



**ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL DIRECCION DE ORDENAMIENTO
TERRITORIAL/GERENCIA DE OBRAS CIVILES**

PERFIL

Proyecto:

**1. DISEÑO Y CONSTRUCCION DE RESERVORIO DE AGUA EN EL PICACHO
(SITIO DENOMINADO RANCHO VIEJO) PARA:**

- a) REGULACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA
EL SUBSISTEMA PICACHO**
- b) RESERVA DE AGUA PARA EL CONTROL DE INCENDIOS DEL
PARQUE NACIONAL LA TIGRA**

**2. MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE CONDUCCION DE LA CUENCA DE
JINIGUARE A LA REPRESA CONCEPCION**

Código: 2572

Ubicación: Hatillo, Tegucigalpa M.D.C

Preparó: Fredi Martinez

Fecha: junio/ 2019

Contenido

I. ANTECEDENTES	4
Subsistema el Picacho.....	4
Cuenca	5
Fuentes de abastecimiento	5
Captaciones.....	8
Conducciones.....	9
Planta de Tratamiento	9
Tanques de reserva	10
Red de distribución	11
Área de distribución	14
Población actual.....	23
Situación económica de la población.....	32
Dotación y caudales de agua potable.....	41
Situación ambiental	53
Reserva de agua contra incendios.....	53
II. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	53
III. CROQUIS DE UBICACIÓN.....	54
IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO	55
Objetivos principales:	55
Objetivos generales:.....	55
V. ALCANCE DE LOS TRABAJOS	56
1.1. Problema a solucionar.....	57
1.2. Fuentes de abastecimiento.....	58
1.3. Capacidad de plantas de tratamiento.....	58
1.4. Reducción de pérdidas técnicas	59
1.5. Mejorar los hábitos de consumo	60
1.6. Seguridad	61
1.7. Periodo de diseño.....	61
1.8. Durabilidad de los materiales	62

1.9.	Economía a escala.....	62
1.10.	Tipo de reservorio	65
1.11.	Topografía del reservorio	66
1.12.	Capacidad del reservorio.....	67
1.13.	Volumen de operación	67
1.14.	Volumen muerto	69
1.15.	Borde libre y capacidad de control adicional.....	71
1.16.	CAPACIDAD TOTAL DEL RESERVORIO	72
VI.	DISEÑO DE LAS OBRAS A PRESENTAR POR EL OFERENTE	73
	PREMISAS	73
VII.	ESTUDIOS A REALIZAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	74
	Estudios de ingeniería y económicos.....	74
	Estudios y levantamientos.....	75
1.1	Topográficos	75
1.2	Investigaciones Geológicas y Geotécnicas	76
1.3	Estudios básicos de Hidrología/Hidráulica	79
1.4	Estudios ambientales	81
1.5	Estudios y monitoreo de calidad del agua	82
VIII.	INFORME DE DISEÑOS.....	83
IX.	CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS.....	87
X.	PLAZO	87
XI.	FORMA DE PAGO	88
XII.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	89
	Evaluación financiera del oferente.....	93
XIII.	SUBCRITERIOS DE EVALUACIÓN	96
-	Criterios de evaluación para el Diseño a presentar por el contratista:	96
-	Criterios de Evaluación para la Empresa Contratista encargada de la Ejecución del Proyecto:	97

I. ANTECEDENTES

Subsistema el Picacho

El Subsistema El Picacho fue construido en 1946 y es el sistema de suministro de agua más alto y más antiguo de Tegucigalpa, cuyas aguas provienen de veintidós fuentes superficiales que se encuentran en una subcuenca de 73 km², de los cuales 24 km² son del Parque Nacional La Tigra y 59 Km² pertenecen a zonas de Jutiapa, el Rosario y San Juancito.

Inicialmente, por la calidad del agua, el subsistema trabajó sin una planta de tratamiento, ya en fecha posterior, los caudales captados son conducidos hasta la planta de tratamiento El Picacho ubicada en la cota 1309 msnm, infraestructura que luego de una reciente ampliación tiene capacidad nominal para tratar hasta 1100 Lts/seg. El subsistema también cuenta con las plantas de tratamiento, Miraflores con una capacidad de 75 Lts/seg y, El Chimbo que produce 25 Lts/seg; además, se cuenta con el tanque de reserva El Hatillo que distribuye un caudal de 20 Lts/seg.

El subsistema El Picacho fue diseñado para alimentar las áreas altas e intermedias del noroeste de la ciudad, función que cumple en época de invierno; sin embargo, en verano cuando la producción de agua potable disminuye en El Picacho, los sistemas de transmisión de los subsistemas Los Laureles y La Concepción suministran el caudal que requieren las áreas que El Picacho deja de servir, aunque lamentablemente de esa manera comprometen las reservas de agua en sus respectivos embalses.

Los tres subsistemas, El Picacho, Los Laureles y La Concepción, están interconectados mediante líneas de primarias que determinan un funcionamiento relacionado, que dependiendo de la época del año causa sobrepresiones importantes en el área que principalmente sirve El Picacho y en general un mal funcionamiento de todo el sistema de agua potable que sirve al Distrito Central, por esa razón se puede concluir que El Picacho tiene una influencia decisiva en el funcionamiento del mismo.

Cuenca

La cuenca que genera los recursos hídricos de los cuales se abastece el subsistema de agua potable El Picacho, tiene un área de 73 Km² en la cual se puede encontrar los siguientes ecosistemas:

- Bosque húmedo subtropical, ubicado entre las elevaciones más bajas del parque, entre los 800 a los 1,300 msnm., con una media anual de precipitación de entre 1,000 y 1,500 mm; esta zona de vida se caracteriza por la presencia de pinares, Pinos ocarpa comúnmente llamados ocotales, estos en algunos sitios se encuentran asociados con robles y encinos.
- El bosque húmedo montano bajo subtropical, ubicado entre las elevaciones de 1,300 a los 1,800 msnm., que son las elevaciones medias del parque; esta zona tiene un promedio anual de precipitación de entre 1,500 a 2,000 mm, se caracteriza por estar cubierta de pinabetes *Pinus maximinoii*, que en muchos sitios se asocia con liquidambar, *Liquidambar styraciflua*.
- El bosque muy húmedo montano bajo subtropical, ubicado por encima de los 1,800 msnm., con una media de precipitación superior a los 2,000 mm anuales, se caracteriza por estar cubierta de bosque latifoliado, llamado bosque nublado, que es de suma importancia para la hidrología de la montaña, por el fenómeno de la “Precipitación horizontal”, producida por la alta nubosidad que se acumula en esta altura de la montaña. El bosque latifoliado nublado está especializado tanto para captar el agua directamente de las nubes y neblina, como el agua de las torrenciales lluvias típicas de los países tropicales.
- El bosque seco subtropical, esta zona de vida se ubica a una altitud por debajo de los 800 msnm, tiene una media de precipitación anual menor de los 1,000 mm. Se caracteriza por estar cubierta de arbustos caducifolios y se encuentra en los límites al norte de la zona de amortiguamiento, específicamente en las riberas del río Choluteca.

Fuentes de abastecimiento

Las fuentes que abastecen el sistema El Picacho son las siguientes:

Cuadro 6.1 Fuentes de abastecimiento del subsistema Picacho

ACUEDUCTO	VERTIENTES	AFOROS
EL CARRIZAL	<i>El Carrizal</i>	El Carrizal

ACUEDUCTO	VERTIENTES	AFOROS
		La Cañada, Cerro Grande
	<i>Las Cañas</i>	Las Cañas en El Chimbo
		Las Cañas
	<i>Las Trojas</i>	Quebrada las Trojas
		Las Trojas
	<i>San Juan Juncales</i>	San Juan Juncales
		San Juan
	JUTIAPA	<i>Jutiapa</i>
<i>La Tigra</i>		La tigra
<i>Tigrita</i>		Tigrita
SAN JUANCITO-PICACHO	<i>Caja Central</i>	Caja Central
	<i>El Aguatal</i>	El Aguatal
	<i>El Baúl</i>	El Baúl
	<i>El Cedrillal</i>	El Cedrillal
	<i>El Cumbo</i>	El Cumbo
	<i>El Gorrion</i>	El Gorrion

ACUEDUCTO	VERTIENTES	AFOROS
	<i>El Zapote</i>	El Zapote
	<i>Jucuara 1</i>	Jucuara 1
	<i>Jucuara 1A</i>	Jucuara 1A
	<i>Jucuara 2</i>	Jucuara 2
	<i>La Danta</i>	La Danta (presa)
	<i>Los Afiladeros</i>	Los Afiladeros
	<i>Peña Blanca</i>	Peña Blanca
	<i>Portal de la Mina</i>	Portal de la Mina
	<i>Presa #1</i>	Presa #1

Los caudales que producen las fuentes antes indicadas son irregulares, puesto que son muy sensibles al clima de cada época del año, es así que producen menor caudal en verano el mismo que se incrementa notablemente durante el invierno. Los caudales en promedio registrados por el SANAA se muestran en el siguiente Cuadro:

Cuadro 6.2 tabla resumen caudales para Áreas y colonias del subsistema Picacho

PERIODO	CAUDAL m3/seg
ENERO	0.54
FEBRERO	0.55
MARZO	0.48

PERIODO	CAUDAL m3/seg
ABRIL	0.33
MAYO	0.44
JUNIO	0.88
JULIO	0.98
AGOSTO	1.12
SEPTIEMBRE	0.93
OCTUBRE	1.56
NOVIEMBRE	1.44
DICIEMBRE	0.90

Los informes hidrológicos consultados, reportan que el promedio de producción de agua del Parque Nacional La Tigra es de 950 litros por segundo, existiendo el potencial para captar una mayor cantidad de agua. Adicionalmente es posible incrementar la producción de agua en el núcleo del parque por medio de su reforestación, que incremente la cobertura vegetal y las cualidades de captación, almacenamiento y percolación. A esto se debe agregar la posible explotación de algunas pequeñas corrientes de agua fuera del núcleo.

Captaciones

El Picacho capta los caudales de los que se abastece mediante presas de derivación y obras de toma en los manantiales como cajas de captación. Las veintidós obras de captación confluyen a la denominada Caja Central. El sistema de captación tiene problemas cuando existe gran pluviosidad, ya que las hojas y ramas que caen del bosque se recolectan obstruyendo las rejillas y reduciendo el caudal de agua captada. Este problema persiste ya que no existe ningún mecanismo automático de limpieza, así como tampoco se asigna el personal suficiente para hacerlo manualmente.

Conducciones

El Picacho cuenta con cuatro líneas de conducción principales que convergen a la planta de tratamiento, su detalle es el siguiente:

Cuadro 6.4 Conducciones del subsistema Picacho

DENOMINACIÓN	LONGITUD (km)	MATERIAL	DIÁMETRO (mm)
San Juancito-Picacho	36	HFD	500 y 600
Jutiapa-Picacho	13	HFD	250
Jucuara- Picacho	22	HFD	300 y 350
Carrizal-Chimbo-Picacho	20	HFD	400

Planta de Tratamiento

La planta de tratamiento es convencional, funciona por gravedad, su capacidad nominal es 1,100 Lts/seg, pero su producción es muy variable durante todo el año, alcanzando en promedio una producción de 540 Lts/seg. La planta de tratamiento tiene las siguientes unidades: Aireación, dosificación de químicos, floculadores, sedimentadores, filtros, desinfección, tanque de contacto de cloro, tanques de distribución, recirculación de agua de retrolavado o lavado de filtros.

Actualmente la planta de tratamiento requiere de una modernización y/o reparación de los siguientes elementos: Equipos de dosificación de químicos, actuadores de compuertas, sistema de medición de caudales, boquillas de control de fuga de arena, mantos filtrantes del 50 % de los filtros existentes, sistema de dosificación de clorogás, sistema de manejo y almacenamiento de clorogás, actualización de equipos de oficina. Adicionalmente se debe crear la unidad de tratamiento de lodos.

Tanques de reserva

El subsistema cuenta con quince tanques de reserva que tienen las siguientes características y ubicación:

Cuadro 6.5 Número, ubicación y capacidad de tanques de reserva

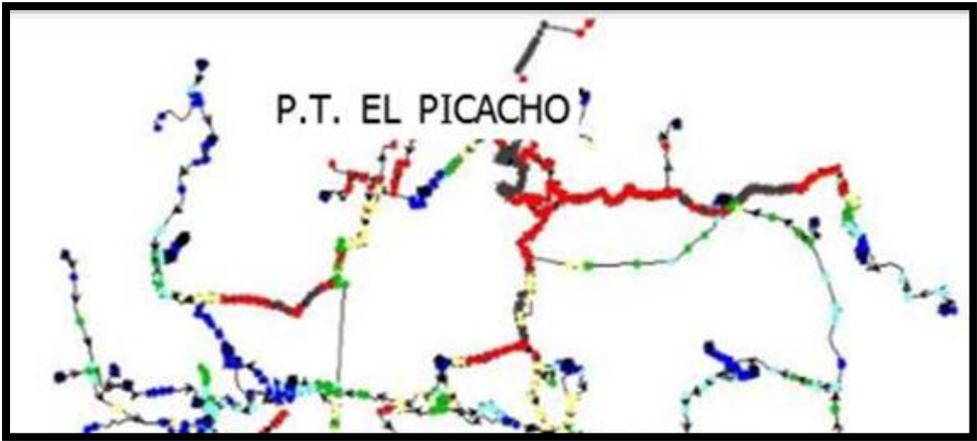
TANQUES DE RESERVA SUBSISTEMA PICACHO							
N°	NOMBRE DEL TANQUE	UBICACIÓN UTM	ELEVACION (msnm)	VOLUMEN	ALTURA	SECCION	DIAM. TUBERIA ENTRADA (Pulg)
1	FTQ-71	X(m)=483,290.73; Y(m)=1559186.99	1,107.00	2441.842m ³	7.25m	Circular D= 21.00m	10
2	FTQ-61	X(m)=481639.07 ; Y(m)=1559865.23	1,055.80	347.513m ³	2.50m	Circular D= 13.87m	10
3	FTQ-1203	X(m)= 480016.19; Y(m)=1561041.19	1,166.97	229.591m ³	3.10m	Circular D=10.04m	4
4	FTQ-79	X(m)=478118.56; Y(m)=1559945.93	1,017.10	1142.306m ³	2.53m	Rectangular L=30.68m * A=15.98m	14
5	FTQ-77	X(m)=478,101.28; Y(m)=1559940.79	1,014.84	998.220m ³	2.20m	Rectangular L=31.94m * A=15.47m	14
6	FTQ-386	X(m)=478078.44; Y(m)=1559956.38	1,013.07	1716.860m ³	2.20m	Rectangular L=33.77m * A=25.42m	12
7	FTQ-404	X(m)=481086.40; Y(m)=1560720.03	1,083.36	61.188m ³	2.50m	Circular D=5.82m	4
8	FTQ-382	X(m)=475236.96; Y(m)=1559396.88	1,129.35	831.265m ³	5.62m	Circular D=14.00m	8
9	FTQ-384	X(m)=475214.40; Y(m)=1559384.20	1,128.73	949.176m ³	5.60m	Circular D= 14.96m	8
10	FTQ-370	X(m)=484245.81; Y(m)=1558628.86	1,194.00	1018.980m ³	5.30m	Rectangular L=19.98m * A=10.00m	8
11	FTQ-362	X(m)=482,711.58; Y(m)=1559602.22	1,102.58	324.090m ³	2.80m	Rectangular L=11.20m * A=11.13m	12

TANQUES DE RESERVA SUBSISTEMA PICACHO							
N°	NOMBRE DEL TANQUE	UBICACIÓN UTM	ELEVACION (msnm)	VOLUMEN	ALTURA	SECCION	DIAM. TUBERIA ENTRADA (Pulg)
12	FTQ-406	X(m)=476923.56; Y(m)=1559905.78	1,016.56	52.008m3	2.60m	Rectangular L= 4.96m * A=4.37m	3
13	FTQ-67	X(m)=479,792.73; Y(m)= 1557985.84	1,070.41	1596.915m3	2.90m	Rectangular L=24.42m * A=24.22m	8
14	FTQ-69	X(m)=479813.60; Y(m)=1558002.55	1,071.99	852.5	2.70m	Rectangular L=19.50m * A=17.50m	8
15	FTQ-59	X(m)=481654.64 ; Y(m)=1559870.66	1,053.89	538.218m3	2.90m	Rectangular L=16.34m * A=12.20m	12

Red de distribución

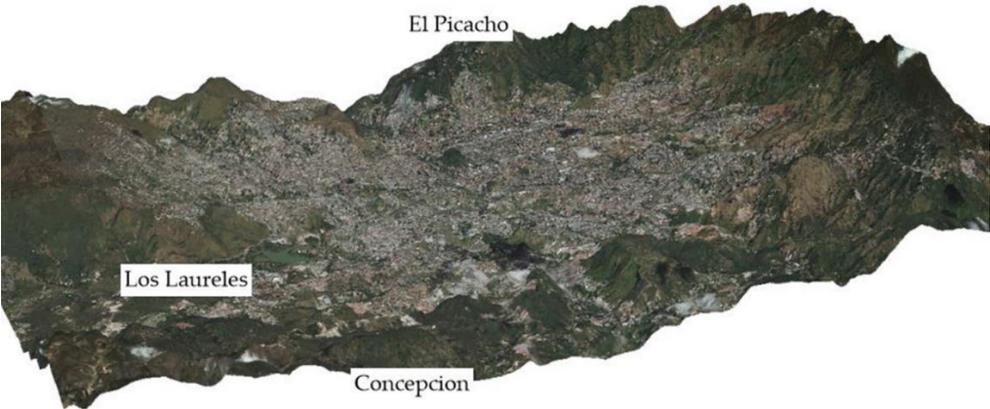
La red de distribución consta de red primaria, secundaria y terciaria, existe gran cantidad de pegues domiciliarios irregulares que generan consumos más allá de las dotaciones que razonablemente se deberían esperar. La ciudadanía se ha provisto de tanques de reserva domiciliarios que tratan de llenar en los turnos que existe agua potable, esto también provoca consumos excesivos (consumos críticos); los tanques de reserva domiciliarios no siempre están dotados de elementos de cierre automático cuando alcanzan su máximo nivel, resultando que un gran caudal de agua potable se desperdicie a través del sistema de alcantarillado. Las redes de distribución no se encuentran sectorizadas y esta situación genera presiones excesivas, las cuales no destruyen la tubería porque los sistemas domiciliarios de reserva siempre se encuentran abiertos. La micro medición y facturación prácticamente no existen, actualmente se factura el agua potable por promedios de consumo calculados sin una base técnica fuerte.

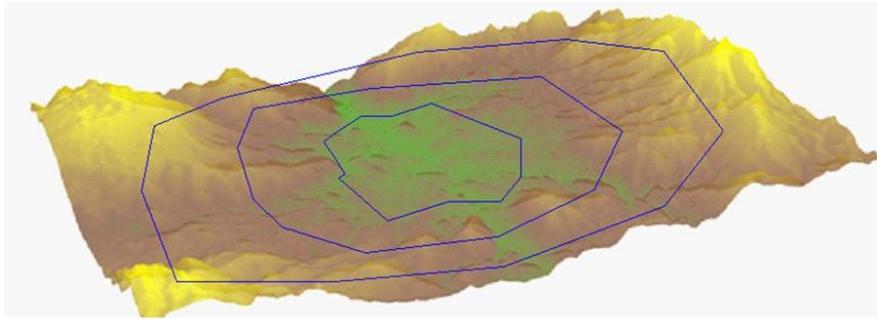
Gráfico 6.1 Presiones registradas mediante un modelo matemático – subsistema Picacho



	Value <= (m H2O)	Color
0	20.00	Blue
1	40.00	128; 255; ...
2	60.00	0; 192; 0
3	100.00	255; 255; ...
4	150.00	255; 0; 0
5	200.00	64; 64; 64

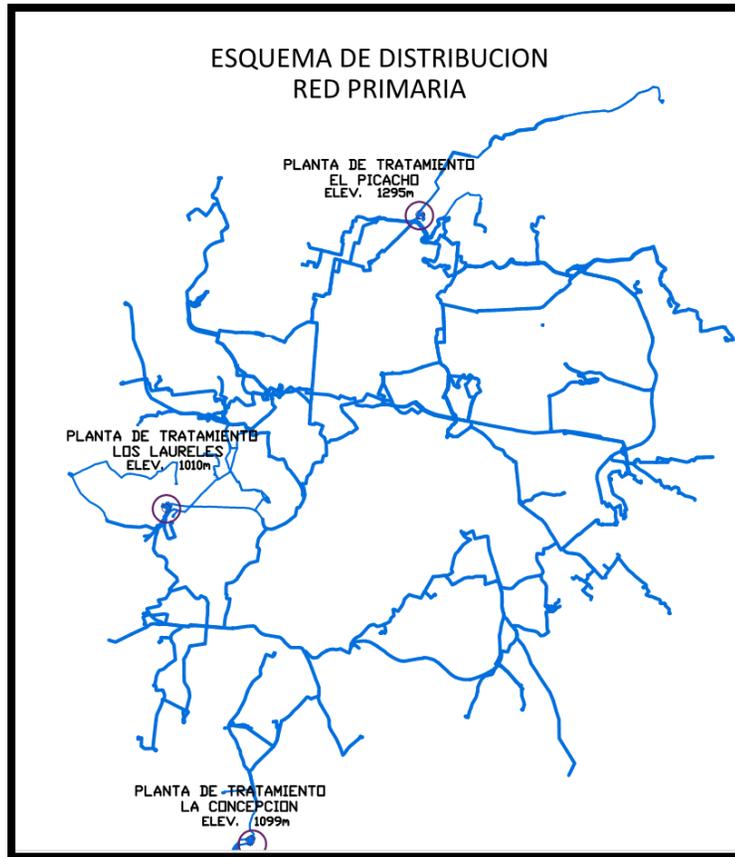
Gráfico 3.2 Vista tridimensional del área de distribución en el DC





- ZONA BAJA 700-980
- ZONA MEDIA 981-1090
- ZONA ALTA 1091-1290

Gráfico 3.3 Red de distribución primaria del DC



Área de distribución

El subsistema Picacho sirve a un área de 16.76 km², la misma que se encuentra hacia el oriente del Distrito Central.

Cuadro 6.6 Área y colonias del subsistema Picacho

COLONIAS ABASTECIDAS			Area km ²
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQUES CANAL 11	
65	BO. LAS PALOMAS		0.056323
111	COL. ARGENTINA		0.012842
136	COL. EL CASTAÑO		0.054682
137	COL. EL CASTAÑO SUR		0.155704
140	COL. EL DORADO		0.207784
154	COL. EL TRIÁNGULO		0.036299
167	COL. FLORENCIA NORTE		0.298229
168	COL. FLORENCIA SUR		0.129306
219	COL. LAS MINITAS		0.100964
226	COL. LINDA VISTA O PLANES DEL GUIJA		0.068984
234	COL. LAS LOMAS DEL GUIJARRO		0.425732
235	COL. LOMAS DEL GUIJARRO SUR		0.556057

COLONIAS ABASTECIDAS		Area km2
236	COL. LOMAS DEL MAYAC O PROFESIONALE	0.640583
238	COL. LOS ALMENDROS	0.044566
249	COL. RES. LUIS LANDA	0.042529
282	COL. PAYAQUI	0.126028
300	COL. RES. MONTE CARLOS	0.141267
343	COL. TEPEYAC	0.32382
348	COL. TRES CAMINOS	0.362203
411	COL. CASAVOLA	0.017245
447	COL. PUEBLO NUEVO	0.178567
518	URBANIZACIÓN LA CUMBRE	0.091554
578	COL.AURORA NO.2	0.023692
582	RES. LA ESTANCIA(AGREGADA SEGMENTAC	0.018853
862	RES. VILLAS LAS MARIAS	0.009956
POBLACION TOTAL		4.12
CODIGO	FTQ-71	LA SOSA
159	COL. ESTADOS UNIDOS	0.103934

COLONIAS ABASTECIDAS		Area km2
213	COL. LA TRINIDAD	0.150241
215	COL. LA UNIÓN	0.034448
347	COL. 30 DE NOVIEMBRE	0.101711
212	COL. LA SOSA	0.308496
152	COL. EL SITIO	0.281151
480	COL. RES. SANTA MARÍA	0.119925
329	COL. SAN MIGUEL	0.495407
339	COL. SEMPE	0.037818
112	COL. AURORA NO.1	0.093239
960	COL. OJO DE AGUA	0.197488
POBLACION TOTAL		1.92
CODIGO	FTQ-370	LA TRAVESIA
197	COL. ERA NO. 1	0.453676
198	COL. ERA NO. 2	0.353647
372	ALDEA LA TRAVESÍA	0.98161
541	COL. LOMITAS DE SUYAPA	0.766102

COLONIAS ABASTECIDAS		Area km2
605	BO. SAN ISIDRO	0.014658
802	COL. RES. VILLA AURORA	0.00702
950	COL. ALTOS DE LA SOSA	0.018839
959	COL. LOS QUEBRACHITOS	0.164301
POBLACION TOTAL		2.76
CODIGO	FTQ-362	EL MOLINON
836	RES. EL MOLINON	0.190561
886	COL. LOMAS DE LA FLORIDA	0.077174
		0.27
CODIGO	FTQ-59	LINDEROS
184	COL. IZAGUIRRE	0.162069
199	COL. LA ESPERANZA	0.171712
241	COL RES. LOS GIRASOLES (I, II, III	0.113273
POBLACION TOTAL		0.45
CODIGO	FTQ-61	LINDEROS
138	COL. CERRITO	0.039015

COLONIAS ABASTECIDAS		Area km2
261	COL. MODESTO RODAS ALVARADO	0.068963
924	TRAMO 21 DE OCTUBRE	0.12307
POBLACION TOTAL		0.23

CODIGO	FTQ-79	LA LEONA	
6	BO. BUENA VISTA		0.099666
9	CASAMATA		0.12351
11	BO. CENTRO DE TEGUCIGALPA		0.15121
20	BO. GUANACASTE		0.122061
22	BO. EL MANCHEN		0.187457
24	BO. EL OLVIDO		0.038402
33	BO. GUADALUPE		0.224135
35	BO. JARDÍN DE LAS MERCEDES		0.080427
36	COL. LA ALHAMBRA		0.00282
39	BO. LA CABAÑA		0.173916
45	BO. LA FUENTE		0.048965
47	BO. LA HOYA		0.070482

COLONIAS ABASTECIDAS		Area km2
48	BO. LA ISLA	0.090068
51	BO. LA LEONA	0.121292
54	BO. MONCADA	0.036121
56	BO. LA PEDRERA NO.1	0.013294
57	BO.LA PEDRERA NO.2	0.02946
58	BO. LA PLAZUELA	0.078423
POBLACION TOTAL		1.69
CODIGO	FTQ-77	LA LEONA
59	BO. LA RONDA	0.071631
64	BO. LAS DELICIAS	0.046983
67	BO. LOS DOLORES	0.053288
72	BO. MIRAMESI	0.100763
81	BO. SAN FELIPE	0.31025
86	BO. SAN RAFAEL	0.06155
194	COL. LA CAMPAÑA	0.130634
210	COL. LA REFORMA	0.117098

COLONIAS ABASTECIDAS		Area km2
218	COL. LAS MERCEDES	0.175591
252	COL. MATAMOROS	0.161256
281	COL. PALMIRA	0.425742
319	COL. SAN CARLOS	0.12363
380	COL. SAN RAFAEL	0.009354
398	COL. ALTOS DE MIRAMESI	0.031781
428	COL. LA CAMPAÑA O MAYA CENTRO	0.004803
456	COL. RES. BUENA VISTA	0.007417
473	COL. RES. LOS MANGOS	0.007514
539	BO.JARDINES DE CASAMATA	0.008278
622	COL. BUENA VISTA	0.07105
860	COL. EL JAZMIN	0.056879
POBLACION TOTAL		1.98
CODIGO	FTQ-386	LA LEONA
40	BO. LA CONCORDIA	0.072151
7	BO. BUENOS AIRES	0.159903

COLONIAS ABASTECIDAS			Area km2
17	BO. EL CHILE		0.17694
POBLACION TOTAL			0.41
CODIGO	FTQ-382	CENTRO OLIMPO -2	
119	COL. BRISAS DE OLANCHO		0.120194
368	COL. ZAPOTE CENTRO		0.078336
369	COL. ZAPOTE NORTE		0.041518
506	COL. VILLA UNION		0.285843
POBLACION TOTAL			0.53
CODIGO	FTQ-384	CENTRO OLIMPO -2	
134	COL. EL CARRIZAL NO. 1 - A		0.404319
135	COL. EL CARRIZAL NO. 2		0.501917
287	COL. POLICARPO PAZ GARCÍA		0.169187
345	COL. TOROCAGUA		0.242541
346	COL. 13 DE JULIO		0.063163
360	COL. VILLA FRANCA		0.163786
371	ALDEA LA SOLEDAD		0.579658

COLONIAS ABASTECIDAS			Area km2
POBLACION TOTAL			2.12
CODIGO	FTQ-406	EL PORVENIR	
146	COL. EL PORVENIR		0.093923
POBLACION TOTAL			0.09
CODIGO	FTQ-404	EL RINCON	
16	BO. EL COCO		0.039769
449	COL. RAMÓN AMAYA AMADOR NO.1		0.009405
946	RES. FLORIDA I ETAPA		0.005679
948	RES. FLORIDA II ETAPA		0.004125
POBLACION TOTAL			0.06
CODIGO	FTQ-1023	CANAAN	
176	COL. GUILLEN		0.125361
POBLACION TOTAL			0.13
			16.76

Población actual

La población a las que sirve el subsistema es 180,417 habitantes, que se detalla por colonia de la siguiente manera:

Cuadro 3.7 Población actual

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQUES CANAL 11	
65	BO. LAS PALOMAS		241
111	COL. ARGENTINA		128
136	COL. EL CASTAÑO		84
137	COL. EL CASTAÑO SUR		1,780
140	COL. EL DORADO		148
154	COL. EL TRIÁNGULO		240
167	COL. FLORENCIA NORTE		1,067
168	COL. FLORENCIA SUR		364
219	COL. LAS MINITAS		241
226	COL. LINDA VISTA O PLANES DEL GUIJA		314
234	COL. LAS LOMAS DEL GUIJARRO		1,272
235	COL. LOMAS DEL GUIJARRO SUR		4,138

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.
236	COL. LOMAS DEL MAYAC O PROFESIONALE	2,013
238	COL. LOS ALMENDROS	192
249	COL. RES. LUIS LANDA	665
282	COL. PAYAQUI	264
300	COL. RES. MONTE CARLOS	287
343	COL. TEPEYAC	1,573
348	COL. TRES CAMINOS	1,510
411	COL. CASAVOLA	124
447	COL. PUEBLO NUEVO	1,246
518	URBANIZACIÓN LA CUMBRE	552
578	COL.AURORA NO.2	256
582	RES. LA ESTANCIA(AGREGADA SEGMENTAC	28
862	RES. VILLAS LAS MARIAS	368
POBLACION TOTAL		19,094
CODIGO	FTQ-71	LA SOSA
159	COL. ESTADOS UNIDOS	2,221

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.	
213	COL. LA TRINIDAD	3,825	
215	COL. LA UNIÓN	883	
347	COL. 30 DE NOVIEMBRE	2,425	
212	COL. LA SOSA	4,860	
152	COL. EL SITIO	4,714	
480	COL. RES. SANTA MARÍA	2,045	
329	COL. SAN MIGUEL	8,715	
339	COL. SEMPE	1,143	
112	COL. AURORA NO.1	2,020	
960	COL. OJO DE AGUA	1,143	
POBLACION TOTAL		33,994	
CODIGO	FTQ-370	LA TRAVESIA	
197	COL. ERA NO. 1		3,500
198	COL. ERA NO. 2		3,247
372	ALDEA LA TRAVESÍA		16,545
541	COL. LOMITAS DE SUYAPA		638

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.
605	BO. SAN ISIDRO		310
802	COL. RES. VILLA AURORA		192
950	COL. ALTOS DE LA SOSA		57
959	COL. LOS QUEBRACHITOS		1,829
POBLACION TOTAL			26,318
CODIGO	FTQ-362	EL MOLINON	
836	RES. EL MOLINON		823
886	COL. LOMAS DE LA FLORIDA		540
			1,363
CODIGO	FTQ-59	LINDEROS	
184	COL. IZAGUIRRE		4,487
199	COL. LA ESPERANZA		3,958
241	COL RES. LOS GIRASOLES (I, II, III		169
POBLACION TOTAL			8,614
CODIGO	FTQ-61	LINDEROS	
138	COL. CERRITO		663

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.
261	COL. MODESTO RODAS ALVARADO	1,861
924	TRAMO 21 DE OCTUBRE	104
POBLACION TOTAL		2,628

CODIGO	FTQ-79	LA LEONA	
6	BO. BUENA VISTA		330
9	CASAMATA		981
11	BO. CENTRO DE TEGUCIGALPA		172
20	BO. GUANACASTE		2,049
22	BO. EL MANCHEN		3,711
24	BO. EL OLVIDO		245
33	BO. GUADALUPE		3,892
35	BO. JARDÍN DE LAS MERCEDES		1,541
36	COL. LA ALHAMBRA		108
39	BO. LA CABAÑA		2,866
45	BO. LA FUENTE		640
47	BO. LA HOYA		632

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.
48	BO. LA ISLA	110
51	BO. LA LEONA	1,738
54	BO. MONCADA	246
56	BO. LA PEDRERA NO.1	112
57	BO.LA PEDRERA NO.2	25
58	BO. LA PLAZUELA	528
POBLACION TOTAL		19,926

CODIGO	FTQ-77	LA LEONA	
59	BO. LA RONDA		1,072
64	BO. LAS DELICIAS		589
67	BO. LOS DOLORES		285
72	BO. MIRAMESI		651
81	BO. SAN FELIPE		154
86	BO. SAN RAFAEL		598
194	COL. LA CAMPAÑA		890
210	COL. LA REFORMA		417

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.
218	COL. LAS MERCEDES	6,114
252	COL. MATAMOROS	350
281	COL. PALMIRA	735
319	COL. SAN CARLOS	198
380	COL. SAN RAFAEL	92
398	COL. ALTOS DE MIRAMESI	425
428	COL. LA CAMPAÑA O MAYA CENTRO	55
456	COL. RES. BUENA VISTA	95
473	COL. RES. LOS MANGOS	53
539	BO.JARDINES DE CASAMATA	288
622	COL. BUENA VISTA	1,406
860	COL. EL JAZMIN	874
POBLACION TOTAL		15,341
CODIGO	FTQ-386	LA LEONA
40	BO. LA CONCORDIA	386
7	BO. BUENOS AIRES	3,250

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.
17	BO. EL CHILE		3,267
POBLACION TOTAL			6,903
CODIGO	FTQ-382	CENTRO OLIMPO -2	
119	COL. BRISAS DE OLANCHO		3,024
368	COL. ZAPOTE CENTRO		3,158
369	COL. ZAPOTE NORTE		1,660
506	COL. VILLA UNION		6,459
POBLACION TOTAL			14,301
CODIGO	FTQ-384	CENTRO OLIMPO -2	
134	COL. EL CARRIZAL NO. 1 - A		1,713
135	COL. EL CARRIZAL NO. 2		5,855
287	COL. POLICARPO PAZ GARCÍA		3,342
345	COL. TOROCAGUA		5,838
346	COL. 13 DE JULIO		1,082
360	COL. VILLA FRANCA		5,012
371	ALDEA LA SOLEDAD		1,177

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.
POBLACION TOTAL			24,019
CODIGO	FTQ-406	EL PORVENIR	
146	COL. EL PORVENIR		2,346.0000
POBLACION TOTAL			2,346
CODIGO	FTQ-404	EL RINCON	
16	BO. EL COCO		672
449	COL. RAMÓN AMAYA AMADOR NO.1		138
946	RES. FLORIDA I ETAPA		62
948	RES. FLORIDA II ETAPA		42
POBLACION TOTAL			913
CODIGO	FTQ-1023	CANAAN	
176	COL. GUILLEN		4,657
POBLACION TOTAL			4,657
			180,417

Situación económica de la población

La situación económica de la población servida es muy variable, incluye desde el quintil más bajo hasta el más alto, lo cual se puede observar a continuación, entendiéndose que:

- la categoría F corresponde a la categoría alta de ingresos económicos
- la categoría E clase alta – baja
- la categoría D a la clase media
- la categoría C clase baja – alta
- la categoría B clase baja – media
- la categoría A clase baja.

Cuadro 3.8 Situación económica de la población actual

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.	Categoría
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQUES CANAL 11		
65	BO. LAS PALOMAS		241	D
111	COL. ARGENTINA		128	F
136	COL. EL CASTAÑO		84	E
137	COL. EL CASTAÑO SUR		1,780	D
140	COL. EL DORADO		148	F
154	COL. EL TRIÁNGULO		240	F
167	COL. FLORENCIA NORTE		1,067	F
168	COL. FLORENCIA SUR		364	F
219	COL. LAS MINITAS		241	F

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.	Categoría
226	COL. LINDA VISTA O PLANES DEL GUIJA	314	F
234	COL. LAS LOMAS DEL GUIJARRO	1,272	F
235	COL. LOMAS DEL GUIJARRO SUR	4,138	D
236	COL. LOMAS DEL MAYAC O PROFESIONALE	2,013	D
238	COL. LOS ALMENDROS	192	E
249	COL. RES. LUIS LANDA	665	E
282	COL. PAYAQUI	264	F
300	COL. RES. MONTE CARLOS	287	D
343	COL. TEPEYAC	1,573	E
348	COL. TRES CAMINOS	1,510	F
411	COL. CASAVOLA	124	F
447	COL. PUEBLO NUEVO	1,246	D
518	URBANIZACIÓN LA CUMBRE	552	D
578	COL.AURORA NO.2	256	F
582	RES. LA ESTANCIA(AGREGADA SEGMENTAC	28	D
862	RES. VILLAS LAS MARIAS	368	C

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.	Categoría
POBLACION TOTAL			19,094	
CODIGO	FTQ-71	LA SOSA		
159	COL. ESTADOS UNIDOS		2,221	C
213	COL. LA TRINIDAD		3,825	B
215	COL. LA UNIÓN		883	C
347	COL. 30 DE NOVIEMBRE		2,425	C
212	COL. LA SOSA		4,860	C
152	COL. EL SITIO		4,714	C
480	COL. RES. SANTA MARÍA		2,045	C
329	COL. SAN MIGUEL		8,715	C
339	COL. SEMPE		1,143	B
112	COL. AURORA NO.1		2,020	B
960	COL. OJO DE AGUA		1,143	B
POBLACION TOTAL			33,994	
CODIGO	FTQ-370	LA TRAVESIA		
197	COL. ERA NO. 1		3,500	C

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.	Categoría
198	COL. ERA NO. 2	3,247	C
372	ALDEA LA TRAVESÍA	16,545	C
541	COL. LOMITAS DE SUYAPA	638	C
605	BO. SAN ISIDRO	310	C
802	COL. RES. VILLA AURORA	192	D
950	COL. ALTOS DE LA SOSA	57	B
959	COL. LOS QUEBRACHITOS	1,829	B
POBLACION TOTAL		26,318	
CODIGO	FTQ-362	EL MOLINON	
836	RES. EL MOLINON	823	C
886	COL. LOMAS DE LA FLORIDA	540	E
		1,363	
CODIGO	FTQ-59	LINDEROS	
184	COL. IZAGUIRRE	4,487	B
199	COL. LA ESPERANZA	3,958	C
241	COL RES. LOS GIRASOLES (I, II, III	169	E

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.	Categoría
POBLACION TOTAL			8,614	
CODIGO	FTQ-61	LINDEROS		
138	COL. CERRITO		663	C
261	COL. MODESTO RODAS ALVARADO		1,861	C
924	TRAMO 21 DE OCTUBRE		104	C
POBLACION TOTAL			2,628	
CODIGO	FTQ-79	LA LEONA		
6	BO. BUENA VISTA		330	D
9	CASAMATA		981	C
11	BO. CENTRO DE TEGUCIGALPA		172	C
20	BO. GUANACASTE		2,049	C
22	BO. EL MANCHEN		3,711	C
24	BO. EL OLVIDO		245	C
33	BO. GUADALUPE		3,892	C
35	BO. JARDÍN DE LAS MERCEDES		1,541	C
36	COL. LA ALHAMBRA		108	E

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.	Categoría
39	BO. LA CABAÑA	2,866	C
45	BO. LA FUENTE	640	C
47	BO. LA HOYA	632	C
48	BO. LA ISLA	110	B
51	BO. LA LEONA	1,738	D
54	BO. MONCADA	246	C
56	BO. LA PEDRERA NO.1	112	C
57	BO.LA PEDRERA NO.2	25	B
58	BO. LA PLAZUELA	528	C
POBLACION TOTAL		19,926	
CODIGO	FTQ-77	LA LEONA	
59	BO. LA RONDA	1,072	C
64	BO. LAS DELICIAS	589	C
67	BO. LOS DOLORES	285	C
72	BO. MIRAMESI	651	C
81	BO. SAN FELIPE	154	D

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.	Categoría
86	BO. SAN RAFAEL	598	C
194	COL. LA CAMPAÑA	890	F
210	COL. LA REFORMA	417	F
218	COL. LAS MERCEDES	6,114	B
252	COL. MATAMOROS	350	F
281	COL. PALMIRA	735	E
319	COL. SAN CARLOS	198	F
380	COL. SAN RAFAEL	92	E
398	COL. ALTOS DE MIRAMESI	425	B
428	COL. LA CAMPAÑA O MAYA CENTRO	55	F
456	COL. RES. BUENA VISTA	95	F
473	COL. RES. LOS MANGOS	53	D
539	BO. JARDINES DE CASAMATA	288	B
622	COL. BUENA VISTA	1,406	C
860	COL. EL JAZMIN	874	C
POBLACION TOTAL		15,341	

COLONIAS ABASTECIDAS			HAB.	Categoría
CODIGO	FTQ-386	LA LEONA		
40	BO. LA CONCORDIA		386	D
7	BO. BUENOS AIRES		3,250	C
17	BO. EL CHILE		3,267	C
POBLACION TOTAL			6,903	
CODIGO	FTQ-382	CENTRO OLIMPO -2		
119	COL. BRISAS DE OLANCHO		3,024	B
368	COL. ZAPOTE CENTRO		3,158	C
369	COL. ZAPOTE NORTE		1,660	B
506	COL. VILLA UNION		6,459	B
POBLACION TOTAL			14,301	
CODIGO	FTQ-384	CENTRO OLIMPO -2		
134	COL. EL CARRIZAL NO. 1 - A		1,713	C
135	COL. EL CARRIZAL NO. 2		5,855	B
287	COL. POLICARPO PAZ GARCÍA		3,342	C
345	COL. TOROCAGUA		5,838	C

COLONIAS ABASTECIDAS		HAB.	Categoría
346	COL. 13 DE JULIO	1,082	C
360	COL. VILLA FRANCA	5,012	B
371	ALDEA LA SOLEDAD	1,177	B
POBLACION TOTAL		24,019	
CODIGO	FTQ-406	EL PORVENIR	
146	COL. EL PORVENIR	2,346.0000	B
POBLACION TOTAL		2,346	
CODIGO	FTQ-404	EL RINCON	
16	BO. EL COCO	672	B
449	COL. RAMÓN AMAYA AMADOR NO.1	138	B
946	RES. FLORIDA I ETAPA	62	E
948	RES. FLORIDA II ETAPA	42	B
POBLACION TOTAL		913	
CODIGO	FTQ-1023	CANAAN	
176	COL. GUILLEN	4,657	B
POBLACION TOTAL		4,657	

COLONIAS ABASTECIDAS	HAB.	Categoría
	180,417.03	

Dotación y caudales de agua potable

En el siguiente Cuadro se puede observar la dotación de agua potable y los caudales requeridos para servir a la población.

Cuadro 3.9 Caudales necesarios en el subsistema Picacho

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION L/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
65	BO. LAS PALOMAS		183.44	241	D	0.0005	0.0007	0.0010	57.4710
111	COL. ARGENTINA		265.64	128	F	0.0004	0.0005	0.0008	44.2025
136	COL. EL CASTAÑO		252.48	84	E	0.0002	0.0003	0.0005	27.5713
137	COL. EL CASTAÑO SUR		207.39	1,780	D	0.0043	0.0056	0.0085	480.0135
140	COL. EL DORADO		271.09	148	F	0.0005	0.0006	0.0009	52.1586
154	COL. EL TRIÁNGULO		308.97	240	F	0.0009	0.0011	0.0017	96.3996
167	COL. FLORENCIA NORTE		299.75	1,067	F	0.0037	0.0048	0.0074	415.7851
168	COL. FLORENCIA SUR		304.12	364	F	0.0013	0.0017	0.0026	143.9093

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
219	COL. LAS MINITAS		294.77	241	F	0.0008	0.0011	0.0016	92.3505
226	COL. LINDA VISTA O PLANES DEL GUIJA		314.04	314	F	0.0011	0.0015	0.0023	128.0980
234	COL. LAS LOMAS DEL GUIJARRO		307.25	1,272	F	0.0045	0.0059	0.0090	508.0669
235	COL. LOMAS DEL GUIJARRO SUR		204.13	4,138	D	0.0098	0.0127	0.0196	1,098.1136
236	COL. LOMAS DEL MAYAC O PROFESIONALE		198.30	2,013	D	0.0046	0.0060	0.0092	518.8144
238	COL. LOS ALMENDROS		244.48	192	E	0.0005	0.0007	0.0011	61.0215
249	COL. RES. LUIS LANDA		259.32	665	E	0.0020	0.0026	0.0040	224.1816
282	COL. PAYAQUI		320.21	264	F	0.0010	0.0013	0.0020	109.8960
300	COL. RES. MONTE CARLOS		181.73	287	D	0.0006	0.0008	0.0012	67.7170
343	COL. TEPEYAC		227.43	1,573	E	0.0041	0.0054	0.0083	465.0795
348	COL. TRES CAMINOS		288.51	1,510	F	0.0050	0.0066	0.0101	566.3518
411	COL. CASAVOLA		294.50	124	F	0.0004	0.0005	0.0008	47.4728
447	COL. PUEBLO NUEVO		189.37	1,246	D	0.0027	0.0036	0.0055	306.7446

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
518	URBANIZACIÓN LA CUMBRE		183.29	552	D	0.0012	0.0015	0.0023	131.5299
578	COL.AURORA NO.2		305.84	256	F	0.0009	0.0012	0.0018	101.8298
582	RES. ESTANCIA (AGREGADA) SEGMENTAC	LA	218.40	28	D	0.0001	0.0001	0.0001	7.9498
862	RES. VILLAS LAS MARIAS		157.66	368	C	0.0007	0.0009	0.0013	75.4065
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	19,094		0.05	0.07	0.10	5,828.14
CODIGO	FTQ-71	LA SOSA							
159	COL. ESTADOS UNIDOS		147.79	2,221	C	0.0038	0.0049	0.0076	426.7174
213	COL. LA TRINIDAD		137.81	3,825	B	0.0061	0.0079	0.0122	685.2835
215	COL. LA UNIÓN		152.66	883	C	0.0016	0.0020	0.0031	175.2415
347	COL. 30 DE NOVIEMBRE		149.29	2,425	C	0.0042	0.0054	0.0084	470.6236
212	COL. LA SOSA		145.25	4,860	C	0.0082	0.0106	0.0163	917.6757
152	COL. EL SITIO		170.17	4,714	C	0.0093	0.0121	0.0186	1,042.8634

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
480	COL. RES. SANTA MARÍA		178.58	2,045	C	0.0042	0.0055	0.0085	474.7622
329	COL. SAN MIGUEL		162.75	8,715	C	0.0164	0.0213	0.0328	1,843.8865
339	COL. SEMPE		137.68	1,143	B	0.0018	0.0024	0.0036	204.5847
112	COL. AURORA NO.1		134.70	2,020	B	0.0031	0.0041	0.0063	353.7320
960	COL. OJO DE AGUA		127.42	1,143	B	0.0017	0.0022	0.0034	189.3375
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	33,994	-	0.06	0.08	0.12	6,784.71
CODIGO	FTQ-370	LA TRAVES IA							
197	COL. ERA NO. 1		150.06	3,500	C	0.0061	0.0079	0.0122	682.7619
198	COL. ERA NO. 2		148.53	3,247	C	0.0056	0.0073	0.0112	626.9684
372	ALDEA LA TRAVESÍA		142.95	16,545	C	0.0274	0.0356	0.0547	3,074.6306
541	COL. LOMITAS DE SUYAPA		142.57	638	C	0.0011	0.0014	0.0021	118.2463
605	BO. SAN ISIDRO		162.03	310	C	0.0006	0.0008	0.0012	65.3255

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
802	COL. RES. VILLA AURORA		209.13	192	D	0.0005	0.0006	0.0009	52.1980
950	COL. ALTOS DE LA SOSA		113.45	57	B	0.0001	0.0001	0.0001	8.3472
959	COL. LOS QUEBRACHITOS		123.20	1,829	B	0.0026	0.0034	0.0052	293.0017
POBL ACIO N TOTA L			SUBTOTAL	26,318		0.04	0.06	0.09	4,921.48
CODIGO	FTQ-362	EL MOLINO N							
836	RES. EL MOLINON		172.30	823	C	0.0016	0.0021	0.0033	184.3453
886	COL. LOMAS DE LA FLORIDA		224.40	540	E	0.0014	0.0018	0.0028	157.3905
			SUBTOTAL	1,363		0.00	0.00	0.01	341.74
CODIGO	FTQ-59	LINDER OS							
184	COL. IZAGUIRRE		135.44	4,487	B	0.0070	0.0091	0.0141	790.0337
199	COL. LA ESPERANZA		152.38	3,958	C	0.0070	0.0091	0.0140	784.0507
241	COL RES. LOS GIRASOLES (I, II, III		221.72	169	E	0.0004	0.0006	0.0009	48.7117

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
POBLACION TOTAL			SUBTOTAL	8,614		0.01	0.02	0.03	1,622.80
CODIGO	FTQ-61	LINDEROS							
138	COL. CERRITO		157.68	663	C	0.0012	0.0016	0.0024	135.9063
261	COL. MODESTO ALVARADO	RODAS	153.46	1,861	C	0.0033	0.0043	0.0066	371.2603
924	TRAMO 21 DE OCTUBRE		151.90	104	C	0.0002	0.0002	0.0004	20.4476
POBLACION TOTAL			SUBTOTAL	2,628		0.00	0.01	0.01	527.61
CODIGO	FTQ-79	LA LEONA							
6	BO. BUENA VISTA		198.14	330	D	0.0008	0.0010	0.0015	85.0013
9	CASAMATA		167.53	981	C	0.0019	0.0025	0.0038	213.6491
11	BO. CENTRO TEGUCIGALPA	DE	167.65	172	C	0.0003	0.0004	0.0007	37.4860

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
20	BO. GUANACASTE		161.96	2,049	C	0.0038	0.0050	0.0077	431.4236
22	BO. EL MANCHEN		157.85	3,711	C	0.0068	0.0088	0.0136	761.4918
24	BO. EL OLVIDO		143.76	245	C	0.0004	0.0005	0.0008	45.7872
33	BO. GUADALUPE		161.59	3,892	C	0.0073	0.0095	0.0146	817.6007
35	BO. JARDÍN DE LAS MERCEDES		177.60	1,541	C	0.0032	0.0041	0.0063	355.7822
36	COL. LA ALHAMBRA		230.17	108	E	0.0003	0.0004	0.0006	32.3161
39	BO. LA CABAÑA		150.15	2,866	C	0.0050	0.0065	0.0100	559.4392
45	BO. LA FUENTE		152.47	640	C	0.0011	0.0015	0.0023	126.8560
47	BO. LA HOYA		155.74	632	C	0.0011	0.0015	0.0023	127.9523
48	BO. LA ISLA		119.69	110	B	0.0002	0.0002	0.0003	17.1153
51	BO. LA LEONA		183.48	1,738	D	0.0037	0.0048	0.0074	414.5505
54	BO. MONCADA		166.83	246	C	0.0005	0.0006	0.0010	53.3527
56	BO. LA PEDRERA NO.1		168.77	112	C	0.0002	0.0003	0.0004	24.5724
57	BO.LA PEDRERA NO.2		117.18	25	B	0.0000	0.0000	0.0001	3.8183

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
58	BO. LA PLAZUELA		160.40	528	C	0.0010	0.0013	0.0020	110.0969
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	19,926		0.04	0.05	0.08	4,218.29
CODIGO	FTQ-77	LA LEONA							
59	BO. LA RONDA		160.26	1,072	C	0.0020	0.0026	0.0040	223.3342
64	BO. LAS DELICIAS		151.48	589	C	0.0010	0.0013	0.0021	115.9919
67	BO. LOS DOLORES		151.55	285	C	0.0005	0.0006	0.0010	56.1485
72	BO. MIRAMESI		150.44	651	C	0.0011	0.0015	0.0023	127.3184
81	BO. SAN FELIPE		190.20	154	D	0.0003	0.0004	0.0007	38.0790
86	BO. SAN RAFAEL		178.65	598	C	0.0012	0.0016	0.0025	138.8856
194	COL. LA CAMPAÑA		292.07	890	F	0.0030	0.0039	0.0060	337.9271
210	COL. LA REFORMA		258.82	417	F	0.0012	0.0016	0.0025	140.3080
218	COL. LAS MERCEDES		138.65	6,114	B	0.0098	0.0128	0.0196	1,101.9473
252	COL. MATAMOROS		282.92	350	F	0.0011	0.0015	0.0023	128.7268

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
281	COL. PALMIRA		255.67	735	E	0.0022	0.0028	0.0043	244.2927
319	COL. SAN CARLOS		262.87	198	F	0.0006	0.0008	0.0012	67.6624
380	COL. SAN RAFAEL		240.24	92	E	0.0003	0.0003	0.0005	28.7325
398	COL. ALTOS DE MIRAMESI		135.59	425	B	0.0007	0.0009	0.0013	74.8465
428	COL. LA CAMPAÑA O MAYA CENTRO		298.63	55	F	0.0002	0.0002	0.0004	21.4033
456	COL. RES. BUENA VISTA		321.56	95	F	0.0004	0.0005	0.0007	39.7128
473	COL. RES. LOS MANGOS		212.41	53	D	0.0001	0.0002	0.0003	14.6351
539	BO.JARDINES DE CASAMATA		139.98	288	B	0.0005	0.0006	0.0009	52.4425
622	COL. BUENA VISTA		143.42	1,406	C	0.0023	0.0030	0.0047	262.1349
860	COL. EL JAZMIN		160.52	874	C	0.0016	0.0021	0.0032	182.3948
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	15,341		0.03	0.04	0.06	3,396.92
CODIGO	FTQ-386	LA LEONA							

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
40	BO. LA CONCORDIA		166.03	386	D	0.0007	0.0010	0.0015	83.3123
7	BO. BUENOS AIRES		188.10	3,250	C	0.0071	0.0092	0.0142	794.7225
17	BO. EL CHILE		156.89	3,267	C	0.0059	0.0077	0.0119	666.3249
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	6,903		0.01	0.02	0.03	1,544.36
CODIGO	FTQ-382	CEN TR O OLIMPO -2							
119	COL. BRISAS DE OLANCHO		138.85	3,024	B	0.0049	0.0063	0.0097	545.8390
368	COL. ZAPOTE CENTRO		160.51	3,158	C	0.0059	0.0076	0.0117	658.9592
369	COL. ZAPOTE NORTE		140.49	1,660	B	0.0027	0.0035	0.0054	303.1875
506	COL. VILLA UNION		136.31	6,459	B	0.0102	0.0132	0.0204	1,144.5815
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	14,301		0.02	0.03	0.05	2,652.57
CODIGO	FTQ-384	CEN TR O OLIMPO							

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
		-2							
134	COL. EL CARRIZAL NO. 1 - A		142.18	1,713	C	0.0028	0.0037	0.0056	316.6273
135	COL. EL CARRIZAL NO. 2		136.37	5,855	B	0.0092	0.0120	0.0185	1,037.9488
287	COL. POLICARPO PAZ GARCÍA		145.12	3,342	C	0.0056	0.0073	0.0112	630.4733
345	COL. TOROCAGUA		161.51	5,838	C	0.0109	0.0142	0.0218	1,225.7600
346	COL. 13 DE JULIO		154.62	1,082	C	0.0019	0.0025	0.0039	217.4918
360	COL. VILLA FRANCA		131.12	5,012	B	0.0076	0.0099	0.0152	854.3510
371	ALDEA LA SOLEDAD		134.45	1,177	B	0.0018	0.0024	0.0037	205.7204
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	24,019		0.04	0.05	0.08	4,488.37
CODIGO	FTQ-406	EL PORVE NIR							
146	COL. EL PORVENIR		131.1808	2,346.0000	B	0.0036	0.0046	0.0071	400.0751
		POBL ACIO N TOTA	SUBTOTAL	2,346		0.00	0.00	0.01	400.08

COLONIAS ABASTECIDAS			DOTACION Lt/hab/día	HAB.	Categoría	Qmd m3/seg	Qmd m3/seg	Qmh m3/seg	Volumen m3/día
CODIGO	FTQ-69 Y FTQ- 67	TANQU ES CANAL 11							
L									
CODIGO	FTQ-404	EL RINCON							
16	BO. EL COCO		139.30	672	B	0.0011	0.0014	0.0022	121.6918
449	COL. RAMÓN AMAYA AMADOR NO.1		119.86	138	B	0.0002	0.0002	0.0004	21.4770
946	RES. FLORIDA I ETAPA		237.87	62	E	0.0002	0.0002	0.0003	19.0311
948	RES. FLORIDA II ETAPA		116.57	42	B	0.0001	0.0001	0.0001	6.3645
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	913		0.00	0.00	0.00	168.56
CODIGO	FTQ-1023	CANAA N							
176	COL. GUILLEN		131.67	4,657	B	0.0071	0.0092	0.0142	797.1712
		POBL ACIO N TOTA L	SUBTOTAL	4,657		0.01	0.01	0.01	797.17
			TOTAL	180,417.03		0.34	0.44	0.67	37,692.80

Situación ambiental

Las principales amenazas que enfrenta el medio ambiente del área de influencia del subsistema El Picacho, se derivan de la presión que ejercen sobre el Parque Nacional La Tigra los crecientes asentamientos humanos, la agricultura y los incendios forestales en la época de verano, siendo los más severos los dos primeros.

Reserva de agua contra incendios

El Parque Nacional La Tigra cuenta con extensos bosques, en su territorio existen especies animales en número importante. El Parque, por su vegetación es muy susceptible en la época de verano a incendios intencionales o también accidentales. Para combatir los incendios que se han producido especialmente en el área de amortiguamiento del parque nacional La Tigra, el benemérito cuerpo de bomberos recurre a diferentes metodologías que en su mayoría requiere de agua, la misma que actualmente se consigue en áreas apartadas del parque o, dentro del mismo pero con extrema dificultad por su difícil acceso.

II. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El subsistema Picacho es fundamental para equilibrar el sistema de agua potable del Distrito Central, lo que no sucede durante todo el año ya que su producción es muy variable porque depende directamente de las precipitaciones pluviales: es así que en invierno existen importantes caudales disponibles, que no se pueden almacenar para compensar los deficitarios caudales que existen en el verano y, de esa manera poder regular anualmente el caudal de agua potable; esto se debe a que no existe un reservorio de agua cruda.

La planta de tratamiento El Picacho (Roberto Guierling) requiere de reparaciones para que pueda funcionar en forma óptima. Existen desperfectos en sus filtros, en el control de caudales, en la medición de agua cruda y de agua tratada, en los dosificadores, en el equipo de cloración y retención de agua desinfectada. A pesar de los evidentes problemas, se ha verificado que la planta se encuentra en excelentes condiciones estructurales y cuenta con la mayor parte de las unidades recomendadas para una moderna planta de tratamiento, solamente estando ausente la unidad de tratamiento de lodos.

III. CROQUIS DE UBICACIÓN

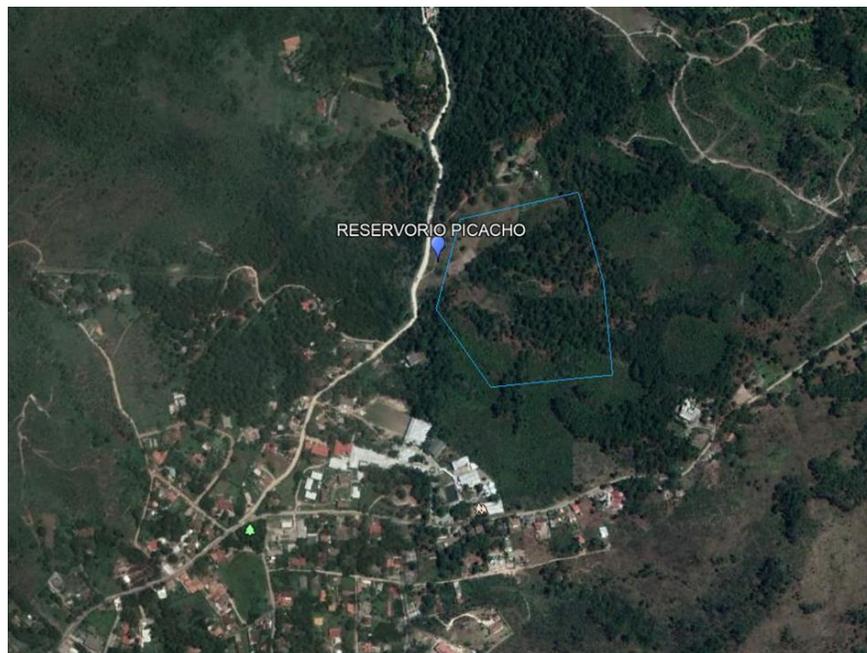
La ubicación del proyecto se encuentra en:

X= 483464 E

Y= 1563500 N

Z= 1424 msnm.

Gráfico 4.1 Probable ubicación del reservorio del subsistema Picacho



IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivos principales:

Objetivo Principal I:

Realizar el diseño para:

- Reservorio de agua en el picacho (sitio denominado rancho viejo) para:
 - **Regulación del abastecimiento de agua potable para el subsistema El Picacho**
 - **Reserva de agua para el control de incendios del parque nacional la Tigra**
- Mejoramiento de la línea de conducción de la cuenca de Jiniguare a la represa Concepción

Objetivo Principal II:

La Construcción de:

- Reservorio de agua en el picacho (sitio denominado rancho viejo) para:
 - **Regulación del abastecimiento de agua potable para el subsistema El Picacho**
 - **Reserva de agua para el control de incendios del parque nacional la Tigra**
- Mejoramiento de la línea de conducción de la cuenca de Jiniguare a la represa Concepción

Objetivos generales:

- Regular anualmente el caudal disponible en las vertientes que abastecen de agua cruda a la planta de tratamiento El Picacho, de tal forma que su producción sea permanente y con un caudal estable durante todo el año.
- Implementar una solución técnica para el aprovechamiento del excedente del agua que no es captada por el sub sistema de El Picacho.

- Mantener una reserva de agua cercana al parque Nacional La Tigra, que sirva más eficazmente para combatir posibles incendios en época de verano en esa zona y otras del Distrito Central.
- Mejorar la conducción existente entre Jiniguare y Concepción, con el objeto de mejorar el caudal de invierno que se puede captar en el cauce del río Ojojona.

V. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Dentro de los alcances de este proyecto se incluye el diseño (producto de este perfil) y la construcción de los productos generados del mismo, los que serán desarrollados en 2 etapas como se describe a continuación:

- **Reservorio de agua en el picacho (sitio denominado rancho viejo) para:**
 - **Regulación del abastecimiento de agua potable para el subsistema El Picacho**
 - **Reserva de agua para el control de incendios del parque nacional la Tigra**

Esto debido a que es necesaria la construcción de un amplio y cercano reservorio de agua multipropósito que cumpla las regulaciones anuales necesarias para el Distrito Central y que por su ubicación cercana al parque Nacional La Tigra, permitiría la llegada de helicópteros con equipo contra incendio y/o vehículos cisterna, lo cual es indispensable para mitigar el peligro de incendios en época de verano en el Parque.

- **Mejoramiento de la línea de conducción de la cuenca de Jiniguare a la represa Concepción**

Se deberá mejorar la conducción existente del dique derivador del río Ojojona a la altura de Jiniguare, mediante la ampliación de los diámetros de tubería que lo componen (el existente inicia con un diámetro de 600 mm y termina con uno de 350 mm), de tal manera que habiendo una relación óptima entre el costo/beneficio se pueda captar y conducir el mayor caudal posible con al menos el 95 % de probabilidades de ocurrencia entre los meses de mayo a noviembre de cada año.

Para así producir con el caudal captado en el río Ojojona un volumen de agua que en su equivalente ya no se utilizaría de las reservas calculadas actuales del embalse Concepción; de esa manera el porcentaje de años con presa llena sería mayor.

También deberá considerarse un pre tratamiento y el saneamiento de la cuenca de Ojojona ya que esta línea desde el 2011 se dejó de utilizar porque estaba provocando contaminación al embalse de la Concepción. Además, debe considerarse un plan de manejo, los aspectos sociales y ambientales.

Gráfico 5.1 Esquema general de la conducción Jiniguare



1.1. Problema a solucionar

El ámbito del presente diseño y posterior construcción debe enfocarse en el déficit de caudales disponibles en el Distrito Central, lo cual se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.1 Capacidad instalada – capacidad necesaria del sistema de agua potable

ESTRUCTURA	UNIDAD	CAPACIDAD		BALANCE
		INSTALADA	NECESARIA	
Fuentes captadas	m3/seg	2.73	4.12	- 1.39
Plantas de tratamiento - Capacidad instalada	m3/seg	3.30	4.91	- 1.61
Plantas de tratamiento - Producción real	m3/seg	2.73	4.91	- 2.18

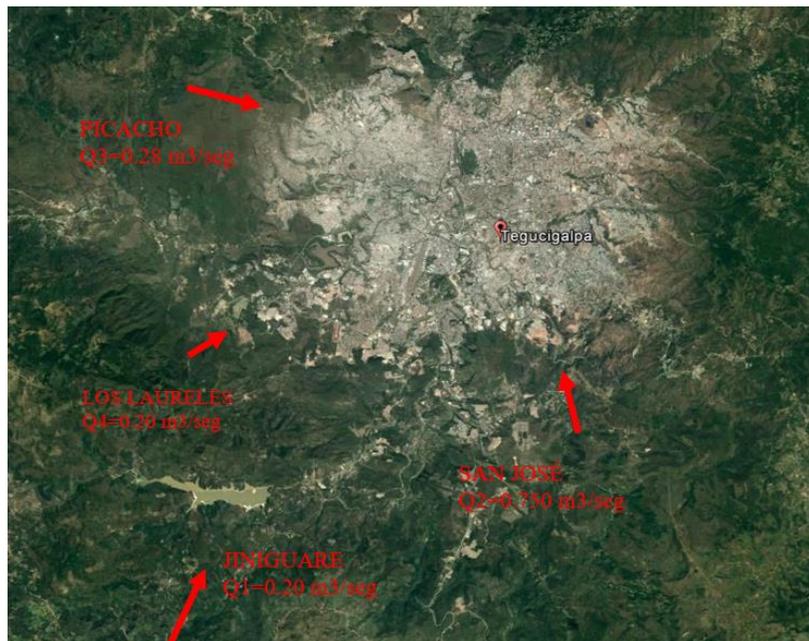
Tanques de reserva	m3/seg	123,878.00	102,220.00	21,658.00
--------------------	--------	------------	------------	-----------

1.2. Fuentes de abastecimiento

Se debe encontrar nuevas fuentes de abastecimiento de agua cruda, en el plazo inmediato se debe aprovechar las posibles fuentes disponibles en la cuenca del Distrito Central, tales como el río San José, el río Jiniguare, los excedentes del sistema Los Laureles, los excedentes de las fuentes que aportan al subsistema El Picacho; a largo plazo se debe revisar las fuentes que se encuentran fuera de la cuenca del Distrito Central, deberán ser de las cuencas del Atlántico y la del Pacífico ya que sus temporadas invernales son alternadas. Los proyectos a largo plazo serán por bombeo para salvar grandes distancias y altura, por lo que deberá analizar sus costos de construcción y operación.

ESQUEMA DEL MEJORAMIENTO E INCREMENTO DE FUENTES DE AGUA PARA EL DC

Caudal = 1,28 M3/SEG



1.3. Capacidad de plantas de tratamiento

Actualmente las plantas de tratamiento solo utilizan toda su capacidad instalada en la época de invierno, por lo que se debe conseguir regularizar su máxima producción

durante todo el año. **En el plazo inmediato, será necesario** construir anexo a la planta de tratamiento Los Laureles un módulo de tratamiento con 300 Lts/seg, para conseguir en verano utilizar todo el volumen de agua disponible en el embalse existente y permitir reponer ese volumen de agua en la época de invierno, de esa forma se puede regular el caudal medio anual que puede producir la cuenca del río Guacerique. **Para regularizar la producción de la planta de tratamiento El Picacho**, se debe construir un reservorio de 3 a 3,50 Hm³, lo que permitiría almacenar los excedentes de los caudales disponibles en sus fuentes de abastecimiento.

En cuanto a la planta de tratamiento La Concepción, se puede regular su producción con la construcción de un acueducto para trasvasar el caudal disponible en invierno de la cuenca del río Jiniguare, consiguiendo con esto mejorar en el embalse Concepción el volumen de agua disponible, en un mayor porcentaje de años.

Con la construcción del sistema de agua potable San José, que debe incluir una planta de tratamiento con capacidad 750 Lts/seg, en conjunto, con las medidas señaladas anteriormente, se puede producir 4.2 m³/seg de agua potable en forma regular durante todos los años, caudal que aún no es suficiente en el tiempo actual, pero que representa una solución parcial para aliviar el pronunciado déficit y mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito Central, hasta que se implemente y construya las soluciones definitivas a largo plazo que son indispensables.

1.4. Reducción de pérdidas técnicas

Para reducir el caudal requerido actualmente es necesario reducir las pérdidas técnicas en la red de distribución, para ese efecto se debe sectorizar las redes de distribución, para que en toda la ciudad exista un servicio balanceado en cuanto a caudales y presiones se refiere; será necesario e indispensable iniciar un plan de detección y control de fugas, automatizar el control de los tanques de reserva, instalar macro medidores en puntos estratégicos de la red de distribución y en tanques de reserva, instalar micromedidores de lectura telemétrica con su sistema de facturación. El programa de reducción de pérdidas debe iniciarse en el subsistema El Picacho, el mismo que abastece en la actualidad a 202.000 habitantes.

Cuadro 5.2 Plan de control de pérdidas en el Sistema Picacho

SISTEMA PICACHO		
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	PERDIDAS
ENERO DE 2019	Presiones fuera de rango Ausencia de sectorización Fugas en las redes Micro medición incompleta Macro medición incompleta Gobierno del sistema inadecuado	58%
CONTROL DE PRESIONES PICACHO JUNIO DE 2019	Macro medición 15 tanques Picacho Sectorización red Picacho Campaña para mejor uso del agua Micro medición Canal Once	48%
CONTROL DE FUGAS DICIEMBRE 2019	Localización y reparación de fugas en redes Eliminación de pegues clandestinos	43%

1.5. Mejorar los hábitos de consumo

Mediante campañas de información pública y educación básica. se debe tratar de mejorar los hábitos de consumo del agua potable, por lo que en base al diseño deberá realizarse

recomendaciones a las autoridades de la AMDC para campañas de socialización del sistema y mejor uso del mismo.

1.6. Seguridad

Por otra parte, no existe en los cauces hídricos que convergen a la cuenca en la que se encuentra el Distrito Central un sistema de control de inundaciones, ya que las presas existentes no fueron diseñadas con ese propósito múltiple, esto constituye un problema de seguridad que debe ser resuelto por lo que deberán realizarse las debidas recomendaciones en este tema.

1.7. Periodo de diseño

Se recomienda tomar en consideración la cuenca del río San José para el presente diseño, debido a que es un sistema de agua potable conjugado al control de inundaciones; para que durante ese periodo proporcione un servicio eficiente y de calidad, sin incurrir en costos innecesarios, optimizando la economía del proyecto sin descuidar los elementos técnicos y de sostenibilidad.

Al diseñar un proyecto es obligatorio fijar la vida útil de todos los componentes del sistema que lo conforman; puesto que hay componentes con durabilidad diferente. **En el caso del presente diseño se deberá prever** que habrá dos grandes componentes, las obras civiles y por otra parte los equipos electromecánicos. La determinación del periodo de diseño o vida útil del proyecto debe también basarse en el estudio de los siguientes factores:

- ❖ El impacto de este en la vida de los beneficiarios.
- ❖ La durabilidad de los materiales que se utilizaran en su construcción.
- ❖ La permanencia en el tiempo de las condiciones que justificaron la ejecución del Proyecto.
- ❖ Los factores económicos como la economía a escala, el costo de oportunidad.
- ❖ El riesgo de la destrucción de la obra por causa de las fuerzas de la naturaleza.

El Periodo de diseño debería ser indefinido; como esa condición es impracticable, debe ser limitada por la duración recomendada por las normas técnicas vigentes, el factor de

economía a escala, el costo de oportunidad, la duración de las obras civiles y equipos.

1.8. Durabilidad de los materiales

En lo referente a las obras civiles y equipos la Unidad de Normas y Supervisión del SANAA, recomienda lo siguiente:

Cuadro 4.1 Periodo de Diseño recomendado por el SANAA de los componentes de los sistemas de agua potable

ESTRUCTURA	AÑOS
Obra de toma	20 - 25
Líneas de conducción	15 -20
Tanques de almacenamiento	15 - 25
Estructuras de Estaciones de bombeo	20 - 25
Equipos de bombeo	10 - 15
Red de distribución	15 - 25
Pozos de agua subterránea	10 - 15
Estructuras Plantas de tratamiento de agua potable	20 - 25
Equipos de plantas de tratamiento de agua potable	10 - 15

1.9. Economía a escala

Para su cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$X = \frac{2,6+(1-a)^{1,12}}{R}$$

- X Periodo óptimo de diseño
- a Factor de economía a escala
- R Tasa de actualización (costo de oportunidad del capital)

Para encontrar el valor de “a” se debe realizar un análisis que no corresponde al actual nivel de estudios, se asume los siguientes valores típicos:

Colectores y redes de distribución	0,43
Equipo para estaciones de bombeo	0,75
Obras civiles	0,88

El costo de oportunidad del capital a largo plazo, es referenciado a la Tasa de Rendimiento de Valores Gubernamentales definida por el Banco Central de Honduras.

Cuadro 4.2 Tasa de Rendimiento a largo plazo – BCH 2017

Plazo	Tasa de Rendimiento
días	%
3.373	10,45

Aplicando la ecuación 4.1 y realizando la comparación con los periodos de diseño recomendados por el SANAA, obtenemos el siguiente cuadro:

Cuadro 4.3 Periodo de diseño, calculado, recomendado por el SANAA y asumido

Periodo de diseño	Años Calculados Ec (12)	Años SANAA	Años Asumidos
Obra de toma	25,77	20 - 25	50
Líneas de conducción	29,98	15 - 20	25
Tanques de almacenamiento	25,77	15 - 25	25
Estructuras de Estaciones de bombeo	25,77	20 - 25	25
Equipos de bombeo	4,69	10 - 15	10
Red de distribución	29,98	15 - 25	25
Pozos de agua subterránea	4,69	10 - 15	10
Estructuras Plantas de tratamiento de agua potable	25,77	20 - 25	25
Equipos de plantas de tratamiento de agua potable	4,69	10 - 15	10
Alcantarillado sanitario y pluvial			
Estructuras de plantas de tratamiento de aguas residuales	25,77	20 - 25	25
Equipos de plantas de tratamiento de aguas residuales	4,69	10 - 15	10
Redes de alcantarillado sanitario y pluvial	25,77	15 - 40	25

Periodo de diseño asumido

Tomando en cuenta las características de desarrollo del proyecto y la naturaleza de las

estructuras componentes, se ha seleccionado una vida de 50 años para los componentes civiles mayores de la obra. Para estructuras hidráulicas y especialmente presas (cierre del reservorio), esta duración de vida está de acuerdo con el documento “Guidelines for Achieving Public Protection in Dam Safety Decision Making” publicado por el Buro de Reclamación de los Estados Unidos en Abril de 1997; además, también atendiendo la recomendación de las Normas de Diseño de Sistemas de Agua Potable – CEC..

Cuadro 4.4 Periodo de diseño recomendado por las Normas de Diseño de Agua Potable -CSC

COMPONENTE	VIDA UTIL (AÑOS)
Diques grandes y túneles	50-100
Obras de captación	25-50
Pozos	10-25
Conducciones de hierro dúctil	40-50
Conducciones de PVC	20-30
Planta de tratamiento	30-40
Tanques de reserva	30-40

1.10. Tipo de reservorio

El reservorio será de tierra (de acuerdo a los estudios de suelo realizados, oferta hídrica y demás necesarios, con obras considerando el cambio climático que se presenta en la región Centroamericana), de estructura mixta (cierre y excavación), impermeabilizado con material arcilloso por lo que debiera seleccionarse de acuerdo a su granulometría acorde a las necesidades del proyecto, solamente tendrá las funciones de regulación, para lo cual contará con una estructura de entrada conformada por tubería con capacidad de 1.5 m³/seg, estructura de salida con capacidad de evacuar 1.10 m³/seg, un vertedero de emergencia con capacidad para evacuar 10 m³/seg, una compuerta de fondo con capacidad para evacuar los sedimentos acumulados en el fondo del reservorio.

1.11. Topografía del reservorio

El reservorio tendría un área aproximada de 10.30 Ha, ubicadas en un relieve suave como se puede apreciar en los siguientes gráficos:

Gráfico 4.2 Topografía aproximada del área del posible reservorio

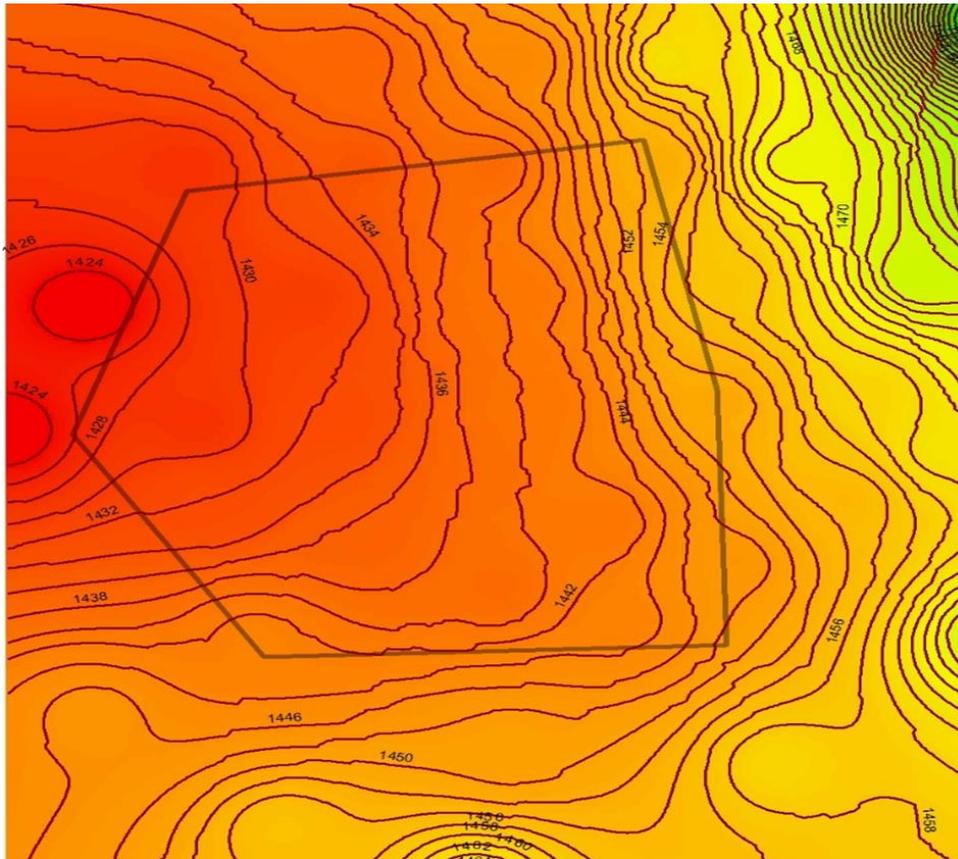
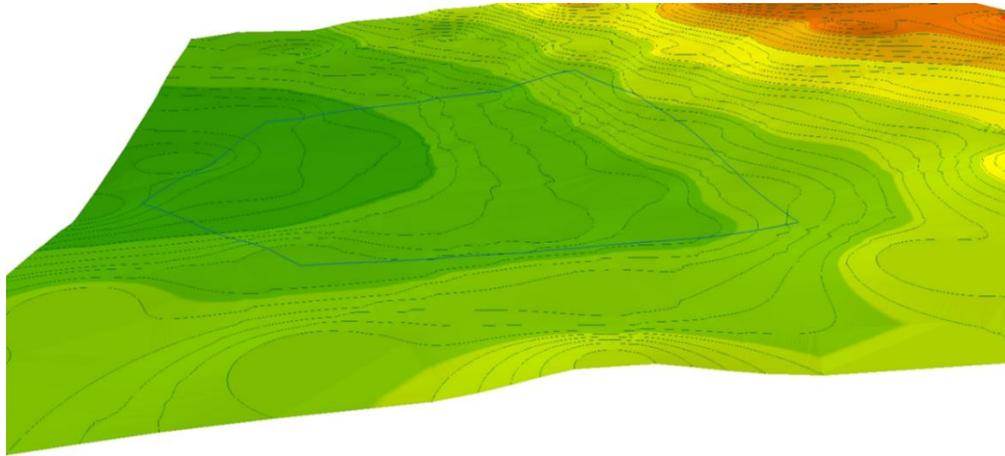


Gráfico 4.3 Imagen 3D del área del posible reservorio



1.12. Capacidad del reservorio

1.13. Volumen de operación

verificados los aforos mensuales promedio, de la suma de caudales producidos en las fuentes, se procederá a revisar el balance hídrico posible de conseguir ante una demanda constante, a los datos presentados y de acuerdo a los análisis realizados por el diseño se deberá incluir un volumen adicional para control de incendios.

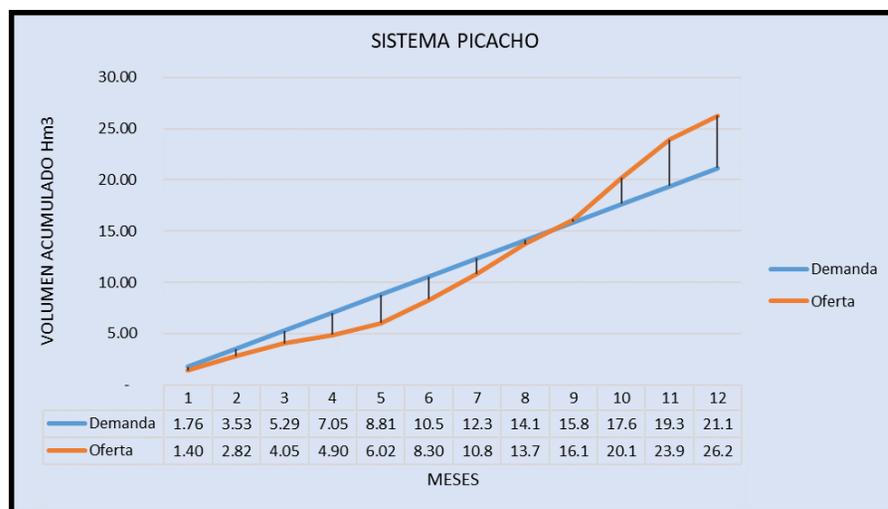
Cuadro 4.5 Funcionamiento del reservorio ante demanda constante

				DEMANDA CONSTANTE m3/seg:			0.680			
MES	Q m3/seg	Vol. Hm3	ΣVol.	Vol Promedio	ΣVP	ODA ΣV-ΣVP	Demanda Hm3	ΣDem.	Reserva Hm3	ORAR ΣD-ΣVP
ENE	0.541	1.40	1.40	2.19	2.19	- 0.79	1.76	1.76	- 0.360	- 0.43
FEB	0.545	1.41	2.82	2.19	4.38	- 1.56	1.76	3.53	- 0.709	- 0.85
MAR	0.477	1.24	4.05	2.19	6.56	- 2.51	1.76	5.29	- 1.236	- 1.28

ABR	0.326	0.84	4.90	2.19	8.75	-	3.86	1.76	7.05	-	2.153	-	1.70
MAY	0.435	1.13	6.02	2.19	10.94	-	4.92	1.76	8.81	-	2.788	-	2.13
JUN	0.878	2.28	8.30	2.19	13.13	-	4.83	1.76	10.58	-	2.275	-	2.55
JUL	0.977	2.53	10.83	2.19	15.32	-	4.49	1.76	12.34	-	1.505	-	2.98
AGO	1.120	2.90	13.74	2.19	17.51	-	3.77	1.76	14.10	-	0.365	-	3.41
SEP	0.931	2.41	16.15	2.19	19.69	-	3.55	1.76	15.86	0.285	-	-	3.83
OCT	1.556	4.03	20.18	2.19	21.88	-	1.70	1.76	17.63	2.555	-	-	4.26
NOV	1.442	3.74	23.92	2.19	24.07	-	0.15	1.76	19.39	4.529	-	-	4.68
DIC	0.903	2.34	26.26	2.19	26.26	-	-	1.76	21.15	5.108	-	-	5.11

Verificando el balance hídrico del subsistema, con una demanda constante de 0,68 m³/seg.

Gráfico 4.4 Balance hídrico del subsistema El picacho



De acuerdo al gráfico anterior se determina que el reservorio debe tener una

capacidad de operación aproximada de 2.70 Hm³ (8.81 – 6.02). (DATO QUE DEBERA SER CORROBORADO DE ACUERDO AL DISEÑO)

1.14. Volumen muerto

Consiste en el volumen de sedimentos que se depositan en el reservorio durante la vida útil del proyecto, los sólidos de arrastre aportados mayoritariamente corresponden a las partículas de granulometría que pasan la malla 200, pero también existe un porcentaje de sólidos en suspensión que pasan a integrar el volumen muerto. Generalmente, la mayor cantidad de material de arrastre que se sedimentará en el reservorio se produce cuando hay mayores precipitaciones y, por lo tanto, mayores caudales; sin embargo, no siempre existe una relación directa entre caudal y material de arrastre, puesto que su cantidad varía por la calidad del suelo, el recubrimiento vegetal, la pendiente de los cauces y sus cuencas, la presencia puntual o permanente de los fenómenos naturales que generan la erosión del suelo. Al existir múltiples factores que no permanecen en el tiempo, es necesario tomar datos de campo por al menos diez años para aplicar una metodología de cálculo que arroje resultados ajustados a la realidad, esos datos deberían ser utilizados en un proceso de integración que responde a la siguiente ecuación:

Ecuación 4.2
$$SSA = \int_0^{t_0} C_s * Q * y * dt$$

Dónde: SSA Sedimentos en suspensión aportados (unidades de peso)

Cs Concentración en porcentaje

Q Caudal

Y Peso específico

En el presente diseño se aplicará una metodología de cálculo simplificada, basada en la determinación de los sólidos en suspensión y sólidos sedimentables mediante ensayos de laboratorio del agua tomada en el sitio de las vertientes en presencia de lluvia. Por tanto, se aplica la siguiente ecuación y metodología:

Ecuación 4.3
$$SAT = SSA + SAA$$

Dónde: SAT Sedimentos aportados totales

SSA Sólidos en suspensión aportados

SAA Sólidos de arrastre aportados

Generalmente se asume la cantidad de SSA entre el 20% y el 30 % de SAA, para este estudio se recomienda el 30 % por ser más desfavorable.

Cuadro 4.6 Cálculo del volumen muerto del reservorio

	SIMBOLO	RESULTADO	UNIDAD	ECUACIÓN
Área de la cuenca	A	73.00	Km2	
Vida útil del embalse	Vu	50.00	años	
Capacidad del embalse	Ve	3,000,000.00	m3	
Peso específico de los sedimentos sumergidos	Ys	2.15	Ton/m3	
Caudal medio anual	Qma	0.682	m3/seg	
Producción anual de agua en la cuenca	Va	21,507,552.00	m3	$Va = Qma * 86400 * 365$
Promedio de sólidos de arrastre aportados	SAA	1,232.86	ml/m3	Ensayos laboratorio
Sólidos en suspensión aportados	SSA	369.86	ml/m3	$SSA = 0.30 * SAA$
Sólidos aportados totales	SAT	1,602.72	ml/m3	$SAT = SSA + SST$
Volumen anual de sólidos aportados	Vsat	34,470.54	m3	$Vsat = (SAT * Va) / 1000000$
Factor de entrega a la cuenca - SCS USA	Fe	0.35	%	$Fe = 0.556 * A^{-0.11}$

	SIMBOLO	RESULTADO	UNIDAD	ECUACIÓN
Factor de entrega a la cuenca - Vanoni	Fe	0.27	%	$Fe=0.47*A^{-0.125}$
Factor de entrega asumido	Fe	0.32	%	
Volumen de sedimentos que llega al reservorio	Vstc	11,030.57	m3	$Vstc=Vsat*Fe$
Coefficiente de retención	Cr	1.00	%	Asumido, más desfavorable
Volumen total de sedimentos o volumen muerto	Vm	551,528.65	m3	$Vm=Vstc*Cr*Vu$

El volumen muerto del reservorio sería de 0.55 Hm3.

1.15. Borde libre y capacidad de control adicional

El borde libre del reservorio es la distancia vertical entre la corona de la presa y la altura máxima del agua en el vertedero de excesos, evita que el agua pase sobre la corona de la presa por acción o efecto del oleaje producido por el del viento, **los sismos (por lo que deberán ser considerados en el análisis del presente diseño)**, los asentamientos de la presa. El cálculo del Borde Libre se calcula por varios métodos, sin embargo, el más sencillo de ellos consiste en utilizar la longitud más grande medida desde el punto más alejado del vaso de almacenamiento del embalse hasta la cortina; a esta longitud se le conoce como Fetch. El Fetch, se puede conocer por medio de la curva de nivel en la cual se ubica la elevación del agua al NAME y con ello se localiza directamente el punto más alejado hasta el eje de la cortina. Conociendo el Fetch se recurre a la tabla proporcionada por el Buró de Reclamación de los Estados Unidos (USBR), que se muestra a continuación, en la cual consta el borde libre normal y el mínimo. Para valores del Fetch, que estén fuera de los mencionados, se dibujan los datos propuestos y con ello se puede interpolar para conocer el dato necesario. Otra forma de verificar que el Borde Libre sea suficiente, es revisar como factor de seguridad que el mismo no sea menor que el 3% de la altura de la presa.

Cuadro 4.7 Valores del Borde Libre en relación al Fetch

FETCH (Km)	BORDE LIBRE	BORDE LIBRE
	NORMAL (m)	MINIMO (m)
Menor de 1.609344	1.2192	0.9144
1.609344	1.5240	1.2192
4.02336	1.8288	1.5240
8.04672	2.4384	1.8288
16.09344	3.0480	2.1336

El Fetch de los embalses que estudiamos es menor de 1.609 Km, por lo que según la tabla anterior correspondería un Borde Libre de 0.9144 m, adoptaremos un borde libre de 1,00 m.

Habiendo calculado el Borde Libre, se puede determinar que la capacidad adicional de operación del reservorio es de 0.103 Hm³ (10.3 Ha x 1.00 m x 0.01).

Por tanto:

1.16. CAPACIDAD TOTAL DEL RESERVORIO

La capacidad total del reservorio es la siguiente suma:

Volumen muerto	0.55 Hm ³
Capacidad de operación	2.70 Hm ³
Capacidad de operación adicional	0.10 Hm ³
CAPACIDAD TOTAL	3.35 Hm³

NOTA: Todos estos datos son supuestos necesarios para el presente diseño y construcción de las obras a ejecutar, estos deberán ser revisados y respaldados por los trabajos realizados por el oferente ganador de la licitación, de acuerdo a trabajos de topografía, geología, geotecnia, geofísica, diseños estructurales y demás necesarios para la correcta ejecución de las diferentes obras a realizar.

VI. DISEÑO DE LAS OBRAS A PRESENTAR POR EL OFERENTE

Para alcanzar estos objetivos del proyecto, se enlistan a continuación algunas de las actividades que deberán ser desarrolladas:

PREMISAS

Durante la ejecución de los estudios deberán ser respetadas las siguientes premisas:

- a) Para la elaboración del Diseño se requiere**
- b) Analizar los sitios identificados en el perfil del proyecto para la ubicación de la obra; y en el caso que encuentre inconvenientes insuperables tomando en cuenta: la tenencia del predio, las características físicas del terreno, la geología, disponibilidad de área para ampliaciones, vulnerabilidad ante inundaciones o deslizamientos, distancia con los asentamientos humanos, entre otros aspectos deberá proponer sitios diferentes.
 - c) Una vez definidos los sitios de la obra deberá realizar un estudio topográfico de la ruta de la línea de conducción y el sitio seleccionado para la obra de captación, definiendo información como el área requerida, tipo de terreno, valor de adquisición, tipo de suelo, localización del nivel freático, permisos de servidumbres a solicitar o áreas de terreno a adquirir (de ser necesario), entre otros.
 - d) Los estudios, en su integridad, deberán respetar la legislación y normas oficiales de la República de Honduras y aquellas normas internacionales aplicables.
 - e) Los estudios deberán en todo momento dirigir su enfoque hacia la ingeniería de valor. La ingeniería de valor es un proceso organizado para identificar oportunidades de eliminar costos innecesarios en el ciclo de vida de costos de los proyectos, mientras se asegura que la calidad, el comportamiento, desempeño y otros factores críticos del proyecto serán satisfechos o excedidos según las expectativas de la AMDC:
 - a. reducir costos y tiempos del proyecto;
 - b. mejorar la calidad, desempeño, comportamiento y mantenimiento del proyecto
 - c. mejorar actitudes y creatividad
 - d. promover el trabajo en equipo.
 - f) Los parámetros cartográficos a utilizar deberán ser:
 - e. Sistema de Referencia: WGS84
 - f. Datum Altimétrico: EGM2008
 - g. Sistema de Proyección: UTM

- g) En los estudios de balance hídrico y de dimensionamiento del proyecto se deberá considerar las características del sistema y suministro de agua para el Distrito central y las facilidades e infraestructura existente.
- h) Se deberá evaluar las condiciones de calidad del agua.
- i) Todas las limitaciones, restricciones y condicionantes ambientales que pudieren afectar al desarrollo de los estudios de ingeniería se determinarán en el ámbito de los estudios ambientales elaborados en el diseño aprobados por la Secretaria MiAmbiente, considerando el caudal ecológico y otros condicionantes. En forma análoga se procederá con la determinación de las fechas claves ambientales, los costos ambientales y el presupuesto de las acciones y programas ambientales.
- j) Los estudios y diseños de ingeniería deberán atender los requisitos municipales y nacionales, tales como, las normas nacionales e internacionales de construcción de todas las obras, **incluyendo las consideraciones sísmicas en el diseño estructural**, considerando además, las disposiciones que conciernen del Código Hondureño de Construcción (CHOC) publicada por el Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras (CICH) y todos los compromisos establecidos durante el proceso de socialización e informar todas las actividades que involucren contacto con las comunidades y administraciones públicas y privadas locales.
- k) Será imperativa la búsqueda de la mejor solución técnica junto con la minimización de los impactos ambientales negativos y la potenciación de los impactos sociales positivos, que contribuyan al desarrollo sustentable local y regional.

METODOLOGÍA

En los numerales siguientes se describe el alcance de las principales actividades, las que son interdependientes con los estudios ambientales y con el plan de comunicación social y sus resultados deberán ser consistentes entre sí.

VII. ESTUDIOS A REALIZAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

ESTUDIOS DE INGENIERÍA Y ECONÓMICOS

La etapa de diseño estará compuesta de Levantamientos Topográficos, Estudios Básicos, Estudios de opciones de Aprovechamiento, definición de la opción Seleccionada (dimensionamiento básico), desarrollo general de todos los componentes de la opción escogida e Informes.

En esta etapa el oferente deberá recopilar toda la información existente en las distintas instituciones públicas y privadas, tales como: SANAA, Recursos Hídricos de la Secretaria MiAmbiente, COPECO y otras que apliquen, los estudios hidrológicos, datos

meteorológicos de la zona de la cuenca, aforos de caudales del río de años anteriores para realizar las proyecciones y diseños de la capacidad del embalse, altura de la cortina, etc.

En esta Etapa se deberán elaborar los estudios necesarios para el dimensionamiento del aprovechamiento, atendiendo las especificaciones del sistema de distribución del Distrito Central (esta información será suministrada por la AMDC y otra recopilada por el diseñador).

Deberán ser considerados los procedimientos usuales en el desarrollo de estudios de esa naturaleza, utilizándose informaciones de costos y de tecnologías más actualizadas, previamente acordadas.

A lo largo de los Estudios Técnico-Económicos, y Sociales, tales como: levantamientos topográficos del sitio de las obras, estudios hidro-meteorológicos, estudios geológico-geotécnicos, análisis del suministro de energía, de todo lo anterior para así obtener un diseño que pueda generar planos y un presupuesto para la presentación de la oferta.

Para que se cumplan los objetivos establecidos, los diseños de la Primera fase deberán desarrollarse con el alcance presentado en los numerales subsiguientes, observándose la interrelación con las actividades de los estudios ambientales y otros necesarios.

ESTUDIOS Y LEVANTAMIENTOS

1.1 Topográficos

Los levantamientos que componen este bloque de actividades contemplarán la obtención de datos básicos para el desarrollo de los estudios y deberán contener como mínimo:

- Estudios topográficos del área del aprovechamiento en escala 1:2.000;

A continuación, se detallan los requerimientos necesarios para la ejecución de estos levantamientos:

- Topografía 1:2,000
Consiste en un levantamiento topográfico del área en estudio donde se realizarán las obras, con curvas de nivel a cada metro. Ningún punto del terreno puede tener un error mayor que 20 cm. El levantamiento topográfico deberá considerar los puntos singulares del terreno.

Estos puntos de control deberán estar referidos al Sistema Geodésico Nacional por medio de receptores GPS GNSS. Los equipamientos GPS deberán ser de doble frecuencia, que permita una medición por segundo.

El producto a entregar consistirá en una carta en escala 1:2,000 con precisión planimétrica mejor que 50 cm con curvas de nivel cada 1 m. El levantamiento topográfico deberá estar vinculado a la Red Altimétrica Nacional.

- Topografía 1:500

Comprende el levantamiento de la boquilla o zona de implantación de la represa y será levantada con estación total, con una densidad de puntos no menor a 1 punto cada 25m². Las mediciones deberán reflejar todos los accidentes del terreno: cambios de pendiente, cambios de cobertura, macizos rocosos, grietas, fallas geológicas, correderos, cuerpos de agua, depresiones, etc. Además, deberá incluir todas las estructuras y elementos artificiales tales como: cercos, muros, caminos, carreteras, postes, viviendas y cualquier estructura existente en el sitio.

Se deberán instalar al menos 6 monumentos de concreto referidos al sistema geodésico nacional (Red del IGN) por medio de un sistema GPS Estático (post-proceso) asegurando una precisión de +/-5mm en cada punto. Tales puntos deberán estar adecuadamente distribuidos en la zona del levantamiento y deberán ser visibles entre sí.

El producto a entregar consistirá en un mapa a escala 1:500 con precisión planimétrica mejor que 10cm con curvas de nivel cada 0.5m.

- Apoyo topográfico

Se deberá relevar mediante apoyo topográfico a las investigaciones geológicas, las líneas sísmicas de reflexión. Asimismo, se deberán vincular las fuentes naturales de materiales de construcción, los posibles puntos de fuga del embalse y áreas de campamento, rutas para los accesos operativos y constructivos.

1.2 Investigaciones Geológicas y Geotécnicas

Se deberán realizar investigaciones geológicas y geotécnicas manuales y mecánicas en los emplazamientos de las obras que posibiliten su conocimiento detallado y permitan la toma de decisiones sobre la selección de los ejes, en particular para la presa, estructuras de hormigón y obras subterráneas.

- Sondeos

Se prevé la ejecución de los sondeos necesarios para el análisis requerido para el proyecto hasta una profundidad mínima de 30 metros (o aquella que determine el especialista de acuerdo al tipo de obra propuesta) ubicados en aquellos sitios críticos reflejados en el análisis de campo.

Los sondeos posicionados en áreas de emplazamiento deberán prolongarse, como mínimo, 10 m por debajo de la cota final de excavación, siendo hasta de 30 m de profundidad.

- Pozos de inspección

Será necesario ejecutar trincheras y calicatas para el reconocimiento del perfil geológico de los suelos, y realizar ensayos especiales o identificar directamente las condiciones para la fundación de las obras.

Estas actividades deberán ser determinadas según los resultados de los estudios realizados. En general se recomiendan calicatas de 3 metros de profundidad mínima y de diámetro mínimo 1 m, distribuidas en ambos márgenes.

- Ensayos de laboratorio sobre muestras de sondeos:

- a) En grava y material de cobertura/suelo vegetal:

- Análisis granulométrico;
- Peso específico de los sólidos;
- Densidades máxima y mínima;
- Peso específico aparente húmedo y seco de materiales cohesivos;
- Límites de Atterberg;
- Clasificación unificada;

- b) En roca:

- Resistencia a la compresión simple, tensión de rotura y deformación;
- Módulo elástico y módulo de deformación;
- Resistencia a la tracción (por compresión diametral);
- Peso específico y absorción del agua:

- c) Determinaciones petrográficas de acuerdo a las necesidades del proyecto en base al diseño

- Ensayos de laboratorio sobre muestras de calicatas:

- Análisis granulométrico;
- Peso específico de los sólidos;

- Densidades máxima y mínima;
 - Peso específico aparente húmedo y seco de materiales cohesivos;
 - Límites de Atterberg;
 - Clasificación unificada;
 - Compresión triaxial;
- Estudios de materiales de construcción – Yacimientos

Existiendo un conocimiento previo de los yacimientos de materiales de construcción para el Proyecto, será necesario, sin embargo, corroborar los volúmenes, distancias y vías de transporte para su utilización. Deberán detallarse la disponibilidad de suelos, arenas, gravas y canteras de roca.

En suelos, arenas, y gravas serán determinadas la densidad natural y humedad natural de los yacimientos. En las canteras será determinada la cobertura, espesores de suelos vegetales, fracturas, alteraciones y cualquier otra característica que tenga influencia en la calidad del material a ser explotado.

Cantidades estimadas:

- Los necesarios de acuerdo al análisis de especialistas
- Ensayos de laboratorio para los materiales de yacimientos:

Se deberán realizar en los materiales todos los ensayos que permitan caracterizar los mismos conforme con las normas internacionales vigentes.

a) Suelos granulares:

- Granulometría;
- Densidades máxima y mínima;
- Densidad aparente húmeda seca;
- Peso específico de los sólidos
- Ensayo de abrasión ó desgaste Los Ángeles;
- Peso específico y absorción;
- Resistencia a la intemperie ó durabilidad;
- Humedad natural;
- Porcentaje de materia orgánica;
- Sales solubles totales y pH;
- Determinación de cloratos, sulfuros, carbonatos;
- Ensayo volumétrico.

b) Suelos finos:

- Granulometría por vía húmeda;

- Límites de Atterberg;
 - Humedad natural en todas las muestras;
 - Peso específico aparente húmedo y seco;
 - Peso específico de los sólidos;
 - Densidad máxima y humedad óptima (Proctor Normal).
 - Permeabilidad con carga variable y/o con carga constante;
 - Porcentaje de materia orgánica;
 - Sales solubles totales y pH;
 - Determinación de cloratos, sulfatos, calcio, magnesio, sodio y potasio;
 - Porcentaje de sodio intercambiable (PSI) o Pinhole test.
- Ensayos adicionales para agregados del hormigón:

La roca indicada para su utilización como enrocado y agregado de hormigón, deberá ser sometida a los siguientes ensayos:

- Peso específico y absorción de agua;
- Abrasión Los Ángeles;
- Reactividad potencial álcali-agregado;
- Ciclo forzado (agua/estufa);
- Ciclo acelerado (Etilen-Glicol);
- Durabilidad con sulfato de sodio;
- Contenido de materia orgánica;
- Determinación de sulfatos, cloratos, carbonatos, pH y conductividad;
- Análisis químico de las aguas, para determinar su agresividad al hormigón y otros materiales.

Se deja constancia que la cantidad de investigaciones y ensayos enunciados es solo estimado, y que el contratista deberá utilizar su mejor criterio para proveer toda la información, incluyendo todos los ensayos necesarios para la correcta interpretación de las características de la fundación de las obras.

1.3 Estudios básicos de Hidrología/Hidráulica

El conjunto de actividades relativas a los estudios básicos tiene por objeto la definición de todos los condicionantes y parámetros básicos necesarios para el completo conocimiento de las características técnicas que van a orientar las concepciones alternativas del aprovechamiento, debiendo abarcar como mínimo:

- Estudios hidro-meteorológicos conteniendo: caracterización fisiográfica y climatológica de la cuenca, precipitación, evaporación, análisis de información hidrométrica, curvas de descarga, serie histórica de caudales naturales, curvas de permanencia, derivación de caudales, estudios de lluvias intensas y Precipitación Máxima Probable (PMP), estudios de crecidas para diferentes periodos de retorno

y la Crecida Máxima Probable (CMP), caudales extremos, atenuación de ondas de crecida, borde libre.

- Estudios geológicos y geotécnicos incluyendo el trazado del mapa geológico regional y del lugar del aprovechamiento, perfiles de secciones geológicas y geotécnicas e identificaciones de materiales naturales para la construcción y tecnologías para tratamiento de la roca.
- Deberán ser elaborados los estudios de diseño para las diversas alternativas del aprovechamiento.
- A partir de las informaciones actualizadas de costos de obras civiles y de equipamientos mecánicos, de los costos ambientales y demás, se deberá elaborar el presupuesto, para las diversas alternativas del proyecto.
- Dimensionamiento de la presa. Deberá efectuarse el dimensionamiento para el punto óptimo de acuerdo al siguiente procedimiento:

Deberán ser optimizados los siguientes parámetros físicos: nivel mínimo operativo (N.A.Mín.), nivel máximo operativo (N.A.Máx.), volumen almacenado y caudal de explotación.

Para cada alternativa de N.A.Máx., deberá calcularse el respectivo N.A.Mín., adoptándose un caudal de explotación no restrictivo, teniendo en cuenta las restricciones a la depresión del embalse, del llenado y recuperación del embalse.

Para el par N.A.Máx. / N.A.Mín. escogido deberá calcularse el volumen útil del embalse, adoptando el caudal de explotación necesario para atender las restricciones operativas y ambientales.

MODELOS DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA

Para optimizar el diseño de las obras civiles principales y desvío del río, se deberá prever la ejecución de Modelos Matemáticos (tridimensional) de acuerdo con las estructuras a ser estudiadas. El contratista deberá especificar y contratar los modelos a utilizar, plazo de ejecución y resultados a obtener.

La modelación matemática se deberá realizar utilizando modelos tipo CFD (Computacional Fluid Dynamics) en tres dimensiones que simulen regímenes transitorios y permanentes. Se deberán utilizar modelos de CFD de reconocida trayectoria y con publicaciones que demuestren su aplicabilidad a estos casos. Deberá realizar como mínimo:

- Modelo Matemático de la Presa y las Obras de Alivio
- Modelo Matemático de la Estructura de Toma
- Modelo Matemático del Desvío del río.

En todos los casos se modelará en escala 1:1 y el mallado deberá tener una precisión que permita representar adecuadamente los fenómenos físicos, las geometrías de las obras y la estabilidad de los resultados, para garantizar el proceso de optimización de las obras diseñadas. Esto significará disponer un mallado lo suficientemente detallado para que sea representados los principales fenómenos hidrodinámicos y los contornos hidráulicos.

1.4 Estudios ambientales

El Contratista deberá elaborar un Estudio de Impacto Ambiental para las futuras obras. Será necesario revisar y actualizar los estudios básicos para poder contar con una base de datos para la evaluación de los impactos potenciales que pueden generarse con el desarrollo del Proyecto y la interrelación entre los distintos factores fisiográficos y socioeconómicos. La actividad inicial será confirmar el área afectada por el proyecto (**si existe**), en cuanto a los efectos ambientales y socioeconómicos.

Para el área de influencia del Proyecto, así como para las diferentes Sub-cuencas en general, el programa ambiental incluirá la recopilación de todos los datos relacionados con el clima, el régimen de caudales hidrológicos, suelos, bosques, flora y fauna y minerales, así como la evaluación de la interrelación entre los mismos. Se prestará una atención particular a las condiciones actuales de los suelos y a la práctica actual del uso de la tierra. Los planes con relación al desarrollo de la cuenca hidrográfica serán identificados y registrados. Uno de los elementos del programa de la actualización y recopilación de datos será obtener suficiente información para poder determinar si la ejecución del proyecto tendría un impacto positivo o negativo en los habitantes de la zona. Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, el contratista deberá seguir los lineamientos y formatos establecidos por MiAMBIENTE y a quien corresponda Con respecto a las normativas y reglamentos vigentes.

El contratista deberá investigar a lo largo del trazo seleccionado para la línea de conducción, la situación en cuanto a la tenencia de la tierra, ya se trate de zona nacional, propiedad particular, ejido u otra forma de tenencia, identificando al propietario, sociedad u organismo poseedor de los derechos de la misma (de presentarse el caso). Dentro de este mismo apartado, el Contratista también identificará puntos de posibles conflictos a

lo largo del trazo o en sitios de cruce, como pueden ser la existencia de infraestructura pública y otras obras existentes. Así como posibles afectaciones temporales o definitivas que implique la futura construcción de las obras.

La información que se obtenga será referida a los planos topográficos, referenciando las estructuras especiales e indicando los puntos de control que se hayan marcado. Las propiedades que se afecten, El Contratista efectuará la evaluación de las mismas, para que las autoridades de la AMDC establezcan las negociaciones con los propietarios de los bienes (de ser necesario).

1.5 Estudios y monitoreo de calidad del agua

1. Colectar muestras mensuales de agua cruda, preservarlas, transportarlas y analizarlas las siguientes características en el agua cruda de acuerdo a la tabla siguiente:

Características químicas y biológicas

Químicas Inorgánicas	Químicas Orgánicas		Biológicas	
	Hidrocarburos	Plaguicidas	Algas	Protozoarios
Arsénico Nitrato Plomo	Benzo(a)pireno Benceno Etilbenceno Tolueno xileno	Alacloro Atrazina	Cyanobacterias: Microsystis Aeruginosa	Giardia lambia Criptosporidium Parvum

2. Entregar al Propietario un cuadro mostrando los resultados obtenidos y comparar los resultados con los parámetros nacionales de calidad del agua para consumo humano indicando cuales cumplen con el mismo y cuáles no. El informe deberá incluir las hojas originales de los resultados de laboratorio.

El Contratista deberá considerar los resultados del análisis de calidad del agua y su conocimiento sobre las facilidades de tratamiento existente para establecer la viabilidad del aprovechamiento. Deberá incluir dentro de su análisis en esta primera etapa el diseño conceptual de las obras de pre-tratamiento de **aguas servidas** necesarias aguas arriba para elevar la calidad del agua al nivel necesario para su tratamiento definitivo.

VIII. INFORME DE DISEÑOS

El oferente al que se adjudique el contrato de obra, deberá presentar un Informe del diseño propuesto a la supervisión contratada para el proyecto, para que esta revise y valide la información proporcionada, **para que posteriormente la AMDC pueda dar la orden de inicio al proyecto y llevar a cabo la ejecución las actividades consideradas.**

El informe deberá incluir los siguientes diseños:

Descripción	Productos a Presentar
<p>Reservorio de agua en el picacho (sitio denominado rancho viejo) para:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Regulación del abastecimiento de agua potable para el subsistema El Picacho➤ Reserva de agua para el control de incendios del parque nacional la Tigra	<p>Diseño incluyendo: presupuesto, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de actividades, planos y demás necesarios para que la supervisión contratada para el Proyecto pueda revisar y validar la información proporcionada.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Mejoramiento de la línea de conducción de la cuenca de Jiniguare a la represa Concepción	<p>Diseño incluyendo: presupuesto, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de actividades, planos y demás necesarios para que la supervisión contratada para el Proyecto pueda revisar y validar la información proporcionada.</p>

Una vez que la supervisión dé el visto bueno a los diseños propuesto por el contratista con la oferta mas baja en el proceso de licitación (habiendo realizado el contratista todos los ajustes solicitados por la supervisión), dicha oferta revisada no será superior al 2% del presupuesto ofertado.

Dicho informe deberá contener memorias de cálculo, especificaciones técnicas,

cronograma de ejecución de actividades, presupuesto, fichas de costo, planos (dwg y pdf) en original, tres (3) copias y en digital (CD), el informe deberá incluir como mínimo, pero sin limitarse a lo solicitado, lo siguiente:

Evaluación socio-económica

Para la evaluación socioeconómica del proyecto el contratista podrá utilizar herramientas de evaluación reconocidas en el sector.

Presentar los resultados del análisis de la evaluación socio económica del proyecto, consistente en la comparación de los beneficios y costos atribuibles a la ejecución del proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución y el aporte al bienestar neto de la sociedad.

La evaluación socio-económica del proyecto permitirá determinar la conveniencia de su ejecución incorporando los costos ambientales generados por las externalidades consistentes con la ficha ambiental.

Para tomar la decisión de ejecutar o no un proyecto de inversión pública, se deben tomar en cuenta los indicadores de rentabilidad socioeconómicos:

- El Valor Actual Neto Socioeconómico (VANS).
- Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE).
- Análisis Beneficio-Costo.

Análisis de sensibilidad

Se debe realizar el análisis de sensibilidad y/o riesgo, de las variables más representativas y sensible a ser modificadas, que inciden directamente en la rentabilidad de la alternativa seleccionada más conveniente, con escenarios que muestren variaciones en:

- Costos de inversión del proyecto.
- Costos de operación y mantenimiento del proyecto.
- Valor de la tasa de descuento.
- Productos esperados del proyecto.

Además, deberá contener al menos los siguientes apartados:

- b.1 Memoria Descriptiva
 - Antecedentes, hallazgos de la situación existente

- Ubicación
 - Descripción del proyecto (incluir: Plazo de ejecución, monto total del proyecto, etc.)
 - Objetivos
 - Incluir renders del proyecto
- b.2 Memoria de cálculo de áreas de afectaciones, si aplica
- b.3 diseños de las diferentes obras
- b.4 Estimaciones de Costos (Construcción), con las cantidades de obra, incluyendo cálculo y fórmula de escalamiento de costos, fichas de precios unitarios y memoria de cálculo

Se debe presentar el presupuesto por componentes y actividades, en relación directa con los cómputos métricos. Se incluirán listados de insumos de materiales importados y nacionales (si aplican), presupuesto de mano de obra calificada y no calificada, de los equipos requeridos, etc.

Se deberá tomar en cuenta los costos adicionales debido a las medidas ambientales (medidas de mitigación).

Se presentará el presupuesto consolidado de todas las obras a ser construidas, en un cuadro conteniendo la siguiente información:

Tabla 1. Modelo presupuesto

Nº de componente	Descripción	Unidad de medida	Cantidad de obra	Precio unitario	total
1					
1.1					
1.1.1					
...					
...					
...					
TOTAL					

- b.5 Programa de obras en Gantt
- b.6 Especificaciones Técnicas que contengan todas las actividades incluidas en el presupuesto y que los nombres establecidos en el presupuesto sean los mismos en las especificaciones. Se debe tomar en cuenta las Instalaciones Provisionales (Oficina y Bodega). También se debe incluir las medidas Ambientales, Seguridad e Higiene. No incluir el reconocimiento de pago de materiales almacenados, solo en casos excepcionales discutidos con los

representantes del Contratante. Se debe incluir la especificación por obras no previstas (administración delegada)

- b.7 Conclusiones y recomendaciones
- b.8 Fotos del área donde se desarrollará el proyecto
- b.9 Anexos (Pruebas de suelo, sondeos, etc.)
- b.10 Planos completos, un juego en tamaño 60x90 cm y en tamaño tabloide (11" x 17") un original y tres copias, más la copia digital de los mismos en AutoCAD y en PDF, que contenga al menos lo siguiente:
 - Índice
 - Plano de Ubicación
 - Levantamiento topográfico geo referenciados y con amarres que se ubiquen fácilmente en el sitio
 - Plano Planta General de lo existente
 - Plano en planta de uso de suelos.
 - Plano que contenga cantidades de obra del proyecto
 - Planta General del proyecto
 - Plano de áreas de afectaciones si las hay
 - Planos constructivos
 - Planta y perfil o según aplique a cada diseño
 - Secciones transversales, que indique terreno natural y a construir
 - Cortes, secciones típicas y detalles donde aplique
 - Plano de los sistemas requeridos
 - Plano de reubicaciones (si las hubiere)
 - Planos de iluminación y diseño eléctrico del proyecto con sus detalles.
 - Planos en planta-perfil de sistemas sanitarios y pluviales existentes (si los hubiere)
 - Planos de detalles sanitarios y otros detalles si aplica
 - Planos de paisajismo.
 - Planos arquitectónicos.
 - Plano de medidas seguridad para efectos constructivos
 - Y cualquier plano que fuere necesario para la correcta ejecución de las actividades.

IX. CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

Consistirá en la ejecución de las obras producto del diseño final aprobado por la AMDC a través de la supervisión del proyecto. Dichas obras deberán ejecutarse siguiendo la normativa establecida por la AMDC y demás aplicables nacionales e internacionales.

El proyecto deberá construirse siguiendo los lineamientos definidos en el diseño final aprobado en cuanto a las dimensiones y características de las estructuras propuestas, la concepción general del proyecto, el desvío de las aguas durante la construcción, las obras de alivio y mitigación propuesta, las obras de toma, la línea de conducción, las obras de descarga, los equipamientos y sistemas mecánicos, las obras accesorias, las obras de infraestructura y demás suministros, las obras para el tratamiento de las aguas, el cronograma de construcción, la planificación constructiva, el presupuesto de ejecución, las especificaciones técnicas, etc., y toda la documentación necesaria para obtener la licencia ambiental.

Para la elaboración de la documentación citada, deberán ser considerados los procedimientos usuales en el desarrollo de proyectos de esta naturaleza utilizándose informaciones de costos y de tecnologías más actualizadas, previamente acordadas.

X. PLAZO

Ejecución de la Obra

El plazo de la ejecución del proyecto será de trescientos sesenta (360) días calendario, previo a la contratación del oferente a quien se adjudicará el proyecto, la supervisión contratada por la AMDC tendrá sesenta (60) días calendario para revisión del diseño propuesto por el oferente con la oferta más baja y favorable para los intereses de la AMDC.

Diseño del proyecto.

El oferente tendrá ciento veinte (120) días calendario para la elaboración del diseño que presentará al momento de presentar su oferta.

XI. FORMA DE PAGO

La AMDC pagará de la siguiente manera:

Monto total del proyecto:

TABLA 1

OFERTA	
ACTIVIDAD	MONTO OFERTADO
DISEÑO	HASTA UN 5% DEL PRESUPUESTO OFERTADO
CONSTRUCCIÓN	PRESUPUESTO OFERTADO, SIN UNA VARIACION MAYOR AL 2% DESPUES DE REALIZADOS LOS AJUSTES SOLICITADOS POR LA SUPERVISION CONTRATADA PARA EL PROYECTO
MONTO TOTAL	DISEÑO + CONSTRUCCIÓN

Una vez realizada la contratación del oferente con la oferta evaluada y aprobó el diseño. se pagará el diseño y construcción de la siguiente manera:

Etapa Diseño: esta etapa será financiada por la AMDC

- La AMDC pagará el 80% del monto del diseño ofertado (**ver tabla 1 de la forma de pago**).
- El 20% restante del valor del diseño ofertado será cancelado cuando la supervisión revise y dé el visto bueno del diseño propuesto por el contratista.

Etapa Construcción:

- **La AMDC pagará un 15% del valor de la construcción (ver tabla 1 de la forma de pago)** al otorgarse la orden de inicio del proyecto, una vez que el diseño sea aprobado por la supervisión contratada para el proyecto. **Este pago será financiado por la AMDC.**

- **la AMDC pagará el 85%** restante de valor de la construcción (**ver tabla 1 de la forma de pago**) mediante estimaciones mensuales por avance de los trabajos realizados, revisados y aprobados por la supervisión contratada para el proyecto. Dichos pagos serán mediante pagarés o letras de cambio, los cuales serán cancelados a los 700 días posteriores a la orden de inicio del proyecto. Los pagarés serán endosables y de libre disposición a favor del Contratista. **Este valor será financiado por el Contratista ganador de la Licitación.**
 - El pagare de la **primera estimación** tendrá una vigencia de **700 días** a partir de la fecha de su emisión.
 - El pagare de la **segunda estimación** tendrá una vigencia de **670 días** a partir de la fecha de emisión.
 - El pagare de la **tercera estimación** tendrá una vigencia de **640 días** a partir de la fecha de emisión.
 - **Sucesivamente hasta llegar a la última estimación.**

XII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. El contratista podrá presentar su oferta en consorcio, si fuese con una empresa consultora (la cual será la encargada del diseño) para cumplir los objetivos del proyecto, tanto el contratista como la empresa consultora deberán estar precalificados por la AMDC en la **Categoría IV “CANALIZACIÓN Y DRENAJE DE RÍOS, MOVIMIENTOS DE TIERRA, OBRAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO, DRENAJES PLUVIALES Y OTROS”** y **clasificados por el monto para ser contratados en: “F”**.
2. Si el contratista cuenta con un equipo de diseñadores de planta y certificados para garantizar el diseño solicitado, no requerirá consorciarse con una empresa consultora.
3. El oferente deberá incluir al momento de su oferta el diseño solicitado de acuerdo a los parámetros incluidos en este documento.
4. Se aclara que, en el caso de un Consorcio con una empresa consultora para el diseño, esta no podrá participar en el proceso de consultoría para la contratación de la supervisión del proyecto (**No podrá ser la misma empresa que revise el diseño**).

5. Una vez que la supervisión dé el visto bueno al diseño propuesto por el contratista con la oferta más baja en el proceso de licitación (habiendo realizado el contratista todos los ajustes solicitados por la supervisión), el monto de la oferta revisada no deber ser superior al 2% del presupuesto ofertado.

Al evaluar una Oferta, el Contratante deberá considerar, además del precio ofertado, los métodos y criterios indicados a continuación.

1.1 El contrato resultante de ésta Licitación se financiará exclusiva y totalmente con recursos nacionales, por lo que de conformidad con el Artículo 147, numeral 5 de la Ley de Contratación del Estado se permitirá únicamente la participación de contratistas hondureños.

1.2 Para efectuar la determinación sobre la nacionalidad de las firmas e individuos elegibles para participar en contratos financiados exclusiva y totalmente con recursos nacionales, se utilizarán los siguientes criterios:

- (a) Un individuo tiene la nacionalidad hondureña si él o ella es ciudadano hondureño.
- (b) Una firma tiene la nacionalidad hondureña si está legalmente constituida y registrada como persona jurídica en Honduras conforme a las leyes hondureñas.
- (c) En un Consorcio, todos los integrantes deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

1.3 El Contratante realizará el Examen Preliminar de las Ofertas para verificar el cumplimiento de las formalidades y requisitos estipulados en los Documentos de Licitación:

Ítem	Criterios de evaluación	Es Subsanable		Cumple/ No cumple
		Sí	No	
1	El oferente se encuentra inscrito en el Registro de participantes.		X	Si / No

2	Número de copias de la oferta: 1 copia en físico y en CD	X		Si / No
3	Idioma de la oferta solicitado: español	X		Si / No
4	Formulario de la Oferta, firmado y sellado por representante legal de la empresa, conforme a la Sección IV. "Formularios de la Oferta".		X	Si / No
5	Formulario de información sobre la calificación, conforme a la Sección IV. "Formularios de la Oferta".	X		Si / No
6	Garantía de Mantenimiento de Oferta en la forma, plazo de validez y valor correcto, conforme el formulario de Sección IV. "Formularios de la Oferta".		X	Si / No
	6.1 Emitida por un banco o una aseguradora que opere en Honduras, autorizada por la Comisión Nacional de Bancos y Seguros.		X	Si / No
	6.2 Beneficiario: Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC).		X	Si / No
	6.3 Plazo de validez correcto (válida por un período que expire treinta (30) días después de la fecha límite de la validez de las ofertas)		X	Si / No
	6.4 Valor correcto (equivalente al menos al 2% de monto de la oferta)		X	Si / No
7	Documentos conforme a la IAO 13.1 (f) de las DDL:			
	7.1 Documentos Personales del Representante Legal (Tarjeta de Identidad y RTN numérico).	X		Si / No
	7.2 Poder del Representante Legal inscrito en el Registro Mercantil	X		Si / No

	7.3 Declaración Jurada sobre Prohibiciones e Inhabilidades artículo 15 y 16 de la LCE, conforme a la Sección IV. "Formularios de la oferta".	X		Si / No
	7.4 Cronograma de Trabajo. (Cronograma de Trabajo en Project con indicación de la duración, fecha de inicio y fin de cada actividad, predecesoras, recursos y diagrama de Gantt y ruta crítica. Para tal efecto se deberá asumir una fecha de inicio del proyecto)	X		Si / No
	7.5 Listado de maquinaria que será asignada al proyecto.	X		Si / No
	7.6 Documentación que acredite la propiedad o arrendamiento de todo equipo ofertado, de acuerdo a lo indicado en IAO 30.1. "Criterios de Evaluación", numeral 2. Subcriterios de Evaluación, inciso 2.3	X		Si / No
	7.7 Listado de personal clave a ser asignado para cubrir cada una de las partes del trabajo (indicando nombre y cargo).	X		Si / No
	7.8 Currículo Vitae del Ingeniero Residente, acompañado de copia del Título universitario.	X		Si / No
	7.9 Currículo Vitae del Ingeniero para Seguridad ocupacional, acompañado de copia del título universitario.	X		Si / No
	7.10 Listado de proyectos que ejecuta actualmente el Oferente con nombre del proyecto, contratante, porcentaje de avance físico y financiero, monto y fecha probable de finalización.	X		Si / No
	7.11 Formulario de Lista de Cantidades completo, firmado y sellado por el representante legal de la empresa, de acuerdo		X	Si / No

	a las instrucciones y formulario indicado en la Sección X. "Lista de Cantidades". La omisión de una o varias actividades e inclusive su plazo de ejecución será motivo de inadmisibilidad de la oferta.			
	7.12 Fichas de Precios Unitarios completas, firmadas y selladas por el representante legal de la empresa.	X		Si / No
	7.13 El oferente deberá demostrar y certificar que dispone de un capital para el proyecto o líneas de crédito, por un valor no menor a L. 120,000,000.00 El financiamiento deberá estar disponible para la ejecución del proyecto objeto de la presente licitación.	X		Si / No
	7.14 obras de almacenamiento de agua y obras de represamientos para energía eléctrica con un monto igual o mayor a Lps. 100,000, 000.00. que pueden incluir Presas con tuberías de líneas de conducción, redes de distribución y sistemas de bombeo.		X	Si / No
Pasa a la siguiente etapa de evaluación (Subcriterios de evaluación):				

Evaluación financiera del oferente

Al evaluar el costo de una oferta, el Contratante deberá considerar, además del precio cotizado, de conformidad con la Cláusula 14.6 de las IAO, uno o más de los siguientes factores estipulados en la Subcláusula 36.3(d) de las IAO y en los **DDL**, aplicando los métodos y criterios indicados a continuación.

Tema	Criterio	Cumple
<p>Capacidad financiera: se evaluará la capacidad financiera de las empresas ofertantes, mismas que deberán de cumplir con los requisitos aquí mencionados, para garantizar la disponibilidad del equipo durante la vigencia del contrato</p>	<p>Razón circulante: activo circulante / pasivo circulante \geq promedio de 1.2 veces</p> <p>Calculada de la siguiente forma: $\frac{\sum (\text{activo circulante año 2016} + \text{activo circulante año 2017} + \text{activo circulante año 2018})}{\sum (\text{pasivo circulante año 2016} + \text{pasivo circulante año 2017} + \text{activo circulante año 2018})} \geq 1.2$</p> <p>La información para el cálculo de esta razón financiera se tomará del balance general de los años 2016, 2017 y 2018 presentados por el oferente.</p>	Si/No
	<p>Razón de endeudamiento: total pasivo / total activo \leq 75% en promedio de los últimos tres años.</p> <p>Calculado:</p> <p>$\frac{\sum (\text{total pasivo año 2016} + \text{total pasivo año 2017} + \text{total pasivo año 2018})}{\sum (\text{total activo año 2016} + \text{total activo año 2017} + \text{total activo año 2018})} \leq \underline{75\%}$.</p> <p>La información para el cálculo de esta razón financiera se tomará del estado de resultado de los años 2016, 2017 y 2018 presentados por el oferente.</p>	Si/No
	<p>Posee línea(s) de crédito bancarias iguales o mayores a lps. 120,000,000.00. Esta se verificará con la(s) constancia(s) vigentes(s) de línea(s) de</p>	Si/No

Tema	Criterio	Cumple
	<p>crédito bancarias presentadas por el oferente.</p> <p>Promedio en cuenta de bancos en los últimos seis meses. Se verificará en la(s) Constancia(s) bancaria(s) que presente el oferente, donde demuestre un promedio en cuenta bancaria igual o mayor a 10,000,000.00 Lempiras.</p>	Si/No
<p>Disponibilidad de Recursos: la empresa proponente deberá presentar un listado con los recursos que utilizará para llevar a cabo el suministro de alquiler de equipo.</p>	<p>Recursos que debe poner a disposición el oferente según especificaciones técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuatro (4) Excavadoras de 120 HP (Propias o Alquiladas) 2. Seis (6) volquetas de 12 m3 (Propias o Alquiladas) 3. Dos (2) Compactadoras de Rodillo de 12 toneladas (Propias o Alquiladas) 4. Dos (2) Motoniveladoras (Propias o Alquiladas) 5. Dos (2) Cisterna de 3000 galones (Propias ó Alquiladas) 6. Dos (2) Retroexcavadoras de llanta (Propias ó Alquiladas) 7. Siete (7) Cargadoras de llanta <p>Estas se verificarán en campo por la dirección de control y seguimiento.</p> <p>Al momento de presentar la oferta, el licitante deberá presentar la constancia de propiedad o alquiler del equipo presentado, certificando la disponibilidad del mismo para la presente contratación.</p>	Si/No
<p>Cumple con esta etapa para pasar a la siguiente:</p>	<p>Si / no</p>	

Nota: Todas las copias deberán ser autenticadas ante notario.

XIII. SUBCRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Criterios de evaluación para el Diseño a presentar por el contratista:

Productos a entregar

El oferente deberá presentar los siguientes productos, con los siguientes contenidos mínimos:

Productos Esperados

Descripción	Productos a Presentar
<p>Reservorio de agua en el picacho (sitio denominado rancho viejo) para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Regulación del abastecimiento de agua potable para el subsistema El Picacho ➤ Reserva de agua para el control de incendios del parque nacional la Tigra 	<p>Diseño* incluyendo: presupuesto, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de actividades, planos y demás necesarios para que la supervisión contratada para el Proyecto pueda revisar y validar la información proporcionada.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la línea de conducción de la cuenca de Jiniguare a la represa Concepción 	<p>Diseño* incluyendo: presupuesto, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de actividades, planos y demás necesarios para que la supervisión contratada para el Proyecto pueda revisar y validar la información proporcionada.</p>

***: Una vez que la supervisión dé el visto bueno a los diseños propuestos por el contratista de la oferta más baja en el proceso de licitación (habiendo realizado el contratista todos los ajustes solicitados por la supervisión), la oferta más baja revisada esta no podrá superar el 2% presupuesto ofertado.**

- Criterios de Evaluación para la Empresa Contratista encargada de la Ejecución del Proyecto:

2.1 El Oferente, además de estar precalificado, deberá cumplir con todos los siguientes Subcriterios de capacidad:

Ítem	Criterio de calificación	Requerimiento Mínimo	Cumple	No Cumple
A.	Superintendente			
	Educación: Ingeniero Civil	Obligatorio		
	Experiencia profesional del Ingeniero Superintendente, a partir de la obtención del título universitario como Ingeniero Civil.	20 años		
	Experiencia como Ingeniero Superintendente en proyectos similares de acuerdo a la tabla 2.	4 proyectos		
B.	Ingeniero Residente			
	Educación: Ingeniero Civil	Obligatorio		
	Experiencia profesional del Ingeniero Residente, a partir de la obtención del título universitario como Ingeniero Civil.	10 años		
	Experiencia como Ingeniero Residente en proyectos similares de acuerdo a la tabla 2	3 proyectos		

Ítem	Criterio de calificación	Requerimiento Mínimo	Cumple	No Cumple
C.	Ingeniero de Seguridad Ocupacional			
	Educación: Ingeniero Civil, Ingeniero en Carreteras, Ingeniero Civil con especialidad en seguridad ocupacional	Obligatorio		
	Experiencia profesional del Ingeniero de Seguridad Ocupacional a partir de la obtención del título universitario.	5 años		
	Experiencia del Ingeniero de Seguridad ocupacional en proyectos similares de acuerdo a la tabla 2	2 proyectos		
D.	Presenta todo el equipo mínimo disponible para la ejecución del Proyecto (acreditando documentación de la propiedad o arrendamiento del equipo)	Según detalle de la "Tabla de equipo mínimo"		
E.	Cronograma de Trabajo en Project con indicación de la duración, fecha de inicio y fin de cada actividad, predecesoras, recursos y diagrama de Gantt y ruta crítica. Para tal efecto se deberá asumir una fecha de inicio del proyecto.	En formato Gantt		
Pasa a la Evaluación Económica:				

Tabla 2

Proyectos similares	obras de almacenamiento de agua y obras de represamientos para energía eléctrica con un monto igual o mayor a L. 100,000, 000.00. que pueden incluir presas con tuberías de líneas de conducción, redes de distribución y sistemas de bombeo.
----------------------------	--

Tabla de equipo mínimo

La Lista de Equipo Mínimo disponible para la ejecución del proyecto deberá incluir el siguiente equipamiento:

No.	Descripción del equipo	Cantidad Mínima	Cumple	
			Si	No
1	Excavadoras de 120 HP	4		
2	volquetas de 12 m3	6		
3	Compactadora de Rodillo de 12 toneladas	2		
4	Motoniveladora	2		
5	Cisterna de 3000 galones	2		
6	Retroexcavadora de llanta	2		
7	Cargadora de llanta	2		

2.2 El Oferente deberá cumplir con la totalidad del listado del equipo mínimo, la omisión o no presentación de algún equipo será motivo de inadmisibilidad de su oferta,

sin embargo, podrá subsanar la no presentación de documentación que acrediten la propiedad o arrendamiento de algún equipo ofertado, de acuerdo a la modalidad de subsanación establecida en los Documentos de Licitación.

2.3 El Oferente deberá acreditar la propiedad del equipo a utilizar en el proyecto o contar con constancias (originales) de empresas que arrendan equipos de construcción, donde se comprometan en alquilar el equipo para la ejecución de la obra durante el tiempo necesario hasta la finalización del mismo. Las copias de los documentos deberán estar debidamente autenticadas por notario.

2.4 El oferente deberá cumplir con los criterios y Subcriterios establecidos en este documento y de conformidad en lo establecido en el Art. No. 131 RLCE. Caso contrario su oferta será inadmisibles y no se tendrá en cuenta en la evaluación final.

3. CRITERIOS ADICIONALES DE EVALUACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA

3.1 Los Oferentes deberán estar precalificados por el Contratante en el proceso de Precalificación y Actualización de Compañías Constructoras No. PR-EC-01/AMDC/2017, en la Categoría IV “CANALIZACIÓN Y DRENAJE DE RÍOS, MOVIMIENTOS DE TIERRA, OBRAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO, DRENAJES PLUVIALES Y OTROS” y clasificados por el monto para ser contratados en: “F”.

3.2 La Comisión Evaluadora realizará las evaluaciones de todas las Ofertas que se reciban, verificando que hayan cumplido con todos los requisitos establecidos en los Documentos de Licitación, realizando además un análisis para verificar que las Ofertas no estén desbalanceadas o sean especulativas en su estructura, el Contratante en apego a lo establecido en la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento, rechazará las ofertas que reúnan esas condiciones.

3.3 Es claramente entendido y aceptado que los oferentes, al participar en el presente proceso de licitación, aceptan sin protesta alguna las disposiciones antes señaladas en cuanto a la forma de adjudicación de los contratos, así a lo que establece el artículo 147 de la Ley de Contratación del Estado sin que ello constituya ninguna base de reclamo o protesta, presente o futura, para este proceso o en la posterior ejecución de las obras. La AMDC se reserva el derecho de rechazar una, varias o todas las ofertas presentadas, si a su juicio las mismas resultan desbalanceadas, desmesuradas o fuera del monto razonable conforme lo presupuestado o lo disponible.