ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (AMPLIACIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA)"

KEVIN GERARDO CASTILLO HERNÁNDEZ

TEMA GENERAL

"CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES"

ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

TEMA INDIVIDUAL

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (AMPLIACIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA)"

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
2019

2019

(c)

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

ALDEA NANCINTA,
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA,
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA -VOLUMEN 7

2-83-20-CPA-2017

Impreso en Guatemala, C. A.

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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (AMPLIACIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA)"

ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

INFORME INDNIDUAL

Presentando a la Honorable Junta Directiva y al

Comité Director

del

Ejercicio Profesional Supervisado de

la Facuitad de Ciencias Económicas

por

KEVIN GERARDO CASTILLO HERNÁNDEZ

previo a conferirsele el título de

CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

en el Grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, marzo de 2019

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:	**Br. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías**
Vocal Quinto:	**P.C. Omar Oswaldo García Matzuy**

COMITÉ DIRECTOR DEL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

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

KUNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÒMICAS
Edificio "s-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroaméric

J.D-TG. No. 503-2019
Guatemala, 06 de mayo de 2019

Estudiante
KEVIN GERARDO CASTILLO HERNÁNDEZ.
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Cuarto, inciso 4.1 subinciso 4.1.4 del Acta 08-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 30 de abril de 2019, que en su parte conducente dice:

4.1.4 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

35. 201120854-1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (AMPLIACIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA)", Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa, presentado por: KEVIN GERARDO CASTILLO HERNÁNDEZ.

3o. Manifestar 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

DEDICATORIA

El presente informe va dedicado a Dios, que ha estado presente en todas las áreas de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres René Gerardo Castillo Iriarte y Elvira de Jesús Hernández Salguero, por el apoyo incondicional, amor y confianza, que me acompañaron para culminar mi carrera profesional.

Agradecimiento:

El presente informe lo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres y familiares por representar un pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente en este proceso de graduación.

A Josselyn Karina Guerra del Cid, por su amor incondicional, apoyo y sus consejos para mantenerme firme en las actitudes y perseverante en el ideal.

Al director Werner Danilo Gonzalez Guzmán del Colegio Mixto Bilingüe Juvenil Americano, a la coordinadora pedagógica María Eugenia Colindres Yoc, al excelentísimo claustro de maestros y a Laura Zucelly Reyes Lemus maestra interina, que me apoyaron en el logro de esta meta académica

A las autoridades del municipio de Chiquimulilla, por brindar la información pertinente para el conocimiento de la Aldea Nancinta.

A los habitantes de la Aldea Nancinta por su apoyo en la obtención de datos que enriquecen este trabajo de graduación, en especial al COCODE y comité de agua, del centro poblado Nancinta que fueron una pieza fundamental para la interrelación y logro de los objetivos trazados en esta investigación.

A la familia Quinteros por su hospitalidad y a Francisco Osorio Parada quien facilitó la información, de las escrituras, de los derechos de paso del Nuevo Nacimiento de agua, donde se llevara a cabo el proyecto comunitario social "Ampliación sistema de distribución de agua".

A mi grupo de EPS, quienes me enseñaron el trabajo en equipo, la honestidad y que la perseverancia es un valor que siempre será bien recompensado.

A mi padrino de graduación M.Sc. Luis Humberto Valdez Fajardo por su apoyo y directrices de las cuales he aprendido considerablemente.

ÍNDICE

		Página
INTRODUCCIÓN		i
	CAPÍTULO I	
	CONTEXTO TERRITORIAL	
1.1	**MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA**	**1**
1.1.1	Antecedentes históricos	1
1.1.2	Localización y extensión	2
1.1.2.1	Vías de acceso	4
1.1.3	División política y administrativa	4
1.1.3.1	División política	4
1.1.3.2	División administrativa	7
1.1.4	Clima	9
1.1.5	Población	9
1.1.5.1	Población total	10
1.1.5.2	Población económicamente activa -PEA-	11
1.1.5.3	Densidad Poblacional	12
1.1.5.4	Migración	13
1.1.5.5	Pobreza	13
1.1.5.6	Desnutrición	14
1.1.5.7	Empleo	14
1.1.5.8	Subempleo	15
1.1.5.9	Desempleo	15
1.1.6	Remesas familiares	15
1.2	**CENTRO POBLADO ALDEA NANCINTA**	**15**
1.2.1	Antecedentes históricos	16
1.2.2	Localización y extensión	17
1.2.3	División política y administrativa	20
1.2.3.1	División política	20
1.2.3.2	División administrativa	23
1.2.4	Clima	25
1.2.5	Población	25
1.2.6	Migración	26
1.2.6.1	Inmigración	26
1.2.6.2	Emigración	27
1.2.7	Ecosistema	28

1.2.7.1 Agua 28
1.2.7.2 Bosque 30
1.2.7.3 Suelos 30
1.2.7.4 Flora y fauna 33
1.2.7.5 Orografía 33

1.3 ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA NANCINTA 33

1.3.1 Organización 34
1.3.1.1 Sociales 34
1.3.1.2 Ambientales 35
1.3.1.3 Culturales 35
1.3.1.4 Deportivas 35
1.3.1.5 Comité de agua 35
1.3.1.6 Junta escolar 36
1.3.1.7 Comité religioso 36
1.3.1.8 Organizaciones productivas 37

1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA 37

1.4.1 Educación 37
1.4.1.1 Infraestructura 37
1.4.1.2 Educación en el centro poblado 38
1.4.1.3 Cantidad de maestros 38
1.4.1.4 Tasa de cobertura 39
1.4.1.5 Deserción estudiantil 40
1.4.1.6 Repitencia estudiantil 40
1.4.1.7 Alfabetismo y analfabetismo 41
1.4.2 Salud 42
1.4.3 Agua 43
1.4.4 Drenajes 44
1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público 45
1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios 46
1.4.7 Sistemas de recolección y de tratamiento de desechos sólidos 46
1.4.8 Cementerios 47
1.4.9 Sistemas de tratamiento de aguas servidas 47

1.5 ENTIDADES DE APOYO 48

1.5.1 Estatales 48

CAPÍTULO II
REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES 50

2.1.1 Proyectos en ejecución 52
2.1.2 Proyectos programados 53
2.1.3 Necesidades de la población 53
2.1.4 Priorización de proyectos 54

CAPÍTULO III
PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES AMPLIACIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA 55

3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso 55
3.1.2 Servicios básicos disponibles 56
3.1.3 Contactos locales 56
3.1.4 Población total del centro poblado 56
3.1.5 Reconocimiento del problema 56
3.1.6 Propósito del proyecto 57

3.2 ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO 57
3.2.1 Antecedentes del proyecto 57
3.2.2 Descripción del proyecto 57
3.2.3 Población a beneficiar 57
3.2.4 Justificación 58
3.2.5 Objetivos 58
3.2.5.1 General 58
3.2.5.2 Específicos 58

3.3 ESTUDIO DE MERCADO 59

3.3.1 Evolución histórica de la demanda 59
3.3.2 Análisis de la demanda futura 60
3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura 60
3.3.4 Análisis del servicio 61

3.4	**ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**	**62**
3.4.1	Propuesta de organización	62
3.4.2	Estructura organizacional	65
3.4.3	Base legal del proyecto	69
3.5	**ESTUDIO TÉCNICO**	**70**
3.5.1	Diseño y planificación	71
3.5.1.1	Especificaciones técnicas	71
3.5.1.2	Específicas	77
3.5.1.3	Especiales	80
3.5.2	Cronograma de ejecución	89
3.5.3	Requerimientos técnicos	91
3.5.4	Desarrollo de planos	91
3.5.4.1	Diseño preliminar del tanque de almacenamiento	92
3.6	**ESTUDIO FINANCIERO**	**94**
3.6.1	Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales	94
3.6.2	Costos de diseño y planificación	95
3.6.3	Materiales, mano de obra y otros costos	95
3.6.4	Presupuesto general	99
3.6.5	Monto global de la inversión	100
3.6.6	Fuentes de financiamiento	102
3.6.7	Unidad ejecutora propuesta	102
3.7	**ESTUDIO AMBIENTAL**	**102**
3.7.1	Política ambiental	103
3.7.2	Gestión ambiental	103
3.7.3	Impacto ambiental	104
3.8	**IMPACTO SOCIAL**	**104**
	CONCLUSIONES	**105**
	RECOMENDACIONES	**106**
	BIBLIOGRAFÍA	**107**
	ANEXOS	**109**

ÍNDICE DE CUADROS

No.		Página
1	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Número de centros poblados por categoría, Años: 2002 y 2017	5
2	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Población por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad Años: 2002 y 2017	10
3	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Población económicamente activa por sexo, área geográfica y actividad económica Años: 2002 y 2017	12
4	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Migración intermunicipal, Año: 2002	13
5	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Centros poblados, Año: 2017	22
6	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Alumnos inscritos, tipo de establecimiento y cantidad de maestros, Año: 2017	39
7	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Tasa de cobertura y tasa de cobertura neta, Año: 2017	40
8	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Cobertura de servicios básicos, Año: 2017	45
9	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Presupuesto Requerimientos técnicos, Año: 2017	91
10	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Presupuesto costos ambientales, Año: 2017	95
11	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Presupuesto de materiales, Año: 2017	96
12	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Presupuesto de mano de obra, Año: 2017	98

13	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Presupuesto de otros costos, Año: 2017	99
14	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Presupuesto general, Año: 2017	100
15	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Monto global de la inversión (en quetzales), Año: 2017	101
16	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Estado de costo de construcción (en quetzales), Año: 2017	101
17	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Financiamiento de la inversión (en quetzales), Año: 2017	102

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.		Página
1	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Organigrama general, Año: 2017	8
2	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Organigrama división administrativa, Año: 2017	24
3	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Organigrama comité de agua y alcantarillado, Año: 2017	66
4	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Cronograma de ejecución, Año: 2017	90

ÍNDICE DE TABLAS

No.		Página
1	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, División política, Año: 2017	22
2	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Horarios de distribución de agua aldea Nancinta, Año: 2017	36
3	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Inventario de necesidades sociales por centro poblado, Año: 2017	50
4	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Demanda histórica del servicio de agua, Periodos: 2012-2021	59
5	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Sectores y horarios del servicio de agua, Año: 2017	62
6	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Requerimiento de material, Año: 2017	73
7	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Requerimiento de mano de obra, Año: 2017	75
8	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Requerimiento de mano de obra por fases, Año: 2017	75
9	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Requerimiento de otros gastos, Año: 2017	77
10	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Red-líneas, Año: 2017	82
11	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Red-nudos, Año: 2017	85

ÍNDICE DE FIGURAS

No.		Página
1	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, diseño del tanque de captación, Año: 2017	71
2	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Planta general del modelo EPANET (Sin escala), Año: 2017	79
3	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Identificación de tuberías en zona urbana EPANET (Sin escala), Año: 2017	80
4	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Continuación de línea de distribución en zona urbana (Sin escala), Año: 2017	81
5	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Tanque de almacenamiento vista frontal (sin escala), Año: 2017	93
6	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Tanque de almacenamiento vista de planta (sin escala), Año: 2017	94

ÍNDICE DE MAPAS

No.		Página
1	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Localización geográfica, Año: 2017	3
2	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, División política, Año: 2017	6
3	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa, Localización geográfica, Año: 2017	19
4	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa, División política, Año: 2017	21

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	
1	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Escritura del terreno y derechos de paso del nacimiento de agua, Año: 2017
2	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Ubicación y localización, Año: 2017
3	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Planta de curvas de nivel 1, Año: 2017
4	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Planta de curvas de nivel 2, Año: 2017
5	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Planta y sección tanque de agua, Año: 2017
6	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Tanque de agua acotado, Año: 2017
7	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Refuerzos en losa del tanque de agua, Año: 2017
8	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Detalles de refuerzo en muros, Año: 2017
9	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Sección típica tubería, Año: 2017
10	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Paso de Zanjones, Año: 2017
11	Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Paso aéreo, Año: 2017

12 Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Carta de certificación del proyecto, Año: 2017

13 Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Evaluación ambiental inicial, Año: 2017

14 Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua, Información del diseño, Año: 2017

INTRODUCCIÓN

El informe PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL, AMPLIACIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA LA ALDEA NANCINTA, MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA, se plantea por las razonas siguientes, brindar al centro poblado una mayor cobertura del servicio de agua, evitar enfermedades por consumir agua de afluentes contaminados y brindar una mejor calidad de vida a sus habitantes.

En la actualidad se cuenta con un nacimiento de agua, que abastece al centro poblado Nancinta pero el incremento poblacional impide la cobertura en su totalidad, por lo cual los habitantes del centro poblado se ven en la necesidad de racionar por horarios el servicio, los pobladores en el año 2008 compraron un nuevo nacimiento de agua, así mismo los derechos de paso, sin embargo no cuentan con el apoyo monetario para llevar a cabo el proyecto de encausar el líquido del nuevo manantial y brindar una cobertura total a los habitantes.

El presente documento tiene como objetivo general la propuesta de ampliar el sistema de distribución de agua para el centro poblado Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, el origen del proyecto surge del inventario de necesidades sociales obtenido a través de la investigación de campo CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES SOSTENIBLES, la cual corresponde a la temática del Ejercicio Profesional Supervisado – EPS – de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos De Guatemala, practicada del 1 al 30 de junio del año 2017 en el centro poblado en mención, por lo que de llevarse a cabo dicho proyecto se beneficiaría a un total 732 personas dividido en 381 para la población de mujeres y 351 para la población de hombres., se utilizó como instrumento para recabar la información la boleta de censo y como técnica el censo propiamente. A continuación se describe el contenido de los capítulos que integran el documento.

Capítulo I contiene el contexto territorial del municipio, del centro poblado tales como antecedentes históricos, localización, extensión, división política administrativa, clima,

población, migración, ecosistemas, organizaciones sociales, ambientales, culturales, deportivas, comités entre otras, también se listan los servicios básicos, infraestructura y entidades de apoyo que funcionan en el centro poblado.

Capítulo II presenta los requerimientos comunitarios de inversión social, contenido que radica en el inventario de necesidades, proyectos en ejecución, proyectos programados, necesidades de la población y priorización de proyectos.

Capítulo III contiene el Proyecto Comunitario Social Rural, Ampliación Sistema de Distribución de Agua, el cual se divide en caracterización básica, estudios de perfil del proyecto, estudio de mercado, estudio administrativo legal, estudio técnico, estudio financiero, estudio ambiental y el impacto social.

Al final del documento se encuentran las conclusiones, recomendaciones, bibliografías consultadas y anexos que permiten una mejor comprensión de las dimensiones del proyecto como también la certificación del ingeniero civil Juan Diego Mejia Edelman colegiado 14,208, que evaluó los requerimientos técnicos, presupuestos y formularios necesarios para el perfil del proyecto "Ampliación sistema de distribución de agua, Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.

CAPÍTULO I
CONTEXTO TERRITORIAL

Se describen los aspectos importantes del municipio de Chiquimulilla, aldea Nancinta, se abarcarán cada una de las variables del contexto territorial, antecedentes históricos, localización y extensión, división política-administrativa, clima, población, remesas familiares, migración y del ecosistema, agua, bosque, suelos, flora, fauna, orografía y áreas protegidas.

1.1 MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA

Se incluyen acontecimientos importantes del municipio de Chiquimulilla como: localización y extensión geográfica, división política y administrativa, características climáticas y estructura poblacional por Centro Poblado, sexo, área geográfica, edad.

1.1.1. Antecedentes históricos

"Durante la época Pre hispánica o Pre colonial, el perímetro del municipio de Chiquimulilla fue habitado por los Xincas, que según algunos historiadores eran descendientes de los Pipiles, que provenían de México, perteneció a los reinos de Guazacapán, Sinacantán y Nancintlán.

Tras la independencia, el Estado de Guatemala se dividió en siete departamentos, de los cuales denominó a uno Guatemala-Escuintla, a él, perteneció lo que hoy es Chiquimulilla. El 29 de octubre de 1825 se elevó a la población de Santa Cruz Chiquimulilla a la categoría de Villa. En 1848 debido a una reorganización que derivó en una nueva división administrativa, se crea el departamento de Mita, este se dividió en tres distritos Jalapa, Jutiapa y Santa Rosa, Chiquimulilla formaba parte de Santa Rosa, lo cual fue confirmado por decreto del 8 de mayo de 1852.

El municipio de Chiquimulilla fue suprimido por Acuerdo Gubernativo del 1 de octubre de 1883 y fue restablecido por Acuerdo Gubernativo del 4 de enero de 1887. Por acuerdo Gubernativo del 4 de marzo de 1936, el municipio de San Miguel Aroche fue suprimido y anexado como aldea a Chiquimulilla". (Diagnóstico Comunitario de la Municipalidad de Chiquimulilla; año 2010; página 2).

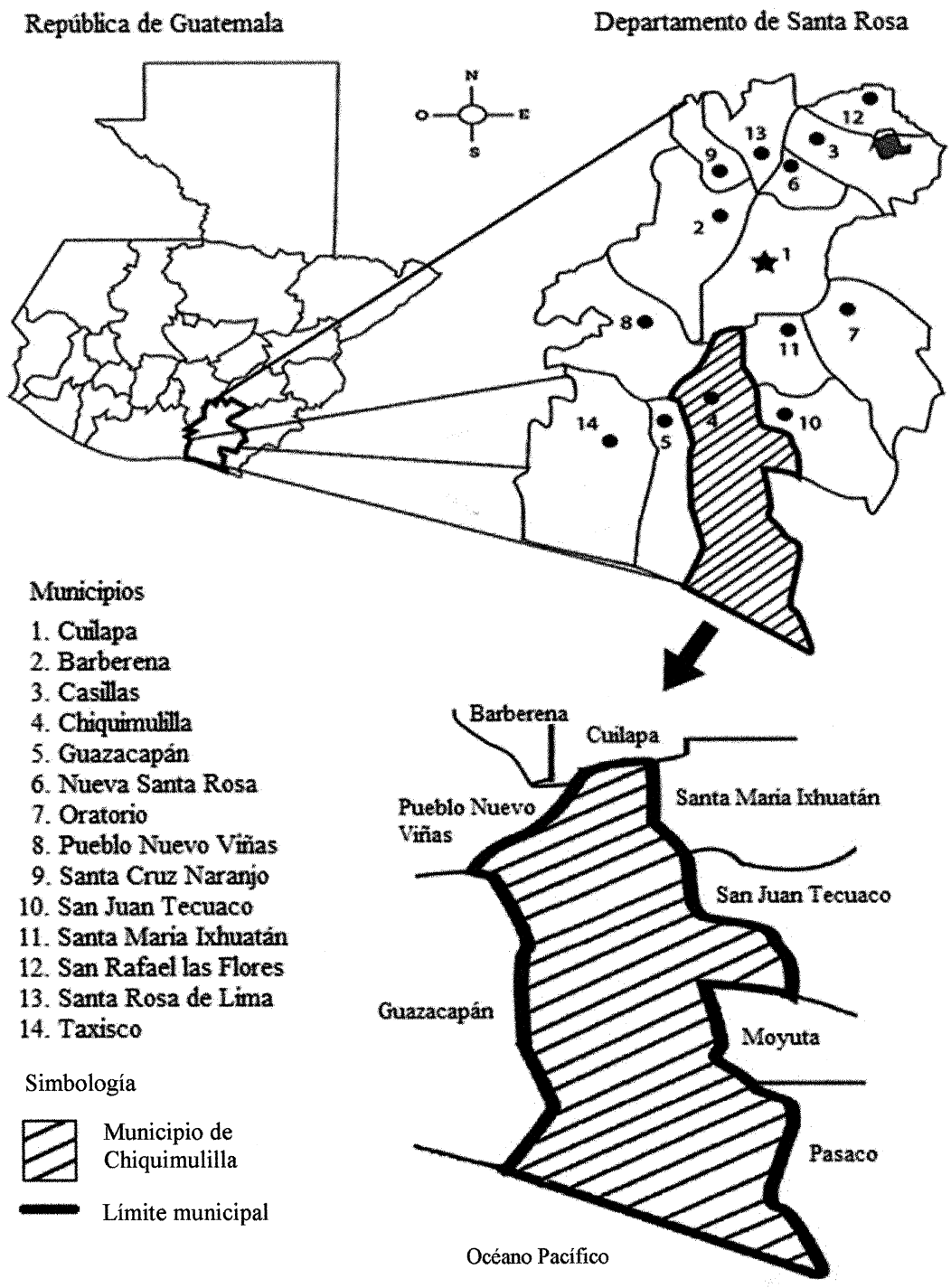
1.1.2. Localización y extensión

El municipio de Chiquimulilla se encuentra situado en la parte sur del departamento de Santa Rosa, en la Región IV o Región suroriente, constituye uno de los catorce municipios del departamento de Santa Rosa. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 107 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala y 39 kilómetros de la cabecera departamental (IGN 2000).

El municipio se encuentra a 294 metros sobre el nivel del mar, a una latitud 14° 05' 12" y en la longitud 90° 22'48". Geográficamente, limita al norte con el municipio de Cuilapa y Pueblo Nuevo Viñas (Santa Rosa); al sur con el océano pacífico; al este con los municipios de Pasaco y Moyuta (Jutiapa), Santa María Ixhuatán y San Juan Tecuaco (Santa Rosa); y al oeste con el municipio de Guazacapán (Santa Rosa) y tiene una extensión territorial de 499 km² que equivale al 16.89% respecto a los 2,955 km² que posee el departamento de Santa Rosa.

En relación a la información anterior, se presenta el mapa uno que ilustra la República de Guatemala que contiene la localización geográfica del departamento de Santa Rosa y la de cada uno de los municipios que lo conforman, así mismo se resalta la ubicación del municipio de Chiquimulilla y se señala en menor escala los municipios con los que colinda.

Mapa 1
Municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Localización geográfica
Año: 2017



Fuente: elaboración propia, con base en información de Sistema Nacional de Información Territorial de Santa Rosa. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Julio 2013.

El mapa uno permite visualizar dónde se encuentra localizado el Municipio y sus colindancias.

1.1.2.1 Vías de acceso

El Municipio tiene acceso desde Escuintla a una distancia de 51 kilómetros sobre la carretera internacional del Pacífico CA-2, que conduce hasta la frontera con El Salvador, y mediante la Ruta Nacional 16 que tiene su entronque en la comunidad, El Boquerón y une al municipio de Chiquimulilla con la cabecera departamental, Cuilapa; y por la Ruta CA-2 Oriente entre la ciudad de Escuintla y Ciudad Pedro de Alvarado en el kilómetro 116.

Por vía acuática se puede acceder por medio del Canal de Chiquimulilla, que se encuentra ubicado en la parte costera de los departamentos de Jutiapa, Santa Rosa y Escuintla. La distancia desde la ciudad capital vía Escuintla es 118 kilómetros y vía Cuilapa 103 kilómetros.

1.1.3. División política y administrativa

Corresponde a una de las variables de carácter de delimitación territorial del municipio de Chiquimulilla

A continuación, se describe la situación de la división política y administrativa al año de la investigación, con base en el trabajo de campo comparado con la información del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística. (INE, 2002).

1.1.3.1. División política

Es la división que realiza el Concejo Municipal de acuerdo con las distintas formas de ordenamiento territorial, para lo cual debe respetar las normas de urbanismo y desarrollo urbano y rural establecidas, los principios de desconcentración y descentralización local, así mismo lo establecido en el Artículo 23 Decreto Número 22-2010 Código Municipal.

Para el 2002 según el XI Censo de Población y VI de Habitación se reportaron 134 centros poblados y para el 2017, según investigación de campo se reportaron 334 centros poblados, mismos que se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 1
Municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Número de centros poblados por categoría
Años: 2002 - 2017

No.	Categoría	Censo 2002	SEGEPLAN 2010	Diagnóstico Municipal 2016	Investigación 2017
1	Villa	1	1	1	1
2	Aldea	12	36	31	37
3	Cantón	0	1	0	0
4	Caserío	45	72	60	58
5	Colonia	3	8	4	4
6	Finca	74	197	213	213
7	Parajes	0	6	6	6
8	Parcelamientos	0	2	2	2
9	Barrios	0	5	0	0
10	Granjas	0	2	0	0
11	Lotificación	0	1	0	0
12	Hacienda	0	1	0	0
13	No definida	0	1	0	0
	Total	**135**	**333**	**317**	**321**

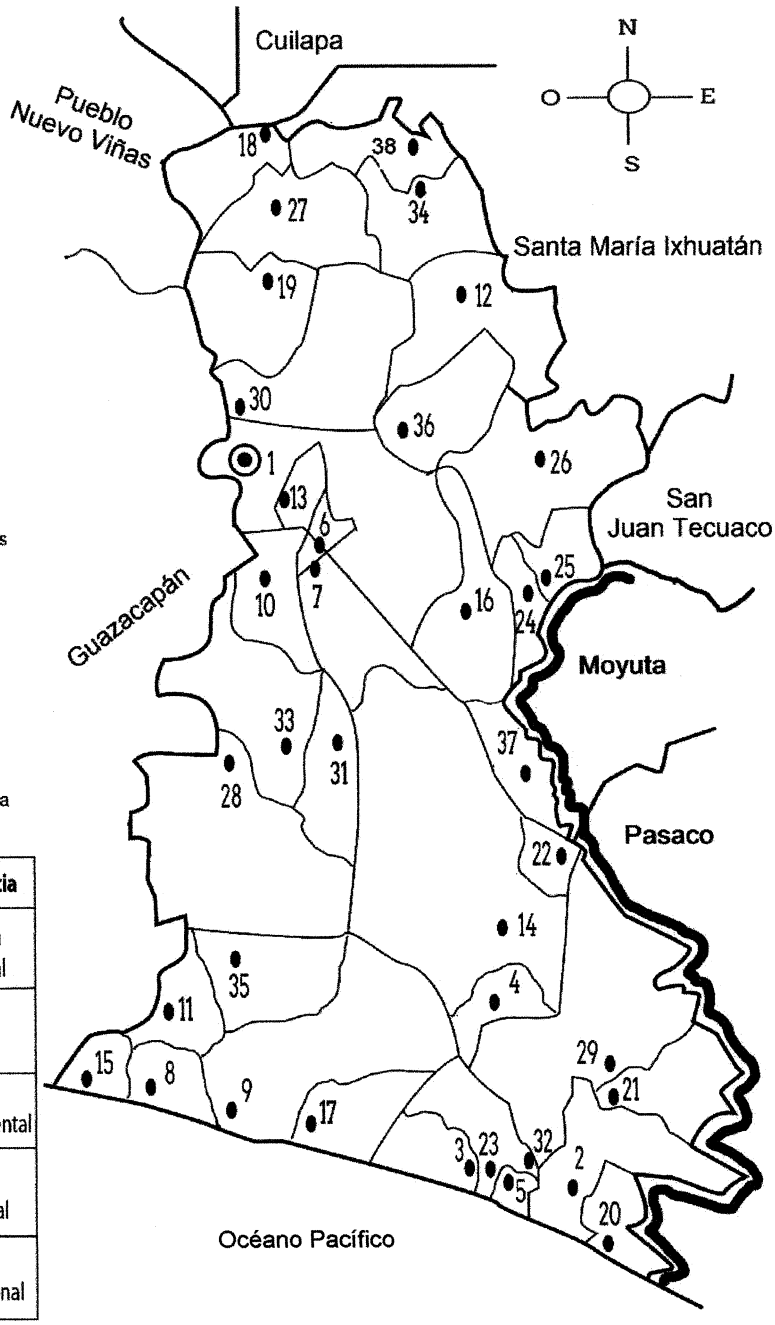
Fuente: elaboración propia, con base al XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002, Secretaria General de Planificación – SEGEPLAN- 2010, información de la Municipalidad de Chiquimulilla 2016 e investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Con la información del cuadro anterior se interpreta que la cantidad de centros poblados se ha incrementado en 134.81% al año 2016, según la última actualización realizada por la Municipalidad de Chiquimulilla. Sin embargo, durante la investigación realizada durante el año 2017 se evidenció que existe un total de 321 centros poblados. Al 2017 se visualiza un incremento de 6 aldeas, dentro de las cuales se encuentra la división de El Astillero en Astillero Norte y Astillero Sur. Además, es necesario mencionar el centro poblado Valles de Nancinta, del cual no existe información municipal y los habitantes señalan que es dependiente de la aldea Nancinta.

A continuación se presenta el mapa dos de la división política del municipio de Chiquimulilla, en él se señala la ubicación de las diferentes aldeas que forman parte del mismo, con sus límites correspondientes y las comunidades colindantes con Chiquimulilla.

Mapa 2
Municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
División política
Año: 2017

1. Chiquimulilla
2. Casas Viejas
3. Chapetón
4. El Aguacate
5. El Ahumado
6. El Astillero Norte
7. El Astillero Sur
8. El Cebollito
9. El Hawai
10. El Obraje
11. El Papaturro
12. Las Escobas
13. El Ujuxtal
14. La Bomba
15. La Curvina
16. La Faja
17. Las Mañanitas
18. La Morena
19. La Morenita
20. Las Lisas
21. Las Placetas
22. Los Cerritos
23. Los Macizos
24. Margaritas
25. Santo Domingo Margaritas
26. Nancinta
27. Nueva Libertad
28. Oliveros
29. Placetas
30. Piedra Grande
31. San Antonio
32. San Cristóbal
33. San Martín
34. San Miguel Aroche
35. San Rafael Las Flores
36. Sinacantán
37. Pueblo Nuevo La Reforma
38. Tierra Blanca



Símbolo	Referencia
	Cabecera Municipal
	Centro Poblado
	Límite Departamental
	Límite Municipal
	Límite Jurisdiccional

Fuente: elaboración propia, con base al Diagnóstico de la Municipalidad de Chiquimulilla, Santa Rosa e investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El mapa dos, muestra la ubicación de las 37 aldeas de Chiquimulilla.

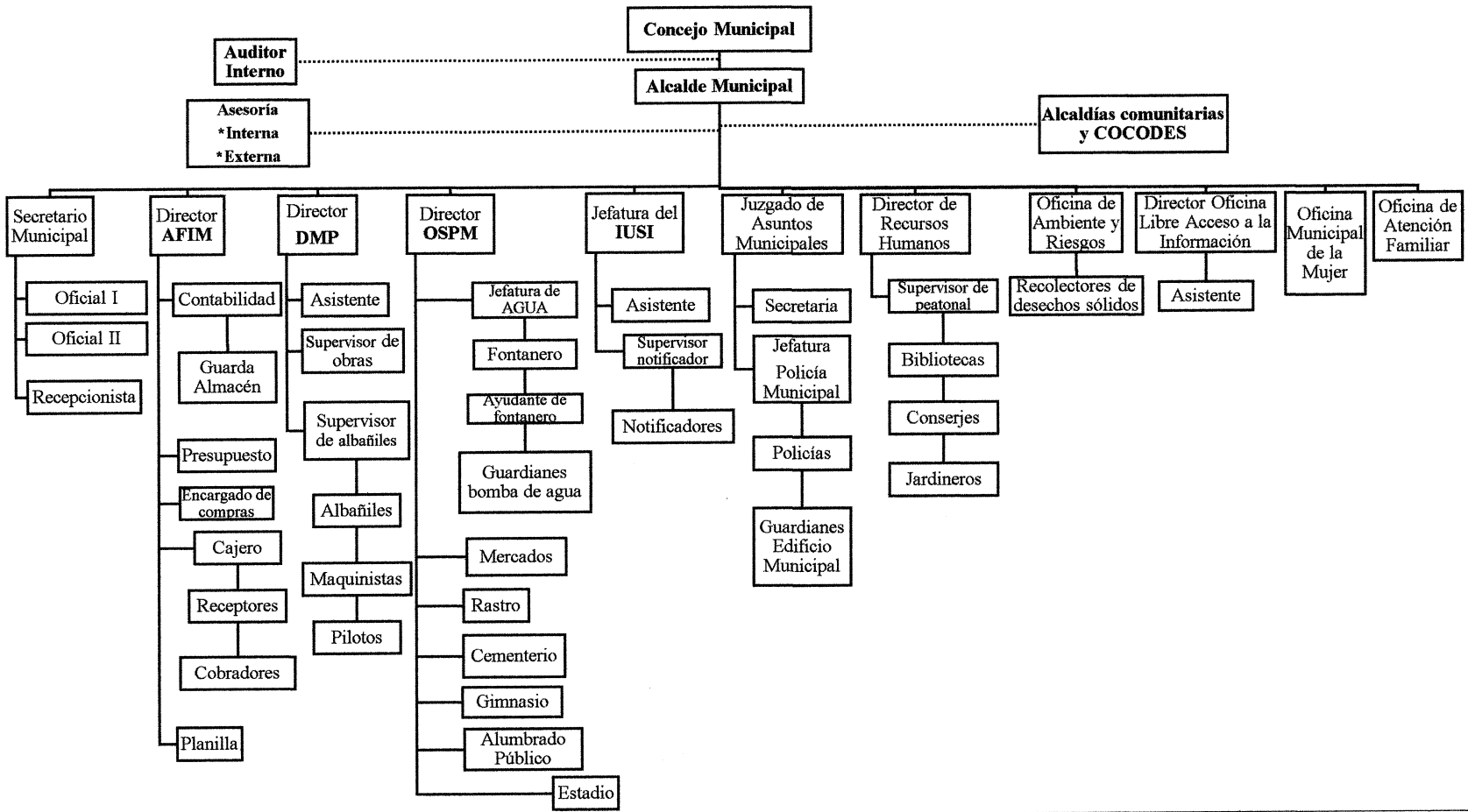
1.1.3.2. División administrativa

En cuanto a la división administrativa, la Constitución Política de la República de Guatemala en el Artículo 254 establece el gobierno municipal, e indica que el poder será ejercido por un Concejo integrado por el alcalde, síndicos y concejales, electos directamente por sufragio universal y en secreto para un período de cuatro años, pueden ser reelectos.

La municipalidad de Chiquimulilla está constituida por el Concejo Municipal integrado por: alcalde municipal, síndicos I y II, concejales I, II, III y IV, concejales suplentes I y II. En ella también se encuentra: la Dirección Municipal de Planificación, Dirección de Recursos Humanos, Dirección Administrativa Financiera, Secretaría Municipal, Unidad de Relaciones Públicas, Unidad de Gestión Ambiental, Oficina de Servicios Públicos, Oficina de Ambiente y Riesgos, Jefatura del IUSI, Unidad de Información Pública e Informática, Policía Municipal, Oficina Municipal de la Mujer, Oficina de Atención Familiar, Oficina Catastro Nomenclatura y Construcción, Oficina de Desarrollo Económico Local, Dirección de Libre Acceso a la Información y Juzgado de Asuntos Municipales. Así mismo cuenta con Auditoría Externa, Concejos Comunitarios de Desarrollo y Alcaldías Comunitarias.

La administración actual le corresponde al Licenciado Obdulio Herrarte Carrera, electo para el período 2016-2020. En la gráfica uno se observa el nivel jerárquico de la municipalidad de Chiquimulilla.

Gráfica 1
Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Organigrama General
Año: 2017



Fuente: elaboración propia, con base a datos de la Municipalidad de Chiquimulilla

La gráfica uno presenta como se integra el Concejo municipal de Chiquimulilla como lo establece la Constitución Política de la República y el Código Municipal.

La municipalidad de Chiquimulilla está constituida por el Concejo Municipal integrado por: alcalde municipal, síndicos I y II, concejales I, II, III y IV, concejales suplentes I y II. En ella también se encuentra: la Dirección Municipal de Planificación, Dirección de Recursos Humanos, Dirección Administrativa Financiera, Secretaría Municipal, Unidad de Relaciones Públicas, Unidad de Gestión Ambiental, Oficina de Servicios Públicos, Oficina de Ambiente y Riesgos, Jefatura del Impuesto Único Sobre el Inmueble –IUSI-, Unidad de Información Pública e Informática, Policía Municipal, Oficina Municipal de la Mujer, Oficina de Atención Familiar, Oficina Catastro Nomenclatura y Construcción, Oficina de Desarrollo Económico Local, Dirección de Libre Acceso a la Información y Juzgado de Asuntos Municipales. Así mismo cuenta con Auditoría Externa, Concejos Comunitarios de Desarrollo y Alcaldías Comunitarias.

La administración actual le corresponde al Licenciado Obdulio Herrarte Carrera, electo para el período 2016-2020.

1.1.4. Clima

Según la clasificación de Thornthwaite, el clima en Chiquimulilla es de tipo cálido, se marcan dos estaciones climáticas en el año, las cuales son verano e inverno. El plan de desarrollo municipal Chiquimulilla 2011-2025, el clima predominante es cálido, las temperaturas promedio varían desde los 25 a los 38 grados centígrados.

1.1.5. Población

Para la caracterización de la población de Chiquimulilla es importante identificar e interpretar los indicadores demográficos como: población total, número de hogares, sexo, área geográfica, grupo étnico, edad, población económicamente activa –PEA-, desnutrición y empleo; esto permite analizar los datos obtenidos a través del censo 2002 y las proyecciones para el año 2017.

1.1.5.1 Población total

Luego de consultar las proyecciones del censo 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- para la población del municipio de Chiquimulilla al año 2017 es de 51, 564 personas.

- Población por centro poblado y número de hogares

Con base al último censo realizado en el 2002, se puede observar que Chiquimulilla contaba con 43,623 personas y 9,212 hogares. Así mismo la distribución tanto de la población como de hogares en donde Chiquimulilla es el lugar donde hay más habitantes, seguido por las aldeas El Astillero y Las Lisas.

- Población por sexo

Es necesario conocer la distribución de la población municipal, de acuerdo al sexo, área geográfica, grupo étnico y edad para la formulación de políticas públicas que benefician a la comunidad. Esta composición en el municipio de Chiquimulilla en el año 2002 comparado con la proyección del 2017 se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 2
Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Población por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad
Años: 2002 y 2017

Descripción	Censo 2002	%	Proyección 2017	%
Sexo				
Hombres	21,706	49.76	24,014	46.57
Mujeres	21,917	50.24	27,550	53.43
Área geográfica				
Urbana	12,001	27.51	17,471	33.88
Rural	31,622	72.49	34,093	66.12
Grupo étnico				
Indígena	534	1.22	516	1.01
No indígena	43,089	98.78	51,048	98.99
Edad				
De 0 a 14	17,674	40.52	20,626	40.00
De 15 a 64	23,535	53.95	27,845	54.00
De 65 a más	2,414	5.53	3,093	6.00
Total	**43,623**	**100.00**	**51,564**	**100.00**

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En el cuadro anterior se puede observar la distribución de la población por sexo en donde en el año 2002 estaba compuesto por el 49.76% hombres y el 50.24% por mujeres,

a través de los años se observan cambios dando como resultado para 2017 una distribución de 46.57% de hombres y 53.43% de mujeres.

La concentración de la población referente al área urbana y rural según el censo 2002, indica que en el sector urbano está concentrado el 27.51% y 72.49% para el sector rural, en el año 2017 se observa que el 33.88% se encuentra en el área urbana y el 66.12% en el área rural.

El grupo étnico predominante en el municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, en el año 2002 fue de origen no indígena con 98.78% y la población indígena fue del 1.22%. Para el año 2017 no indígena presenta un porcentaje de 98.99 y 1.01 indígena, por lo cual la distribución de la población no ha variado significativamente.

A través de la investigación se determinó que de 0 a 14 años se concentra el 40.52% de la población, así mismo de 15 a 64 años el 53.95% y de 65 años en adelante el 5.53%, esto para el año 2002. En el año 2017 se determinó que la mayor cantidad de población se encuentra localizada entre las edades de 15 a 64 años con un 54.00%, 40.00% para las edades de 0 a 14 años y 6% para las personas mayores de 65 años.

1.1.5.2. Población económicamente activa -PEA-

Señala a la fuerza laboral efectiva de un país, al estar constituida por las personas en edad de trabajar que laboran o buscan empleo. En otras palabras, corresponde a los individuos que participan del mercado de trabajo, ya sea que cuenten con un empleo o no.

Las personas económicamente activas se encuentran en un rango de edad entre 15 y 64 años. En el cuadro tres, se presenta la población económicamente activa –PEA- por sexo, área geográfica y actividad económica en el municipio de Chiquimulilla:

Cuadro 3
Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
-PEA- por sexo, área geográfica y actividad económica
Años: 2002 y 2017

Descripción	Censo 2002	%	Proyección 2017	%
Sexo				
Hombres	11,659	49.54	13,786	49.54
Mujeres	11,876	50.46	14,043	50.46
Área geográfica				
Urbana	5,310	22.56	6,279	22.56
Rural	18,225	77.44	21,550	77.44
Actividad económica				
Agrícola	5,105	40.45	6,036	40.45
Pecuaria	1,967	15.59	2,326	15.59
Artesanal	1,069	8.47	1,264	8.47
Industrial	146	1.16	173	1.16
Comercio	1,826	14.47	2,159	14.47
Servicio	2,286	18.11	2,703	18.11
Otros	221	1.75	261	1.75
PEA Ocupada	12,620	53.62	14,922	53.62
PEA No Ocupada	10,915	46.38	12,907	46.38
Total	**23,535**	**100.00**	**27,829**	**100.00**

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Según el cuadro anterior la mayor proporción de la población económicamente activa son mujeres con 50.46% y hombres 49.54%. Esto señala que la fuerza laboral efectiva del municipio de Chiquimulilla se encuentra distribuida equitativamente.

La población económicamente activa por área, para los años 2002 y 2017 en el área rural presenta una participación mayor. Se puede indicar que la variación es a causa de que los habitantes de las aldeas no cuentan con fuentes de empleo formales y realizan actividad de subsistencia a través de la explotación de sus recursos propios.

En los resultados del censo del año 2002 la población de Chiquimulilla reflejó mayor actividad agrícola, esto derivado de la diversificación de los productos. La segunda actividad más representativa es el comercio formal e informal.

El comportamiento de la PEA por actividad económica, en donde para 2017 las actividades agrícola, pecuaria y servicios son las que tienen una mayor participación.

1.1.5.3 Densidad Poblacional

Se refiere a la cantidad de personas por kilómetro cuadrado, que corresponde a una

medida de distribución de la población. En el municipio de Chiquimulilla, para el 2017 la densidad poblacional es de 103 habitantes por kilómetro cuadrado, por debajo del indicador nacional y departamental e igual al indicador municipal.

1.1.5.4 Migración

Es el desplazamiento de los habitantes con la finalidad de cambiar de residencia. Existen distintos tipos de migración, puede ser interna, cuando se realiza hacia otro municipio o departamento; o externa, cuando se realiza hacia otro país.

Así también la migración se subdivide en inmigración (INE, 2002), cuando se realiza el proceso de ingreso con el objetivo de establecer su residencia; y la emigración, es el proceso de salida. Al año 2002, la tasa de inmigración interna asciende a 18.30% y la tasa de emigración interna en 40.49%. A continuación en el cuadro cuatro, se presentan los datos de migración intermunicipal:

Cuadro 4
Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Migración intermunicipal
Año: 2002

Migración	Emigrantes	%	Inmigrantes	%
Temporal	2,680	15.17	1,582	19.81
Permanente	14,984	84.83	6,403	80.19
Total	**17,664**	**100.00**	**7,985**	**100.00**

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

Como se muestra en el cuadro anterior, la migración intermunicipal es alta, principalmente permanente por motivos de empleo. La migración temporal se realiza principalmente hacia la costa sur en busca de empleo en cosecha de la caña de azúcar.

1.1.5.5 Pobreza

Según la Secretaria General de Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN, 2002), los mapas de pobreza del municipio de Chiquimulilla presentan un índice de pobreza general del 63.39%, con una severidad de 14.43%; un índice de pobreza extrema de 19.81%, con severidad del 1.98%; y un índice de no pobres de 36.61%. En esa fecha existían 27,657 personas pobres y 8,637 personas pobres extremos, con una incidencia del 0.5%. Para el 2011, el mapa de pobreza rural elaborado por el INE muestra una situación similar a la del

2002. El índice de pobreza general asciende a 62.70%, la pobreza extrema se presenta en 15.90%, el índice de pobreza no extrema es de 46.80% y el índice de no pobreza alcanza el 37.30%. Los indicadores anteriores señalan que Chiquimulilla es uno de los municipios de Santa Rosa con moderada incidencia de pobreza.

1.1.5.6 Desnutrición

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal, para el año 2010 existía una desnutrición crónica del 22.10%, esto equivale a 10,268 personas, sobre la proyección realizada por el INE. Se estima que los casos de mortalidad general por desnutrición proteica calórica ascienden a 4.90%.

Según el IV Censo Nacional de Talla 2015 en escolares de primer grado de educación primaria del sector oficial califica al municipio de Chiquimulilla con categoría de vulnerabilidad nutricional baja, en donde 13.60% de los escolares se encuentran con desnutrición crónica. Existe 11.40% con retardo moderado y 2.20% con retardo severo. A la fecha no existen datos actualizados sobre desnutrición a nivel municipal.

1.1.5.7 Empleo

Las principales actividades económicas son agricultura, pecuaria, artesanal y comercio. La ocupación principal de las mujeres son los oficios domésticos, comercio y agricultura, mientras que los hombres se ocupan principalmente en trabajos agropecuarios y artesanales. Los niños cuando no asisten a la escuela apoyan a sus padres en tareas agrícolas y las niñas en oficios domésticos.

En lo que respecta a la Población Económicamente Activa -PEA- del Municipio, según el Censo Nacional XI de Población y VI de Habitación 2002, asciende a 23,535 personas, lo cual equivale a 53.95%. El número de personas ocupadas es de 12,620 y la tasa de empleo es del 53.62%.

El nivel de empleo contrasta con la tasa de pobreza, lo cual se explica con el alto flujo de remesas que reciben los habitantes del municipio.

1.1.5.8 Subempleo

Se refiere a la condición social en la cual una persona económicamente activa desempeña una actividad económica que está por debajo de sus habilidades físicas e intelectuales. En el municipio de Chiquimulilla, las personas subempleadas son un total de 5,057 con una tasa del 40.07%.

El subempleo invisible es el conjunto de personas que a pesar de trabajar una jornada laboral normal perciben ingresos anormalmente bajos en relación a las calificaciones que poseen, en el caso del subempleo invisible por calificaciones, se incluyen aquí los 3,694 trabajadores por cuenta propia.

El subempleo invisible por ingreso son las personas ocupadas en actividades productivas, que realizan jornadas laborales normales o mayores y perciben ingresos menores al establecido. Se incluyen en esta clasificación los 1,363 trabajadores familiares.

Las tasas de subempleo invisible son las siguientes: 29.27% subempleo por calificaciones y 10.80% subempleo por ingreso.

1.1.5.9 Desempleo

El desempleo es notorio en todo el municipio y está agravado por la falta de tierras para producir, la cual se observa principalmente en fincas cafetaleras, y sector playa (tierras infértiles) dadas por el fenómeno del latifundio y la ubicación geográfica, la tasa de desempleo del municipio de Chiquimulilla se ubica en 46.38% al año 2002.

1.1.6. Remesas familiares

Las remesas familiares específicamente en Guatemala, son trasferencias de recursos de personas que se encuentran en el exterior del país principalmente en Estados Unidos, que envían a personas residentes en Guatemala. Según investigación de campo se identificó que las remesas recibidas en el municipio de Chiquimulilla, durante el primer semestre del año 2017, ascienden a la cantidad de Q. 15,143,793.00.

1.2 CENTRO POBLADO ALDEA NANCINTA

En esta sección se caracteriza la aldea Nancinta, se describe los antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, aspectos culturales, deportivos,

costumbres y tradiciones, clima, población, migración, ecosistema con subvariables agua, bosques, suelo, flora, fauna, orografía y áreas protegidas.

1.2.1. Antecedentes históricos

"Nancinta, poblado de origen pipil que habló la lengua Xinca y que tuvo su asiento en la ubicación actual, fue igual a Sinacatán en su poderío, tanto agrícola como guerrero y riqueza económica. Tuvo sus caciques o reyezuelos y se llamó en un principio Nancintlán cuyo significado es lugar de murciélagos en idioma Xinca.

Cuando Pedro de Alvarado pasó por estos lugares rumbo a conquistar El Salvador, los guerreros de Nancintlán unidos con los Xinacantán, esperaron al conquistador en los márgenes del río de Los Esclavos y como allí fueron derrotados, se fueron a prestar ayuda a los aliados, los de Paxaco, poniendo púas envenenadas en el lodo para demorar a los huestes invasores.

Después de la conquista, Nancinta siguió siendo grande y poderosa, siendo rica en materiales como plata, oro y otros objetos de valor. Pero cuando las guerras o levantamientos revolucionarios del tiempo del expresidente Rafael Carrera en el año 1848 por estos lugares se formaron dos grupos de facciosos, llamados unos Los Lucios y el Partideño, estos guerrilleros al saber que una persona o pueblo tenía plata u oro trataban de matarlos para apoderarse del metal y refugiarse en las cuevas más remotas.

Sabedores en Nancinta del peligro que constituían estos bandoleros y procedieron a recoger el tesoro municipal y el de la iglesia. Nombraron a personas muy honradas para que trasladaran el dinero y joyas a una gran cueva en las montañas de La Gabia y que a nadie le dieron a saber en dónde habían dejado el tesoro.

El municipio de Nancinta fue creado el 23 de agosto de 1886, se suprimió al tenor del Acuerdo Gubernativo del 26 de enero de 1944, que lo anexo como aldea a Chiquimulilla.

Es importante señalar que con fecha 30 de septiembre de 2009 se suscribió el acta número 43-2009, con la cual se subdividió el centro poblado Margaritas de la manera

siguiente: aldea Santo Domingo Margaritas, finca Las Margaritas y Finca Nueva Margarita." (Xinca, 2008)

1.2.2. Localización y extensión

La aldea Nancinta se encuentra a diez kilómetros hacia el lado este de la cabecera municipal de Chiquimulilla, Santa Rosa. El tiempo aproximado empleado para su acceso es de 15 a 23 minutos según la afluencia vehicular. Está limitada: al norte, por la aldea Las Escobas del municipio de Chiquimulilla, aldea El Zapote del municipio de Santa María Ixhuatán; al este, por la aldea La Guardianía, San Juan Tecuaco; al sur, con las aldeas Santo Domingo Margaritas y Margaritas, ambas de Chiquimulilla; y al oeste, las aldeas Sinacantán y La Faja, que pertenecen a Chiquimulilla.

La Aldea cuenta con dos ingresos, al sur se encuentra la entrada principal que conecta con la ruta CA-2 a una distancia de 10.20 kilómetros; y el segundo acceso por medio de San Juan Tecuaco a 8.40 kilómetros al noroeste, ambas se encuentran pavimentadas y en buen estado. La extensión total de la aldea Nancinta asciende a 10.22 kilómetros cuadrados.

La altitud que presenta la Aldea por la entrada de San Juan Tecuaco, por la carretera CA-2 y en el centro es de 993, 996 y 978 metros sobre el nivel del mar respectivamente. Ubicada en las coordenadas latitud 14°02'01.0" y longitud 90°18'20.0".

Dentro de los caseríos se encuentran:

- Coco Azul: se ingresa por la carretera asfaltada Internacional del Pacifico CA-2 la cual se encuentra en buen estado, el tiempo de llegada de Aldea Nancinta a Coco Azul es de 5 minutos en vehículo y 10 minutos a pie. Cuenta con una extensión de 2.32 kilómetros cuadrados, y se ubica en las coordenadas latitud 14°01'36" y longitud 90°18'15".

- El Mango: se localiza al este del casco de la finca El Mango, al oeste del rio las Flores el tiempo de llegada de Aldea Nancinta a el caserío El Mango es de 5 minutos en vehículo y 15 minutos a pie. Las condiciones del camino 50% es pavimentado en buenas condiciones y 50% combinaciones de terracería y empedrado. Cuenta con una

extensión de 0.29 kilómetros cuadrados y se ubica en las coordenadas latitud 14°02'20.4" y longitud 90°18'42.12".

- Nueva Margaritas: se localiza al oeste del río Margaritas, ingreso por la carretera asfaltada Internacional del Pacifico CA-02, el tiempo de llegada de Aldea Nancinta a el caserío Nueva Margaritas en vehículo es de 10 minutos y a pie 25 minutos, cuenta con una extensión de 0.81 kilómetros cuadrados y se ubica en las coordenadas latitud 14°1'09" y longitud 90°17'59".

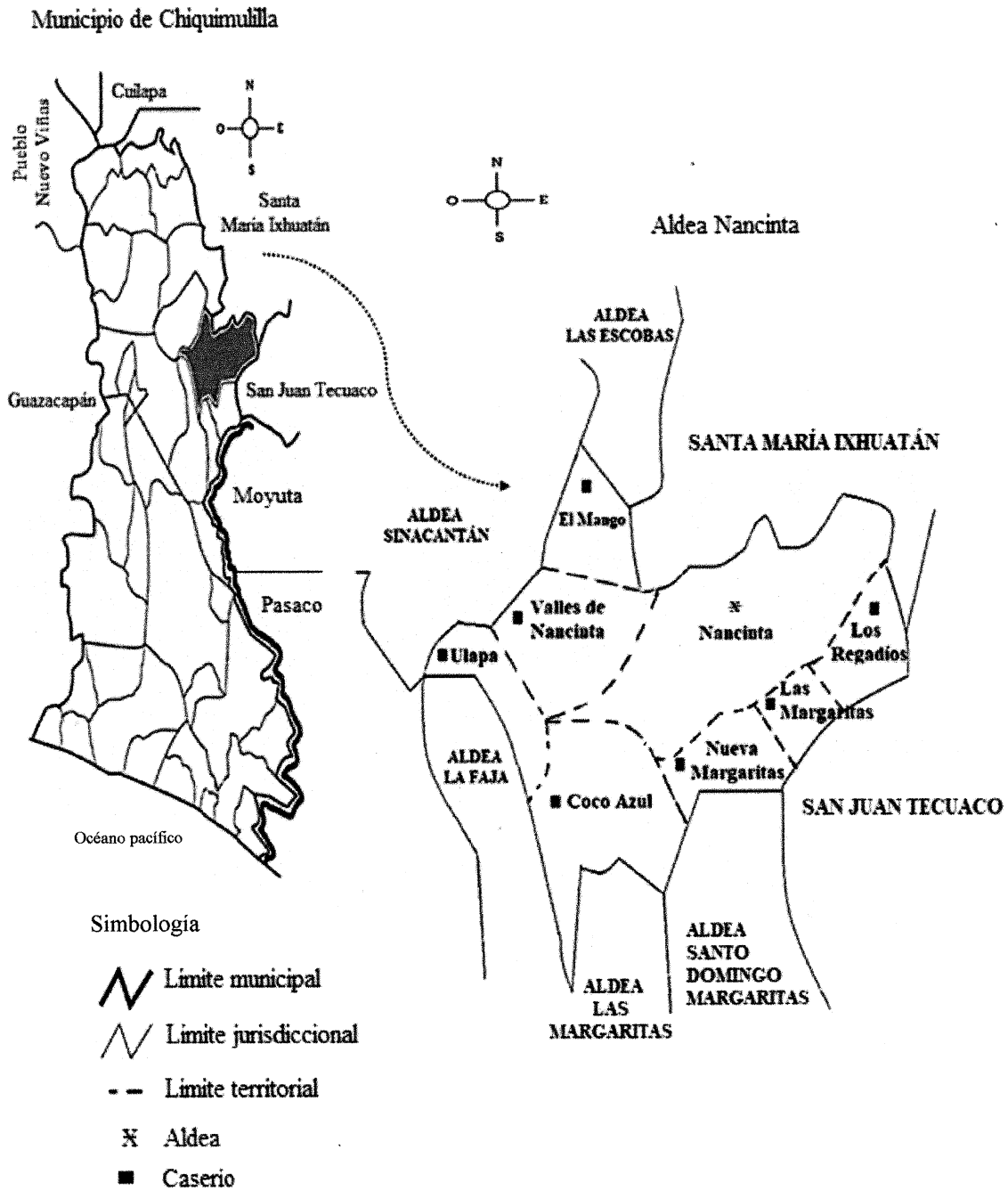
- Las Margaritas: ubicada al oeste del rio Margaritas, ingreso por la carretera Internacional del Pacifico CA-02 al noroeste 2 kilómetros, al entronque con un camino que 300 metros, al norte conduce a aldea Nancinta; la condición de la carretera es buena y el tiempo empleado en vehículo es 5 minutos y a pie 15 minutos, la extensión es de 0.60 kilometros cuadrados, latitud 14°00'38", longitud 90°17'.

- Los Regadíos: colinda al oeste del río Margaritas, al este de la Aldea Nancinta. Las condiciones de los accesos son de terracería y se debe atravesar un puente peatonal colgante que se ubica sobre el río Las Flores, el tiempo invertido para su acceso es de 5 minutos en vehículo pasando sobre el río Las Flores y 5 minutos a pie. Cuenta con una extensión de 1.75 kilómetros cuadrados y se ubica en las coordenadas latitud 14°1'51" y longitud 90°17'50".

- Ulapa: El ingreso al caserío es por la carretera asfaltada internacional del Pacifico CA-02 la cual presenta buenas condiciones. El tiempo invertido de Aldea Nancinta al caserío Ulapa, en vehículo es de 5 minutos y a pie de 15 minutos, cuenta con una extensión de 1.22 kilómetros cuadrados y se ubica en las coordenadas latitud. 14°2'07" y longitud 90°19'15".

- Valles de Nancinta: se ingresa por la carretera asfaltada del Pacifico CA-2 la cual se encuentra en buen estado, el tiempo de llegada de Aldea Nancinta a Valles de Nancinta es de 3 minutos en vehículo y 10 minutos a pie, cuenta con una extensión 0.99 kilómetros cuadrados; caserío ubicado en las coordenadas latitud 14°02'00.0" y longitud 90°18'36.0". A continuación, se presenta el mapa tres, con la localización geográfica de la aldea Nancinta:

Mapa 3
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Localización geográfica
Año: 2017



Fuente: elaboración propia, con base en información de la Unidad de Censos y Encuestados, Instituto Nacional de Estadística –INE-e investigación de campo EPS, primer semestre 2017

El mapa tres muestra la ubicación geográfica del departamento de Santa Rosa y la del municipio de Chiquimulilla donde se indican los nombres correspondientes a los municipios con los cuales colinda. Luego se resalta la ubicación de la aldea Nancinta.

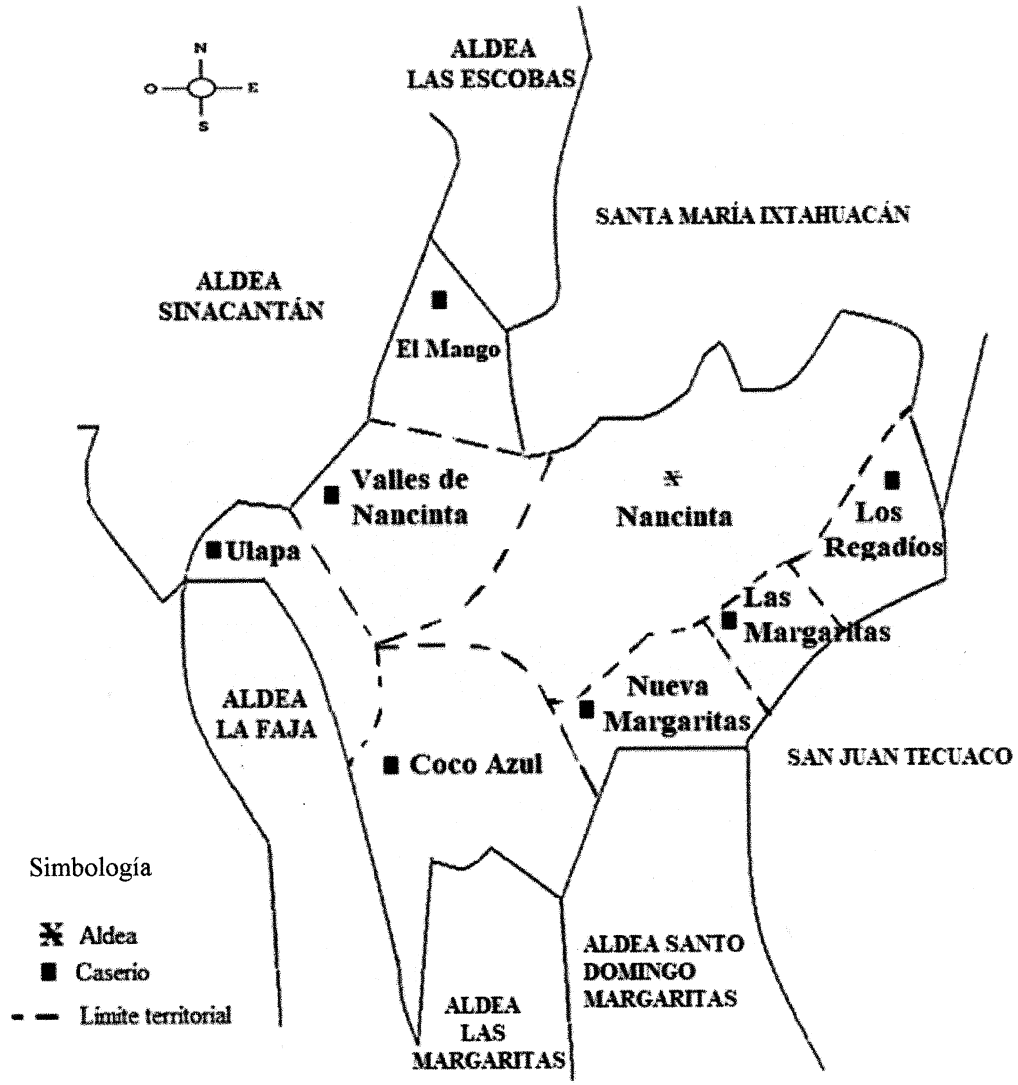
1.2.3 División política y administrativa

La división política, se refiere a la identificación de cada centro poblado y su categoría como aldea y caserío, mientras que la división administrativa es la figura de cómo se administra el área de gobierno del centro poblado como COCODE y cualquier otro cargo relacionado con esta actividad.

1.2.3.1 División Política

Es un variable que corresponde al ordenamiento territorial realizado por la municipalidad, la cual tiene la potestad de crear o eliminar centros poblados que dependan de la cabecera, principalmente para formular políticas que aprovechen las potencialidades de cada área geográfica. A continuación se presenta el mapa cuatro que contiene la división política de la aldea Nancinta.

Mapa 4
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
División política
Año: 2017



Fuente: elaboración propia, con base en información de la Unidad de Censos y Encuestados, Instituto Nacional de Estadística –INE-e investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En el mapa cuatro se ilustra el área geográfica de la aldea Nancinta con la división política y nombres de los caseríos que la conforman, así mismo contiene la señalización de la categoría y límites correspondientes para cada uno. Se puede observar las diferentes aldeas y municipios colindantes a Nancinta.

De acuerdo a la investigación del 2017 la división política está integrada por una aldea y siete caseríos, como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro 5
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Número de centros poblados
Año: 2017

Centro poblado	Censo 2002	Censo 2017
Aldea	1	1
Caseríos	4	7
Finca	1	0
Total	**6**	**8**

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, primer semestre 2017.

El cuadro anterior muestra que los años 2002 al 2017 no se presentan variaciones significativas en la cantidad de centros poblados, el promedio ha prevalecido; y el aumento de caseríos es a consecuencia de nuevos hogares y la desaparición de una finca.

La tabla siguiente describe la división política del centro poblado:

Tabla 1
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
División política
Año: 2017

Comunidad	Censo 2002	Investigación 2017
Nancinta	Aldea	Aldea
Ulapa	Caserío	Caserío
Nueva Margaritas	-------	Caserío
El Mango	Caserío	Caserío
Las Margaritas	Finca	Caserío
Coco Azul	Caserío	Caserío
Los Regadíos	Caserío	Caserío
Valles de Nancinta	--------	Caserío

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XV Censo Nacional de Población y VI de Habitación del año 2002, del Instituto de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En la tabla uno, con base en la investigación de 2017 se determinó que, durante el período transcurrido desde la realización del Censo del año 2002 a la fecha, se crearon dos caseríos que son dependientes de la aldea Nancinta, los cuales son Valles de Nancinta y Nueva Margaritas.

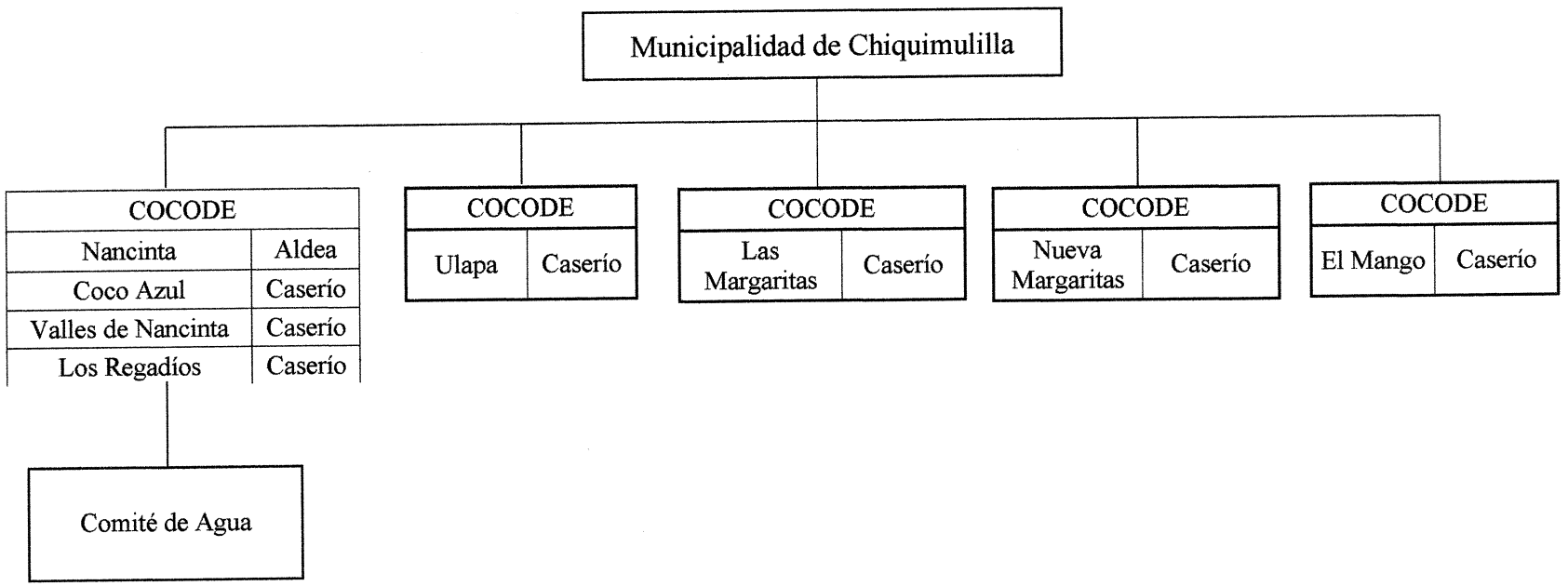
1.2.3.2 División administrativa

Existen cinco niveles dentro del Sistema de Consejos de Desarrollo, dentro de los cuales se encuentra el comunitario, el cual se encuentra contemplado en los Acuerdos de Paz, su objetivo es estructurarse desde la base de la población para constituirse como instrumento de participación ciudadana con equidad. (Art. 4).

Los miembros de la asamblea comunitaria deben ser residentes de la comunidad. El órgano de coordinación se integra según sus propios principios, valores, normas y procedimientos o, en forma supletoria, de acuerdo al reglamento municipal (Art. 13).

La gráfica dos muestra el organigrama del consejo comunitario de desarrollo de la aldea Nancinta.

Gráfica 2
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Organigrama división administrativa
Año: 2017



Fuente: investigación de campo Grupo EPS, primer semestre 2017

Como se visualiza en la gráfica dos, la división administrativa de la aldea Nancinta está representado por el COCODE, el cual está integrado por el presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, y cuatro vocales; adicional cuentan con el Comité de agua, integrado por el presidente, vicepresidente, tesorero, tres vocales; y por un delegado de la municipalidad de Chiquimulilla, quien es el alcalde auxiliar. En lo que respecta a los caseríos: Coco Azul, Valles de Nancinta y Los Regadíos son dependientes del centro poblado Nancinta, por no contar con su propio COCODE, gestionan sus proyectos a través de los representantes del Centro Poblado, para que sean presentados ante la municipalidad de Chiquimulilla, los demás se consideran independientes.

Los miembros de la asamblea comunitaria deben ser residentes de la comunidad. El órgano de coordinación se integra según sus propios principios, valores, normas y procedimientos o, en forma supletoria, de acuerdo al reglamento municipal (Art. 13 Ley de Consejos de Desarrollo).

1.2.4 Clima

Según Climate-Data, el clima de la aldea Nancinta y sus caseríos es tropical, la temperatura promedio anual es de 27°C, con precipitación de 1,831 mm.

Los meses más cálidos son marzo y abril con una máxima y mínima de 33°C - 23°C y los más fríos diciembre y enero presentan una temperatura máxima y mínima de 30°C - 21.1°C. La precipitación varía 380 mm entre el más seco y el mes más húmedo.

1.2.5 Población

La población de la aldea Nancinta para el año 2002 era de 1,791 personas y para el año 2017 es de 1,545 personas. Esta disminución es provocada por el número de defunciones y migraciones.

- Población por Centro Poblado

La población de la aldea Nancinta se distribuye en el casco urbano central "Nancinta" y sus distintos caseríos: Coco Azul, Ulapa, El Mango, Nueva Margaritas, Los Regadíos, Las Margaritas y Valles de Nancinta. En el año 2002 la concentración de la población más

representativa se encontraba en Nancinta, Ulapa y Las Margaritas que alcanzaba un total de 1,408 personas representando un 79% de la población.

Para el año 2017 se evidencia una disminución en la población debido a la emigración, defunciones y la separación política que sufrió el caserío Las Margaritas. De esa cuenta Nancinta, Ulapa y Margaritas poseen un total de 1,141 personas que representan el 74% de la población.

1.2.6 Migración

Es el desplazamiento que realizan las personas con el objetivo de cambiar de residencia de forma temporal o permanente, la cual se divide en inmigración y emigración.

Los inmigrantes han establecido su residencia principalmente en el centro poblado Nancinta, con el 51.67%; seguido del 14.91% en el caserío Ulapa y 14.65% en el caserío Nueva Margaritas. El resto de inmigrantes se encuentran diseminados en los demás caseríos.

Según el censo realizado se determinó que un total de 187 personas han emigrado, del cual el 56.15% son originarias del centro poblado Nancinta, seguido de 11.23% del caserío Nueva Margaritas y 9.63% del caserío Ulapa. Los demás emigrantes son oriundos del resto de caseríos.

1.2.6.1 Inmigración

Consiste en el proceso de entrada que realizan las personas a un lugar determinado con el objetivo de establecer su residencia de manera permanente o temporal.

La tasa de inmigración total asciende a 25.18%, que corresponde a 389 inmigrantes, 63 habitantes provienen de otras aldeas del municipio de Chiquimulilla, 208 son originarios de otros municipios de Santa Rosa y 118 de otros departamentos.

- Inmigración interna municipal

Es el proceso de entrada hacia la Aldea Nancinta que realizan algunos habitantes oriundos de otros centros poblados que pertenecen al municipio de Chiquimulilla, con el objetivo de establecer su residencia.

El 31.25% proviene de la cabecera municipal, el 10.05% Aldea Los Cedrales y el 58.70% a otras aldeas, la suma de los porcentajes totaliza el 100% de inmigración interna municipal del centro poblado equivalente a 107 habitantes.

- Inmigración interna departamental

Es el proceso de entrada hacia la Aldea que realizan algunos habitantes originarios de otros municipios del departamento de Santa Rosa, con el objetivo de establecer su residencia. A continuación se presentan los datos de inmigración interna departamental:

A nivel departamental, las personas ingresan a la aldea Nancinta para establecer su residencia de manera temporal principalmente, por motivos de empleo. La mayoría proviene del municipio de San Juan Tecuaco que representa un 30%, de Santa María Ixhuatán, Cuilapa, Guazacapán y Taxisco representan un 70% de inmigración interna departamental por centro poblado, que totaliza 191 habitantes equivalente al 100%.

- Inmigración interna nacional por centro poblado

Se refiere al desplazamiento que realizan las personas originarias de otros departamentos hacia la aldea Nancinta, con la finalidad de establecer su residencia de manera permanente o temporal, por motivos de empleo, estudios, entre otros.

El flujo de inmigrantes representativo a nivel nacional proviene principalmente de los departamentos de Jutiapa, Escuintla y Guatemala equivalente al 85.6%. Estos inmigrantes se han establecido principalmente en el centro poblado Nancinta.

1.2.6.2. Emigración

La emigración es el proceso de salida que se realizan hacia otra división política con el objetivo de establecer su residencia, de forma temporal o permanente.

Puede ser municipal, departamental, nacional o internacional; esto depende de si se realiza dentro de los límites del municipio, departamento o país. La emigración municipal es cuando se realiza dentro de los límites del municipio; departamental, cuando es dentro del mismo departamento; y nacional o internacional, dentro o fuera de la república.

Según la investigación realizada durante 2017, el proceso emigratorio ha sido realizado de manera permanente a nivel internacional hacia los Estados Unidos de América, principalmente por personas oriundas del centro poblado Nancinta, en busca de oportunidades de empleo que les permita mejorar su calidad de vida el cual representa un 64.94%. De esa cuenta la tasa de emigración total ascienda a 12.10%.

1.2.7 Ecosistema

Los principales ecosistemas en aldea Nancinta, son de tipo boscoso, hidrográficos, flora y fauna. La riqueza de los recursos naturales, consiste en la producción de cultivos, árboles frutales y la ganadería.

1.2.7.1 Agua

El recurso hídrico está concentrado en ríos y quebradas, en donde se practica la pesca de diversas especies como camarones, chacalines y peces que son utilizados para el consumo familiar.

Los ríos y quebradas que atraviesan en el territorio de la aldea Nancinta y sus caseríos son los siguientes:

- Quebrada Ulapa: Inicia en la finca Las Escobas, corre de norte a sur y atraviesa el caserío Ulapa, al suroeste de la aldea Nancinta y desemboca en el río Los Esclavos; su longitud es aproximadamente de 14 kilómetros. Se encuentra contaminada con desechos sólidos, su caudal durante el verano es moderado por lo que no sobrepasa sus límites normales, en el invierno tiene una crecida significativa. Posee una potencialidad pesquera mínima.
- Río los Esclavos: La longitud en el territorio de la aldea Nancinta, es de 10 kilómetros, indica el límite al sur del caserío Ulapa. Su caudal es moderado en el verano, aunque en el invierno se crece y provoca desbordamientos en los centros poblados aledaños. Presenta contaminación por desechos sólidos, sin embargo es una potencialidad pesquera para autoconsumo de los habitantes.
- Río Las Flores: Le afluye el río Utena, al este de la aldea Nancinta, desemboca en el río Margaritas, su longitud aproximada en el centro poblado es de 5 kilómetros.

Sus aguas no están contaminadas, su caudal es moderado durante el verano, pero tiene crecidas durante el invierno, su potencialidad es la pesca artesanal para consumo familiar, es lo suficientemente fuerte y no presenta indicios de contaminación.

- Río Las Margaritas: Su curso se torna al este de la Aldea, al oeste del caserío Las Margaritas y atraviesa el caserío Nueva Margaritas, con una longitud aproximada de 20 kilómetros y desemboca en el río Los Esclavos. Su potencialidad productiva es la pesca y es un atractivo turístico interno. El agua no se encuentra contaminada y su caudal es moderado en verano y aumenta durante el invierno.

- Desvío Los Amates: los habitantes de la aldea Nancinta denominaron así a una desviación del río Las Flores que utilizan para el riego de sus cultivos. Tiene una longitud de 5 kilómetros en el territorio de la Aldea. En lo referente al caudal de esta desviación, es moderado en época de verano, no así en invierno presenta crecidas, lo cual provoca desbordamientos.

El agua es un recurso fundamental para todo centro poblado principalmente en las comunidades del área rural debido a que los habitantes de estas áreas utilizan el agua proveniente de ríos, lagos, lagunas, entre otros, para sus actividades cotidianas.

En la Aldea se pueden observar varios ríos, los cuales proveen a los habitantes de este recurso fundamental para el riego de cultivos y para el uso diario en el hogar, de igual forma al momento que se presenta algún problema con el abastecimiento de agua, los pobladores se dirigen a los diferentes ríos para abastecerse.

Los ríos se encuentran propensos a contaminación, derivado a que no cuentan con un sistema de recolección de basura por lo que la tiran en cualquier lugar. En tiempo de invierno la basura llega al río y lo contamina, esto puede causar enfermedades en la población ya que utilizan el agua del río para sus actividades cotidianas, agrícolas y pecuarias.

1.2.7.2 Bosque

Los recursos boscosos con los que cuenta la aldea Nancinta se puede mencionar Cedro, Conacaste, Palo Blanco, Caoba y Matilisgüate. Los árboles son utilizados para leña por los pobladores.

La situación general en la que se encuentra los bosques es aun aceptable, considerando que esta área geográfica forma parte del corredor seco de esta región. El tipo de bosques que más predomina en la aldea Nancinta, se reduce a una sola clase, la cual es conocida como fragmentado y entre los árboles frutales se encuentran el mango, limón, naranja, jocote, coco, papaya, jocote de marañón, moringa, mamey, tamarindo, anona y nance.

- Bosque Fragmentado y de árboles dispersos

Éstos son representados por vegetación arbórea que en su mayor parte fue transformada para desarrollar actividades agrícolas y de ganadería de forma intensiva, debido a sus magníficos suelos. Muchas de las especies existentes en esta región son bien cotizadas por la calidad de su madera.

Las especies más importantes son: Cybistax donnell-smithii (Palo blanco), Swietenia humilis (Caoba del sur), Terminalia oblonga (volador), Sickingia salvadorensis (puntero), Enterolobium cyclocarpum (Conacaste). Estos son los tipos de árboles en su gran mayoría pueden observarse en esta comunidad poblada.

1.2.7.3 Suelos

La aldea Nancinta cuenta con tierras ricas en minerales y nutrientes que permiten que en sus suelos se pueda realizar la explotación de diversas clases de cultivos y la ganadería.

El deterioro del medio ambiente y de la capacidad productiva del suelo, se observa por deforestación en algunas zonas. Una de las preocupaciones de los pobladores sobre la degradación de sus recursos naturales, es la falta de prácticas de conservación de suelos y la deforestación.

- Clases agrológicas y características de los suelos

Los suelos pueden ser aptos según su composición y usos que tengan dentro del centro poblado, y es por eso que la clasificación de los suelos de manera agrológica es base para

especificar las porciones territoriales que son para cultivo agrícola y define las que son ideales para las áreas boscosas.

- Clases agrológicas

Las clases de los suelos en la aldea Nancinta se puede dividir en Agrologica III y Agrologica VII, esto de acuerdo con las condiciones propias y uso que tienen en dicho centro poblado.

- Clase agrológica III: Esta clase de suelo está representada en la aldea Nancinta y es el tipo de suelo ideal para los cultivos agrícolas, manejo y uso de la tierra. Su extensión es de 8.40 km² que equivale al 82.19% de la totalidad del territorio de la Aldea.
- Clase agrologica VII: Este tipo de suelo es característico en el centro poblado pues la tierra es idónea para cultivos permanentes y bosques naturales o plantados. Su extensión es de 1.82 km² que equivale al 17.81% de la totalidad del territorio de la Aldea.

- Características de los suelos

La caracterización de los suelos existentes en la aldea Nancinta se puede también definir de acuerdo con apreciaciones y estudios realizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA), en el cual se clasifican los suelos de acuerdo a los de tipo Ustolls y los de tipo Ustalfs.

Es importante la especificación que hace esta clasificación, debido a las condiciones y composición de los suelos de esta región, se puede conocer e identificar claramente lo apto que sean estos para la actividad agrícola y pecuaria, pues señala el grado de déficit de humedad que poseen los suelos y hace énfasis en la necesidad de suplementar el agua para los cultivos, para tener más de una cosecha durante el año.

- Clasificación tipo Ustolls

Estos suelos se ven limitados por la deficiencia de humedad, por lo que se debe de considerar la suplementación del agua para actividades productivas en la mayor parte del año.

- Clasificación tipo Ustalfs

Es el tipo de suelos que ofrece buenas condiciones para la producción agropecuaria, pero en caso de actividades agrícolas, se requiere de la suplementación de agua, para tener cultivos con más de una cosecha por año, porque presentan déficit de humedad.

Para ampliar la información anterior, a continuación, se presenta el mapa correspondiente a las clases agrológicas que predominan en la aldea Nancinta. Como se puede observar es la clase agrología III la que cubre la mayor parte del territorio de la Aldea, lo que indica que posee un suelo fértil que ayuda al desarrollo de la actividad agrícola.

Por otro lado, se observa que la clase agrícola VII es menor y se encuentran principalmente en el caserío Los Regadíos, esto señala que el suelo de este centro poblado es apto para la siembra de cultivos permanentes y bosques, lo cual aportaría a la conservación de medio ambiente.

- Series de suelos

Son las categorías jerárquicas más detalladas que existen en el sistema de clasificación de los suelos. Cada una representa una clase específica de suelo con un conjunto único de características físicas, químicas y de nutrientes. Las series de suelos tienen características similares, por lo cual deben ser usados y manejados de manera similar.

La clasificación se realiza de acuerdo a la posición, inclinación, material originario, estructura, color, profundidad, temperatura, entre otros.

- Suelos Mongoy

Este suelo está sobre materiales volcánicos mezclados o de color oscuro, en pendientes inclinadas, es relativamente extenso, pero son muy pedregosos e inclinados. Por este motivo este tipo de suelo no son recomendados para la agricultura, sino para usos forestales o agroforestales. Su extensión es de 3.04 km² que equivale al 33.27% de la totalidad del territorio de la Aldea.

- Suelos Toltecate

Estos suelos tienen la capacidad de contener agua, lo cual permite la producción de la mayoría de cultivos alimenticios y regadíos como la cosecha de maíz, ajonjolí, maicillo y otros cultivos. Su extensión es de 3.40 km² que equivale al 29.75% de la totalidad del territorio de la Aldea.

- Suelos Taxisco

Estos son suelos caracterizados por ser profundos, debido a que son cultivables y se encuentran en pendientes relativamente suaves, que favorecen la producción agrícola de cultivos limpios como maíz, maicillo y ajonjolí. Su extensión es de 2.04 km² que equivale al 19.96% de la totalidad del territorio de la Aldea

1.2.7.4 Flora y fauna

Se denomina flora a toda la diversidad de plantas y especies vegetales, en el caso de la aldea Nancinta y sus caseríos, es diversa y abundante, se puede distinguir la Chatía, Geranio, Jazmines, Rosales, Claveles, San Miguel, Narciso y Buganvilia.

La fauna se refiere a todas las especies de animales que existen en el centro poblado, se observan especies silvestres como: iguanas, lagartijas, armadillo, palomas, lagartija, cotete, sapos, perico, loros, cangrejos, peces, camarones, sanates, ranas, murciélagos, mojarritas; cochosa, la cual es un tipo particular de lagartija, la ardilla y conejo. También destacan y se logran identificar comadrejas, tacuazín; algunos crótalos como la culebra cascabel.

1.2.7.5 Orografía

En la aldea Nancinta no se observan volcanes, llanuras, sierras y cordilleras. Los terrenos de la comunidad no son elevados, presenta una altura máxima de 1000 metros sobre el nivel del mar.

1.3 ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA NANCINTA

La aldea Nancinta, cuenta con organizaciones, servicios básicos y entidades de apoyo que a continuación se describen.

1.3.1 Organización

"Una organización es un patrón de relaciones, por medio de las cuales las personas, bajo el mando de los gerentes o administradores, persiguen metas comunes. Estas metas son producto de los procesos para tomar decisiones que se presentan con el nombre de planificación." (Freeman, Stoner y Gilbert Jr, 1998).

1.3.1.1 Sociales

Estas son instituciones que se encuentran establecidas por un conjunto de ideas, normas que forman parte de los intereses de una sociedad para el logro de objetivos, entre los que se mencionan las siguientes:

- Comité pro-mejoramiento

Este comité surge a partir del conflicto armado entre los años de 1962 a 1996, es una agrupación de personas conformado por una directiva, apoyado por la comunidad y se caracteriza por la búsqueda de solución a los problemas de la localidad, su finalidad es la mejora de las comunidades y el comité está conformado por ocho integrantes. Su forma de financiamiento es propia. Actualmente en la Aldea no existe este comité.

- Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-

El artículo 13 del Decreto Número 11-2002, "Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural" del Congreso de la República de Guatemala, establece la integración de Consejos Comunitarios de Desarrollo conformados en cada centro poblado, su finalidad es representar a la comunidad en la toma de decisiones para el mejoramiento continuo.

En la aldea Nancinta, es elegido por su comunidad y para su validez, es necesaria la presencia de un delegado de la municipalidad de Chiquimulilla el día de elección, el periodo de gestión es de dos años y el servicio que prestan los integrantes del comité no tiene remuneración, este se encuentra conformado por Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Vocales I, II, III y IV.

Las comunidades sujetas a estudio cuentan con miembros de COCODE, esto les permite organizarse y gestionar cada una de las actividades correspondientes, el caserío Los Regadíos no cuenta con Comité, por lo tanto realiza sus gestiones por medio de la aldea

Nancinta. Entre las principales actividades que lleva a cabo son: el mejoramiento de la comunidad ante la municipalidad de Chiquimulilla, brindar seguimiento y atender las necesidades de los habitantes.

1.3.1.2 Ambientales

Actualmente, los centros poblados no cuentan con organizaciones que velen por el ambiente, sin embargo, reciben charlas sobre el cuidado del mismo en los establecimientos educativos.

1.3.1.3 Culturales

Los centros poblados no tienen organizaciones encargadas de transmitir la identidad de la comunidad, sin embargo, existen actividades donde la población se organiza para llevar a cabo cada una de ellas, entre estas están: elección de la reina el 19 de enero, la feria patronal en honor a Santo Domingo se celebra del 1 al 7 de agosto, durante el tiempo que se desarrolla la feria resalta la tradicional "atoleada" que se realiza el 3 y 4 de agosto.

Para llevar a cabo cada una de las actividades antes mencionadas los integrantes de las comunidades se organizan para aportar los insumos y mano de obra, no cuentan con ningún tipo de financiamiento.

1.3.1.4 Deportivas

En aldea Nancinta se práctica futbol, basquetbol y voleibol, los cuales se realizan por iniciativa propia de lunes a viernes en jornada vespertina, donde participan niños, niñas, jóvenes y adultos. El punto de reunión es la cancha que se localiza en la calle principal.

1.3.1.5 Comité de agua

La aldea cuenta con Comité de Agua el cual se encuentra conformado de la siguiente manera: Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secretario, Vocales I, II y III. La duración de la gestión del Comité de Agua es de dos años y los mismos son elegidos por la comunidad, su finalidad es abastecer del vital líquido a toda la aldea. La distribución se realiza por sectores y horarios determinados, los cuales se describen en la tabla dos:

Tabla 2
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla,
Departamento de Santa Rosa
Horarios de distribución de agua aldea Nancinta
Año: 2017

Sector	Horario
I	02:00 a 08:30 hrs.
II	08:30 a 10:30 hrs.
III	11:30 a 13:00 hrs.
IV	13:00 a 15:00 hrs.
V	15:00 a 17:30 hrs.
VI	17:30 a 19:00 hrs.
VII	19:30 a 22:00 hrs.
VIII	22:00 a 02:00 hrs.

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La tabla anterior detalla los horarios de distribución del agua en 8 sectores. El Comité de Agua tiene a cargo el cobro anticipado anual de Q. 84.00 por vivienda, los fondos son utilizados para cubrir gastos de mantenimiento y compra de insumos para el sistema de cloración.

1.3.1.6 Junta escolar

Está conformada por padres de familia de los diferentes centros educativos del sector, cuyo objetivo es contribuir, participar y ayudar a optimizar la administración de los recursos destinados a la alimentación de los niños.

Diariamente se reúnen las madres; principalmente de los alumnos de pre-primaria y primaria para contribuir en la elaboración y entrega de refacciones a los alumnos. Las madres se turnan con el objetivo de que todas puedan participar en esta actividad.

1.3.1.7 Comité religioso

Para difundir la fe cristiana se forman los comités religiosos, los centros poblados cuentan con cuatro iglesias católicas y cinco evangélicas las cuales realizan actividades en el transcurso del año. Las iglesias católicas cuentan con ministros de comunión, son los encargados de las actividades "domingo de celebración", caminatas de inicio de semana misionera, hora santa, entre otras. Para actividades relevantes se convoca al sacerdote de Chiquimulilla.

En cuanto a las iglesias evangélicas están conformadas por comités o intendentes según la denominación, las actividades que realizan son de convivencia, agrupados de acuerdo al género y edad.

1.3.1.8 Organizaciones productivas

En aldea Nancinta no cuentan con organizaciones productivas formales y tampoco en sus caseríos aledaños.

1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

Los servicios básicos forman parte importante del desarrollo de toda comunidad, la calidad de estos afecta a cada uno de sus habitantes y es un indicador fundamental del nivel de vida.

En este apartado se dan a conocer los niveles de cobertura y carencia de los servicios básicos, así como las deficiencias que estos presentan en los diferentes centros poblados, los cuales se describen a continuación:

1.4.1 Educación

La educación es el proceso de enseñanza-aprendizaje, ésta constituye el proceso de preparación académica de las personas. Por lo tanto el acceso a la educación es de mucha importancia ya que contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas mediante el acceso a mejores oportunidades de trabajo.

1.4.1.1 Infraestructura

La infraestructura de los centros educativos no es la adecuada para poder atender a los alumnos debido a los siguientes factores: escasez de agua y servicios sanitarios en malas condiciones o inexistentes. Durante el año 2014 se realizó la construcción de la Escuela Pre-primaria anexa a la Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Santo Domingo Nancinta, la construcción consistió en 396 metros cuadrados de estructuras (muros y cubiertas) 354 metros cuadrados de ampliación de acabados, 140 metros lineales de instalaciones interiores; hidráulicas, sanitarias y eléctricas, 56 metros cuadrados de suministro e instalación de puertas y ventanería 114 metros cuadrados de trabajos de obra exterior. La Construcción de la obra finalizó el 31 de julio del año 2014.

Los centros educativos están ubicados en el casco central Nancinta, caserío Ulapa, caserío El Mango y caserío Las Margaritas. A excepción del centro educativo de Nancinta todos cuentan con un mobiliario deficiente (escritorios, pizarrones, sanitarios, entre otros) para impartir clases.

Las vías de acceso para llegar a los centros educativos se encuentran en buenas condiciones, el camino para los centros educativos del casco central de Nancinta es de concreto, sin embargo, para el resto de centros educativos es de terracería.

1.4.1.2 Educación en el centro poblado

El centro poblado cuenta con educación pública y educación por cooperativa, los servicios de educación pública y por cooperativa prestados en la aldea Nancinta son realizados a través de las siguientes instituciones:

Escuela Oficial Rural Mixta Santo Domingo Nancinta, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Ulapa, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío El Mango, Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Las Margaritas e Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza Media Nancinta.

1.4.1.3 Cantidad de maestros

Los docentes son elementos clave de la comunidad educativa, para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo con la información proporcionada por las autoridades del centro poblado, el número de niños inscritos según nivel educativo y tipo de establecimiento y cantidad de maestros que atienden los distintos centros educativos en los centros poblados se presenta en el cuadro seis:

Cuadro 6
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla,
Departamento de Santa Rosa
Alumnos inscritos, tipo de establecimiento y cantidad de maestros
Año: 2017

Número de alumnos inscritos y tipo de establecimiento									
	Centro poblado	Público			Cooperativa				
No.	/Niveles	Pre-primaria	Primaria	Básico	Pre-primaria	Primaria	Básico	Total	%
1	Nancinta	73	155	00	00	00	110	338	58.07
2	El Mango	09	23	00	00	00	00	32	5.50
3	Ulapa	22	53	00	00	00	00	75	12.89
4	Las Margaritas	24	113	00	00	00	00	137	23.54
	Total	**128**	**344**	**00**	**00**	**00**	**110**	**582**	**100**

Cantidad de maestros									
	Centro poblado	Público			Cooperativa				
No.	/Niveles	Pre-primaria	Primaria	Básico	Pre-primaria	Primaria	Básico	Total	%
1	Nancinta	03	06	00	00	00	03	12	44.45
2	El Mango	01	02	00	00	00	00	03	11.11
3	Ulapa	01	05	00	00	00	00	06	22.22
4	Las Margaritas	01	05	00	00	00	00	06	22.22
	Total	**06**	**18**	**00**	**00**	**00**	**03**	**27**	**100**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En el cuadro anterior se observa que existe un total de 582 niños inscritos en los diferentes centros educativos en el año 2017, de los mismos el 58% estudian en la aldea Nancinta. Cabe mencionar que la mayoría de niños al culminar el sexto grado de primaria dejan sus estudios para dedicarse a trabajar y ayudar en la economía de sus hogares. De acuerdo con la investigación realizada y como se observa en el cuadro anterior se determinó que el único centro educativo que cuenta con maestros suficientes para atender a los alumnos es la Escuela Oficial Rural Mixta Santo Domingo Nancinta, el resto de centros educativos carece de docentes.

1.4.1.4 Tasa de cobertura

Se describe como el porcentaje de personas que tienen acceso a la educación en el centro poblado, objeto de estudio.

En el cuadro siete se presenta la tasa de cobertura bruta y neta de acuerdo a los niveles educativos según el número de alumnos inscritos en el año 2017.

Cuadro 7
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Tasa de cobertura bruta
Año: 2017

Niveles	Alumnos en edad escolar	Alumnos inscritos	Cobertura %
Preprimaria	68	128	188.24
Primaria	149	344	230.87
Básicos	89	110	123.60
Total	**306**	**582**	**190.20**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En el cuadro anterior se observa que las tasas de cobertura en los distintos niveles educativos son superiores al 100%, esto debido a que en las escuelas ubicadas en Nancinta, caserío El Mango y caserío Las Margaritas asisten niños de centros poblados aledaños.

1.4.1.5 Deserción estudiantil

Es un fenómeno presente en el sistema educativo y muy común en la sociedad guatemalteca que consiste en suspender su proceso educativo por diversas razones.

1.4.1.6 Repitencia estudiantil

Afectan principalmente a los más pobres, debido a que los niños deben apoyar a la economía familiar y dedicarse a las distintas actividades realizadas por la familia lo que a su vez genera la deserción estudiantil.

De acuerdo a la información recopilada durante la investigación de campo en los centros poblados se determinó que la tasa de deserción a nivel de pre-primaria y básicos es del 0% mientras que en los niveles de primaria el porcentaje de deserción en Escuela Oficial Rural Mixta Santo Domingo Nancinta y caserío Las Margaritas es de 5.28%. Las principales causas de deserción son:

- Familia

La influencia de la familia para el desempeño del alumno en sus actividades académicas es fundamental, pues el adolescente interactúa la mayor parte del día en los espacios escuela y hogar, para formar la conducta, criterio y hábitos; del mismo modo, la familia podría inducir a que el alumno persista en la escuela o decida abandonar sus estudios.

- Factor económico

Si un estudiante cuenta con capital o recursos económicos suficientes para cubrir gastos por concepto de servicios académicos, le es más atractivo y productivo el asistir a clases ya que cuenta con todas las facilidades para acceder a la educación, y lo contrario sucede con alumnos, cuya falta de liquidez financiera para la adquisición de material didáctico, suele incidir negativamente, por ende provoca, que se ausente de la institución escolar, hasta dar paso a la problemática de la deserción escolar.

- Factor sociocultural

El factor sociocultural es aquel que se encuentra ligado directamente con el medio ambiente que rodea al individuo. Cuando una persona interactúa con una sociedad que concibe a la educación como la forma ideal de acceder a la cultura y a un mejor estatus social, sin duda alguna, esa persona buscará la manera de inscribirse en una institución educativa para seguir con las normas establecidas en dicha sociedad. Y por el contrario, cuando el entorno social de un adolescente no está regido a costumbres académicas, suele impedir que éste se desarrolle en un ambiente profesional que contribuye a su desarrollo social.

Se observa que los niveles escolares tienen un bajo porcentaje de repitencia, lo cual beneficia a la población de aldea Nancinta y sus caseríos lo cual denota la dedicación que los padres de familia brindan a sus hijos para su desarrollo académico.

La tasa de promoción estudiantil en los caseríos es del 100% debido a que los alumnos pueden recibir mejor atención. Sin embargo, en la aldea Nancinta existe un 99% de estudiantes en el nivel educativo básico, un 98% en el nivel primaria y en el caserío Las Margaritas un 93% en el nivel primaria.

1.4.1.7 Alfabetismo y analfabetismo

La alfabetización consiste en la capacidad que adquieren las personas de leer y escribir, contrario a esto se denomina analfabetismo.

El centro poblado Nancinta una tasa de alfabetismo asciende a 90.85% y la tasa de analfabetismo es de 9.15%. En lo que se refiere al alfabetismo por género es de 52.05% para la población femenina y 47.95% para la población masculina.

1.4.2 Salud

La aldea Nancinta cuenta con un puesto de salud clasificado dentro del primer nivel de atención, con aproximadamente 20 años de funcionamiento, ubicado en el ingreso a la aldea por la Carretera CA-2, presenta condiciones regulares, construido de block con techo de teja y piso de granito, el cual es atendido por una persona en horario de 8:00 a 15:30 horas, se presta los servicios de: consulta general, vacunación, planificación familiar, entre otros.

Con base a la investigación se determinó que el puesto de salud de la Aldea atiende aproximadamente 800 personas mensuales, locales y visitantes de los caseríos cercanos. El servicio es limitado y deficiente debido a la falta de medicamentos, personal, equipo médico e insumos.

Se observó que en la Aldea existe una sola farmacia a la que también llegan personas de los caseríos vecinos, sin embargo, la mayoría adquiere sus medicamentos en la cabecera municipal de Chiquimulilla.

Según información contenida en el cuadro anterior las enfermedades más comunes que afectan a la población son las infecciones respiratorias (amigdalitis, bronquitis, gripe y tos), gastrointestinales y dengue, según manifestó el encargado del puesto de salud, las causas principales de la aparición de las mismas son la contaminación y la falta de higiene, los niños son vulnerables a padecerlas en la temporada de invierno. Se determinó que, por cada 1,000 habitantes de la aldea y sus caseríos, se enferman 390.

- Natalidad

La atención de nacimientos se da en el Centro de Salud ubicado en la cabecera municipal de Chiquimulilla. El encargado del Puesto de Salud de la aldea indicó que hay dos comadronas registradas, una de ellas se encuentra ubicada en el caserío Ulapa y otra en el caserío El Mango, las cuales atienden el 2% de los partos y son capacitadas mensualmente.

Según investigación de campo se determinó que por cada 1,000 personas se registran 20 nacimientos, los niños superan en nacimientos a las niñas en un 66.67%. En la aldea Nancinta se registran más nacimientos con el 43.75% correspondientes al período de enero a mayo de 2017.

- Mortalidad

Se describe como la cantidad de personas que fallecen en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población por diversas causas. Se obtuvo información relacionada con la mortalidad en la Aldea. Con lo cual se puede determinar que por cada 1,000 habitantes se registran 8 defunciones, la aldea Nancinta registra mayor número de defunciones con respecto a sus caseríos.

De conformidad con la investigación en el puesto de salud, el encargado indicó que las principales causas de mortalidad son paros cardíacos, insuficiencia renal y accidentes de tránsito. Adicionalmente señaló que aproximadamente existe una muerte infantil anualmente en el momento del parto, es preciso aclarar que los registros oficiales en el período de enero a mayo de 2017 no se reportaron defunciones de menores de edad.

Se determinó que tanto en la comunidad como en el municipio de Chiquimulilla se carece de anfiteatro (morgue), el más cercano se ubica en el municipio de Taxisco.

1.4.3 Agua

Para el abastecimiento de agua existe un Comité de agua, dicho servicio es suministrado mediante tubería para la aldea Nancinta, el caserío Los Regadíos y algunas viviendas del caserío Coco Azul. El agua proviene de un nacimiento natural a 6 kilómetros del centro poblado del cual se tienen los derechos para la extracción del vital líquido desde aproximadamente 30 años. Es suministrada a cada vivienda por un valor anual de Q.84.00, dicho servicio se realiza en forma racionada, según horarios establecidos, las viviendas carecen de un medidor (contador) que controle los metros cúbicos consumidos. La distribución es por gravedad natural ya que no cuentan con ningún equipo de bombeo.

Inicialmente el agua del manantial es almacenada a escasos metros en un depósito de concreto de aproximadamente 1.50 metros de alto por 2.50 metros de ancho y 1.50 metros de largo, posteriormente mediante tubería se traslada al tanque de distribución de agua de concreto de 2 metros de alto por 2 metros de ancho y 4 metros de largo, la purificación del agua se realiza mediante la utilización de una pastilla de cloro para posteriormente distribuirla a la Aldea, donde se cuentan con llaves de paso por sector. Cabe mencionar que el presidente del Comité de agua es quien realiza apertura de las llaves en los horarios establecidos.

Para el caso del caserío Valles de Nancinta, la mayoría de la población obtiene agua proveniente de pozos. El resto de caseríos cuentan con nacimientos naturales de los cuales toman el agua para distribuir a las viviendas, en cada hogar donde le aplican procesos simples de purificación: cloro o hervir el agua para su consumo.

De conformidad con los datos obtenidos del censo 2017, los centros poblados cuentan con servicio de distribución agua en su mayoría por medio de tubería de red que representa un 82.09% y en menor cuantía el 2.20% obtienen el agua por medio de pozos comunales.

1.4.4 Drenajes

En relación al censo realizado como actividad de campo en aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, se establece que del total de la población en la Aldea el 84% de las viviendas cuentan con el servicio de drenajes, sin embargo sus caseríos (Los Regadíos, Coco Azul, Nueva Margaritas, Las Margaritas, Ulapa, Valles de Nancinta y El Mango) ninguno cuenta con servicio de drenajes.

Por la organización que existe del COCODE en la aldea Nancinta, se cuenta con esta infraestructura de drenajes desde el año 1997.

En la actualidad la aldea no cuenta con los recursos económicos necesarios para brindar el acceso de drenajes a nuevas viviendas y sus caseríos, por el incremento de este servicio respecto al año anterior 2016-2017 el cual fue de un 30%.

El proceso que utiliza el Consejo Comunitario de Desarrollo para determinar a quien se le proporcionará el servicio, es por medio de una asamblea general que se realiza en la

comunidad para autorizar el acceso a los drenajes y agua, toda vez la vivienda este construida y habitada.

1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

Este servicio es indispensable para el desarrollo socioeconómico en la aldea Nancinta, actualmente es proporcionado por la empresa Distribuidora de Energía Eléctrica ENERGUATE que también brinda a los habitantes alumbrado público.

Mediante el censo realizado en la aldea Nancinta y sus caseríos aledaños, el 90.97% de los hogares tienen acceso a energía eléctrica, el cual es de uso diario para llevar a cabo sus actividades, el 9.03% no tienen la capacidad económica para adquirir el servicio, por lo que utilizan velas, candiles u otros sustitutos para cubrir la falta de este servicio.

El precio por kilowatts de alumbrado público en aldea Nancinta es de Q.1.84. La cantidad de postes varía en los caseríos, estos se encuentran a las orillas de las calles, el material de los postes es de madera y algunos de concreto, Nancinta posee 26 postes que representan el 20% de la cobertura de energía eléctrica pública.

A continuación, en el cuadro siguiente se presentan la cantidad de hogares con acceso a los servicios básicos de agua, drenajes y energía eléctrica.

Cuadro 8
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla,
Departamento de Santa Rosa
Cobertura de Servicios Básicos
Año: 2017

Servicio/ Hogares	Nancinta	Ulapa	Nueva Margaritas	El Mango	Las Margaritas	Coco Azul	Los Regadíos	Valles de Nancinta	Total	%
Agua										
Con servicio	179	70	38	15	17	14	10	20	363	86.22
Sin servicio	21	15	07	03	03	01	01	07	58	13.78
Total Agua	**200**	**85**	**45**	**18**	**20**	**15**	**11**	**27**	**421**	**100**
Drenajes										
Con servicio	168	00	00	00	00	02	00	03	173	41.09
Sin servicio	32	85	45	18	20	13	11	24	248	58.91
Total drenajes	**200**	**85**	**45**	**18**	**20**	**15**	**11**	**27**	**421**	**100**
Energía eléctrica										
Con servicio	185	72	40	17	20	15	11	23	383	90.97
Sin servicio	15	13	05	01	00	00	00	04	38	9.03
Total energía eléctrica	**200**	**85**	**45**	**18**	**20**	**15**	**11**	**27**	**421**	**100**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

De conformidad con el censo del año 2017 y con información del cuadro ocho se determinó que la cobertura global de viviendas con servicio de agua es del 86.22%, 41.09% de acceso a drenajes y 90.97% poseen servicio de energía eléctrica.

1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

De acuerdo al censo realizado como actividad de campo, se determina que las viviendas que están en la Aldea, utilizan sanitarios conectados a red de drenajes, sin embargo, este servicio es inexistente en los caseríos, en su lugar están conectados a fosas sépticas, letrinas o pozo ciego.

De acuerdo a la investigación realizada, se puede calcular que el 95.72% de los hogares de la Aldea cuenta con servicio sanitario, de los cuales el 41.09% utilizan inodoro conectado a red de drenajes, 43.70% está conectado a fosa séptica y el resto utiliza letrina o pozo ciego. Cabe mencionar que el único centro poblado que cuenta con drenajes es Nancinta.

La cobertura de servicios sanitarios según la información obtenida, en el censo de 2002, el porcentaje de hogares con acceso a drenajes es de un 19%, con este último año en relación con la investigación de campo realizada, incremento un 32% respectivamente.

La Aldea cuenta con el servicio de drenaje hace 20 años, sin embargo no poseen alcantarillados para encausar el agua pluvial, en los caseríos no existe infraestructura adecuada para la implementación de un sistema de drenajes y alcantarillado, es por ello que la población ha optado por hacer fosas en los alrededores de las viviendas.

1.4.7 Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos

En los centros poblados no se presta el servicio de extracción de basura, para su eliminación la queman, entierran o es utilizada como abono orgánico para sus siembras. No contar con este servicio incrementa los niveles de contaminación por existir basureros clandestinos en calles, así como los ríos se encuentran afectados debido a que los habitantes los utilizan para bañarse y lavar ropa, lo cual aumenta la cantidad de desechos sólidos en éstos.

Los métodos utilizados en la eliminación de basura por centro poblado,se determinó que el 87.88% de la población queman la basura, el 2.61% la tiran en cualquier lugar, lo cual genera la existencia de basureros clandestinos en calles, terrenos privados y ríos; mientras que el 1.43% la entierran y tan solo el 8.08% utiliza algunos desechos como abono orgánico para sus siembras. Así mismo hay personas que realizan más de una actividad para eliminar la basura según las condiciones del clima y el tipo de basura.

1.4.8 Cementerios

En los centros poblados se señaló que utilizan un cementerio de tipo comunal ubicado en la aldea Nancinta, con una extensión total de una manzana, las vías de acceso están en malas condiciones, las tumbas no tienen divisiones definidas, así como una distribución y orden específico, se verifica si existe un espacio vacío para sepultar a sus seres queridos. La autoridad encargada del cementerio es el COCODE, la cual no realiza ningún cobro por la utilización del espacio.

El cementerio no tiene un nombre específico, no cuenta con rotulación, no están circulado, cuenta con un acceso adicional por la carretera CA-2, a sus alrededores se encuentra un campo de futbol, la carretera principal, un ingreso al caserío Valles de Nancinta y un basurero clandestino. La ocupación del espacio del cementerio está integrado por 110 nichos, 541 tumbas, 253 fosas, 6 tumbas vacías y 5 nichos vacíos. Dicha ocupación no tiene una división definida lo cual dificulta la capacidad total, que según los pobladores no es suficiente para cubrir la demanda de la Aldea.

En época de invierno el caudal pluvial provoca deslaves de las fosas que se encuentran en las orillas de la propiedad el cual presenta un socavamiento agravado, en el área circundante del cementerio existen basureros clandestinos que intensifican los focos de contaminación que afectan a los habitantes.

1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

De acuerdo con la investigación realizada por medio del censo, se determinó que en el año 1997, la aldea Nancinta logro tener sistema de tratamiento de aguas servidas, donde existían únicamente 60 viviendas equivalentes a 65 hogares, sin embargo para el año 2017,

existen 150 viviendas equivalentes 194 hogares lo que provocó que dicho sistema dejara de funcionar porque no cuenta con la capacidad para brindar tratamiento de aguas servidas.

Las aguas servidas desembocan a 200 metros del cementerio, manteniendo un grave foco de contaminación que afecta la salud y medio ambiente. Actualmente no existen proyectos para la construcción o habilitación del sistema de tratamiento de aguas servidas.

1.5 ENTIDADES DE APOYO

Las entidades de apoyo están conformadas por el gobierno, municipalidad, organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales e instituciones privadas que de alguna forma buscan brindar ayuda a los centros poblados.

1.5.1 Estatales

Son instituciones que tienen como finalidad brindar apoyo para el desarrollo de las comunidades en las actividades económicas, sociales y culturales. De acuerdo a los datos del censo a continuación se detallan las instituciones que brindan sus servicios a la Aldea:

- Puesto de Salud

Esta institución brinda servicios de salud a la aldea Nancinta, el 97% de la población hace uso de este, mientras que el 3% recurre a doctores particulares en el municipio de Chiquimulilla.

El puesto de salud no cuenta con la capacidad para brindar la atención debida a los pacientes que lo visitan ya que no tiene el personal suficiente, ni cuenta con medicinas y equipo médico para las emergencias de los pobladores, esto se debe a la falta de presupuesto que no permite abastecer de los insumos necesarios para una mejor atención.

- Policía Nacional Civil –PNC-

Esta institución está al servicio del centro poblado siendo su estación principal en el municipio de San Juan Tecuaco, estos elementos realizan rondas en radio patrullas para el resguardo y la seguridad de los pobladores de la aldea Nancinta.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-

Realiza capacitaciones para la creación de productos de higiene como jabones, desinfectantes, entre otros. Esto para ayudar a la población a expandir sus conocimientos y de esta forma obtener ingresos en el periodo que no se cosecha.

- Ministerio de Educación –MINEDUC-

Es la institución responsable de la administración y supervisión del proceso de enseñanza y aprendizaje de la población guatemalteca, a través de los centros educativos de formación e impartidos por los docentes, los centros educativos están ubicados en el casco central Nancinta, caserío Ulapa, caserío El Mango y caserío Las Margaritas.

CAPÍTULO II
REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

Para lograr el desarrollo de toda comunidad es importante conocer las necesidades que se presentan como las potencialidades que pueden ser explotadas para el beneficio de la población. Para aldea Nancinta y los diferentes caseríos que la conforman se encontraron las descritas a continuación.

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES

Las necesidades sociales de aldea Nancinta y sus caseríos (Coco Azul, Regadíos, Nueva Margaritas, Margaritas, El Mango, Valles de Nancinta y Ulapa) se obtuvieron de técnicas e instrumentos de investigación de campo, en la realización del censo practicado del uno al diez de junio del año dos mil diecisiete, los diferentes hogares censados mencionaron las necesidades sociales que les aquejan, adicionalmente por medio de las entrevistas realizadas al área salud, educación, al COCODE de los diferentes caseríos, líderes comunitarios y comité de agua . Otro de los instrumentos utilizados fueron las guías de observación para confirmar las necesidades descritas en la tabla siguiente por centro poblado.

Tabla 3
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Inventario de necesidades sociales por centro poblado
Año: 2017

Centro poblado	Necesidades
Nancinta	Ampliación del afluente de agua
	Construcción de alcantarillado Pluvial
	Alumbrado Público
	Ampliación del Puesto de Salud
	Áreas recreativas
	Construcción de Baños Públicos
	Barreras de contención del río
	Mejoramiento de la capacidad instalada en puesto de salud
	Control, cobro y registro por la adquisición de panteones o nichos en cementerio

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Centro poblado	Necesidades
Nancinta	Docentes para instituciones educativas Instalación de drenajes domiciliares Energía eléctrica Entubamiento de agua Estudio y mantenimiento en la calidad de agua Fuentes de Trabajo Instituciones educativas de Diversificado Mantenimiento a las áreas recreativas Mantenimiento a las instalaciones del puesto de salud Mantenimiento al sistema de energía eléctrica Mantenimiento de las instalaciones de la escuela Mobiliario Escolar Sistema de seguridad para el resguardo de medicamentos y equipo médico en el Puesto de Salud Subestación policial Vertedero de desechos solidos
Coco Azul	Ampliación del afluente de agua Alumbrado público Instalación de drenajes domiciliares
El Mango	Ampliación del afluente de agua Alumbrado Público Instalación de drenajes domiciliares Energía eléctrica Servicio de recolección de desechos solidos
Nueva Margaritas	Agua Alumbrado Público Instalación de drenajes domiciliares Fuentes de Trabajo Energía eléctrica domiciliar Instalación de drenajes domiciliares
Nueva Margaritas	Programas de infraestructura y vivienda Servicio de recolección de desechos solidos Construcción de pasarela

Continúa en la página siguiente...

...Viene de página anterior

Centro poblado	Necesidades
Los Regadíos	Agua Instalación de drenajes domiciliares
Las Margaritas	Ampliación del afluente de agua Alumbrado Público Barreras de contención del río Fuentes de Trabajo Instalación de drenajes domiciliares Puesto de salud Servicio de recolección de desechos solidos
Ulapa	Ampliación del afluente de agua Alumbrado Público Instalación de drenajes domiciliares Energía eléctrica domiciliar Fuentes de Trabajo Instituciones educativas de Diversificado Plan de apoyo alimenticio Programas de infraestructura y vivienda Puesto de salud Recolección de desechos solidos Vertedero de desechos solidos
Valles de Nancinta	Agua Instalación de drenajes domiciliares Fuentes de trabajo Vertedero de desechos solidos

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La tabla anterior contiene las necesidades sociales, de la cual se concluye que la falta de cobertura de agua es predominante y esto afecta a los centros poblados para el desarrollo de actividades domésticas, agrícolas, ganaderas e industriales.

2.1.1 Proyectos en ejecución

A través de la investigación de campo se determinó que en la aldea Nancinta y sus caseríos no existe en la actualidad proyectos de apoyo social.

2.1.2 Proyectos programados

Nombre del proyecto: Mejoramiento Calle Iglesia Católica aldea Nancinta, Chiquimulilla, Santa Rosa.

El proyecto está ubicado en las Coordenadas Geográficas Siguientes: Tramo de inicio Latitud: 14° 1'M.66"N Longitud: 90°16'23.03"O Tramo final Latitud: 14°1'69.82"N Longitud: 90°18"21.67"O. consistente en el mejoramiento de ciento ochenta y tres (183.00) metros por seis (6.00) metros promedio, con un área de mil noventa y ocho (1098) metros cuadrados. Dentro de los trabajos a realizarse esta:

Trazo con mil noventa y ocho (1098.00) metros cuadrados, Base de material selecto espesor 0.15m (debidamente compactado), con mil sesenta y uno punto cuarenta (1061.40) metros cuadrados, diente invertido para evitar socavamiento en los lados de la calle fundido simultáneamente. Dimensiones de 0.10m x 0.40m, con trescientos sesenta y seis (366.00) metros lineales, llaves de confinamiento de 0.10mx0.15m colocadas a 3.00 m de 3000 PSI con quinientos treinta punto siete (530.7) metros lineales, empedrado fraguado, (pura bola. tamaño máximo de 0.15 m.) + recubrimiento de concreto de 0.05 m. de espesor, resistencia 3,000 PSI, con mil ocho punto treinta y tres (1008.33) metros cuadrados, y corte de pavimento + sello con material elastómerico (corte transversales a 3.00m + corte longitudinal al centro) con una (1.00) unidad.

La pavimentación de la calle central de aldea Nancinta es un proyecto de carácter social que beneficia a más de dos mil personas para transitar adecuadamente, comercializar y mejorar la comunicación con los otros centros poblados, la fuente de financiamiento proviene del IVA-PAZ y aportación del COCODE reunida por parte de la comunidad, que alcanza un monto de Q.500,000.00, la institución ejecutora es la Municipalidad de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa, cuya organización gestora corresponde al COCODE de aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa.

2.1.3 Necesidades de la población

El proyecto de ampliación del sistema de agua es una necesidad que busca solventarse urgentemente en los diferentes centros poblados, debido a que el agua es un recurso

necesario para la vida cotidiana y un servicio básico que las instituciones municipales deben velar por su mantenimiento, distribución y cobertura.

2.1.4 Priorización de proyectos

Los proyectos se seleccionaron bajo los criterios de mayor beneficio con base a las necesidades identificadas en el centro poblado Nancinta, estos se presentan a continuación en el listado en orden de prioridad.

- Ampliación sistema de distribución de agua.
- Reposición de puente colgante peatonal.
- Construcción de alcantarillado pluvial.

Se descartó la planta de tratamiento de aguas servidas, debido al elevado costo de su construcción, mantenimiento y sostenibilidad, es un proyecto que excede la capacidad financiera de la comuna, los comités y los habitantes del centro poblado. El sistema de recolección de desechos sólidos no es sostenible debido a que el relleno municipal de Chiquimulilla que es el único espacio físico diseñado para el tratamiento de los mismos, ha superado la capacidad de uso, lo que provoca que los habitantes prefieran quemar la basura a pagar una cuota de un servicio que ha colapsado.

CAPÍTULO III
PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES
AMPLIACIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Al conocer las necesidades que se presentan en la aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, la necesidad de agua fue la más sobresaliente por los habitantes, motivo por el cual se presenta el proyecto de ampliación sistema de distribución de agua del centro poblado en mención, en donde se incluyen los estudios correspondientes para evaluar su viabilidad.

3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA

En la actualidad cuentan con un nacimiento de agua que se encuentra a una distancia de siete kilómetros respecto a la Aldea el cual no cubre la necesidad de la población de forma total. Los habitantes del centro poblado de Nancinta adquirieron el derecho de un nuevo nacimiento de agua, está a una distancia de cuatro kilómetros al norte de la aldea, el principal objetivo de adquirirlo es ampliar el servicio de agua. Para ello se debe construir un tanque de captación de agua, posterior al proceso de entubamiento el cual atraviesa un río para luego conectar con el centro poblado y así satisfacer la necesidad.

3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

Para evaluar la viabilidad de un proyecto es importante conocer su ubicación geográfica y el estado en que se encuentra el centro poblado y sus vías de acceso.

La localización se divide de la siguiente forma: el proyecto se realizará en el municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, ubicado a 107 kilómetros de la Ciudad capital de Guatemala y 39 kilómetros de la cabecera departamental, Cuilapa. La ejecución del proyecto será en la aldea Nancinta ubicada a 10 kilómetros al este del municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa. Limita al norte con el municipio de San Juan Tecuaco y aldea Las Escobas, municipio de Chiquimulilla; al este, por San Juan Tecuaco y el municipio de Oratorio; al sur, con la aldea Santo Domingo Margaritas; y al oeste las aldeas Sinacantán y La Faja, de Chiquimulilla. Existen dos vías de acceso las cuales se encuentran en buenas condiciones, el ingreso principal es por la Ruta CA-2, el segundo es por el municipio de San Juan Tecuaco.

3.1.2 Servicios básicos disponibles

El centro poblado de Nancinta cuenta con los servicios básicos para el desarrollo del proyecto, los cuales se describen a continuación:

- Energía eléctrica domiciliar: el centro poblado de Nancinta cuenta con este servicio que es proporcionado por la empresa ENERGUATE que atiende a los 92.50% de las viviendas.
- Agua: este servicio cubre 89.50% de los hogares y un 10.50% que no cuenta dicho servicio obtienen el agua de pozo propio, en la actualidad el servicio de agua es racionado por sectores y por horarios.
- Letrinas y otros servicios sanitarios: la Aldea cubre el 84% de los hogares que utilizan inodoro conectado a red de drenajes, 9.5% está conectado a fosa séptica y el resto utiliza letrina o pozo ciego.
- Drenajes: se estableció que del total de las viviendas el 84% cuentan con el servicio de drenajes, sin embargo, la infraestructura no cubre el acceso a drenajes a nuevas viviendas, por lo que se hace necesario la construcción de alcantarillados pluviales.

3.1.3 Contactos locales

El Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- de la aldea Nancinta es el principal contacto de la comunidad, gestiona y organiza a la comunidad para actividades en beneficio de los habitantes del centro poblado. Los puestos existentes son: Presidente, Tesorero, Secretario y Vocales I, II, III, IV.

3.1.4 Población total del centro poblado

La población total del centro poblado Nancinta corresponde a 732 personas, dividido en 381 para la población de mujeres y 351 para la población de hombres.

3.1.5 Reconocimiento del problema

La problemática actual es la insuficiencia de agua, causada principalmente por el incremento poblacional y por una fuente de abastecimiento que se encuentra a toda su capacidad, esto genera que el servicio de agua sea racionado de acuerdo a sectores y horarios establecidos.

3.1.6 Propósito del proyecto

Este proyecto tiene el propósito de evitar que el servicio de agua sea racionado y que los pobladores cuenten con él, para que no tengan la necesidad de recurrir al uso de agua contaminada procedente de ríos y riachuelos cercanos, que perjudiquen la salud.

3.2 ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO

La ampliación sistema de distribución de agua para el centro poblado Nancinta, es brindar cobertura total del servicio de agua, a través de la gestión del Comité de Agua, adquirieron de forma gratuita un nuevo nacimiento de agua, para alcanzar dicho objetivo.

A continuación, se presenta los antecedentes, descripción del proyecto, planteamiento del problema, justificación y objetivos.

3.2.1 Antecedentes del proyecto

En el año 2009, Juan Jose Rodríguez García cedió de forma gratuita el terreno y derechos de paso del nuevo manantial que se sitúa al norte del centro poblado Nancinta, en virtud de que se trata de un gesto de liberalidad y de humanismo a los habitantes con el cual abastecerá y cubrirá la demanda de agua del centro poblado en mención de forma eficiente y permanente. (Ver anexo 1)

3.2.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la ampliación sistema de distribución de agua, utilizando el caudal del nuevo nacimiento que permitirá la cobertura del servicio de forma total a la población, para su funcionamiento se requiere: cajas de captación, unificadoras y distribuidoras de caudal, válvula rompe presión, pasos aéreos, cajas de válvulas, tanques de distribución y conexiones domiciliares.

3.2.3 Población a beneficiar

La ampliación del sistema de distribución de agua se diseñará para una población actual de 732 personas, dividido en 381 para la población de mujeres y 351 para la población de hombres.

3.2.4 Justificación

El servicio actual de agua no satisface las necesidades de la población del centro poblado Nancinta, por tal razón el proyecto ampliación del sistema de agua, consiste en llevar el servicio a viviendas que se les ha racionado por motivos de ubicación geográfica y la disminución del caudal del actual nacimiento, a través de encausar el agua de un nuevo nacimiento al centro poblado en mención. El motivo que no exista una planta de tratamiento para potabilizar el agua del nuevo nacimiento se debe al alto costo que conlleva su construcción, por lo que los habitantes de la aldea pondrán en práctica técnicas de saneamiento del agua tales como hervir y clorar el agua, adicional la limpieza constante en los recipientes en los que almacenan dicho recurso.

3.2.5 Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización del proyecto presentado, se describen a continuación.

3.2.5.1 General

Construir un sistema de distribución de agua para la aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, para ampliar la cobertura del actual servicio de agua que presenta deficiencias considerables.

3.2.5.2 Específicos

- Aumentar el promedio de las horas del suministro de agua para los hogares.
- Mejorar el sistema de potabilización de la Aldea.
- Contribuir a la gestión integral del recurso hídrico a través de la sensibilización y generación de conocimiento a la población sobre el adecuado uso.
- Registro de daños o reparaciones en el sistema de distribución, elaborado por el Comité de agua.
- Mejorar los hábitos de consumo de agua por los habitantes.
- Lograr que la comunidad participe activamente en el proceso de ejecución del proyecto.

3.3 ESTUDIO DE MERCADO

Según Kotler, Bloom y Hayes (2004). "El estudio de mercado consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización, también se define como la recopilación, análisis y presentación de información para la toma de decisiones" (p. 98).

Para la evaluación del proyecto de ampliación del servicio de agua en la aldea Nancinta, se realiza un estudio de mercado que permita conocer la demanda y oferta histórica y proyectada, con el fin de conocer la situación actual del servicio. Para ello, se presenta a continuación los datos recabados para dicho estudio.

3.3.1 Evolución histórica de la demanda.

En la demanda del servicio de agua que ha tenido la Aldea a lo largo de los años se ha visto un crecimiento de la población, que ha provocado que la distribución de este vital líquido sea racionada. Del total de la población tan solo el 89.5% de las viviendas cuenta con este servicio, quienes consideran que las raciones diarias que reciben no son suficientes para satisfacer el consumo familiar. En la tabla siguiente, se presenta el comportamiento de la demanda histórica y futura del servicio de agua en el centro poblado Nancinta.

Tabla 4
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Demanda histórica del servicio de agua
Período: 2012 – 2021

Año	Población sin delimitar	Población delimitada (50.16%)	Porcentaje de horario actual
2012	1336	670	100
2013	1376	690	42
2014	1416	710	33
2015	1458	731	25
2016	1501	753	17
2017	1545	775	12.5
2018	1590	798	10.42
2019	1637	821	8.33
2020	1685	845	6.25
2021	1735	870	4.17

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

La tabla anterior muestra la demanda del servicio de agua a través de los años, que ha disminuido hasta un 17% para el año 2016, el horario de cobertura es de tres horas al día por sector. De no realizarse el proyecto de ampliación se estima que para el año 2021 disminuirá a un 4.17% que es equivalente a una hora al día.

El aumento promedio de la población es de 2.84%. La cobertura diaria no abarca todas las viviendas del centro poblado Nancinta, debido a que el servicio es compartido con otro caserío aledaños el cual es El Mango.

3.3.2 Análisis de la demanda futura

El aumento de la población indica el crecimiento de la demanda de los servicios básicos con los que cuenta toda comunidad, dentro de estos servicios se encuentra el agua, el cual es vital para que los pobladores puedan mantener una calidad de vida aceptable.

Con base a la demanda histórica se logró determinar que de continuar con el mismo sistema de agua las horas de distribución por sector se reducirán, actualmente hay hogares que aún no cuentan con este servicio y al adquirirlo minimizará la cantidad de agua distribuida hacia los demás. Por lo anterior, es necesario implementar la construcción de un nuevo sistema con el aumento de la demanda sin que disminuya la cobertura diaria por hogar y la calidad de servicio.

3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

Para verificar la oferta existente del servicio de agua en el centro poblado Nancinta, se recaudó información con los habitantes y máximas autoridades del lugar, quienes confirmaron que existe este servicio, sin embargo, no cuenta con la capacidad necesaria para cubrir todos los hogares.

La capacidad instalada actual para el manantial en funcionamiento es de 86 metros cúbicos al día, la cual se ha mantenido a través de los años, pero debido al aumento de hogares ya no es suficiente para cubrir la demanda de manera eficiente. El servicio actualmente cubre el 89.50% de los hogares y un 10.50% obtienen el agua de pozo propio. Por ello se busca ampliar la capacidad por medio del entubamiento del otro nacimiento

adquirido para abastecer de agua las viviendas y equilibrar la oferta con la demanda, el cual cuenta con una capacidad 345 metros cúbicos al día.

3.3.4 Análisis del servicio

El servicio actual de agua en el centro poblado Nancinta se obtiene de un nacimiento comunal, sin embargo, el sistema de distribución actual no cuenta con la capacidad suficiente para distribuirlo adecuadamente a todo el centro poblado.

- Servicio principal

La cuota por el servicio de agua es cancelada al Comité de agua por un valor de Q. 84.00 anuales, que sirve para cubrir gastos de mantenimiento del equipo utilizado para su distribución. Los habitantes de los centros poblados indicaron que el servicio es deficiente y dieron a conocer el servicio de agua como una de las mayores necesidades que se presenta en la comunidad.

- Servicio sustituto

Existen hogares que por el bajo ingreso no cuentan con el dinero suficiente para invertir en la tubería y cancelar la cuota correspondiente. Para satisfacer esta necesidad utilizan pozos propios y los afluentes naturales (causa enfermedades gastrointestinales).

- Campaña publicitaria y concientización

Para dar a conocer el proyecto se realizará la campaña publicitaria que tiene con el fin de dar los beneficios que brindara a la población, así mismo se implementara una campaña de concientización para que informar a los habitantes de la conservación y buen uso de dicho servicio.

Actualmente, el agua es racionada en ocho sectores y en horarios establecidos los cuales se describen en la tabla cinco. Con el nuevo sistema de distribución se pretende que el servicio no tenga que ser racionado.

Tabla 5
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla,
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Sectores y horarios del servicio de agua
Año: 2017

Sector	Horario
I	02:00 a 08:30 hrs.
II	08:30 a 10:30 hrs.
III	11:30 a 13:00 hrs.
IV	13:00 a 15:00 hrs.
V	15:00 a 17:30 hrs.
VI	17:30 a 19:00 hrs
VII	19:30 a 22:00 hrs
VIII	22:00 a 02:00 hrs

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Como se observa en la tabla anterior el sistema actual no tiene la capacidad para que todos los sectores reciban agua al mismo tiempo por lo cual es racionada. El servicio se suspende por problemas en la tubería y la reparación puede durar hasta una semana según la gravedad.

En el año 2008, el centro poblado Nancinta adquirió un nuevo nacimiento con la finalidad de abastecer los hogares con agua todo el día, esta fuente natural no ha sido aprovechada por falta de recursos del centro poblado.

3.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

Es importante delegar a las personas responsables para el mantenimiento y funcionamiento adecuado del sistema de distribución de agua, como también establecer el marco legal del proyecto.

En la actualidad, existe un Comité de Agua encargado del mantenimiento y cobro de este servicio, está integrado por el Presidente, Tesorero, Secretario, Vocales I, II y III, el cual es elegido por la comunidad y el período de gestión es de dos años.

3.4.1 Propuesta de organización

Existe un Comité encargado del mantenimiento y funcionamiento del agua, quien se hará cargo del nuevo proyecto para velar por la adecuada distribución del servicio ininterrumpido.

El comité no cuenta con funciones totalmente definidas, por esta razón se propone definir las actividades de cada cargo, principalmente administrar y brindar mantenimiento a este nuevo sistema.

- Planeación estratégica

Identifica hacia donde se dirige el Comité administrado por medio de: misión, visión, valores y objetivos.

- Misión

"Contribuir al desarrollo de la comunidad para brindar un buen servicio y mantenimiento, para que los habitantes de la Aldea obtengan mayor beneficio mediante el trabajo en conjunto de la comunidad, autoridades y organizaciones".

- Visión

"Ser un comité consolidado, reconocido y apreciado por la Aldea, a través de las metas que se establezcan, generar confianza entre los miembros al ser transparentes en la gestión para el mejoramiento y desarrollo de los ciudadanos, lograr la unión y trabajo en equipo."

- Valores

Los valores son elementos filosóficos y constituyen los pilares fundamentales de la organización, forman parte de la cultura organizacional y del accionar de sus integrantes. Para el logro de los objetivos trazados en el Comité, es importante fomentar los siguientes valores:

- Responsabilidad: Implica tener la capacidad de cumplir con los compromisos, llevar a cabo las tareas con diligencia, seriedad y prudencia, porque se reconoce que las cosas deben hacerse bien desde el principio hasta el final.
- Honestidad: Muestra la actitud de una persona que es fiel a sí misma y se muestra tal y como es en cualquier contexto.
- Respeto: Se trata de lograr un balance en las relaciones, tolerar y respetar a la vez, lo ideal es mantener un comportamiento comedido, pacífico, donde predomine la serenidad y dejar para el horario personal las expresiones, hábitos y gustos propios. Es fundamental para lograr una armoniosa interacción social.
- Calidad: Capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

- Lealtad: Fidelidad, compromiso, identificación, pertenencia, confidencialidad y defensa de intereses que en todo momento se debe demostrar hacia el Comité y a los pobladores.
- Trabajo en equipo: El establecimiento de objetivos precisos y la definición de un proceso en el transcurso del trabajo en equipo, el desarrollo, la cooperación entre los miembros del equipo y el desenvolvimiento de un proceso que ayude a tomar una decisión debidamente fundamentada para la obtención de resultados positivos.

• Objetivos

Los objetivos que se pretende llevar con las actividades del comité se describen a continuación, divididos en general y específicos.

• General

Velar por un servicio de agua eficiente, con el fin de lograr una cobertura total y permanente para que todos los hogares tengan acceso a este servicio y así contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

• Específicos

- Identificar y solucionar problemas que se puedan presentar en el sistema de distribución de agua.
- Impulsar proyectos que contribuyan a una mejor y equitativa distribución de agua en el centro poblado.
- Brindar el mantenimiento necesario al sistema de agua.
- Optimizar los recursos financieros recaudados por el servicio de agua.
- Mantener informada a la población de los problemas que puedan afectar el servicio de agua.

• Políticas

- Los integrantes del Comité serán elegidos por la población de la aldea en Asamblea de vecinos, de manera democrática.
- Para pertenecer al Comité, los integrantes deben ser originarios de la Aldea.
- Utilizar publicidad y relaciones públicas para dar a conocer la necesidad de la realización del proyecto.

- Tipo de organización

El Comité de agua y alcantarillado es una asociación sin fines de lucro y su función principal es desempeñar actividades en calidad de representación del centro poblado para la gestión de proyectos relacionados con el servicio de agua. Según el Artículo No. 19 del Código Municipal, las asociaciones de vecinos se constituirán mediante escritura pública presentada en el registro civil para obtener la personalidad jurídica.

3.4.2. Estructura organizacional

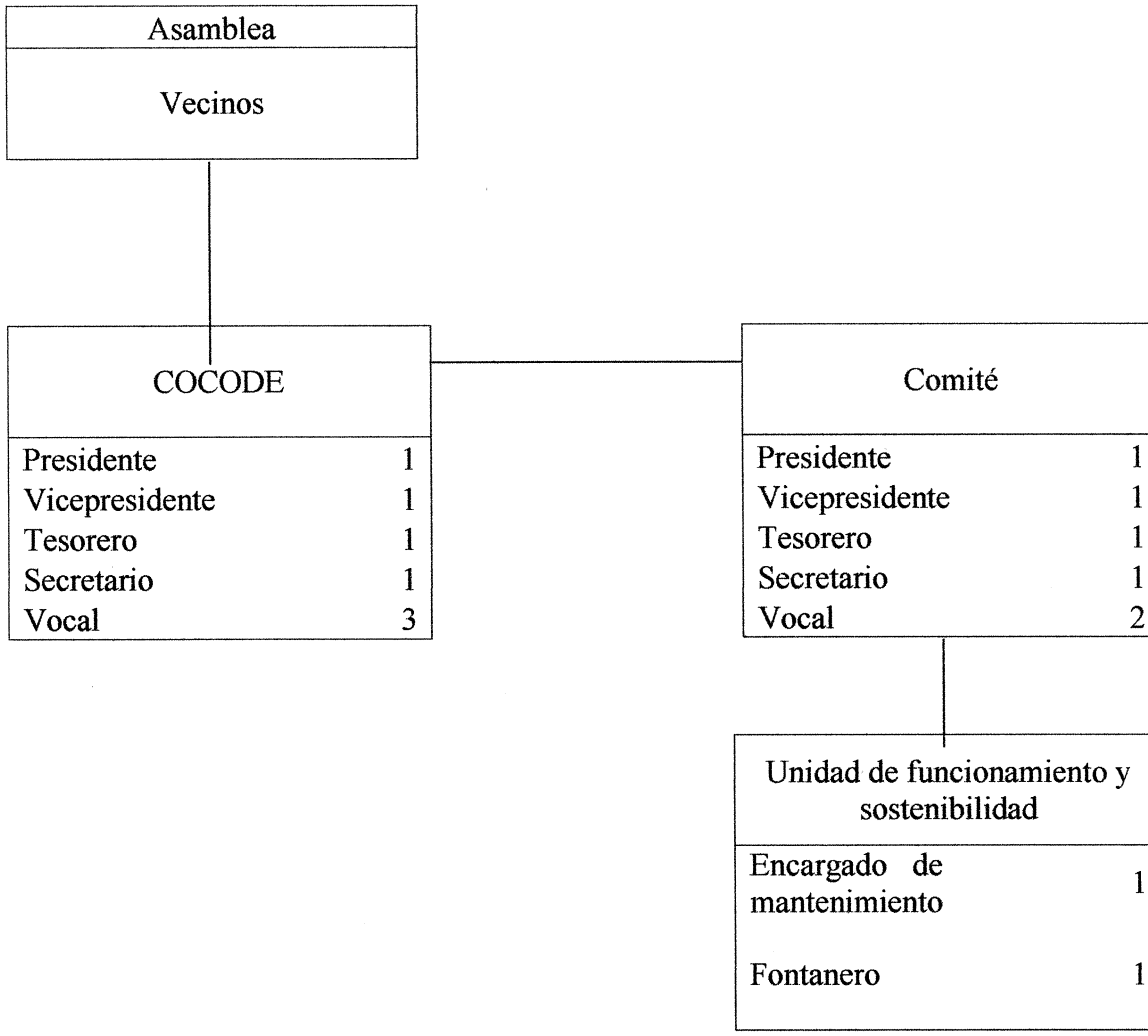
Un comité es una organización comunitaria de carácter territorial, representativo de las personas que residen en la comunidad, el objetivo es promover el desarrollo, defender los intereses y velar por los derechos de los vecinos.

- **Diseño de la Organización**

Para toda organización es de suma importancia contar con cargos definidos correctamente y que estos se encuentren en el organigrama correspondiente, con la finalidad de que los miembros conozcan la jerarquía y autoridad de cada uno.

De igual forma, se deben definir las funciones de cada integrante, para que sean ejecutadas de manera eficiente y que los encargados de supervisar las actividades cuenten con una base para evaluar el desempeño de las personas que ocupen dichos cargos. En la gráfica tres se presenta el organigrama nominal del proyecto:

Gráfica 3
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Organigrama comité de agua y alcantarillado
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En la gráfica anterior se muestra la estructura del Comité de agua y alcantarillado en el centro poblado Nancinta, el organigrama es de tipo lineal, en el cual se hace la integración de una Asamblea de Vecinos para la toma de decisiones junto con el Presidente con la finalidad de administrar de manera eficiente ambos manantiales.

- **Sistema Organizacional**

El sistema organizacional que se presenta para el Comité es simple, el tipo de autoridad que ejerce es lineal, las actividades giran en torno al presidente.

- **Funciones Básicas de la Organización**

A continuación, se describen las funciones para cada uno de los cargos actuales y el cargo adicional propuesto, para que cada miembro del Comité tenga conocimiento de la importancia de su participación, apoyo y correcta ejecución de sus responsabilidades para mejorar el servicio de distribución de agua.

- Asamblea de Vecinos

Consiste en un grupo de vecinos que representa a la comunidad con las actividades relacionadas al servicio de agua potable.

- Representar al comité ante el -COCODE-, la Municipalidad y otras autoridades.
- Presidir sesiones ordinarias y extraordinarias.
- Tomar decisiones ante cualquier problema que presente el sistema de distribución de agua.

- Presidente

Es la máxima autoridad. Se encarga de tomar decisiones sobre las actividades que se realizarán, aprueba y modifica el plan de trabajo.

- Velar por el correcto funcionamiento del comité.
- Encargado de proporcionar el servicio de agua en cada sector según los horarios establecidos
- Gestionar ante las autoridades las solicitudes necesarias para el mantenimiento del servicio de agua.

- Vicepresidente

Se encarga de representar al presidente en caso de su ausencia y apoyarlo en las diferentes actividades.

- Brindar apoyo al presidente en cualquier actividad que se le asigne.
- Velar por el buen funcionamiento del sistema de distribución de agua.
- Informar al presidente de manera inmediata en caso de algún problema complejo en el sistema.

- Tesorero

Dirigir eficaz y eficientemente las funciones financieras, responsable del manejo de los fondos percibidos; emisión de recibos e información.

- Mantener un control de las aportaciones económicas realizadas por los usuarios.
- Llevar un control de los gastos requeridos para el mantenimiento y mejoramiento del sistema de distribución de agua.
- Llevar un control de los gastos requeridos para el mantenimiento y mejoramiento del sistema de distribución de agua.
- Reportar mensualmente al comité los gastos realizados en el período.

- Secretario

Realiza las gestiones de la documentación y lleva el control de las actas del comité.

- Llevar un libro de registro que contenga la información tratada en cada reunión del comité.
- Realizar la convocatoria de reunión a cada miembro del comité y/u otras autoridades.
- Tener al día un registro de asuntos pendientes que el presidente debe tratar.

- Vocales

Encargados de la comunicación, difusión de actividades y servicios.

- Suplir las funciones del presidente, auxiliar, tesorero o secretario cuando exista una inasistencia temporal.
- Apoyar a los demás miembros del comité cuando sea solicitado.
- Difundir información necesaria a los habitantes en relación con el servicio.

Es necesario definir para cada cargo las actividades a realizar, que estas no sean recargadas en una sola persona y sean distribuidas entre los miembros con el fin de que sean realizadas de manera eficiente.

Contar con una buena organización es importante para el Comité de Agua de la Aldea, por ser unos de los principales servicios requiere mantenimiento constante del sistema de distribución de agua, actualmente el encargado de realizar la mayoría de las funciones es el Presidente. Con la ampliación del sistema de distribución de agua se hace necesaria la inclusión de una Asamblea General para apoyar de manera directa, sus funciones están

dirigidas tanto para el sistema actual como para el que será construido con el nuevo proyecto. La participación de cada uno de los miembros es importante para el buen funcionamiento del Comité y es reflejado en las acciones tomadas en conjunto para el beneficio de la comunidad.

3.4.3. Base legal del proyecto

A continuación, se detallan los lineamientos a seguir para el desarrollo del proyecto, así como las normas internas y externas que regirá la administración del Comité de Agua.

- Normas internas

- Los integrantes del comité deben ser mayores de edad y residentes de la Aldea.
- Para pertenecer al comité deben contar con primaria completa y carecer de antecedentes penales.
- En cada reunión realizada, se debe elaborar un acta donde se detallen los puntos tratados y acuerdos.
- Se debe informar de manera inmediata a la comunidad al presentarse algún percance que afecte el servicio de agua.

- Normas externas

Son aquellas leyes elaboradas por las distintas instituciones del Estado que tiene como propósito fundamental regular el funcionamiento de las entidades el Comité de agua de la Aldea se encuentra regulado bajo el siguiente marco legal.

- Constitución Política de la República de Guatemala, reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93 de 17 de noviembre de 1993. Artículos 34, 94, 97, 127, 257; en ellos se indica el derecho de libre asociación, la obligación del Estado de velar por el bienestar de los habitantes y el medio ambiente, la asignación de presupuesto para el funcionamiento de las Municipalidades.

- Código Civil, Decreto Número 106, libro primero, artículos 15, 16, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 429, 440. Los artículos mencionados son de utilidad para el presente proyecto, dado a que describe las características que debe tener la persona jurídica, las capacidades, responsabilidades y libre asociación y su funcionamiento.

- Código Municipal, Decreto Número 12-2002, artículos 5, 18, 19, 68, 142. Este código explica cómo realizarse la administración de cada municipalidad en beneficio de sus habitantes, quienes son las autoridades asignadas para realizar las gestiones para la realización de proyectos gestionadas por las diferentes organizaciones de pobladores, así los requerimientos legales que se deben cumplir para la puesta en marcha.

- Ley general de descentralización, Decreto Número 14-2002, artículos 2, 14, 16, 17, 18. Esta ley tiene como fin regular la transferencia del poder de decisión, las funciones y los recursos financieros del Organismo Ejecutivo hacia las demás instituciones del Estado, para lograr una mejor administración de recursos en busca del desarrollo del país.

- Decreto Número 11-2002 Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Artículo 3, 12, 13, 14. Establece organizar y coordinar la administración pública mediante la formulación de planes, programas presupuestarios e impulso de la coordinación pública y privada. Los Comités se constituyen en las aldeas, mediante la suscripción de un acta, forma o lugar en que se suscribe, razón por la cual ha podido quedar asentada en el libro de actas de la auxiliatura Municipal o mediante acta notarial, garantiza la permanencia y seguridad jurídica del contenido de la misma.

- Código de salud, Decreto Número 90-97, artículos 1 y 3. Trata del derecho y responsabilidad de los ciudadanos a la: prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.

- Política nacional del agua de Guatemala y su estrategia, mayo 2011. Resalta la importancia del aprovechamiento del agua y la inversión pública en el mantenimiento de los sistemas utilizados para llevar este recurso a las diferentes comunidades.

3.5 ESTUDIO TÉCNICO

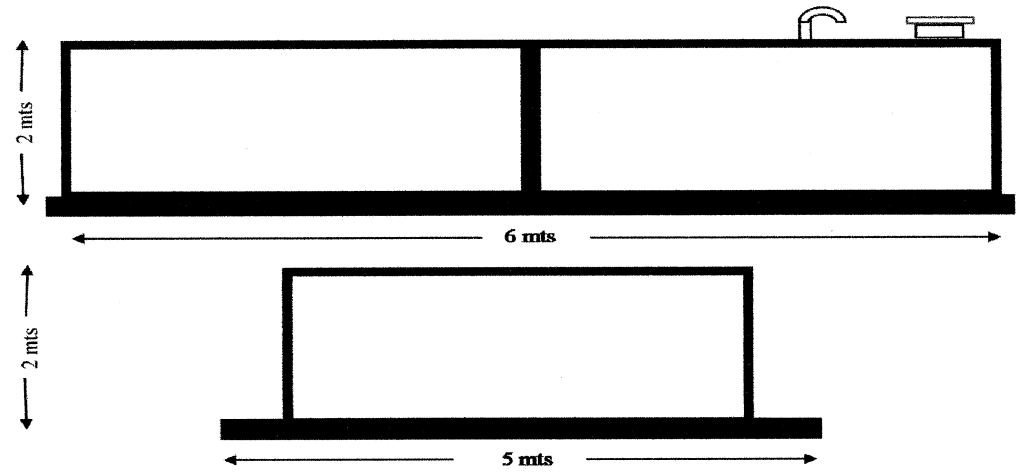
Consiste en determinar el diseño que tendrá el proyecto, de los materiales a utilizar, mano de obra y definir las actividades necesarias para llevarlo a cabo, así como el tiempo para cada una de ellas. Para el proyecto de ampliación del sistema de distribución de agua

en la aldea Nancinta, se recolectó información proveniente del presidente de Comité de Agua, la Municipalidad de Chiquimulilla y profesionales expertos en la materia.

3.5.1 Diseño y planificación

Es importante en todo proyecto, debido a que depende de esta información la eficiente ejecución del mismo con optimización de los materiales, aprovechamiento de la mano de obra y la culminación de cada actividad en el tiempo estipulado. En la figura siguiente, se presenta el diseño que servirá para la ejecución del proyecto:

Figura 1
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Diseño del tanque de captación
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En la figura uno se ilustra el diseño del tanque de captación, el cual consta de 2 metros de altura y 5 a 6 metros en sus costados, para almacenar el agua y proceder a distribuir por medio del sistema de entubación el vital líquido.

3.5.1.1 Especificaciones técnicas

Para la evaluación del proyecto presentado, es necesario determinar la cantidad de los materiales necesarios, mano de obra y otros gastos involucrados, para que se pueda llevar a cabo el estudio financiero.

- Generales

A continuación se describen de manera general los elementos necesarios para llevar a cabo la ampliación del sistema de distribución de agua.

- Materiales

Los materiales a utilizar para llevar el agua desde el nuevo nacimiento hasta la aldea Nancinta, se describen en la tabla seis:

Tabla 6
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla,
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Requerimiento de material
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.
Trabajos preliminares			
Cal Horcalsa	Bolsas	1	23.5
Madera Rústica	Pie tabla	4	6.20
Clavo de 2"	Libras	1	5.5
Hilo Nylon 80	Rollo	1	13.5
Tanque Captación y distribución			
Cemento	Bolsas	379	70.50
Arena	m^3	29	110.00
Piedrín	m^3	33	210.00
Hierro Ø3/8"	Varillas	454	13.90
Hierro Ø4/8"	Varillas	234	26.50
Alambre de amarre	Libras	143	5.00
Madera tablas de 1,5"x12"x10':	Pie tabla	2,730	6.20
Madera: tablas de 1,5"x12"x12':	Pie tabla	252	6.20
Madera: Ref. Horiz de 3"x3"x10'	Pie tabla	1,365	6.20
Madera: parales de 3"x3"x8'	Pie tabla	1,002	6.20
Rigidi/flechas 3"x3"x14'	Pie tabla	1,754	6.20
Clavo 3"	Libras	72	5.50
Líneas de conducción			
Arena (para relleno granular)	m^3	1,101	110.00
Piedrín 3/4" (Para relleno granular)	m^3	734	210.00
Selecto	m^3	2,189	120.00
Válvula de compuerta	Unidad	1	120.00
Tubo PVC 101 mm (Ø4")	Unidad	197	78.50
Tubo PVC 76 mm (Ø3")	Unidad	450	50.00
Tubo PVC 50,8 mm (Ø2")	Unidad	66	70.00
Tubo PVC 38 mm (Ø1,5")	Unidad	20	40.00
Tubo PVC 25,4 mm (Ø1")	Unidad	279	25.00
Unión Ø4" con Ø4"	Unidad	268	85.00
Unión Ø3" con Ø3"	Unidad	638	25.00
Unión Ø2,5" con Ø2,5"	Unidad	40	30.00
Unión Ø2" con Ø2"	Unidad	90	10.00
Unión Ø1,5" con Ø1,5"	Unidad	30	5.00
Unión Ø1" con Ø1"	Unidad	406	3.50
Reducidor Ø4"a Ø3"	Unidad	3	15.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.
Reducidor Ø3" a Ø2,5"	Unidad	3	12.00
Reducidor Ø3" a Ø1"	Unidad	8	20.00
Reducidor Ø2" a Ø 1,5	Unidad	1	15.00
ReducidorØ2" a Ø 1	Unidad	3	12.00
Reducidor Ø4" a Ø1"	Unidad	1	25.00
Reducidor Ø1,5" a Ø1"	Unidad	1	5.00
Pegamento para PVC marca TANGIT	Galón	15	190.00
Lijas (calibre pendiente a definir)	Hoja	50	6.50
Cortadora para tubo PVC	Unidad	1	45.00
Soportes Aéreos en general+ muros			
Cemento	Sacos	61	70.50
Arena	m^3	5	110.00
Piedrín 3/8	m^3	6	210.00
Hierro 2/8"	Varillas	28	8.20
Hierro 3/8"	Varillas	5	13.90
Hierro 1/2"	Varillas	28	26.50
Alambre de amarre	Libras	26	5.00
Madera	Pie tabla	121	6.20
Clavo No. 3"	Libras	45	5.50
Cable acerado de 1.5 plg	m	108	70.00
Abrazaderas	Unidad	70	45.00
Block U 0,2*0,2*0,4	Unidad	25	3.40
Block de 0,20*0,2*0,4	Unidad	52	3.40

Fuente: investigación de campo, EPS, primer semestre 2017.

En la tabla anterior se listan los materiales necesarios para instalar el nuevo sistema de conducción de agua para los hogares de la Aldea, estos servirán para la construcción de lo siguiente: la caja de captación de agua que tendrá una capacidad de 60 metros cúbicos, líneas de ejes centrales de distribución y tres cajas protectoras de válvulas con cuatro pasos aéreos.

- Mano de obra

En la tabla siete se detalla la mano de obra que será necesaria para el desarrollo de la construcción del proyecto.

Tabla 7
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla,
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Requerimiento de mano de obra
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Mano de obra calificada		
Profesional	Unidad	01
Mano de no obra calificada		
Albañiles	Unidad	09
Ayudante de albañil	Unidad	03

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La tabla anterior describe la mano de obra necesaria para el desarrollo proyecto es calificada y no calificada, está conformada por el recurso humano que supervisarán, dirigirán y realizará la obra. Para este proyecto serán necesarios nueve albañiles, tres ayudantes de albañil y un supervisor del proyecto. Las trece personas estarán durante el proceso de las tres fases que se describen a continuación en la tabla siguiente:

Tabla 8
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Requerimiento de mano de obra por fases
Año: 2017

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
1	**Trabajos preliminares**		
	Limpieza terreno, trazo y estaqueo	m^2	187
2	**Tanque de captación y distribución**		
	Excavación para base tanque (losa inferior	m^3	63
	Hechura y colocación de concreto para nivelación	m^3	2
	Hechura y colocación armadura losa Inf (2 camas)	m^2	187
	Hechura y colocación armado de muros	m^2	42
	Colocar y quitar Formaleta de muros	m^2	42
	Hechura y colocación de concreto (losa I. y muros)	m^3	32.10
	Hechura y colocación armado de losa sup.	m^2	74.40
	Colocar y quitar Formaleta de losa sup	m^2	74.40
	Hechura y colocación de concreto losa sup	m^3	11.20
3	**Línea de conducción y distribución**		
	Trazo y Zanjeo	m	6,156.00
	Mezcla colocación y compactación Relleno granular	m	6,156.00
	Instalación tubería PVC 101 mm (Ø4")	m	1,181.5
	Instalación tubería PVC (Ø3") Paso aéreo	m	68.1
	Instalación tubería PVC 76 mm (Ø3")	m	2,630.2

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
	Instalación tubería PVC 63,5 mm (Ø2,5")	m	163.3
	Instalación tubería PVC 50,8 mm (Ø2")	m	393.4
	Instalación tubería PVC 38 mm (Ø1,5")	m	116.8
	Instalación tubería PVC 25,4 mm (Ø1")	m	1,670.9
	Colocación y compactación de Selecto	m	6,156.0
4	**Soportes aéreos en general+muros**		
	Elaboración e instalación armaduría	m	3.00
	Colocar y quitar Formaleta de soportes	m	3.00
	Hechura y colocación de concreto soportes	m^3	0.75
	Anclaje y colocación de paso aéreo	m	72.00
	Zanjeo de cimentación muros ciclópeo y block	m	8.00
	Fundición de concreto Ciclópeo muro	m^3	2.90
	Instalación y construcción de cableado para paso aéreo	m	108.00
	Levantado de muro	m^2	6.00
	Armaduría y colocación Soleras	m	6.00
	Hechura y colocación de concreto soleras	m^3	0.30

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La tabla anterior, describe las etapas de construcción del sistema de distribución de agua, identificando el proceso más representativo que corresponde a las líneas de conducción y distribución.

- Otros gastos

Son todos aquellos gastos adicionales que se derivan para la implementación de un proyecto y son necesarios para el desarrollo del mismo, estos no son incluidos como principales sino como complementarios.

La implementación del proyecto ampliación de sistema de distribución de agua en aldea Nancinta, se necesita diferentes gastos operativos y de organización, como fletes, estudios específicos, planos, entre otros, los cuales se describen en la tabla nueve.

Tabla 9
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla,
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Requerimiento de otros gastos
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Gastos operativos		
Servicio sanitario, seguros e imprevistos	Unidad	01
Gastos de organización		
Estudio técnico de planificación	Unidad	01
Especificaciones técnicas	Unidad	01
Memoria de cálculo	Unidad	01
Planos	Unidad	01
Estudio ambiental	Unidad	01

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Los gastos detallados en la tabla anterior son indispensables, dado que forman parte de la base del proyecto para su planificación, su diseño, el impacto ambiental que tendrá, adicional las medidas básicas de preservación de integridad y confort de los encargados de la obra tales como el servicio sanitario que incluye el flete, los seguros y la estimación de los impuestos e imprevistos.

3.5.1.2. Específicas

- Diseño de tanque de almacenamiento

En base al caudal de diseño se estimaran las dimensiones adecuadas del tanque de almacenamiento.

- Diseño de red de distribución

La red de distribución se diseñará de acuerdo con las demandas de caudal establecidas con anterioridad. Las presiones de diseño para la red de distribución serán de 10 metros columna de agua hasta 40 metros columna de agua.

- Dotación:

La dotación para diseño será de 150 litros por habitante al día.

- Caudal medio diario

(894*150)/86400 = 1.55 l/s

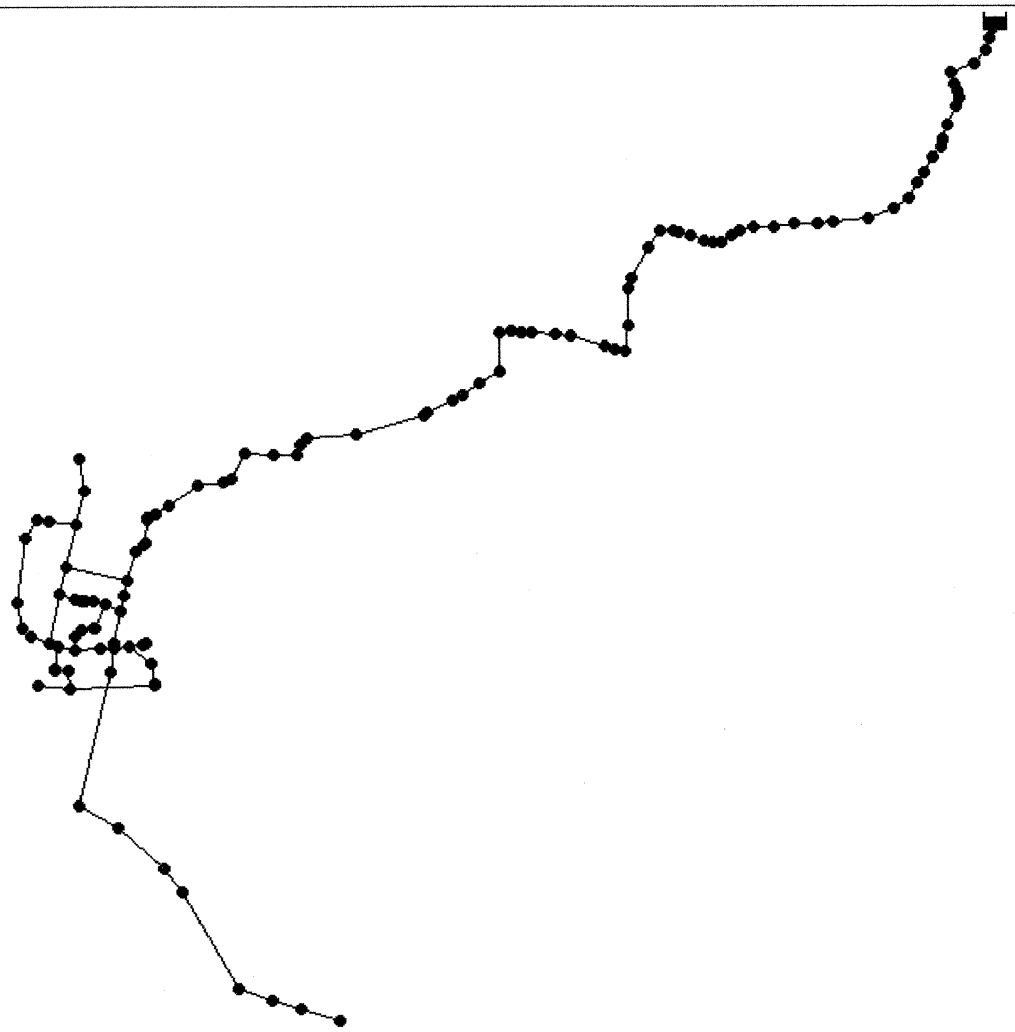
El caudal de 1.55 l/s será el de diseño para la red de conducción de agua.

- Método de diseño de sistema de conducción

De acuerdo a la topografía existente se determinó que el nivel de la fuente de agua es de 1000 metros. La altimetría de la zona de interés se encuentra en el rango de 985 a 958 metros, por lo que se puede realizar el diseño del sistema de conducción por gravedad.

Para fines de diseño se utilizará el software EPANET V2 el cual es un programa de análisis y diseño de redes de sistemas de agua. A continuación se muestran la figura dos generada con EPANET V2.

Figura 2
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Planta general del modelo EPANET (sin escala)
Año: 2017



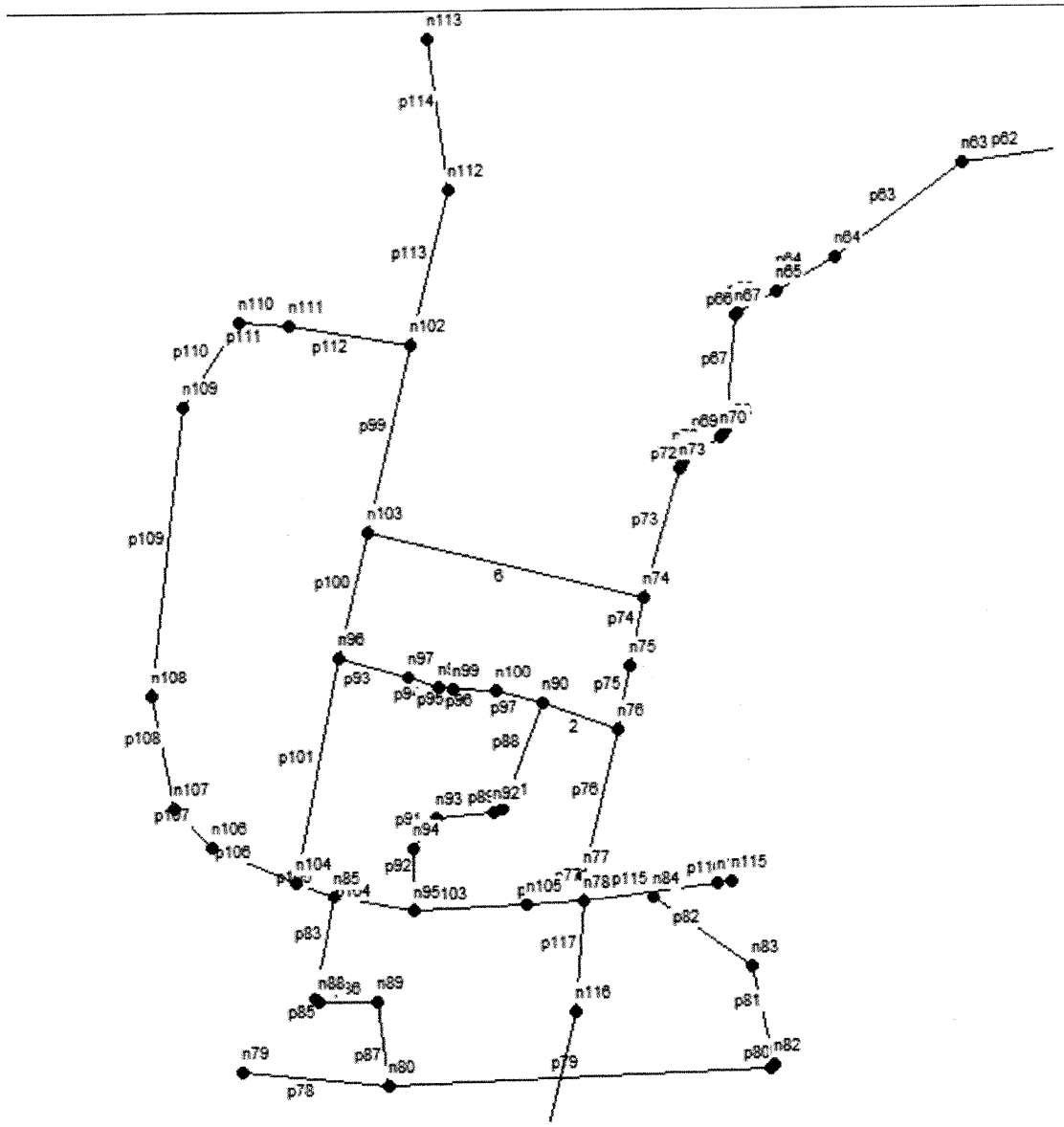
Fuente: Software EPANET V2.

La figura anterior representa la distribución de la red de agua que será de 10 metros de columna de agua a 40 metros de columna de agua.

- Identificación de tuberías en zona urbana

Debido a la extensión de la red se dividió la planta general en tramos para poder identificar los nodos y tuberías de manera individual, como a continuación se muestra en la figura tres.

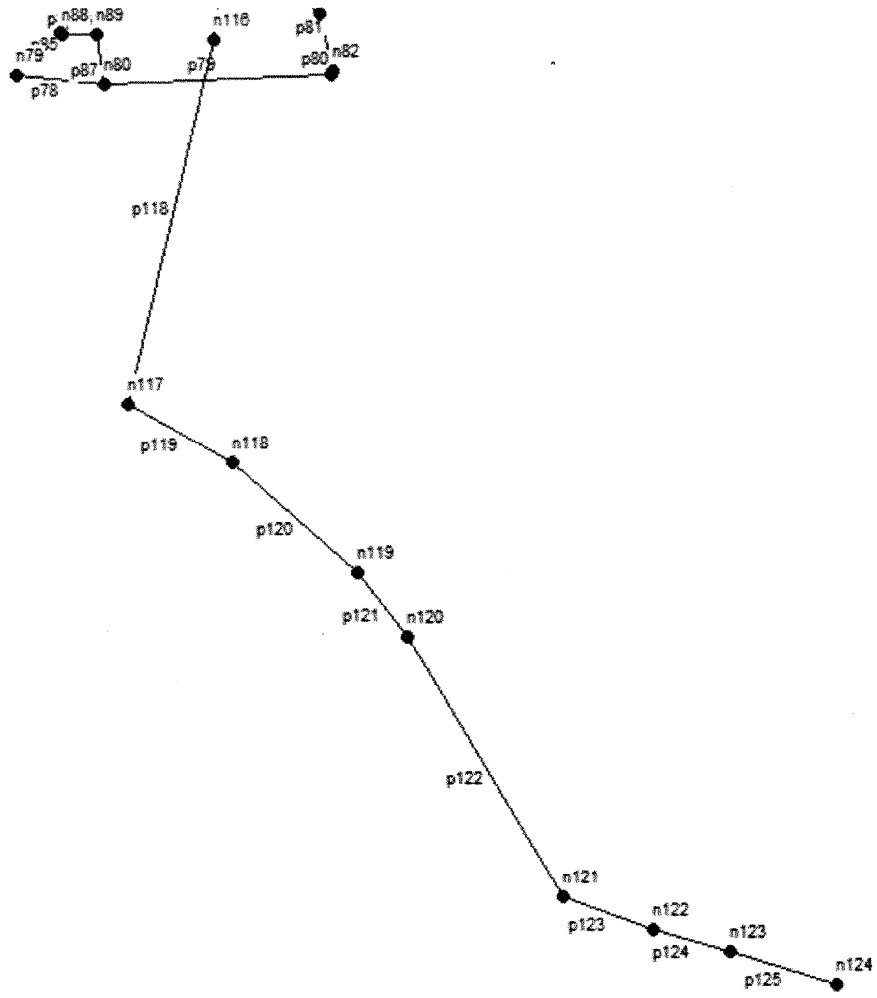
Figura 3
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Identificación de tuberías en zona urbana EPANET (sin escala)
Año: 2017



Fuente: Software EPANET V2.

En la figura anterior se ilustra las conexiones de las tuberías en la Aldea, adicional la continuación de las líneas de distribución en zona urbana se muestran en la figura cuatro.

Figura 4
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Continuación de línea de distribución en zona urbana EPANET (sin escala)
Año: 2017



Fuente: Software EPANET V2.

La figura anterior muestra el tramo final de la línea de distribución de agua para la zona urbana de aldea Nancinta.

3.5.1.3 Especiales

Se refiere a especificaciones como diámetros de tubería, longitudes de tubería, coeficientes de rugosidad, caudales, presiones de diseño, velocidades y elevaciones de toda la red. A continuación se describen en la tabla 10.

Tabla 10
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema distribución de agua.
Red – Líneas
Año: 2017

ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Pérdida de presión M.C.A.
Tubería p1	5.26	101	1.55	0.19	0.44	0.00231836
Tubería p2	19.03	101	1.55	0.19	0.44	0.00837320
Tubería p3	23.79	101	1.55	0.19	0.44	0.01046760
Tubería p4	33.60	101	1.55	0.19	0.44	0.01478400
Tubería p5	49.07	101	1.55	0.19	0.44	0.02159080
Tubería p6	23.87	101	1.55	0.19	0.44	0.01050280
Tubería p7	15.34	101	1.55	0.19	0.44	0.00674960
Tubería p8	11.53	101	1.55	0.19	0.44	0.00507320
Tubería p9	19.96	76	1.55	0.34	1.76	0.03512960
Tubería p10	37.89	76	1.55	0.34	1.76	0.06668640
Tubería p11	25.98	76	1.55	0.34	1.76	0.04572480
Tubería p12	5.54	76	1.55	0.34	1.77	0.00981111
Tubería p13	14.17	76	1.55	0.34	1.76	0.02493920
Tubería p14	22.14	64	1.55	0.49	4.23	0.09365220
Tubería p15	36.13	76	1.55	0.34	1.76	0.06358880
Tubería p16	24.36	76	1.55	0.34	1.76	0.04287360
Tubería p17	31.98	76	1.55	0.34	1.76	0.05628480
Tubería p18	35.56	76	1.55	0.34	1.76	0.06258560
Tubería p19	51.76	76	1.55	0.34	1.76	0.09109760
Tubería p20	70.99	76	1.55	0.34	1.76	0.12494240
Tubería p21	28.15	76	1.55	0.34	1.76	0.04954400
Tubería p22	45.31	76	1.55	0.34	1.76	0.07974560
Tubería p23	40.80	76	1.55	0.34	1.76	0.07180800
Tubería p24	38.15	76	1.55	0.34	1.76	0.06714400
Tubería p25	26.55	76	1.55	0.34	1.76	0.04672800
Tubería p26	20.19	76	1.55	0.34	1.76	0.03553440
Tubería p27	24.47	76	1.55	0.34	1.76	0.04306720
Tubería p28	14.93	76	1.55	0.34	1.76	0.02627680
Tubería p29	18.08	76	1.55	0.34	1.76	0.03182080
Tubería p30	26.04	76	1.55	0.34	1.76	0.04583040
Tubería p31	24.27	76	1.55	0.34	1.76	0.04271520
Tubería p32	11.69	76	1.55	0.34	1.76	0.02057440
Tubería p33	23.13	76	1.55	0.34	1.76	0.04070880
Tubería p34	41.78	76	1.55	0.34	1.76	0.07353280

Continúa en la siguiente página...

...Viene de la página anterior

ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	pérdida de presión M.C.A.
Tubería p35	65.56	76	1.55	0.34	1.76	0.11538560
Tubería p36	22.04	76	1.55	0.34	1.76	0.03879040
Tubería p37	71.35	76	1.55	0.34	1.76	0.12557600
Tubería p38	49.92	76	1.55	0.34	1.76	0.08785920
Tubería p39	21.33	76	1.55	0.34	1.76	0.03754080
Tubería p40	18.08	76	1.55	0.34	1.76	0.03182080
Tubería p41	71.25	76	1.55	0.34	1.76	0.12540000
Tubería p42	27.02	76	1.55	0.34	1.76	0.04755520
Tubería p43	46.17	76	1.55	0.34	1.76	0.08125920
Tubería p44	20.81	76	1.55	0.34	1.76	0.03662560
Tubería p45	18.38	76	1.55	0.34	1.76	0.03234880
Tubería p46	23.47	76	1.55	0.34	1.76	0.04130720
Tubería p47	1.947	76	1.55	0.34	1.76	0.00342672
Tubería p48	74.46	76	1.55	0.34	1.76	0.13104960
Tubería p49	44.00	76	1.55	0.34	1.76	0.07744000
Tubería p50	41.70	76	1.55	0.34	1.76	0.07339200
Tubería p51	22.15	76	1.55	0.34	1.76	0.03898400
Tubería p52	52.31	76	1.55	0.34	1.76	0.09206560
Tubería p53	10.44	76	1.55	0.34	1.76	0.01837440
Tubería p54	134.70	76	1.55	0.34	1.76	0.23707200
Tubería p55	93.88	76	1.55	0.34	1.76	0.16522880
Tubería p56	18.96	76	1.55	0.34	1.76	0.03336960
Tubería p57	20.28	76	1.55	0.34	1.76	0.03569280
Tubería p58	46.83	76	1.55	0.34	1.76	0.08242080
Tubería p59	55.27	76	1.55	0.34	1.76	0.09727520
Tubería p60	53.60	76	1.55	0.34	1.76	0.09433600
Tubería p61	17.18	76	1.55	0.34	1.76	0.03023680
Tubería p62	51.15	76	1.55	0.34	1.76	0.09002400
Tubería p63	68.10	76	1.55	0.34	1.76	0.11985600
Tubería p64	29.47	76	1.55	0.34	1.76	0.05186720
Tubería p65	18.27	76	1.55	0.34	1.76	0.03215520
Tubería p66	1.58	76	1.55	0.34	1.78	0.00282664
Tubería p67	48.79	76	1.55	0.34	1.76	0.08587040
Tubería p68	2.45	76	1.55	0.34	1.79	0.00439445
Tubería p69	1.38	76	1.55	0.34	1.72	0.00238048
Tubería p70	19.37	76	1.55	0.34	1.76	0.03409120
Tubería p71	1.39	76	1.55	0.34	1.77	0.00246207
Tubería p72	1.44	76	1.55	0.34	1.76	0.00253088

Continúa en la página siguiente...

... Vienen de la página anterior

ID Línea	Longitud m	Diámetro Mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Pérdida de presión M.C.A.
Tubería p73	57.33	76	1.55	0.34	1.7	0.1009008
Tubería p74	29.46	76	0.91	0.2	0.65	0.0191490
Tubería p75	28.30	76	0.91	0.2	0.5	0.0183950
Tubería p76	67.00	76	0.51	0.11	0.23	0.0154100
Tubería p77	5.592	25.4	0.43	0.86	34.86	0.1949371
Tubería p78	62.83	25.4	-0.08	0.15	1.43	0.0898469
Tubería p79	163.10	25.4	0.08	0.15	1.43	0.2332330
Tubería p80	1.792	25.4	0.08	0.15	1.41	0.0025267
Tubería p81	42.49	25.4	0	0	0	0
Tubería p82	64.06	25.4	0	0	0	0
Tubería p83	44.31	25.4	0.23	0.46	10.4	0.48475140
Tubería p84	0.9358	25.4	0.23	0.46	10.97	0.01026573
Tubería p85	1.149	25.4	0.23	0.46	10.9	0.01258155
Tubería p86	25.48	25.4	0.23	0.46	10.9	0.27875120
Tubería p87	36.35	25.4	0.16	0.31	5.16	0.18756600
Tubería p88	50.03	76	0.17	0.04	0.03	0.00150090
Tubería p89	2.071	25.4	0.17	0.34	6.11	0.01265381
Tubería p90	4.50	25.4	0.17	0.34	6.12	0.14994000
Tubería p91	16.21	25.4	0.09	0.18	1.98	0.03209580
Tubería p92	26.51	25.4	0.09	0.18	1.98	0.05248980
Tubería p93	30.43	76	-0.07	0.01	0.01	0.00030430
Tubería p94	13.45	76	-0.07	0.01	0.01	0.00013450
Tubería p95	5.686	76	-0.07	0.01	0	0
Tubería p96	18.021	76	-0.15	0.03	0.02	0.00036420
Tubería p97	21.39	76	-0.15	0.03	0.02	0.00042780
Tubería p99	92.83	63.5	-0.29	0.09	0.19	0.01763770
Tubería p100	48.33	63.5	0.27	0.08	0.16	0.00773280
Tubería p101	95.21	38.1	0.26	0.23	1.85	0.17613850
Tubería p102	24.06	25.4	0.05	0.09	0.58	0.01395480
Tubería p103	48.18	25.4	0.05	0.09	0.58	0.02794440
Tubería p104	34.76	25.4	0.07	0.14	1.18	0.04101680
Tubería p105	20.01	25.4	-0.16	0.32	5.64	0.11285640
Tubería p106	35.97	25.4	0.02	0.04	0.1	0.00359700
Tubería p107	20.37	25.4	0.02	0.04	0.1	0.00203700
Tubería p108	49.50	25.4	0.02	0.04	0.1	0.00495000
Tubería p109	125.90	25.4	-0.06	0.12	0.87	0.10953300
Tubería p110	42.64	38	-0.14	0.12	0.58	0.02473120
Tubería p111	18.81	38	-0.14	0.12	0.57	0.01072170

Continúa en la siguiente página...

...Viene de la página anterior

ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Pérdida de presión M.C.A.
Tubería p112	55.34	38	-0.14	0.12	0.57	0.0315438
Tubería p113	63.63	50.8	0.08	0.04	0.05	0.0031815
Tubería p114	64.32	50.8	0.08	0.04	0.05	0.0032160
Tubería p115	57.54	25.4	0.08	0.15	1.43	0.0822822
Tubería p116	6.397	25.4	0.08	0.15	1.42	0.0090837
Tubería p117	49.05	25.4	0.31	0.61	18.62	0.9133110
Tubería p118	265.4	50.8	0.23	0.11	0.37	0.0981980
Tubería p119	86.46	25.4	0.23	0.46	10.93	0.9450078
Tubería p120	118.3	25.4	0.23	0.46	10.93	1.2930190
Tubería p121	57.06	25.4	0.23	0.46	10.93	0.6236658
Tubería p122	215.9	25.4	0.23	0.46	10.93	2.3597870
Tubería p123	68.42	25.4	0.23	0.46	10.93	0.7478306
Tubería p124	56.87	25.4	0.16	0.31	5.16	0.2934492
Tubería p125	78.75	25.4	0.08	0.15	1.43	0.1126125
Tubería 1	1000	101	-1.55	0.19	0.44	0.4400000
Tubería 2	33.57	76	-0.32	0.07	0.09	0.0030213
Tubería 6	123.8	76	-0.57	0.13	0.27	0.0334260

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017

En la tabla anterior los resultados de pérdidas por fricción en tuberías se obtuvieron de acuerdo a las fórmulas de pérdidas de Hazen y Williams para un coeficiente de rugosidad de 150. A continuación en la tabla siguiente se describen los nudos de conexión.

Tabla 11
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema distribución de agua.
Red – Nudos
Año: 2017

ID Nudo	Demanda LPS	Altura M	Presión M
Conexión n1	0	999.56	0.19
Conexión n2	0	999.56	0.56
Conexión n3	0	999.55	1.05
Conexión n4	0	999.54	2.54
Conexión n5	0	999.52	4.87
Conexión n6	0	999.50	1.25
Conexión n7	0	999.49	2.49
Conexión n8	0	999.48	3.48

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

ID Nudo	Demanda LPS	Altura M	Presión M
Conexión n9	0	999.48	4.48
Conexión n11	0	999.38	24.38
Conexión n12	0	999.33	28.33
Conexión n13	0	999.32	27.32
Conexión n14	0	999.30	26.30
Conexión n15	0	999.20	26.20
Conexión n16	0	999.14	29.14
Conexión n17	0	999.10	31.10
Conexión n18	0	999.04	34.04
Conexión n19	0	998.98	30.98
Conexión n20	0	998.89	29.89
Conexión n21	0	998.76	29.09
Conexión n22	0	998.71	29.04
Conexión n23	0	998.63	29.44
Conexión n24	0	998.56	28.21
Conexión n25	0	998.49	8.76
Conexión n26	0	998.45	8.21
Conexión n27	0	998.41	8.66
Conexión n28	0	998.37	9.37
Conexión n29	0	998.34	10.34
Conexión n30	0	998.31	11.31
Conexión n31	0	998.26	8.26
Conexión n32	0	998.22	7.22
Conexión n33	0	998.20	6.20
Conexión n34	0	998.16	8.16
Conexión n35	0	998.09	18.09
Conexión n36	0	997.97	21.97
Conexión n37	0	997.93	23.93
Conexión n38	0	997.81	43.81
Conexión n39	0	997.72	33.72
Conexión n40	0	997.68	32.68
Conexión n41	0	997.65	32.65
Conexión n42	0	997.52	27.52
Conexión n43	0	997.47	27.09
Conexión n44	0	997.39	25.39
Conexión n45	0	997.36	27.36
Conexión n46	0	997.32	30.32
Conexión n47	0	997.28	26.28

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

ID Nudo	Demanda LPS	Altura M	Presión M
Conexión n48	0	997.28	26.28
Conexión n49	0	997.15	23.65
Conexión n50	0	997.07	22.07
Conexión n51	0	997.00	19
Conexión n52	0	996.96	18.96
Conexión n53	0	996.87	20.87
Conexión n54	0	996.85	21.85
Conexión n55	0	996.61	14.61
Conexión n56	0	996.44	15.44
Conexión n57	0	996.41	16.41
Conexión n58	0	996.38	16.82
Conexión n59	0	996.29	16.68
Conexión n60	0	996.20	15.57
Conexión n61	0	996.10	15.36
Conexión n62	0	996.07	15.43
Conexión n63	0	995.98	16.38
Conexión n64	0	995.86	18.21
Conexión n65	0	995.81	18.31
Conexión n66	0	995.78	18.76
Conexión n67	0	995.77	18.75
Conexión n68	0	995.69	20.69
Conexión n69	0	995.68	20.68
Conexión n70	0	995.68	20.68
Conexión n71	0	995.65	20.65
Conexión n72	0	995.64	20.64
Conexión n73	0	995.64	20.64
Conexión n74	0.08	995.54	23.54
Conexión n75	0	995.52	23.52
Conexión n76	0.08	995.50	23.26
Conexión n77	0.08	995.49	25.49
Conexión n78	0	995.29	25.29
Conexión n79	0.08	994.15	23.15
Conexión n80	0	994.24	22.24
Conexión n81	0	994.00	20.26
Conexión n82	0.08	994.00	20.26
Conexión n83	0	994.00	19.18
Conexión n84	0	994.00	19.00
Conexión n85	0	995.21	17.21
Conexión n86	0	994.73	19.23

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

ID Nudo	Demanda LPS	Altura M	Presión M
Conexión n87	0	994.72	19.22
Conexión n88	0	994.70	19.20
Conexión n89	0.08	994.42	19.42
Conexión n90	0	995.50	17.50
Conexión n91	0	995.50	18.50
Conexión n92	0	995.49	18.49
Conexión n93	0.08	995.34	17.34
Conexión n94	0	995.30	17.30
Conexión n95	0.07	995.25	18.25
Conexión n96	0.08	995.50	11.50
Conexión n97	0	995.50	10.90
Conexión n98	0	995.50	11.30
Conexión n99	0.08	995.50	11.50
Conexión n100	0	995.50	12.50
Conexión n102	0.08	995.49	1.490
Conexión n103	0.01	995.51	7.510
Conexión n104	0.08	995.32	17.82
Conexión n105	0	995.28	21.28
Conexión n106	0	995.32	18.32
Conexión n107	0	995.32	20.32
Conexión n108	0.08	995.31	19.31
Conexión n109	0.08	995.42	10.42
Conexión n110	0	995.45	5.450
Conexión n111	0	995.46	4.460
Conexión n112	0	995.49	3.490
Conexión n113	0.08	995.48	6.480
Conexión n114	0	995.21	20.21
Conexión n115	0.08	995.20	20.12
Conexión n116	0.08	994.38	25.38
Conexión n117	0	994.28	28.79
Conexión n118	0	993.34	26.77
Conexión n119	0	992.04	26.27
Conexión n120	0	991.42	27.03
Conexión n121	0	989.06	29.74
Conexión n122	0.08	988.31	29.51
Conexión n123	0.08	988.02	29.52
Conexión n124	0.08	987.91	30.33
Embalse 1	-1.55	1000.00	00.00

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017

En la tabla 11 se puede visualizar las presiones en cada nudo. Los nudos son los vértices entre cada tubería. El rango de presiones debe de 10 a 40 metros columna de agua, en algunos nudos se tienen presiones mayores o menores a dicho rango, esto sucede porque esos nudos son parte de la línea de conducción, la cual inicia en el embalse y termina en el inicio del área urbana. Sin embargo, existen nudos dentro del área urbana que tienen presiones menores a 10 metros columna de agua, estos puntos son aceptables con presión porque no son puntos donde existan tomas domiciliares.

La demanda que requiere el embalse es de 1.55 l/s, es por eso que el caudal de demanda en ese punto se coloca con signo negativo. Los nudos que tienen demanda son los nudos que representan las tomas domiciliares. La tomas domiciliares se distribuyeron de manera equitativa en la zona urbana.

3.5.2. Cronograma de ejecución

Es una guía que sirve para tener un control gráfico de las etapas del proyecto, la correcta ejecución de cada una, durante su desarrollo y optimizar el tiempo.

En la gráfica cuatro, se presenta el plan de ejecución de la ampliación sistema de distribución de agua en aldea Nancinta.

Gráfica 4
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación de sistema de distribución de agua
Cronograma de ejecución
Año: 2017

Fases de ejecución	Tiempo de ejecución																							
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	17	18	19	20
Inicio de la obra																								
Limpieza y nivelación del terreno																								
Construcción Tanque de almacenamiento y distribuí.																								
Zanjeamiento para línea de conducción																								
Colocación Material de Relleno granular+ tubería																								
Relleno y compactación de zanjas																								
Construcción Pasos aéreos (cortos y sobre rio)																								
Zanjeamiento para línea de conducción																								
Colocación Material de Relleno granular+ tubería																								
Relleno y compactación de zanjas																								
Finalización de la obra																								

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La gráfica 4 describe el proceso para la construcción del sistema de distribución de agua llevará en un lapso estimado de 23 semanas. La construcción será realizada en tres fases, inicia con la instalación de la caja de agua, líneas de ejes centrales y por último las cajas protectoras de válvulas y pasos aéreos.

3.5.3 Requerimientos técnicos

Todo proyecto con relación al estudio financiero debe presentar en detalle todos los egresos necesarios para llevar a cabo la construcción. El siguiente cuadro muestra dichas erogaciones en concepto de requerimientos técnicos.

Cuadro 9
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Presupuesto de requerimientos técnicos
Año: 2017

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Estudio técnico de planificación	Unidad	01	3,000	3,000
Especificaciones técnicas	Unidad	01	4,000	4,000
Memoria de cálculo	Unidad	01	2,000	2,000
Planos	Unidad	01	5,000	5,000
Total requerimientos técnicos				**14,000**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El cuadro anterior describe que es necesaria una erogación de Q.14, 000.00. El cual de este presupuesto un 85% se encuentra asignado para la realización de diversos estudios, orientados al análisis del territorio donde se realizará el proyecto y definir las especificaciones óptimas para la viabilidad del mismo.

3.5.4 Desarrollo de planos

"Representación gráfica del proyecto, describiéndolo exhaustivamente para llegar a una comprensión visual del conjunto". (InRural, 1998)

El desarrollo de planos suele ir paralelo al del proyecto. Los planos representarán la localización del objeto de la transformación que se plantea (una finca, industria o área de actuación), los condicionantes que la afectan (suelos, parcelación, infraestructuras

existentes, entre otros), la situación actual y la situación futura. Esta última precisará de obras e instalaciones que deben quedar exactamente definidas en los planos a través de plantas, alzados, secciones, detalles, entre otros.

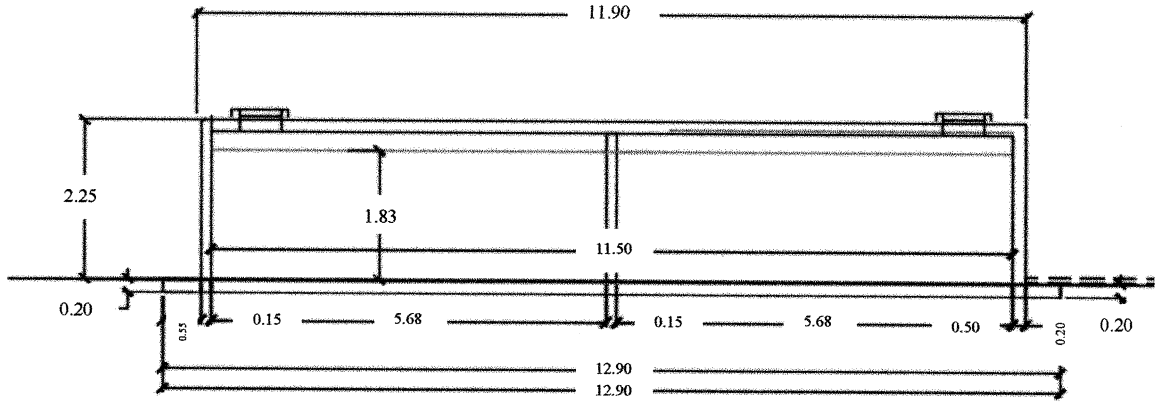
Los planos son los documentos más utilizados del proyecto, y por ello han de ser completos, suficientes y concisos. Deben incluir la información necesaria para ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria. Los planos tienen un carácter vinculante en las reclamaciones jurídicas de un Contrato de Obra, los planos forman parte de la documentación contractual del proyecto. Deben realizarse con sumo cuidado, pues sus errores pueden tener repercusiones muy grandes. A continuación se listan los planos del proyecto comunitario rural ampliación del sistema de distribución de agua.

- Ubicación y localización (ver anexo 2)
- Planta de curvas de nivel 1 (ver anexo 3)
- Planta de curvas de nivel 2 (ver anexo 4)
- Planta y sección tanque de agua (ver anexo 5)
- Tanque de agua acotado (ver anexo 6)
- Refuerzos en losa del tanque de agua (ver anexo 7)
- Detalle de refuerzos en muros (ver anexo 8)
- Sección típica tubería (ver anexo 9)
- Paso de zanjones (ver anexo 10)
- Paso aéreo (ver anexo 11)

3.5.4.1 Diseño preliminar del tanque de almacenamiento

El diseño tendrá un volumen capaz de abastecer a la población durante periodos de demanda máxima. A continuación en la figura cinco se ilustra el diseño del tanque de almacenamiento sin escala.

Figura 5
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Tanque de almacenamiento vista frontal (sin escala)
Año: 2017

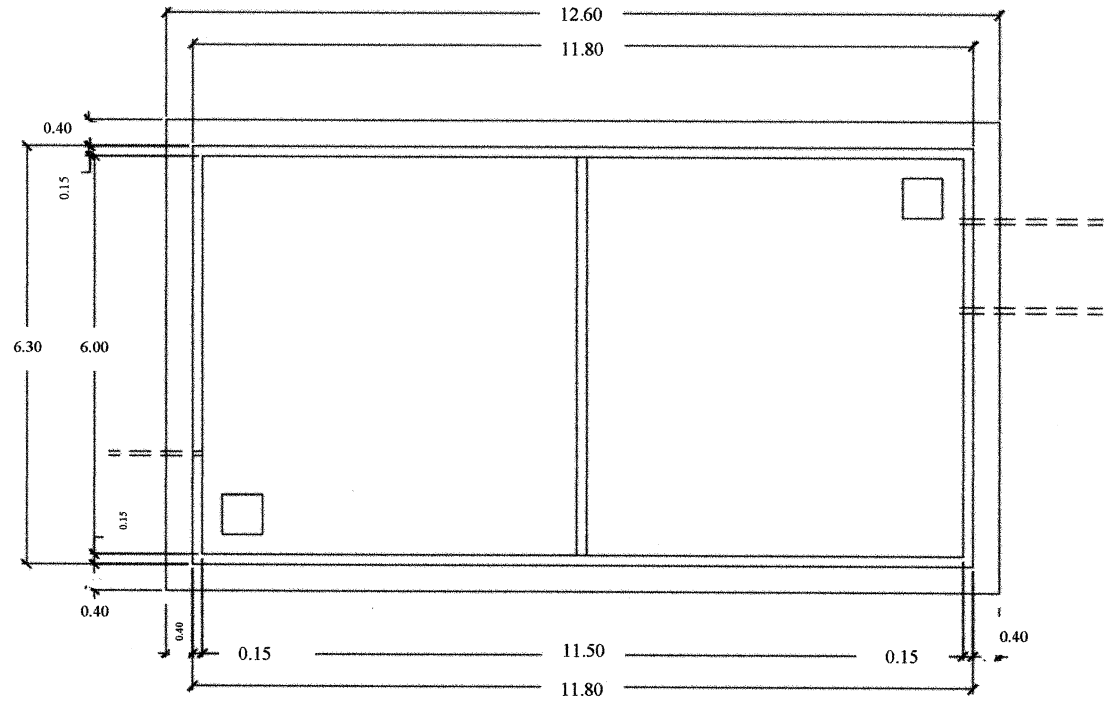


Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La figura anterior toma en cuenta un caudal promedio de 1.55 l/s durante un día se puede estimar que el volumen de agua es de 35 mil galones de agua. Es importante mencionar que los 35 mil galones se utilizarían solamente si toda la población estuviera utilizando el servicio duran 24 horas seguidas lo cual es poco probable. Por lo tanto, se puede considerar un volumen del tanque en un rango de 30 a 35 mil galones.

A continuación, la figura seis ilustra la vista de planta del tanque de almacenamiento sin escala.

Figura 6
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Tanque de almacenamiento vista de planta (sin escala)
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La figura anterior muestra las dimensiones efectivas para el volumen de agua almacenado son: largo 11.50 metros, ancho 6.00 metros, alto 1.83 metros, volumen total 126.27 metros cúbicos, equivalentes a 33 mil galones.

3.6 ESTUDIO FINANCIERO

Consiste en la descripción de información financiera que deriva de las operaciones de gestionar un proyecto nuevo de carácter comunitario social rural y proporcionar a los interesados la información necesaria para realizar diversos análisis con el objetivo de determinar la factibilidad del proyecto.

3.6.1 Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales

Para el desarrollo de un proyecto comunitario rural social, se debe contemplar los permisos municipales, gubernamentales y ambientales que son requeridos su costo y la

duración del trámite respectivo, de esa cuenta garantizar el debido proceso de la legalidad y funcionalidad del mismo, a continuación se describen en el cuadro siguiente el presupuesto de costos ambientales.

Cuadro 10
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema distribución de agua.
Presupuesto de Costos Ambientales
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Costo por asesoramiento para llenado de formulario Evaluación Ambiental Inicial (E.A.I.)	Unidad	1	50	50
Valor para ingreso de E.A.I en el MARN	Unidad	1	100	100
Total costos ambientales				**150**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Las licencias de construcción para proyectos sociales no tienen costo, por el beneficio colectivo que representan, sin embargo el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, debe evaluar el impacto ambiental de los mismos, por tal razón el cuadro anterior muestra el costo del formulario y del derecho para ingresar a dicha evaluación.

3.6.2 Costos de diseño y planificación

Todo proyecto conlleva presupuesto suficiente para cumplir dicha tarea, de esa cuenta a continuación se presentan los cuadros que contienen los costos ambientales, de requerimientos técnicos, materiales, mano de obra y otros costos del proyecto.

3.6.3 Materiales, mano de obra y otros costos

A continuación, en el cuadro 11 se presentan de forma descriptiva los materiales con los costos respectivos.

Cuadro 11
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Presupuesto de materiales
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Trabajos preliminares				**67.00**
Cal Horcalsa	Bolsas	1	23.50	24.00
Madera Rustica	Pie tabla	4	6.20	25.00
Clavo de 2"	Libras	1	5.50	6.00
Hilo Nylon 80	Rollo	1	13.50	14.00
Tanque Captación y distribución				**94,498**
Cemento	Bolsas	379	70.50	26,720
Arena	m^3	29	110.00	3,190
Piedrín	m^3	33	210.00	6,930
Hierro Ø3/8"	Varillas	454	13.90	6,311
Hierro Ø4/8"	Varillas	234	26.50	6,201
Alambre de amarre	Libras	143	5.00	715
Madera tablas de 1,5"x12"x10':	Pie tabla	2,730	6.20	16,926
Madera: tablas de 1,5"x12"x12':	Pie tabla	252	6.20	1,562
Madera: Ref. Horiz de 3"x3"x10'	Pie tabla	1,365	6.20	8,463
Madera: parales de 3"x3"x8'	Pie tabla	1,002	6.20	6,212
Rigidi/flechas 3"x3"x14'	Pie tabla	1,754	6.20	10,872
Clavo 3"	Libras	72	5.50	396
Lineas de conducción				**639,981**
Arena (para relleno granular)	m^3	1,101	110.00	121,110
Piedrín 3/4" (Para relleno granular)	m^3	734	210.00	154,140
Selecto	m^3	2,189	120.00	262,680
Válvula de compuerta	Unidad	1	120.00	120
Tubo PVC 101 mm (Ø4")	Unidad	197	78.50	15,465
Tubo PVC 76 mm (Ø3")	Unidad	450	50.00	22,500
Tubo PVC 63,5 mm (Ø2,5")	Unidad	28	73.50	2,058
Tubo PVC 50,8 mm (Ø2")	Unidad	66	70.00	4,620
Tubo PVC 38 mm (Ø1,5")	Unidad	20	40.00	800
Tubo PVC 25,4 mm (Ø1")	Unidad	279	25.00	6,975
Union Ø4" con Ø4"	Unidad	268	85.00	22,780
Union Ø3" con Ø3"	Unidad	638	25.00	15,950
Union Ø2,5" con Ø2,5"	Unidad	40	30.00	1,200
Union Ø2" con Ø2"	Unidad	90	10.00	900
Union Ø1,5" con Ø1,5"	Unidad	30	5.00	150
Union Ø1" con Ø1"	Unidad	406	3.50	1,421
Reducidor Ø4"a Ø3"	Unidad	3	15.00	45
Reducidor Ø3" a Ø2,5"	Unidad	3	12.00	36
Reducidor Ø3" a Ø1"	Unidad	8	20.00	160
Reducidor Ø2" a Ø 1,5	Unidad	1	15.00	15
ReducidorØ2" a Ø 1	Unidad	3	12.00	36

Continúa en página siguiente...

....Viene de página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Reducidor Ø4" a Ø1"	Unidad	1	25.00	25
Reducidor Ø1,5" a Ø1"	Unidad	1	5.00	5
Pegamento para tubo PVC marca TANGIT	Galón	15	428.00	6,420
Lijas (calibre pendiente a definir)	Hoja	50	6.50	325
Cortadora para tubo PVC	Unidad	1	45.00	45
Soportes Aereos en general+ muros				**19,251**
Cemento	Sacos	61	70.50	4,301
Arena	m^3	5	110.00	550
Piedrín 3/8	m^3	6	210.00	1,260
Hierro 2/8"	Varillas	28	8.20	230
Hierro 3/8"	Varillas	5	13.90	70
Hierro 1/2"	Varillas	28	26.50	742
Alambre de amarre	Libras	26	5.00	130
Madera	Pie tabla	121	6.20	750
Clavo No. 3"	Libras	45	5.50	248
Cable acerado de 1.5 plg	m	108	70.00	7,560
Abrazaderas	Unidad	70	45.00	3,150
Block U 0,2*0,2*0,4	Unidad	25	3.40	85
block de 0,20*0,2*0,4	Unidad	52	3.40	177
Costo total de materiales				**753,797**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Los materiales presentados en el cuadro anterior ascienden a Q, 753,797.00, del cual el 13% del presupuesto será utilizado en la construcción de tanques de captación y distribución de agua valor que asciende a Q.94, 498.00, el 85% será utilizado en la construcción de líneas de conducción asciende a Q.639, 981.00 y el 2% restante será utilizado para la elaboración de trabajos preliminares, pasos aéreos y muros en general con un valor de Q. 19,318.00.

A continuación se presenta el cuadro 12, de gastos que se incurren en la mano de obra:

Cuadro 12
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Presupuesto de mano de obra
Año: 2017

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio en Q	Total Q.
1	**Trabajos preliminares**				**281**
	Limpieza terreno, Trazo y estaqueo	m^2	187	1.50	281
2	**Tanque de captación y distribución**				**22,061**
	Excavación para base tanque (losa inferior	m^3	63	42.00	2,646
	Hechura y colocación de concreto para nivelación	m^3	2	40.00	80
	Hechura y colocación armadura losa Inf (2 camas)	m^2	187	35.00	6,545
	Hechura y colocación armado de muros	m^2	42	35.00	1,470
	Colocar y quitar Formaleta de muros	m^2	42	60.00	2,520
	Hechura y colocación de concreto (losa I. y muros)	m^3	32.10	40.00	1,284
	Hechura y colocación armado de losa sup.	m^2	74.40	35.00	2,604
	Colocar y quitar Formaleta de losa sup	m^2	74.40	60.00	4,464
	Hechura y colocación de concreto losa sup	m^3	11.20	40.00	448
3	**Línea de conducción y distribución**				**222,785**
	Trazo y Zanjeo	m	6,156.00	10.00	61,560
	Mezcla colocación y compactación Relleno granular	m	6,156.00	6.00	36,936
	Instalación tubería PVC 101 mm (Ø4")	m	1,181.5	12.00	14,178
	Instalación tubería PVC (Ø3") Paso aéreo	m	68.1	25.00	1,703
	Instalación tubería PVC 76 mm (Ø3")	m	2,630.2	14.00	36,823
	Instalación tubería PVC 63,5 mm (Ø2,5")	m	163.3	15.00	2,450
	Instalación tubería PVC 50,8 mm (Ø2")	m	393.4	16.00	6,294
	Instalación tubería PVC 38 mm (Ø1,5")	m	116.8	17.00	1,986
	Instalación tubería PVC 25,4 mm (Ø1")	m	1,670.9	18.00	30,076
	Colocación y compactación de Selecto	m	6,156.0	5.00	30,780
4	**Soportes aéreos en general+muros**				**13,987**
	Elaboración e instalación armaduría	m	3.00	25.00	75
	Colocar y quitar Formaleta de soportes	m	3.00	25	75
	Hechura y colocación de concreto soportes	m^3	0.75	40.00	30
	Anclaje y colocación de paso aéreo	m	72.00	20.00	1,440
	Zanjeo de cimentación muros ciclópeo y block	m	8.00	225.00	1,800
	Fundición de concreto Ciclópeo muro	m^3	2.90	350.00	1,015
	Instalación y construcción de cableado para paso aéreo	m	108.00	85.00	9,180
	Levantado de muro	m^2	6.00	35	210
	Armaduría y colocación Soleras	m	6.00	25.00	150
	Hechura y colocación de concreto soleras	m^3	0.30	40.00	12
	Total				**259,114**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Con base en la información del cuadro anterior se ha determinado que el proyecto será realizado con un presupuesto de mano de obra de Q.259, 114.00, la mano de obra será utilizada en la construcción de caja de captación de agua de 60 metros cúbicos,

construcción de líneas de ejes centrales de distribución y construcción de soportes aéreos en general y muros.

A continuación en el cuadro siguiente, se detallan los gastos que se realizan para el proyecto que no forma parte directa del costo de materiales y mano de obra, conocidos como otros costos, en cada rubro se contempla la eficiencia del proyecto, calidad, seguridad y utilización de equipo especializado para garantizar que los datos obtenidos para la viabilidad del mismo se pueda verificar y otorgar total confianza a los ejecutores.

Cuadro 13
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Presupuesto de otros costos
Año: 2017

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Honorarios (1 profesional)	Mensual	6	8,000.00	48,000
Alquiler equipo de topografía	Diario	1	675.00	675
Pruebas de laboratorio	Unidad	2	3,000.00	6,000
Botiquín + seguro de emergencia	Unidad	1	5,000.00	5,000
Alquiler de andamios	Unidad	2	500.00	1,000
Rodillo para corrimiento de cables	Unidad	1	2,350.00	2,350
Herramienta	Global	1	10,000.00	10,000
Alquiler S.S. Portátil	Mensual	5	500.00	2,500
Imprevistos	Global	1	10,000.00	10,000
Total otros costos				**85,525**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En el cuadro anterior se cuantifica el sueldo del supervisor y administrador del proyecto, los fletes y acarreos están incluidos en el contrato de alquiler de cada rubro.

3.6.4 Presupuesto general

Es la descripción de las erogaciones del proyecto y los respectivos aportes del -COMUDE-, municipalidad de Chiquimulilla y del -COCODE- de la aldea Nancinta. A continuación en el cuadro 14 se presenta el presupuesto general del proyecto.

Cuadro 14
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Presupuesto general
Año: 2017

Descripción	Total Q.
Ingresos	**1,112,586**
COMUDE	578,545
Municipalidad de Chiquimulilla	278,147
COCODE de la Aldea	255,894
Egresos	**1,112,586**
Preinversión	**14,150**
Estudio ambiental	150
Requerimientos técnicos	14,000
Costos de construcción	**1,098,436**
Materiales	753,797
Mano de obra	259,114
Otros costos	85,525
Saldo final	**0**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El cuadro anterior muestra el valor del proyecto que asciende a la cantidad de Q. 1,112,586.00, el cual será financiado por -COMUDE- en un 52%, municipalidad de Chiquimulilla en un 25%, el -COCODE- de aldea Nancinta en un 23% el cual cubrirá la mano de obra en su totalidad. Adicional no existe inversión fija debido a que el terreno y derechos de paso son propiedad del centro poblado Nancinta, que fueron cedidos en gratuidad según escritura de constitución número 49. (Ver Anexo 1).

3.6.5 Monto global de la inversión

Comprende la magnitud del proyecto comunitario rural social y ampliación del sistema de distribución de agua. A continuación, en el cuadro 15 se detalla el monto global de la inversión.

Cuadro 15
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Monto global de la inversión
(en quetzales)
Año: 2017

Descripción	Parcial	Total
Preinversión		**14,150**
Estudio ambiental	150	
Requerimientos técnicos	14,000	
Costos de construcción		**1,098,436**
Materiales	753,797	
Mano de obra	259,114	
Otros costos	85,525	
Monto global de la inversión		**1,112,586**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El cuadro anterior contiene de forma resumida el valor global de la inversión, asciende a la cantidad de Q. 1, 112,586.00. La inversión se divide en: Preinversión y costos de construcción. El 1% corresponde a los costos de Preinversión y el restante 99% corresponde a los costos de construcción.

- Estado del costo de construcción del proyecto

El siguiente cuadro muestra de forma resumida los gastos de los tres componentes esenciales de la construcción del proyecto:

Cuadro 16
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Estado de costo de construcción del perfil del proyecto
(en quetzales)
Año: 2017

Descripción	Total
Materiales	753,797
Mano de obra	259,114
Otros costos	85,525
Total costo de construcción	**1,098,436**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El cuadro anterior contiene el costo de construcción que asciende a Q. 1, 098,436.00, el 69% corresponde a materiales con un valor de Q. 753,797.00, mano de obra con un 24% asciende a Q.259, 114.00 y el 7% corresponde a otros costos que asciende a Q. 85,525.00.

3.6.6 Fuentes de financiamiento

Conjunto de recursos monetarios y de crédito que se destinarán para llevar a cabo una actividad o proyecto en concreto. En el cuadro siguiente se presenta el financiamiento de la inversión.

Cuadro 17
Aldea Nancinta, municipio de Chiquimulilla
Departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Financiamiento de la inversión
(en quetzales)
Año: 2017

Descripción	Total
Fuentes internas	**1,112,586**
COMUDE	578,545
Municipalidad de Chiquimulilla	278,147
COCODE de la Aldea	255,894
Total financiamiento de la inversión	**1,112,586**

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El cuadro anterior describe las instituciones que financiarán la construcción del proyecto como estudios técnicos, permisos, estudios ambientales y otros costos necesarios, para llevar a cabo el proyecto de ampliación del sistema de distribución de agua para el centro poblado de Nancinta y Coco Azul caserío aledaño dependiente de Nancinta.

3.6.7 Unidad ejecutora propuesta

La unidad ejecutora del proyecto de construcción del sistema de distribución de agua será la municipalidad de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa.

3.7 ESTUDIO AMBIENTAL

Se realiza para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado. En base al "Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental" del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); Se procederá a la realización de la Evaluación Ambiental Inicial (EAI) indicada en el Artículo 15.

En el listado taxactivo, el proyecto se encuentra en la categoría de " Diseño y operación de proyectos para la captación, tratamiento y distribución de agua para la atención de necesidades domesticas e industriales" Clase: 3600, y Categoria: B1 (De Alto a Moderado Impacto Ambiental Potencial") Por lo cual le corresponde la realización de la Evaluación Ambiental Inicial (EAI) y el Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) según los Términos De Referencia (TDR`s) generales.

3.7.1 Política ambiental

La municipalidad de Chiquimulilla, cuenta con la oficina municipal ambiental y de riesgo que tiene a su cargo gestionar la preservación del medio ambiente, en todo tipo de modificaciones a los ecosistemas de Chiquimulilla y lo que comprenda a su jurisdicción.

3.7.2 Gestión ambiental

"Es un proceso permanente y de aproximaciones sucesivas, en el cual diversos actores públicos, privados y de la sociedad civil desarrollan un conjunto de esfuerzos específicos con el propósito de restaurar, preservar y utilizar de manera sostenible el ambiente". (Espinoza, 2002) Será la Municipalidad de Chiquimulilla la encargada de:

- Contratar a un Consultor ambiental para que realice la E.A.I.

- Solicitar un cambio de categoría por ser un proyecto de obra social. (Si considera que el impacto ambiental no es tan grande y para no realizar una EIA)

La política marco de gestión ambiental es la respuesta del Estado para orientar planes, programas y proyectos vinculados a mantener la calidad ambiental y la sostenibilidad de la Biodiversidad y los recursos naturales. Los objetivos de la política son los siguientes:

- Prevenir el deterioro del patrimonio natural y ambiental.
- Desarrollar el conocimiento e investigar el patrimonio natural.
- Fortalecer y coordinar el actual sistema de gestión pública sobre el patrimonio natural y de la calidad ambiental.
- Promover el uso sostenible del patrimonio natural en el sector productivo.
- Fomentar la participación y el involucramiento de la ciudadanía.

3.7.3 Impacto ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) Debe ser realizado por un Consultor Ambiental autorizado por el MARN. Para fines del proyecto se entregarà únicamente hasta la Evaluacion Ambiental Inicial. Será la Municipalidad de Chiquimulilla la encargada de contratar a un Consultor ambiental para que realice la E.A.I. o solicitar un cambio de Categoría por ser un proyecto de obra social. (Si considera que el impacto ambiental no es tan grande y para no realizar una EIA)

3.8 IMPACTO SOCIAL

La ampliación del sistema de agua está diseñado para beneficiar a una población actual de 732 personas, dividido en 381 para mujeres y 351 para hombres. El impacto que tendrá en el centro poblado se enlista a continuación:

- La finalidad del proyecto es mejorar la calidad de vida de los pobladores mediante el tratamiento del agua, de manera que se consuma sin riesgo de contraer enfermedades ocasionadas por la contaminación hídrica.
- El nuevo sistema permitirá la instalación de sistemas de riego para el desarrollo de la actividad agrícola.
- Las escuelas tendrán el agua a su disponibilidad para el uso adecuado y responsable de los estudiantes.

CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones del informe "Proyecto Comunitario Social (Ampliación sistema de distribución de agua)" producto de la investigación documental y de campo en junio del año 2017, en el centro poblado Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa.

1. La división política de la Aldea de acuerdo al censo e investigaciones realizadas presenta cambios con respecto al censo 2002, aumentado de cuatro caseríos a siete caseríos para el año 2017 derivado de los nuevos hogares que han surgido con el transcurso de los años. Los Caseríos que aumentaron son Nueva Margaritas y Valles de Nancinta.

2. El aumento de viviendas construidas, en zonas dispersas del sector de cobertura del actual sistema de distribución de agua, provoca que el servicio sea racionado por horarios y sectores. Lo que dificulta el desarrollo de actividades domésticas, agrícolas y aquellas en las que el agua es indispensable para llevarse a cabo.

3. La participación ciudadana en el centro poblado Nancinta, se encuentra representado por el Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-, quien es el encargado de llevar ante la Municipalidad de Chiquimulilla, las propuestas de mejora del servicio de agua.

4. La falta de cobertura del servicio de agua, conlleva a buscar otras fuentes de abastecimiento, tales como ríos y quebradas, que se encuentran en su mayoría contaminados.

5. La ausencia de recursos monetarios en los Comités Comunitarios de Desarrollo, limita el desarrollo de proyectos de beneficio social, de esa cuenta la falta de respaldo comunitario para llevar a cabo iniciativas en pro mejora de la comunidad.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones realizadas, a continuación, se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Que los representantes del –COCODE-, informen sobre los cambios de la división política del centro poblado con la finalidad de que los mismos sean de conocimiento para la población.
2. Con la ampliación del sistema de distribución de agua, las viviendas que se edifiquen en el futuro deben ubicarse dentro de la zona de cobertura para máximo aprovechamiento del servicio. Adicional las actuales viviendas serán beneficiadas por el aumento de caudal en el servicio de agua, lo que radicará en una cobertura total y funcional.
3. Que los representantes de los Consejos Comunitarios de Desarrollo del centro poblado presenten ante la municipalidad de Chiquimulilla, la deficiencia de la cobertura en el servicio de agua.
4. Se recomienda utilizar métodos de saneamiento del agua, a través de procedimientos como clorar, hervir y comprar agua purificada en diversas presentaciones. Adicional solicitar apoyo a la Municipalidad de Chiquimulilla para proporcionar talleres sobre el saneamiento del agua.
5. Se propone que la comunidad a través del COCODE envié solicitudes a Organizaciones No gubernamentales, Internacionales, para el apoyo monetario para llevar a cabo proyectos de carácter social que brindan el desarrollo de las comunidades rurales de Chiquimulilla, en especial del centro poblado Nancinta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acta No. 43-2009 de fecha 30 de septiembre de 2006 de la Municipalidad de Chiquimulilla.

2. Comunidad Lingüística Xinca, (2008), Nancinta, antecedentes históricos, Chiquimulilla, Santa Rosa.

3. Cabrera Cortés, José Ricardo (1994) Investigación respecto de puentes colgantes recomendables en el área rural. Trabajo de graduación, Facultad de Ingeniería Guatemala.

4. Diagnóstico Comunitario de la Municipalidad de Chiquimulilla (2010); Página 2.

5. Espinoza (2002), Gestión ambiental en América Latina y el Caribe, Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C. Página 7.

6. Freeman, Stoner y Gilbert Jr. Fundamentos de administración, sexta edición, México, Mac GrwHill. Página 347.

7. Gabriel Baca Urbina, Evaluación de proyectos, México, cuarta edición, Graw Hill pág. 7.

8. Guatecompras, Sistema de adquisiciones y contrataciones del Estado de Guatemala, Guatemala.

9. Ingeniería rural, Oscar Romerio Guzmán Erizando 1998, página 198, México, Chiapas.

10. Kotler, Amstrong, Marketing (2007) Marketing versión para Latinoamérica, décimo primera edición, México, PERASON. Página 309.

11. Kotler, Bloom y Hayes (2004) El marketing de servicios profesionales, segunda edición, España, Pairos Ibéricam. Página 98.

12. Kotler, Armstrong, Cámara, & Cruz (2004), Marketing, decimocuarta edición, México, PEARSON. Página 7.

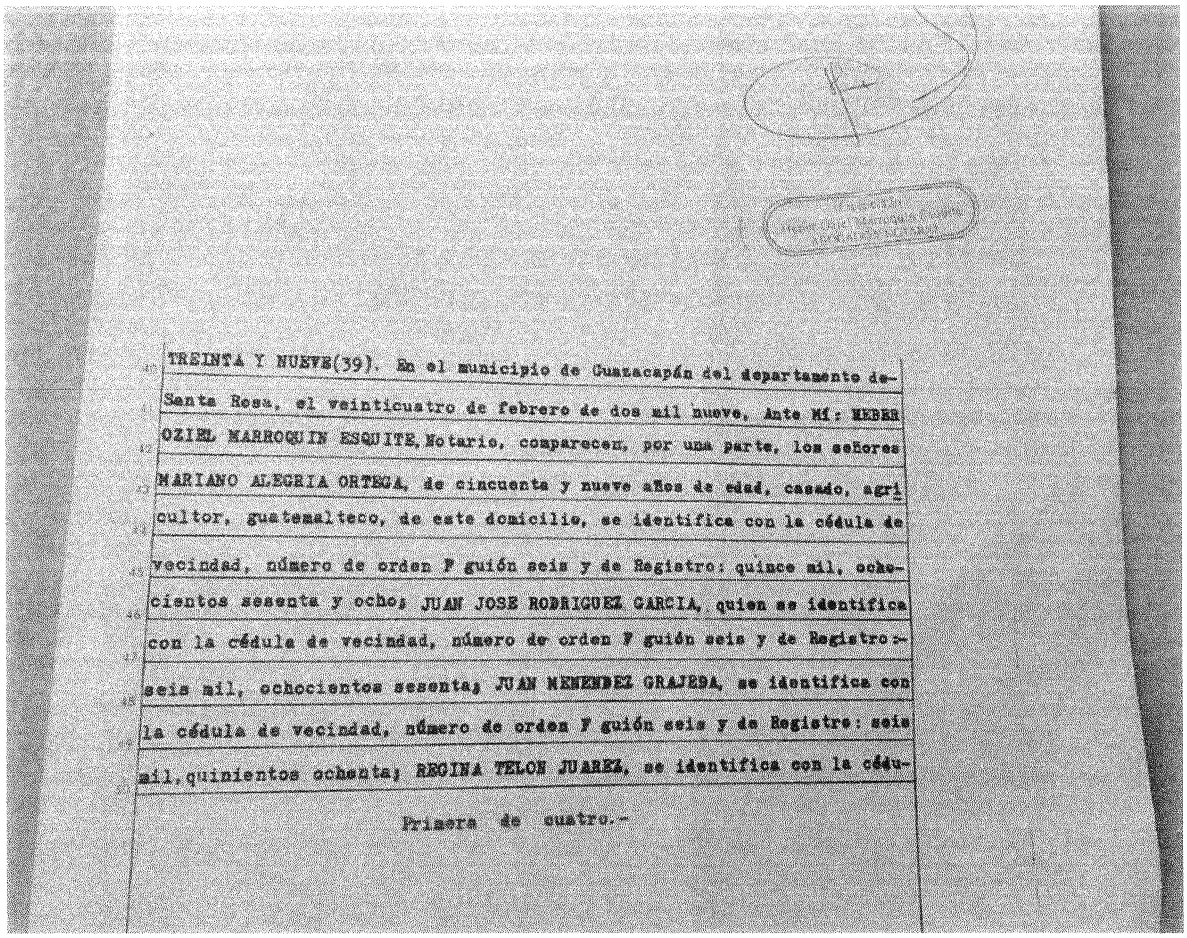
13. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, SIGSA (2017) Reporte Detallado de Nacimientos por fecha de Registro, Guatemala.

14. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de Guatemala, Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, www. Marn.gob.gt. Fecha 25 de julio de 2017.

15. XV Censo Nacional de Población y VI de Habitación del año 2002, del Instituto de Estadística –INE.

ANEXOS

Anexo 1
Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Escritura del terreno y derechos de paso del nacimiento de agua
Año: 2017



TREINTA Y NUEVE(39). En el municipio de Guazacapán del departamento de-
Santa Rosa, el veinticuatro de febrero de dos mil nueve, Ante Mí: NEBER
OZIEL MARROQUIN ESQUITE, Notario, comparecen, por una parte, los señores
MARIANO ALEGRIA ORTEGA, de cincuenta y nueve años de edad, casado, agri-
cultor, guatemalteco, de este domicilio, se identifica con la cédula de
vecindad, número de orden F guión seis y de Registro: quince mil, ocho-
cientos sesenta y ocho; JUAN JOSE RODRIGUEZ GARCIA, quien se identifica
con la cédula de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro:-
seis mil, ochocientos sesenta; JUAN MENENDEZ GRAJEDA, se identifica con
la cédula de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro: seis
mil, quinientos ochenta; REGINA TELON JUAREZ, se identifica con la cédu-

Primera de cuatro.-

REGISTRO
Nº 186641
QUINQUENIO
DE 2008 A 2012

Nº C 0166625

PROTOCOLO

la de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro treinta mil, ciento cuarenta y cinco; SILVIA LILIANA ALEGRIA BONIS, se identifica con la cédula de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro: treinta y un mil, cuatrocientos dieciseis; REGINA BONIS DE GONZALEZ, se identifica con la cédula de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro: once mil, seiscientos quince; y por la otra parte, en nombre del COMITE DE AGUA POTABLE DE ALDEA SANTO DOMINGO MARCINTA, del municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa, comparecen, los señores; Como Presidente, el señor: FRANCISCO OSORIO PARADA, quien se identifica con la cédula de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro: cuarenta y un mil, ochocientos treinta y dos; el Vicepresidente del Comité relacionado, señor MARIANO ALEGRIA ORTEGA, quien se identifica con la cédula de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro: quince mil, ochocientos sesenta y ocho; como Tesorera, comparece, la señorita: IRIS AMARILIS MARTINEZ VALENZUELA, quien se identifica con la cédula de vecindad, número de orden F guión seis y de Registro: cincuenta y un mil, ciento cuarenta y dos; WILMER PALMA CANO, quien funge como secretario; el señor: ROBOLFO LOPEZ PINZON, comparece como VOCAL I, de la relacionada agrupación; el señor ENRIQUE GONZALEZ AVIL participa como VOCAL II; y como VOCAL ~~III~~ /IV/ comparece el señor: JOSE AN NIO RODRIGUEZ, todas las cédulas fueron extendidas por el Alcalde muni pal de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa; los comparecien me aseguran ser de los datos de identificación personal consignados, encontrarse en el libre ejercicio de sus derechos civiles y que por te acto, otorgan DECLARACION JURADA, de CESION DE DERECHOS DE PASO

Segunda de cuatro.-

AGOSTO 1941 PRIMERA HOJA - STAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

AGUA; de conformidad con las ~~edgs~~ siguientes cláusulas: PRIMERA:Mani---
fiestan los señores: JUAN JOSE RODRIGUEZ GARCIA, /SANTOS RODRIGUEZ CARIAS/ MARIANO ALEGRIA ORTEGA
JUAN HENENDEZ GRAJEDA, REGINA TELON JUAREZ, SILVIA LILIANA ALEGRIA BO-
NIS Y REGINA BONIS DE GONZALEZ, que son poseedores y poseederas de bie
nes inmuebles, que se encuentran situados respectivamente en los luga-
res conocidos, como: CERRO CHINO, del municipio de San Juan Tecuaco,
y Los Regadíos ~~del~~ del de Nancinta del municipio de Chiquimulilla; y -
que por este acto, CEDEN sus derechos respectivos a efecto de que los
~~s~~ miembros del COMITE DE AGUA POTABLE DE LA ALDEA SANTO DOMINGO NANCIN-
TA DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, puedan utilizar el área de terreno-
que corresponda a efecto de que pueda pasar por medio de la tubería e-
materiales que corresponda y de esa manera transladar agua potable de-
un Manantial, que se encuentra situado en el Caserío Margaritas del mu-
nicipio de San Juan Tecuaco, hacia la Aldea Santo Domingo Nancinta del
municipio de Chiquimulilla. SEGUNDA; Continúan manifestando los seño---
res: JUAN JOSE RODRIGUEZ GARCIA, SANTOS RODRIGUEZ CARIAS, MARIANO ALE-
GRIA ORTEGA, JUAN HENENDEZ GRAJEDA, REGINA TELON JUAREZ, SILVIA LILIA-
NA ALEGRIA BONIS Y REGINA BONIZ DE GONZALEZ, que en relación a la ce-
sión de derechos de paso de agua, es a título gratuito, en virtud de -
que se trata de un gesto de liberalidad y de humanismo a los habitan---
tes de la Aldea Santo Domingo Nancinta del municipio de Chiquimulilla.
TERCERA; Por su parte y en los términos relacionados, manifiestan los-
señores: FRANCISCO OSORIO PARADA, MARIANO ALEGRIA ORTEGA, IRIS AMARL--
LIS MARTINEZ VALENZUELA, WILMER PALMA CANO, ROBOLPO LOPEZ PINZON , ENRI
QUE GONZALEZ AVILA Y JOSE ANTONIO RODRIGUEZ GOMEZ, que ACEPTAN, la ---

Nº C 0166626

PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 186642

QUINQUENIO
DE 2008 A 2012

CESION DE DERECHOS, que por este medio, se les hace; y que es de por —
tiempo indefinido, por tratarse de un proyecto comunal; y todos los o—
torgantes, manifiestanSu aceptación con todas y cada una de las cláusu-
las del presente Instrumento; Yo, el Infrascrito Notario DOY FE; de-
todo lo expuesto, de haber tenido a la vista las cédulas de vecindad —
relacionadas; les íntegramente lo escrito a los otorgantes, quienes en-
terados de su contenido, objeto, validez y demás efectos legales, lo a-
ceptan, ratifican y firman, a excepción del señor: JuanJosé Rodríguez,
quien por ignorar firmar deja impresa la huella digital del dedo pul—
gar de su mano derecha, firmando a su ruego el señorGilberto Ramírez—
Pérez, quien es persona capaz, apta por derecho y de miconocimiento.-

Alfredo

Francisco Osorio Parede

Luis L. Martínez V.

Enrique Gonzalez A. Rodolfo Lpz. Pinzon

Jose A Rodriguez G

Tercera de cuatro.-



Registrada bajo Registro Donis 00-95

Silvia Liliana Alegría Donis

ANTE MÍ:

Licenciado
Heber Uriel Navarrete Izquite
ABOGADO Y NOTARIO

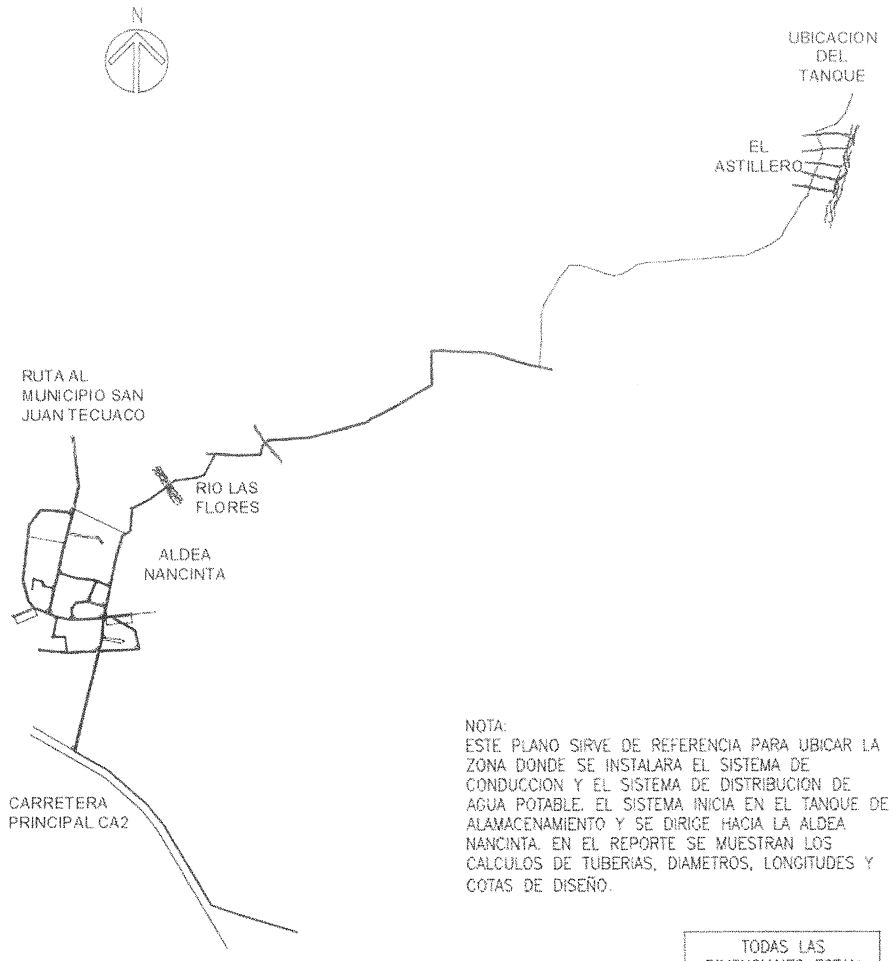
Anexo 2

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Ubicación y localización

Año: 2017



NOTA:
ESTE PLANO SIRVE DE REFERENCIA PARA UBICAR LA ZONA DONDE SE INSTALARA EL SISTEMA DE CONDUCCION Y EL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE. EL SISTEMA INICIA EN EL TANQUE DE ALAMACENAMIENTO Y SE DIRIGE HACIA LA ALDEA NANCINTA. EN EL REPORTE SE MUESTRAN LOS CALCULOS DE TUBERIAS, DIAMETROS, LONGITUDES Y COTAS DE DISEÑO.

TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	I	1/15000	1 / 10
ANOTACIONES:	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

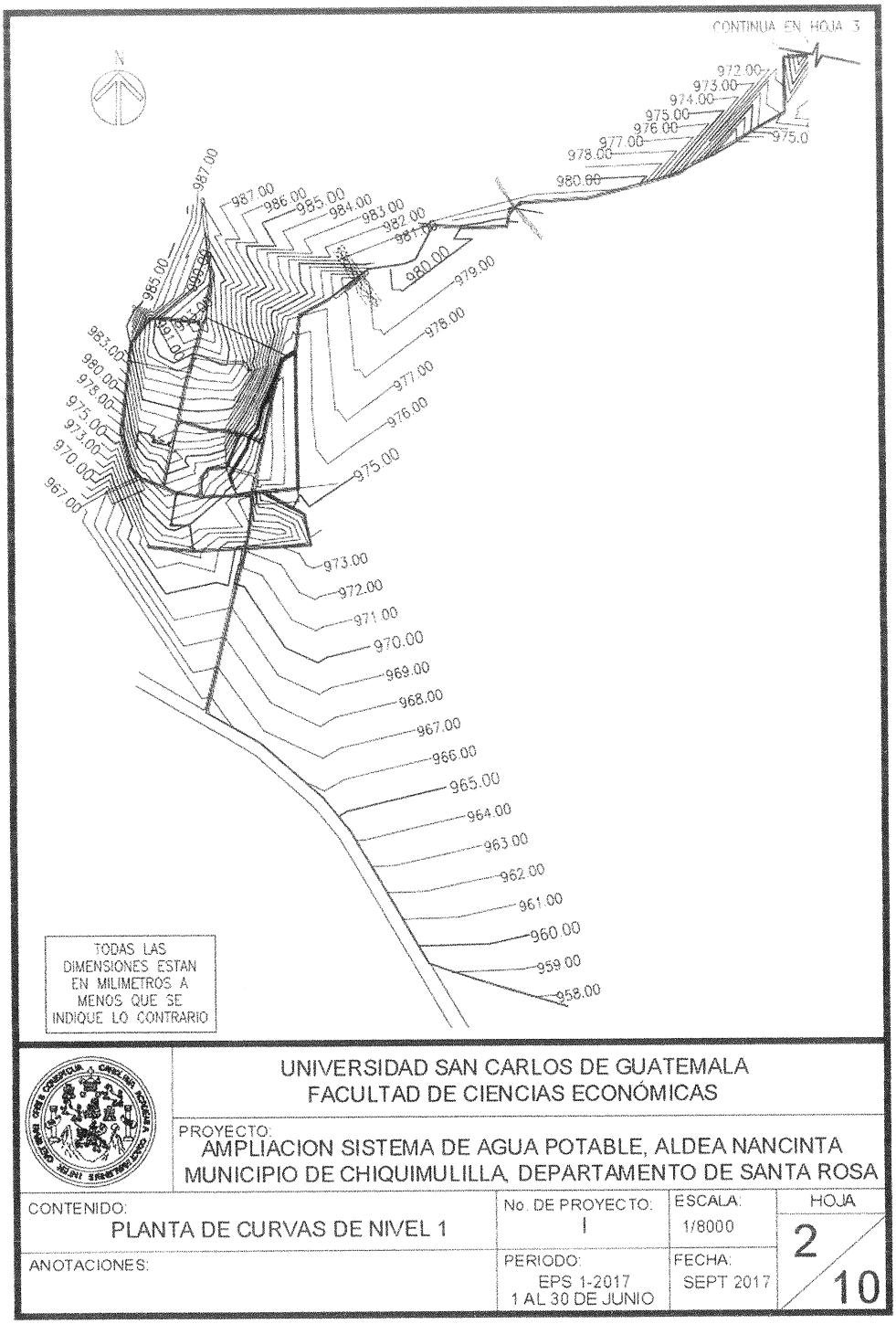
Anexo 3

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Planta de curvas de nivel 1

Año: 2017



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
PLANTA DE CURVAS DE NIVEL 1	I	1/8000	2 / 10
ANOTACIONES:	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

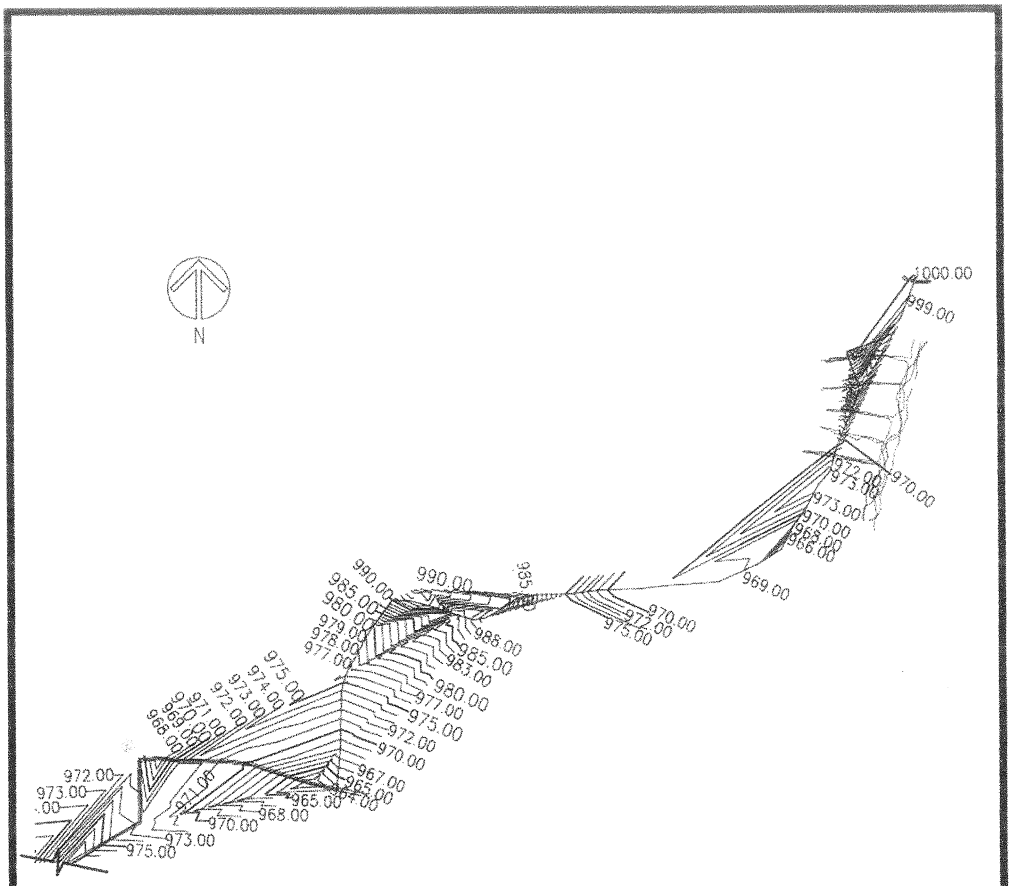
Anexo 4

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Planta de curvas de nivel 2

Año: 2017



NOTAS:
LAS CURVAS DE NIVEL DE LA ALDEA NANCINTA SE ENCUENTRAN EN LA HOJA 2.

CURVAS DE NIVEL PROPORCIONADAS POR PLANOS DE FUNDAZUCAR Y DEMUR

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
PLANTA DE CURVAS DE NIVEL 2	I	1/8000	3 / 10
ANOTACIONES: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

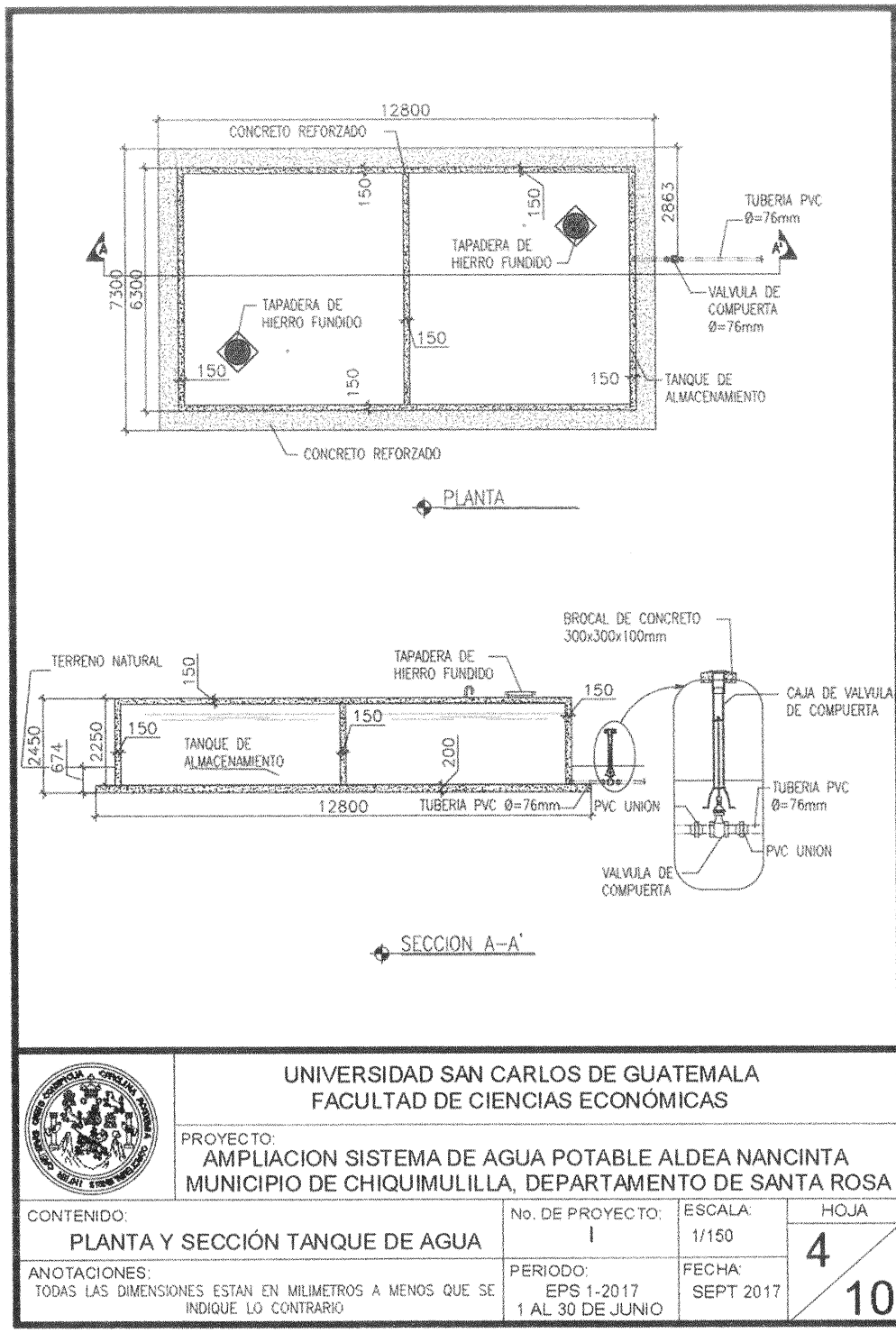
Anexo 5

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Planta y sección tanque de agua

Año: 2017



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS				
PROYECTO: AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE ALDEA NANCINTA MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA				
CONTENIDO: PLANTA Y SECCIÓN TANQUE DE AGUA		No. DE PROYECTO: I	ESCALA: 1/150	HOJA 4 / 10
ANOTACIONES: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO		PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

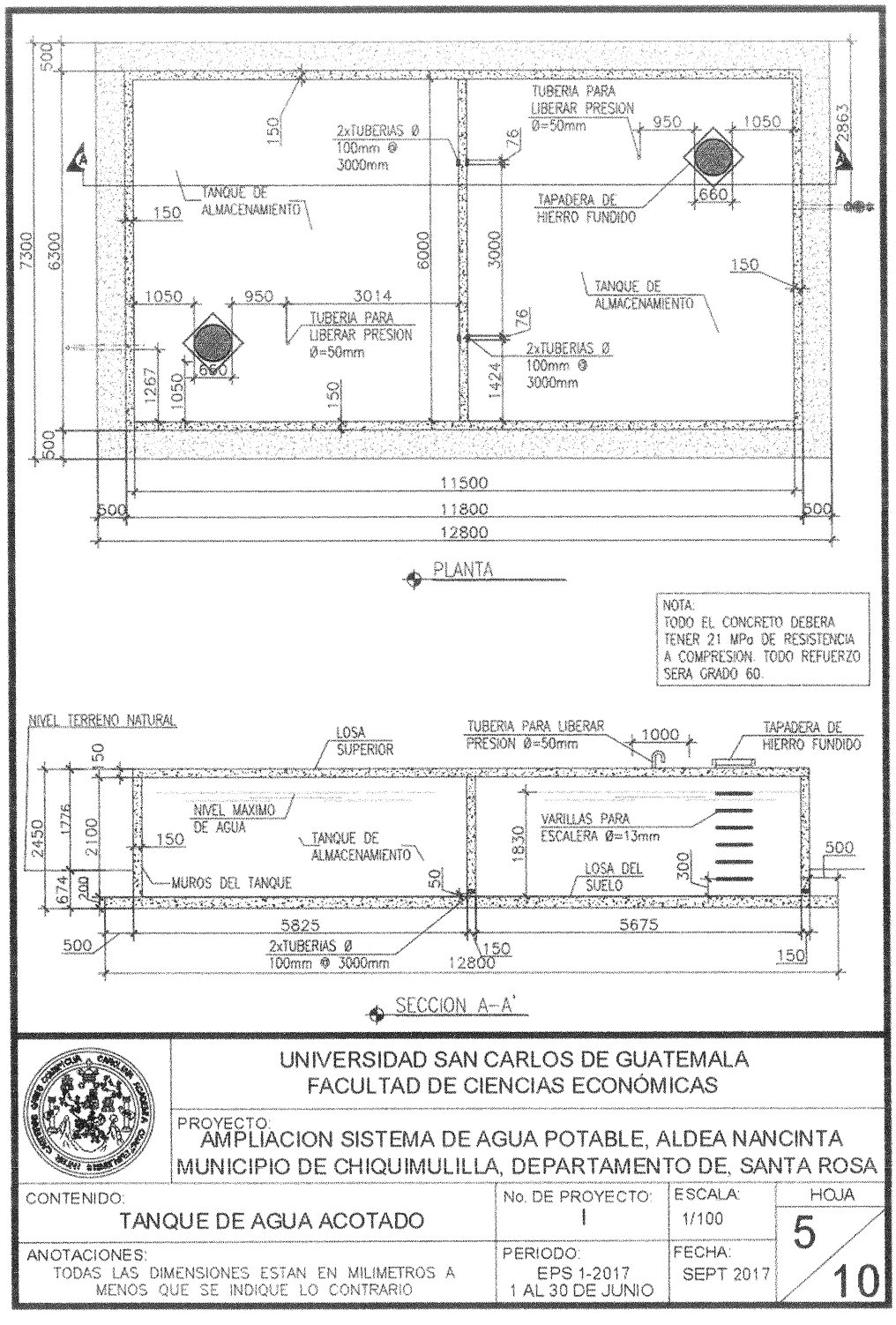
Anexo 6

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Tanque de agua acotado

Año: 2017



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS			
PROYECTO: AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE, SANTA ROSA			
CONTENIDO: TANQUE DE AGUA ACOTADO	No. DE PROYECTO: I	ESCALA: 1/100	HOJA 5 / 10
ANOTACIONES: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

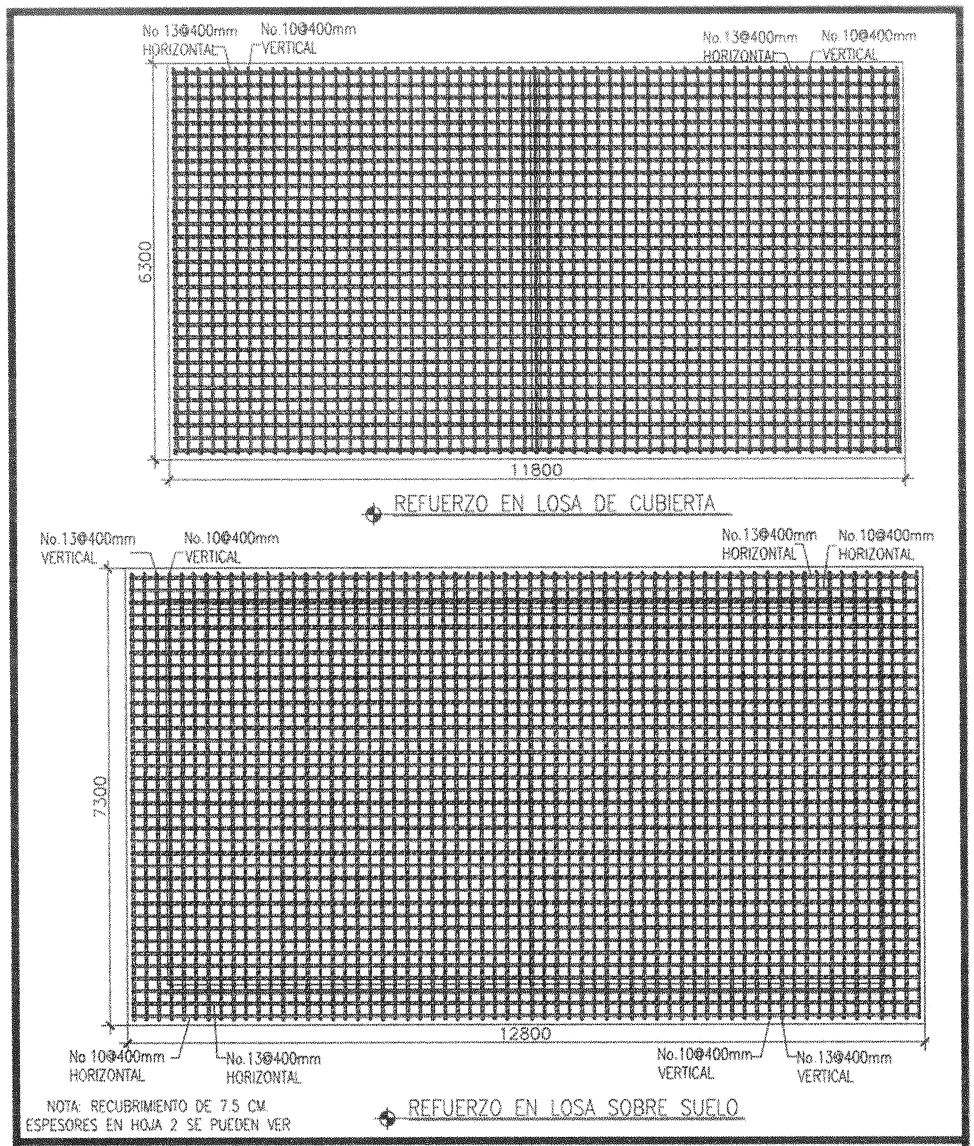
Anexo 7

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Refuerzos en losa del tanque de agua

Año: 2017



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
REFUERZOS EN LOSA DEL TANQUE DE AGUA	I	1/100	6 / 10
ANOTACIONES: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

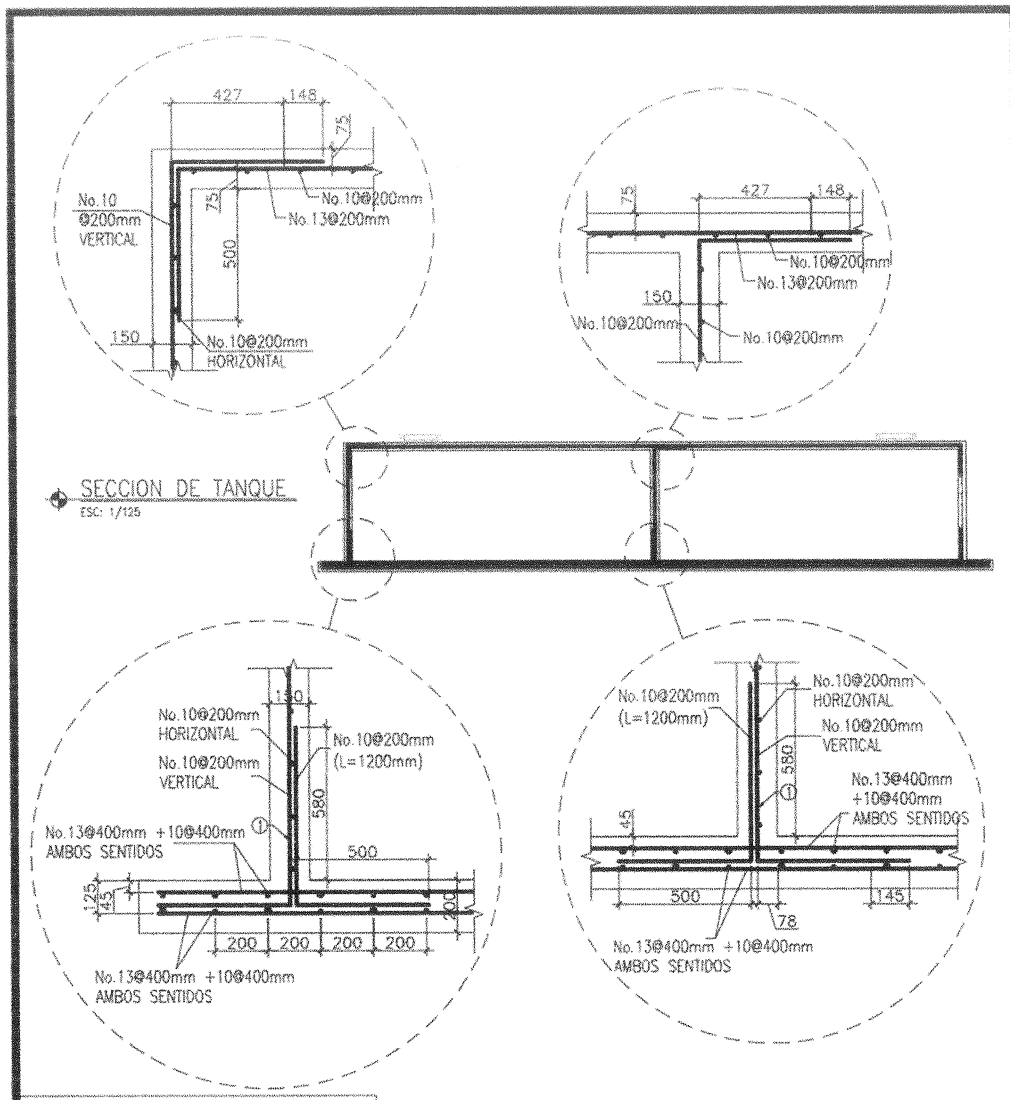
Anexo 8

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Detalles de refuerzo en muros

Año: 2017



NOTA:

① ALTERNAR EL DOBLADDO EN REFUERZOS VERTICALES EN CADA VARILLA DE REFUERZO.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
DETALLES DE REFUERZO EN MUROS	I	INDICADA	7 / 10
ANOTACIONES: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

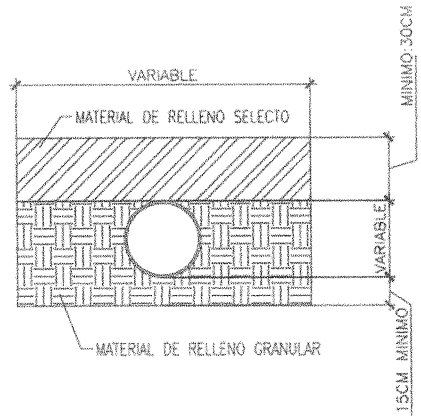
Anexo 10

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Sección típica tubería

Año: 2017



SECCION Y DETALLE DE TUBERIA

NOTAS:
EL MATERIAL DE RELLENO SELECTO DEBE DE ESTAR LIBRE DE MATERIAL ORGANICO, DEBE SER UN MATERIAL QUE NO PASE MAS DEL 25% DEL TAMIZ #200. EL INDICE DE PLASTICIDAD NO DEBE SOBREPASAR DE 30. DEBE DE SER UNA ARENA CON PARTICULAS DE LIMO.

EL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR PUEDE SER PIEDRIN DE 3/4 MEZCLADO CON ARENA.

EL ANCHO DE ZANJAS DEPENDE DEL DIAMETRO DEL TUBO. DEBE DE DEJARSE UN ESPACIO LIBRE ENTRE EL TUBO MINIMO DE 40 CM POR CADA LADO.

LA CAPA DEL FONDO DE LA ZANJA DEBE DE SER MINIMO DE 15CM CON MATERIAL DE RELLENO GRANULAR.

LAS CAPAS DE COMPACTACION DEBEN DE SER A CADA 15 CM CON UN PORCENTAJE DE COMPACTACION MINIMO DE 95% EL PROCTOR MODIFICADO

NOTA:	NOTA:
① ALTERNAR EL DOBLADO EN REFUERZOS VERTICALES EN CADA VARILLA DE REFUERZO.	DETALLES SIN ESCALA

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
SECCIÓN TIPICA TUBERIA	I	INDICADA	8 / 10
ANOTACIONES: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

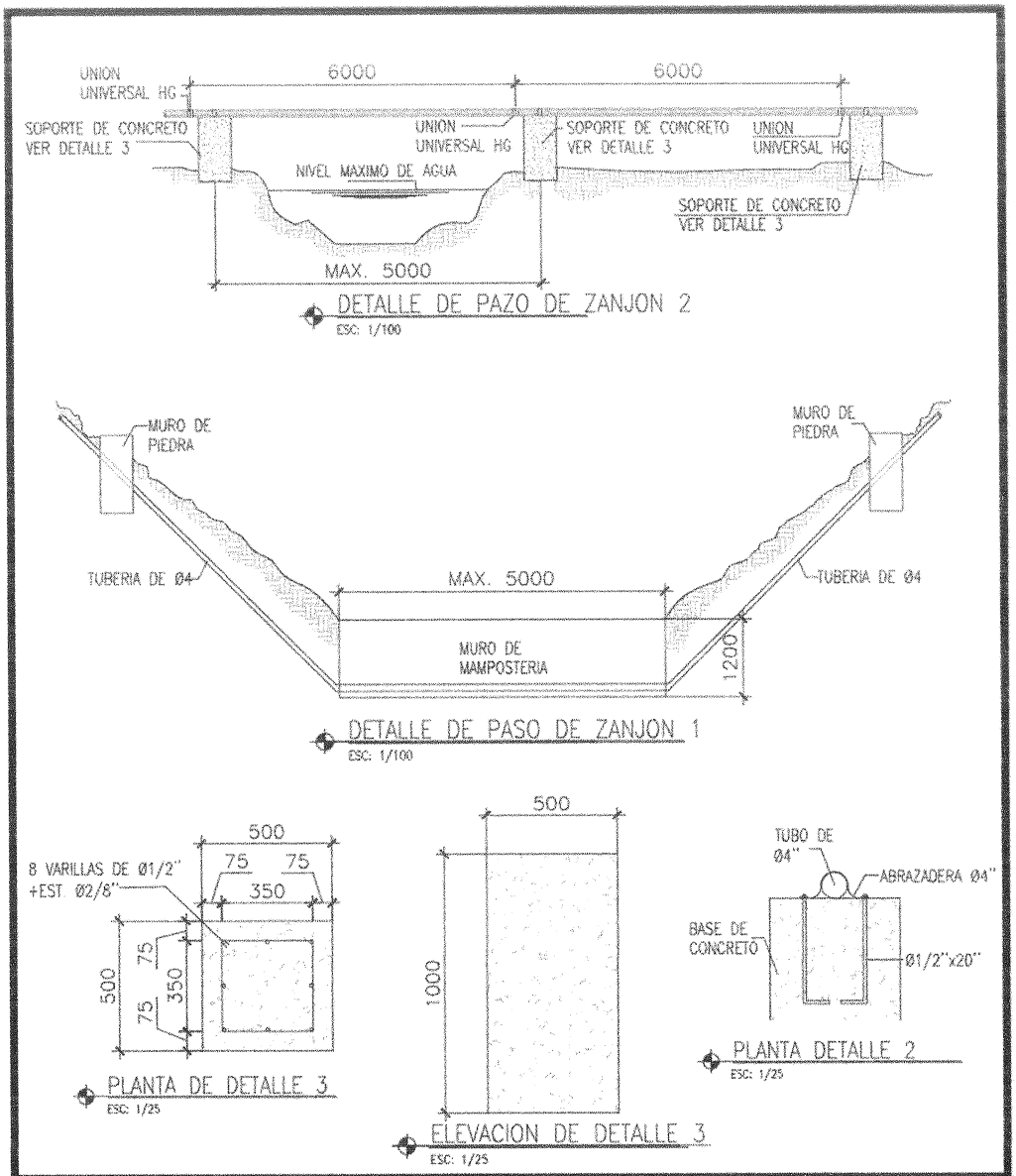
Anexo 11

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Paso de Zanjones

Año: 2017



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
PASO DE ZANJONES	I	INDICADA	9 / 10
ANOTACIONES: LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

Anexo 12

Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa

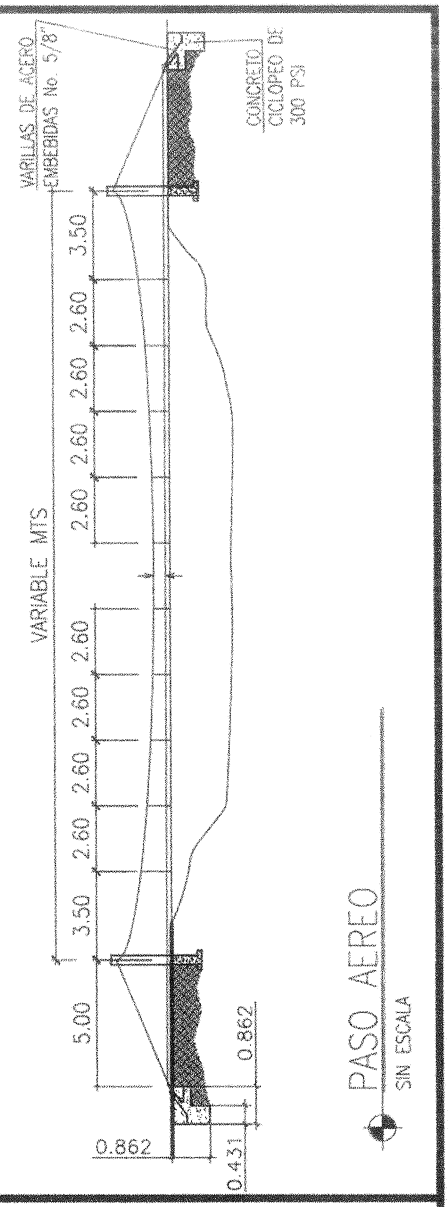
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua

Paso aéreo

Año: 2017

NOTAS:

1. PARA PASOS AEREOS SE UTILIZARA UN CABLE DE 2 PLG DE DIAMETRO ENTORCHADO ACERADO QUE CUMPLA CON LA NORMA ASTM A 603
2. SE COLOCARÁN CABLES DE AMARRE ENTRE TUBO-CABLE PRINCIPAL DE 1 PLG A DISTANCIAS NO MAYORES A 3.5 METROS
3. LOS CONTRAPESOS QUE SE COLOCAN EN LOS EXTREMOS DEL PASO AEREO DEBEN DE SER DE CONCRETO CICLOPEO DE 300 PSI Y LOS CABLES TENSORES DEBERAN DE IR ANCLADOS A DICHOS CONTRAPESOS.
4. LAS COLUMNAS DE LOS EXTREMOS DEL PASO AEREO TENDRAN UNA SECCION DE 0.40 X 0.40 METROS CON UN REFUERZO DE 4 VARILLAS No. 5/8 CORRIDAS + ESTRIBOS NO. 3/8 A CADA 20 CM.
5. LOS CIMIENTOS DE LAS COLUMNAS SERAN ZAPATAS AISLADAS CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES: LARGO 1.00 m, ANCHO: 1.00 m, GROSOR: 0.30 m. DE CONCRETO CICLOPEO.
6. EL PASO AEREO PRESENTADO PUEDE CUBRIR LUCES MAYORES A 80 METROS.



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO:
AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

CONTENIDO:	No. DE PROYECTO:	ESCALA:	HOJA
PASO AEREO	I	INDICADA	10/10
ANOTACIONES: LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO	PERIODO: EPS 1-2017 1 AL 30 DE JUNIO	FECHA: SEPT 2017	

Anexo 13
Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Carta de certificación del proyecto
Año: 2017

Guatemala, agosto de 2017

A quien interese:

Yo Juan Diego Mejia Edelman, ingeniero civil, colegiado número 14208, doy fe que el diseño del proyecto AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA, MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA, se ha realizado bajo procedimientos y normas aceptados en la república de Guatemala. Se utilizó la Guia de normas sanitarias para el diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano, avalado por el INFOM y el Ministerio de Salud Pública. Así mismo la cuantificación y presupuesto presentado en este informe fue revisado por mi persona. Al momento de ejecutar el proyecto se recomienda actualizar los precios de materiales y mano de obra.

Es importante hacer saber que el levantamiento topográfico así como otros datos para el diseño fueron proporcionados por terceros. Para fines de diseño se asumieron valores geotécnicos debido a que no existen estudios de suelos, dichos valores fueron utilizados para el diseño estructural del tanque de almacenamiento. El trabajo representa una aproximación real del proyecto, el resultado final del diseño depende fundamentalmente de la información preliminar proporcionada por terceros.

Atentamente:



Ing. Juan Diego Mejia Edelman
Col. 14208

Anexo 14
Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua
Evaluación ambiental inicial
Año: 2017

DIRECCION DE GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL – DIRECCION DE COORDINACIÓN NACIONAL

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA
MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DGGA-GA-R-001

EVALUACION AMBIENTAL INICIAL
ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL)

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario ventanilla única no lo aceptará. • Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial, colocando una X en las casillas donde corresponda y **debe** ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera • Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información. • La información **debe** ser completada, utilizando letra de **molde legible** o a máquina de escribir. • Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: vunica@marn.gob.gt • Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera). • Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN.	No. Expediente: **Clasificación del Listado Taxativo** Firma y Sello de Recibido

I. INFORMACION LEGAL

I.1. Nombre del proyecto, obra, industria o actividad (Que tenga relación con el proyecto a realizar):

AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALDEA NANCINTA MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

I.1.2 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento.

Propuesta de incorporación de una nueva fuente de abastecimiento de agua potable que complemente a la actual para las viviendas de Aldea Nancinta. Ya que actualmente se raciona la misma por día y hora.

I.2. Información legal:

A) Persona individual: Grupo EPS 1-2017, Facultad de Ciencias Económicas, USAC.
A.1. Representante Legal:
Municipalidad de Chiquimulilla, Santa Rosa.

B) De la empresa:
Razón social: No aplica
Nombre Comercial No aplica
No. De Escritura Constitutiva: No aplica
Fecha de constitución: No aplica
Patente de Sociedad Registro No._____ N/A_____ Folio No. _____N/A_____ Libro No. _____N/A_____
Patente de Comercio Registro No._____N/A_____ Folio No. _____N/A_____ Libro No. ____N/A_____
No. De Finca _____ N/A _____ Folio No. ____ N/A _____ Libro No. _____ N/A _____ de _____
_____ dónde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad.
Número de Identificación Tributaria (NIT): No aplica

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA
MINISTERIO DE AMBIENTE

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

I.3 Teléfono 7885-0334 Correo electrónico: munichiqui2016@gmail.com

I.4 Dirección de donde se ubica la actividad: (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; OBLIGATORIAMENTE indicar el municipio y departamento)
Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa.

Especificar Coordenadas UTM o Geográficas

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84	Coordenadas Geográficas Datum WGS84
14.034022, -90.304519	14°02´02.5"N 90°18´16.3"W

I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal) (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; OBLIGATORIAMENTE indicar el municipio y departamento)

Municipalidad de Chiquimulilla: 2da calle 0 Avenida 0-18 Zona 1, Chiquimulilla Santa Rosa.

I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por una profesional, por favor anote el nombre y profesión del mismo
Evelyn Andreina García Mejía, Arquitecto

II. INFORMACION GENERAL

Se debe proporcionar una descripción de las actividades que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad según etapas siguientes:

II.1 Etapa de Construcción	Operación	Abandono
Actividades a realizar: *Limpieza y chapeo del terreno *nivelación del terreno *excavación y elaboración de encoframiento para el tanque *desencoframiento Para las zonas donde se coloque tubería procede: trazo donde se ubicara la tubería, zanjeo del terreno, colocación de los tubos verificando que mantengan la pendiente indicada en planos, y que la tubería y uniones de la misma estén en perfectas condiciones, Luego se procede al relleno de las zanjas. Insumos necesarios: Materiales de construcción: Cemento UGC, Arena de Rio, piedrín, madera, Hierros No.2,3 y 4. Tubería pvc Ø=4" 3", 2.5" 1.5" y 1" segun corresponda por indicacion en planos. Entre otros. Maquinaria: Camion y/o pick up para el transporte de materiales o la extracción de tierra.	Actividades o procesos: *Dirigir el agua nacida de la montaña ubicada a un costado de el "costillero", hacia Aldea Nancinta Materia prima e insumos: No aplica Horario de trabajo: No aplica.	Acciones a tomar en caso de cierre No aplica.

II.3 Área

a) Área total de terreno en metros cuadrados: No delimitada.
b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: Del tanque de captacion 74.34 m² de tubería xxxx metros lineales
Área total de construcción en metros cuadrados: No aplica

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

II.4 Actividades colindantes al proyecto:

NORTE Viviendas, área verde, aldea San Juan Tecuaco SUR Viviendas y terrenos
ESTE Viviendas, área verde y Rio Las Flores OESTE Viviendas y terrenos de siembra

Describir detalladamente las caracteristicas del entorno (viviendas, barrancos, rios, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):

DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO
Viviendas de nivel bajo y medio	Norte, sur, este, oeste	1 metro a mas
Rio Las Flores	Este	120 metros a mas
Iglesia Catolica	Sur	5 metros a mas
Rio Los Esclavos	Sur-Oeste	1.4 Km. A mas

II.5 Dirección del viento:
Predominante Sur-Norte

II.6 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo ha estado o está expuesto?

a) inundación (x) b) explosión ( ) c) deslizamientos (X)

d) derrame de combustible ( ) e) fuga de combustible ( ) d) Incendio ( ) e) No aplica al proyecto (x)

Detalle la información: parte de las viviendas de la aldea sufre problemas de inundación por la ausencia de un sistema de drenaje pluvial. Especificamente la localizada al un costado de la calle que conecta a San Juan Tecuaco. Los deslizamientos se dan en los terrenos destinados para siembra.

II.7 Datos laborales La siguiente información responde al proceso de construcción del proyecto únicamente.

a) Jornada de trabajo: Diurna (X) Nocturna ( ) Mixta ( ) Horas Extras_____ N/A _____

b) Número de empleados por jornada_____6-8_____ Total empleados_____6-8_____

II.8 USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO...

Durante la etapa de construcción del tanque se utilizara agua para la realización de las mezclas de concreto y humedecimiento de las áreas para encofrado de las mismas.

Durante la etapa de operación, se recolectara agua del manantial que nace en la montaña localizada a un costado del área de siembra llamada "El Astillero", y se conducirá hacia Aldea Nancinta.

CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS…

	Tipo	Si/No	Cantidad/ (mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio publico	Si	134,100 lt/dia	Municipal	Consumo domestico	Los 134,100 Lts./dia incluyen el consumo previsto a futuro	Tanque de almacenamiento. Y distribución
	Pozo	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Agua especial	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Superficial	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Combustible	Otro	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Gasolina	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Diesel	SI	10 gal 4 dias 1 hora	A elección del chofer	Para el funcionamiento de los camiones para transporte de material	Únicamente durante el proceso de construcción del proyecto.	Lo que pueda contener el tanque del vehiculo.
	Bunker	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Glp	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Otro	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Lubricantes	Solubles	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	No solubles	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Refrigerantes		No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otros		No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia

III. IMPACTO AL AIRE

GASES Y PARTICULAS

III.1 Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire? Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan? Si, se crea polvo al momento de la excavación para el tanque y el zanjeamiento para la tuberia.

MITIGACION

III.2 ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario o a los trabajadores? Los trabajadores deberán utilizar mascarillas protectoras al momento de realizar movimiento de tierra. Se colocara señalización en las zonas de trabajo para evitar el acercamiento de los vecinos hacia la zona.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

RUIDO Y VIBRACIONES

III.3 Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones?
Durante el procesc de construcción del tanque, para la fundición del mismo, , y durante la excavación para la colocación de tubería

III.4 En donde se genera el sonido y/o las vibraciones (maquinaria, equipo, instrumentos musicales, vehiculos, etc.) Durante la etapa de construcción: En los camiones para el traslado del concreto, o camiones de extracción de tierra, basura o transporte de los empleados. Vibradores para el asentamiento de concreto durante la fundición del tanque.

III.5 ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores?
Utilizar maquinaria y herramientas en buen estado que mitiguen la cantidad de ruido.Los trabajadores podrán utilizar protectores auditivos de creerlo necesario.
El área donde se realizara el tanque no afecta al vecindario debido a su lejanía con el mismo,

OLORES

III.6 Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la fuente de generación y el tipo o características del o los olores: No aplica

III.7 Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente?
No aplica

IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA

AGUAS RESIDUALES

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES

IV.1 Con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las Descargas y Re-uso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, qué tipo de aguas residuales (aguas negras) se generan?

a) Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)
b) Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)
c) Mezcla de las anteriores
d) Otro;

Cualquiera que fuera el caso, explicar la información, indicando el caudal (cantidad) de aguas residuales generado
Únicamente durante la etapa de construcción, aguas del tipo ordinarias, las cuales se recolectaran por medio del alquiler de un eco-sanitario portátil, No se especifica caudal, ya que los desechos se quedan almacenados en el punto. Y luego trasladados hacia la planta de tratamiento que posea la empresa dueña del mismo.

IV.2 Indicar el número de servicios sanitarios 1 (portátil)

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

IV.3 Describir que tipo de tratamiento se da o se propone dar a las aguas residuales generadas por la actividad. (usar hojas adicionales)

a) sistema de tratamiento
b) Capacidad
c) Operación y mantenimiento
d) Caudal a tratar
e) Etc.

Al encontrarse cerca de zonas agricolas y estar los trabajadores en constante movimiento según avance de construcción, Se propondrá la utilización de un Eco-Sanitario portátil, el cual consiste en la clasificación de los desechos para reutilizar los solidos como abono para la siembra. De no haber existencias de Eco-sanitarios, se utilizara un sanitario portátil tipico, y será la empresa subcontratada la responsable de transportar los desechos hacia una planta de tratamiento.

DESCARGA FINAL DE AGUAS RESIDUALES

IV. 4 Indique el punto de descarga de las aguas residuales, por ejemplo en pozo de absorción, colector municipal, rio, lago, mar u otro e indicar si se le efectuó tratamiento de acuerdo con el numeral anterior
Para el proyecto, será la empresa de Sanitarios Portatiles la encargada de transportar los desechos hacia planta de tratamiento con que cuente.

AGUA DE LLUVIA (AGUAS PLUVIALES)

IV.5 Explicar la forma de captación de agua de lluvia y el punto de descarga de la misma (zanjones, ríos, pozos de absorción, alcantarillado, etc.)
No aplica para el proyecto.

V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)

DESECHOS SÓLIDOS
VOLUMEN DE DESECHOS
V.1 Especifique el volumen de desechos o desperdicios genera la actividad desarrollada:

- [x] **a) Similar al de una residencia 11 libras/día**
- [ ] **b) Generación entre 11 a 222 libras/día**
- [ ] **c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día**
- [ ] **d) Generación mayor a 1000 libras por día**

V.2 Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.):
Durante el proceso de construcción: envoltorios de materiales para construcción, o sobrantes de comida de los trabajadores municipales.

V.3. Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o mas de las caracteristicas siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas caracteristicas y en qué cantidad? Desechos inflamables como botellas pet, bolsas plásticas al ser lo que comúnmente utilizan los trabajadores municipales para transportar sus alimentos.

V.4 Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos), Explicar el método y/o equipo utilizado
Actualmente el municipio no cuenta con un basurero municipal por lo cual el 2% de la basura suele ser enterrada y el 98% restante es quemada.

V.5 Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado
No existe ningún sistema de recolección o transporte de basura.

V.6 Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?
Se les instruirá a los trabajadores evitar el consumo de alimentos con envoltorio desechable, y se propondrá un método de clasificación de la basura generada para su posterior reciclaje

V.7 Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)
Será la municipalidad la encargada por velar o proponer una alternativa de reutilización de la basura

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA
MINISTERIO DE AMBIENTE

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

RECURSOS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES

IX.2 Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, indicar lo siguiente:

a) [ ] La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico_____
b) [X] La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico_____
c) [ ] La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico_____

Ampliar información de la respuesta seleccionada
Al cambiar el cause natural del nacimiento el alcance del agua con respecto a la vegetación aledaña se reducirá.

ASPECTOS SOCIAL

IX.3. En algún momento se han percibido molestias con respecto a las operaciones de la empresa, por parte del vecindario? SI ( ) NO (**X**)

IX.4 Qué tipo de molestias? No aplica

IX.5 Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario? No aplica

PAISAJE

IX.6 Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? No Explicar por qué? Porque es un proyecto que se construirá a nivel de calle o bajo la misma. (paisajísticamente es imperceptible)

X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

X.1 Efectos en la salud humana de la población circunvecina:

a) [X] la actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio
b) [ ] la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores
c) [ ] la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores

Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas:
Al contrario, ayudaría a abastecer óptimamente de agua las viviendas de la Aldea, ya que actualmente reciben el recurso de manera limitada.

X.3 riesgos ocupacionales:

[ ] Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los trabajadores
[ ] La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores
[ ] La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores
[X] No existen riesgos para los trabajadores

Ampliar información:
Con el equipo (protección adecuada, el proyecto no representa un riesgo significativo para los empleados en la etapa de construccion del proyecto.

Equipo de protección personal

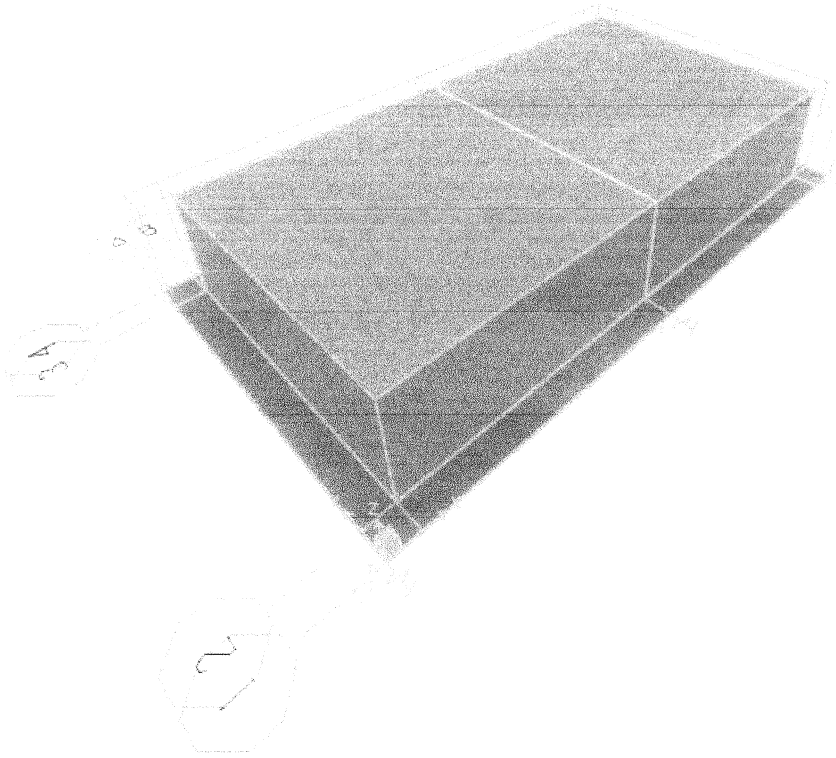
X.4 Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI (x) NO ( )
X.5 Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:
Casco, guantes, y botas punta de acero.

X.6 ¿Qué medidas ha realizado ó que medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores
Para la población una adecuada señalización de la zona restringida (área de trabajo) Para los empleados, la utilización del equipo de protección.

Anexo 13
Aldea Nancinta, Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa
Proyecto: Ampliación sistema de distribución de agua potable
Información del diseño
Año: 2017

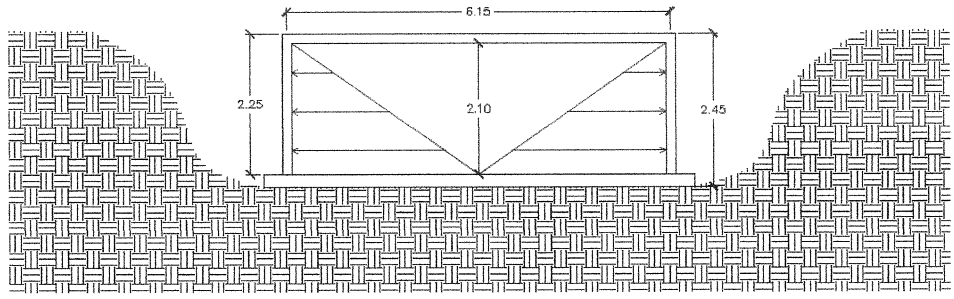
INFORMACION DE DISEÑO

Peso unitario del agua, Ww	1,000 Kg/m^3
Peso unitario de suelo saturado, Wsat	1,871.5 Kg/m^3
Coeficiente de presion activa, Ka	0.36
Resistencia del concreto a compresion, f'c	280 Kg/cm^2 (4000 psi)
Resistencia a tension de acero, fy	4200 Kg/cm^2 (60000 psi)
Espesor de muros	15 cm
Losa colocada sobre el suelo	20 cm
Losa de cubierta de tanque	15 cm
Recubrimientos	7.5 cm



CONDICIONES DE CARGA:

1.2 CONDICIÓN 1



TANQUE LLENO DE AGUA SIN MATERIAL DE RELLENO ALREDEDOR DEL TANQUE.

COMBINACIONES DE CARGA: (INCLUYE COEFICIENTES SANITARIOS SEGÚN ACI 350)

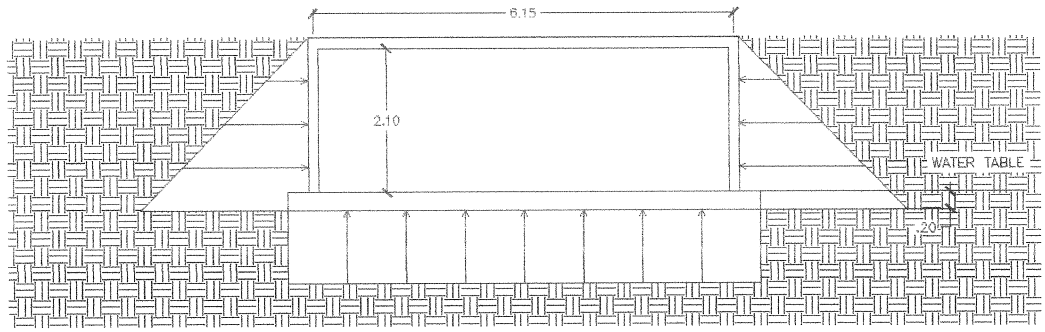
- 1.65 (1.4(D+W)
- 1.65 (1.2(D+W) + 1.6L)

D = CARGA MUERTA

L = CARGA VIVA

W = CARGA DEBIDO AL PESO DEL AGUA

2.2 **CONDICIÓN 2**



DESCRIPCIÓN: FUERZAS BOYANTES + FUERZAS LATERALES CON EL TANQUE VACÍO

COMBINACIONES DE CARGA: (INCLUYE COEFICIENTES SANITARIOS SEGÚN ACI 350)

- 1.65 (1.4D)
- 1.65 (1.2D + 1.6(L + S + B)

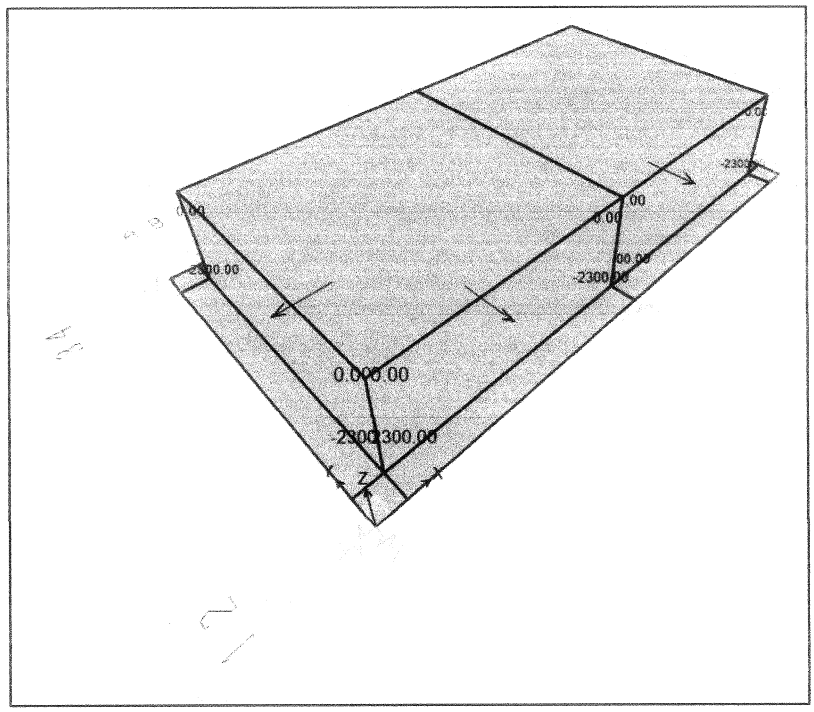
D = CARGA MUERTA

L = CARGA VIVA

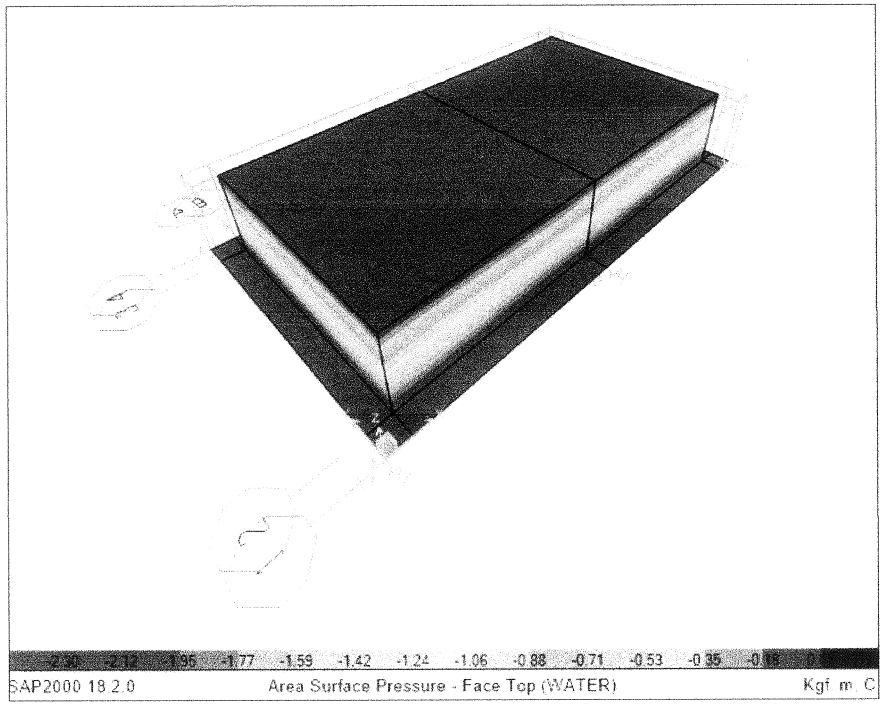
S = CARGA DEBIDO AL PESO DEL SUELO

B = FUERZA BOYANTE

CONDICION DE CARGA 1



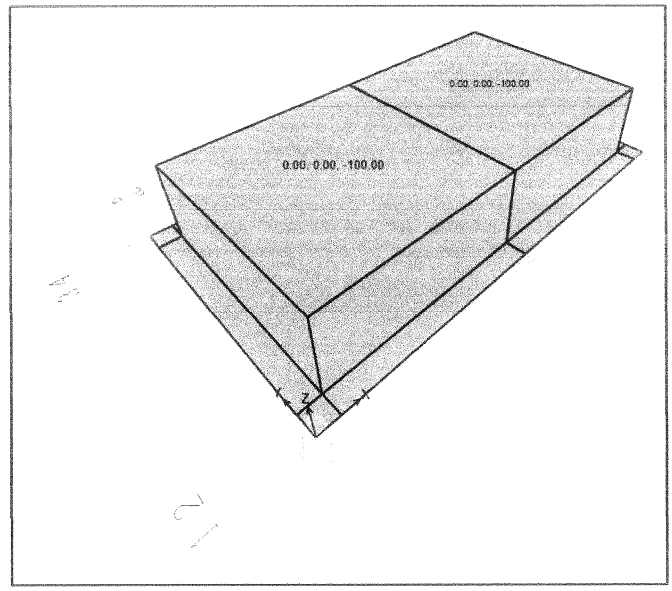
SUPERFICIE DE AREA DE PRESIONES – VALORES EN (Kg/m^2)



PRESIONES EN MURO SEGUN CONDICION 1 EN (Kg/m^2)

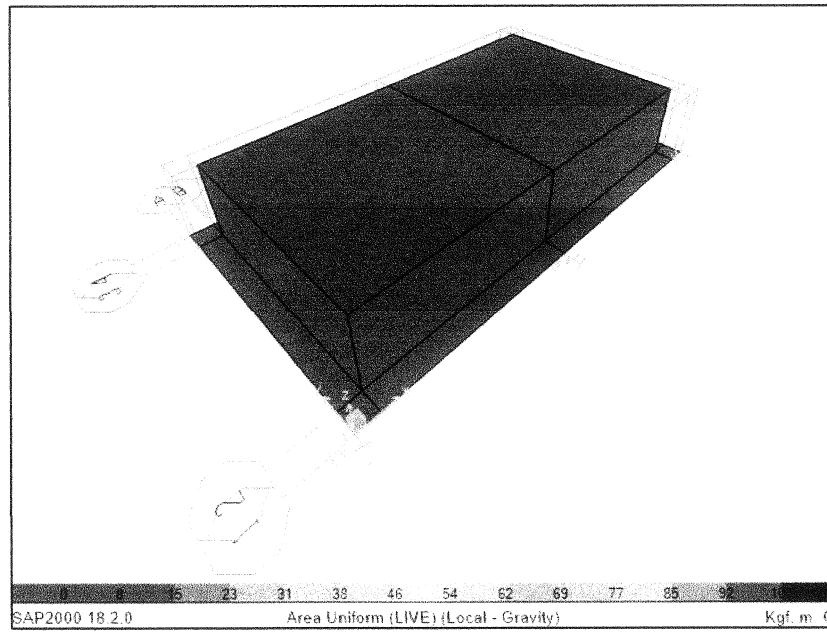
3.2 CARGAS VIVAS

CARGAS VIVAS SOBRE LA LOSA DE CUBIERTA



VALORES DE CARGAS SOBRE LOSA DE CUBIERTA EN (Kg/m^2)

DIAGRAMA DE PRESIONES SOBRE LA LOSA DE CUBIERTA



REPRESENTACIÓN DE PRESIONES SOBRE LOSA DE CUBIERTA EN Kg/m^2

CONDICIÓN DE CARGA 2

4.2 PRESIÓN DE SUELO

FUERZAS BOYANTES + PRESIONES LATERALES EN EL TANQUE VACÍO

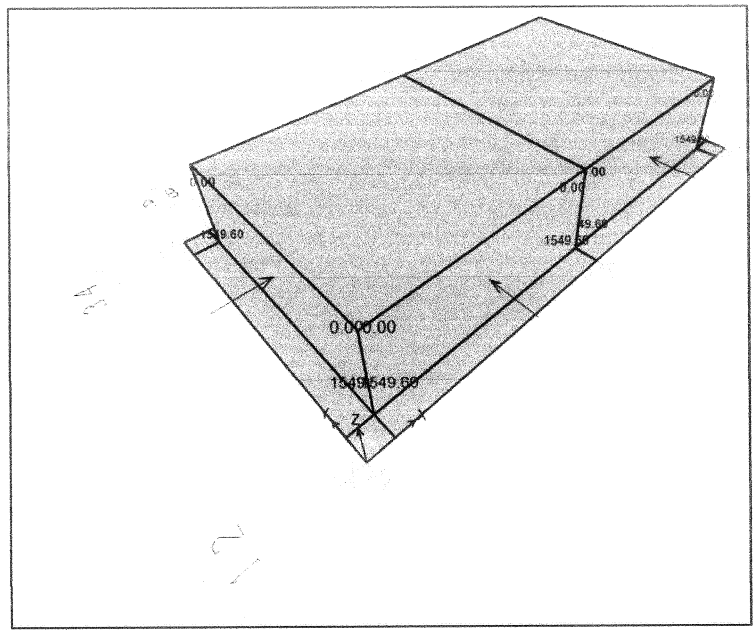


DIAGRAMA DE PRESIONES SOBRE LOS MUROS DEL TANQUE EN (Kg/m^2)

DIAGRAMA DE FUERZAS BOYANTES + PRESIONES LATERALES CON TANQUE VACÍO

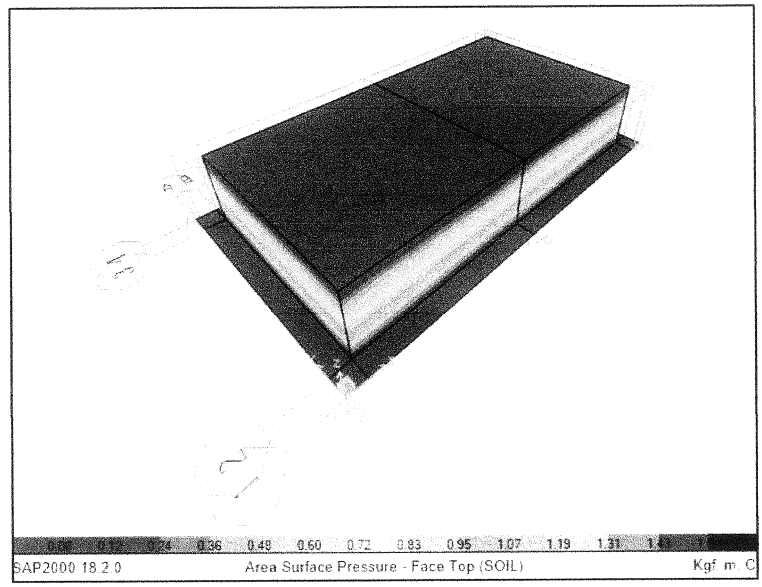
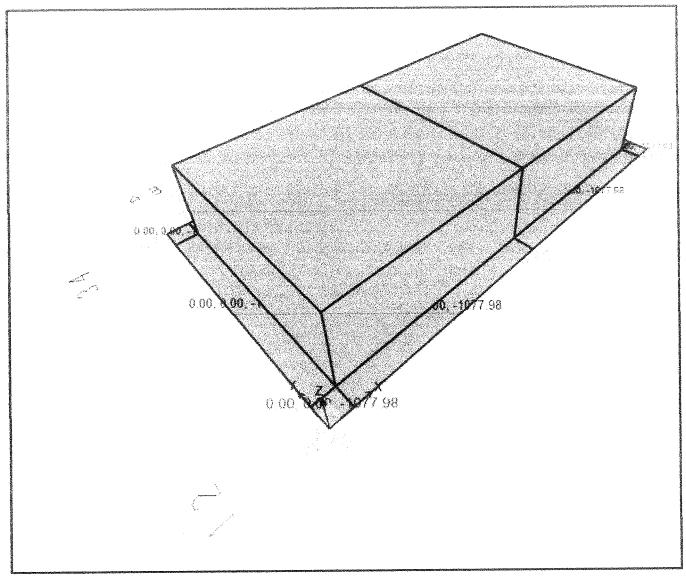


DIAGRAMA DE PRESIONES EN MUROS EN (Kg/m^2)

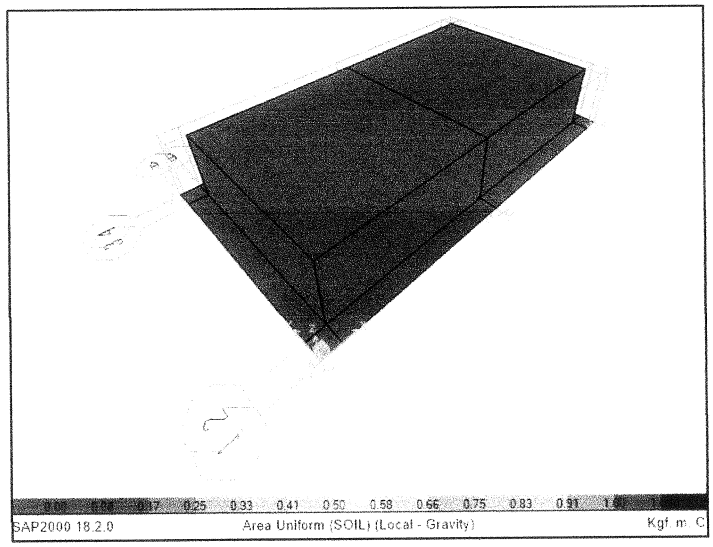
5.2 **CARGAS DE SUELO**

FUERZAS BOYANTES + PRESIONES LATERALES EN EL TANQUE VACIO



PRESIONES EN SUPERFICIES DE LOSA EN (Kg/m^2)

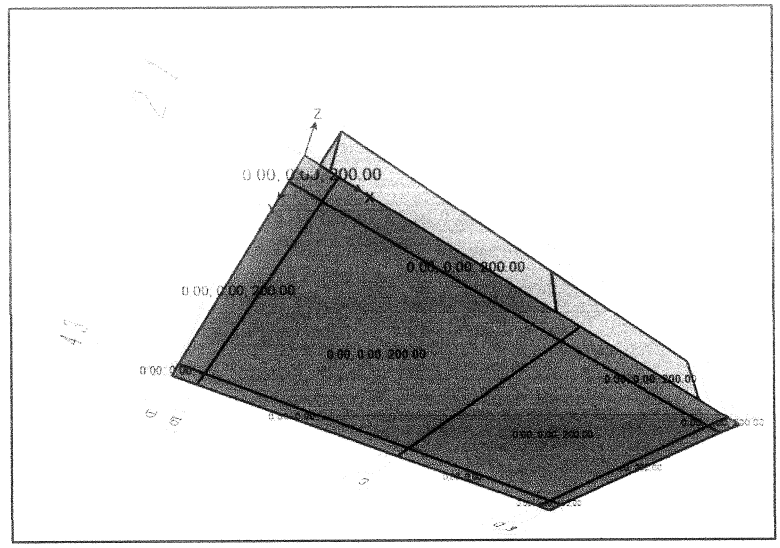
FUERZAS BOYANTES + PRESIONES LATERALES EN EL TANQUE VACÍO



PRESIONES EN LOSA DE SUELO EN (Kg/m^2)

6.2 CARGA POR FUERZA BOYANTE

FUERZAS BOYANTES + PRESIONES LATERALES EN EL TANQUE VACÍO



VALORES DE PRESIÓN DEBIDO A FUERZA BOYANTE EN (Kg/m^2)

FUERZAS BOYANTES + PRESIONES LATERALES EN EL TANQUE VACÍO

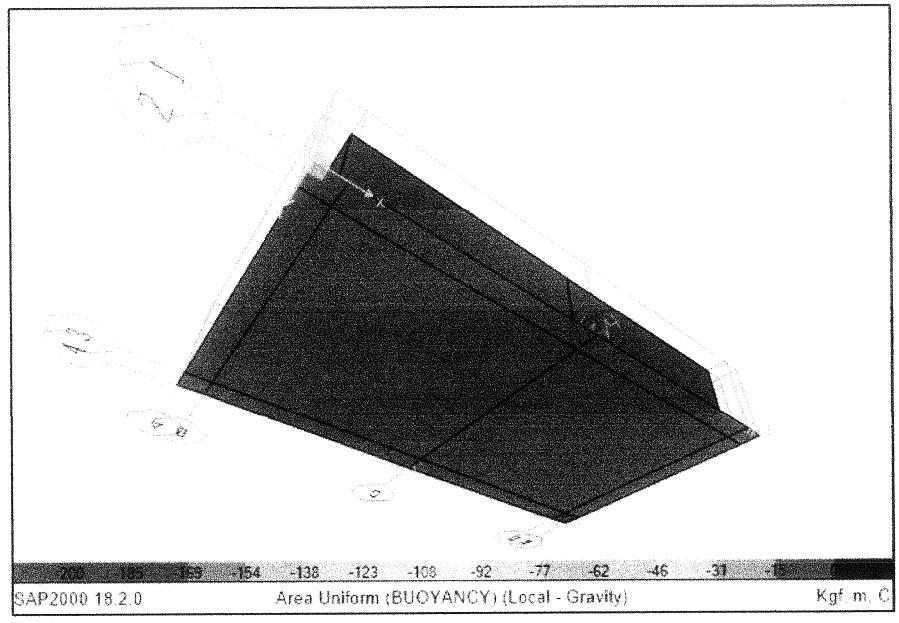
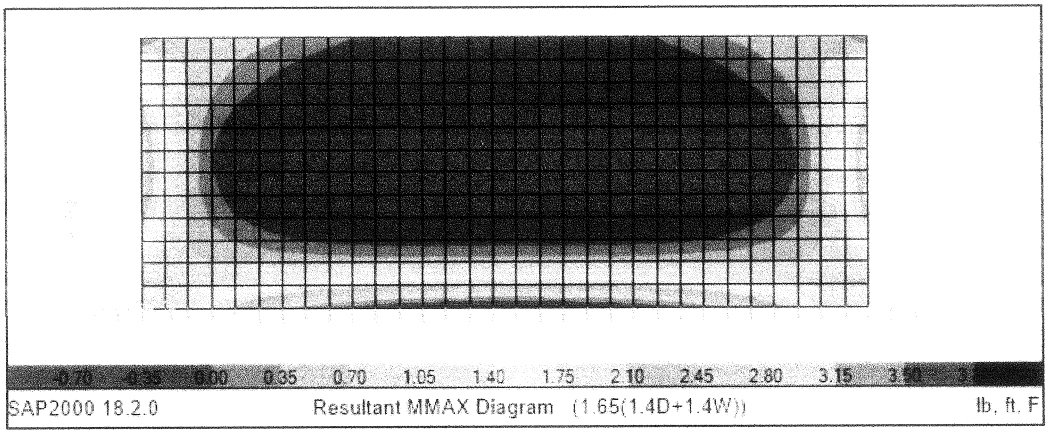


DIAGRAMA DE PRESIONES EN LOSA EN (Kg/m^2)

RESULTADOS CONDICIÓN DE CARGA 1

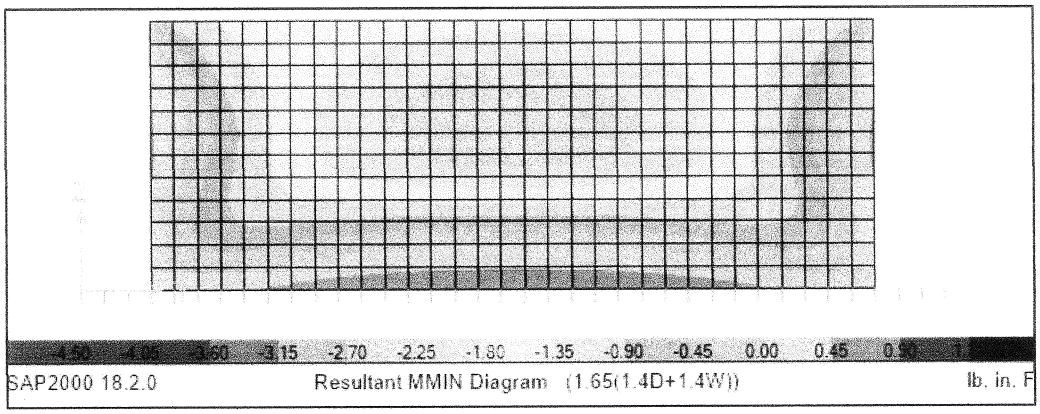
7.2 PARED B-3-2 & D-3-2

DIAGRAMA RESULTANTE DE MOMENTOS



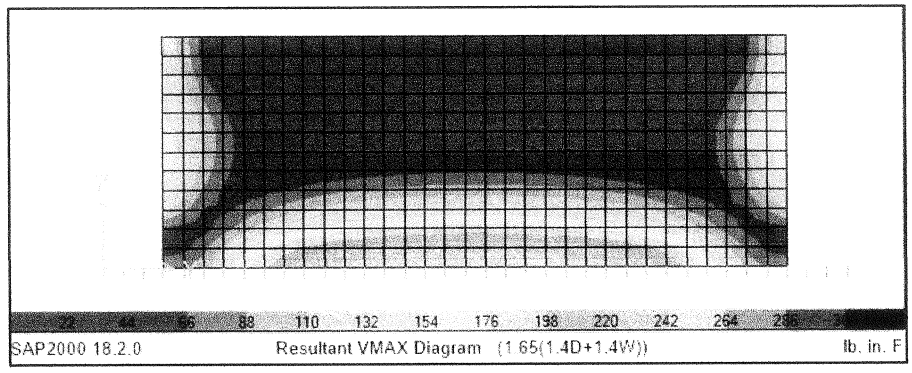
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 3250 Lb-ft/ft

MOMENTO RESULTANTE MÍNIMO



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO = - 2575 Lb-ft/ft

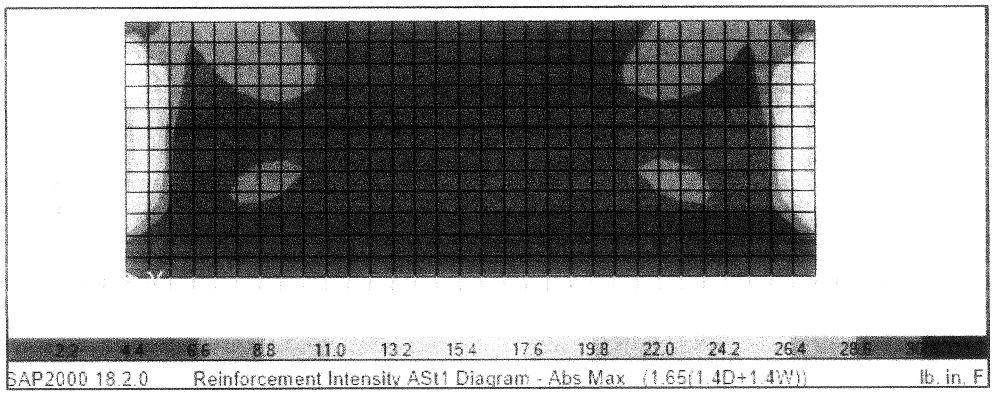
CORTE MAXIMO



CORTE MÁXIMO = 263 (Lb/in)

RESISTENCIA AL CORTE DEL CONCRETO= $\varphi 2\sqrt{f'c}bd$= 283.60 (Lb/in)

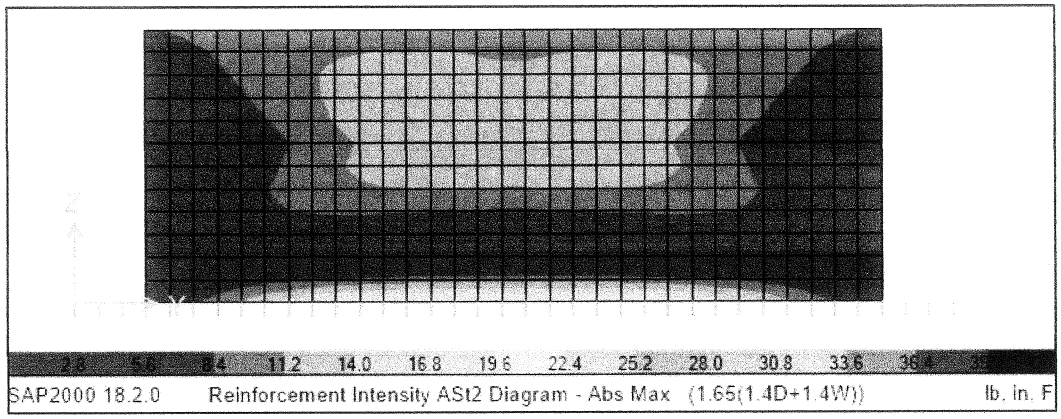
INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE "X" (Ast1) DIRECCIÓN



REFUERZO MÁXIMO = 0.025 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDA EN EJE"*Y*" *(Ast2)* DIRECCIÓN

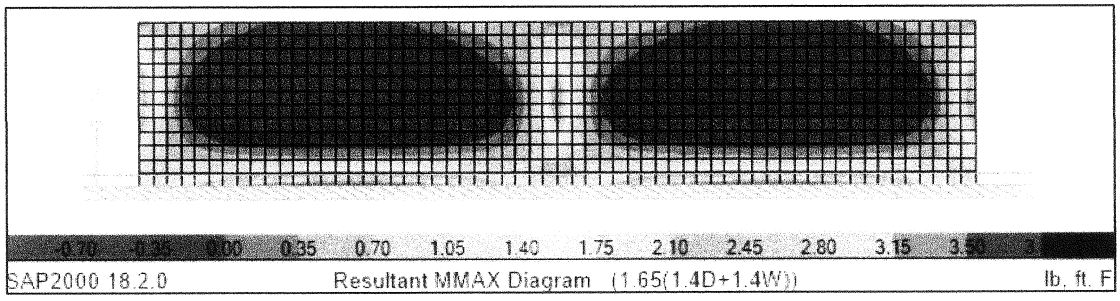


INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.020 in^2/in

INTENSIDAD MÍNIMA DE REFUERZO = 0.011 in^2/in

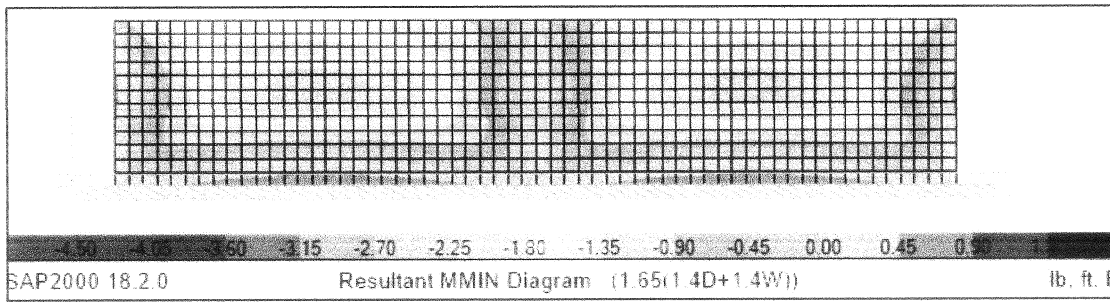
8.2 MUROS 2-B-C-D & 3-B-C-D

RESULTANTE DE MOMENTOS MÁXIMOS



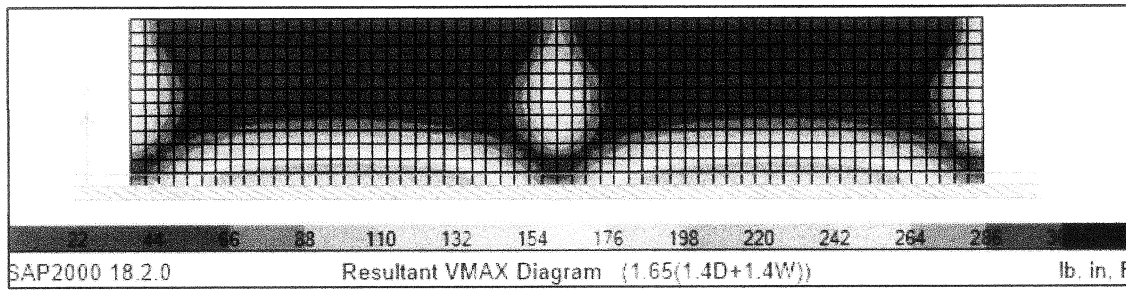
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 2200 Lb-ft/ft

DIAGRAMA DE MOMENTOS MÍNIMOS



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO = -2400 Lb-ft/ft

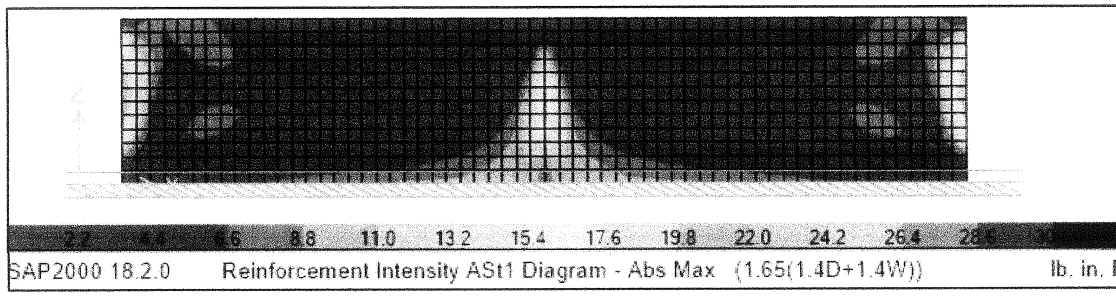
CORTE MAXIMO



CORTE MÁXIMO = 250 (Lb/in)

RESISTENCIA A CORTE DEL CONCRETO = $\varphi 2\sqrt{f'c}bd$= 283.60 (Lb/in)

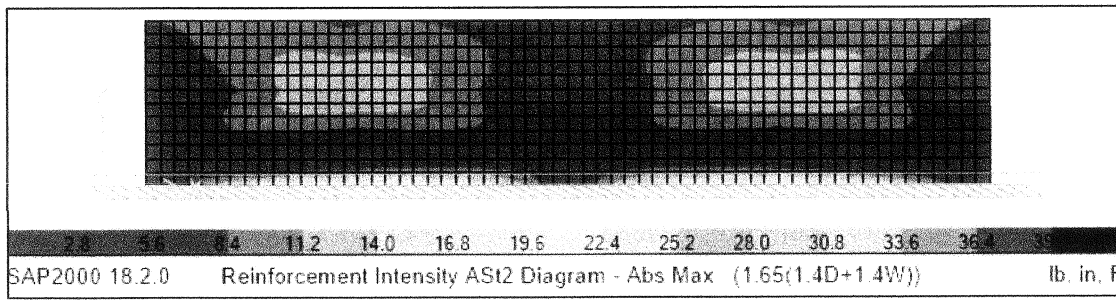
REFUERZO REQUERIDO EN EJE "X" (Ast1) DIRECCIÓN



INTENSIDAD DE REFUERZO MÁXIMO = 0.020 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE *"Y" (Ast2)* DIRECCIÓN

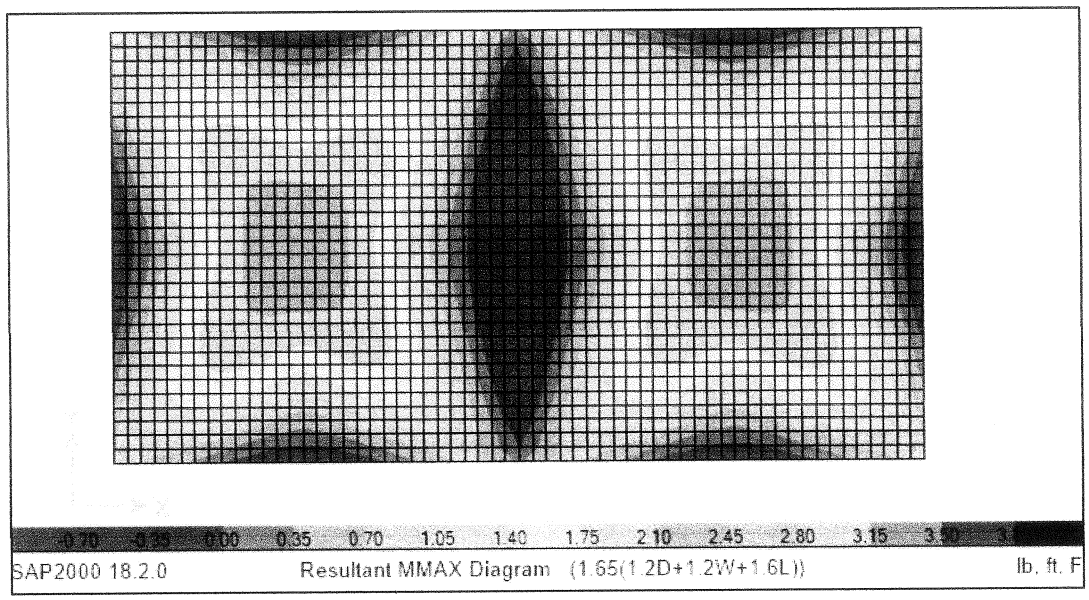


INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.019 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

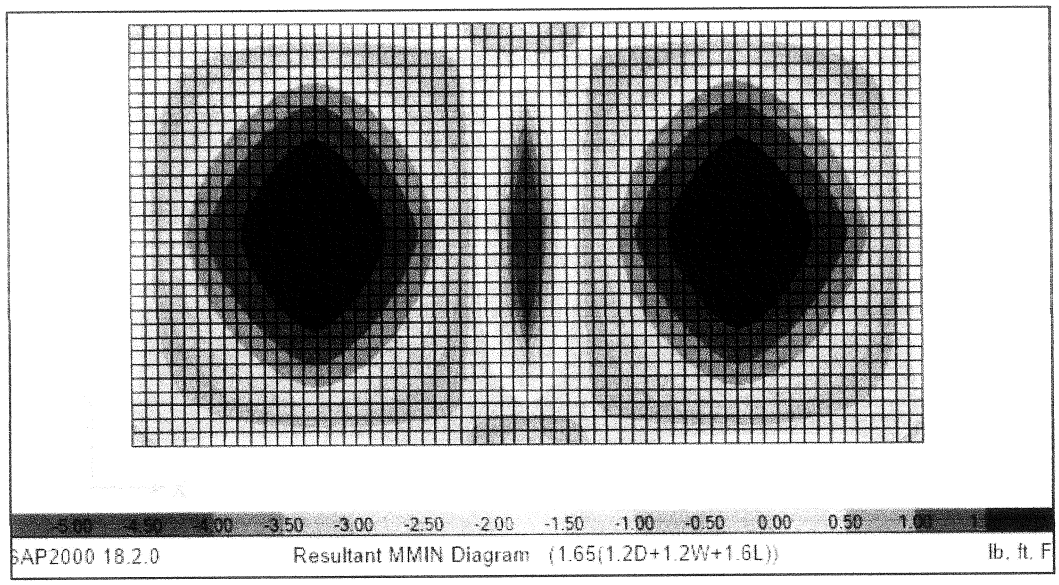
9.2 LOSA DE CUBIERTA

DIAGRAMA DE MOMENTOS



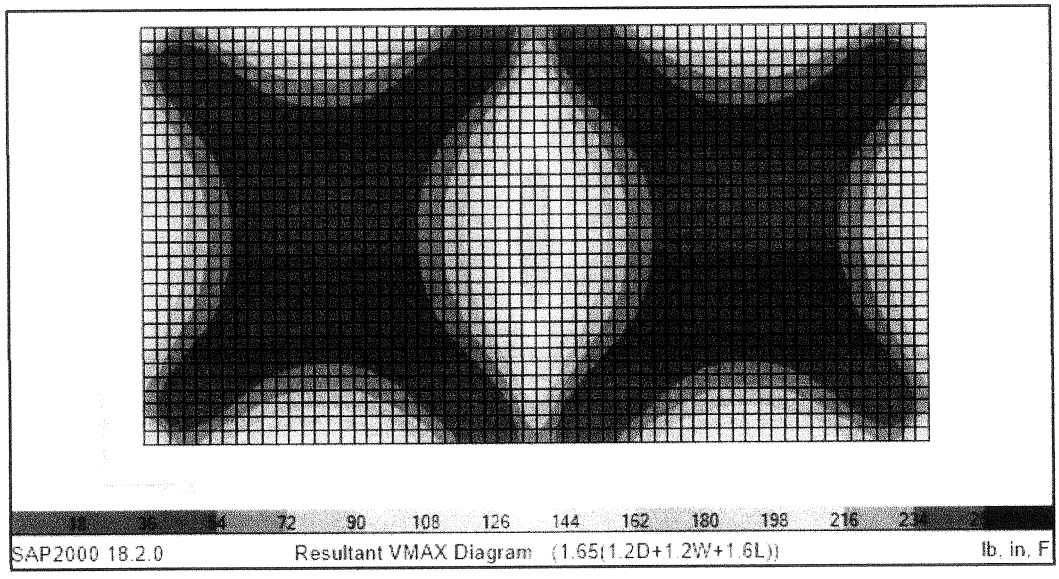
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 2365 Lb-ft/ft

DIAGRAMA DE MOMENTOS MINÍMOS



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO = -4700 Lb-ft/ft

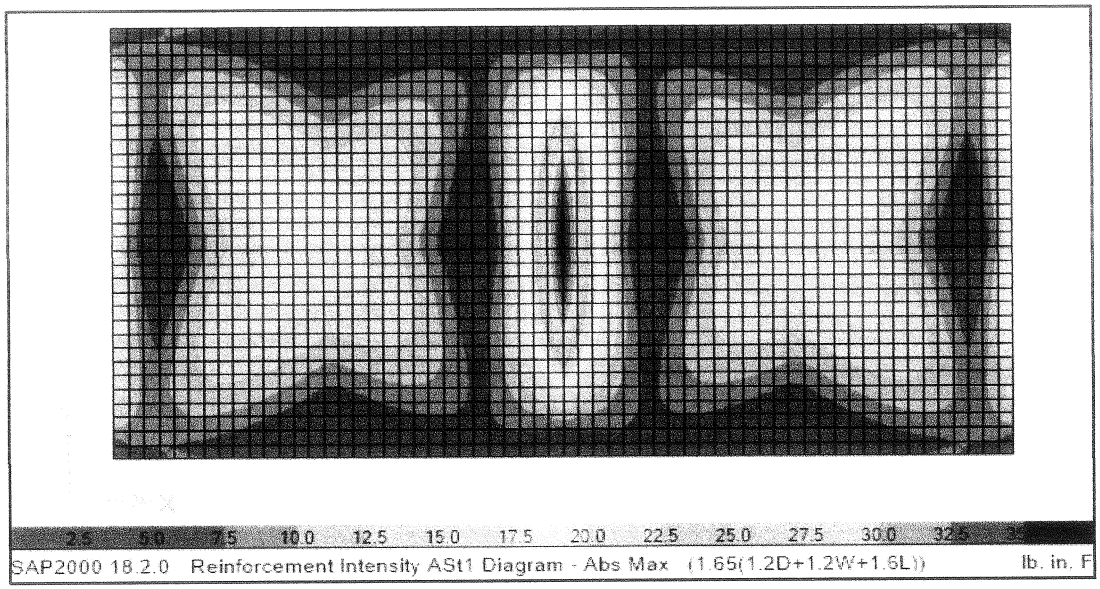
CORTE MÁXIMO



CORTE MÁXIMO = 157 (Lb/in)

RESISTENCIA A CORTE DEL CONCRETO = $\varphi 2\sqrt{f'c}bd$ = 283.6 (Lb/in)

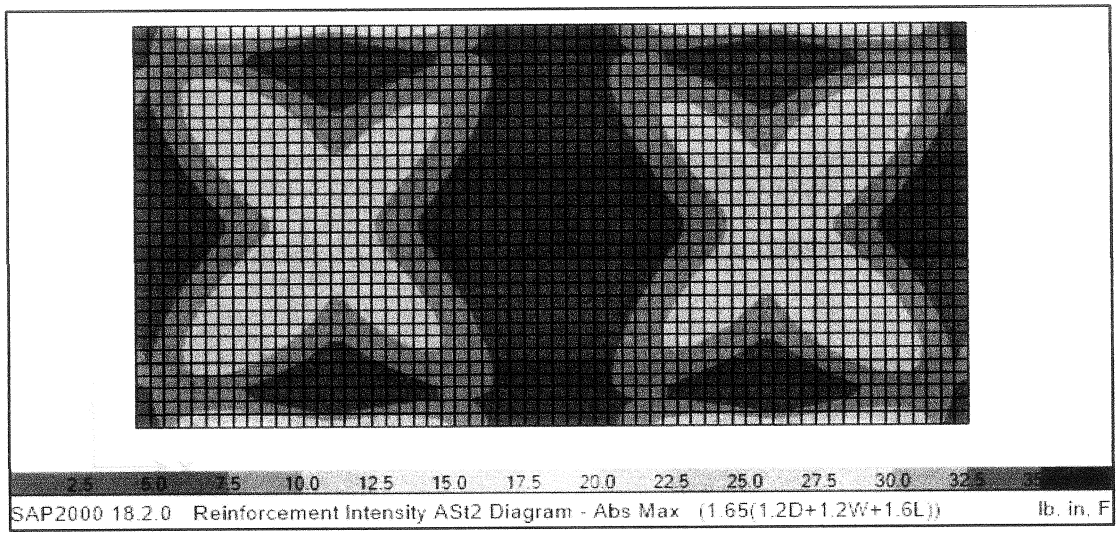
INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDA EN EJE "X" (Ast1) DIRECCIÓN



INTENSIDAD DE REFUERZO MÁXIMO = 0.032 in^2/EN EL CENTRO (0.017 in^2/in BORDES)

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE "*Y*" *(Ast2)* DIRECTION

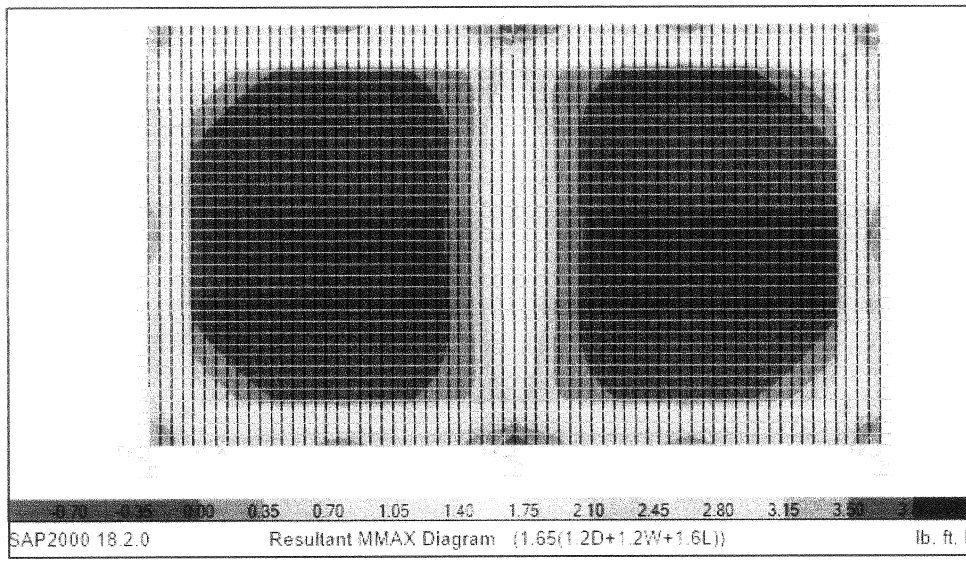


INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.013 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

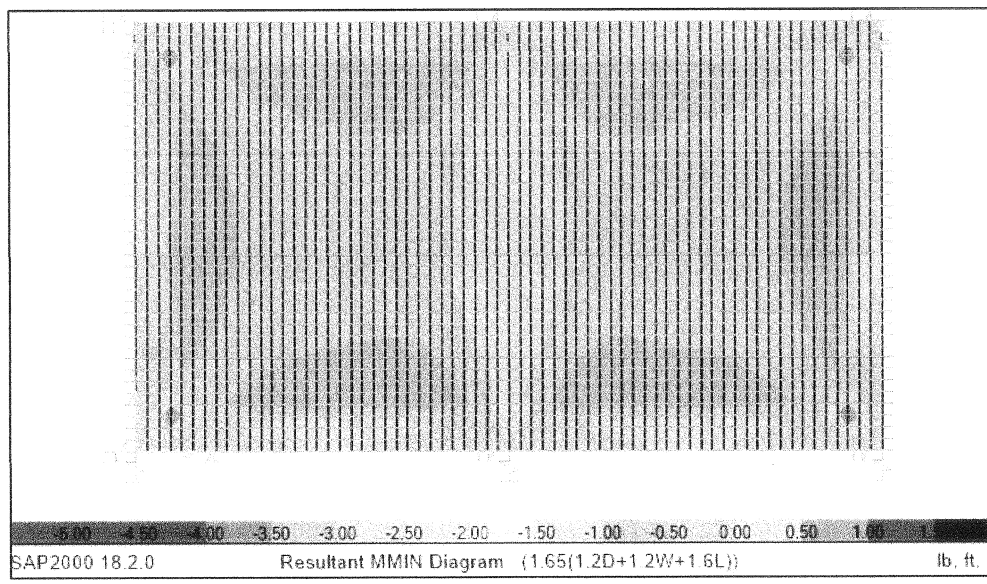
10.2 LOSA SOBRE SUELO

DIAGRAMA DE MOMENTOS MÁXIMOS



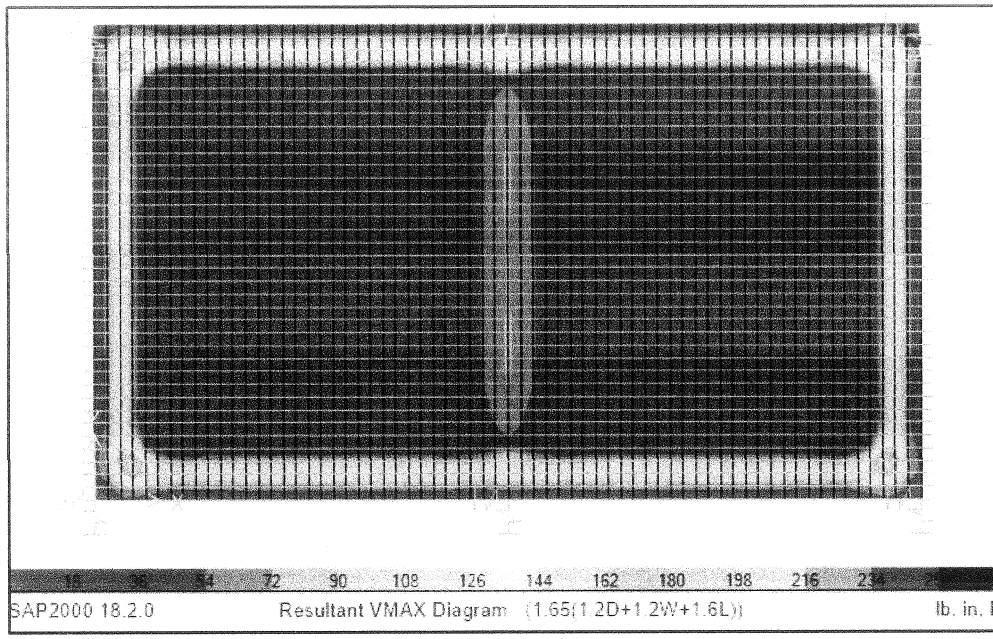
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 2150 Lb-ft/ft

MOMENTO MINÍMO RESULTANTE



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO= - 1050 Lb-ft/ft

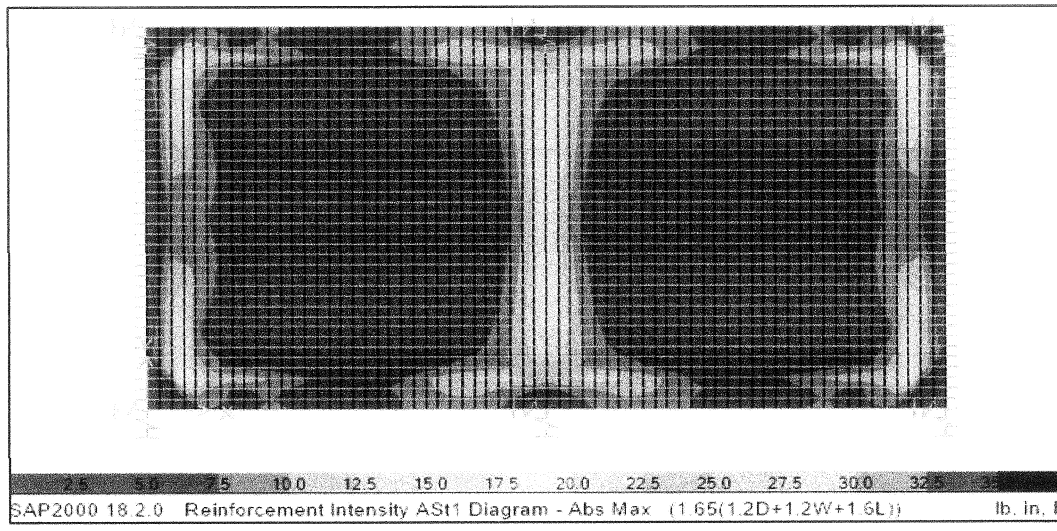
CORTE MÁXIMO



CORTE MÁXIMO = 213 (Lb/in)

RESISTENCIA A CORTE DEL CONCRETO = $\varphi 2\sqrt{f'c}bd$ = 495.25 (Lb/in)

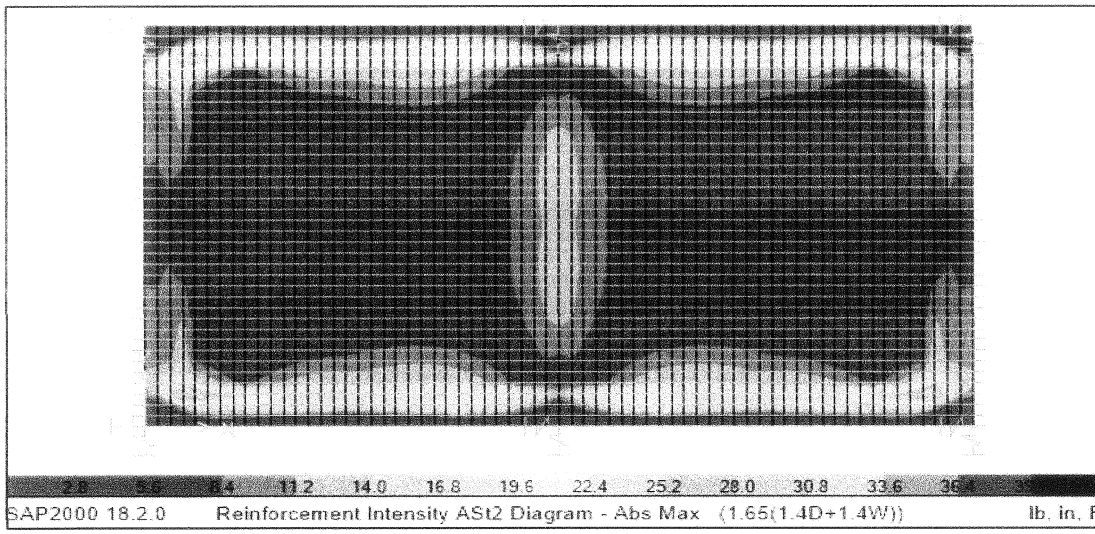
INTENSIDAD DE REFUERZO EN EJE "X" (Ast1) DIRECCIÓN



REFUERZO MÁXIMO SEGÚN INTENSIDAD = 0.017 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE "*Y*" *(Ast2)* DIRECTION

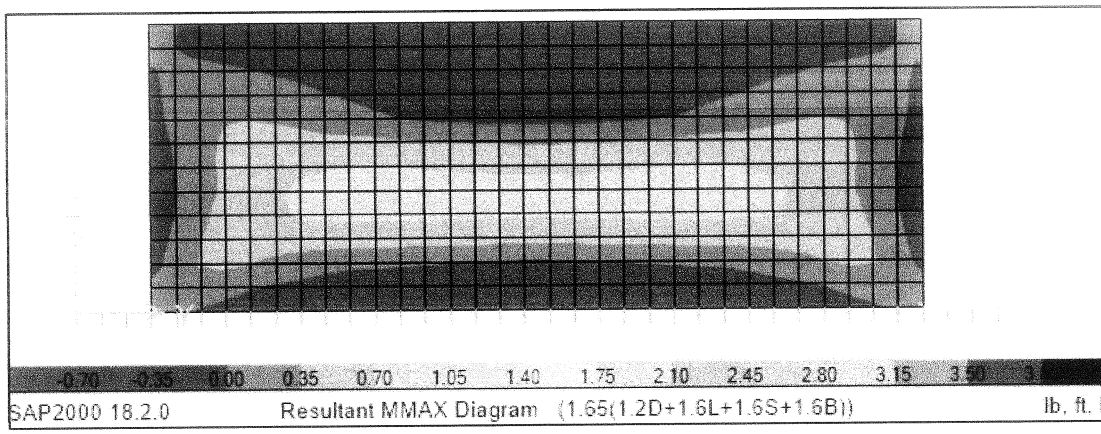


INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.02 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

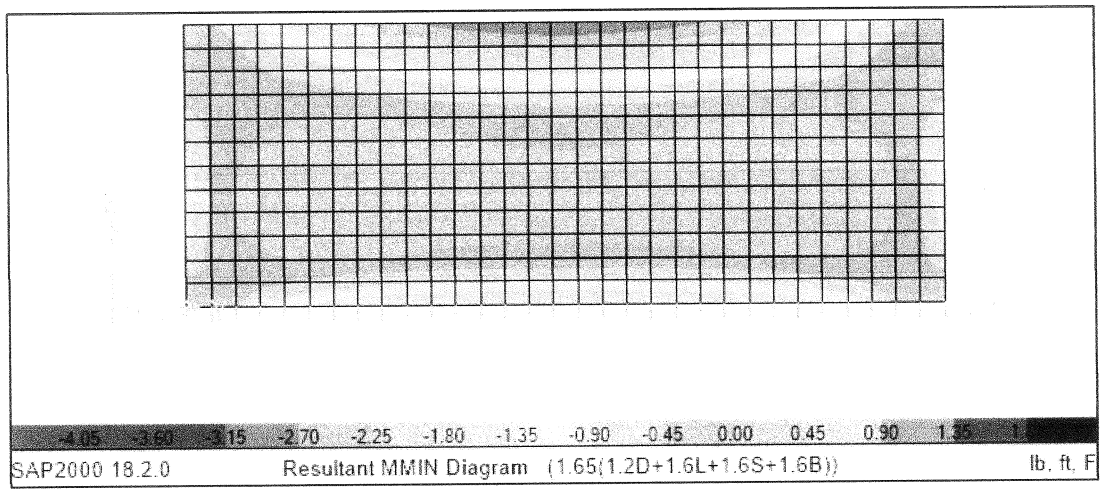
RESULTADOS CONDICIONES DE CARGA 2
MURO B-2-3 & D-2-3

DIAGRAMA DE MOMENTOS MÁXIMOS



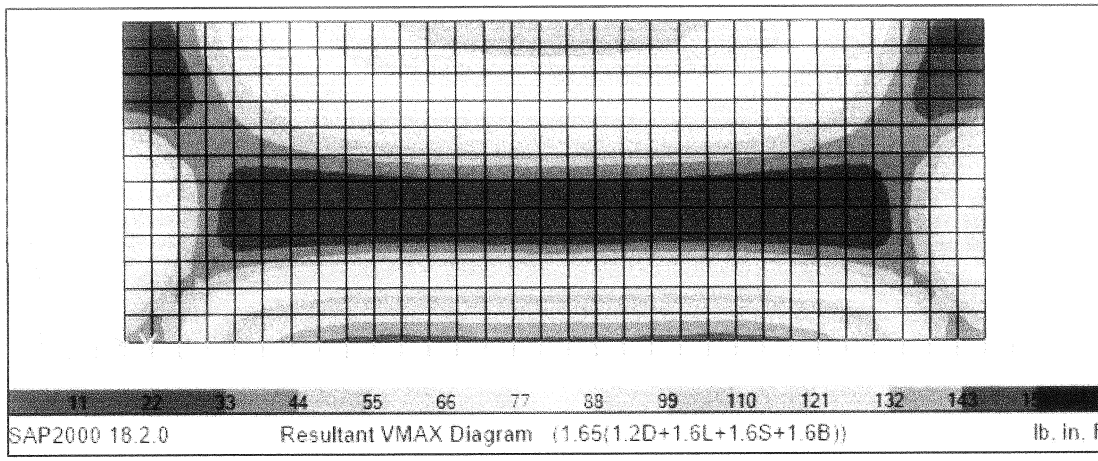
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 800 Lb-ft/ft

RESULTANTE DE MOMENTOS MINIMOS



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO = - 3150 Lb-ft/ft

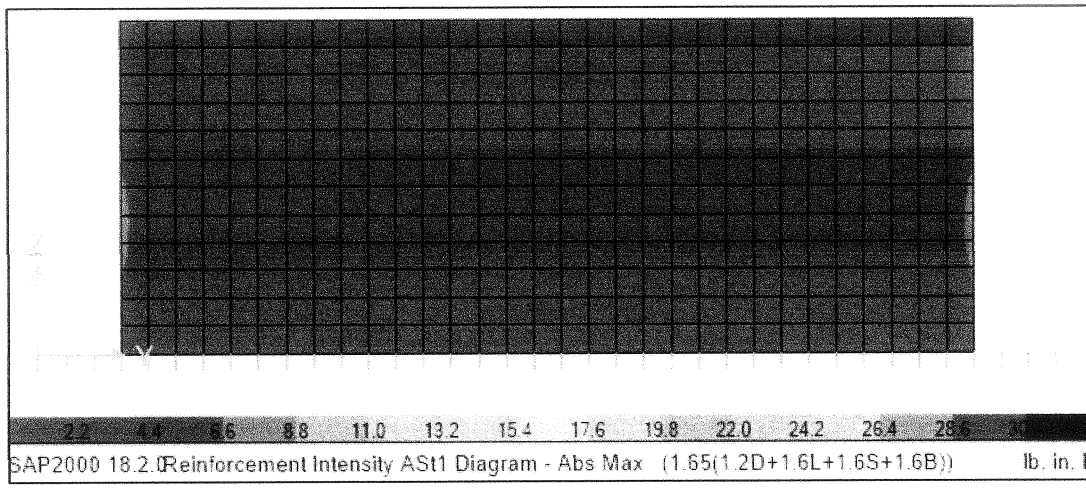
CORTE MAXIMO



CORTE MÁXIMO = 147 (Lb/in)

RESISTENCIA DE CONCRETO A COMPRESIÓN $\varphi 2\sqrt{f'c}bd$ = 283.6 (Lb/in)

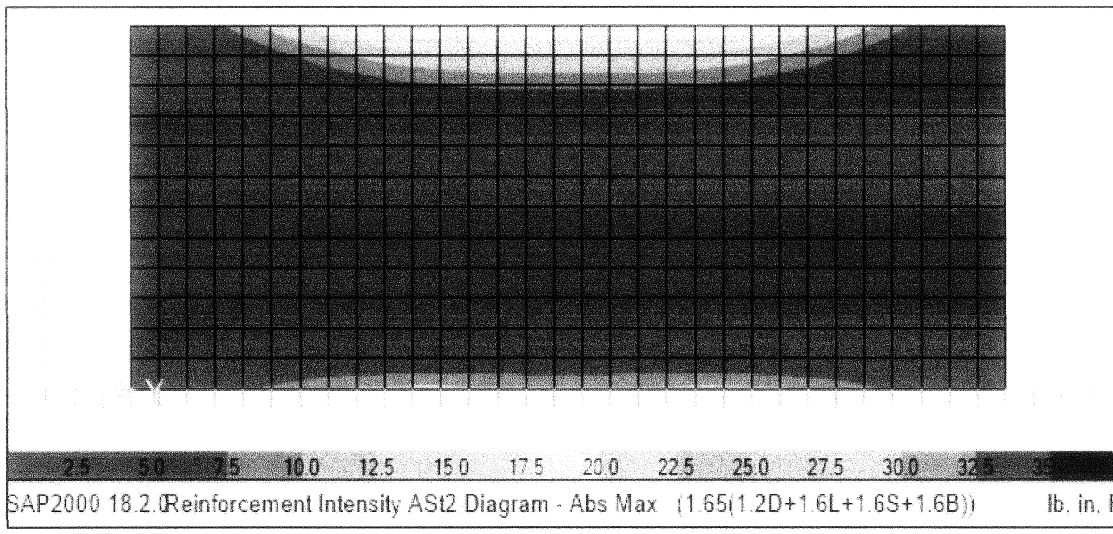
INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN "X" (Ast1) DIRECCIÓN



INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.008 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO EN EJE "*Y*" *(Ast2)* DIRECCIÓN

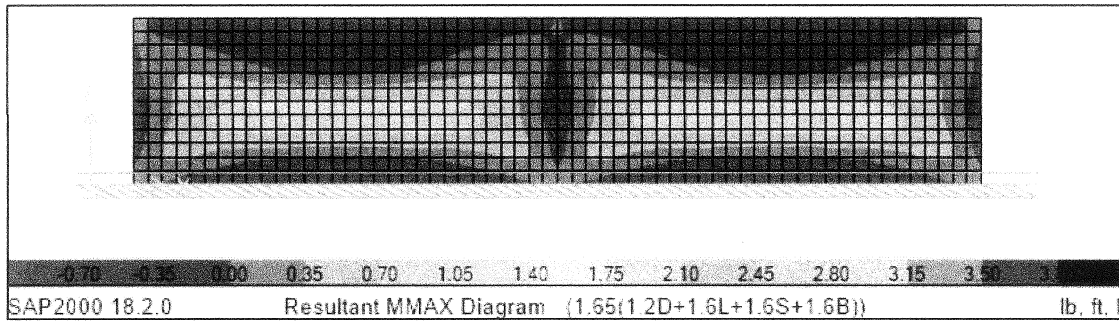


INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.017 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

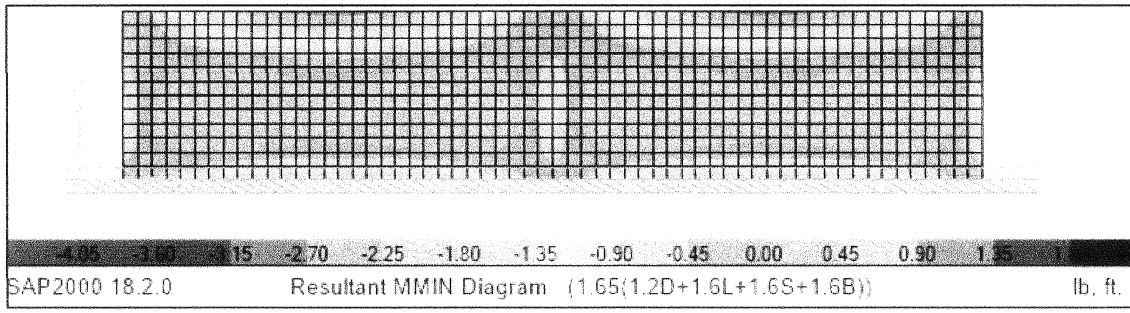
11.2 MURO 2-B-C-D & 3-B-C-D

DIAGRAMA DE MOMENTOS MAXIMOS



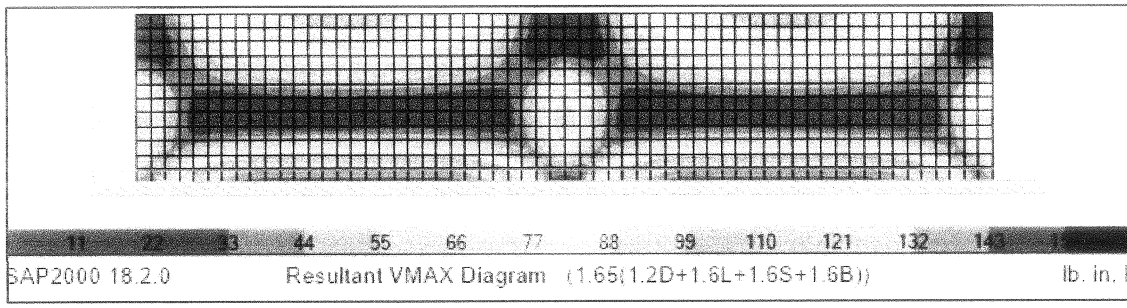
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 850 Lb-ft/ft

DIAGRAMA DE MOMENTOS MINIMOS



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO = -2750 Lb-ft/ft

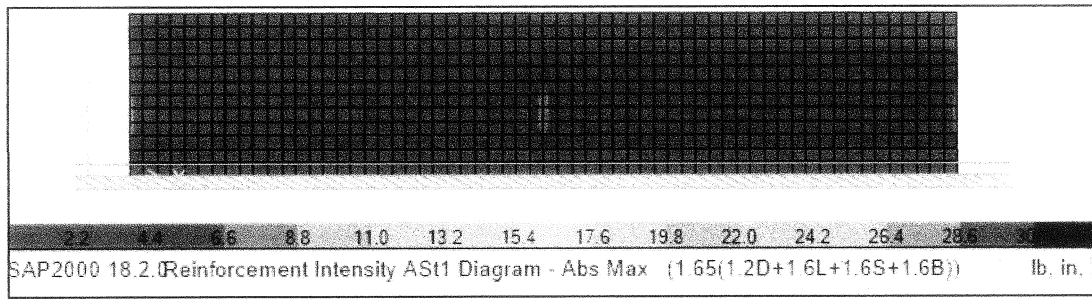
CORTE MAXIMO



CORTE MÁXIMO = 145 (Lb/in)

RESISTENCIA DE CONCRETO A COMPRESIÓN $\varphi 2\sqrt{f'c}bd$= 283.60 (Lb/in)

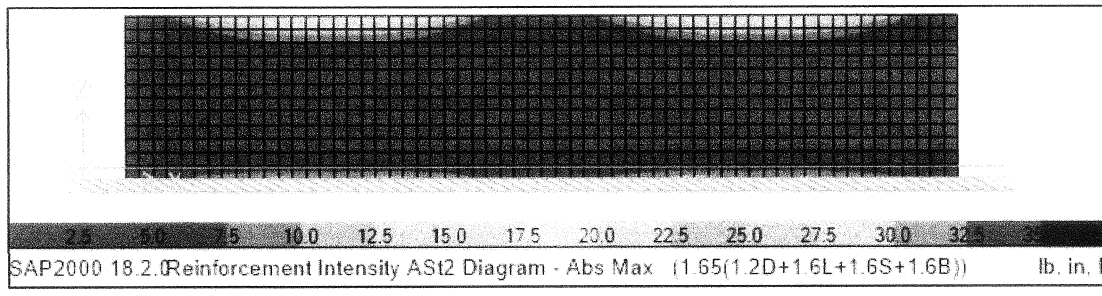
INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE "X" (Ast1) DIRECCIÓN



INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.005 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE "*Y*" *(Ast2)* DIRECCIÓN

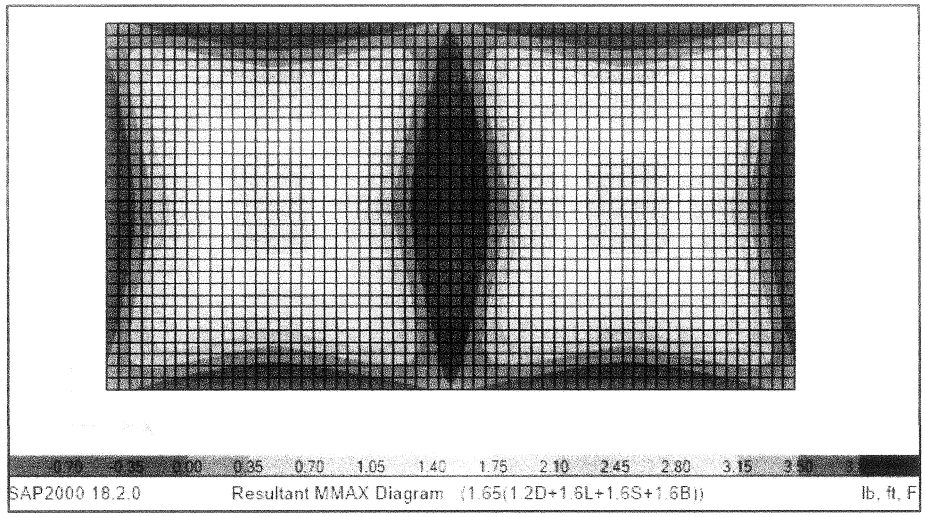


INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.015 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

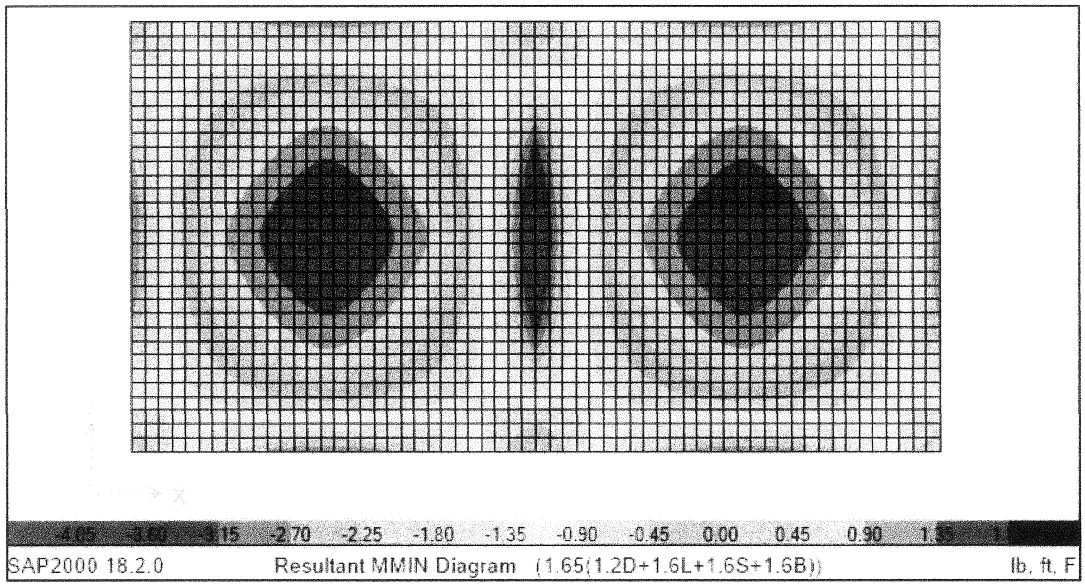
12.2 LOSA DE CUBIERTA

DIAGRAMA DE MOMENTOS MAXIMOS



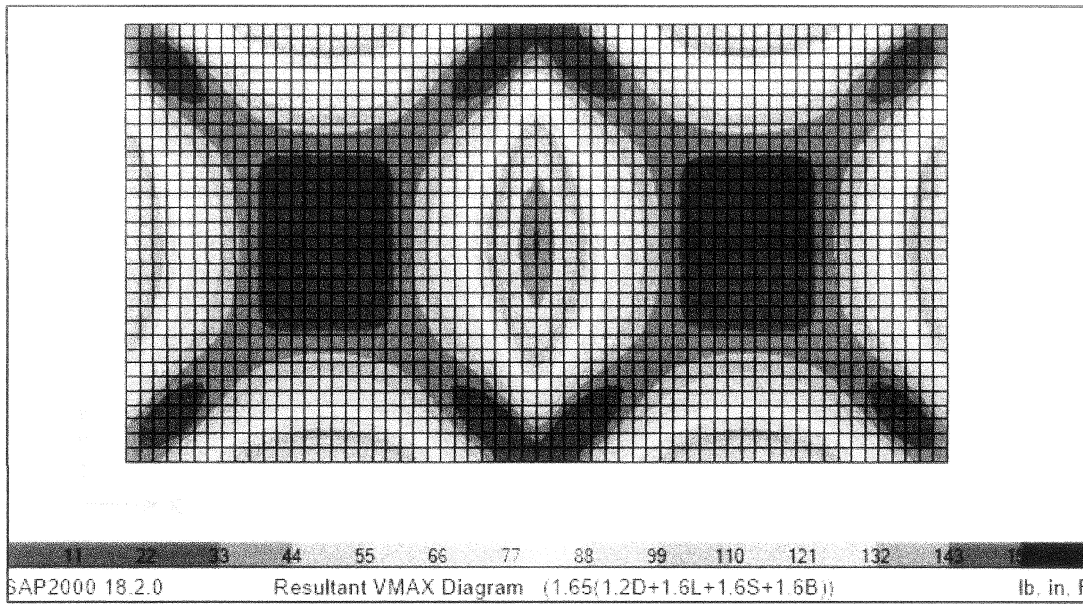
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 1942 Lb-ft/ft

RESULTANTE DE MOMENTOS MINIMOS



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO = - 3900 Lb-ft/ft

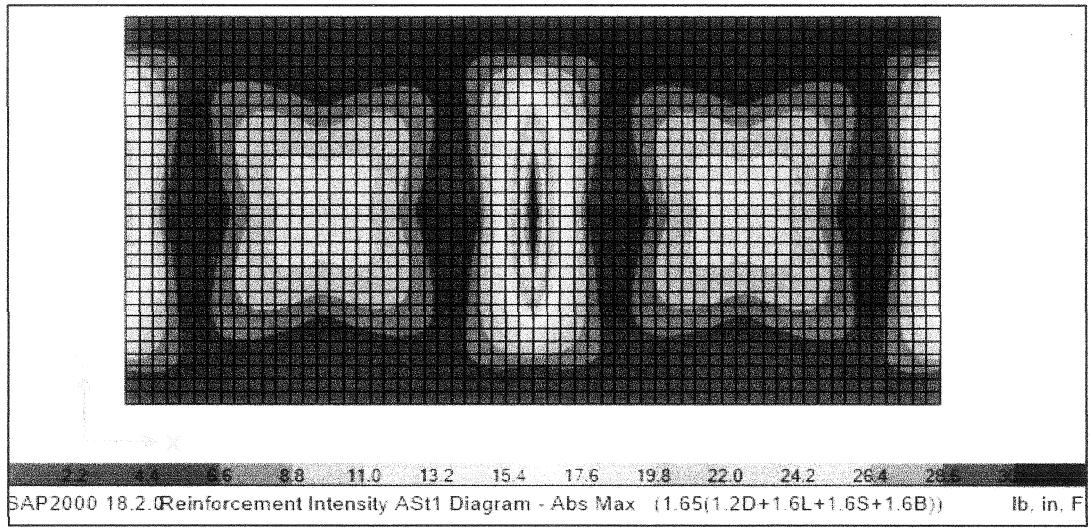
CORTE MAXIMO



CORTE MÁXIMO = 144 (Lb/in)

RESISTENCIA DE CONCRETO A COMPRESIÓN $= \varphi 2\sqrt{f'c}bd = 283.6$ (Lb/in)

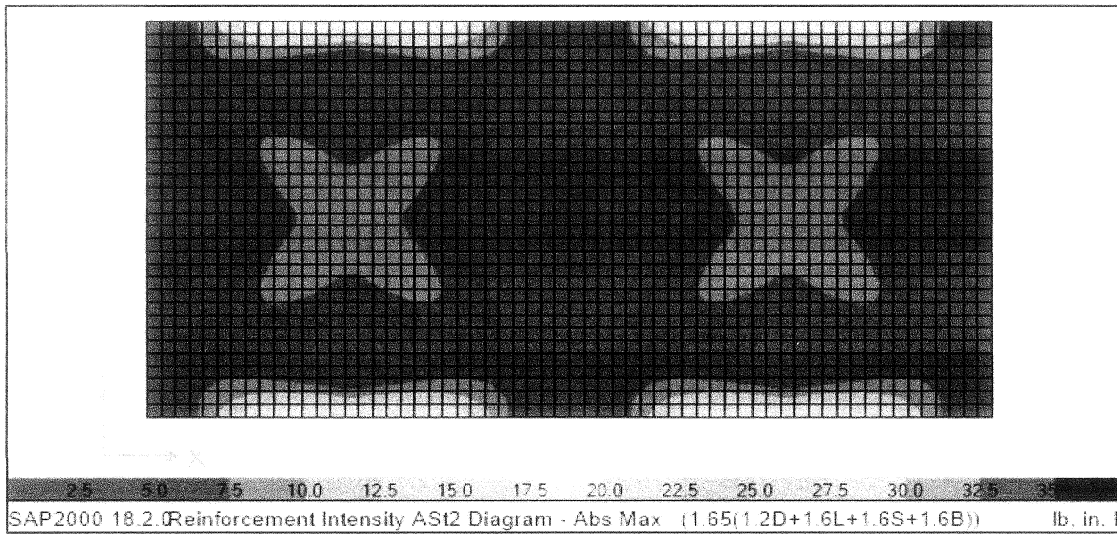
INTENSIDAD REQUERIDA DE REFUERZO EN EJE "X" (Ast1) DIRECCIÓN



INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.031 in^2/AL CENTRO; 0.023 in^2/EN LOS BORDES

REFUERZO MÍNIMO = 0.011in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO EN EJE "*Y*" *(Ast2)* DIRECCIÓN

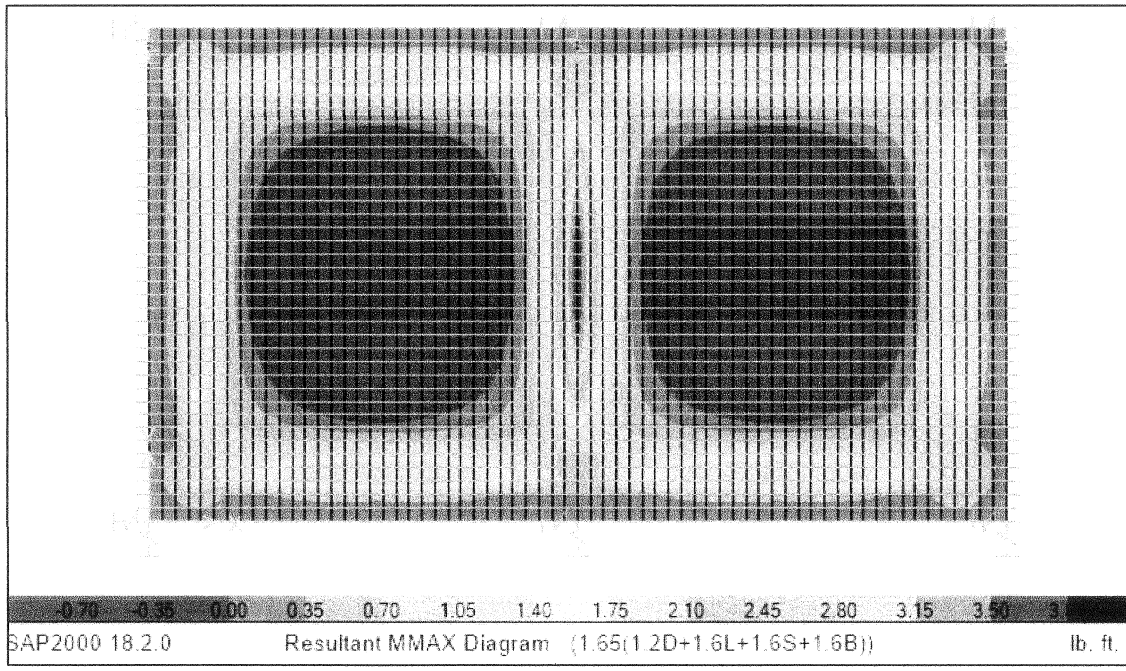


INTENSIDAD MÁXIMO DE REFUERZO = 0.017 in^2/in

REFUERZO MÍNIMO = 0.011 in^2/in

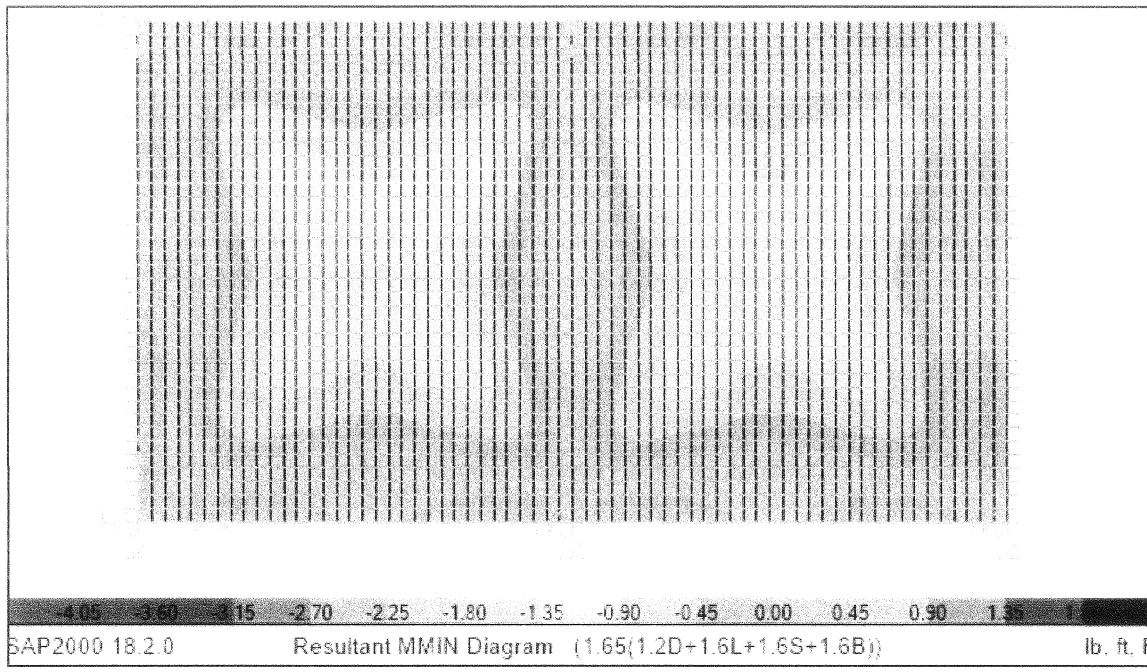
13.2 LOSA SOBRE SUELO

DIAGRAMA DE MOMENTO MAXIMO



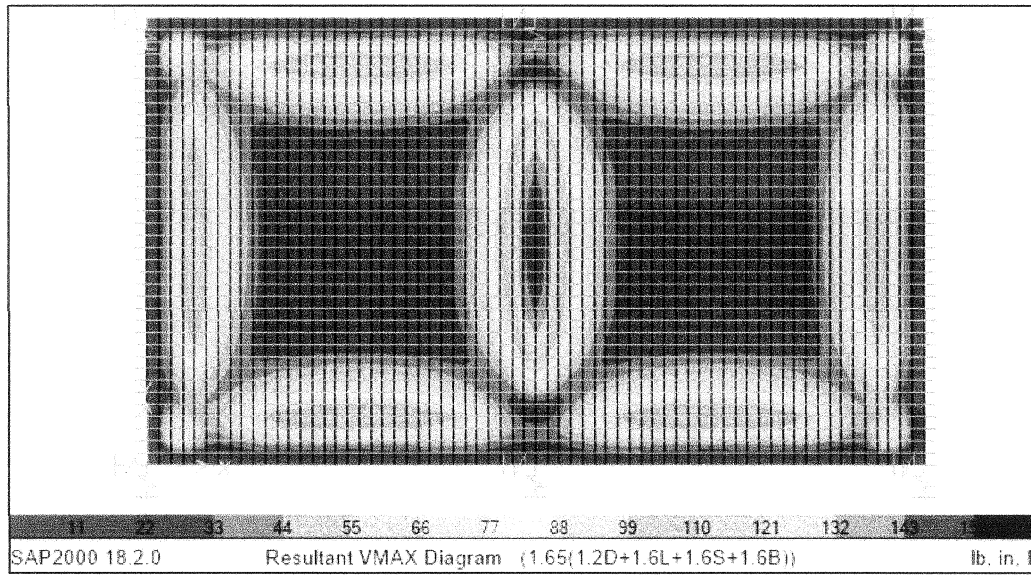
MOMENTO MÁXIMO POSITIVO = 3500 Lb-ft/ft

DIAGRAMA MOMENTOS NEGATIVOS O MINIMOS



MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO = - 1040 Lb-ft/ft

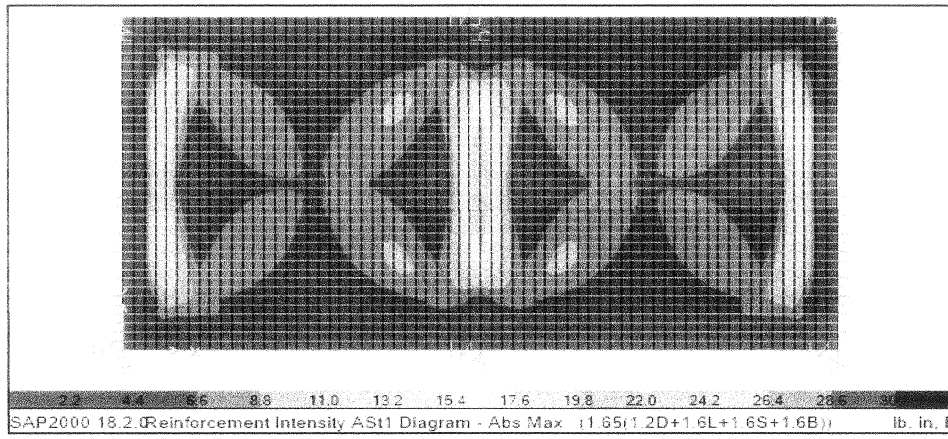
CORTE MAXIMO



CORTE MÁXIMO = 152 (Lb/in)

RESISTENCIA DE CONCRETO A COMPRESIÓN $\varphi 2\sqrt{f'c}bd$ = 495.25 (Lb/in)

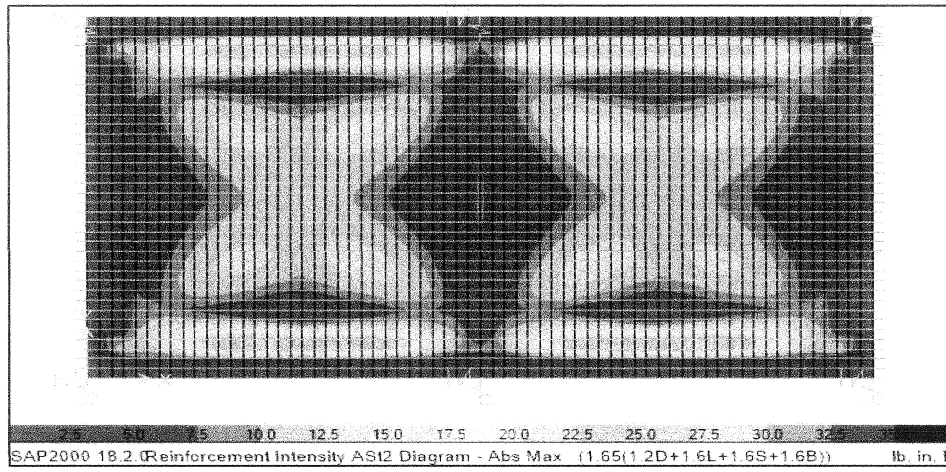
INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE “X” (Ast1) DIRECCIÓN



INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = 0.023 in^2/AL CENTRO), 0.014 in^2/EN BORDES

REFUERZO MÍNIMO = 0.0198 in^2/in

INTENSIDAD DE REFUERZO REQUERIDO EN EJE "*Y*" *(Ast2)* DIRECCIÓN



INTENSIDAD MÁXIMA DE REFUERZO = (0.025 in^2/EN BORDES) 0.013 in^2/AL CENTRO REFUERZO MÍNIMO =0.0198 in^2/in

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

Los resultados anteriormente presentados muestran el diseño de un tanque utilizando un software especializado para el cálculo y diseño de estructuras. Con los resultados obtenidos por el software se pueden estimar las áreas de acero requeridas en la estructura y de esta forma diseñar un armado de acero para la estructura. En los planos adjuntos se muestran los detalles estructurales del tanque, con sus respectivas dimensiones y geometría.