áreas urbanas y rurales, para el año 2016 existe una villa, trece aldeas, siete colonias, dos comunidades, cuatro caseríos y tres fincas, a continuación, se presenta la tabla:

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 | ----- |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| No. | Centro poblado | Censo 2002 | Investigación de campo 2016 | Acta 28-2017 Municipalidad de Zaragoza |
|-----|---------------------------|------------|-----------------------------|--|
| 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 |
| 32 | El Esfuerzo | ----- | ----- | Finca |
| 33 | El Tesoro | ----- | ----- | Finca |
| 34 | El Escondite | ----- | ----- | Finca |

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE–, departamento de cartografía del Instituto Geográfico Nacional –IGN– y Acta Ordinaria Número 28-2017 de la municipalidad de Zaragoza.

En la tabla anterior se puede observar que para el año 2016 se han adherido nuevos centros poblados, estos cambios obedecen al crecimiento de la población.

Por otra parte, la información anterior es importante para el presente estudio porque eleva a Joya Grande a categoría de Aldea, que según clasificación anterior figuraba como caserío posterior a la actualización.

1.1.3.2 División administrativa

Se refiere a la forma como se realiza la gestión del gobierno municipal, de acuerdo al Artículo 254 de la Constitución Política de la República de Guatemala, está integrada por el alcalde, concejales y síndicos, electos de forma directa y popular por cuatro años.

Por otro lado, el Código Municipal Decreto No. 12-2002 en el artículo nueve establece: “El gobierno municipal corresponde al Concejo Municipal, el cual es el responsable de ejercer la autonomía del municipio”. En ese sentido corresponde al alcalde ejecutar y dar

seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el Concejo Municipal. Y a los concejales y síndicos corresponde velar porque no existan abusos y corrupción dentro de las entidades municipales, sustituyen al alcalde en caso de ausencia temporal, están en la potestad de emitir dictámenes de cualquier asunto, integran y desempeñan las comisiones a las que son designados; en relación a los síndicos, representan a la municipalidad ante los tribunales de justicia y oficinas administrativas, poseen el carácter de mandatarios judiciales, toda vez sean autorizados por el Concejo Municipal, son los encargados de fiscalizar la acción administrativa del alcalde y cumplir con los acuerdos y resoluciones.

Dentro de la conformación de la división administrativa al año de la investigación, se describe a continuación la existente y la función de cada uno que la conforma.

- Concejo municipal

Le corresponde el gobierno municipal y la responsabilidad de ejercer la autonomía del municipio, sus integrantes 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.

- Consejo municipal de desarrollo –COMUDE–

Se encarga de promover, facilitar y apoyar el funcionamiento de los Consejos Comunitarios de Desarrollo –COCODE–, su función principal es 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.

- Alcaldes auxiliares

Son entidades representativas del centro poblado para la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal. El nombramiento lo emite el alcalde municipal, con base a la designación o elección que hagan las comunidades de acuerdo a los principios, valores, procedimientos y tradiciones.

Con base a la investigación realizada se determinó que todos los centros poblados del Municipio cuentan con esta representatividad.

1.1.4 Clima

La clasificación climática que corresponde al Municipio es de tipo húmedo templado; la temporada fría es regularmente en los meses de octubre a febrero; entre marzo a septiembre la temporada cálida y la lluviosa inicia en los primeros días de mayo hasta la segunda semana de octubre.

Los rangos de temperatura promedio oscilan entre 16.9, 25.4, 5.0 grados centígrados para la media, máxima y mínima respectivamente, la velocidad promedio del viento es de 3.5 Km/h con dirección al este; respecto a la precipitación pluvial fue de 530.0 milímetros con 71 días promedio de lluvia

En relación a la humedad alcanzo el 81% todos los datos al año de la investigación. Los datos anteriores proporcionados por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH–, sección de climatología estación Santa Cruz Balanyá, datos anteriores al año de la investigación.

1.1.5 Población

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)

En esta variable se incluye: habitantes por centro poblado, tasa de crecimiento, número de hogares, población por sexo, área geográfica, grupo étnico, por edad, económicamente activa, densidad poblacional, migración, pobreza; desnutrición; empleo, subempleo y desempleo por último las remesas familiares.

1.1.5.1 Población por centro poblado

Se conoce como la concentración de personas en un mismo espacio geográfico territorial, para determinar la cantidad de habitantes por centro poblado se utilizó la tasa de crecimiento del 2.55% base, según el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación realizado por el Instituto Nacional de Estadística –INE–. Se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 1
Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Habitantes por Centro Poblado
Años: 2002 y 2016

| No. Centro poblado | Categoría | No. Habitantes | % | No. Habitantes | % | |
|--------------------|---------------------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| | | 2002 | | 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 |
| 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 Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE–.

Con base a datos del cuadro anterior se puede determinar que la concentración de población en la villa de Zaragoza representa el 42.29% que concentra el mayor número de habitantes, seguido por la aldea Las Lomas con 8.30%, Joya Grande con 7.39%; en conjunto las tres poblaciones representan el 57.98% del total.

1.1.5.2 Tasa de crecimiento

El INE la define como “la tasa de variación relativa que hay entre el número de habitantes del año estudiado en relación al del año anterior.” (Instituto Nacional de Estadística, 2015, pág. 79) El Municipio se conforma por 28,219 habitantes, según proyecciones del INE para el año 2016 la tasa de crecimiento es de 2.55%, datos extraídos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

1.1.5.3 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. También es importante conocer otras características de la población las cuales se presentan en el siguiente cuadro:

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 Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE–.

Los datos presentados en el cuadro anterior se analizan en los siguientes apartados, son importantes para conocer la conformación y características de la población.

1.1.5.4 Población por sexo

Se refiere a la población conformada por hombres y mujeres sin importar la edad. Para el año de la investigación se estima un 49.55% corresponde a los hombres y el 50.45% a mujeres.

1.1.5.5 Población por área geográfica

Es la distribución o conformación de la población según el área geográfica donde reside, para el municipio de Zaragoza, al área urbana le corresponde el 48.07% y la rural el 51.93% del total de la población.

1.1.5.6 Población por grupo étnico

Permite identificar a la población según su comunidad lingüística y cultural, según proyección está conformado por el 31.69% de indígenas y el 68.31% de ladinos.

1.1.5.7 Población por edad

Proporciona la distribución de los habitantes del centro poblado según su edad, la distribución se conforma en los siguientes rangos de: 0 a 6 con un 21.23%, de 7 a 14 con un 21.67%, de 15 a 64 con un 52.66% y más de 65 con un 4.44% respecto a la población total.

1.1.5.8 Población económicamente activa –PEA–

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística está conformada por personas de 15 años o más, que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica, además de las que estaban disponibles para trabajar y hacen gestiones para encontrar trabajo. Para una mejor comprensión de las características de este indicador se presenta el siguiente cuadro que fue elaborado con base al XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del INE.

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 |
| Comercio por mayor y menor, 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 Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-.

Con base a datos anteriores se puede determinar que los hombres tienen mayor participación de la PEA del municipio con 76.56%, cabe destacar que las principales actividades productivas son: agricultura, caza, silvicultura y pesca con un 53.16%, la segunda agrupación la conforma la industria manufacturera textil y alimenticia con un 11.46%.

1.1.5.9 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 en un lugar determinado. Para el municipio, se estimó de acuerdo al censo del año 2002, el indicador se encontraba en 320 habitantes por kilómetro cuadrado y en 2016 según proyección en 564 habitantes.

1.1.5.10 Migración

Es el desplazamiento con cambio de residencia habitual de personas desde un lugar de origen o de partida a un lugar de destino o de llegada, ejemplifica atravesar los límites de una división política y administrativa ya sea de un país a otro, de un municipio o centro poblado a otro dentro de un mismo país. (CELADE, 2016) Según el último censo realizado resalta comparada al año de la investigación de determinó un aumento del 11%, el principal destino es Estados Unidos de Norteamérica.

1.1.5.11 Pobreza

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) Según el plan de desarrollo de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN– correspondiente al municipio de Zaragoza existen dos tipos de pobreza: extrema y no extrema; la primera considera el costo de una canasta que incluye los bienes consumibles mínimos para subsistir y la segunda los costos de adquirir bienes alimenticios y no alimenticios que les permite obtener un nivel de consumo. Según la –ENCOVI– del 2014, la pobreza extrema se situaba en un 12% y la pobreza no extrema en 60% que sumada es considerada como como población en pobreza total con un 72%, el 28% restante son considerados no pobres.

1.1.5.12 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 es un problema que afecta a gran parte de la población del país. La desnutrición crónica perjudica cerca del 50% de los niñas y niños menores de cinco años y en algunos municipios afecta a ocho de cada diez, en el municipio de Zaragoza para el año 2009 se registraron 37 casos. (Consejo Municipal de Desarrollo, 2010, pág. 28)

1.1.5.13 Empleo, subempleo y desempleo

El empleo se define “como el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos.” (Organización Internacional del Trabajo, 2017)

En la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones –CIUO– el término "subempleo" se utiliza para indicar el empleo inadecuado, en relación con normas específicas o empleos alternativos de acuerdo con sus calificaciones, por ejemplo, insuficiencia en el volumen de trabajo "subempleo visible" o distribución imperfecta de los recursos de mano de obra y subutilización de la capacidad o destrezas de la persona "subempleo invisible". (OIT, 1993, págs. 234,268)

El desempleo es la situación en la que se encuentran las personas que tienen edad, capacidad y deseo de trabajar, pero no obtienen oportunidades laborales y se ven sometidos a una situación de paro forzoso.

Con base a la ENCOVI del 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

La magnitud de las remesas representa una importante fuente de divisas para las economías pequeñas y en particular, para el desarrollo de las zonas de origen de los migrantes, para el año de la investigación, a nivel nacional representaban cerca del 12% en relación al Producto Interno Bruto –PIB–, durante la investigación de campo se

realizaron las consultas correspondientes para determinar el ingreso de divisas en las sucursales de las entidades financieras, sin embargo, no fue posible obtener datos que respalden dicha información. Sin embargo, en datos obtenido en la Encuesta Sobre Remesas Familiares que llevó a cabo la Organización Internacional para las Migraciones –OIM– en el año 2016, el documento señala que en promedio una persona recibe US\$ 379 al mes por remesas, también indica que para el municipio de Chimaltenango fueron beneficiadas cerca de 159,000 personas por las transferencias.

1.2 DE LA ALDEA JOYA GRANDE

Se describen aspectos generales de la aldea Joya Grande ubicada en el municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango, se incluyen los antecedentes históricos, localización y extensión, aspectos culturales y deportivos, idioma, religión, costumbres y tradiciones, división política y administrativa, clima, población, migración y ecosistema.

1.2.1 Antecedentes históricos

Los orígenes de 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 actualmente ocupa era propiedad de un finquero de origen alemán quien, al fallecer, fue dividida y vendida la finca por lotes a los trabajadores que 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, posterior al año de la investigación no se han suscitado acontecimientos relevantes.

1.2.2 Localización y extensión

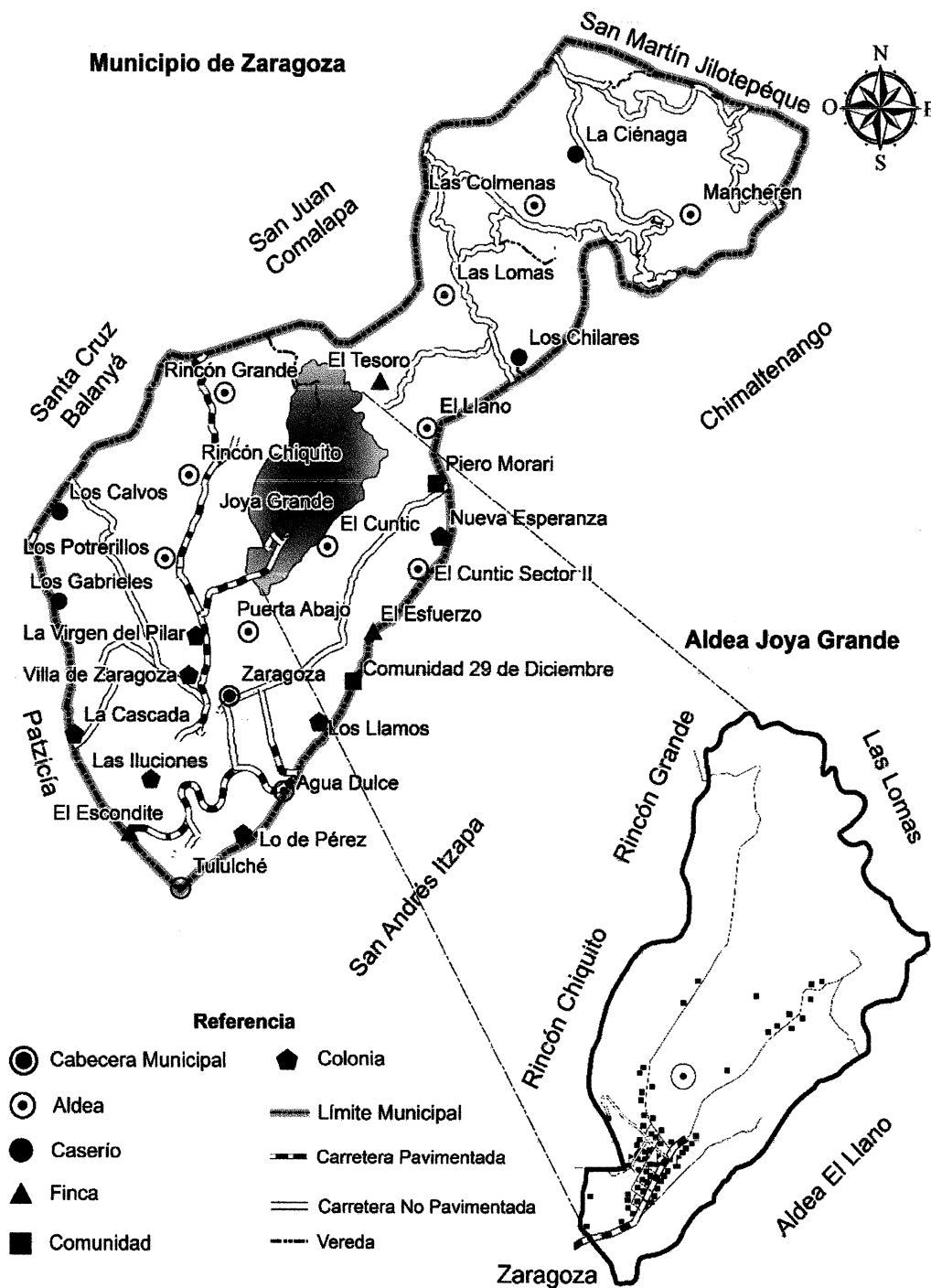
Según la Agenda Geográfica del IGN la aldea Joya Grande se encuentra ubicada a 4.74 kilómetros de la cabecera municipal de Zaragoza y a una altura de 2,050 metros sobre el nivel del mar, la extensión territorial es de 3.69 kilómetros cuadrados, en coordenadas de latitud norte $14^{\circ}40'08''$, longitud oeste $90^{\circ}53'13''$.

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.

Las principales vías de acceso se ubican sobre la carretera interamericana CA-1 a la altura de los kilómetros 63.4 ó 64.4; también existe entrada en el km. 58.7 por la aldea El Llano o 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 dos kilómetros se encuentra el centro poblado, la carretera principal se encuentra asfaltada y a partir de la entrada la mayoría de calles se encuentran adoquinadas.

Otro acceso 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 e imposibilita el paso de vehículos. Se presenta a continuación el mapa de localización del centro poblado.

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



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

En el mapa anterior se puede visualizar la localización geográfica de Joya Grande 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 Rincón Grande y Laguna Seca pero no pueden transitar vehículos por la estrechez de los trazos y las condiciones.

1.2.3 División política y administrativa

Permite analizar la distribución territorial conforme a la categoría de cada centro poblado. Para el año 2016 la división política de la Aldea está conformada por un centro poblado, en relación a la función administrativa se conforma por un colectivo de alcaldes auxiliares y un COCODE.

1.2.3.1 Alcaldía auxiliar

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. Los alcaldes auxiliares son propuestos y elegidos por los pobladores por un período de dos años, generalmente compuesto de cinco a seis integrantes, sus principales funciones son: mantener el ornato, seguridad, administración del cementerio comunal, control de faenas (jornadas de apoyo comunitario de carácter obligatorio para los hombres mayores de dieciocho años) y resolución de conflictos que puedan afectar a la Aldea, aparte de las contenidas en el artículo 58 del Código Municipal.

1.2.3.2 Consejo comunitario de desarrollo – COCODE –

El órgano superior es la Asamblea Comunitaria conformada por todos los habitantes, los integrantes son propuestos y elegidos por los pobladores, para un período de dos años, sus principales funciones son: promover, facilitar, apoyar la organización y participación efectiva de los vecinos, para la priorización de necesidades, problemas y soluciones para el desarrollo integral de la comunidad, así como la promoción de políticas, programas y proyectos de protección y promoción integral para la niñez, adolescencia, juventud y la

mujer, además de las estipuladas en el Artículo 14 de la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.

1.2.4 Clima

La clasificación climática que corresponde al Municipio es de tipo húmedo templado; la temporada fría es regularmente en los meses de octubre a febrero; entre marzo a septiembre la cálida y la lluviosa inicia en los primeros días de mayo hasta la segunda semana de octubre. Los rangos de temperatura promedio oscilan entre 16.9, 25.0, 5.0 grados centígrados para la media, máxima y mínima respectivamente, la velocidad promedio del viento es de 3.5 Km/h con dirección al este; respecto a la precipitación pluvial fue de 530.01 milímetros con 71 días promedio de lluvia, la humedad alcanzo el 81% todos los datos al año de la investigación.

1.2.5 Población

Está integrada por todos los habitantes que viven en el área territorial. Es la base para conocer el grado de desarrollo de la Aldea, por ser la fuente productora y consumidora de bienes y servicios para satisfacción de las necesidades. Para el 2016 Joya Grande solo cuenta con un centro poblado.

1.2.5.1 Población total, número de hogares y tasa de crecimiento

Para la definición del área de estudio se adoptó como base el criterio del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación de 2002 y el Censo realizado en trabajo de campo para efecto de tener un dato comparativo. En la tabla siguiente se detalla la población total y número de hogares de la Aldea:

Tabla 2
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.

Se presenta a continuación el cuadro sobre las características de la población:

Cuadro 4
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 |
| 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.

Según datos anteriores, se segmenta la población de acuerdo a las características por sexo, área geográfica, pertenencia étnica, idioma, edad, nivel de escolaridad, datos importantes para la caracterización de la variable.

Los datos presentados en el cuadro anterior se analizan en los siguientes apartados, los cuales son importantes para conocer la conformación, características y aspectos sociales de la población.

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

Permite determinar la segmentación de los habitantes a través de porcentajes, y su conformación en relación a hombres y mujeres.

Con respecto a la población por sexo el 50.38 es femenino y predomina de forma leve sobre el masculino, en cuanto al origen étnico está integrada por dos grupos representativos: indígena y ladino. Según la investigación de campo realizada refleja que el 99.42% de los hogares son de origen indígenas y 0.58% ladinos, de igual forma se pudo establecer que el 86.81% de la población dominan el idioma español y kaqchiquel en un 86.81%, un 12.73% solo habla el idioma español y el 0.46% solo el kaqchiquel.

De acuerdo al análisis de los distintos rangos de edad se determinó que la mayor parte de la población oscila entre los 15 y 64 años de edad, que representa el 56.68% del total. En relación al nivel educativo de la población, según la investigación realizada muestra que el 51.49% cuenta con estudios de nivel de primaria, básico 11.03%, ha tenido acceso a la educación superior el 0.82% y el 28.14% de los habitantes es analfabeta.

1.2.5.3 Población económicamente activa –PEA–

Según información obtenida de la –ENEI– 1-2016 la PEA está conformada por personas de 15 a 64 años que trabajan o están en busca de empleo. De acuerdo al trabajo de campo efectuado en Joya Grande, se estableció que para el año 2016 una participación del 47.52% de la población. Del 100% de este indicador, el 91% se concentra en las siguientes actividades: agricultura, comercio, servicios, artesanal y pecuario datos ordenados de acuerdo a la importancia que generan en relación a la economía de Joya Grande. A continuación, se presenta el cuadro con el contenido de las diferentes variables relacionadas con la población de la Aldea:

Cuadro 5
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.

Según datos anteriores se determinó que la mano de obra está más concentrada en la agricultura en relación al resto de las actividades antes mencionadas, también presenta un incremento del 19.26%, otro aspecto importante es el aumento de la participación femenina en la producción con un 18.42 % en relación al Censo del 2002. Por último, es importante considerar que las actividad pecuaria y artesanal respecto al año 2002 no tenía participación sin embargo al 2016 presentan un leve aporte en la economía local.

1.2.5.4 Densidad poblacional

Es la relación entre el número de habitantes y la cantidad de kilómetros cuadrados del territorio donde habitan; para el año 2002 eran 359 y para el 2016 se incrementó a 464 habitantes por kilómetro, datos obtenidos del Censo Nacional e investigación de campo.

1.2.5.5 Ocupación, salarios e ingresos

La actividad económica más importante en la Aldea es la agricultura derivado que emplea al 78.63% de la población, seguido por el comercio con 6.02%; luego se encuentra la pecuaria con 2.46% y por último la artesanal y servicios con 3.43%. En el centro poblado

no se identificaron industrias que generen empleo. Los pobladores obtienen ingresos menores al salario mínimo, el jornal agrícola promedio es de Q 40.00 para los hombres y Q 35.00 para las mujeres en la Aldea. Sin embargo, a nivel nacional al año 2016 el salario diario asciende a Q. 81.87 de conformidad con el Acuerdo Gubernativo Número 303-2015

- Nivel de ingresos

Corresponde al promedio de salarios, pensiones, jubilaciones y otros ingresos que perciben las familias como producto de sus actividades económicas. Según datos del INE para al mes de octubre 2016, la canasta básica de alimentos –CBA– mensual se cuantifica en Q. 3,905.64 y la Canasta Básica Vital –CBV– en Q. 7,127.09 datos que sirven de base para el análisis, los resultados obtenidos del indicador se detallan a continuación:

Cuadro 6
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Niveles de Ingreso por Hogar
Año: 2016

| Rango de ingresos Q. | | | Investigación de campo | | % |
|----------------------|-------|-------|------------------------|------------|---------------|
| | | | Hogares | | |
| De | 1 | a | 610 | 35 | 10.12 |
| De | 611 | a | 1,220 | 129 | 37.28 |
| De | 1,221 | a | 1,830 | 110 | 31.79 |
| De | 1,831 | a | 2,396 | 38 | 10.98 |
| De | 2,397 | a | 3,050 | 20 | 5.78 |
| De | 3,051 | a | 3,660 | 4 | 1.15 |
| De | 3,661 | a | 4,258 | 5 | 1.45 |
| De | 4,259 | y más | | 5 | 1.45 |
| Totales | | | | 346 | 100.00 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Según datos anteriores se establece que los ingresos del 97.10% de los hogares censados son insuficientes para cubrir la canasta básica alimentaria y solo el 1.45 cubre la canasta básica vital.

1.2.5.6 Vivienda

Es una edificación y su función principal es ofrecer refugio y descanso a las personas y protegerlas de distintas amenazas. 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 | | |
| 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.

Como se observa en el cuadro anterior las viviendas son propias en gran parte, por otra parte, se determinó que los materiales más utilizados para la edificación de las viviendas, en relación a las paredes es el block; al techo es la lámina metálica y para el piso predomina la torta de cemento, el porcentaje de casas formales es del 87.08%.

1.2.5.7 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. En Joya Grande solo el 1.45% es considerado no pobre, el 1.45% en pobreza no extrema y el 97.10% en pobreza extrema, situación que pone en vulnerabilidad a los habitantes en el sentido de no cubrir las necesidades básicas.

- Pobreza extrema

Es el nivel en el que se encuentran las personas que no cubren el costo del consumo mínimo de alimentos, el 97.10 % de la población se encuentra en esta situación, de este porcentaje es importante indicar que 274 hogares perciben ingresos máximos de Q. 1,830.00 y 62 familias perciben hasta Q 3,660, sin embargo, con estos recursos no cubren necesidades básicas derivado que en cada vivienda habitan cinco personas en promedio.

- Pobreza no extrema

En esta variante de la pobreza, las personas logran adquirir la canasta básica de alimentos; en Joya Grande el 1.45% de la población se ubica en esta escala que, aunque cubren sus necesidades básicas, no pueden cubrir gastos en salud, educación y recreación.

- 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. En tal sentido en el centro poblado el índice es de 98.55%.

1.2.5.8 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. Se determinaron dos casos de desnutrición severa atendidos por la UMS del centro poblado.

1.2.5.9 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. 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, y el 98.90% se considera informal debido a que no es constante el ingreso porque en gran medida dependen de la cosecha.

- **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. En la Aldea se estableció que el 89.44% de la PEA se encuentra ocupada en la actividad agrícola, comercio, pecuario y artesanal esto se considera como empleo informal debido a que regularmente las personas trabajan en negocios propios y no perciben un salario.

- **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. En el centro poblado el 9.46% de la PEA se encuentra desempleada, en tal sentido no hay fuentes generadoras de empleo para el año 2016.

1.2.6 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 en el domicilio habitual e implica atravesar los límites divisionarios políticos y administrativos de dicha región, atraídos por la influencia que ejerce el desarrollo de cada lugar.

1.2.6.1 Inmigración

Son inmigrantes las personas originarias de otras comunidades u otros municipios o departamentos, que se establecen en la Aldea en busca de mejores oportunidades que

permitan elevar su nivel de vida; según la investigación realizada se determinó que, del total de la población de la Aldea, el 98% son originarios y solo el 2% son de las cercanías.

1.2.6.2 Emigración

Se refiere a la salida de los habitantes de una aldea, municipio, departamento o país, para dirigirse a otro distinto, en la aldea Joya Grande la emigración representa el 1% del total de la población y es de carácter temporal, se realiza cada año usualmente en la época de cosecha del producto para el cual han sido contratados, el destino principal es Canadá.

1.2.7 Ecosistema

Es un “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 para cultivos, por consiguiente, la frontera agrícola se ha incrementado, el bosque alberga diferentes especies de flora, fauna y otros componentes. A continuación, se describe su conformación:

1.2.7.1 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, una profundidad de dos máximo y de sesenta centímetros mínimo, en época seca mantiene un ancho de cuatro metros y una profundidad de cuarenta centímetros promedio. Existen corrientes de aguas negras provenientes de los drenajes de la Aldea y otros centros poblados que han contribuido con la contaminación del afluente, debido a ello alberga larvas de zancudos, cucarachas, lombrices y organismos microscópicos patógenos como bacterias, virus y protozoos.

El Río Pachoj recorre el centro poblado por la ladera norte en donde se une al río Blanco; el cauce en época lluviosa alcanza los cinco metros de ancho y dos de profundidad; en época seca presenta dos de ancho y cincuenta centímetros de hondura; el caudal es de tipo permanente, el potencial más importante es el riego y alberga los microorganismos patógenos detallados con anterioridad. Presenta cierto grado de contaminación derivado que se utiliza para lavar ropa, también 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 el servicio de agua entubada es escaso; 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. En su trayectoria se une con la corriente de aguas negras de la Aldea la cual desemboca en el río Pixcaya. Cabe mencionar que en Joya Grande existen dos nacimientos de agua, uno de ellos se localiza entre la UMS cercano al basurero y el otro en el área del astillero municipal.

1.2.7.2 Bosque

Representa una parte importante de los recursos naturales de la población, cuenta con una extensión de una caballería aproximadamente (2,030 metros cuadrados); los primeros pobladores, destinaron un área para bosque con la idea de que este generara el recurso de leña para poder preparar sus alimentos 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.

Es de tipo conífera, con tipos 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; para el suministro de leña ciertos pobladores acuden al mercado departamental para su abastecimiento.

En el bosque se encuentran especies de hasta catorce metros de altura, estos proporcionan diversidad de especies de madera como el ciprés y pino, entre otras especies están el roble, llamo, mosiche y eucalipto, su principal explotación es para consumo de leña, el rendimiento que proporciona es de dos mil setecientos y ochocientos pies de madera para la parte extractiva.

El promedio de consumo de leña mensual por el total de la población para el año 2016 es de 1,284 cargas, los precios oscilan de Q. 60.00 a Q. 80.00. 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.

Entidades como el Instituto por Cooperativa de Educación Básica de la Aldea contempla dentro de su esquema educativo, un programa de reforestación que promueve la importancia del recurso. Dentro de los usos actuales que el bosque representa para la población está la extracción de madera y leña para autoconsumo, sin embargo, según el estudio semidetallado de los suelos de Chimaltenango realizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA–, indica tiene potencialidad para el establecimiento de un sistema de cultivos permanentes asociados con árboles ya sea de forma aislada, en bloques o plantaciones, para especies frutales o con fines de producción de madera y otros productos forestales.

1.2.7.3 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)

El horizonte B, es de color pardo amarillento oscuro, textura franco arcillo arenosa, estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados, consistencia en húmedo, friable, respecto al horizonte C, presenta un color pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillo limosa, sin estructura (masivo) y consistencia en húmedo firme. (MAGA, 2010, pág. 656)

Según el MAGA los horizontes A, B y C se caracterizan porque los suelos derivados de materiales son de origen volcánico, con presencia de vidrio volcánico, moderadamente evolucionados, alta adhesión de fósforo, déficit de humedad durante un semestre del año. Suelos profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, con temperaturas edáficas o del suelo, isotérmicas con temperaturas ambientales anuales medias mayores o iguales a 15 °C. (MAGA, 2010, pág. 656)

1.2.7.4 Flora y fauna

La Aldea 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 y flor campana, estos localizados en la parte boscosa; 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 auto consumo.

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 la variedad de aves se encuentran las codornices, clarineros, palomas cantoras, cenizontles, pájaros carpinteros, búhos, canarios, zopilotes, así como diversos tipos de insectos.

1.2.7.5 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.

El área sur tiene un paisaje altiplano hidro volcánico, con relieve de terraza, la forma del terreno es plana, su franja de vida son bosques húmedos y montano bajo subtropical, pertenecen a la Consociación de Cerritos.

En la zona norte el paisaje es montañoso 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. Respecto a los tipos de suelos la mayor parte del área es fragosa o quebrada, factor que influye a ser utilizado para bosque, no obstante, cuenta con potencialidad para siembras.

Los accidentes geográficos del centro poblado reconocidas por los habitantes son:

- B'ey Chiya', planicie situada hacia el barranco donde se ubica un nacimiento de agua.
- Pa K'isis, bosque de cipresal que se ubica en el lado poniente de la Aldea con dirección a Rincón Grande.
- Parosa, pequeña planicie que se sitúa en inicio del bosque camino al río Pixcayá.
- Pa Li'an, es una llanura que se encuentra camino al cementerio de la Aldea.
- Raqän Jul, lo identifican como una joya (terreno cultivable).
- Pa Puerta, es la planicie principal de la Aldea que está en el lado norte del centro poblado, como anexo de la Escuela Oficial Rural Mixta –EORM–.

1.2.7.6 Áreas protegidas

Al año de la investigación no existen como tal, sin embargo, por el potencial que tienen las áreas boscosas, expertos recomiendan se adhieran al programa de incentivos forestales, promovida por el Instituto Nacional de Bosques –INAB–, por medio del estímulo de pagos en efectivo a propietarios, individuales o comunales, que decidan invertir en la actividad forestal productiva.

1.3 **ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA JOYA GRANDE**

En este apartado se caracteriza la forma en que se encuentra organizado actualmente el Centro Poblado, incluyen los servicios básicos, su infraestructura, las entidades que brindan apoyo y colaboran con los habitantes desde un enfoque social.

1.3.1 **ORGANIZACIÓN**

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, ambientales, culturales y deportivas. (Aguilar Catalán, 2013, págs. 44, 45) A continuación, se describen cada una:

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, en la Aldea se identificaron los siguientes comités:

- **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 proyectos de desarrollo para el beneficio de los vecinos, sin embargo, no ejecutan los proyectos y el financiamiento proviene de la municipalidad de Zaragoza de acuerdo a la disponibilidad de los recursos.

- **Comité de agua**

Encargado de la administración, operación, mantenimiento y distribución del suministro. Fue fundado en 1988 según Acta No. 8-88 del Libro de Registro No. 2304, conformado por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y vocalías I, II y III.

- **Comités religiosos**

Son los encargados de organizar a la población en las actividades que se llevan a cabo en la Aldea; funcionan cofradías, carismáticos, acción católica, de niños y jóvenes. La

estructura de cada comité se encuentra representada por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, II, y III,

- **Grupo de apoyo de padres de familia**

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. Es importante indicar que al año de la investigación no se encuentra legalmente constituido.

1.3.1.2 Ambientales

Según la investigación de campo realizada en el centro poblado, no se identificaron organizaciones de este tipo, información confirmado por las autoridades locales y mediante censo realizado.

1.3.1.3 Culturales

En la Aldea no existen entidades que promuevan actividades culturales por consiguiente no se identificaron organizaciones, a pesar que tienen diferentes costumbres y tradiciones.

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 de 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)

Dentro de los servicios que ayudan a satisfacer las necesidades básicas de los hogares se detallan los siguientes:

1.4.1 Educación

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico es definida como: “la comunicación organizada y sustentada, que está diseñada para producir aprendizaje.” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017), sin duda es un elemento importante para el desarrollo de las capacidades de los habitantes, al aumentar el conocimiento y lograr con ello mejores oportunidades.

1.4.1.1 Nivel pre-primario

La Aldea cuenta con la Escuela Oficial Rural Mixta Joya Grande fundada aproximadamente en 1944 se imparten clases en los niveles de preprimaria y primaria en jornada matutina, los idiomas de enseñanza son kaqchikel y español, están organizados en comisiones que funcionan en las siguientes áreas: cultura, deportes, alimentación, limpieza, estadística, evaluación y desastres. La cobertura de este nivel la integran 90 niños comprendidos entre las edades de cinco a seis años, de ellos el 57% son niños y el 43% niñas, por consiguiente, no realizan ningún tipo de actividad laboral agrícola u otra.

1.4.1.2 Nivel primario

De acuerdo con la investigación realizada, se localizan 294 niños comprendidos entre las edades de siete a quince años que cursan primaria, sin embargo, algunos de ellos apoyan a sus padres en las labores agrícolas por medio de mano de obra familiar no remunerada, y combinan el trabajo con el estudio.

1.4.1.3 Nivel medio

Comprende los tres grados básicos, los estudiantes inscritos para el año 2016 son 106, sin embargo, cabe resaltar que del 100% no todos pertenecen a la Aldea, algunos alumnos son provenientes de las aldeas Rincón Grande, Rincón Chiquito y de la cabecera municipal. Los alumnos gozan de varios beneficios proporcionados por padrinos que apoyan con: beca escolar, útiles, uniformes, equipo de física fundamental y química, gastos médicos, entre otros. Por otro lado, es importante indicar que el nivel primario presenta sobre población estudiantil, debido a que supera el 100% de su capacidad; por otro lado, el nivel diversificado es de 21% que refleja que los estudiantes no cursan o no culminan este nivel,

debido a que gran parte de los adolescentes tiene que apoyar de forma económica al núcleo familiar.

1.4.1.4 Deserción

Es una expresión que se utiliza para referirse a los estudiantes que dejan de asistir a clases por diversas causas y no logran concluir el ciclo escolar. En el año 2016 el nivel primario es del 1% y básico del 8%, debido a los factores laborales, por el nivel de exigencia y/o desinterés por parte de los alumnos.

1.4.1.5 Repitencia

Acción de cursar reiteradamente algún grado, por bajo rendimiento del estudiante causado por mala alimentación y falta de recursos económicos del núcleo familiar, esto conlleva a obtener bajas calificaciones de los alumnos. En el nivel primario se origina en el primer grado porque los niños no cursan el nivel pre primario y por consiguiente no llevan la preparación adecuada; en el nivel medio, los alumnos no están preparados para la adaptación al sistema de recibir clases con varios catedráticos.

Otro aspecto importante a destacar es que no se considera el nivel diversificado, derivado a que en el centro poblado no se imparte, los estudiantes asisten a las instituciones ubicadas en la cabecera municipal y departamental.

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. Para el año de la investigación, es atendida por una enfermera profesional y un practicante del EPS de la Facultad de Medicina de la 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.

1.4.2.1 Cobertura

El servicio de asistencia está dirigido a todos los habitantes de Joya Grande, la mayor parte son niños y mujeres, también asisten personas que provienen de la aldea Rincón Grande. Dentro de los beneficios que proporciona la UMS se mencionan las jornadas de vacunación a domicilio, desparasitantes y atoles o papillas para los niños.

1.4.2.2 Morbilidad

Se refiere “a cualquier separación, subjetiva u objetiva, del estado de bienestar fisiológico o psicológico. En este contexto, los términos enfermedad, trastorno y estado mórbido” (Estrategia Digital Nacional de la Presidencia de la República de México, 2017) La asistencia de los pobladores a la UMS en términos generales es por: resfriado o gripe común, amigdalitis, neumonías, tos, fiebre, otitis (infección de oído), alergias, enfermedades de la piel, diarrea entre otras.

Para el año de la investigación la morbilidad es de 385 casos por cada 1,000 habitantes con respecto al número de pobladores. Se determinó que la rinofaringitis aguda presentó 129 casos, amigdalitis estreptocócica 45 y diarrea con 22 casos por cada mil habitantes tanto en adultos como en infantes.

1.4.2.3 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 un 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.

1.4.2.4 Infraestructura unidad mínima de salud –UMS–

Las instalaciones fueron construidas en el año 1992 según Oficio No. 445-2017 emitido por la Dirección de Área de Salud de Chimaltenango, se encuentra ubicada a un costado del sitio sagrado Boo B'at'z, para el año de la investigación la vía de acceso es de terracería y se encuentra en condiciones inadecuadas, sin embargo, se considera adoquinar dicho

tramo por parte de la comuna, el mobiliario y equipo con el que cuentan es escaso, posee 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; la edificación se conforma por cuatro ambientes sala de espera, bodega, consultorio y un sanitario. Dispone de los servicios básicos: drenaje, agua entubada, energía eléctrica, proveedor especializado en manejo y traslado de desechos hospitalarios.

1.4.3 Agua

En el año de 1988 se fundó el comité de agua encargado de la administración y distribución del servicio, 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 suministra a casi toda la población, en horario de 18:00 a 5:00 horas todos los días excepto los días miércoles y sábados que el servicio se provee de 8:00 a 13:00 horas.

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.

1.4.4 Drenajes

Este servicio es indispensable para evitar la contaminación ambiental. La función principal de este sistema es deshacerse de las aguas residuales que se acumulan en un terreno o vivienda. La Aldea cuenta con una red de canales subterráneos que recogen y conducen las aguas servidas a los ríos Pachoj y Pixcayá, al no recibir tratamiento los contaminan, la parte baja del centro poblado no está conectada a la red por la topografía, por tanto, colocan tuberías donde transportan el agua hacia el río Pachoj.

1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

El centro poblado cuenta con el servicio aproximadamente desde el año 1978, suministrado 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, por 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, todas más el Impuesto al Valor Agregado –IVA–. (Energuate, 2,016). La cobertura en el año 2016 es del 94% mientras el 6% de las viviendas que no tienen acceso a este servicio, debido falta de recursos económicos, utilizan candelas y candiles durante la noche para iluminar el hogar.

El alumbrado público consiste en la iluminación de las calles, aceras y demás espacios libres de circulación que no se encuentran a cargo de personas jurídicas de derecho privado, está conformado por 40 postes con su respectiva lámpara tipo canasta con sensor solar, se encuentran en perfecto funcionamiento y brindan una cobertura del 85% para las calles y avenidas según información obtenida en la investigación de campo.

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) En Joya grande 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. El 46% de la población cuenta con sanitario lavable conectado a drenajes y el resto con letrina o pozo ciego. Según censo realizado dos hogares indicaron que no cuentan con el servicio, sin embargo, comparten uno con el resto de familias que habitan en la vivienda.

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. El 88% de la población utiliza el basurero público (barranco) el 2% la queman el resto utiliza basureros clandestinos.

1.4.8 Cementerios

Al año 2016, Joya Grande cuenta con un cementerio comunal el terreno que dispone el cementerio es de 69 metros cuadrados, propiedad adquirida con recursos de los vecinos, se

ubica aproximadamente a dos kilómetros del centro, para los habitantes originarios no tiene costo alguno, para el caso de los no residentes los alcaldes auxiliares en turno definen la cuota; las tumbas son montículos de tierra y nichos contruidos de block, identificados con una cruz y el nombre del fallecido con la fecha de su nacimiento y deceso.

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, dentro de 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

“Pueden ser instituciones de Gobierno, la Municipalidad, Organizaciones No Gubernamentales, organismos internacionales e incluso algunas entidades privadas, que dan apoyo de una u otra manera a la población”. (Aguilar Catalán, 2013, pág. 45)

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) Se identifico la siguiente:

1.5.1.1 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 infantes.

1.5.2 Privadas

“Buscan la obtención de un beneficio económico mediante la satisfacción de alguna necesidad de orden general o social.” (Agustín, 2002, pág. 164) Con base a datos obtenidos en investigación de campo mediante entrevistas realizadas a los líderes de la aldea Joya Grande, 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) Dentro de 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

Institución internacional que apadrina a alumnos del primer al tercer grado básico, proporciona media beca a jóvenes de la Aldea y de centros poblados aledaños. La cobertura es significativa con un 35% respecto al total estudiantes, los alumnos que califican a la beca, deben de apoyar muchas veces en el hogar, por medio del trabajo agrícola.

1.5.3.2 Organización no gubernamental –ONG UNBOUND– Estados Unidos

Asociación San Bernandino para ancianos y niños. Favorece a familias de escasos recursos con aportaciones en temas de salud, educación y alimentación. Su cobertura es del 20% del total de la población, el enfoque es hacia las madres que son a menudo las principales cuidadoras del hogar. Es importante indicar que las instituciones anteriores se encuentran ubicadas en la cabecera municipal de Zaragoza, sin embargo, por el apoyo directo que brindan a los pobladores se han considerado para la investigación.

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS

DE INVERSIÓN SOCIAL

El objetivo del presente capítulo es dar a conocer las necesidades sociales identificadas en la aldea Joya Grande del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango, determinadas en la investigación de campo; así como la caracterización de los proyectos en ejecución, programados, nuevos y la priorización que la Municipalidad ejecutará en beneficio de la población.

Para exponer proyectos sociales es importante hacer mención sobre cómo deben llevarse a cabo a nivel perfil, en el se justifica la inversión, población beneficiada y sostenibilidad; pero sobre todo la solución a un problema, que ayude a mejorar el nivel de vida de los habitantes y genere bienestar a las comunidades. Esto conlleva a formular los proyectos de acuerdo a la normativa correspondiente apegada a su fuente de financiamiento, o caso contrario buscar fuentes externas.

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES

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; otro aspecto importante es obtener información útil para identificar las necesidades que tienen mayor prioridad y puedan ser atendidas adecuadamente.

En relación a la programación de proyectos el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural –CONADUR–, en punto resolutivo No. 03-2016 emitió recomendaciones para la administración de los recursos financieros destinados a la ejecución de programas y proyectos, en el Artículo No. 4 indica que: "Dentro de la formulación de la propuesta de inversión de los Consejos Departamentales de Desarrollo a partir del ejercicio fiscal 2017, deberá priorizar proyectos de inversión orientados a las tipologías en el orden siguiente: Agua, Saneamiento, Salud y Educación", sobre esa base se detallan las necesidades sociales identificadas en el centro poblado en la tabla siguiente:

Tabla 3
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Inventario de Necesidades Sociales
Año: 2016

| No. | Necesidades sociales |
|-----|--|
| 1 | Construcción de una planta de aguas servidas. |
| 2 | Tratamiento de purificación de agua. |
| 3 | Construcción de letrinas aboneras. |
| 4 | Mejoramiento de la UMS. |
| 5 | Servicio de extracción de basura. |
| 6 | Construcción de clínica materno-infantil. |
| 7 | Construcción de sistema de tratamiento integral de desechos sólidos. |
| 8 | Construcción de una planta recicladora. |
| 9 | Mejoramiento de la escuela oficial rural mixta. |
| 10 | Construcción de centro educativo de nivel diversificado. |
| 11 | Creación de una biblioteca. |
| 12 | Creación de un centro de computación. |
| 13 | Construcción de muro de contención anexo 2, de la escuela. |
| 14 | Creación de programas de capacitaciones técnicas. |
| 15 | Implementación de programas de capacitación a mujeres. |
| 16 | Construcción de drenaje superficial de agua pluvial. |
| 17 | Construcción de un mercado. |
| 18 | Construcción de reductores de velocidad. |
| 19 | Implementación de nomenclatura de la vivienda. |
| 20 | Equipamiento de salón comunal. |
| 21 | Jardinización pública. |
| 22 | Pavimentación calle al cementerio. |
| 23 | Señalización en las calles. |
| 24 | Ampliación de tramos de adoquinamiento. |
| 25 | Construcción de un parque recreativo. |
| 26 | Construcción 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, cabe mencionar que este inventario no se encuentra en orden específico, sirve únicamente como punto de partida en la priorización de propuestas de proyectos en beneficio de la comunidad.

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 realizaron durante el año 2016, información confirmada por la DMP de la municipalidad de Zaragoza y el COCODE de la localidad.

2.1.2 Proyectos programados

De acuerdo con la información proporcionada por los representantes del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- y alcaldes auxiliares, a continuación, se detalla el inventario de los proyectos programados para el centro poblado:

Tabla 4
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 planta para tratamiento de aguas servidas. |
| 6 | Ampliación de tramos de adoquinamiento. |

Fuente: elaboración propia con base a datos obtenidos en la Dirección Municipal de Planificación de la municipalidad de Zaragoza 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 priorización para su aprobación, financiamiento y ejecución.

2.1.3 Necesidades de la población

Con base al inventario de necesidades sociales (listadas en tabla 3), se determinó que las áreas con mayor demanda e inversión social son: salud, educación, ámbito productivo, deportes, aspectos culturales y seguridad. De acuerdo a los resultados anteriores es importante mencionar que Guatemala como Estado Miembro de la ONU, se ha comprometido con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, por consiguiente, las demandas sociales de la Aldea deben ser priorizadas de acuerdo a estos objetivos mediante los mecanismos interinstitucionales y legales que el Estado ha fijado para el efecto.

2.1.4 Priorización de proyectos

Con base a la investigación realizada, las propuestas de proyectos sociales identificadas y expresadas por medio de las autoridades y población son de carácter prioritario para la comunidad según la información obtenida se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5
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 no 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. |
| 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 depositar los desechos, se considera necesario el almacenamiento temporal de desechos sólidos que contribuya a mejorar las condiciones sanitarias en un lugar adecuado. |
| Construcción de sistema auxiliar para abastecimiento de 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. |
| Implementación de Programa de reciclaje | En la actualidad los habitantes de la Aldea depositan su residuos orgánicos e inorgánicos en un barranco aledaño a la comunidad, en algunos casos los queman, ocasionan 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. |
| Construcción de sistema de 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.

La tabla anterior muestra el listado de proyectos que de ejecutarse beneficiarán a la comunidad, se pueden observar necesidades básicas hasta recreación, esta información es importante en la priorización de proyectos para satisfacer la demanda social, por consiguiente, mejorar la calidad de vida de los pobladores.

CAPÍTULO III
PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES
CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE
DESECHOS SÓLIDOS

Para cualquier población la generación de desechos sólidos tiene un impacto directo y adverso en los aspectos sanitarios, ambientales, económicos, culturales y sociales; afecta de forma negativa al no darle un manejo adecuado, en la actualidad existen marcos jurídicos, normativos e institucionales, que tienen como fin proporcionar directrices a manera de reducir estos efectos; sin embargo para dar cumplimiento a este conjunto de planes, normas y acciones, se requiere de la participación conjunta de la población, autoridades e instituciones para tomar acciones que contrarresten esta problemática.

El manejo inadecuado de desechos trae consecuencias como enfermedades, contaminación del medio ambiente, los cuerpos de agua y la atmósfera; destruye ecosistemas, paisajes, entre otras. En tal sentido para mitigar el problema, se pueden emplear alternativas como el reúso y reciclaje, otra estrategia puede ser la construcción de sistemas de tratamiento el cual se contempla en este capítulo y contiene la caracterización básica, estudios de perfil, mercado, administrativo legal, técnico, financiero y ambiental, además las fuentes de financiamiento y por último el impacto social.

3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA

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

En la actualidad, nueve de cada diez habitantes de la Aldea depositan la basura en un basurero comunal y dos clandestinos, por lo anterior, se propone la construcción de un sitio para el tratamiento integral de desechos sólidos. El presupuesto que se estima para la realización de este proyecto es de Q. 482,833.00. A continuación, se desglosan los elementos que componen la caracterización básica del proyecto:

3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

El sitio de almacenamiento de desechos sólidos estará ubicado estratégicamente en el área del astillero municipal, a una distancia de doscientos metros del anexo dos de la Escuela Primaria Rural Mixta Joya Grande, las características topográficas del terreno son ideales para dicha construcción.

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

3.1.2 Servicios básicos disponibles

Los servicios básicos que están a disposición de los pobladores son los siguientes: agua entubada, energía eléctrica, drenajes, pozos ciegos, alumbrado público, escuela, instituto por cooperativa y la unidad mínima de salud.

3.1.3 Contactos locales

Las autoridades locales que dan apoyo en el centro poblado se pueden mencionar: alcaldes auxiliares, COCODE, comité de agua y grupo de apoyo de padres de familia.

3.1.4 Población total de la aldea Joya Grande

Para el año 2016 está conformada por 1,713 habitantes, donde 863 son mujeres y 850 hombres, con base al censo comunitario realizado en trabajo de campo.

3.1.5 Reconocimiento del problema

Como resultado de las diferentes actividades que desarrollan en sus viviendas los habitantes de la aldea Joya Grande, se genera una gran cantidad de desechos, entre ellos: plásticos, papel, vidrio, metal y desechos orgánicos entre otros, estos aumentan año con

año debido al incremento de la población y también por los cambios de hábito en el consumo de productos.

3.1.6 Propósito del proyecto

Consiste en construir una instalación para poder depositar la basura, separada de acuerdo a materiales como papel, vidrio, plástico, metal y desechos orgánicos de forma temporal, para su posterior traslado mediante un camión recolector a la planta de tratamiento ubicada en la cabecera municipal; también desarrollar talleres de capacitación sobre la forma correcta de clasificar los desechos, su depósito en los cubículos y otros aspectos relacionados al tema sanitario, lo anterior gestionado por el comité propuesto; es importante indicar que, para los lineamientos de esta propuesta se consideraron la Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública –SNIP–.

3.2 ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) lo definen como “una descripción simplificada de un proyecto. Además de definir el propósito y la pertenencia del proyecto, presenta un primer estimado de las actividades requeridas y de la inversión total que se necesitará, así como de los costos operativos anuales”. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2018) A continuación, se presentan los antecedentes, descripción, población a beneficiar, justificación y objetivos del proyecto de construcción del centro de tratamiento de desechos sólidos:

3.2.1 Antecedentes del proyecto

Los primeros pobladores de la Aldea, cavaban en los terrenos de sus viviendas un agujero donde quemaban la basura producida por sus familias, costumbre que se mantuvo generación tras generación según cuentan los adultos mayores. Por el año 1996 las autoridades del centro poblado implementaron un basurero comunal ubicado aproximadamente a 500 metros del centro de la comunidad, con la finalidad que la población desechara los residuos generados.

En el año 2005 se realizaron mejoras al vertedero, con la construcción de un camino de adoquín, un pequeño muro de dos metros cuadrados y una abertura con un resbaladero para dejar caer los desechos, de esa fecha a la actualidad no ha tenido cambios.

3.2.2 Descripción del proyecto

El proyecto es de carácter social, con una cobertura total para las viviendas de la Aldea que no cuentan con un sistema de extracción de basura adecuado, por tal razón se espera construir una planta de tratamiento de desechos sólidos con un área de 150 metros cuadrados conformado por cinco compartimentos para depositar papel, desechos orgánicos, vidrio, plástico y metal, también un espacio de carga para el camión recolector de 25 metros cuadrados; empleará un ingeniero supervisor, dos albañiles, cuatro ayudantes; un herrero, un fontanero, un electricista, con un tiempo total de dieciséis semanas.

La unidad ejecutora responsable del proyecto es la municipalidad de Zaragoza en relación al financiamiento de la inversión, se prevé sea de fuentes internas provenientes de fondos públicos.

3.2.3 Población a beneficiar

Se estima beneficiará a los 1,713 habitantes de forma directa debido a que el vertedero actual provoca propagación de contaminantes y con ello la posibilidad del contagio de enfermedades; asociado a esto con el crecimiento poblacional se crean basureros clandestinos y de esta manera aumenta la contaminación del medio ambiente en general.

3.2.4 Justificación

Los habitantes de la Aldea no cuentan con un lugar apropiado para el depósito de desechos sólidos; por consiguiente, no existe un manejo adecuado, esto representa un riesgo para la población debido a la contaminación de ríos, aire y suelos, propagación de roedores, moscas, cucarachas, pulgas, entre otros animales perjudiciales para los seres humanos, por consiguiente, el contagio de enfermedades que perjudican la salud y el medio ambiente. Con la implementación del proyecto se espera mejorar las condiciones sanitarias por medio de la disposición de los residuos hacia la planta de tratamiento.

3.2.5 Objetivos

Respecto a los proyectos sociales el SNIP 2016 hacen énfasis en identificar el objetivo general y los objetivos específicos, estos deben reflejar como el proyecto atenderá las necesidades de la población. (SEGEPLAN, 2016, pág. 37), se detallan a continuación:

3.2.5.1 General

Fomentar la participación de la comunidad en la clasificación de residuos sólidos, a través del depósito de la basura en la instalación destinada para el efecto, para su posterior traslado y disposición final, lo anterior con el fin de evitar la contaminación en la Aldea y contribuir en la reducción de los impactos negativos generados al medio ambiente y salud de la población.

3.2.5.2 Específicos

- Construir una instalación con condiciones apropiadas para facilitar la clasificación de desechos sólidos en compartimentos identificados.
- Promover la participación de la población a través de capacitaciones.
- Proporcionar suministros para la correcta separación de residuos.
- Minimizar los impactos generados por la contaminación en el medio ambiente y la salud de la población.

3.3 ESTUDIO DE MERCADO

Respecto a los proyectos sociales, las Normas –SNIP– indican que “El proyecto basará su dimensión 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”. (SEGEPLAN, 2016, pág. 37) Se presenta a continuación el requerimiento histórico y proyectado; cobertura histórica y proyectada; se incluye al final el análisis del servicio:

3.3.1 Requerimiento histórico y proyectado

Tiene como objeto conocer el crecimiento poblacional de años anteriores y posteriores para la proyección de las viviendas y sus servicios. Según datos estadísticos obtenidos del

INE del Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2015, el promedio de generación de desechos sólido per cápita a nivel nacional es de 0.340 kilogramos (0.75 libras) por día. Es importante resaltar que, para la delimitación de la población total, se considera solo el 88% que utilizan el basurero público y los clandestinos, para el factor de generación de desechos se tomó en cuenta los 365 días del año por 0.340 kilos, estos datos son importantes para conocer la demanda. A continuación, se presenta el cuadro:

Cuadro 8
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Cobertura Histórica y Proyectada de Generación de Desechos Sólidos
Períodos: 2011 al 2021

| Año | Población de referencia | Población delimitada 88% | Generación Desechos (kg/habitante/año) | Generación de desechos sólidos (Toneladas) |
|------|-------------------------|--------------------------|--|--|
| 2011 | 1,703 | 1,499 | 118 | 177 |
| 2012 | 1,705 | 1,500 | 119 | 179 |
| 2013 | 1,707 | 1,502 | 120 | 181 |
| 2014 | 1,708 | 1,503 | 122 | 183 |
| 2015 | 1,711 | 1,506 | 123 | 185 |
| 2016 | 1,713 | 1,507 | 124 | 187 |
| 2017 | 1,715 | 1,509 | 125 | 189 |
| 2018 | 1,717 | 1,511 | 126 | 191 |
| 2019 | 1,719 | 1,513 | 128 | 193 |
| 2020 | 1,720 | 1,514 | 128 | 194 |
| 2021 | 1,722 | 1,515 | 129 | 196 |

Fuente: elaboración propia, con base en datos obtenidos por medio del método aritmético lineal ($pd = Pa + r * t$) donde $pa = 187$ (año 2016) $+r = 1.86 * t = 5$ e investigación de campo grupo EPS, segundo semestre 2016.

Según datos anteriores se estableció el aumento anual de la generación de desechos expresada en toneladas, se estima que para el año 2021 aumentará a 9 toneladas con respecto al 2016 como consecuencia del crecimiento poblacional; por consiguiente, es necesario tomar medidas para contrarrestar el efecto contaminante que esto genera.

3.3.2 Cobertura histórica y proyectada

Hace referencia al aumento de habitantes que requerirán el servicio y serán beneficiados con el proyecto en los siguientes años, se considera abarcar el 90% en relación a la generación de los desechos sólidos (expresado en toneladas) generados en la Aldea, determinado por la población delimitada que utiliza los basureros. A continuación, se presenta el cuadro correspondiente:

Cuadro 9
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Cobertura Histórica y Proyectada de Generación de Desechos Sólidos
Períodos: 2011 al 2021

| Año | Generación desechos sólidos población delimitada 88% (Toneladas) | Cobertura 90% | Déficit no cubierto 10% (Toneladas) |
|------|--|---------------|-------------------------------------|
| 2011 | 177 | 159 | 18 |
| 2012 | 179 | 161 | 18 |
| 2013 | 181 | 163 | 18 |
| 2014 | 183 | 165 | 18 |
| 2015 | 185 | 167 | 19 |
| 2016 | 187 | 168 | 19 |
| 2017 | 189 | 170 | 19 |
| 2018 | 191 | 172 | 19 |
| 2019 | 193 | 174 | 19 |
| 2020 | 194 | 175 | 19 |
| 2021 | 196 | 176 | 20 |

Fuente: elaboración propia, con base en datos obtenidos por medio del método aritmético lineal ($pd = Pa + r * t$) donde $pa = 187$ (año 2016) $+r = 1.86 * t = 5$ e investigación de campo grupo EPS, segundo semestre 2016.

El cuadro anterior muestra el comportamiento de la cobertura a través de los años, con base a los datos obtenidos en investigación de campo, en donde existe una demanda potencial de 187 toneladas de estas se pretende cubrir 168 y el resto representa el déficit no cubierto, el incremento promedio anual es de dos, por consiguiente, la propuesta del proyecto se considera favorable para los habitantes de la Aldea.

3.3.3 Análisis del servicio

El total de la población carece de un servicio de recolección de basura, el 88% de las viviendas censadas hacen uso de un basurero comunal, derivado de la carencia en el manejo de desechos sólidos por parte de los habitantes y como medida para contrarrestar la problemática, se presenta a continuación la propuesta del servicio en la Aldea:

- Servicio

Destinar un lugar con la infraestructura adecuada para que cada vecino deposité en los compartimentos los desechos, clasificados en papel, plásticos, desechos orgánicos, vidrio

y metal, para su posterior trasladado a la planta de tratamiento ubicada en la cabecera municipal dos veces por semana, en camiones recolectores propiedad de la municipalidad.

- **Definición del servicio a brindar**

El área construida constará de 150 metros cuadrados conformada por cinco compartimentos para colocar papel, desechos orgánicos, vidrio, plástico y metal de 25 metros cuadrados cada uno.

- **Servicio principal**

Consiste en la construcción de una infraestructura adecuada para el almacenamiento temporal de desechos sólidos y su posterior traslado a la planta de tratamiento.

- **Servicios sustitutos o similar**

Se utiliza en la actualidad un barranco como botadero comunal y dos basureros clandestinos para depositar los residuos domiciliarios.

- **Servicio complementario**

Capacitaciones para concientizar el uso y manejo adecuado de los desechos sólidos.

- **Precio del servicio**

Se considera que en los primeros dos años no se cobrará el servicio, posterior tendrá un costo de Q. 5.00 mensuales por vivienda.

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, Evaluación de Proyectos, 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 funcional para ello se propone la creación de un comité de saneamiento para mejorar la infraestructura sanitaria de la Aldea y proponer alternativas frente a situaciones que afecten al ambiente y la salud, deben velar por el buen funcionamiento del centro de tratamiento integral de desechos sólidos.

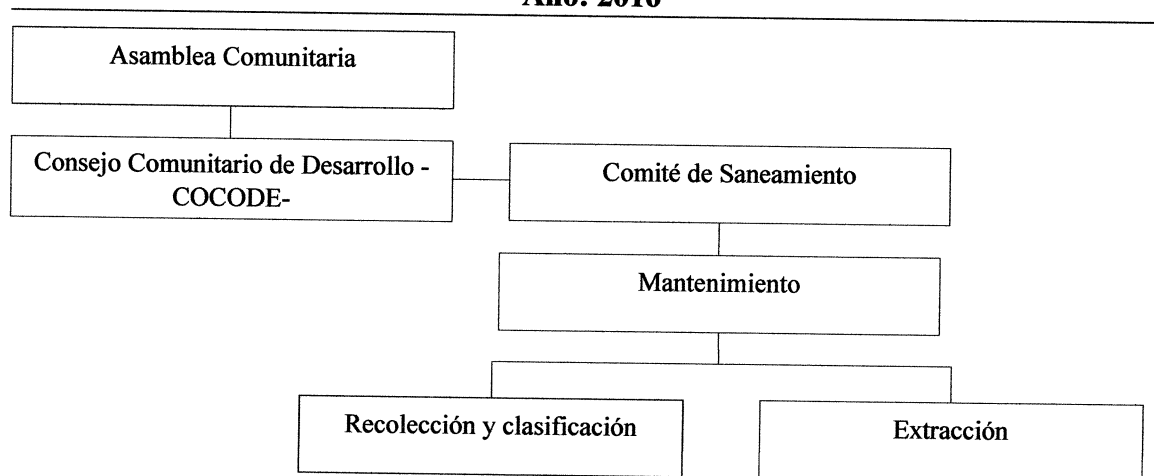
3.4.2 Estructura organizacional

Debe diseñarse para determinar quién realizará cuáles tareas y quién será responsable de qué resultados, para eliminar los obstáculos al desempeño que resultan ser la confusión e incertidumbre respecto de la asignación de actividades, 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)

- Organigrama estructural

Es la representación gráfica de la estructura de la organización al momento de finalizar la construcción, el comité se encargará de darle seguimiento al proyecto y quedará bajo la responsabilidad del mismo. Se presenta a continuación la estructura propuesta:

Gráfica 1
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Estructura Organizacional Comité de Saneamiento
Año: 2016



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

La gráfica anterior describe la estructura organizacional que integra el comité de saneamiento dentro de dicha estructura jerárquica la máxima autoridad es la Asamblea Comunitaria encargada de velar por el buen funcionamiento del servicio.

- Funciones organizacionales

A continuación, se describen las diferentes funciones de acuerdo al cargo establecido dentro de la estructura organizacional:

- Asamblea comunitaria: tiene como objetivo representar a los vecinos ante las autoridades para lograr convenios de desarrollo, gestionar la solución de problemas ante las autoridades, proponer y ejecutar proyectos que beneficien a los vecinos y desarrollar actividades de capacitación en el cuidado del medioambiente que involucren a los vecinos.
- Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-: tiene bajo su responsabilidad velar por que se tomen las decisiones que favorezcan a la comunidad y será el encargado del control adecuado del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos.
- Comité de saneamiento: velar y supervisar que las actividades se realicen de manera higiénica y de las normas ambientales establecidas.
- Departamento de mantenimiento: supervisar que las actividades se realicen con eficiencia, velar porque el Sistema de Tratamiento integral de Desechos sólidos funcione de la manera correcta para que se mantenga limpio y ordenado.
- Departamento de recolección y clasificación: será el encargado de velar por que se recolecte los desechos en su totalidad y por consiguiente la clasificación de la basura.
- Departamento de extracción de basura: es el encargado de retirar los desechos sólidos, dejar limpio y ordenado los compartimentos.

Todas estas áreas deben trabajar de forma participativa y en colaboración con los vecinos con el fin de lograr los objetivos planteados para el proyecto.

3.4.3 Base legal del proyecto

Para la administración del proyecto se necesita cumplir con ciertos requisitos para garantizar el adecuado funcionamiento, dichos requerimientos están especificados en diferentes leyes, reglamentos y normas que se mencionan a continuación:

3.4.3.1 Normas internas

Son de cumplimiento obligatorio, sirven de base para la gestión administrativa, se mencionan a continuación:

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

3.4.3.2 Normas externas

Son de cumplimiento obligatorio y poseen carácter regulatorio, sirven de guía para el cumplimiento ante distintas instituciones estatales dentro de estas se encuentran:

- Constitución Política de la República de Guatemala, Decreto No. 2-86 de la Asamblea Nacional Constituyente que contempla los artículos de referencia para dicho proyecto serán los siguientes: Artículo 97 Medio ambiente y equilibrio ecológico y 98. Participación de las comunidades en programas de salud.
- 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 ser la encargada de regular y prestar servicios públicos según el artículo 72; lo que indica que, a través de la DMP, se realizarán la supervisión y seguimiento. Así mismo el Artículo 98 en sus sub-incisos b), e), g) y h); que indica que la 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, 1997 del Congreso de la República de Guatemala Decreto No. 90-97: La aplicación favorable del proyecto se fundamenta en el artículo 38 sub-inciso c); que indica para promoción y prevención con el ambiente, se buscará acceso de la población con énfasis en la planta de tratamiento integral de desechos sólidos, esto implica recolección clasificación y disposición final de los mismos, así lograr reducir la contaminación ambiental en la Aldea.

Se protegerá a la población a través del Artículo 58 en el cual se indica cuáles serán las normas y procedimientos a seguir para la protección de la población impartidos por el Ministerio de Salud en conjunto con las instituciones del sector y otros sectores involucrados.

- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente del Congreso de la República de Guatemala Decreto No. 68-86: El artículo uno; 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 seis; no se puede utilizar el suelo, subsuelo o límites de aguas nacionales como reservorio de desperdicios contaminantes, el proyecto tendrá un aporte positivo a la Aldea debido a que tendrá un sitio donde depositar los desechos y clasificarlos y con ello evitar la creación de contaminantes en el ambiente.

- Ley de Contrataciones del Estado del Congreso de la República de Guatemala Decreto No. 57-92: Para la programación y ejecución de obras públicas, además de lo que le confiere la Constitución de la República y el Código Municipal, las municipalidades deben regirse a los procedimientos que dictan la Ley y su Reglamento.
- Acuerdo Gubernativo No. 281-2015 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en los artículos uno al cuatro. Se tornará de referencia el artículo tres que designa al MARN como el responsable de difundir la política nacional para los proyectos de la naturaleza de la propuesta de construcción del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos.
- Acuerdo Ministerial No. 666-2013 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con la creación de la mesa coordinadora y los involucrados en la gestión y administración del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos en sus artículos uno al cuatro.
- Contraloría General de Cuentas

Para la inscripción de comités 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, se identifica 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/o 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, equipos, las instalaciones y la organización requerida para la instalación del mismo. (SEGEPLAN, 2016, pág. 38)

Según contemplan las –SNIP– por tratarse el proyecto de una obra de infraestructura es importante indicar que el terreno es propiedad de la municipalidad de Zaragoza, en tal sentido se cumple con el numeral 2.1.9.1 que contempla el terreno y derecho de paso.

Para la construcción del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos, se llevará a cabo por medio de los procesos de trabajos preliminares, cimentaciones, soleras y columnas, levantado de muros, techos y cubiertas, instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, pisos, banquetas y acabados; para la ejecución de la obra se estima un período de dieciséis semanas en total.

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.

Para el año de la investigación el 88% de los habitantes de la Aldea depositan los desechos sólidos en los barrancos y no reciben tratamiento alguno, para contrarrestar los daños que esto genera, se propone la construcción de un sistema de tratamiento integral de desechos sólidos con el propósito de mejorar las condiciones de saneamiento y evitar la propagación de basureros conforme el crecimiento de la población.

3.5.1.1 Diseño

Tiene por objeto generar propuestas o ideas para la creación y realización de espacios físicos, en esta fase se incluye estudio de planificación y especificaciones técnicas, se elabora la memoria de cálculo, documentos que en conjunto conforman la base para la elaboración de los diseños finales de arquitectura e ingeniería.

Esta etapa es importante debido a que se cuantifican los costos en mano de obra, materiales y otros costos directos e indirectos que el proyecto requiera.

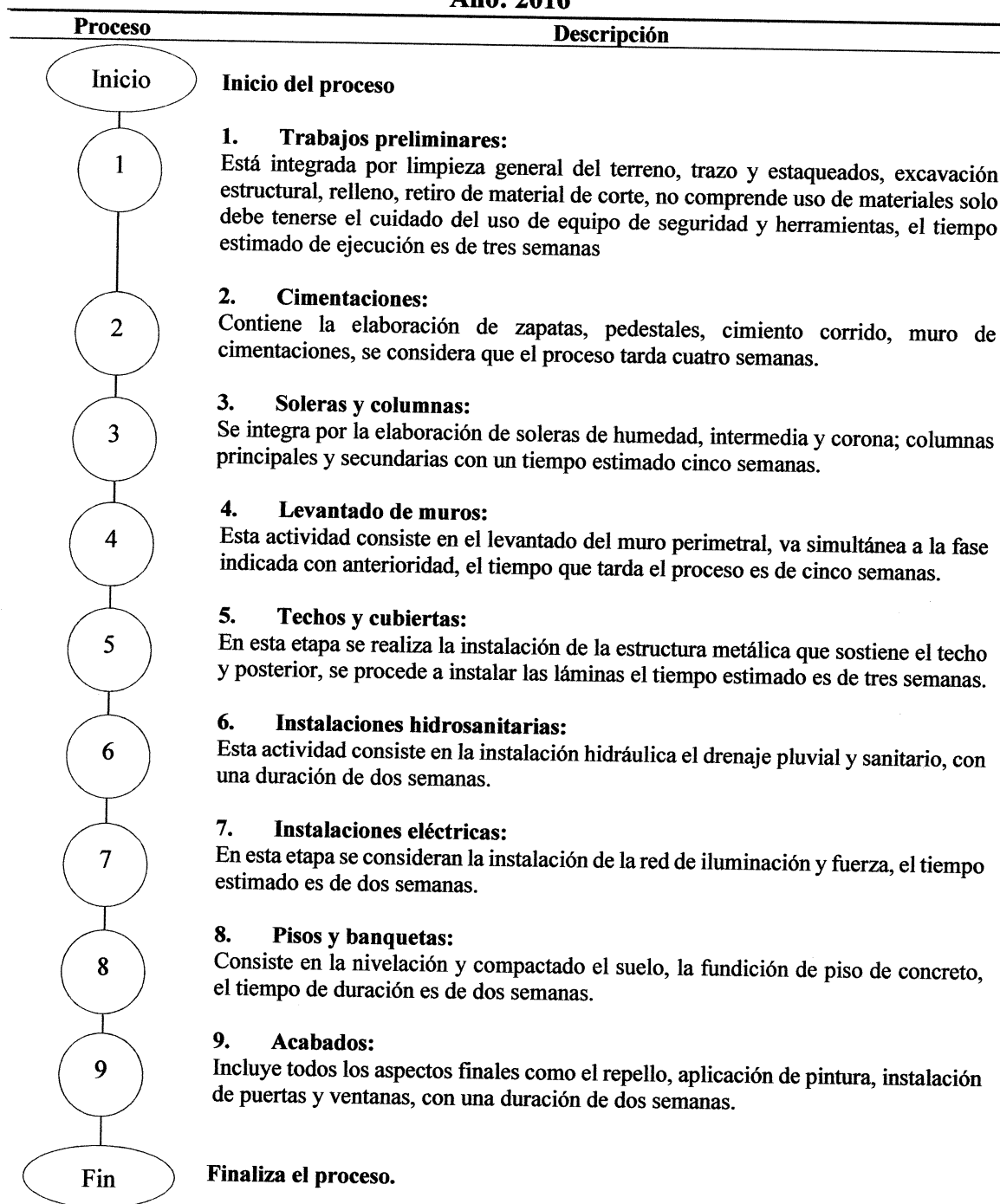
3.5.1.2 Planificación

Es la programación y estimación del orden de prioridades de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos y metas del proyecto, define el curso de acción y los procedimientos requeridos, en esta etapa es importante considerar el plan de ejecución.

3.5.1.3 Flujograma del proceso de construcción

Es la representación gráfica a través del empleo de símbolos geométricos para indicar las sucesiones de un proceso, las descripciones de cada una y su interacción en los diferentes pasos, es importante indicar que cada fase lleva distintas actividades que pueden realizarse de forma simultánea, está representada por semanas y meses, es importante que el supervisor del proyecto pueda verificar los tiempos de ejecución para evitar atrasos en la entrega, para una mejor comprensión se presenta a continuación:

Gráfica 2
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Flujograma del Proceso de Construcción
Año: 2016



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la gráfica anterior se presentan las fases de construcción, la descripción de cada actividad, se indica en la memoria de cálculo (Anexo 1).

3.5.2 Especificaciones técnicas

Se refiere a “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.” (SEGEPLAN, 2016)

Dentro de las especificaciones técnicas del proyecto se han considerado todos aquellos aspectos relevantes en el uso y selección de materiales, mano de obra, contratación de técnicos, así como otros aspectos que serán necesarios para la ejecución del proyecto, las distintas etapas que atravesará el proyecto, también se contemplan los procedimientos que se aplicarán, las especificaciones técnicas; se dividen en generales, específicas y especiales, detalladas a continuación.

3.5.2.1 Generales

“Hacen referencia a especificaciones técnicas propias del proceso, y dependiendo del tipo de proceso hacen referencia a manuales y normas propias, reglamentos y estándares, con la finalidad de preservar la uniformidad. 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.” (SEGEPLAN, 2016)

Para el proyecto aplica al uso y selección de los materiales a utilizar, con el fin de mantener un estándar, se contempla la contratación de un experto profesional para la supervisión y ejecución, también otros requerimientos de maquinaria, accesorios, aspectos logísticos y requerimientos legales necesarios. La información que se detalla está en función de la fase pre inversión, contiene los elementos necesarios previo a la ejecución del proyecto; está compuesta por el estudio ambiental y los requerimientos técnicos; en relación a los costos de construcción se especifica los materiales, mano de obra y otros costos, estos datos son importantes para la correcta ejecución del proyecto, todos los aspectos mencionados con anterioridad se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 6
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Especificaciones Técnicas
Año: 2016

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad |
|---|------------------|----------|
| COSTOS FIJOS | | |
| Terreno | Unidad | 1.00 |
| MATERIALES | | |
| CIMENTACIONES | | |
| Zapata Z-1 | | |
| Arena de río | M ³ | 0.34 |
| Piedrín | M ³ | 0.51 |
| Cemento UGC | Saco | 6.00 |
| Hierro de 1/2" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 8.00 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 2.65 |
| Pedestal de concreto armado | | |
| Arena de río | M ³ | 0.48 |
| Piedrín | M ³ | 0.74 |
| Cemento UGC | Saco | 8.71 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 12.00 |
| Hierro de 1/2" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 10.29 |
| Clavo de 3" | Libra | 5.76 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 3.63 |
| Suministro de platinas de 0.30x0.30x1/2" | Unidad | 12.00 |
| Suministro de pernos de 1/2"x0.35m. SA-36 | Unidad | 48.00 |
| Cimiento corrido | | |
| Arena de río | M ³ | 3.03 |
| Piedrín | M ³ | 4.63 |
| Cemento UGC | Saco | 54.43 |
| Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 26.00 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 35.40 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 11.00 |
| Muro de cimentación de 2 hiladas block | | |
| Block 35 kg 0.14/015 | Unidad | 351.00 |
| Arena de río | M ³ | 0.47 |
| Cemento UGC | Saco | 2.24 |
| SOLERAS Y COLUMNAS | | |
| Solera de humedad (S-H) | | |
| Arena de río | M ³ | 1.06 |
| Piedrín | M ³ | 1.62 |
| Cemento UGC | Saco | 19.05 |
| Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 36.00 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 47.20 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 44.00 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 442.91 |
| Clavo de 3" | Libra | 16.76 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad |
|---|------------------|----------|
| MATERIALES | | |
| Solera intermedia (S-I) | | |
| Arena de río | M ³ | 0.75 |
| Piedrín | M ³ | 1.14 |
| Cemento UGC | Saco | 13.40 |
| Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 36.00 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 47.20 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 44.00 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 442.91 |
| Clavo de 3" | Libra | 16.76 |
| Solera de amarre (S-A) | | |
| Arena de río | M ³ | 0.14 |
| Piedrín | M ³ | 0.21 |
| Cemento UGC | Saco | 2.50 |
| Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 5.56 |
| Hierro de 3/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 1.86 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 7.00 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 43.58 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 502.80 |
| Clavo de 3" | Libra | 16.76 |
| Solera final (S-F) | | |
| Arena de río | M ³ | 0.74 |
| Piedrín | M ³ | 1.13 |
| Cemento UGC | Saco | 13.30 |
| Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 28.00 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 47.20 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 44.00 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 442.91 |
| Clavo de 3" | Libra | 13.76 |
| Columna tipo C-1 | | |
| Arena de río | M ³ | 1.30 |
| Piedrín | M ³ | 2.00 |
| Cemento UGC | Saco | 23.28 |
| Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 29.48 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 57.60 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 48.96 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 1,080.70 |
| Clavo de 3" | Libra | 24.48 |
| LEVANTADO DE MUROS | | |
| Levantado de muro de block | | |
| Block 35 kg 0.14/015 | Unidad | 1,467.00 |
| Arena de río | M ³ | 2.00 |
| Cemento UGC | Saco | 9.37 |
| TECHOS Y CUBIERTAS | | |
| Instalación losacero | | |
| Arena de río | M ³ | 14.85 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad |
|---|------------------|----------|
| MATERIALES | | |
| Instalación losacero | | |
| Piedrín | M ³ | 7.72 |
| Cemento UGC | Saco | 67.00 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Libra | 64.00 |
| Alambre de amarre C-16 | Varillas | 19.20 |
| Viga WF 12"x6"x30 | Unidad | 7.40 |
| Lámina losacero de 6' C-22 | Unidad | 6.00 |
| Lámina losacero de 12' C-22 | Unidad | 6.00 |
| Estructomalla 6" x 6" 8/8 | Unidad | 6.00 |
| Estructura y cubierta metálica | | |
| Viga WF 12"x6"x30 | Unidad | 10.00 |
| Costanera de 6" x 2" chapa 16 (1.5 mm) | Unidad | 28.69 |
| Costanera de 8" x 2" chapa 16 (1.5 mm) | Unidad | 13.50 |
| Lámina troquelada aluzinc I-101 color rojo C-24 | M ² | 121.00 |
| Tornillo polser punta broca 1/4x1" p/ lamina y capote | Unidad | 56.00 |
| Canal metálico aluminio / zinc color gris (L=3.00m.) | Unidad | 8.00 |
| Bocatubo de 3" | Unidad | 2.00 |
| Tapón de canal | Unidad | 10.00 |
| INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | |
| Instalaciones hidráulicas | | |
| Tubo de 3/4" C-250 | Unidad | 2.00 |
| Codo 90° PVC 3/4" liso | Unidad | 1.00 |
| Codo 90° PVC 3/4" roscado | Unidad | 1.00 |
| Chorro de 3/4" tipo americano | Unidad | 1.00 |
| Instalación drenaje pluvial | | |
| Tubo de 3" PVC C-80 | Unidad | 2.00 |
| Tubo de 4" PVC C-80 | Unidad | 4.00 |
| Reductor para drenaje de 4"x3" | Unidad | 2.00 |
| Codo 90° (Cx C) de 3" PVC | Unidad | 3.00 |
| Pegamento PVC 1/8 gal | Unidad | 1.00 |
| Regla de madera 2"x1"x6' | Unidad | 1.00 |
| Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 1.57 |
| Ladrillo tayuyo 0.065 x 0.11 x 0.23 | Unidad | 32.00 |
| Arena de río | M ³ | 0.04 |
| Piedrín | M ³ | 0.04 |
| Cemento UGC | Saco | 0.61 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 0.56 |
| Clavo de 3" | Libra | 0.25 |
| Instalación drenaje sanitario | | |
| Tubo de 4" PVC C-80 | Unidad | 1.00 |
| Tubo de 6" PVC C-80 | Unidad | 1.00 |
| Estructumalla 6" x 6" 10/10 | Unidad | 0.45 |
| Arena de río | M ³ | 0.20 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad |
|--|-------------------------|-----------------|
| MATERIALES | | |
| Instalación drenaje sanitario | | |
| Piedrín | M ³ | 0.30 |
| Cemento UGC | Saco | 3.40 |
| INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | |
| Instalación eléctrica iluminación | | |
| Poliducto de 3/4" | Metro lineal | 35.00 |
| Alambre THHN No. 12 | Metro lineal | 100.00 |
| Flipon 1 x 15 amperios | Unidad | 1.00 |
| Caja octogonal semipesada 1/2" y 3/4" CK #530-3401 | Unidad | 6.00 |
| Caja rectangular semipesada 1/2" y 3/4" CK #512-3401 | Unidad | 2.00 |
| Plafonera sencilla | Unidad | 1.00 |
| Tablero de 04 circuitos | Unidad | 1.00 |
| Cinta aislar negro 20.1m #33.3M | Unidad | 1.00 |
| Placa matix blanca AM503/3BN | Unidad | 2.00 |
| Soporte matix 503SB | Unidad | 2.00 |
| Switch matix sencillo 16 Amp. 127/277V AM5001 | Unidad | 6.00 |
| Bombilla de 100 watts | Unidad | 6.00 |
| Instalación eléctrica fuerza | | |
| Poliducto de 3/4" | Metro lineal | 10.00 |
| Alambre THHN No. 12 | Metro lineal | 20.00 |
| Caja rectangular semipesada 1/2" y 3/4" CK #512-3401 | Unidad | 1.00 |
| Toma matix doble blanca 2P+T 15 Amp. AM5115DS | Unidad | 1.00 |
| Soporte matix 503SB | Unidad | 1.00 |
| PISOS Y BANQUETAS | | |
| Fundición piso de concreto | | |
| Electromalla 6"x6" 10/10 | Unidad | 12.00 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 15.00 |
| Arena de río | M ³ | 8.16 |
| Piedrín | M ³ | 12.48 |
| Cemento UGC | Saco | 154.00 |
| Fundición banqueta perimetral concreto | | |
| Electromalla 6"x6" 10/10 | Unidad | 5.00 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 6.25 |
| Arena de río | M ³ | 3.67 |
| Piedrín | M ³ | 5.62 |
| Cemento UGC | Saco | 69.00 |
| ACABADOS | | |
| Repello en muros | | |
| Arena amarilla | M ³ | 2.50 |
| Cal hidratada, (20 kg. = 50.8 libras.) | Saco | 8.70 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad |
|---|-------------------------|-----------------|
| MATERIALES | | |
| Repello en muros | | |
| Cemento UGC | Saco | 5.95 |
| Colocación azulejo y aplicación de pintura | | |
| Azulejo de 0.15x0.20 | M ² | 116.10 |
| Boquillex con arena (cualquier color, rendimiento 10 M ²) | Bolsa | 11.61 |
| Pegamix (rendimiento 3 M ²) | Bolsa | 38.70 |
| Portón de metal de 5.00 x 2.76 metros | Unidad | 1.00 |
| Pintura de aceite | Cubeta | 5.00 |
| MANO DE OBRA | | |
| 1 ingeniero supervisor | Semanas | 16.00 |
| 2 albañiles | Semanas | 16.00 |
| 4 ayudantes | Semanas | 16.00 |
| 1 herrero | Semanas | 2.00 |
| 1 fontanero | Semanas | 2.00 |
| 1 electricista | Semanas | 2.00 |
| ALQUILER DE EQUIPO Y MATERIAL BODEGA | | |
| Alquiler de maquinaria para remoción de tierra | Días | 5.00 |
| Alquiler de una concretera de un saco | Mes | 4.00 |
| Alquiler de un baño portátil | Mes | 4.00 |
| Alquiler de una vibradora de compactación | Mes | 4.00 |
| Alquiler de material para bodega temporal | Mes | 4.00 |
| GASTOS DE ORGANIZACIÓN | | |
| Servicios de guardianía | Mes | 4.00 |
| Combustibles y lubricantes | Mes | 4.00 |
| Fletes para acarreo de material | Días | 5.00 |
| Estudio de impacto ambiental | Unidad | 1.00 |
| Estudio técnico de planificación | Unidad | 1.00 |
| Especificaciones técnicas | Unidad | 1.00 |
| Memoria de cálculo | Unidad | 1.00 |
| Planos | Unidad | 11.00 |
| Presupuesto | Unidad | 1.00 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se describen los materiales, mano de obra y requerimientos que se necesitan para llevar a cabo la ejecución del proyecto. Se consideraron aspectos logísticos, legales, técnicos que van acordes al cronograma de ejecución.

3.5.2.2 Específicas

“Consisten en todas aquellas especificaciones particulares que hacen diferentes unos procesos 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 productivo.” (SEGEPLAN, 2016, pág. 64) En la ejecución del proyecto el ingeniero supervisor de la obra debe revisar las notas en los planos y la memoria de cálculo en ambos documentos de cada fase.

3.5.2.3 Especiales

Las especificaciones técnicas especiales “. Son todas aquellas especificaciones propias que se rigen por procesos particulares propios de la ejecución de cada proyecto en particular.” (SEGEPLAN, 2016). Respecto las características especiales se debe considerar el color de la pintura que debe aplicarse a cada compartimento con la instalación del azulejo, las direcciones de los pañuelos de la pendiente se consideran en 1%; la instalación del grifo y tomacorriente debe ser doble, en relación al área donde ingresará el camión recolector el acabado deber ser de tipo rustico con el fin de mejorar la tracción de las llantas.

3.5.3 Desarrollo de planos

Para efectos técnicos y requerimientos legales se desarrollan los siguientes planos

- Plano de ubicación (indicado en anexo 2)
- Plano de distribución (indicado en anexo 3)
- Plano de cotas (indicado en anexo 4)
- Plano de cimentación y columnas (indicado en anexo 5)
- Plano de elevación y sección (indicado en anexo 6)
- Plano de secciones (indicado en anexo 7)
- Plano de techos (indicado en anexo 8)
- Plano de drenajes sanitarios y pluviales (indicado en anexo 9)
- Plano de instalaciones eléctricas (indicado en anexo 10)
- Plano de acabados (indicado en anexo 11)

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)

En relación a la construcción del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos, por ser una propuesta a nivel de prefactibilidad solo incluye egresos, que representan los costos necesarios para la construcción de la planta, para la cuantificación de los renglones de trabajo se utilizó como base la estimación de recursos (listados en Tabla No. 6) con el fin de analizar los aspectos técnicos, logísticos, legales y financieros del proyecto. Por otro lado, en relación a los ingresos representa el costo total del proyecto.

3.6.1 Presupuesto general

Es el monto apropiado que se autoriza para invertir en la ejecución de un proyecto específico, se basa en las especificaciones técnicas y planos arquitectónicos con el fin de expresar en términos monetarios el costo total de una obra. Al respecto se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro 10
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Presupuesto General
Año: 2016

| Descripción | Total Q. |
|--------------------------------------|-----------------|
| <u>Ingresos</u> | 482,833 |
| Aporte municipal | 482,833 |
| <u>Egresos</u> | 482,833 |
| <u>Pre inversión</u> | 18,500 |
| Estudio de impacto ambiental | 12,000 |
| Requerimientos técnicos | 6,500 |
| <u>Inversión fija</u> | 80,000 |
| Terreno | 80,000 |
| <u>Costos de construcción</u> | 384,333 |
| Materiales | 163,780 |
| Mano de obra | 115,739 |
| Otros costos | 104,814 |
| Saldo final | 0 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Según datos anteriores respecto a los costos del proyecto se puede observar que el costo de construcción representa el 80% del valor total, en relación al financiamiento se prevé que la municipalidad de Zaragoza cubra el total, por consiguiente, no se contemplan fuentes externas.

3.6.2 Costos de licencias, permisos municipales, gubernamentales y ambientales

Representan las erogaciones necesarias que se efectúan en concepto de gastos por licencias y permisos a las distintas instituciones gubernamentales, para el presente proyecto se considera solo el costo del estudio de impacto ambiental que está calculado en doce mil quetzales (Q. 12,000.00).

Derivado que la municipalidad de Zaragoza es la unidad ejecutora responsable, no se considera el costo de licencia de construcción y por la naturaleza del proyecto no es necesario otro costo como los derechos de paso y solvencias según lo contemplan las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública.

3.6.3 Costos de diseño y planificación

Están dados en función del estudio técnico, contempla cada uno de los requerimientos necesarios para el proyecto en todas las etapas, está integrado por los requerimientos técnicos, materiales, mano de obra y otros costos.

3.6.3.1 Requerimientos técnicos

Son todos aquellos gastos que se realizan en la etapa de pre inversión, la importancia de determinar estos costos deriva en conocer los recursos necesarios para cubrir los que derivan de este. Se presenta a continuación el cuadro:

Cuadro 11
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Especificaciones Técnicas
Año: 2016

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|---|------------------|----------|-------------------|--------------|
| Estudio técnico de planificación | Unidad | 1 | 500 | 500 |
| Especificaciones técnicas | Unidad | 1 | 500 | 500 |
| Memoria de cálculo | Unidad | 1 | 1,200 | 1,200 |
| Planos | Unidad | 11 | 300 | 3,300 |
| Presupuesto | Unidad | 1 | 1,000 | 1,000 |
| Total costos de diseño y planificación | | | | 6,500 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Respecto a los costos detallados el cuadro anterior, se puede observar que la elaboración de planos representa un 50.77% del total.

3.6.3.2 Materiales, mano de obra y otros costos

Integra los costos en los que se incurren de forma directa en la ejecución del proyecto en sus diferentes fases. es importante mencionar que, para la selección de materiales, seguridad ocupacional y en lo que refiere a la infraestructura del edificio se consideraron las Normas mínimas de seguridad en edificios e instituciones de uso público (NRD-2), y las Especificaciones técnicas para materiales de construcción (NRD-3), todas emitidas por la CONRED, A continuación, se presentan los presupuestos que lo constituyen cada uno de los elementos:

– Presupuesto de materiales

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

Cuadro 12
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Presupuesto de Materiales
Año: 2016

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|--|------------------|----------|-------------------|--------------|
| CIMENTACIONES | | | | |
| Zapata Z-1 (Ref. B1) | | | | 913 |
| Arena de río | M ³ | 0.34 | 60.00 | 20 |
| Piedrín | M ³ | 0.51 | 150.00 | 76 |
| Cemento UGC | Saco | 6.00 | 74.50 | 447 |
| Hierro 1/2" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 8.00 | 44.21 | 354 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 2.65 | 6.00 | 16 |
| Pedestal de concreto armado (Ref. B3) | | | | 8,732 |
| Arena de río | M ³ | 0.48 | 60.00 | 29 |
| Piedrín | M ³ | 0.74 | 150.00 | 111 |
| Cemento UGC | Saco | 8.71 | 74.50 | 649 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 12.00 | 19.76 | 237 |
| Hierro 1/2" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 10.29 | 44.21 | 455 |
| Clavo de 3" | Libra | 5.76 | 5.00 | 29 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 3.63 | 6.00 | 22 |
| Platinas de 0.30 x 0.30 x 1/2" | Unidad | 12.00 | 300.00 | 3,600 |
| Pernos de 1/2" x 0.35m. SA-36 | Unidad | 48.00 | 75.00 | 3,600 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|---|------------------|----------|-------------------|---------------|
| Cimiento corrido (Ref. B5) | | | | 5,884 |
| Arena de río | M³ | 3.03 | 60.00 | 182 |
| Piedrín | M³ | 4.63 | 150.00 | 694 |
| Cemento UGC | Saco | 54.43 | 74.50 | 4,055 |
| Hierro 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 26.00 | 7.21 | 187 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 35.40 | 19.76 | 700 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 11.00 | 6.00 | 66 |
| Muro de cimentación (Ref. B7) | | | | 1,529 |
| Block 35 kg 0.14/015 | Unidad | 351.00 | 3.80 | 1,334 |
| Arena de río | M³ | 0.47 | 60.00 | 28 |
| Cemento UGC | Saco | 2.24 | 74.50 | 167 |
| SOLERAS Y COLUMNAS | | | | |
| Solera de humedad S-H (Ref. C1) | | | | 6,079 |
| Arena de río | M³ | 1.06 | 60.00 | 64 |
| Piedrín | M³ | 1.62 | 150.00 | 243 |
| Cemento UGC | Saco | 19.05 | 74.50 | 1,419 |
| Hierro 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 36.00 | 7.21 | 260 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 47.20 | 19.76 | 933 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 44.00 | 6.00 | 264 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 442.91 | 6.35 | 2,812 |
| Clavo de 3" | Libra | 16.76 | 5.00 | 84 |
| Solera intermedia S-I (Ref. C3) | | | | 5,567 |
| Arena de río | M³ | 0.75 | 60.00 | 45 |
| Piedrín | M³ | 1.14 | 150.00 | 171 |
| Cemento UGC | Saco | 13.40 | 74.50 | 998 |
| Hierro 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 36.00 | 7.21 | 260 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 47.20 | 19.76 | 933 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 44.00 | 6.00 | 264 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 442.91 | 6.35 | 2,812 |
| Clavo de 3" | Libra | 16.76 | 5.00 | 84 |
| Solera de amarre S-A (Ref. C5) | | | | 3,995 |
| Arena de río | M³ | 0.14 | 60.00 | 8 |
| Piedrín | M³ | 0.21 | 150.00 | 32 |
| Cemento UGC | Saco | 2.50 | 74.50 | 186 |
| Hierro 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 5.56 | 7.21 | 40 |
| Hierro 3/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 1.86 | 28.35 | 53 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 7.00 | 19.76 | 138 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 43.58 | 6.00 | 261 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 502.80 | 6.35 | 3,193 |
| Clavo de 3" | Libra | 16.76 | 5.00 | 84 |
| Solera final S-F (Ref. C7) | | | | 5,484 |
| Arena de río | M³ | 0.74 | 60.00 | 44 |
| Piedrín | M³ | 1.13 | 150.00 | 170 |
| Cemento UGC | Saco | 13.30 | 74.50 | 991 |
| Hierro 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 28.00 | 7.21 | 202 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 47.20 | 19.76 | 933 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 44.00 | 6.00 | 264 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 442.91 | 6.35 | 2,812 |
| Clavo de 3" | Libra | 13.76 | 5.00 | 69 |
| Columna tipo C-1 (Ref. C9) | | | | 10,741 |
| Arena de río | M³ | 1.30 | 60.00 | 78 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|---|------------------|----------|-------------------|----------|
| Piedrín | M³ | 2.00 | 150.00 | 300 |
| Cemento UGC | Saco | 23.28 | 74.50 | 1,734 |
| Hierro 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 29.48 | 7.21 | 213 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Varillas | 57.60 | 19.76 | 1,138 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 48.96 | 6.00 | 294 |
| Madera de pino (2 usos) | Pie tablar | 1,080.70 | 6.35 | 6,862 |
| Clavo de 3" | Libra | 24.48 | 5.00 | 122 |

LEVANTADO DE MUROS

| Levantado de muro de block (Ref. D1) | | | | 6,393 |
|---|--------|----------|-------|--------------|
| Block 35 kg 0.14/015 | Unidad | 1,467.00 | 3.80 | 5,575 |
| Arena de río | M³ | 2.00 | 60.00 | 120 |
| Cemento UGC | Saco | 9.37 | 74.50 | 698 |

TECHOS Y CUBIERTAS

| Instalación losacero (Ref. E1) | | | | 26,874 |
|---|----------|--------|----------|---------------|
| Arena de río | M³ | 14.85 | 60.00 | 891 |
| Piedrín | M³ | 7.72 | 150.00 | 1,158 |
| Cemento UGC | Saco | 67.00 | 74.50 | 4,992 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | Libra | 64.00 | 19.76 | 1,265 |
| Alambre de amarre C-16 | Varillas | 19.20 | 6.00 | 115 |
| Viga WF 12"x6"x30 | Unidad | 7.40 | 1,915.00 | 14,171 |
| Lámina losacero de 6' C-22 | Unidad | 6.00 | 191.70 | 1,150 |
| Lámina losacero de 12' C-22 | Unidad | 6.00 | 383.40 | 2,300 |
| Estructumalla 6" x 6" 8/8 | Unidad | 6.00 | 138.60 | 832 |
| Estructura y cubierta metálica (Ref. E3) | | | | 34,490 |
| Viga WF 12"x6"x30 | Unidad | 10.00 | 1,915.00 | 19,150 |
| Costanera de 6" x 2" chapa 16 (1.5 mm) | Unidad | 28.69 | 143.05 | 4,104 |
| Costanera de 8" x 2" chapa 16 (1.5 mm) | Unidad | 13.50 | 171.76 | 2,319 |
| Lámina troquelada aluzinc I-101rojaC-24 | M² | 121.00 | 65.00 | 7,865 |
| Tornillo polser (brocal/4x1"p/ lamina/capote) | Unidad | 56.00 | 0.75 | 42 |
| Canal metálico aluminio/zinc gris 3 mts. | Unidad | 8.00 | 110.00 | 880 |
| Bocatubo de 3" | Unidad | 2.00 | 15.00 | 30 |
| Tapón de canal | Unidad | 10.00 | 10.00 | 100 |

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

| Instalaciones hidráulicas (Ref. F1) | | | | 147 |
|--|----------|-------|--------|--------------|
| Tubo de 3/4" C-250 | Unidad | 2.00 | 31.00 | 62 |
| Codo 90° PVC 3/4" liso | Unidad | 1.00 | 2.20 | 2 |
| Codo 90° PVC 3/4" roscado | Unidad | 1.00 | 5.30 | 5 |
| Chorro de 3/4" americano | Unidad | 1.00 | 77.9 | 78 |
| Instalación drenaje pluvial (Ref. F3) | | | | 1,537 |
| Tubo de 3" PVC C-80 | Unidad | 2.00 | 118.00 | 236 |
| Tubo de 4" PVC C-80 | Unidad | 4.00 | 195.00 | 780 |
| Reducción drenaje de 4"x3" | Unidad | 2.00 | 97.80 | 196 |
| Codo 90° (CxC) de 3" PVC | Unidad | 3.00 | 18.90 | 57 |
| Pegamento PVC 1/8 gal | Unidad | 1.00 | 68.58 | 69 |
| Regla de madera 2"x1"x6' | Unidad | 1.00 | 15.00 | 15 |
| Hierro 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | Varillas | 1.57 | 19.76 | 31 |
| Ladrillo tayuyo 0.065 x 0.11 x 0.23 | Unidad | 32.00 | 3.00 | 96 |
| Arena de río | M³ | 0.04 | 60.00 | 2 |
| Piedrín | M³ | 0.04 | 150.00 | 6 |
| Cemento UGC | Saco | 0.61 | 74.50 | 45 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 0.56 | 6.00 | 3 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|--|------------------|----------|-------------------|---------------|
| Clavo de 3" | Libra | 0.25 | 5.00 | 1 |
| Instalación drenaje sanitario (Ref. F5) | | | | 970 |
| Tubo de 4" PVC C-80 | Tubo | 1.00 | 195.00 | 195 |
| Tubo de 6" PVC C-80 | Tubo | 1.00 | 421.00 | 421 |
| Estructumalla 6" x 6" 10/10 | Unidad | 0.45 | 97.30 | 44 |
| Arena de río | M³ | 0.20 | 60.00 | 12 |
| Piedrín | M³ | 0.30 | 150.00 | 45 |
| Cemento UGC | Saco | 3.40 | 74.5 | 253 |
| INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | |
| Instalación eléctrica iluminación (Ref. G1) | | | | 707 |
| Poliducto de 3/4" | Metro | 35.00 | 2.59 | 91 |
| Alambre THHN No. 12 | Metro | 100.00 | 2.50 | 250 |
| Flipon 1 x 15 amperios. | Unidad | 1.00 | 30.00 | 30 |
| Caja octogonal semipesada (1/2"- /4"CK#530 | Unidad | 6.00 | 2.76 | 16 |
| Caja rectangular semipesada(1/2"3/4"CK#512) | Unidad | 2.00 | 2.39 | 5 |
| Plafonera sencilla | Unidad | 1.00 | 5.29 | 5 |
| Tablero de 04 circuitos | Unidad | 1.00 | 158.20 | 158 |
| Cinta aislar negro 20.1m #33. 3M | Unidad | 1.00 | 30.08 | 30 |
| Placa matix blanco AM503/3BN | Unidad | 2.00 | 7.30 | 15 |
| Soporte matix 503SB | Unidad | 2.00 | 3.58 | 7 |
| Switch matix sencillo 16 Amp.127/277V | Unidad | 6.00 | 12.61 | 76 |
| Bombilla de 100 watts | Unidad | 6.00 | 4.00 | 24 |
| Instalación eléctrica fuerza (Ref. G3) | | | | 103 |
| Poliducto de 3/4" | Metro | 10.00 | 2.59 | 26 |
| Alambre THHN No. 12 | Metro | 20.00 | 2.50 | 50 |
| Caja rectangular semipesada1/2"3/4"C512 | Unidad | 1.00 | 2.39 | 2 |
| Toma matix doble 2P+T15 amperios | Unidad | 1.00 | 21.32 | 21 |
| Soporte matix 503SB | Unidad | 1.00 | 3.58 | 4 |
| PISOS Y BANQUETAS | | | | |
| Fundición piso de concreto (Ref. H1) | | | | 15,092 |
| Electromalla 6"x6" 10/10 | Unidad | 12.00 | 97.30 | 1,168 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 15.00 | 6.00 | 90 |
| Arena de río | M³ | 8.16 | 60.00 | 489 |
| Piedrín | M³ | 12.48 | 150.00 | 1,872 |
| Cemento UGC | Saco | 154.00 | 74.50 | 11,473 |
| Fundición de banqueta perimetral (Ref. H3) | | | | 6,728 |
| Electromalla 6"x6" 10/10 | Unidad | 5.00 | 97.30 | 486 |
| Alambre de amarre C-16 | Libra | 6.25 | 6.00 | 38 |
| Arena de río | M³ | 3.67 | 60.00 | 220 |
| Piedrín | M³ | 5.62 | 150.0 | 843 |
| Cemento UGC | Saco | 69.00 | 74.50 | 5,141 |
| ACABADOS | | | | |
| Repello en muros (Ref. I1) | | | | 997 |
| Arena amarilla | M³ | 2.50 | 110.00 | 275 |
| Cal hidratada, (20 kg. = 50.8 lbs.) | Saco | 8.70 | 32.00 | 279 |
| Cemento UGC | Saco | 5.95 | 74.50 | 443 |
| Azulejo, pintura y acabados finales (Ref. I3) | | | | 20,818 |
| Azulejo de 0.15x0.20 | M² | 116.10 | 90.00 | 10,449 |
| Boquilllex con arena (cualquier color) | Bolsas | 11.61 | 40.00 | 464 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|---------------------------------------|------------------|----------|-------------------|----------------|
| Pegamix (rendimiento 3 m2) | Bolsa | 38.70 | 35.00 | 1,355 |
| Portón de metal de 5.00 x 2.76 metros | Unidad | 1.00 | 7,500.00 | 7,500 |
| Pintura de aceite | Cubeta | 5.00 | 210.00 | 1,050 |
| Costo total materiales | | | | 163,780 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se desglosan los costos de materiales en función de cada una de las fases del proyecto, respecto a la participación del costo, cabe destacar que la elaboración de techos y cubiertas es la más significativa representa el 37.47% seguido de soleras y columnas con un 19.46%, pisos y banquetas con 13.32%, por último cimentaciones con 10.41% cada uno, su importancia radica en determinar cuáles son los procesos que conllevan más recurso y sobre ello hacer la planificación financiera con el fin de tener disponibilidad, no interrumpir el proceso y así evitar contratiempos en la obra. En los trabajos preliminares no se contempla costo alguno en materiales, por el hecho que solo se necesita mano de obra para realizar los trabajos contemplados en la fase.

– Presupuesto de mano de obra

Es un plan de trabajo que se enuncia en función de la disponibilidad del recurso humano, para el proceso de construcción el personal debe tener conocimientos técnicos para dar cumplimiento con todas las recomendaciones del diseñador, para la realización de la obra se detallan a continuación los costos:

Cuadro 13
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Presupuesto de Mano de Obra
Año: 2016

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|-------------------------------------|------------------|----------|-------------------|--------------|
| TRABAJOS PRELIMINARES | | | | |
| Limpieza general (Ref. A1) | | | | 1,367 |
| Albañil | M ² | 218.75 | 5.00 | 1,094 |
| Ayudante remoción maleza | M ² | 218.75 | 1.25 | 273 |
| Trazo y estaqueado (Ref. A2) | | | | 531 |
| Albañil | Metro lineal | 85.00 | 5.00 | 425 |
| Ayudante medición | Metro lineal | 85.00 | 1.25 | 106 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|--|------------------|----------|-------------------|--------------|
| Excavación estructural (Ref. A3) | | | | 1,012 |
| Albañil | M ² | 27.00 | 30.00 | 810 |
| Ayudante retiro de material | M ² | 27.00 | 7.50 | 202 |
| Relleno (Ref. A4) | | | | 415 |
| Albañil | M ² | 13.16 | 25.20 | 332 |
| Ayudante para relleno | M ² | 13.16 | 6.30 | 83 |
| Retiro de material (Ref. A5) | | | | 788 |
| Albañil | M ³ | 21.60 | 29.17 | 630 |
| Ayudante retiro de material | M ³ | 21.60 | 7.30 | 158 |
| CIMENTACIONES | | | | |
| Zapata Z-1 (Ref. B2) | | | | 896 |
| Albañil armadura no. 4 | Metro lineal | 48.00 | 10.56 | 507 |
| Albañil fundición de zapatas | M ³ | 0.60 | 350.00 | 210 |
| Ayudante para mezclado | Unidades | 12.00 | 14.94 | 179 |
| Pedestal de concreto armado (Ref. B4) | | | | 2,328 |
| Albañil encofrado | Metro lineal | 38.40 | 8.00 | 307 |
| Albañil armadura no. 3 | Metro lineal | 72.00 | 6.67 | 480 |
| Albañil armadura no. 4 | Metro lineal | 61.68 | 10.04 | 619 |
| Albañil fundición columnas de 0.30x0.30 | Metro lineal | 9.60 | 31.50 | 302 |
| Albañil desencofrado | Metro lineal | 38.40 | 4.00 | 154 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Unidad | 12.00 | 38.81 | 466 |
| Cimiento corrido (Ref. B6) | | | | 6,157 |
| Albañil armadura no. 2 | Metro lineal | 180.00 | 4.58 | 824 |
| Albañil armadura no. 3 | Metro lineal | 212.40 | 7.67 | 1,629 |
| Albañil centrado de cimiento corrido | Metro lineal | 67.50 | 1.86 | 126 |
| Albañil fundición de cimiento 0.20x0.40 | Metro lineal | 67.50 | 34.76 | 2,346 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Metro lineal | 67.50 | 18.25 | 1,232 |
| Muro de cimentación (Ref. B8) | | | | 1,457 |
| Albañil levantado de block | M ² | 27.00 | 40.00 | 1,080 |
| Ayudante preparación mezcla | M ² | 27.00 | 13.97 | 377 |
| SOLERAS Y COLUMNAS | | | | |
| Solera de humedad S-H (Ref. C2) | | | | 7,315 |
| Albañil encofrado | Metro lineal | 135.00 | 9.93 | 1,341 |
| Albañil armadura no. 2 | Metro lineal | 216.00 | 4.47 | 965 |
| Albañil armadura no. 3 | Metro lineal | 283.20 | 7.46 | 2,113 |
| Albañil fundición solera de 0.15x0.20 | Metro lineal | 67.50 | 11.17 | 754 |
| Albañil desencofrado | Metro lineal | 135.00 | 4.97 | 671 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Metro lineal | 67.50 | 21.79 | 1,471 |
| Solera intermedia S-I (Ref. C4) | | | | 7,315 |
| Albañil encofrado | Metro lineal | 135.00 | 9.93 | 1,341 |
| Albañil armadura no. 2 | Metro lineal | 216.00 | 4.47 | 965 |
| Albañil armadura no. 3 | Metro lineal | 283.20 | 7.46 | 2,113 |
| Albañil fundición solera | Metro lineal | 67.50 | 11.17 | 754 |
| Albañil desencofrado | Metro lineal | 135.00 | 4.97 | 671 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Metro lineal | 67.50 | 21.79 | 1,471 |
| Solera de amarre S-A (Ref. C6) | | | | 1,048 |
| Albañil encofrado | Metro lineal | 20.00 | 8.00 | 160 |
| Albañil armadura no. 2 | Metro lineal | 33.36 | 4.00 | 133 |
| Albañil armadura no. 3 | Metro lineal | 42.00 | 6.00 | 252 |
| Albañil armadura no. 6 | Metro lineal | 11.16 | 7.00 | 78 |
| Albañil fundición solera | Metro lineal | 10.00 | 9.00 | 90 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|--|------------------|----------|-------------------|---------------|
| Albañil desencofrado | Metro lineal | 20.00 | 8.00 | 160 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Metro lineal | 10.00 | 17.55 | 175 |
| Solera final S-F (Ref. C8) | | | | 5,950 |
| Albañil encofrado | Metro lineal | 135.00 | 8.15 | 1,100 |
| Albañil armadura no. 2 | Metro lineal | 168.00 | 4.40 | 739 |
| Albañil armadura no. 3 | Metro lineal | 283.20 | 6.12 | 1,733 |
| Albañil fundición solera | Metro lineal | 67.50 | 9.17 | 619 |
| Albañil desencofrado | Metro lineal | 135.00 | 4.08 | 551 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Metro lineal | 67.50 | 17.89 | 1,208 |
| Columna tipo C-1 (Ref. C10) | | | | 9,190 |
| Albañil encofrado | Metro lineal | 164.70 | 8.00 | 1,318 |
| Albañil armadura no. 2 | Metro lineal | 176.88 | 4.00 | 707 |
| Albañil armadura no. 3 | Metro lineal | 345.60 | 6.00 | 2,074 |
| Albañil fundición columnas | Metro lineal | 164.70 | 15.00 | 2,470 |
| Albañil desencofrado | Metro lineal | 164.70 | 4.00 | 659 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Metro lineal | 164.70 | 11.91 | 1,962 |
| LEVANTADO DE MUROS | | | | |
| Levantado de muro de block (Ref. D2) | | | | 6,207 |
| Albañil levantado de block | M ² | 112.85 | 40.00 | 4,514 |
| Ayudante preparación de mezcla | M ² | 112.85 | 15.00 | 1,693 |
| TECHOS Y CUBIERTAS | | | | |
| Instalación losacero (Ref. E2) | | | | 4,364 |
| Albañil colocación de estructumalla | Unidad | 6.00 | 67.30 | 404 |
| Albañil fundición concreto | M ³ | 9.00 | 350.00 | 3,150 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | M ³ | 9.00 | 90.00 | 810 |
| Estructura y cubierta metálica (Ref. E4) | | | | 39,654 |
| Herrero instalación estructura metálica | M ² | 121.00 | 138.60 | 16,771 |
| Herrero instalación lámina | M ² | 121.00 | 67.30 | 8,143 |
| Herrero instalación canal metálico | Metro lineal | 11.00 | 350.00 | 3,850 |
| Ayudante soldadura e instalación laminas | M ² | 121.00 | 90.00 | 10,890 |
| INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | |
| Instalaciones hidráulicas (Ref. F2) | | | | 94 |
| Fontanero instalación de accesorios PVC | Unidad | 4.00 | 18.75 | 75 |
| Ayudante instalación accesorios PVC | Unidad | 1.00 | 18.75 | 19 |
| Instalación drenaje pluvial (Ref. F4) | | | | 441 |
| Fontanero instalación de accesorios PVC | Unidad | 4.00 | 75.00 | 300 |
| Albañil Armadura no. 3 | Metro lineal | 9.40 | 6.00 | 56 |
| Albañil fundición losa | M ³ | 0.31 | 30.00 | 9 |
| Ayudante preparación mezcla y fundición | Unidad | 1.00 | 75.00 | 75 |
| Instalación drenaje sanitario (Ref. F6) | | | | 406 |
| Fontanero instalación de accesorios PVC | Unidad | 2.00 | 75.00 | 150 |
| Fundición cuneta albañil | Metro lineal | 5.00 | 35.00 | 175 |
| Ayudante preparación y mezcla | Unidad | 1.00 | 81.25 | 81 |
| INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | |
| Instalación eléctrica iluminación (Ref. G2) | | | | 156 |
| Electricista instalación | Unidad | 7.00 | 17.85 | 125 |
| Ayudante cableado y empalmes | Unidad | 1.00 | 31.25 | 31 |
| Instalación eléctrica fuerza (Ref. G4) | | | | 170 |
| Electricista instalación | Unidad | 2.00 | 62.50 | 125 |
| Ayudante cableado y empalmes | Unidad | 1.00 | 44.80 | 45 |

Continúa en página siguiente

Continúa en página siguiente

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|---|------------------|----------|-------------------|----------------|
| PISOS Y BANQUETAS | | | | |
| Fundición piso de concreto (Ref. H2) | | | | 7,239 |
| Albañil colocación de electromalla | M ² | 144.78 | 5.00 | 724 |
| Albañil fundición piso concreto | M ² | 144.78 | 35.00 | 5,067 |
| Ayudante preparación y mezcla | M ² | 144.78 | 10.00 | 1,448 |
| Fundición de banqueta perimetral (Ref. H4) | | | | 3,125 |
| Albañil colocación de electromalla | M ² | 62.50 | 5.00 | 312 |
| Albañil Fundición piso concreto | M ² | 62.50 | 35.00 | 2,188 |
| Ayudante preparación y mezcla | M ² | 62.50 | 10.00 | 625 |
| ACABADOS | | | | |
| Repello en muros (Ref. I2) | | | | 2,177 |
| Repello en muros albañil | M ² | 116.10 | 15.00 | 1,742 |
| Ayudante preparación y mezcla | M ² | 116.10 | 3.75 | 435 |
| Azulejo y pintura (Ref. I4) | | | | 5,637 |
| Albañil colocación de azulejo | M ² | 116.10 | 30.05 | 3,489 |
| Ayudante aplicación de pintura (2 manos) | M ² | 232.20 | 9.25 | 2,148 |
| Instalación portón (Ref. I4) | | | | 300 |
| Herrero instalación de portón | Unidad | 1.00 | 300.00 | 300 |
| Costo total mano de obra | | | | 115,739 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

De acuerdo al cuadro anterior se puede determinar en relación al valor en la mano de obra, la fase de techos y cubiertas es la mayor con el 38.03% de participación, seguido de soleras y columnas con el 26.62%, cimentaciones con 9.36% y pisos y banquetas les corresponde el 9.36%.

Es importante indicar que, para la erogación de mano de obra, el ingeniero utilizó el pago por metro cuadrado o unidad producida con el fin que el proceso sea más eficiente, ágil y económico; aplicado para los albañiles y ayudantes y por consiguiente no generará pago de prestaciones laborales, en relación al pago del fontanero, herrero y electricista será pagado por instalación; respecto al pago del supervisor se considera en otros costos y se paga como honorarios.

– Presupuesto de otros costos

Es un plan que incluye costos que son de distinta naturaleza a la mano de obra y materiales, sin embargo, se considera que agregan valor a la obra, su integración se detalla a continuación:

Cuadro 14
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Almacenamiento Temporal de Desechos Sólidos
Presupuesto de Otros Costos
Año: 2016

| Descripción | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario Q. | Total Q. |
|--|------------------|----------|-------------------|----------------|
| Honorarios supervisor de proyecto | Meses | 4 | 10,784.00 | 43,136 |
| Alquiler de maquinaria para remoción de tierra | Días | 5 | 2,980.00 | 14,900 |
| Imprevistos sobre mano de obra y materiales 5% | | 279,519 | 0.05 | 13,976 |
| Servicios de guardianía | Meses | 4 | 1,600.00 | 6,400 |
| Combustibles y lubricantes | Meses | 4 | 1,500.00 | 6,000 |
| Fletes camión acarreo de material | Días | 5 | 800.00 | 4,000 |
| Alquiler de concretera de 1 saco | Meses | 4 | 1,725.00 | 6,900 |
| Alquiler de baño portátil (una unidad) | Meses | 4 | 600.00 | 2,400 |
| Alquiler de materiales para bodega temporal | Meses | 4 | 447.50 | 1,790 |
| Alquiler de vibradora para concreto | Meses | 4 | 1,328.00 | 5,312 |
| Total otros costos | | | | 104,814 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Según integración de cuadro anterior, se puede determinar que los honorarios por pago de supervisor representa el 41.15 % de participación en relación al costo, seguido por el alquiler de maquinaria con el 14.21%, respecto a los imprevistos se estimaron en función de los gastos que de forma involuntaria se omitieron y surgen en el proceso de construcción o por aumento en el precio de los materiales, el criterio aplicado corresponde al 5% aplicado al costo total de mano de obra más el total de materiales; también se consideró la erogación del servicio de seguridad con el fin de salvaguardar el equipo y materiales de la bodega.

3.6.4 Cronograma de ejecución

Es la herramienta que registra las actividades y tareas necesarias e indica el tiempo en que estas deben cumplirse. Para el proyecto de construcción de sistema de tratamiento de desechos sólidos, se estima una duración de dieciséis semanas, a continuación, se presenta:

Tabla 7
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plan de Ejecución en Meses
Año: 2016

| No. Fase | Proceso | Mes 1 | | | | Mes 2 | | | | Mes 3 | | | | Mes 4 | | | | |
|----------------------------------|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. Trabajos preliminares | 1.1 Limpieza general | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2 Trazo y estaqueado | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 Excavación estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.4 Relleno | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 Retiro de material de corte | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 2. Cimentaciones | 2.1 Zapata Z-1 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.2 Pedestal de concreto armado | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.3 Cimiento corrido | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 2.4 Muro de cimentación de 2 hiladas block | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 3. Soleras y columnas | 3.1 Solera de humedad (S-H) | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| | 3.2 Solera intermedia (S-I) | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| | 3.3 Solera de amarre (S-A) | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| | 3.4 Solera final (S-F) | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| | 3.5 Columna tipo C-01 | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| 4. Levantado de muros | 4.1 Levantado de muro de block | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| 5. Techos y cubiertas | 5.1 Instalación losacero | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| | 5.2 Estructura y cubierta metálica | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| 6. Instalaciones hidrosanitarias | 6.1 Instalaciones hidráulicas | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| | 6.2 Instalación drenaje pluvial | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| | 6.3 Instalación drenaje sanitario | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 7. Instalaciones eléctricas | 7.1 Instalación eléctrica de iluminación | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| | 7.2 Instalación eléctrica de fuerza | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 8. Pisos y banquetas | 8.1 Fundición piso de concreto | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| | 8.2 Fundición banqueta perimetral concreto | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 9. Acabados | 9.1 Repello en muros | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| | 9.2 Colocación azulejo y aplicación pintura | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| | 9.3 Instalación del portón y entrega | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se describen el tiempo y detalle de cada una de las fases del proceso, la importancia del documento de ejecución física radica en que lista cada fase por renglones p procesos de trabajo, cabe mencionar que el proyecto contempla algunas actividades simultaneas sin crear con esto duplicidad de actividades, esto permite la optimización de los recursos económicos; las programación que se llevarán a cabo para la construcción del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos son: trabajos preliminares, cimentaciones, soleras y columnas, levantado de muros, techos y cubiertas, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, pisos y banquetas, por último los acabados.

3.6.5 Monto global de la inversión

Está integrado por los costos de pre inversión y los costos de construcción, la utilidad de este estado financiero es determinar el monto total del proyecto de forma resumida. A continuación, se presentan:

Cuadro 15
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Monto Global de la Inversión
Año: 2016

| Descripción | Parcial Q. | Total Q. |
|-------------------------------|------------|----------------|
| Pre inversión | | 18,500 |
| Estudio ambiental | 12,000 | |
| Requerimientos técnicos | 6,500 | |
| Inversión fija | | 80,000 |
| Terreno | 80,000 | |
| Costos de construcción | | 384,333 |
| Materiales | 163,780 | |
| Mano de obra | 115,739 | |
| Otros costos | 104,814 | |
| Saldo final | | 482,833 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Según datos del cuadro anterior se puede observar que el proyecto necesitará tres desembolsos derivado de las etapas por las que atravesará, cabe destacar que la erogación más alta la constituyen los costos de construcción.

3.6.6 Estado de costo de construcción del proyecto

Está integrado por los costos directos necesarios que se necesitan para la etapa de construcción. A continuación, se presenta:

Cuadro 16
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Estado de Costo de Construcción
Año: 2016

| Descripción | Total Q. |
|------------------------------------|-----------------|
| Materiales | 163,780 |
| Mano de obra | 115,739 |
| Otros costos | 104,814 |
| Total costo de construcción | 384,333 |

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016.

Como puede observarse en los datos anteriores, respecto a la participación en el costo el rubro de materiales representa el 43%, seguido del pago de mano de obra con 30% y por último otros costos con el 27%.

3.6.7 Fuentes de financiamiento

Financiamiento se refiere al uso de recursos económicos ajenos provenientes de distintas fuentes, con el fin de cancelar obligaciones, pagar bienes o servicios, o hacer algún tipo de inversión. En relación a los proyectos de carácter social existen dos tipos:

3.6.7.1 Recursos internos

Se refiere al uso de recursos propios sin necesidad de recurrir a un tercero. Entre estos se pueden mencionar los provenientes de gobierno central, comunidad, aporte municipal y otros aportes derivados.

Respecto al financiamiento de los proyectos sociales debe seguirse el debido proceso tal como los indican las SNIP emitidas por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, estas normas dan los lineamientos a seguir, los cuales inician con la

identificación de necesidades, se generan las ideas, preparación del proyecto, priorización de proyectos, conformación de acuerdo al Programa de Inversión Pública, programación y gestión de recursos; posterior al cumplimiento de estos parámetros, se asignan los recursos para la ejecución, hasta llegar a la etapa operativa. Para el presente proyecto se propone que la Municipalidad de Zaragoza sea la unidad ejecutora.

En tal sentido se debe considerar que el proyecto formará capital fijo, derivado que se materializa en una obra física y se parte del supuesto de su aprobación, debe seguir el proceso para la aprobación del financiamiento, sin embargo, de no ser posible tener el aporte en la asignación de presupuesto, se pueden considerar alternativas como lo son recursos externos.

3.6.7.2 Recursos externos

Son los que provienen de terceros, sujetos a ciertos términos y condiciones. Se conforman principalmente de créditos o préstamos ya sean de instituciones no gubernamentales guatemaltecas o extranjeras.

En relación a los recursos externos existen diversas instituciones u organismos internacionales de cooperación que ofrecen financiamiento reembolsable o no, en este caso se aborda el de tipo no reembolsable, derivado que el proyecto no tiene capacidad de pago para adquirir algún tipo de compromiso crediticio, solo puede generar ingresos de funcionamiento en su etapa operativa.

Según estudio de SEGEPLAN sobre la Política de Cooperación Internacional no Reembolsable, indica que entre los años del 2008 al 2011, Guatemala recibió un promedio de US\$ 313.59 millones otorgados en materia de donaciones, conocidas como Ayuda Oficial al Desarrollo, otorgadas a instituciones de gobierno, municipalidades y entidades privadas. (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2013, pág. 17)

Organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo –BID– por medio del Fondo Multilateral de Inversiones, proporciona donaciones a pequeña escala para organismos

tanto privados como públicos; por otra parte la Alianza global contra el cambio climático para estados insulares en desarrollo y países menos desarrollados, la entidad Alianza Global Contra el Cambio Climático (GCCA por sus siglas en inglés) actúa como una plataforma de diálogo e intercambio de experiencias entre la Unión Europea y los países en desarrollo asociados sobre la política climática y los enfoques prácticos para la integración del cambio climático en las estrategias de desarrollo mediante el financiamiento de proyectos que contrarresten sus efectos.

También se puede hacer mención del Fondo PNUD conocidos como Objetivos de Desarrollo del Milenio, el cual financia actividades de colaboración que complementan a algunos programas de Naciones Unidas, como respuesta a desafíos de desarrollo multidimensionales en relación al cambio climático, estos, entre otros programas pueden servir de fuente para financiar el proyecto de construcción del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos.

3.6.8 Unidad ejecutora

Es la entidad responsable de la ejecución del proyecto encargada de efectuar las gestiones necesarias ante los distintos órganos competentes de las etapas del proyecto, administra también los fondos y ejecuta el presupuesto de acuerdo al estudio financiero; en el caso del presente proyecto se prevé que sea la municipalidad de Zaragoza por medio de la Dirección Municipal de Planificación encargada de ejecutar dicho proyecto. El valor total de la inversión asciende a un valor total de Q. 482,833.00.

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. 7)

En el caso de la propuesta para la construcción del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos en la aldea Joya Grande, el estudio ambiental conducirá a la emisión de un dictamen que apruebe o rechace el proyecto, incluye las recomendaciones necesarias de cuidado, preservación y los entes involucrados en el proceso ambiental, entre ellas se encuentran:

- MARN (asesores ambientales y legales)
- La comunidad beneficiada
- Consultores Individuales y/o empresas consultoras

La evaluación de impacto ambiental ayudará a obtener datos sobre los que tomen medidas para evitar, disminuir y/o mitigar los impactos que producirá el proyecto al entorno en general, dentro de los aspectos que la unidad ejecutora debe considerar están los siguientes:

- El proyecto queda sujeto a requerimientos ambientales establecidos por el MARN en leyes y reglamentos de este tipo, debe contar con los permisos y licencias pertinente con el objeto de cumplir con la prevención de daños, protección y mejoramiento del ambiente.
- Mantener los permisos y dictámenes en el proyecto para las auditorías que se practiquen.
- Actualizar el plan de gestión ambiental según la necesidad del proyecto.
- Considerar señalización para las diferentes etapas del proyecto y para la regularización del tránsito de vehículos y/o personas.
- Establecer un horario de traslado de maquinaria o equipo según se requiriera.
- Que el personal cuente con el equipo de seguridad y protección adecuado.
- Desarrollar un plan de contingencias a fin de prevenir eventos adversos como sismos, incendios o de algún otro tipo causado por la naturaleza.
- Estimar el permiso o licencia ambiental en un plano no menor de dos años.

- Adoptar procesos inclusivos de información y socialización de las actividades inherentes a desarrollar en el proyecto, con la finalidad de prevenir y resolver oposiciones o conflictos socio ambientales.
- Considerar el pago de Q 12,000 en concepto de gastos por licencias ambiental. ✓

3.7.1 Política ambiental

“Situación deseada que el Estado declara con el propósito de desarrollar y facilitar una adecuada gestión ambiental con enfoque de desarrollo sostenible garantizando la calidad de vida en el país.” (Política Marco de Gestión Ambiental, 2002, pág. 5)

Con base a lo anterior el objetivo estratégico en el ámbito ambiental y de la salud es garantizar la protección del ambiente y la salud humana como el bien jurídico tutelado al derecho a la vida por medio de la reducción de los niveles de contaminación y conservación de los recursos naturales durante una gestión integral de los residuos y desechos sólidos.

Cabe resaltar que los principios de política se sustentan en los más relevantes que a continuación se detallan:

- Derecho humano a un ambiente sano
- Estado facilitador y solidario
- Precautoriedad
- Gestión integral del riesgo
- Adaptabilidad
- Desarrollo sostenible
- Participación ciudadana con equidad de género y pertinencia cultural
- Educación ambiental con énfasis a la gestión integral de los residuos y desechos sólidos
- Responsabilidad compartida pero diferenciada
- Responsabilidad extendida
- Quien contamina paga

La legislación aplicable para la política ambiental en Guatemala tiene sus bases en la Constitución Política de la República de Guatemala, el Decreto No. 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto No. 90-2000 Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y sus respectivos reglamentos.

3.7.2 Gestión ambiental

Se entiende como una “referencia en forma implícita a una unidad territorial determinada sobre la cual se construye una estructura institucional que administra los planes, programas y acciones tendientes a intervenir el medio ambiente con el propósito de alcanzar un mejoramiento sostenido de la calidad de vida de sus habitantes.” (Maldonado Roldán, 2015, pág. 129)

La gestión ambiental del proyecto involucra desde la clasificación y almacenamiento temporal en depósitos de papel, plástico, desechos orgánicos, vidrio y metal para su posterior traslado y disposición final con el objetivo de reducir los efectos de la contaminación en el centro poblado.

3.7.3 Impacto ambiental

Se refiere a “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, pág. 9)

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.

Algunos de los aspectos a tomar en cuenta al momento de realizar el estudio de impacto ambiental del presente proyecto son:

- Determinar el área de influencia ambiental de acuerdo a las características del proyecto.
- Evaluar los diferentes impactos ambientales atribuidos o asociados al análisis y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto de construcción.
- Recomendar medidas para minimizar impactos ambientales adversos que no es posible evitar.
- Formular el perfil del proyecto que contenga las actividades necesarias para tratar en lo posible de disminuir el riesgo en caso de impactos naturales de índole hidrometeorológico y/o sísmico.

De acuerdo al Listado Taxativo por su naturaleza, el proyecto de construcción del sistema de tratamiento integral de desechos sólidos de la aldea Joya Grande del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango puede clasificarse en la categoría “B2” que corresponde a los proyectos, obras, industrias o actividades consideradas de moderado impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.

A continuación, se describen los posibles impactos generados en cada una de las etapas del proyecto a realizar:

- Etapa de construcción:
 - Generación de polvo producto del movimiento de tierras y de material de construcción y escombros.
 - Generación de material particulado y ruido de manera puntual (en el área) y de temporal (en el tiempo) al ejecutar la construcción.
 - En la calidad del aire, suelo, topografía y estabilidad del terreno.
- Etapa de operación:
 - Generación de residuos sólidos considerados como un impacto ambiental negativo, pero de poca importancia debido a que los volúmenes serán poco significativos y controlables por el personal de mantenimiento.

- Mantenimiento y limpieza de la infraestructura que se considera una actividad que tendrá un efecto negativo irrelevante al medio ambiente.

Es posible que existan diversos riesgos a los que el medio ambiente del área donde se realizará el proyecto estará expuesto, se describen a continuación:

- Impactos atmosféricos: al descomponerse la basura orgánica se genera metano, un gas combustible que se encuentra en gran parte en el almacenamiento de basura que causa el efecto invernadero. Como medida de mitigación se propone la reutilización de desechos según sus características para evitar la acumulación de los mismos.
- Impactos al suelo: en primer caso la basura es fuente de infección local, atracción de fauna nociva y contaminación del paisaje, pero es el segundo caso donde se encuentra el impacto ambiental más severo, además de los problemas mencionados los grandes volúmenes de basura acumulados se fermentan y generan “lixiviados” o escurrimientos que al llegar por gravedad contaminan al manto freático. Como medida de mitigación se propone implementar un área de depósito transitorio de los residuos sólidos para su posterior traslado y tratamiento.
- Impactos a los recursos hídricos: durante la época de lluvia se da una mayor contaminación debido a que el agua arrastra la basura hacia los ríos aledaños del centro poblado. Como medida de mitigación se propone controlar la transición a los afluentes hídricos con barreras de concreto que eviten que los residuos sean deslizados.

Los impactos identificados en el proceso anterior como potenciales en consecuencia o como resultado directo de la ejecución del proyecto deben evaluarse y ponderarse en positivos, negativos o mitigables con base en el impacto producido sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, biológicos, estéticos y socioeconómicos del área

en donde se realizará el proyecto, en tal sentido será importante observar lo que se indicará en la licencia ambiental.

Finalmente se deberán presentar los planes de contingencia, seguridad ambiental y de protección para la salud humana, estos deberán garantizar la correcta y segura implementación del proyecto a corto, mediano y largo plazo.

3.8 IMPACTO SOCIAL

Los hábitos culturales de consumo han determinado en gran medida la el aumento en cantidad en los residuos sólidos, aumenta así los riesgos a la salud, a su vez genera nuevas opciones para ver los residuos con potencial industrial. Se presentan problemas como la falta de conciencia colectiva o conductas sanitarias por parte de la población para su clasificación al dejar los desechos abandonados en las calles, esto interviene de forma negativa a las condiciones de vida.

La clasificación de los desechos sólidos es una responsabilidad social latente porque si el ser humano es el causante de la contaminación ambiental, en él reside el compromiso de frenar el deterioro del entorno; al depositar los residuos de los productos utilizados o consumidos en el lugar adecuado.

En la actualidad la población en general posee un escaso o casi nulo conocimiento acerca del adecuado manejo de los residuos sólidos, del valor de recuperación de lo que se considera "inservible" y no se relaciona con el problema en sí, sino que normalmente se identifica como único responsable de este tema a la municipalidad, al gobierno local o nacional.

Por otro lado, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos como la devaluación de los lugares. El manejo inadecuado de los residuos sólidos puede generar impactos negativos para la salud humana. Los desechos son una fuente de transmisión de enfermedades por los alimentos contaminados por moscas y otros vectores.

CONCLUSIONES

Con base a la investigación de campo realizada en la aldea Joya Grande en el segundo semestre del 2016, del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango, sobre el tema “Proyecto Comunitario Social: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos”, se presentan las siguientes conclusiones:

1. Según Censo Comunitario se determinó que la actividad agrícola es la más importante en la Aldea Joya Grande, respecto a la participación el 59.83% pertenece la genero masculino en contraparte del 40.17% de la femenina, también se pudo establecer que los productos agrícolas carecen de técnicas apropiadas para una mejor explotación derivado al potencial que el suelo tiene, permite para alternar otros cultivos que pueden ser más rentables y por ende generar más recursos económicos para la población.
2. Se determinó que el COCODE de la Aldea Joya Grande no gestiona ningún proyecto para el año de la investigación, a pesar de las necesidades que la población expresó, información confirmada por la Dirección Municipal de Planificación de la municipalidad de Zaragoza.
3. Se observaron dos basureros clandestinos y un basurero comunal, por consiguiente, se verifico que esta problemática provoca la propagación de contaminantes que afectan al medio ambiente y la salud, debido al crecimiento de la población según estimaciones de para el año 2021 aldea Joya Grande producirá 302 toneladas, en tal sentido, el espacio actual será insuficiente para el depósito de desechos sólidos, también se estima que esto generará más basureros clandestinos.
4. Se estableció que en la Aldea Joya Grande no existen planes por parte del COCODE y alcaldes auxiliares sobre cómo tratar los desechos sólidos, problemática que se ha generado debido a la forma en que los pobladores consumen sus alimentos, según muestra realizada para el estudio de mercado se pudo observar que los materiales más utilizados son el plástico, vidrio, poliuretano, nylon, cartón, en tal sentido la utilización de estos materiales agrava la situación de contaminación debido a que su degradación es muy larga.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones determinadas en la investigación, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Que el COCODE de Joya Grande en conjunto con el comité agrícola soliciten ante el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación a través de la Dirección de Coordinación y Extensión Rural, asistencia técnica respecto a las técnicas de conservación de suelo e implementación de nuevos cultivos con el fin de conservar los nutrientes y fomentar mejores técnicas de siembra.
2. Que el COCODE solicite a la Dirección Municipal de Planificación de la municipalidad de Zaragoza y este a su vez gestione a través de la Secretaría General de Planificación –SEGEPLAN- programas de capacitación sobre la formulación de proyectos en beneficio de población de acuerdo a las prioridades que dictan las políticas públicas a manera de crear propuestas de proyectos de inversión integrales que generen empleo, fomenten la salud y educación para el beneficio de los habitantes de la aldea Joya Grande.
3. Que los alcaldes auxiliares en conjunto con el COCODE gestionen ante la Dirección de Planificación Municipal de Zaragoza la propuesta del presente proyecto como punto de partida para la elaboración y ejecución de la planta receptora de desechos sólidos como forma de prevención de la contaminación ambiental que se da en el centro poblado con el fin de reducir los efectos nocivos que a futuro se puedan presentar.
4. Que el COCODE junto con los alcaldes auxiliares soliciten apoyo al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales por medio del Departamento para el Manejo de los Residuos y los Desechos Sólidos –DEMARDS– para que en conjunto con las autoridades locales puedan implementar programas para capacitar a la población sobre los efectos que provoca al ambiente y salud el uso de los materiales como como el plástico, vidrio, poliuretano, nylon, cartón y presentar alternativas como el reciclaje o utilización de materiales que su degradación es más rápida.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Catalán, J. A. (2015). Método para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico. Guatemala: Ediciones Renacer.

Baca Urbina, G. (2010). Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill.

Agustín, R. P. (2002). Administración Moderna. México: Limusa, S.A.

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

CELADE. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (19 de 10 de 2016). Taller Regional sobre "Potencialidades y aplicaciones de los datos censales". Recuperado el 19 de octubre de 2016, de CEPAL: www.cepal.org/celade/noticias/paginas/5/45125

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (22 de 10 de 2016). Indicadores de pobreza y pobreza extrema utilizadas para el monitoreo de los ODM en América Latina. Recuperado el 22 de 10 de 2016, de CEPAL: <http://www.cepal.org/cgibin/getprod.asp?xml=/MDG/noticias/paginas/1/40211/P40211.xml&xsl=/MDG/tpl/p18f.xsl&base=/MDG/tpl/top-bottom.xsl>

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, Código Municipal Decreto No. 12-2002. Guatemala, 12 de abril 2002

Congreso de la República de Guatemala, Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural Decreto No. 11-2002. Guatemala, 12 de marzo 2002

Congreso de la República de Guatemala, Código de Salud Decreto No. 90-97. Guatemala, 07 de noviembre de 1997

Consejo Municipal de Desarrollo. (2010). Plan de Desarrollo Zaragoza, Chimaltenango. Zaragoza, Chimaltenango: SEGEPLAN.

De León Velásquez, R. H. (03 de 07 de 2016). Tecnología. Guatemala, Guatemala, Centro América.

Espinoza, O. Y. (12 de octubre de 2016). Monografía Zaragoza, Recuperado el 20 de noviembre de 2,016, <https://es.scribd.com/mobile/doc/48000313/MONOGRAFIA-DEL-MUNICIPIO-DE-ZARAGOZA-DEPTO-DE-CHIMALTENANGO>

Estrategia Digital Nacional de la Presidencia de la República de México. (02 de febrero de 2017). Anuario de Morbilidad 1984 -2016. Recuperado el 2 de febrero de 2,017 Obtenido de Gob.mx: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/glosario.html>

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (22 de 10 de 2016). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015. Recuperado el 22 de 10 de 2016, de FAO: <http://www.fao.org/hunger/es/>

Freeman, Stoner y Gilbertt Jr. (1996). Administración. México: Pearson.

Garmendia, Alfonso; Alcaide, Adela; Crespo, Cristina; Garmedia, Luis. (2005). Evaluación de impacto ambiental. España: Pearson.

Gilberto, Mendoza. (1987). compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José de Costa Rica.

Iberti, C. (11 de 06 de 2017). Ciencias Naturales, Organismos, ambiente y sus interacciones. Recuperado el 11 de junio de 2017: <http://www.icarito.cl/2009/12/25-2004-9-flora-y-fauna.shtml/>

IIES - USAC. (2009). Apuntes para el Curso de Recursos Económicos de Centroamérica. Guatemala: Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales.

Instituto Geográfico Nacional. (1959). Diccionario Geográfico de Guatemala. Guatemala: IGN.

Instituto Nacional de Estadística -INE-. (2014). Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos 1-2014. Guatemala, Centroamérica: R Inksape XELATEX.

Instituto Nacional de Estadística. (2015). Estadísticas demográficas y Vitales 2014. Guatemala: R Inksape XELATEX.

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

Koontz, H., & Weihrich, H. (2005). Administración: una perspectiva global. México: McGraw Hill Interamericana De México.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). Marketing. México: Pearson.

MAGA. (2010). Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Chimaltenango, Guatemala, Anexo D. Guatemala: Ediciones don Quijote, S.A.

MAGA. (2010). Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Chimaltenango, Guatemala, Volumen I. Guatemala: Ediciones don Quijote, S.A.

Maldonado Roldán, J. (2015). Gestión ambiental para un desarrollo humano sustentable. Santiago: Grafica Funny, S.A.

Marquina Sánchez, M. d. (2012). Gobernanza Global del Comercio en Internet. México: Instituto Nacional de Administración Pública, A.C.

Meléndez, D. (18 de octubre de 2016). Zaragoza, Historia. Recuperado el 18 de octubre de 2016, de Zaragoza Chimaltenango: <http://zaragozaguatemala.blogspot.com/p/historia.html>

Mendoza, G. (1987). Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José: Servicio Editorial IICA.

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

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

Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (12 de junio de 2017). Tasa de crecimiento poblacional. Obtenido de Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador: Recuperado el 11 de junio de 2017 http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Población/ficpbl_D01.htm

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. (11 de julio de 2016), Guatemala, Guatemala: MARN.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (08 de diciembre de 2003). Política Marco de Gestión Ambiental. Guatemala, Guatemala, MARN.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (04 de abril de 2005). Política Nacional para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos. Guatemala, Guatemala, MARN.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (11 de julio de 2016) Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, 07. Guatemala, Guatemala, Guatemala: MARN.

Municipalidad de Zaragoza. (2017). Acta Ordinaria del Concejo Municipal 28-2017. Actualización de la División Territorial (pág. 1). Guatemala: SEGEPLAN.

OIT. Organización Internacional del Trabajo (1993). Encuestas de población económicamente activa, empleo, desempleo y subempleo. Manual de la O.I.T sobre conceptos y métodos. Madrid: Centro de Publicaciones Ministerio de Trabajo y Seguridad Social España.

OMS. (23 de octubre de 2016). Salud mental: un estado de bienestar. Recuperado el 23 de octubre de 2016, de OMS: http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/ Organización Mundial de la Salud.

OPS. (17 de 11 de 2016). Letrinas en Zonas Inundables. Recuperado el 17 de noviembre de 2016. Obtenido de <http://www.fundesiram.info/biblioteca.php> Lima: Organización Panamericana de la Salud

Puerta Pérez, L. M. (2017). Análisis del entorno laboral y gestión de relaciones laborales desde la perspectiva de género. Madrid: Ediciones Nobel, S.A.

SEGEPLAN. (2010). Plan de Desarrollo Zaragoza Chimaltenango. Guatemala.

SEGEPLAN. (2016). Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública Ejercicio 2017. Guatemala: SEGEPLAN.

Starr, Cecie; Taggart, Ralph; Evers, Christine; Starr, Lisa. (2009). Biología. La Unidad y la Diversidad de la Vida. México, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

Anexo 1
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Memoria de Cálculo
Año: 2016

En el presente documento se describen los criterios de cálculo utilizados para la cuantificación del costo directo de construcción, para el efecto se utilizaron factores indicados al final de este anexo con el título de “referencia técnica”, se han elaborado de forma específica para cada elemento con base a la experiencia de años y obras anteriores; son criterios que se utilizan en obras públicas por recomendación de instituciones nacionales entre estas: Instituto de Fomento Municipal –INFOM–, Cámara Guatemalteca de la Construcción, Normas NRD1 emitidas por –CONRED– y Comisión Guatemalteca de Normas –COGUANOR–, también se incluyó la norma de carácter internacional ASTM International, organización que desarrolla y publica normas técnicas para ser consideradas en el uso de materiales, productos, sistemas y servicios; para el caso específico de la construcción y consideradas en el proyecto.

Es importante mencionar que la utilización de los factores expuestos en los cuadros adjuntos a este documento se mantienen en el promedio estándar de cuantificaciones generales, sin embargo el técnico o profesional calculista puede adoptar criterios personales en base a experiencias tanto académicas como las obtenidas en campo; en tal sentido se puede considerar porcentajes por desperdicios de materiales que pueden oscilar desde el 5% al 20% según sea el caso, independientemente del factor de imprevistos que pueda considerar al final del presupuesto.

A continuación, se incluyen los criterios para el cálculo de precios unitarios para cada renglón de trabajo utilizado en la cuantificación de los materiales y mano de obra, se hace una descripción breve de cada proceso, esto es importante porque da los parámetros de uso en el tiempo y recursos que se necesitan.

Viene de página anterior

1. TRABAJOS PRELIMINARES

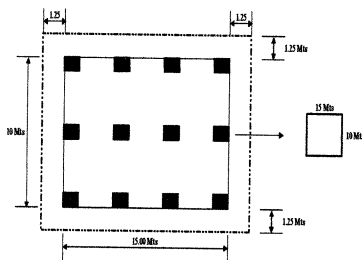
Esta fase está integrada por: limpieza general del terreno, trazo y estaqueado, excavación estructural (para zapatas y cimientos), relleno, retiro de material de corte. Es importante hacer mención que esta fase no comprende el uso de materiales únicamente equipo de seguridad y herramientas presupuestado en otros costos bajo su renglón correspondiente.

1.1 Limpieza general del área (REF. A1)

En este proceso se realiza el desenraice el cual consiste en la extracción de troncos, tocones y raíces, posterior se realiza la roza se efectúa el retiro de vegetación superficial (yerba, maleza o residuos de sembradíos), por último, se retira fuera de la obra o terreno del producto de las actividades anteriores

El desenraice, la roza y la limpia podrán ser realizados a mano mediante el uso de las herramientas y equipo para el efecto, los residuos de estas actividades deben colocarse fuera de las áreas destinadas, transportándolos a los bancos de tiro o de desperdicio asignados previamente por el supervisor del proyecto, como ejemplo se presenta la siguiente gráfica:

Para el proyecto se consideró 1.25 metros hacia afuera de los límites de eje de columnas tal y como se muestra en la siguiente gráfica:



0El cálculo es el siguiente

$$15 + (1.25 \times 2) = 17.50$$

$$10 + (1.25 \times 2) = 12.50$$

Área total a cubrir: 17.50 Mts. X

$$12.50 \text{ Mts.} = 218.75 \text{ M}^2$$



Continúa en página siguiente

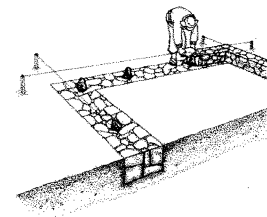
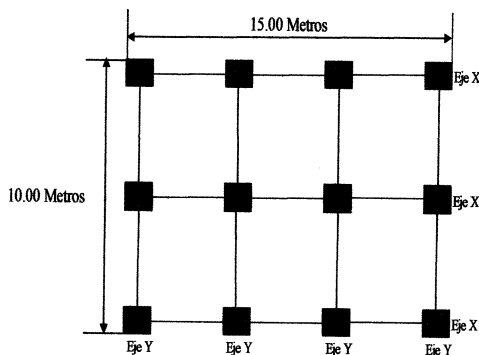
Viene de página anterior

Resumen del costo limpieza general:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida: | Cantidad |
|-----|-------------|------------|-------------------|----------|
| 1.1 | Albañil | A1 | M ² | 218.75 |
| 1.1 | Ayudante | A1 | M ² | 218.75 |

1.2 Trazo y estaqueado (REF. A2)

En este proceso se realiza la alineación, se ubica y marca en el terreno o en la superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en planos, se determinan los ángulos rectos que forman los linderos del terreno se colocan estacas en sus esquinas, con cordel se forma un triángulo rectángulo en uno de sus lados conocidos es importante comprobar que el sobrecimiento esté perfectamente nivelado. Están considerados tres ejes verticales (y) y 4 horizontales (x)



El cálculo es el siguiente

Sentido X / 15 Metros X 3 (Ejes) = 45 Metros lineales

Sentido Y / 10 Metros X 4 (Ejes) = 40 Metros lineales

⇒ 45+40= **85 Metros Lineales**

Resumen del costo trazo y estaqueado:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad |
|-----|-------------|------------|------------------|----------|
| 1.2 | Albañil | A2 | Metro lineal | 85.00 |
| 1.2 | Ayudante | A2 | Metro lineal | 85.00 |

Continúa en página siguiente

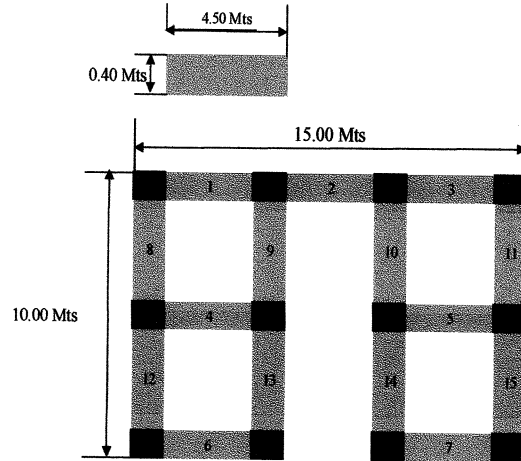
1.3 Excavación estructural para zapatas y cimientos (REF. A3)

En este proceso es necesaria para la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno, ya sea para alcanzar el nivel de profundidad y área de las zapatas y cimientos, esta se realizará de forma manual mediante el uso de herramientas.

El cálculo es el siguiente:

$$\text{Área} / 4.50 \times 0.40 = 1.80 \text{ M}^2$$

$$\text{Cimientos Totales } 15 \times 1.80 \text{ M}^2 = 27 \text{ M}^2$$

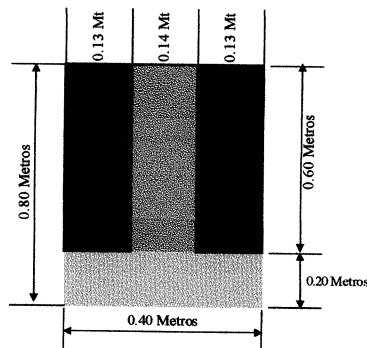


Resumen del costo excavación estructural:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad |
|-----|-------------|------------|------------------|----------|
| 1.3 | Albañil | A3 | M ² | 27.00 |
| 1.3 | Ayudante | A3 | M ² | 27.00 |

1.4 Relleno (REF. A4)

Este proceso consiste en colocar el material producto de la excavación proveniente del zanjeo de las zapatas y cimiento, para mejorar o sustituir material natural inestable, para ocultar y confinar cimentaciones o cualquier otra excavación que lo requiera.



El cálculo es el siguiente:

$$\text{Área} / (0.13 \times 0.60) + (0.13 \times 0.60) = 0.156 \text{ M}^2$$

$$\text{Total Área} = 0.156 \times 15 \text{ Cimientos} = 2.34 \text{ M}^2$$

$$\text{Volumen} = 2.34 \text{ M}^2 \times 4.5 = 10.53 \text{ M}^3$$

$$\text{Área} = 10.53 \text{ M}^3 / 0.80 \text{ M} = 13.16 \text{ M}^2$$

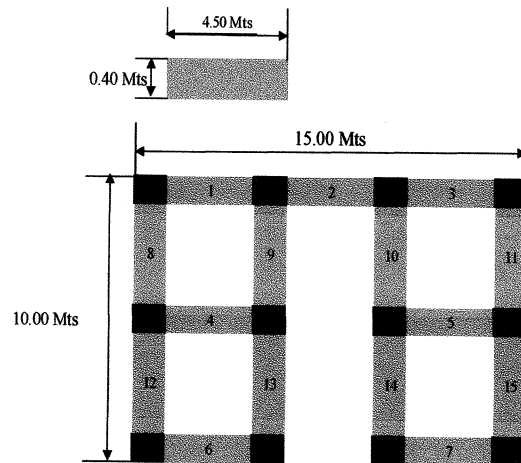
1.3 Excavación estructural para zapatas y cimientos (REF. A3)

En este proceso es necesaria la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno, ya sea para alcanzar el nivel de profundidad y área de las zapatas y cimientos, se realizará de forma manual mediante el uso de herramientas.

El cálculo es el siguiente:

$$\text{Área} / 4.50 \times 0.40 = 1.80 \text{ M}^2$$

$$\text{Cimientos Totales } 15 \times 1.80 \text{ M}^2 = 27 \text{ M}^2$$

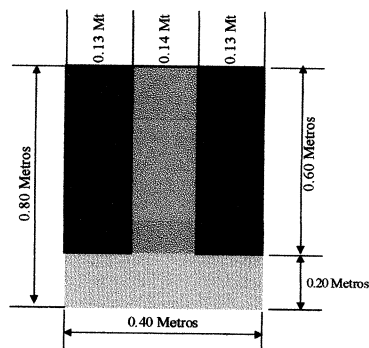


Resumen del costo excavación estructural:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad |
|-----|-------------|------------|------------------|----------|
| 1.3 | Albañil | A3 | M ² | 27.00 |
| 1.3 | Ayudante | A3 | M ² | 27.00 |

1.4 Relleno (REF. A4)

Este proceso consiste en colocar el material producto de la excavación proveniente del zanjeo de las zapatas y cimientos, para mejorar o sustituir material natural inestable, para ocultar y confinar cimentaciones o cualquier otra excavación que lo requiera.



El cálculo es el siguiente:

$$\text{Área} / (0.13 \times 0.60) + (0.13 \times 0.60) = 0.156 \text{ M}^2$$

$$\text{Total Área} = 0.156 \times 15 \text{ Cimientos} = 2.34 \text{ M}^2$$

$$\text{Volumen} = 2.34 \text{ M}^2 \times 4.5 = 10.53 \text{ M}^3$$

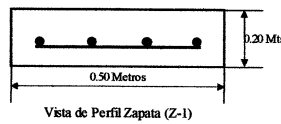
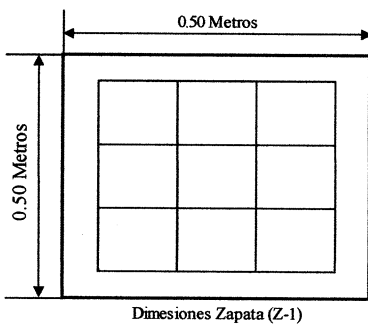
$$\text{Área} = 10.53 \text{ M}^3 / 0.80 \text{ M} = 13.16 \text{ M}^2$$

Viene de página anterior

2.1 Zapata Z-1 (REF B1; B2)

Se han diseñado para recibir las cargas de la superestructura a través de columnas, a la vez para resistir los esfuerzos de flexión y cortante que provoca la reacción ascendente del suelo al cargar la estructura. En este proceso se realiza el armado y fundiciones de acuerdo a las dimensiones y profundidad indicadas en planos, se presenta a continuación el criterio de cálculo:

B1 Materiales

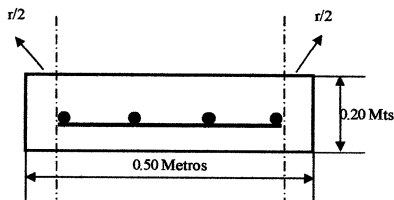


| Factores | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arena = | 0.51 M ³ /M ³ |
| Piedrín = | 0.78 M ³ /M ³ |
| Cemento = | 9.6 Saco |

$$\text{Volumen del concreto: } (0.50 \times 0.50 \times 0.20) \times 12 \text{ Unidades} \\ = 0.60 \text{ M}^3 \text{ Concreto 3000 psi}$$

$$\begin{aligned} \text{Arena da río: } &\Rightarrow 0.60 \text{ M}^3 \times 0.51 \text{ M}^3 \times (1 + 10\% \text{ desperdicio}) = 0.34 \text{ M}^3 \\ \text{Piedrín: } &\Rightarrow 0.60 \text{ M}^3 \times 0.78 \text{ M}^3 \times (1 + 10\% \text{ desperdicio}) = 0.51 \text{ M}^3 \\ \text{Cemento: } &0.60 \text{ M}^3 \times 9.6 \text{ Saco/M}^2 \times 1.05 \Rightarrow 6.05 \text{ aplicando redondeo} = 6 \text{ sacos} \end{aligned}$$

Cálculo de acero No. 4 (Ø 1/2")



$$r = 7.5 \text{ cm}$$

$$\text{Tamaño de varilla} = 50 \text{ cm} - 7.5 \text{ cm} = 43 \text{ cm}$$

$$0.43 / 0.15 = 3 \text{ Espacios} \Rightarrow 4 \text{ pedazos por lado}$$

$$\Rightarrow 8 \text{ pedazos por zapata A utilizar por 12 zapata} \Rightarrow 8 \times 12 = 96 \text{ pedazos}$$

Rendimiento de pedazos por varilla: se considera el largo total de la varilla, no se aplica factor.

$$\text{Longitud útil metros lineales} = 6\text{m} / 0.43 \text{ m/varilla} = 13 \text{ pedazos útiles por varilla} \\ \Rightarrow 96 / 13 = \text{factor aproximación } 7.40 \text{ varillas/ redondeo} = 8 \text{ varillas hierro No. 4}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Alambre C-16:

Según ref. técnica No. 1 por cada quintal de hierro No. 4 se usan 2.65 libras de alambre, para 12 zapatas se necesitan 7.4 varillas= 1 quintal de hierro \Rightarrow **2.65 libras de alambre**

B2 Mano de obra

Armadura: 8 varillas \varnothing 1/2 * 6 metros lineales= **48 metros lineales**

Fundición: 8 varillas \varnothing 1/2 * 6 metros lineales= $(0.50 * 0.50 * 0.20) * 12$ Unidades = **0.60 M³**

Ayudante: **12 Unidades (zapatas)**

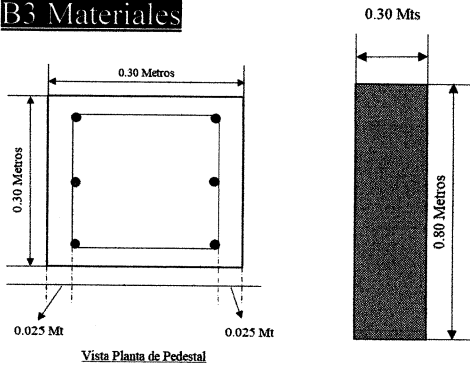
Resumen del costo Zapata Z-1:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|-----------------|
| 2.1 | Arena de río | B1 | M ³ | 0.34 | 60.00 | 20.40 |
| 2.1 | Piedrín | B1 | M ³ | 0.51 | 150.00 | 76.50 |
| 2.1 | Cemento UGC | B1 | Saco | 6.00 | 74.50 | 447.00 |
| 2.1 | Hierro de 1/2" legítimo grado 40 de 6.00 m. | B1 | Varillas | 8.00 | 44.21 | 353.68 |
| 2.1 | Alambre de amarre C-16 | B1 | Libra | 2.65 | 6.00 | 15.90 |
| 2.1 | Armadura no. 4 | B2 | Metro lineal | 48.00 | 10.56 | 506.88 |
| 2.1 | Fundición de zapatas, (hacer y colocar concreto) | B2 | M ³ | 0.60 | 350.00 | 210.00 |
| 2.1 | Ayudante | B2 | Unidades | 12.00 | 14.94 | 179.28 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 1,809.64 |

2.2 Pedestal de concreto armado (REF. B3; B4)

Elemento estructural que tiene como función principal transmitir esfuerzos de compresión, flexión y corte a la fundación. Los pedestales indicados en planos soportarán la carga del techo y transmitirán la carga o peso hacia la estructura, se presenta a continuación los criterios de cálculo.

B3 Materiales



| Factores | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arena = | 0.51 M ³ /M ³ |
| Piedrín = | 0.78 M ³ /M ³ |
| Cemento = | 9.6 Saco |

Volumen del pedestal: $(0.30 * 0.30 * 0.80) * 12$ Unidades = **0.864 M³ Concreto 3000 psi**

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Arena da río: $\Rightarrow 0.864 \text{ M}^3 * 0.51 \text{ M}^3/\text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{0.48 \text{ M}^3}$

Piedrín: $\Rightarrow 0.864 \text{ M}^3 * 0.78 \text{ M}^3/\text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{0.74 \text{ M}^3}$

Cemento: $\Rightarrow 0.864 \text{ M}^3 * 9.6 \text{ Saco}/\text{M}^3 * 1.05 = \text{por aproximación } \mathbf{8.71 \text{ sacos}}$

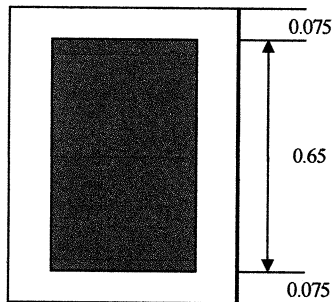
Acero No. 4 ($\varnothing 1/2''$) \Rightarrow Largo de varilla = 0.80 cm \rightarrow Pedazos*Pedestal = 6 unidades

Se utiliza \Rightarrow 6 unidades x 12 pedestales = 72 pedazos \rightarrow 6 metros /varillas \Rightarrow 7 Pedazos por varilla Varillas= 72 pedazos /7pedazos/varillas = **10.29 Varillas $\varnothing 1/2$**

Cálculo de acero No. 3 ($\varnothing 3/8''$) estribos

Ganchos

Tamaño pedazo $(0.25 \text{ m} * 4) + (0.06 \text{ m} * 2) = 1.12 \text{ M}/\text{pedazo}$



$= (0.65 \text{ m} / 0.15 \text{ m}) + 1 \Rightarrow = 4.33 + 1$

$= 5$ estribos/columna (se aproximó a entero)

$= 5 * 12 = 60$ pedazos

6 metros lineales varilla /1.12 ml pedazo = 5.36 pedazos. Redondeo 5 pedazos varilla

Total varillas: 60 pedazos / 5 pedazo varillas = **12 Varillas $\varnothing 3/8''$**

Cálculo alambre de amarre C-16

1 quintal $\varnothing 1/2'' = 2.65$ Libras $\Rightarrow 10.28$ Varillas /7.5 var/qq=1.37 qqx*2.65 libras= **3.63 libras**

Cálculo clavo 3'' \Rightarrow Por criterio = **5.76 libras**

Cálculo platinas \Rightarrow Por criterio = **12 unidades**

Cálculo pernos \Rightarrow Por criterio = **48 unidades**

B4 Mano de obra

Encofrado $\Rightarrow 0.80 \text{ m} * 4$ lados * 12 unidades = **38.4 Metros**

Armadura No. 3 ($\varnothing 3/8''$) \Rightarrow Total = 12 varillas * 6.00 metros lineales/ var = **72 Metros**

Armadura No. 4 ($\varnothing 1/2''$) \Rightarrow Total = 10.28 varillas*6.00 mts / var = **61.68 Metros**

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Platinas \Rightarrow por criterio= **12 Unidades**

Pernos \Rightarrow por criterio= **48 Unidades**

Fundición pedestales \Rightarrow por criterio= $L = 0.80 * 12$ unidades = **9.6 Metros lineales**

Desencofrado \Rightarrow por criterio= $0.80 \text{ m} * 4$ lados * 12 unidades = **38.4 Metros**

Ayudante = **12 unidades**

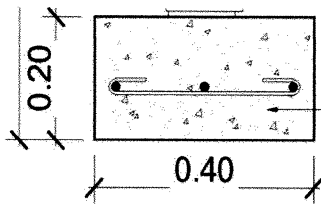
Resumen del costo pedestal concreto armado:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 2.2 | Arena de río | B3 | M ³ | 0.48 | 60.00 | 28.80 |
| 2.2 | Piedrín | B3 | M ³ | 0.74 | 150.00 | 111.00 |
| 2.2 | Cemento UGC | B3 | Saco | 8.71 | 74.50 | 648.90 |
| 2.2 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | B3 | Varillas | 12.00 | 19.76 | 237.12 |
| 2.2 | Hierro de 1/2" legítimo grado 40 de 6.00 m. | B3 | Varillas | 10.29 | 44.21 | 454.92 |
| 2.2 | Clavo de 3" | B3 | Libra | 5.76 | 5.00 | 28.80 |
| 2.2 | Alambre de amarre C-16 | B3 | Libra | 3.63 | 6.00 | 21.78 |
| 2.2 | Suministro e instalación de patinas de 0.30x0.30x1/2" | B3 | Unidad | 12.00 | 300.00 | 3,600.00 |
| 2.2 | Suministro e instalación de pernos de 1/2"x0.35m. SA-36 | B3 | Unidad | 48.00 | 75.00 | 3,600.00 |
| 2.2 | Encofrado | B4 | Metro lineal | 38.40 | 8.00 | 307.20 |
| 2.2 | Armadura no. 3 | B4 | Metro lineal | 72.00 | 6.67 | 480.24 |
| 2.2 | Armadura no. 4 | B4 | Metro lineal | 61.68 | 10.04 | 619.27 |
| 2.2 | Fundición columnas de 0.30x0.30 | B4 | Metro lineal | 9.60 | 31.50 | 302.40 |
| 2.2 | Desencofrado | B4 | Metro lineal | 38.40 | 4.00 | 153.60 |
| 2.2 | Ayudante | B4 | Unidad | 12.00 | 38.81 | 465.72 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 11,059.75 |

2.3 Cimiento corrido (REF. B5; B6)

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 armado de 3 varillas de 3/8 y eslabón de hierro 1/4 a cada 0.20 metros, ver detalle de cimentación en planos.

B5 Materiales



$$\text{Volumen: } 0.20 * 0.40 * 4.5 * 15 \text{ unidades) } = 5.4 \text{ M}^3$$

CIMIENTO CORRIDO CC-1

$$\text{Cálculo arena } \Rightarrow 5.4 \text{ M}^3 * 0.51 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{3.03 \text{ M}^3}$$

$$\text{Cálculo piedrín } \Rightarrow 5.4 \text{ M}^3 * 0.78 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{4.63 \text{ M}^3}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Cálculo cemento $\Rightarrow 5.4 \text{ M}^3 * 9.6 \text{ sacos} * 1.05 = 54.43 \text{ sacos}$

Cálculo hierro No. 3 $\Rightarrow 4.5 \text{ metros} * 15 \text{ cm} = 67.5 \text{ metros} \rightarrow 67.5 \text{ metros} * 3 = 202.5 \text{ metros} \rightarrow 202.5 \text{ metros} / 5.72 \text{ metros lineales/varillas} = 35.40 \text{ varillas } \varnothing 3/8''$

Cálculo alambre $\Rightarrow 35.40/13.33 \text{ varillas quintal} * 4 \text{ libras por quintal} = 11 \text{ Libras}$

Cálculo hierro No. 2 $\Rightarrow \text{Tamaño pedazo} = (0.40 - 0.10) = 0.30 + 0.12 \text{ ganchos} = 0.42 \text{ m}$
por pedazo $4.5\text{m}/0.20 + 1*15 \text{ unidades} = 360 \text{ pedazos} \rightarrow 6 \text{ metros cada varilla} / 0.42$
metros pedazo = 14.28 Total varillas=360 pedazos/14 pedazos = aplicando redondeo **26 varillas $\varnothing 1/4''$**

B6 Mano de obra

Armadura No. 3 $\Rightarrow 35.4 \text{ Varillas} * 6 \text{ metros lineales} = 212.40 \text{ metros}$

Armadura No. 3 $\Rightarrow 30 \text{ Varillas} * 6 \text{ metros lineales} = 180.00 \text{ metros}$

Centrado de cimiento $\Rightarrow L = 4.50 \text{ metros s/cimiento} * 15 \text{ unidades} = 67.50 \text{ metros}$

Fundición de cimiento $\Rightarrow F = 4.50 \text{ metros s/cimiento} * 15 \text{ unidades} = 67.50 \text{ metros}$

Ayudante $\Rightarrow \text{Ayudante} = 4.50 \text{ metros s/cimiento} * 15 \text{ unidades} = 67.50 \text{ metros}$

Resumen del costo cimiento corrido:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|-----------|
| 2.3 | Arena de río | B5 | M ³ | 3.03 | 60.00 | 181.80 |
| 2.3 | Piedrín | B5 | M ³ | 4.63 | 150.00 | 694.50 |
| 2.3 | Cemento UGC | B5 | Saco | 54.43 | 74.50 | 4,055.04 |
| 2.3 | Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | B5 | Varillas | 26.00 | 7.21 | 187.46 |
| 2.3 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | B5 | Varillas | 35.40 | 19.76 | 699.50 |
| 2.3 | Alambre de amarre C-16 | B5 | Libra | 11.00 | 6.00 | 66.00 |
| 2.3 | Armadura no. 2 | B6 | Metro lineal | 180.00 | 4.58 | 824.40 |
| 2.3 | Armadura no. 3 | B6 | Metro lineal | 212.40 | 7.67 | 1,629.11 |
| 2.3 | Centrado de cimiento corrido | B6 | Metro lineal | 67.50 | 1.86 | 125.55 |
| 2.3 | Fundición de cimiento 0.20x0.40 | B6 | Metro lineal | 67.50 | 34.76 | 2,346.30 |
| 2.3 | Ayudante | B6 | Metro lineal | 67.50 | 18.25 | 1,231.88 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 12,041.54 |

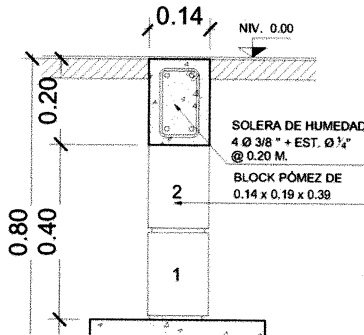
2.4 Muro de cimentación (REF. B7; B8)

El block de pómez deberá contar con una resistencia mínima a la compresión de 25 Kg./cm², se recomienda como mínimo un período de 14 días previos 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

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

B7 Materiales



$L = 67.50 \text{ metros lineales} * 2 \text{ hiladas} = 135 \text{ metros lineales}$

$67.50 * 0.40 = 27 \text{ M}^2$

$27 \text{ M}^2 * 13 \text{ blocks por metro cuadrado} = 351 \text{ blocks}$

Volumen sabieta $V_s = (0.19 + 0.39) * 0.14 * 0.01 * 1.10 = 0.0009 \text{ M}^3/\text{block} * 35 \text{ blocks} = 0.316 \text{ M}^3$

Arena de río $\Rightarrow 0.316 \text{ M}^3 * 1.50 \text{ M}^3/\text{M}^3 = 0.47 \text{ M}^3$

Cemento $\Rightarrow 0.316 \text{ M}^3 * 7.10 \text{ saco}/\text{M}^3 = 2.24 \text{ sacos}$

B8 Mano de obra

Levantado de block $\Rightarrow 67.50 \text{ m} * 0.40 \text{ m} = 27 \text{ M}^2$

Ayudante $\Rightarrow 67.50 \text{ m} * 0.40 \text{ m} = 27 \text{ M}^2$

Resumen del costo muro cimentación:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|----------------------|------------|------------------|----------|----------------|----------|
| 2.4 | Block 35 kg 0.14/015 | B7 | Unidad | 351.00 | 3.80 | 1,333.80 |
| 2.4 | Arena de río | B7 | M ³ | 0.47 | 60.00 | 28.20 |
| 2.4 | Cemento UGC | B7 | Saco | 2.24 | 74.50 | 166.88 |
| 2.4 | Levantado de block | B8 | M ² | 27.00 | 40.00 | 1,080.00 |
| 2.4 | Ayudante | B8 | M ² | 27.00 | 13.97 | 377.19 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 2,986.07 |

3. SOLERAS Y COLUMNAS

Esta fase está integrada por: solera de humedad (S-H), solera de amarre (S-A), solera final (S-F) columna tipo C-1, es importante indicar que para la cuantificación de materiales está apegado al uso de “factores” indicados en las tablas iniciales de este anexo, también se incluye en estos costos el pago de mano de obra directa, para el efecto se presentan los renglones correspondientes.

3.1 Solera de humedad (REF. C1; C2)

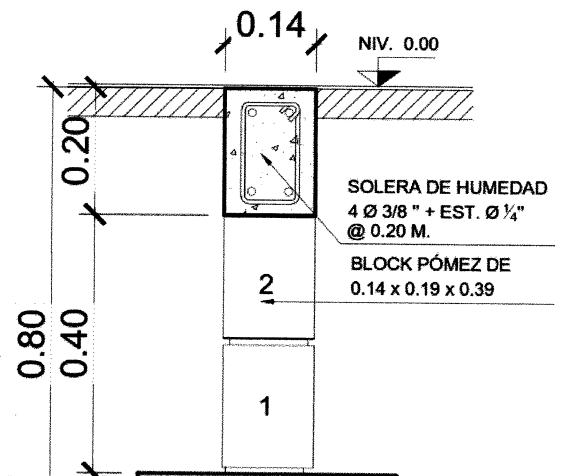
La solera de humedad constituye un elemento importante dentro de la construcción, ya que su función radica en evitar el ingreso de la humedad hacia el interior de los espacios;

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

la solera de humedad será de concreto reforzado, armada de 4 hierros de 3/8" 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 1:2:3 y el agregado grueso puede ser de 1/2". 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, se presentan a continuación los criterios de cálculo.

CI Materiales



$$\text{Volumen} = 0.20 \times 0.14 \times 67.50 = 1.89 \text{ M}^3$$

Cálculo arena

$$1.89 \text{ M}^3 \times 0.51 \text{ M}^3 / \text{M}^3 \times 1.10 = 1.06 \text{ M}^3$$

Cálculo piedrín

$$1.89 \text{ M}^3 \times 0.78 \text{ M}^3 / \text{M}^3 \times 1.10 = 1.62 \text{ M}^3$$

$$\text{Cálculo cemento} \Rightarrow 1.89 \text{ M}^3 \times 9.6 \text{ sacos} *$$

$$1.05 = 19.05 \text{ sacos}$$

$$\text{Cálculo hierro No. 3} \Rightarrow \text{Longitud} = 67.50 \text{ metros} * 4 = 270 \text{ metros}$$

$$\rightarrow 270 \text{ metros} / 5.72 \text{ metros por varilla} = 47.20 \text{ varillas } \varnothing 3/8''$$

$$\text{Cálculo alambre C-16} \Rightarrow L = 47.20 \text{ varillas} / 13.33 \text{ varillas por qq} = 3.54 \text{ qq} * 4 \text{ libras} \times \text{quintal} = 14.16 \text{ libras}$$

$$+ \text{Alambre C-16 para uso en formaleta} \rightarrow 30 + 14.16 = \text{aplicando redondeo } 44 \text{ libras}$$

$$\text{Cálculo hierro No. 2 } \varnothing 1/4'' \Rightarrow \text{Tamaño pedazo: } (0.09 * 2) + (0.15 * 2) + 0.12 \text{ gancho}$$

$$= 0.60 \text{ m pedazo} \rightarrow \text{Pedazos por varilla} \Rightarrow 6 \text{ metros} / 0.60 \text{ metros} = 10 \text{ pedazos por varilla} \Rightarrow \text{Distribución estribos por tramo } 4.5 \text{ metros} / 0.20 \text{ m} + 1 = 25 \text{ unidades} \times 15 \text{ tramos} = 24 * 15 = 360 \text{ pedazos Total por varillas} = 360 \text{ pedazos} / 10 \text{ pedazos} \times \text{varilla} = 36 \text{ varillas } \varnothing 1/4''$$

$$\text{Formaleta} \Rightarrow 67.50 \text{ metros} * 2 = 135 \text{ metros} / (0.3048 \text{ metros por pie}) = 442.91 \text{ pie tabla}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Clavo 3" ⇒ Criterio **16.76 libras**

C2 Mano de obra

Encofrado ⇒ 67.5 metros lineales * 2 = **135 metros lineales**

Armadura No. 3 ⇒ 47.2 varillas * 6 ml por varilla = **283.20 metros lineales**

Armadura No. 2 ⇒ 36 varillas * 6 ml por varilla = **216.00 metros lineales**

Fundición ⇒ 4.50 metros lineales * 15 unidades = **67.50 metros lineales**

Desencofrado ⇒ 67.5 metros lineales * 2 = **135 metros lineales**

Ayudante ⇒ 4.50 metros lineales * 15 unidades = **67.50 metros lineales**

Resumen del costo solera de humedad:

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 3.1 | Arena de río | C1 | M ³ | 1.06 | 60.00 | 63.60 |
| 3.1 | Piedrín | C1 | M ³ | 1.62 | 150.00 | 243.00 |
| 3.1 | Cemento UGC | C1 | Saco | 19.05 | 74.50 | 1,419.23 |
| 3.1 | Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | C1 | Varillas | 36.00 | 7.21 | 259.56 |
| 3.1 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | C1 | Varillas | 47.20 | 19.76 | 932.67 |
| 3.1 | Alambre de amarre C-16 | C1 | Libra | 44.00 | 6.00 | 264.00 |
| 3.1 | Madera de pino (2 usos) | C1 | Pie tablar | 442.91 | 6.35 | 2,812.48 |
| 3.1 | Clavo de 3" | C1 | Libra | 16.76 | 5.00 | 83.80 |
| 3.1 | Encofrado | C2 | Metro lineal | 135.00 | 9.93 | 1,340.55 |
| 3.1 | Armadura no. 2 | C2 | Metro lineal | 216.00 | 4.47 | 965.52 |
| 3.1 | Armadura no. 3 | C2 | Metro lineal | 283.20 | 7.46 | 2,112.67 |
| 3.1 | Fundición solera de 0.15x0.20 | C2 | Metro lineal | 67.50 | 11.17 | 753.98 |
| 3.1 | Desencofrado | C2 | Metro lineal | 135.00 | 4.97 | 670.95 |
| 3.1 | Ayudante | C2 | Metro lineal | 67.50 | 21.79 | 1,470.83 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 13,392.84 |

3.2 Solera intermedia /S-I/ (REF. C3; C4)

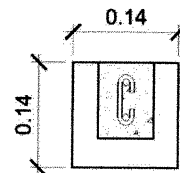
Para el armado y fundición de la solera de humedad, deberá preverse su integración a las columnas, es decir, que el refuerzo quedará anclado a las respectivas columnas, se presentan a continuación los criterios de cálculo.

C3 Materiales

$$\text{Volumen} = 0.14 \times 0.14 \times 67.50 = 1.33 \text{ M}^3$$

Cálculo arena

$$1.33 \text{ M}^3 * 0.51 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{0.75 \text{ M}^3}$$



SOLERA DE INTERMEDIA

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Cálculo piedrín

$$.33 \text{ M}^3 * 0.78 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{1.14 \text{ M}^3}$$

Cálculo cemento $\Rightarrow 1.33 \text{ M}^3 * 9.6 \text{ sacos} * 1.05 = \mathbf{13.40 \text{ sacos}}$

Cálculo hierro No. 3 $\Rightarrow \text{Longitud} = 67.50 \text{ metros} * 4 = 270 \text{ metros}$

$\rightarrow 270 \text{ metros} / 5.72 \text{ metros por varilla} = \mathbf{47.20 \text{ varillas } \varnothing 3/8''}$

Cálculo alambre C-16 $\Rightarrow L = 47.20 \text{ varillas} / 13.33 \text{ varillas por qq} = 3.54 \text{ qq} * 4 \text{ libras x quintal} = 14.16 \text{ libras}$

+ Alambre C-16 para uso en formaleta $\rightarrow 30 + 14.16 = \mathbf{44 \text{ libras}}$

Cálculo hierro No. 2 $\varnothing 1/4''$ $\Rightarrow \text{Tamaño pedazo: } (0.09 * 2) + (0.15 * 2) + 0.12 \text{ gancho}$
 $= 0.60 \text{ m pedazo} \rightarrow \text{Pedazos por varilla} \Rightarrow 6 \text{ metros} / 0.60 \text{ metros} = 10 \text{ pedazos por varilla}$

\Rightarrow Distribución estribos por tramo

$$4.5 \text{ metros} / 0.20 \text{ m} + 1 = 24 \text{ unidades} * 15 \text{ tramos} = 25 * 15 = 360 \text{ pedazos}$$

Total por varillas = $360 \text{ pedazos} / 10 \text{ pedazos x varilla} = \mathbf{36 \text{ varillas } \varnothing 1/4''}$

Formaleta $\Rightarrow 67.50 \text{ metros} * 2 = 135 \text{ metros} / (0.3048 \text{ metros por pie}) = \mathbf{442.91 \text{ pie tabla}}$

Clavo 3'' \Rightarrow Criterio $\mathbf{16.76 \text{ libras}}$

C4 Mano de obra

Encofrado $\Rightarrow 67.5 \text{ metros lineales} * 2 = \mathbf{135 \text{ metros lineales}}$

Armadura No. 3 $\Rightarrow 47.20 \text{ varillas} * 6 \text{ ml por varilla} = \mathbf{283.20 \text{ metros lineales}}$

Armadura No. 2 $\Rightarrow 36 \text{ varillas} * 6 \text{ ml por varilla} = \mathbf{216.00 \text{ metros lineales}}$

Fundición $\Rightarrow 4.50 \text{ metros lineales} * 15 \text{ unidades} = \mathbf{67.50 \text{ metros lineales}}$

Desencofrado $\Rightarrow 67.5 \text{ metros lineales} * 2 = \mathbf{135 \text{ metros lineales}}$

Ayudante $\Rightarrow 4.50 \text{ metros lineales} * 15 \text{ unidades} = \mathbf{67.50 \text{ metros lineales}}$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

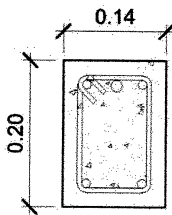
Resumen del costo solera intermedia

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 3.2 | Arena de río | C3 | M³ | 0.75 | 60.00 | 45.00 |
| 3.2 | Piedrín | C3 | M³ | 1.14 | 150.00 | 171.00 |
| 3.2 | Cemento UGC | C3 | Saco | 13.40 | 74.50 | 998.30 |
| 3.2 | Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | C3 | Varillas | 36.00 | 7.21 | 259.56 |
| 3.2 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | C3 | Varillas | 47.20 | 19.76 | 932.67 |
| 3.2 | Alambre de amarre C-16 | C3 | Libra | 44.00 | 6.00 | 264.00 |
| 3.2 | Madera de pino (2 usos) | C3 | Pie tablar | 442.91 | 6.35 | 2,812.48 |
| 3.2 | Clavo de 3" | C3 | Libra | 16.76 | 5.00 | 83.80 |
| 3.2 | Encofrado | C4 | Metro lineal | 135.00 | 9.93 | 1,340.55 |
| 3.2 | Armadura no. 2 | C4 | Metro lineal | 216.00 | 4.47 | 965.52 |
| 3.2 | Armadura no. 3 | C4 | Metro lineal | 283.20 | 7.46 | 2,112.67 |
| 3.2 | Fundición solera de 0.15x0.20 | C4 | Metro lineal | 67.50 | 11.17 | 753.98 |
| 3.2 | Desencofrado | C4 | Metro lineal | 135.00 | 4.97 | 670.95 |
| 3.2 | Ayudante | C4 | Metro lineal | 67.50 | 21.79 | 1,470.83 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 12,881.31 |

3.3 Solera de amarre /S-A/ (REF C5; C6)

Para el armado y fundición de la solera de amarre deberá preverse su integración a las columnas de refuerzo C-01es decir, que el refuerzo quedará anclado a las respectivas columnas, Ver detalle en plano.

C5 Materiales



SOLERA DE AMARRE (S-A)

$$\text{Volumen} = 0.14 \times 0.20 \times 4.50 = 0.126 \text{ M}^3 \times 2 = 0.25 \text{ M}^3^*$$

$$\text{Cálculo arena } 0.25 \text{ M}^3 \times 0.51 \text{ M}^3 / \text{M}^3 \times 1.10 = \mathbf{0.14 \text{ M}^3}$$

$$\text{Cálculo piedrín } 0.25 \text{ M}^3 \times 0.78 \text{ M}^3 / \text{M}^3 \times 1.10 = \mathbf{0.21 \text{ M}^3}$$

$$\text{Cálculo cemento} \Rightarrow 0.25 \text{ M}^3 \times 9.6 \text{ sacos} \times 1.05 = \text{aplicando redondeo } \mathbf{2.50 \text{ sacos}}$$

$$\text{Cálculo hierro No. 3} \Rightarrow 10 \text{ metros} \times 4 = 40 \text{ ml} / 5.72 \text{ mts por varilla} = \mathbf{7 \text{ varillas } \varnothing 3/8''}$$

$$\text{Cálculo hierro No. 6} \Rightarrow 10 \text{ metros} / 5.38 \text{ metros por varilla} = \mathbf{1.86 \text{ varillas } \varnothing 3/4''}$$

$$\text{Cálculo hierro No. 2} \Rightarrow \text{por regla de 3, base cálculo del resultado proceso anterior}$$

$$10/67.5 \times 37.5 = \mathbf{5.56 \text{ varillas } \varnothing 1/4''}$$

$$\text{Cálculo alambre C-16} \Rightarrow \text{por criterio} = \mathbf{43.58 \text{ libras}}$$

$$\text{Formaleta} \Rightarrow \text{por criterio} = \mathbf{502.80 \text{ pie tabla}}$$

$$\text{Clavo 3''} \Rightarrow \text{Criterio } \mathbf{16.76 \text{ libras}}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

C6 Mano de obra

Encofrado ⇒ **20 metros lineales**

Armadura No. 2 ⇒ 5.56 varillas * 6 ml por varilla = **33.36 metros lineales**

Armadura No. 3 ⇒ 7 varillas * 6 ml por varilla = **42 metros lineales**

Armadura No. 6 ⇒ 1.86 varillas * 6 ml por varilla = **11.16 metros lineales**

Fundición ⇒ 4.90 mts lineales * 2 unidades = aplicando redondeo **10.00 metros lineales**

Desencofrado ⇒ = **20 metros lineales**

Ayudante ⇒ = **10.00 metros lineales**

Resumen del costo solera de amarre

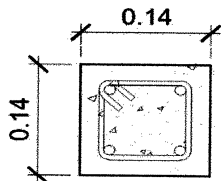
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|----------|
| 3.3 | Arena de río | C5 | M ³ | 0.14 | 60.00 | 8.40 |
| 3.3 | Piedrín | C5 | M ³ | 0.21 | 150.00 | 31.50 |
| 3.3 | Cemento UGC | C5 | Saco | 2.50 | 74.50 | 186.25 |
| 3.3 | Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | C5 | Varillas | 5.56 | 7.21 | 40.09 |
| 3.3 | Hierro de 3/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | C5 | Varillas | 1.86 | 28.35 | 52.73 |
| 3.3 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | C5 | Varillas | 7.00 | 19.76 | 138.32 |
| 3.3 | Alambre de amarre C-16 | C5 | Libra | 43.58 | 6.00 | 261.48 |
| 3.3 | Madera de pino (2 usos) | C5 | Pie tablar | 502.80 | 6.35 | 3,192.78 |
| 3.3 | Clavo de 3" | C5 | Libra | 16.76 | 5.00 | 83.80 |
| 3.3 | Encofrado | C6 | Metro lineal | 20.00 | 8.00 | 160.00 |
| 3.3 | Armadura no. 2 | C6 | Metro lineal | 33.36 | 4.00 | 133.44 |
| 3.3 | Armadura no. 3 | C6 | Metro lineal | 42.00 | 6.00 | 252.00 |
| 3.3 | Armadura no. 6 | C6 | Metro lineal | 11.16 | 7.00 | 78.12 |
| 3.3 | Fundición solera de 0.15x0.20 | C6 | Metro lineal | 10.00 | 9.00 | 90.00 |
| 3.3 | Desencofrado | C6 | Metro lineal | 20.00 | 8.00 | 160.00 |
| 3.3 | Ayudante | C6 | Metro lineal | 10.00 | 17.55 | 175.50 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 5,044.41 |

3.4 Solera Final /S-F/ (REF. C7; C8)

La solera final o de corona será de concreto reforzado armado de 4 hierros de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 0.15 m., la sección final de la solera de corona será de 0.20 x 0.15 m; el concreto será de proporción 1:2:3 y el agregado grueso puede ser de 1/2" o de 3/4".

Ver detalle en planos.

C7 Materiales



SOLERA DE CORONA
ESCALA: 1/12.5

$$\text{Volumen} = 0.14 \times 0.14 \times 67.50 = 1.32 \text{ M}^3$$

Cálculo arena

$$1.32 \text{ M}^3 * 0.51 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{0.74 \text{ M}^3}$$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Cálculo piedrín $\Rightarrow 1.32 \text{ M}^3 * 0.78 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{1.13 \text{ M}^3}$

Cálculo cemento $\Rightarrow 1.32 \text{ M}^3 * 9.6 \text{ sacos} * 1.05 = \mathbf{13.30 \text{ sacos}}$

Cálculo hierro No. 3 $\Rightarrow \text{Longitud} = 67.50 \text{ metros} * 4 = 270 \text{ metros}$

270 metros lineales / 5.72 m por varilla = $\mathbf{47.20 \text{ varillas } \varnothing 3/8''}$

Cálculo hierro No. 2 $\varnothing 1/4''$

Gancho

Tamaño del pedazo = $(0.09 * 4) + 0.12 \text{ m} = 0.48 \text{ m pedazo} \Rightarrow 0.48 \text{ m/pedazo}$

Ped/var = $6 \text{ metros lineales} / 0.48 \text{ m} = 12.50 \text{ pedazos por varilla}$

Distribución estribos: Por tramo = $4.5 \text{ mts} / 0.20 \text{ mts} + 1 = 23.5 \text{ unidades} * 15 \text{ tramos} = 352.5 \text{ pedazos}$

\Rightarrow Total varillas = $352.5 \text{ pedazos} / 12.5 \text{ pedazos} = \text{aplicando redondeo } \mathbf{28 \text{ varillas } \varnothing 1/4''}$

Cálculo alambre C-16 $\Rightarrow 47.20 \text{ varillas} / 13.33 \text{ varillas/qq} = 3.54 \text{ qq por } 4 \text{ libras} = 14.16 \text{ libras} \dots$ Uso formaleta: $30 \text{ libras} \Rightarrow 14.16 + 30 = \mathbf{44 \text{ libras}}$

Madera $\Rightarrow 67.50 \text{ mts lineales} * 2 = 135 \text{ metro lineal} / 0.3048 \text{ m} * \text{pie} = \mathbf{442.91 \text{ P/Tabla}}$

Clavo \Rightarrow Por criterio = $\mathbf{13.76 \text{ libras}}$

C8 Mano de obra

Encofrado $\Rightarrow 67.50 \text{ metros lineales} * 2 = \mathbf{135 \text{ metros}}$

Armadura No. 3 $\Rightarrow 47.20 \text{ varillas} * 6 \text{ ms/varillas} = \mathbf{283.2 \text{ metros}}$

Armadura No. 2 $\Rightarrow 28 \text{ varillas} * 6 \text{ ms/varillas} = \mathbf{168 \text{ metros}}$

Fundición \Rightarrow Fundición solera = $\mathbf{67.50 \text{ metros}}$

Desencofrado $\Rightarrow \mathbf{135.00 \text{ metros}}$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Ayudante ⇒ **67.50 metros**

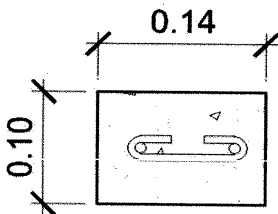
Resumen del costo solera final

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 3.4 | Arena de río | C7 | M ³ | 0.74 | 60.00 | 44.40 |
| 3.4 | Piedrín | C7 | M ³ | 1.13 | 150.00 | 169.50 |
| 3.4 | Cemento UGC | C7 | Saco | 13.30 | 74.50 | 990.85 |
| 3.4 | Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m | C7 | Varillas | 28.00 | 7.21 | 201.88 |
| 3.4 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m | C7 | Varillas | 47.20 | 19.76 | 932.67 |
| 3.4 | Alambre de amarre C-16 | C7 | Libra | 44.00 | 6.00 | 264.00 |
| 3.4 | Madera de pino (2 usos) | C7 | Pie tablar | 442.91 | 6.35 | 2,812.48 |
| 3.4 | Clavo de 3" | C7 | Libra | 13.76 | 5.00 | 68.80 |
| 3.4 | Encofrado | C8 | Metro lineal | 135.00 | 8.15 | 1,100.25 |
| 3.4 | Armadura no. 2 | C8 | Metro lineal | 168.00 | 4.40 | 739.20 |
| 3.4 | Armadura no. 3 | C8 | Metro lineal | 283.20 | 6.12 | 1,733.18 |
| 3.4 | Fundición solera de 0.15x0.20 | C8 | Metro lineal | 67.50 | 9.17 | 618.98 |
| 3.4 | Desencofrado | C8 | Metro lineal | 135.00 | 4.08 | 550.80 |
| 3.4 | Ayudante | C8 | Metro lineal | 67.50 | 17.89 | 1,207.58 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 11,434.57 |

3.5 Columna tipo C-01 (REF. C9; C10)

Las columnas serán de concreto reforzado, con un armado de 4 hierros de 3/8" y estribos de 1/4 a cada 0.15 m, el concreto es de proporción 1:2:3, las columnas deben tener un recubrimiento mínimo de 2.5cm. Se deberá evitar el uso de traslapes de varillas, en caso de darse los traslapes se dejarán a diferente altura para evitar posibles puntos débiles en columnas y no deberán ser menores a 30 diámetros de la varilla de refuerzo.

C9 Materiales



$$\text{Volumen: } 0.10 * 0.14 * (45 * (3.06 + 0.60)) = 2.31 \text{ M}^3$$

COLUMNA (C-01)
ESCALA: 1/7.5

Cálculo arena ⇒ $2.31 \text{ M}^3 * 0.51 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \mathbf{1.30 \text{ M}^3}$

Cálculo piedrín ⇒ $2.31 \text{ M}^3 * 0.78 \text{ M}^3 / \text{M}^3 * 1.10 = \text{aplicando redondeo } \mathbf{2.00 \text{ M}^3}$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Cálculo cemento $\Rightarrow 2.31 \text{ M}^3 * 9.6 \text{ sacos} * 1.05 = \mathbf{23.28 \text{ sacos}}$

Cálculo hierro No. 3 $\Rightarrow \text{Longitud} = 164.70 \text{ metros} * 2 = 329.40 \text{ metros}$

$329.40 \text{ metros} / 5.72 \text{ m por varilla} = \text{aplicando redondeo } \mathbf{57.60 \text{ varillas } \varnothing 3/8''}$

Cálculo hierro No. 2 $\varnothing 1/4''$

Gancho

Tamaño del pedazo = $9 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 21 \text{ cm pedazo}$

Ped/var = $6 \text{ metros lineales} / 0.21 \text{ m} = 29 \text{ pedazos por varilla}$

Distribución eslabones por columna

Por tramo = $3.66 \text{ metros} / 0.20 \text{ metros} + 1 = \text{con redondeo } 19 \text{ estribos/col} * 45 \text{ columnas}$
 $= 855 \text{ eslabones} \Rightarrow \text{Total varillas} = 855 \text{ pedazos} / 29 \text{ pedazos} = \mathbf{29.48 \text{ varillas } \varnothing 1/4''}$

Cálculo alambre C-16 $\Rightarrow 57.60 \text{ varillas} / 13.33 \text{ varillas} * \text{qq} = 4.32 \text{ qq por } 4 \text{ lbs} = 17 \text{ libras}$

Uso formaleta: $31.96 \text{ libras} \Rightarrow 18 + 30.96 = \mathbf{48.96 \text{ libras}}$

Madera $\Rightarrow 164.70 \text{ metros} * 2 = 329 \text{ metro lineal} / 0.3048 \text{ m} * \text{pie} = \mathbf{1080.70 \text{ P/Tabla}}$

Clavo \Rightarrow Por criterio = $\mathbf{24.48 \text{ libras}}$

C10 Mano de obra

Encofrado $\Rightarrow 45 * (3.06 + 0.60) = \mathbf{164.70 \text{ metros}}$

Armadura No.2 $\Rightarrow 29.48 * 6 \text{ m/varilla} = \mathbf{176.88 \text{ metros}}$

Armadura No.3 $\Rightarrow 57.60 * 6 \text{ m/varilla} = \mathbf{345.60 \text{ metros}}$

Fundición $\Rightarrow \mathbf{164.70 \text{ metros lineales}}$

Desencofrado $\Rightarrow \mathbf{164.70 \text{ metros lineales}}$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Ayudante ⇒ **164.70 metros lineales**

Resumen del costo columna C-01

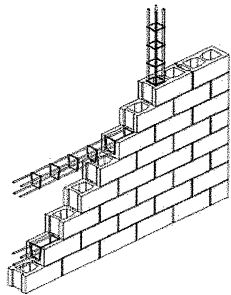
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 3.5 | Arena de río | C9 | MP | 1.30 | 60.00 | 78.00 |
| 3.5 | Piedrín | C9 | MP | 2.00 | 150.00 | 300.00 |
| 3.5 | Cemento UGC | C9 | Saco | 23.28 | 74.50 | 1,734.36 |
| 3.5 | Hierro de 1/4" legítimo grado 40 de 6.00 m. | C9 | Varillas | 29.48 | 7.21 | 212.55 |
| 3.5 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | C9 | Varillas | 57.60 | 19.76 | 1,138.18 |
| 3.5 | Alambre de amarre C-16 | C9 | Libra | 48.96 | 6.00 | 293.76 |
| 3.5 | Madera de pino (2 usos) | C9 | Pie tablar | 1,080.70 | 6.35 | 6,862.45 |
| 3.5 | Clavo de 3" | C9 | Libra | 24.48 | 5.00 | 122.40 |
| 3.5 | Encofrado | C10 | Metro lineal | 164.70 | 8.00 | 1,317.60 |
| 3.5 | Armadura no. 2 | C10 | Metro lineal | 176.88 | 4.00 | 707.52 |
| 3.5 | Armadura no. 3 | C10 | Metro lineal | 345.60 | 6.00 | 2,073.60 |
| 3.5 | Fundición | C10 | Metro lineal | 164.70 | 15.00 | 2,470.50 |
| 3.5 | Desencofrado | C10 | Metro lineal | 164.70 | 4.00 | 658.80 |
| 3.5 | Ayudante | C10 | Metro lineal | 164.70 | 11.91 | 1,961.58 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 19,931.30 |

4. LEVANTADO DE MUROS

Esta actividad consiste en el levantado del muro, es importante indicar que esta actividad va simultánea a la fase de soleras y columnas, según avance la construcción de las soleras de humedad, intermedia, amarre y final.

4.1 Levantado de muros (REF. D1;D2)

El block de pómez deberá contar con una resistencia mínima a la compresión de 25 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 se utilizara sabieta con una proporción de 1:3. Se presenta la cuantificación de materiales y mano de obra a continuación:



Dimensiones block= 0.14x0.19x0.39 Clase "C"

Área: 112.85 M² de levantado

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

D1 Materiales

Block $\Rightarrow 112.85 \text{ M}^2 * 13 \text{ block/M}^2 =$ aplicando redondeo **1,467.00 unidades**

Volumen sabieta $\Rightarrow 0.0009 \text{ M}^3/\text{block} * 1467 \text{ blocks} = 1.32 \text{ M}^3$

Arena $\Rightarrow 1.32 \text{ M}^3 * 1.50 \text{ M}^3/\text{M}^3 =$ aplicando redondeo **2 M³**

Cemento $\Rightarrow 1.32 \text{ M}^3 * 7.10 \text{ saco/M}^3 =$ **9.37 Sacos**

D2 Mano de obra

Levantado de block \Rightarrow **112.85 M²**

Ayudante \Rightarrow **112.85 M²**

Resumen del costo levantado de muros

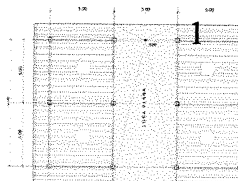
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|----------------------|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 4.1 | Block 35 kg 0.14/015 | D1 | Unidad | 1,467.00 | 3.80 | 5,574.60 |
| 4.1 | Arena de río | D1 | M ³ | 2.00 | 60.00 | 120.00 |
| 4.1 | Cemento UGC | D1 | Saco | 9.37 | 74.50 | 698.07 |
| 4.1 | Levantado de block | D2 | M ² | 112.85 | 40.00 | 4,514.00 |
| 4.1 | Ayudante | D2 | M ² | 112.85 | 15.00 | 1,692.75 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 12,599.42 |

5. TECHOS Y CUBIERTAS

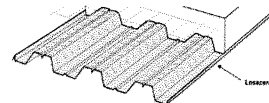
La losa indica en planos es de concreto armado que debe apoyarse sobre muros los portantes y vigas estructurales, se recomienda la instalación de lámina tipo losacero, esta fase está dividida en las actividades de losacero e instalación de la estructura y cubiertas.

5.1 Losacero (REF. E1; E2)

En este proceso se desarrolla la fundición de la losa y se adhiere la lámina para quede fijada, los materiales y mano de obra a considerar son los siguientes:



Área de losa: $5 \text{ M} * 15 \text{ M} * 0.12 \text{ espesor} = 9 \text{ M}^3$



Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

E1 Materiales

Arena $\Rightarrow 9M^3 * 1.50 M^3/M^3 * 1.10 = 14.85 M^3$

Piedrín $\Rightarrow 9 M^3 * 0.78 M^3 /M^3 * 1.10 = 7.72 M^3$

Cemento $\Rightarrow 9M^3 * 7.10 \text{ saco}/M^3 * 1.05 = \text{c/redondeo } 67 \text{ Sacos}$

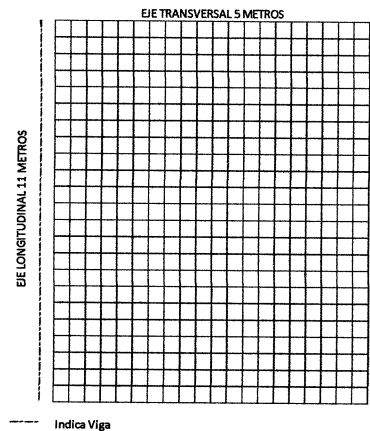
Cálculo hierro No. 3 \Rightarrow

Longitudinal = 11 metros * 24 tramos = 264/5.72

Transversal = 5 metros * 21 tramos = 105/5.72

\Rightarrow Con redondeo 46 + 18 = 64 varillas $\varnothing 3/8"$

Cálculo alambre C-16 \Rightarrow por criterio 19.20 libras



Viga WF 12"x6"x30 \Rightarrow incluyendo desperdicio y junta = 7.40 unidades (largo útil 3.20 c/u)

Lamina losacero de 6' C-22 \Rightarrow incluyendo junta = 6 unidades (ancho útil 1.95 c/u) un lado

Lamina losacero de 12' C-22 \Rightarrow incluyendo junta = 6 unidades (ancho útil 1.95 c/u) un lado

Estructumalla 6" x 6"8/8 \Rightarrow área a cubrir $5 * 1.95 = 9.75 M^2 \Rightarrow$ área cubierta la unidad 1.63 $M^2 \Rightarrow 9.75/1.63 =$ aplicando redondeo 6 unidades

E2 Mano de obra

Fundición concreto: $\Rightarrow 9 M^3$

Colocación estructumalla $\Rightarrow 6 unidades$

Ayudante $\Rightarrow 9 M^3$

Continúa en página siguiente

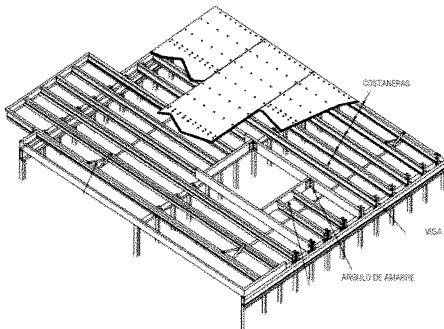
Viene de página anterior

Resumen del costo losacero

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 5.1 | Arena de río | E1 | M ³ | 14.85 | 60.00 | 891.00 |
| 5.1 | Piedrín | E1 | M ³ | 7.72 | 150.00 | 1,158.00 |
| 5.1 | Cemento UGC | E1 | Saco | 67.00 | 74.50 | 4,991.50 |
| 5.1 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | E1 | Libra | 64.00 | 19.76 | 1,264.64 |
| 5.1 | Alambre de amarre C-16 | E1 | Varillas | 19.20 | 6.00 | 115.20 |
| 5.1 | Viga WF 12"x6"x30 | E1 | Unidad | 7.40 | 1,915.00 | 14,171.00 |
| 5.1 | Lamina losacero de 6' C-22 | E1 | Unidad | 6.00 | 191.70 | 1,150.20 |
| 5.1 | Lamina losacero de 12' C-22 | E1 | Unidad | 6.00 | 383.40 | 2,300.40 |
| 5.1 | Estructomalla 6" x 6" 8/8 | E1 | Unidad | 6.00 | 138.60 | 831.60 |
| 5.1 | Colocación de estructuramalla | E2 | Unidad | 6.00 | 67.30 | 403.80 |
| 5.1 | Fundición concreto e=0.12 | E2 | M ³ | 9.00 | 350.00 | 3,150.00 |
| 5.1 | Ayudante | E2 | M ³ | 9.00 | 90.00 | 810.00 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 31,237.34 |

5.2 Estructura y cubierta metálica (REF. E3; E4)

En este proceso se concluye con la instalación de vigas y posterior la colocación de las láminas con el fin de techar la instalación como se puede visualizar en planos, los materiales y mano de obra a considerar son los siguientes:



E3 Materiales

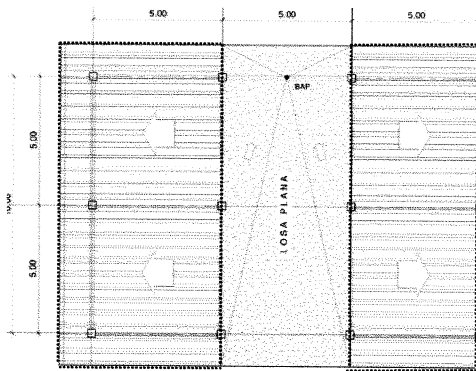
Vigas ⇒ se consideraron 5 por lado para un total de = **10 unidades**

Costaneras de 6' se consideraron 14 por lado, incluye uniones y empalmes para un total de = **28.69 unidades**

Costaneras de 6' se consideraron 6.5 por lado, incluye uniones y empalmes para un total de = **13.50 unidades**

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior



$$\text{Área} = 5.50 * 11 = 60.5 \text{ M} \times 2 \text{ lados}$$

$$\Rightarrow 121 \text{ M}^2$$

Lamina troquelada $\Rightarrow 60.5 \text{ M} * 2 \text{ lados} = 121 \text{ M}^2$

Tornillo polser punta broca $\Rightarrow 56 \text{ unidades}$

Canal metálico $\Rightarrow 11 \text{ mts por lado} + 3 \text{ juntas } 25. \text{cm c/u (largo } 3 \text{m)} \Rightarrow 11.75/3 = 4 \text{ canales} \times 2 \text{ lados} = 8 \text{ canales}$

Bocatubo = 2 unidades

Tapon canal = 10 unidades

E4 Mano de obra

Instalación estructura metálica: $\Rightarrow 121 \text{ M}^2$

Instalación lámina $\Rightarrow 121 \text{ M}^2$

Instalación canal $\Rightarrow 11 \text{ Metro}$

Ayudante $\Rightarrow 121 \text{ M}^2$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Resumen del costo estructura y cubierta metálica

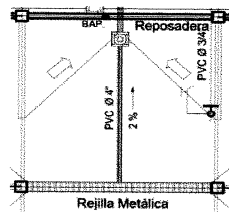
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|-----------|
| 5.2 | Viga WF 12"x6"x30 | E3 | Unidad | 10.00 | 1,915.00 | 19,150.00 |
| 5.2 | Costanera de 6" x 2" chapa 16 (1.5 mm) | E3 | Unidad | 28.69 | 143.05 | 4,104.10 |
| 5.2 | Costanera de 8" x 2" chapa 16 (1.5 mm) | E3 | Unidad | 13.50 | 171.76 | 2,318.76 |
| 5.2 | Lamina troquelada aluzinc I-101 color rojo C-24 | E3 | M ² | 121.00 | 65.00 | 7,865.00 |
| 5.2 | Tornillo polser punta broca 1/4x1" p/costurar lamina y capote | E3 | Unidad | 56.00 | 0.75 | 42.00 |
| 5.2 | Canal metalico aluminio / zinc color gris (L=3.00m) | E3 | Unidad | 8.00 | 110.00 | 880.00 |
| 5.2 | Bocatubo de 3" | E3 | Unidad | 2.00 | 15.00 | 30.00 |
| 5.2 | Tapon de canal | E3 | Unidad | 10.00 | 10.00 | 100.00 |
| 5.2 | Instalacion estructura metalica (costaneras de 6"x2" y 8"x2") | E4 | M ² | 121.00 | 138.60 | 16,770.60 |
| 5.2 | Instalacion lamina aluzinc | E4 | M ² | 121.00 | 67.30 | 8,143.30 |
| 5.2 | Instalacion canal metalico aluminio/zinc | E4 | Metro lineal | 11.00 | 350.00 | 3,850.00 |
| 5.2 | Ayudante | E4 | M ² | 121.00 | 90.00 | 10,890.00 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 74,143.76 |

6. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

En esta fase se contempla la instalación hidráulica, drenaje pluvial y sanitario. Estos procesos deben considerarse según planos para efecto de cálculo de accesorios y aspectos técnicos.

6.1 Instalaciones hidráulicas (REF F1; F2)

Este proceso tiene como objetivo la instalación del chorro de agua, los materiales y mano de obra a considerar se integran a continuación:



La medición de la longitud de la tubería se realiza por medio del programa de diseño, para la adquisición de accesorios se estableció según planos, de acuerdo a lo anterior para el presente proyecto se consideró utilizar lo siguiente:

F1 Materiales

Tubo de $\frac{3}{4}$ C/250 = **2 unidades**

Codo de 90° PVC $\frac{3}{4}$ liso = **1 unidad**

Codo de 90° PVC $\frac{3}{4}$ roscado = **1 unidad**

Chorro de $\frac{3}{4}$ = **1 unidad**

Continúa en página siguiente

F2 Mano de obra

Instalación accesorios PVC= Global

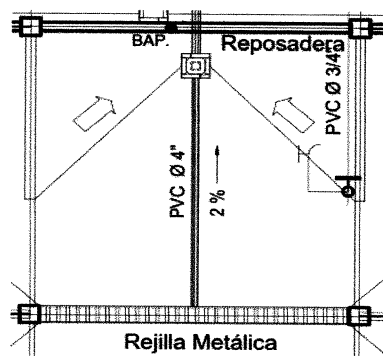
Ayudante = Global

Resumen del costo instalaciones hidráulicas

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|---|------------|------------------|----------|----------------|---------------|
| 6.1 | Tubo de 3/4" C-250 | F1 | Unidad | 2.00 | 31.00 | 62.00 |
| 6.1 | Codo 90° PVC 3/4" liso | F1 | Unidad | 1.00 | 2.20 | 2.20 |
| 6.1 | Codo 90° PVC 3/4" roscado | F1 | Unidad | 1.00 | 5.30 | 5.30 |
| 6.1 | Chorro de 3/4" americano | F1 | M² | 1.00 | 77.90 | 77.90 |
| 6.1 | Instalacion de accesorios PVC (miscelaneos), agua potable | F2 | Global | 1.00 | 75.00 | 75.00 |
| 6.1 | Ayudante | F2 | Global | 1.00 | 18.75 | 18.75 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 241.15 |

6.2 Instalación drenaje pluvial (REF. F3; F4)

Este proceso tiene como objetivo la instalación de los accesorios de bajada pluvial y conectarlos a la red principal mediante la fundición de la reposadera, los materiales y mano de obra a considerar se integran a continuación.



La medición de la longitud de la tubería se realiza por medio del programa de diseño, para la adquisición de accesorios se estableció según planos, de acuerdo a lo anterior para el presente proyecto se consideró utilizar lo siguiente:

F3 Materiales

Tubo de 3" PVC C80 = 2 unidades

Tubo de 4" PVC C80 = 4 unidades

Reducción drenaje de 4" X 3" = 2 unidades

Codo 90 de 3" = 3 unidades

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Pegamento PVC = **1 unidad (1/8 galón)**

Regla de 2"x1"x6' = **1 unidad**

Hierro de 3/8 = **1.57 varillas**

Ladrillo tayuyo = **32 unidades**

Arena de río = **0.04 M³**

Piedrín = **0.04 M³**

Cemento = **0.61 sacos**

Alambre C-16 = **0.56 libras**

Clavo de 3" = **0.25 libra**

F4 Mano de obra

Instalación accesorios PVC = **Global**

Armadura no. 3 = **9.40 metros**

Fundición Losa = **0.31 M³**

Ayudante = **Global**

Resumen del costo instalaciones drenaje pluvial

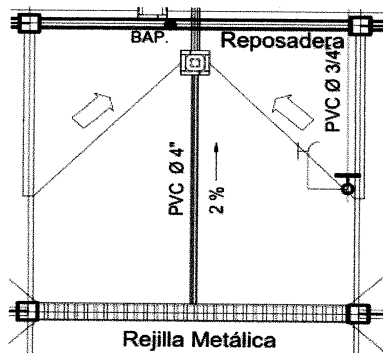
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|-----------------|
| 6.2 | Tubo de 3" PVC C-80 | F3 | Tubo | 2.00 | 118.00 | 236.00 |
| 6.2 | Tubo de 4" PVC C-80 | F3 | Tubo | 4.00 | 195.00 | 780.00 |
| 6.2 | Reducción drenaje de 4"x3" | F3 | Unidad | 2.00 | 97.80 | 195.60 |
| 6.2 | Codo 90° (CxC) de 3" PVC | F3 | Unidad | 3.00 | 18.90 | 56.70 |
| 6.2 | Pegamento PVC 1/8 gal | F3 | Unidad | 1.00 | 68.58 | 68.58 |
| 6.2 | Regla de 2"x1"x6' | F3 | Unidad | 1.00 | 15.00 | 15.00 |
| 6.2 | Hierro de 3/8" legítimo grado 40 de 6.00 m. | F3 | Varillas | 1.57 | 19.76 | 31.02 |
| 6.2 | Ladrillo tayuyo 0.065 x 0.11 x 0.23 | F3 | Unidad | 32.00 | 3.00 | 96.00 |
| 6.2 | Arena de río | F3 | M ³ | 0.04 | 60.00 | 2.40 |
| 6.2 | Piedrín | F3 | M ³ | 0.04 | 150.00 | 6.00 |
| 6.2 | Cemento UGC | F3 | Saco | 0.61 | 74.50 | 45.45 |
| 6.2 | Alambre de amarre C-16 | F3 | Libra | 0.56 | 6.00 | 3.36 |
| 6.2 | Clavo de 3" | F3 | Libra | 0.09 | 5.00 | 0.45 |
| 6.2 | Instalación de accesorios PVC (miscelaneos drenajes pluvial) | F4 | Global | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| 6.2 | Armadura no. 3 | F4 | Metro lineal | 9.40 | 6.00 | 56.40 |
| 6.2 | Fundición losa (e= 0.08 m.) | F4 | M ³ | 0.31 | 30.00 | 9.30 |
| 6.2 | Ayudante | F4 | Global | 1.00 | 75.00 | 75.00 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 1,977.26 |

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

6.3 Instalación drenaje sanitario (REF. F5; F6)

Este proceso tiene como objetivo la instalación de los accesorios y conectarlos a la red principal, se prevé la fundición de la cuneta y posterior la instalación de la rejilla metálica, los materiales y mano de obra a considerar se integran a continuación.



La medición de la longitud de la tubería se realiza por medio del programa de diseño, para la adquisición de accesorios se estableció según planos, de acuerdo a lo anterior para el presente proyecto se consideró utilizar lo siguiente:

F5 Materiales

Tubo de 4" PVC C80 = **1 unidad**

Tubo de 6" PVC C80 = **1 unidad**

Estructumalla de 6" x 6" = **0.45 unidades**

Arena de río = **0.20 M³**

Piedrín = **0.30 M³**

Cemento = **3.40 sacos**

F6 Mano de obra

Instalación accesorios PVC = **Global**

Fundición cuneta = **5 Metros**

Ayudante = **Global**

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Resumen del costo instalaciones drenaje sanitario

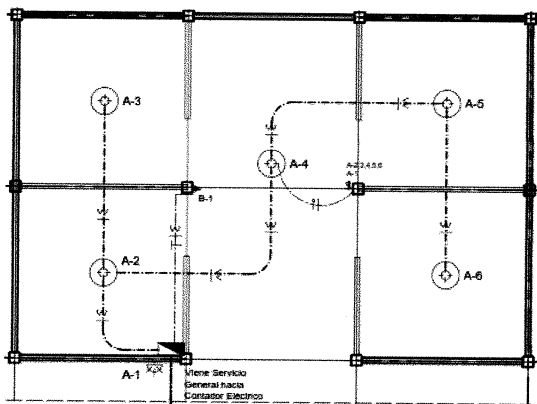
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|----------|
| 6.3 | Tubo de 4" PVC C-80 | F5 | Tubo | 1.00 | 195.00 | 195.00 |
| 6.3 | Tubo de 6" PVC C-80 | F5 | Tubo | 1.00 | 421.00 | 421.00 |
| 6.3 | Estructomalla 6" x 6" 10/10 | F5 | Unidad | 0.45 | 97.30 | 43.79 |
| 6.3 | Arena de río | F5 | M ³ | 0.20 | 60.00 | 12.00 |
| 6.3 | Piedrín | F5 | M ³ | 0.30 | 150.00 | 45.00 |
| 6.3 | Cemento UGC | F5 | Saco | 3.40 | 74.50 | 253.30 |
| 6.3 | Instalación de accesorios PVC (miscelaneos drenajes sanitario) | F6 | Global | 1.00 | 150.00 | 150.00 |
| 6.3 | Fundición cuneta 0.20x0.30x0.07 | F6 | Metro lineal | 5.00 | 35.00 | 175.00 |
| 6.3 | Ayudante | F6 | Global | 1.00 | 81.25 | 81.25 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 1,376.34 |

7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Esta fase se conforma por instalación de iluminación y fuerza en estos procesos deben considerarse según planos para efecto de cálculo de materiales y aspectos técnicos.

7.1 Instalación eléctrica iluminación (REF. G1; G2)

Este proceso tiene como objetivo la instalación de la red eléctrica de iluminación, es importante mencionar que los accesorios y cantidades necesarias para esta fase se han abstraído directamente del software de diseño por lo que a continuación se detallan los materiales y mano de obra a considerar.



La medición de la longitud de la tubería se realiza por medio del programa de diseño, para la adquisición de accesorios se estableció según lo indicado en planos, de acuerdo a lo anterior para el presente proyecto se consideró utilizar lo siguiente:

G1 Materiales

Poliducto de 3/4 = 35 metros

Alambre No. 12 = 100 metros

Filipon 1x15 amperios = 1 unidad

Caja octogonal semipesada 1/2 y 3/4 = 6 unidades

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Caja rectangular semipesada 1/2 y 3/4 = 2 unidades

Plafonera sencilla = 1 unidad

Tablero de 4 circuitos = 1 unidad

Cinta de aislar negro 20.10 metros = 1 unidad

Placa matix AM503/3BN = 2 unidades

Soporte matix 503 SB = 2 unidades

Switch matix sencillo 16 amp- = 6 unidades

Bombilla de 100 watts = 6 unidades

G2 Mano de obra

Instalación = Global

Ayudante = Global

Resumen del costo instalación eléctrica fuerza

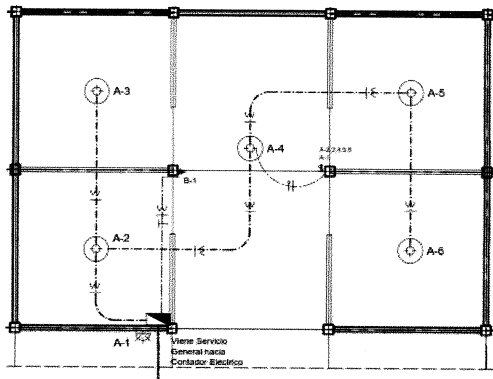
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|---------------|
| 7.1 | Poliducto de 3/4" | G1 | Metro lineal | 35.00 | 2.59 | 90.65 |
| 7.1 | Alambre THHN No. 12 | G1 | Metro lineal | 100.00 | 2.50 | 250.00 |
| 7.1 | Flipon 1 x 15 amp. | G1 | Unidad | 1.00 | 30.00 | 30.00 |
| 7.1 | Caja octogonal semipesada 1/2" y 3/4" CK #530-3401 | G1 | Unidad | 6.00 | 2.76 | 16.56 |
| 7.1 | Caja rectangular semipesada 1/2" y 3/4" CK #512-3401 | G1 | Unidad | 2.00 | 2.39 | 4.78 |
| 7.1 | Plafonera sencilla | G1 | Unidad | 1.00 | 5.29 | 5.29 |
| 7.1 | Tablero de 04 circuitos | G1 | Unidad | 1.00 | 158.20 | 158.20 |
| 7.1 | Cinta aislar negro 20.1m #33.3M | G1 | Unidad | 1.00 | 30.08 | 30.08 |
| 7.1 | Placa MATIX blanco AM503/3BN | G1 | Unidad | 2.00 | 7.30 | 14.60 |
| 7.1 | Soporte MATIX 503SB | G1 | Unidad | 2.00 | 3.58 | 7.16 |
| 7.1 | Switch MATIX sencillo 16 Amp. 127/277V AM5001 | G1 | Unidad | 6.00 | 12.61 | 75.66 |
| 7.1 | Bombilla de 100 watts | G1 | Unidad | 6.00 | 4.00 | 24.00 |
| 7.1 | Instalacion (incluye cableado) | G2 | Global | 1.00 | 125.00 | 125.00 |
| 7.1 | Ayudante | G2 | Global | 1.00 | 31.25 | 31.25 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 863.23 |

7.2 Instalación eléctrica fuerza (REF. G3; G4)

Este proceso tiene como objetivo la instalación de la red eléctrica de fuerza, es importante mencionar que los accesorios y cantidades necesarias para esta fase se han abstraído directamente del software de diseño por lo que a continuación se detalla los materiales y mano de obra a considerar.

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior



La medición de la longitud de la tubería se realiza por medio del programa de diseño, para la adquisición de accesorios se estableció según lo indicado en planos, de acuerdo a lo anterior para el presente proyecto se consideró utilizar lo siguiente:

G3 Materiales

Poliducto de 3/4 = 10 metros

Alambre No. 12 = 20 metros

Caja rectangular semipesada 1/2 y 3/4 = 1 unidad

Tomacorriente matix doble 2P +T 15 amperios= 1 unidad

Soporte matix 503 SB = 1 unidad

G4 Mano de obra

Instalación = Global

Ayudante = Global

Resumen del costo instalación eléctrica fuerza

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|--------|
| 7.2 | Poliducto de 3/4" | G3 | Metro lineal | 10.00 | 2.59 | 25.90 |
| 7.2 | Alambre THHN No. 12 | G3 | Metro lineal | 20.00 | 2.50 | 50.00 |
| 7.2 | Caja rectangular semipesada 1/2" y 3/4" CK #512-3401 | G3 | Unidad | 1.00 | 2.39 | 2.39 |
| 7.2 | Toma Matix doble blanca 2P+T 15 Amp. AM5115DS | G3 | Unidad | 1.00 | 21.32 | 21.32 |
| 7.2 | Soporte Matix 503SB | G3 | Unidad | 1.00 | 3.58 | 3.58 |
| 7.2 | Instalacion tomacorriente doble 110 V. (polarizado) | G4 | Global | 1.00 | 125.00 | 125.00 |
| 7.2 | Ayudante | G4 | Global | 1.00 | 44.80 | 44.80 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 272.99 |

8. PISOS Y BANQUETAS

Se debe tener el cuidado de una adecuada compactación del suelo con el fin de que el concreto quede al nivel óptimo, considerar los paños de cada cubículo y los porcentajes de pendientes, la integran las fases de fundición de piso y banqueta perimetral.

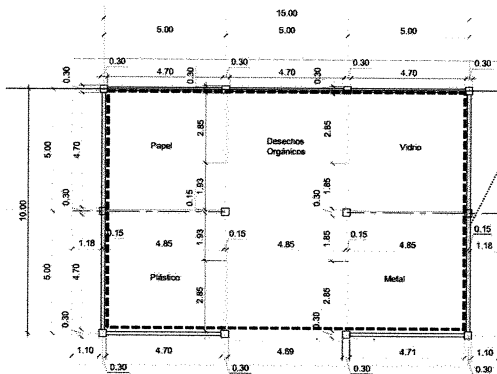
Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

8.1 Fundición de piso de concreto (REF. H1; H2)

Este proceso consiste en la fundición del piso, se consideró de 10 centímetros con refuerzo de electromalla, en el ingreso se hará un acabado rustico para el mejoramiento de la tracción del camión se detallan los materiales y mano de obra a considerar.

Área Calculada= 144.78 M²



Volumen: 144.78 * 0.10 * 1.10 = redondeo 16 M³

Área de Electromalla= 2.10 M * 5.70 M
= redondeo 12M²

Indica contorno de fundición de piso, restando muros y columnas

H1 Materiales

Cálculo electromalla (6X6) $\Rightarrow 144.78\text{M}^2 / 12\text{M}^2 = 12$ Mallas de 6X6

Alambre C16 = Por criterio 15 Libras

Arena de río = $16\text{M}^3 * 0.51 = 8.16\text{M}^3$

Piedrín = $16\text{M}^3 * 0.78 = 12.48\text{M}^3$

Cemento = $16\text{M}^3 * 9.6 =$ aplicando redondeo 154 Sacos

H2 Mano de obra

Colocación de malla= según área determinada 144.78 M²

Fundición contrapiso= según área determinada 144.78 M²

Ayudante= según área determinada 144.78 M²

Continúa en página siguiente

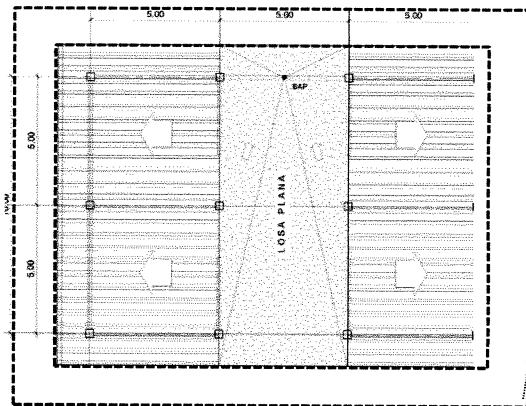
Viene de página anterior

Resumen del costo fundición de piso de concreto

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--------------------------------|------------|------------------|----------|----------------|-----------|
| 8.1 | Electromalla 6"x6" 10/10 | H1 | Unidad | 12.00 | 97.30 | 1,167.60 |
| 8.1 | Alambre de amarre C-16 | H1 | Libra | 15.00 | 6.00 | 90.00 |
| 8.1 | Arena de río | H1 | M ³ | 8.16 | 60.00 | 489.60 |
| 8.1 | Piedrín | H1 | M ³ | 12.48 | 150.00 | 1,872.00 |
| 8.1 | Cemento UGC | H1 | Unidad | 154.00 | 74.50 | 11,473.00 |
| 8.1 | Colocación de electromalla | H2 | M ² | 144.78 | 5.00 | 723.90 |
| 8.1 | Fundición piso concreto e=0.10 | H2 | M ² | 144.78 | 35.00 | 5,067.30 |
| 8.1 | Ayudante | H2 | M ² | 144.78 | 10.00 | 1,447.80 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 22,331.20 |

8.2 Fundición de banqueta perimetral (REF. H3; H4)

Para una mejor protección de la edificación, se consideró la fundición de concreto de la banqueta perimetral con el fin de proteger su estructura sobre todo en época lluviosa, se detallan los materiales y mano de obra a considerar.



$$\text{Área} = 62.5 \text{ M}^2$$

Volumen = Regla de 3 como base el cálculo anterior por tener las mismas características, se determina por factor

$$\Rightarrow 62.5 \text{ M}^2 / 144.78 \text{ M}^2 = 0.45$$

$$\text{Factor} = 0.45$$



Indica contorno de banqueta perimetral, para este proceso no se utilizará hierro únicamente electromalla

H3 Materiales

Cálculo electromalla (6X6) = $0.45 / 12$ Mallas = aplicando redondeo **5 Mallas de 6X6**

Alambre C16 = Por criterio **6.25 Libras**

Arena de río = $0.45 * 8.16 \text{ M}^3 = 3.67 \text{ M}^3$

Piedrín = $0.45 * 12.48 \text{ M}^3 = 5.62 \text{ M}^3$

Cemento = $0.45 * 153.6$ Sacos = aplicando redondeo **69 Sacos**

H4 Mano de obra

Colocación de malla = según área determinada **62.50 M²**

Fundición contrapiso = según área determinada **62.50 M²**

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Ayudante= según área determinada 62.50 M^2

Resumen del costo fundición de banquetta perimetral

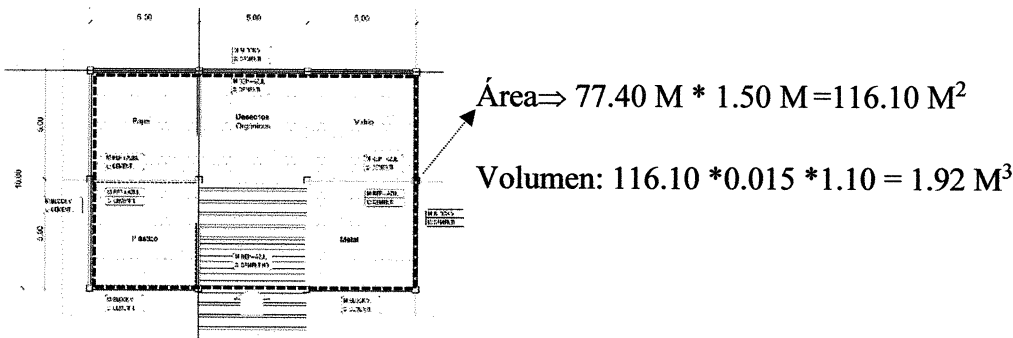
| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--------------------------------|------------|------------------|----------|----------------|-----------------|
| 8.2 | Electromalla 6"x6" 10/10 | H3 | Unidad | 5.00 | 97.30 | 486.50 |
| 8.2 | Alambre de amarre C-16 | H3 | Libra | 6.25 | 6.00 | 37.50 |
| 8.2 | Arena de río | H3 | M ³ | 3.67 | 60.00 | 220.20 |
| 8.2 | Piedrín | H3 | M ³ | 5.62 | 150.00 | 843.00 |
| 8.2 | Cemento UGC | H3 | Unidad | 69.00 | 74.50 | 5,140.50 |
| 8.2 | Colocación de electromalla | H4 | M ² | 62.50 | 5.00 | 312.50 |
| 8.2 | Fundición piso concreto e=0.10 | H4 | M ² | 62.50 | 35.00 | 2,187.50 |
| 8.2 | Ayudante | H4 | M ² | 62.50 | 10.00 | 625.00 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 9,852.70 |

9. ACABADOS

Son las decoraciones finales que se le hacen a las estructuras, la finalidad es obtener una superficie con características adecuadas para lograr que el elemento cumpla con las especificaciones y dimensiones diseñadas; dentro de esta fase están el repello en muros, colocación de azulejo y aplicación de pintura para cada cubículo.

9.1 Repello en muros (REF. I1; I2)

Todo el muro externo tendrá un acabado block visto, mientras el interno tendrá un recubrimiento que se le aplicará cernido utilizando una proporción de 1:3 No deberán utilizarse mezclas que contengan cemento, después de dos horas de su agregado.



II Materiales

Arena amarilla $\Rightarrow 1.92 \text{ M}^3 * 1.30 \text{ M}^3/\text{M}^3 = 2.50 \text{ M}^3$

Cal hidratada $\Rightarrow 1.92 \text{ M}^3 * 4.53 \text{ M}^3/\text{M}^3 = 8.70 \text{ Sacos}$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Cemento $\Rightarrow 1.92\text{M}^3 * 3.10 \text{ saco}/\text{M}^3 = 5.95 \text{ Sacos}$

12 Mano de obra

Repello en muros = según área determinada 116.10 M^2

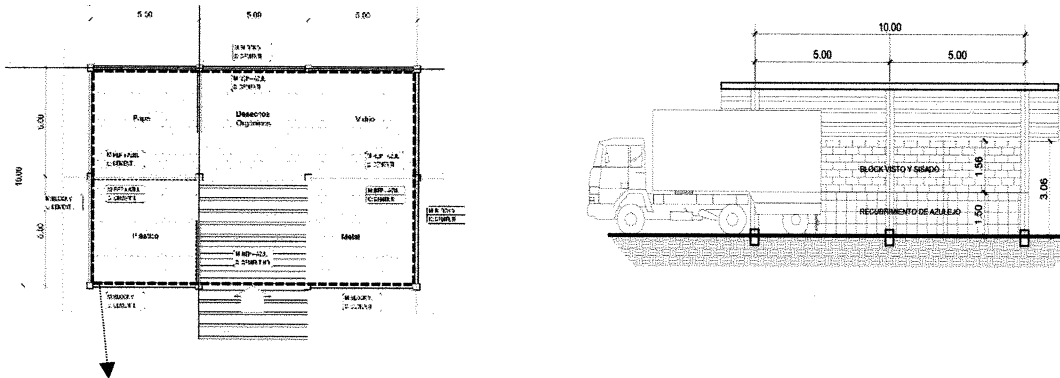
Ayudante = según área determinada 116.10 M^2

Resumen del costo repello en muros

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|-------------------------------------|------------|------------------|----------|----------------|-----------------|
| 9.1 | Arena amarilla | 11 | M ³ | 2.50 | 110.00 | 275.00 |
| 9.1 | Cal hidratada, (20 kg. = 50.8 lbs.) | 11 | Saco | 8.70 | 32.00 | 278.40 |
| 9.1 | Cemento UGC | 11 | Saco | 5.95 | 74.50 | 443.28 |
| 9.1 | Repello en muros | 12 | M ² | 116.10 | 15.00 | 1,741.50 |
| 9.1 | Ayudante | 12 | M ² | 116.10 | 3.75 | 435.38 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 3,173.56 |

9.2 Azulejo y pintura y acabados finales (REF. I3; I4)

Todo el muro tendrá un acabado block visto en el exterior, internamente tendrá un recubrimiento de cada cubículo de azulejo a una altura de 1.50 metros ideal de color blanco, al resto del muro se le aplicará pintura de aceite.



Área \Rightarrow altura 1.50 M * largo 77.40 M = 116.10 M^2

Volumen: $116.10 * 0.015 * 1.10 = 1.92 \text{ M}^3$

13 Materiales

Azulejo $\Rightarrow 116.10 \text{ M}^3$

Boquillex $\Rightarrow 116.10 \text{ M}^3 / 10 \text{ sacos M}^2 = 11.61 \text{ sacos}$

Pegamix $\Rightarrow 116.10 \text{ M}^3 / 3 \text{ sacos}/\text{M}^2 = 38.70 \text{ Sacos}$

Portón $\Rightarrow 1 \text{ portón}$

Continúa en página siguiente

Viene de página anterior

Pintura $\Rightarrow 116.10 \text{ M}^2 * 2 \text{ manos} = 232.20 \text{ M}^2 \Rightarrow \text{Rendimiento pintura } 15 \text{ M}^2$
galón $\Rightarrow 232.20 \text{ M}^2 / 9.30 \text{ M}^2/\text{galón} = 25 \text{ galones ó } 5 \text{ cubetas}$

I4 Mano de obra

Instalación azulejo $\Rightarrow \text{Global según área determinada} = 116.10 \text{ M}^2$

Instalación portón = 1 unidad

Aplicación pintura $\Rightarrow \text{Global según área determinada} = 232.20 \text{ M}^2$

Resumen del costo azulejo y pintura y acabados finales

| No. | Descripción | Referencia | Unidad de medida | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|----------------------|--|------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 9.2 | Azulejo de 0.15x0.20 | I3 | M ² | 116.10 | 90.00 | 10,449.00 |
| 9.2 | Boquilex con arena (cualquier color) (rendimiento 10 m2) | I3 | Bolsas | 11.61 | 40.00 | 464.40 |
| 9.2 | Pegamix (rendimiento 3 m2) | I3 | Bolsas | 38.70 | 35.00 | 1,354.50 |
| 9.2 | Portón de metal de 5.00 x 2.76 mt | I3 | Unidad | 1.00 | 7,500.00 | 7,500.00 |
| 9.2 | Pintura de aceite | I3 | Cubeta | 5.00 | 210.00 | 1,050.00 |
| 9.2 | Colocación de azulejo | I4 | M ² | 116.10 | 30.05 | 3,488.81 |
| 9.2 | Instalación de portón | I4 | Global | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| 9.2 | Aplicación de pintura | I4 | M ² | 232.20 | 9.25 | 2,147.85 |
| Subtotal del proceso | | | | | | 26,754.56 |

Referencia Técnica 1 Factores de Acero

| Acero No.: | Varillas/quintal | Longitud Útil (m) | Libras de alambre C-16 por quintal de hierro |
|------------|------------------|-------------------|--|
| 2 | 30.00 | 5.84 | 6 libras |
| 3 | 13.33 | 5.72 | 4 libras |
| 4 | 7.50 | 5.58 | 2.65 libras |
| 5 | 4.80 | 5.45 | 2 libras |
| 6 | 3.33 | 5.38 | 1.75 Libras |
| 7 | 2.45 | 5.21 | 1.50 Libras |
| 8 | 1.88 | 5.00 | 1.50 Libras |

Fuente: elaboración propia, con base en obras ejecutadas con anterioridad por ingeniero calculista.

La tabla anterior será de utilidad para la cuantificación del uso de hierro de acuerdo a la cantidad estándar que se da en el mercado local, la utilidad promedio por varilla y el consumo de alambre C16.

Continúa en página siguiente

Referencia Técnica 2
Factores de materiales para 1 m³ de concreto (Fórmula de Füller)

| f ' y | Cemento (Saco/m³) | Arena de río (m³/m³) | Piedrín (m³/m³) | Agua litros |
|--------------|-------------------------------------|---|--|--------------------|
| 105 | 5.76 | 0.55 | 0.72 | 176 |
| 141 | 7.20 | 0.53 | 0.75 | 177 |
| 176 | 8.23 | 0.52 | 0.76 | 176 |
| 210 | 9.60 | 0.51 | 0.77 | 176 |
| 246 | 11.52 | 0.47 | 0.81 | 175 |

Fuente: elaboración propia, con base en metodología Füller.

La tabla anterior será de utilidad para la elaboración del concreto, contiene los cuatro elementos de composición, la metodología Füller en general se aplica cuando los agregados no cumplan con la Norma ASTM C 33. Asimismo, se debe usar para dosificaciones con más de 300 kg de cemento por metro cúbico de concreto y para tamaños máximos del agregado grueso comprendido entre 20mm (3/4'') y 50mm (2'').

Referencia Técnica 3

Factores de mortero para levantado de muros

| Block (unidad) | Cemento (saco/m³ de mezcla) | Arena de río (m³/m³ de mezcla) | Cal hidratada (qq/m³ de mezcla) |
|-----------------------|---|---|---|
| 13.00 | 7.10 | 1.50 | 3.50 |

Fuente: elaboración propia, con base en obras ejecutadas con anterioridad por ingeniero calculista.

La tabla anterior será de utilidad para la cuantificación de materiales para la aplicación de mortero en el levantado de muros sobre la base de 13 blocks y su la relación uso con cemento, arena de río y cal, tiene como ventaja que el nivel de desperdicio es menor al estándar.

Viene de página anterior

Referencia Técnica 4
Factores repello

| Block (unidad) | Cemento (saco/m3 de mezcla) | Arena de rio (m3/m3 de mezcla) |
|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 13.00 | 7.10 | 1.50 |

Fuente: elaboración propia, con base en obras ejecutadas con anterioridad por ingeniero calculista.

La tabla anterior será de utilidad para la cuantificación del uso cemento y arena de río, elementos que se utilizan en el repello bajo la base de 13 blocks, tiene como ventaja que el nivel de desperdicio es por abajo del estándar.

Referencia Técnica 5
Factores cernidos

| Block (unidad) | Cemento (saco/m3 de mezcla) | Arena de rio (m3/m3 de mezcla) |
|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 13.00 | 7.10 | 1.50 |

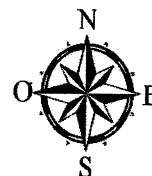
Fuente: elaboración propia, con base en obras ejecutadas con anterioridad por ingeniero calculista.

La tabla anterior será de utilidad para la cuantificación del uso cemento y arena, elementos que se utilizan en el cernido bajo la base de 13 blocks, tiene como ventaja que el nivel de desperdicio es por abajo del estándar.

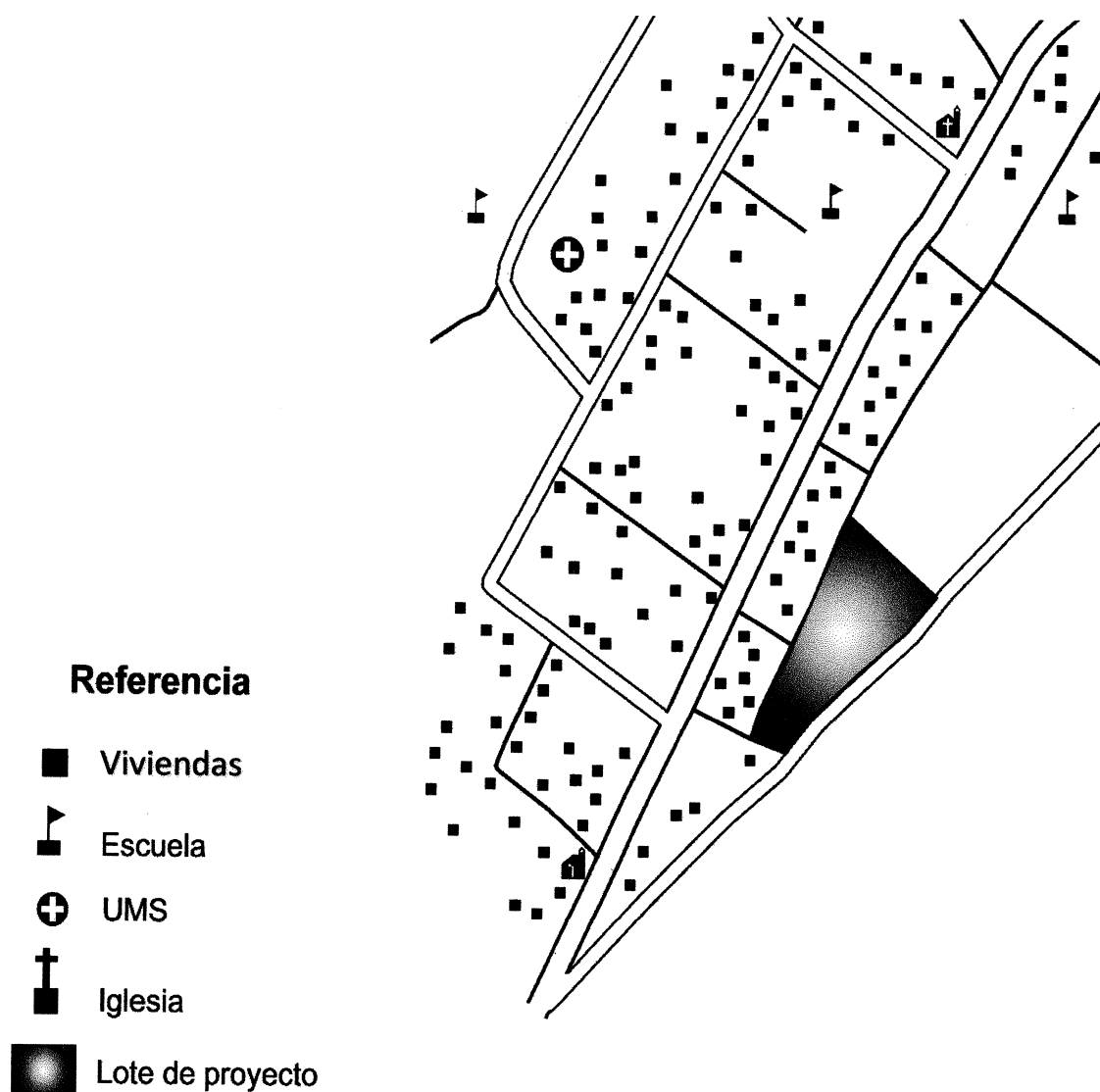
Nota: El presente documento fue elaborado con fines académicos y no es de carácter oficial, es importante indicar que los criterios utilizados pueden variar de acuerdo a la metodología que el experto pueda seleccionar, sin embargo, se adecuo a las normas generalmente utilizadas con el fin de no desviar la naturaleza de los cálculos del proyecto propuesto.

Ing. Samuel Fuentes
Colegiado 10,389

Anexo 2
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Ubicación
Año: 2016

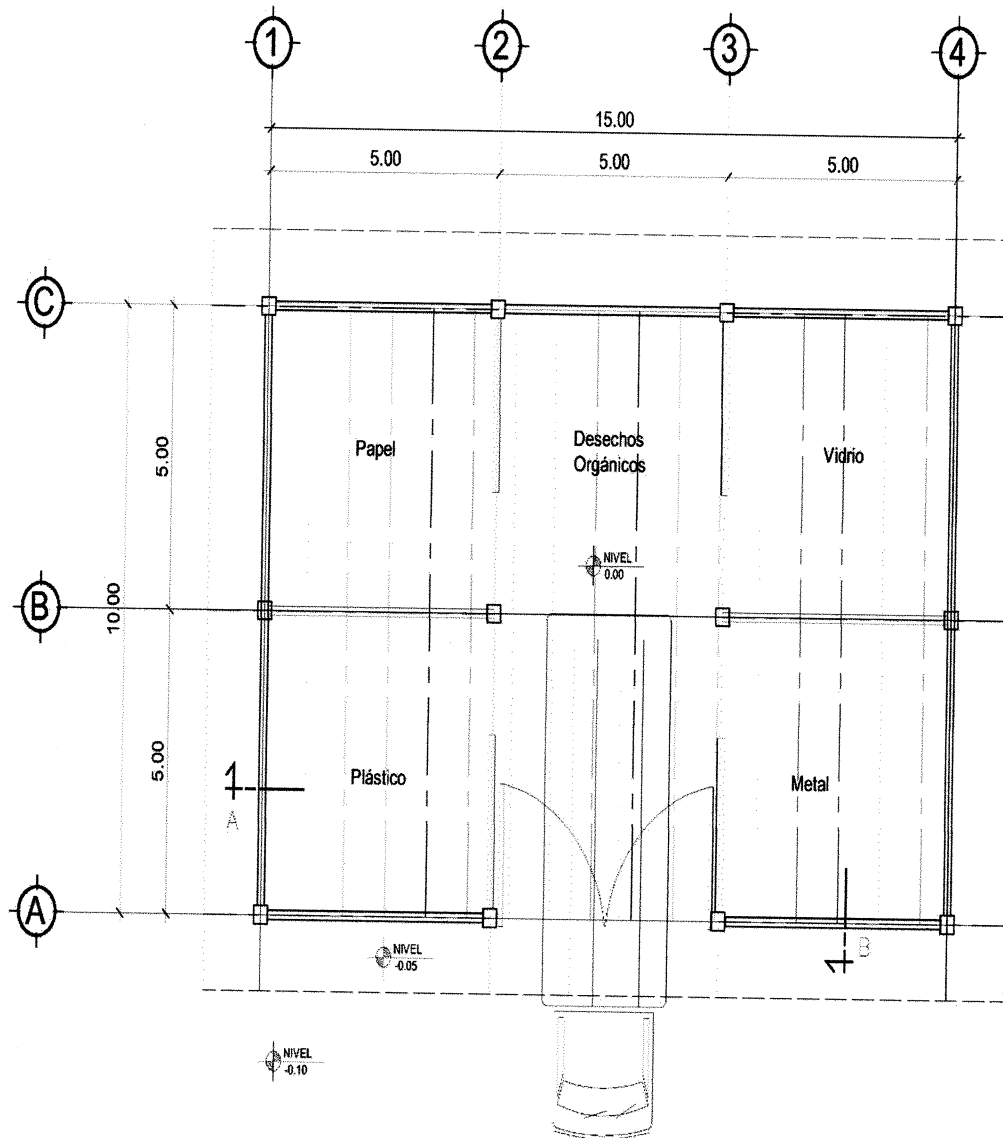


Aldea Joya Grande



Fuente: elaborado por Esly Zepeda, plano de ubicación, año 2016.

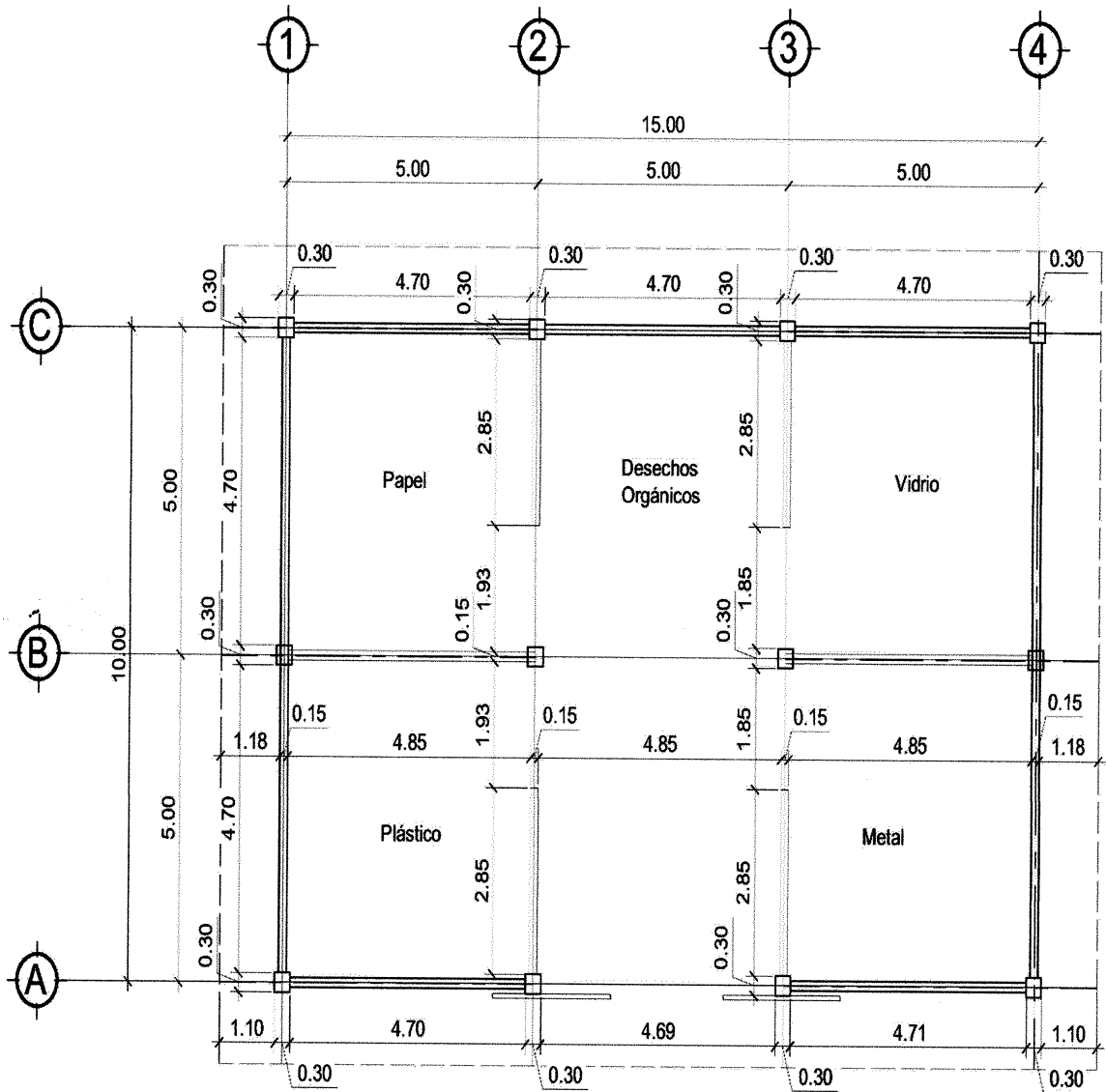
Anexo 3
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Distribución
Año: 2016



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA 1:100

Anexo 4
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Cotas
Año: 2016

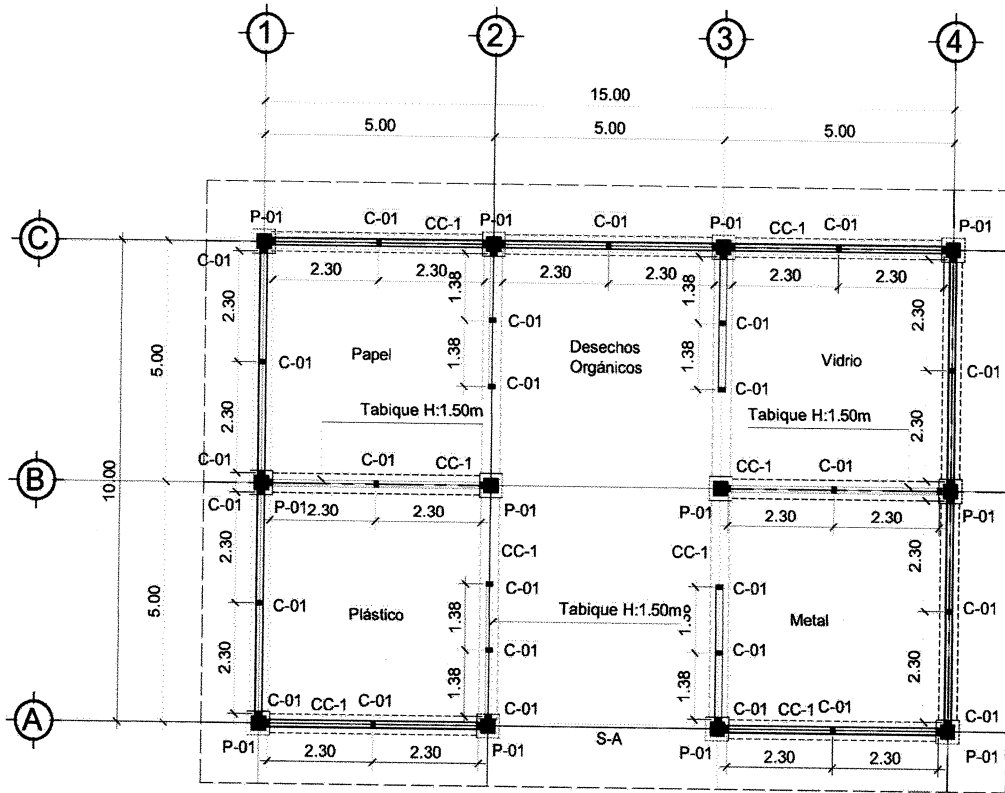


PLANTA ACOTADA

ESCALA 1:125

Fuente: elaborado por Esly Zepeda, plano de arquitectura, año 2016.

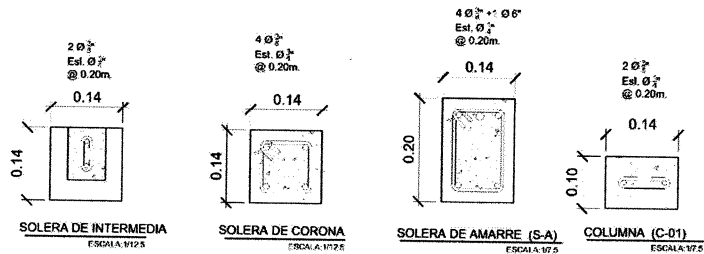
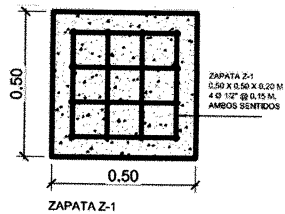
Anexo 5
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Cimentación y Columnas
Año: 2016



| SIMBOLOGÍA | |
|------------|---|
| SIMB. | SIGNIFICADO |
| P-01 | INDICA PEDESTAL |
| CC-1 | INDICA CIMENTO CORRIDO Y TIPO DE CIMENTO |
| C-01 | INDICA TIPO DE COLUMNA DE REFUERZO |
| S-A | INDICA SOLERA DE AMARRE |
| | INDICA UBICACIÓN DE PEDESTAL PARA ESTRUCTURA METÁLICA |
| | INDICA UBICACIÓN DE COLUMNA EN LEVANTADO DE MURO |

PLANTA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS

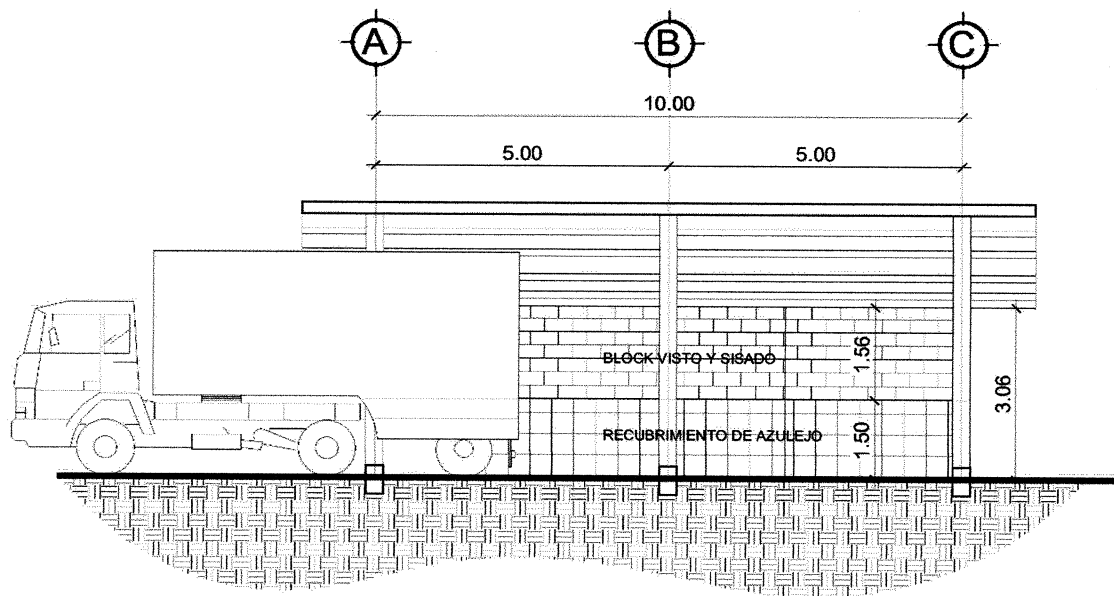
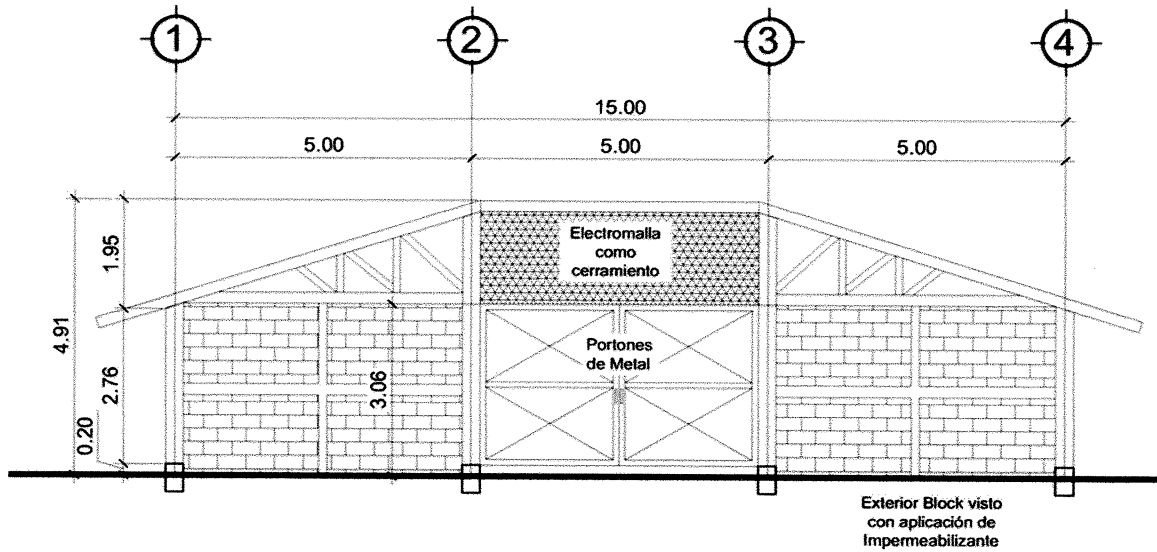
ESCALA 1:125



DETALLES DE REFUERZOS

Fuente: elaborado por Esly Zepeda, plano estructural, año 2016.

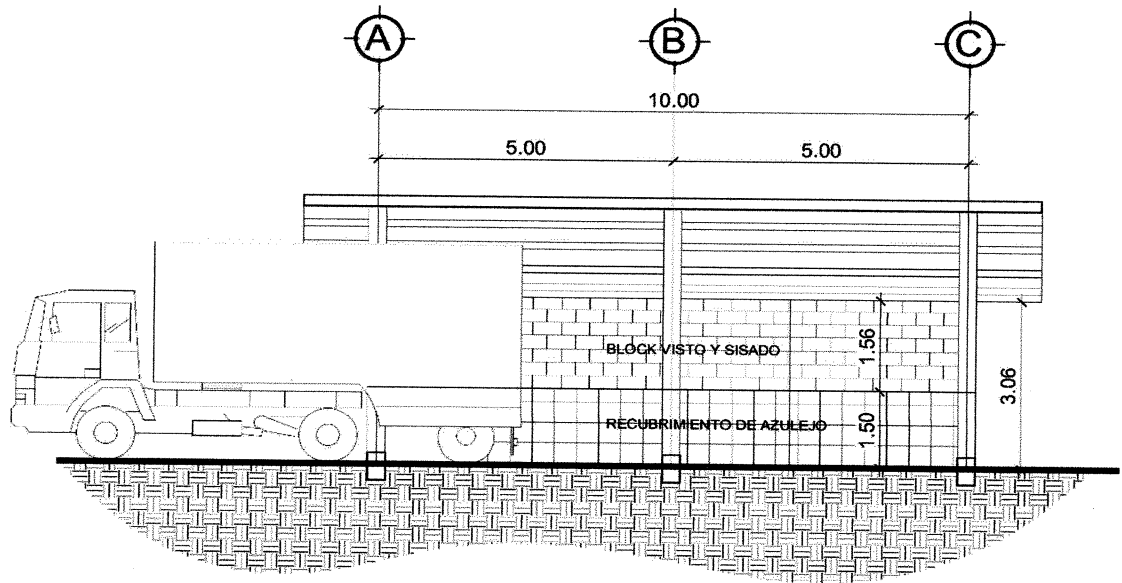
Anexo 6
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Elevación y Sección
Año: 2016



SECCIÓN LONGITUDINAL "A"

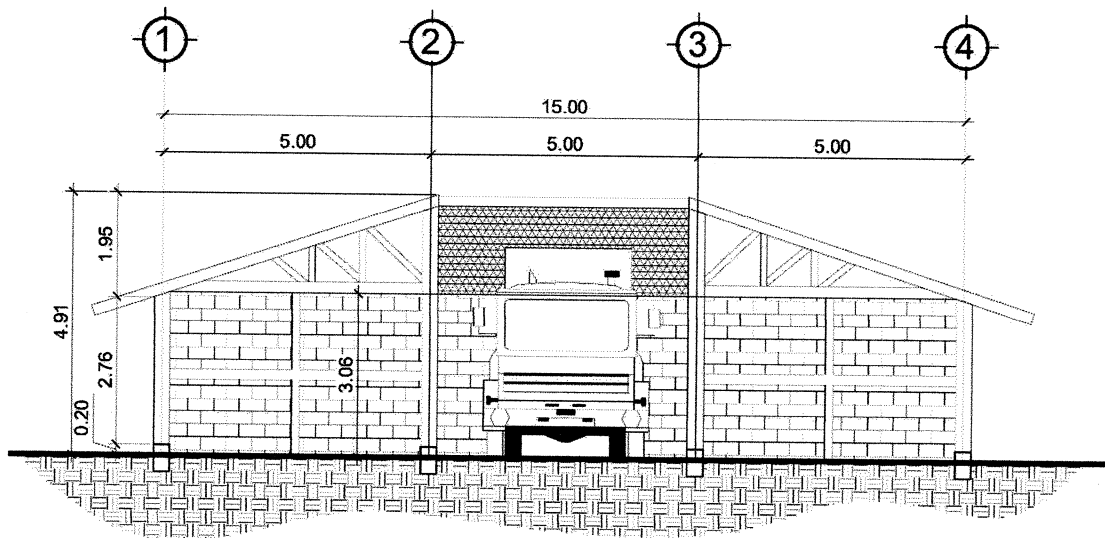
ESCALA 1:100

Anexo 7
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Secciones
Año: 2016



SECCIÓN TRANSVERSAL "B"

ESCALA 1:100

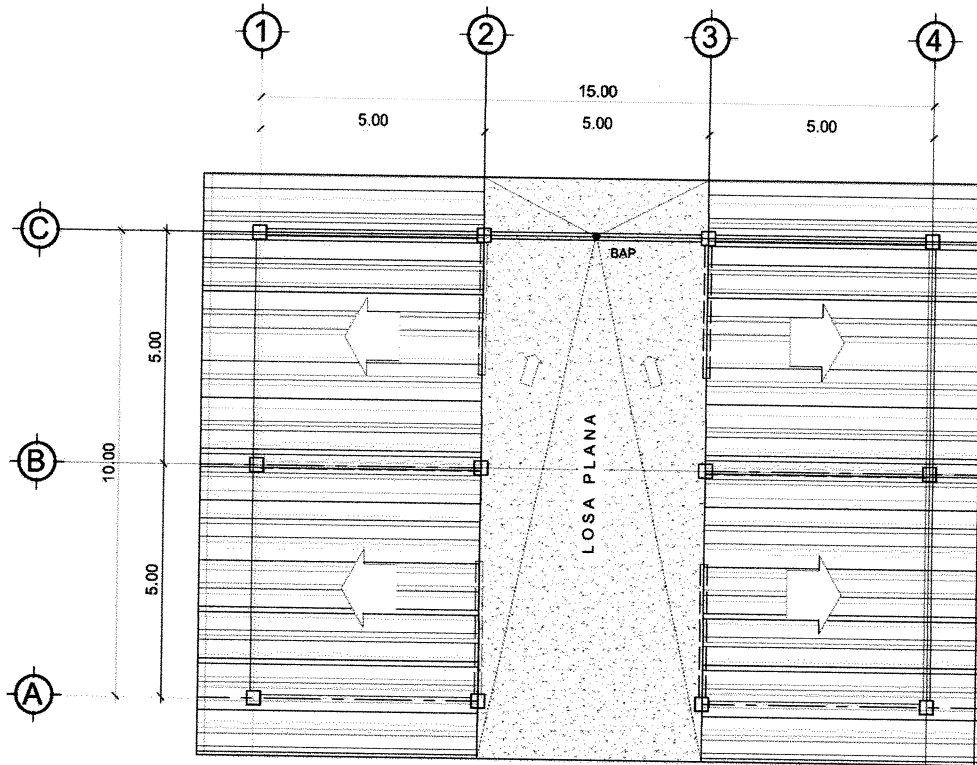


SECCIÓN LONGITUDINAL "A"

ESCALA 1:100

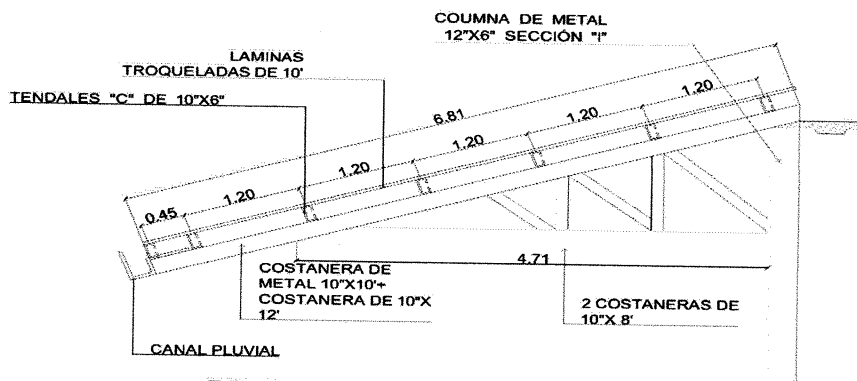
Fuente: elaborado por Esly Zepeda, plano de arquitectura, año 2016.

Anexo 8
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Techos
Año: 2016



PLANTA DE TECHOS

ESCALA 1:100

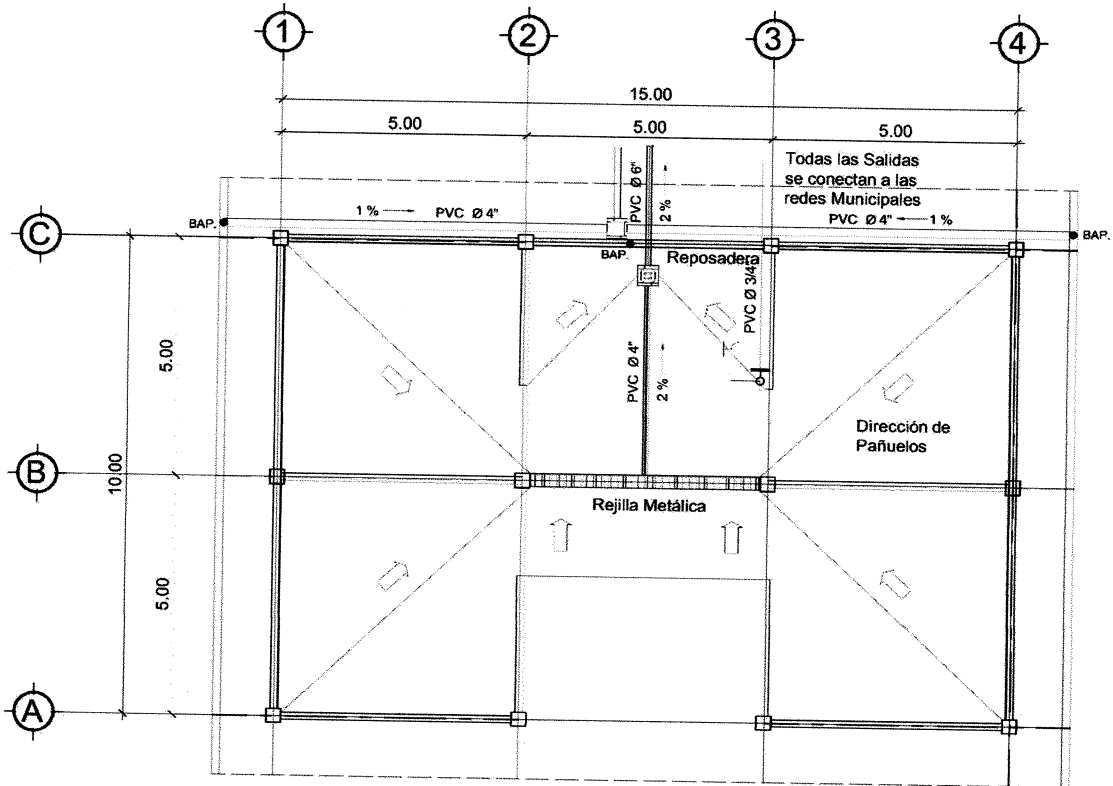


DETALLE DE TIJERA

ESCALA 1:50

NOTA: Losa plana, se propone losacero y para la cubierta lamina de zinc, troquelada color rojo, también se dispone de canal en ambos laterales para recolección de agua pluvial.

Anexo 9
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Drenajes Sanitarios y Pluviales
Año: 2016



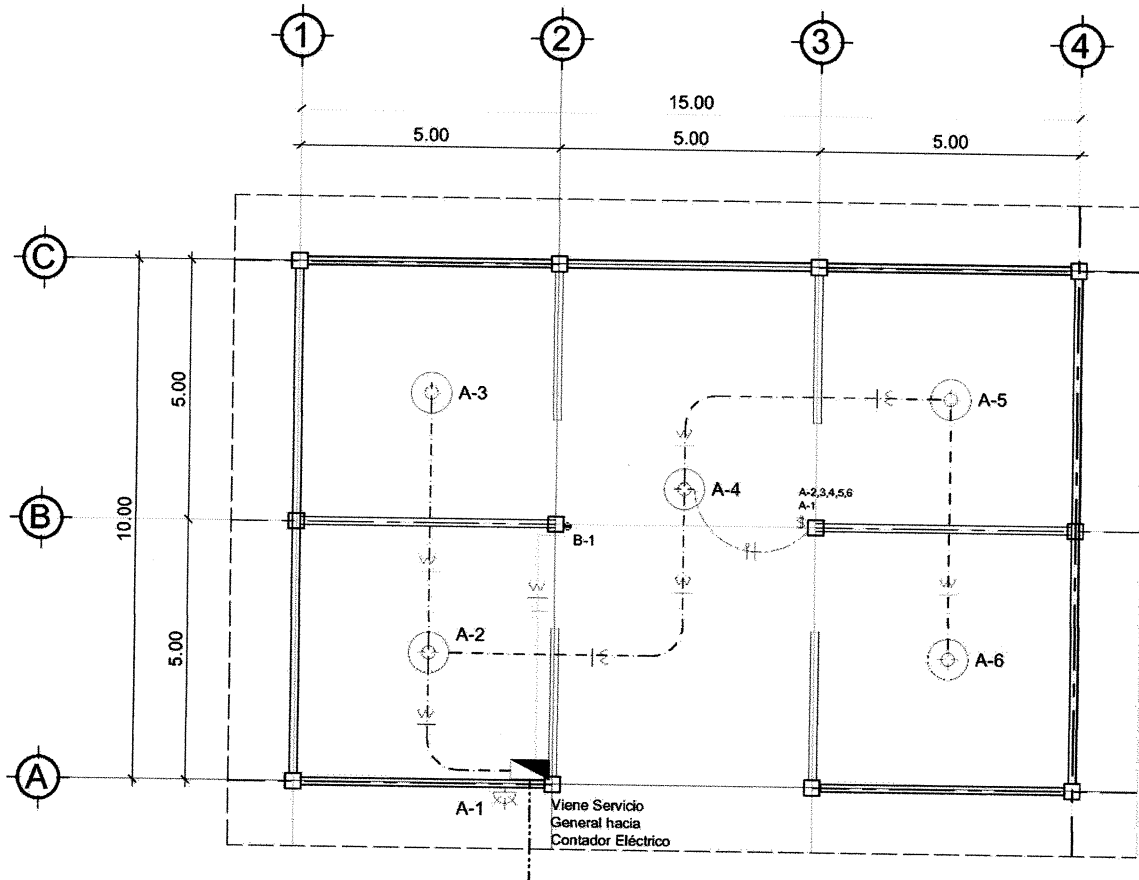
PLANTA DE DRENAJES SANITARIOS Y PLUVIALES

ESCALA 1:100

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|--|
| SIMB. | SIGNIFICADO |
| | TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL |
| | TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS |
| | CAJA DE UNIÓN |
| | CAJA REPOSADERA |
| | CODO A 90° VERTICAL |
| | BAJADA DE AGUA PLUVIAL |
| | TUBERÍA DE P.V.C EN PISO DIÁMETRO INDICADO. |
| | CHORRO O GRIFO |

NOTA: Se indica dirección de pañuelos para cada ambiente, debido que se prevé darle mantenimiento y limpieza a cada compartimento, por tal razón se dispone la pendiente mínima de 1% según lo permita el terreno, para el agua potable se dispone de un grifo para utilizarlo en el mantenimiento.

Anexo 10
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Instalaciones Eléctricas
Año: 2016



PLANTA DE ELECTRICIDAD ILUMINACIÓN Y FUERZA

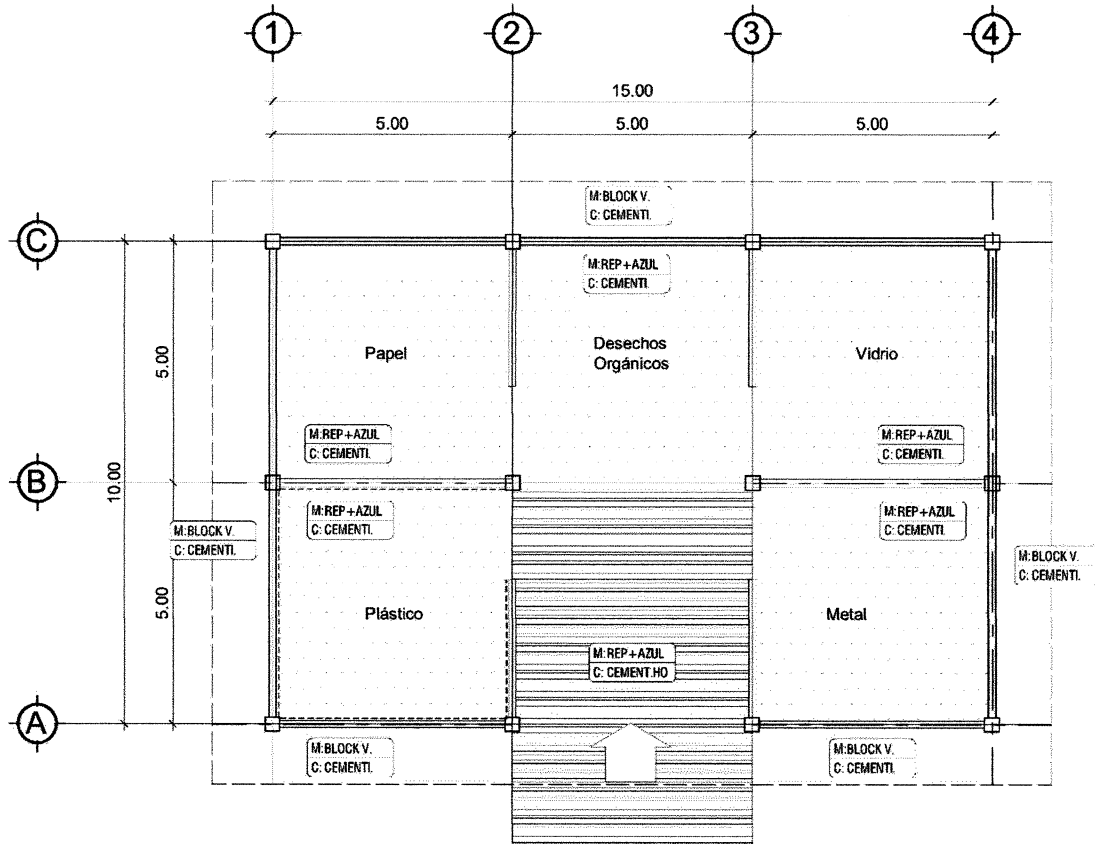
ESCALA 1:100

| SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA | |
|---------------------------|---|
| SÍMBOLO | SIGNIFICADO |
| | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN H=1.70 S.N.P.T. |
| | LÍNEA NEUTRAL CALIBRE 12 TW O INDICADO |
| | LÍNEA VIVA CALIBRE 12 TW INDICA A QUE CIRCUITO PERTENECE |
| | LÍNEA A TIERRA 12 TW O INDICADO |
| | INDICA PUENTE 12 TW O INDICADO |
| | LÍNEA DE RETORNO 12 TW O INDICADO |
| | INDICA INTERRUPTOR DOBLE TEXTO A QUE UNIDAD Y CIRCUITO CORRESPONDE |
| | TUBO PVC ELÉCTRICO Ø 3/4" O EN TECHO Y/O MUROS |
| | TOMACORRIENTE V.120 h.1.20 S.N.P.T. |
| | CAJA OCTOGONAL EN CIELO |
| | CAJA OCTOGONAL EMPOTRADA EN PARED H=2.00 S.N.P.T. |

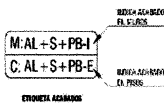
NOTA: El sistema de iluminación se hará en serie, se unificará a un solo interruptor para las luminarias internas y un solo interruptor para luminaria exterior, se prevé también un tomacorriente doble

Fuente: elaborado por Esly Zepeda, plano de instalaciones, año 2016.

Anexo 11
Aldea Joya Grande, Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: Construcción de Sistema de Tratamiento Integral de Desechos Sólidos
Plano de Acabados
Año: 2016



| SIMBOLOGÍA | |
|------------|--|
| SIMB. | SIGNIFICADO |
| | PISO DE CONCRETO |
| | ACABADO RÚSTICO HORIZONTAL EN PISO DE INGRESO |
| | CONCRETO + IMPERMEABILIZANTE EN CUBIERTA |
| | RECUBRIMIENTO DE AZULEJO ALTURA DE 1.50M EN MUROS COLOR BLANCO FORMATO 0.20X0.20 |
| | INDICA BLOCK VISTO Y SISADO EN EL EXTERIOR SE APLICA IMPERMEABILIZANTE |
| | INDICA ELECTROMALLA COMO CERRAMIENTO LIVIANO Y O / MALLA DE GALLINERO |



NOTA: En el área de ingreso se hará un acabado rustico para el mejoramiento de la tracción de las llantas del camión, en las demás áreas se fundirá normalmente al contrapiso de espesor de 10 centímetros, con electromalla 6x6 3.5/3.5 y el acabado será de tipo alisado, se debe considerar la pendiente de los pañuelos en cada compartimento.