

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CONSIDERACIONES CON ENFOQUE ADMINISTRATIVO PARA LA EVALUACIÓN
DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL ÁREA
RURAL A SER FINANCIADOS POR EL FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL
(F.I.S.)**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JUANITA NOSEALY GATICA SANTOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1999

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

**CONSIDERACIONES CON ENFOQUE ADMINISTRATIVO PARA LA EVALUACIÓN
DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL ÁREA
RURAL A SER FINANCIADOS POR EL FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL
(F.I.S.),**

tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería Civil, con fecha 08 de abril de 1,999.


Juanita Noxaly Gatica Santos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	ING. HERBERT RENÉ MIRANDA BARRIOS
VOCAL I	ING. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ RIVERA
VOCAL II	ING. CARLOS HUMBERTO PÉREZ RODRÍGUEZ
VOCAL III	ING. JORGE BENJAMÍN GUTIÉRREZ QUINTANA
VOCAL IV	BR. OSCAR STUARDO CHINCHILLA GUZMÁN
VOCAL V	BR. MAURICIO ALBERTO GRAJEDA MARISCAL
SECRETARIA	INGA. GILDA MARINA CASTELLANOS BAIZA DE ILLESCAS

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	ING. HERBERT RENÉ MIRANDA BARRIOS
EXAMINADOR	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLÓRZANO
EXAMINADOR	ING. JOSÉ FERNANDO SAMAYOA ROLDÁN
EXAMINADOR	ING. MARIO ROBERTO ÁVILA VALDEZ
SECRETARIA	INGA. GILDA MARINA CASTELLANOS BAIZA DE ILLESCAS

Guatemala 21 de octubre de 1999

Licenciado
David Solares Cabrera
Jefe del Departamento de Planeamiento
Facultad de Ingeniería
Presente

Licenciado Solares:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado la tesis titulada **CONSIDERACIONES CON ENFOQUE ADMINISTRATIVO PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA EL ÁREA RURAL A SER FINANCIADOS POR EL FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL (F.I.S)**, la cual fue realizada por la estudiante Juanita Nosealy Gatica Santos.

Considero que la investigación realizada es un aporte para la ingeniería nacional y cumple con los requisitos necesarios por lo que recomiendo que se continúe con los trámites para su publicación.

Atentamente,



Ing. Edgar Humberto Reyes Trinidad
Asesor

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala 29 de Octubre de 1999

Ingeniero
Sydney Samuels Milson
Director de la Escuela de
Ingeniería Civil
Presente.

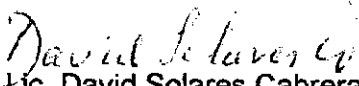
Señor Director:

Por medio de la presente informo a usted, que he revisado el trabajo de tesis titulado "CONSIDERACIONES CON ENFOQUE ADMINISTRATIVO PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA EL ÁREA RURAL A SER FINANCIADOS POR EL FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL (F.I.S.)", elaborado por la estudiante Juanita Nosealy Gatica Santos y asesorado por el Ingeniero Edgar Humberto Reyes Trinidad.

Habiendo determinado que dicho trabajo cumple con lo establecido y que será de mucha utilidad para estudiantes y profesionales de la Ingeniería Civil, el suscrito le da su aprobación.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Lic. David Solares Cabrera
Jefe del Departamento de Planeamiento



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Edgar Humberto Reyes Trinidad y del Jefe del Departamento de Planeamiento Lic. David Solares Cabrera, del trabajo de tesis del estudiante Juanita Nosealy Gatica Santos, titulado CONSIDERACIONES CON ENFOQUE ADMINISTRATIVO PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL AREA RURAL A SER FINANCIADOS POR EL FONDO DE INVERSION SOCIAL (F.I.S.), da por este medio su aprobación a dicha tesis.

Ing. Sydney Alexander Samuels Milson



Guatemala, noviembre de 1,999

/bbdeb.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERIA

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Sydney Alexander Samuels Milson, al trabajo de tesis CONSIDERACIONES CON ENFOQUE ADMINISTRATIVO PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL AREA RURAL A SER FINANCIADOS POR EL FONDO DE INVERSION SOCIAL (F.I.S.), de la estudiante Juanita Nosealy Batiza Santos, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Herbert René Miranda Barrios

DECANO



Guatemala, noviembre de 1,999

DEDICATORIA

- ◆ A DIOS TODO PODEROSO
- ◆ A LA MEMORIA DE MI PADRE
- ◆ A MI MADRE
- ◆ A MIS HERMANOS
- ◆ A MIS FAMILIARES
- ◆ A MIS AMIGOS
- ◆ A MI ASESOR
- ◆ A MIS COMPAÑEROS DE LABORES
- ◆ AL FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL (F.I.S)
- ◆ A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios porque en su misericordia me permite llegar al final de esta carrera, sin Él nada de lo que he logrado fuera una realidad y a pesar de todo, siempre está conmigo.

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	II
GLOSARIO	III
INTRODUCCIÓN	V
OBJETIVOS	VI
1. ANTECEDENTES	1
2. EVALUACIÓN DE PROYECTOS	2
2.1 Diagnóstico	2
2.1.1 Términos de referencia	2
2.1.2 Formularios del Sistema Nacional de Información de Agua y Saneamiento (S.A.S)	6
2.2 Evaluación del proyecto	45
2.2.1 Términos de referencia	46
2.2.2 Viabilidad del proyecto	49
2.2.3 Visita de campo	51
2.2.4 Informe de evaluación	54
2.3 Formulación del proyecto	55
2.3.1 Criterios básicos de diseño	55
2.3.2 Memoria descriptiva y técnica	64
2.3.3 Especificaciones técnicas	66
2.3.4 Cuantificación de materiales	99
2.3.5 Presupuesto	100
2.3.6 Cronograma de trabajo	100
2.3.7 Planos	101
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No.	Descripción	Página
2.1	Ubicación de Fuentes	20
2.2	Esquema de pozo	21
2.3	Ejemplos de esquemas de sistemas	35
2.4	Caja para manantial	43
2.5	Cajas para río	43
2.6	Galería filtrante	44
2.7	Embalse o presa	45
2.8	Cuadro de cantidades estimadas de trabajo y precios unitarios	97
2.9	Croquis de acceso al proyecto	98
2.10	Lista de planos	99
2.1	Tabla Simbología para la elaboración del esquema del sistema	39

GLOSARIO

Acueducto	Conducto por donde pasa el agua a un lugar determinado.
Aforo	Medir la cantidad de agua que lleva la corriente de agua por unidad de tiempo.
Beneficiarios	Persona en cuyo beneficio se ejecuta un proyecto.
Caudal	Cantidad de agua que lleva un río o que mana de una fuente.
Comunidad	Junta o congregación de personas que viven unidas y sometidas a ciertas constituciones y reglas.
Conexión Predial	Es la conexión a chorro, única que se coloca en un terreno o predio con casa habitada.
Consultor	Que da su parecer, consultado sobre algún asunto.
Cronograma	Forma de describir gráficamente, el período de tiempo para la ejecución de un evento.
Demografía	Parte de la estadística que trata de los habitantes de un país, según sus profesiones, edades, etc.
Diagnóstico	Forma del diagnóstico de un proyecto de infraestructura.
Dotación	Asignar el consumo de agua por litro por habitante por día(L/h/día).

Estiaje	Período del año en que una corriente de agua lleva un caudal mínimo.
F.I.S	Fondo de Inversión Social
Gabinete	Trabajo que se realiza en la oficina, posterior la visita de campo.
mca	Metros columna de agua
Obras de Arte	Dícese de obra de infraestructura que se realiza en campo, por ejemplo, Caja distribuidora de caudales.
ONG'S	Organizaciones no gubernamentales.
Prefactibilidad	Previo a determinar si un proyecto es factible.
SAS	Sistema Nacional de información de Agua y Saneamiento.
UOAS	Unidad Operativa de Agua y Saneamiento.
Msnm	Metros sobre el nivel del mar.
GPS	Global Positioning System.

INTRODUCCIÓN

Dentro del ciclo del proyecto, la etapa de preinversión es de suma importancia, de su adecuado desarrollo depende, en gran medida, llevar a cabo una buena ejecución de principio a fin.

Por ello el Fondo de Inversión social, asume con responsabilidad esta importancia y apoyado en la capacidad de consultores externos realiza las actividades de preinversión de gran cantidad de proyectos de abastecimiento de agua del área rural; colaborando así en la reducción del déficit de cobertura existente en el país y además, mejorando la calidad de vida de la comunidades atendidas.

En este documento se pretende presentar en forma clara, el proceso para realizar el diagnóstico, evaluación y formulación de proyectos de abastecimiento de agua a efectuarse en el área rural que son financiados a través del Fondo De Inversión social F.I.S.

La evaluación incluye, inicialmente, la realización de un diagnóstico de las comunidades del área rural que solicita el proyecto; luego, se formula el diseño, y posteriormente, la inversión o ejecución del mismo.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

1. Comprender con claridad el proceso utilizado por el Fondo de Inversión Social (F.I.S), que conlleva a realizar evaluaciones y formulaciones de proyectos de abastecimiento de agua.
2. Facilitar, a todo profesional y estudiante de ingeniería o de carrera afin, un material actualizado que sirva de apoyo y base en las evaluaciones de esta área específica.
3. Presentar un enfoque actualizado y sistematizado del tema, contribuyendo a la solución de la carencia de apoyo en este tipo de información.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las etapas o factores determinantes y fundamentales para proceder a efectuar la evaluación y formulación de los proyectos de abastecimiento de agua en comunidades del área rural en extrema pobreza.
2. Diferenciar el diagnóstico, la evaluación y la formulación de proyectos de abastecimiento de agua.

1. ANTECEDENTES

El Fondo De Inversión Social (F.I.S) surge en 1993, a raíz de la necesidad de una institución que opere a través del financiamiento de proyectos, y que para la formalidad del otorgamiento de dichas inversiones celebra contratos y convenios con los beneficiarios, quienes deben satisfacer los requisitos y formalidades que la ley del F.I.S remite a un reglamento especial, emitido por la junta directiva de dicha institución.

Desde 1993 hasta 1997 los proyectos de abastecimiento de agua ejecutados por el F.I.S fueron diez, y asciende a de Q.16,183,527.89. A finales de 1997 surge la Unidad Operativa de Agua y Saneamiento (U.O.A.S) y ejecuta 84 proyectos en 1998. Esta institución invierte Q. 29,112,707.84.

En 1,999 el presupuesto asignado a la U.O.A.S es de Q.100,000,000.00, de los cuales 70,000,000.00 corresponden a proyectos de abastecimiento de agua. Puede observarse que es una cantidad que sobrepasa a la de años anteriores. A mediados de octubre del mismo año, el F.I.S alcanzó una meta de 200 proyectos ejecutados generando una inversión de Q.56,655,000.83. Estas cifras de inversión en los dos últimos años, le ha permitido al F.I.S ser una institución con mucho protagonismo y proyección en el sector de agua del país.

Debido a que cada año las exigencias de inversión son mayores, es necesario contratar empresas consultoras externas; ya que el F.I.S funciona como empresa virtual; es decir, que todos los servicios necesarios para satisfacer la demanda de agua potable se ejecutan a través de empresas externas.

El F.I.S para lograr las metas, ha determinado que cada año se proceda a la contratación de consultores, empresas u ONG'S, para la elaboración de los estudios de prefactibilidad, diseño y evaluación de proyectos, así como la ejecución y supervisión de los mismos, con el fin de agilizar y reducir tiempos en esta tarea, y apoyarse en la capacidad del sector privado.

2. EVALUACIÓN DE PROYECTOS

El Fondo de Inversión Social, a través de la Unidad de Agua y Saneamiento, contrata en forma directa o por medio de eventos de cotización, a consultorías, para realizar estudios de prefactibilidad en los proyectos de agua potable para las comunidades que tienen deficiencias o que carecen de estos proyectos, tomando como referencia información de las sedes departamentales u otras que el mismo sector de agua del país genera.

2.1 Diagnósticos de proyectos

Este se realiza en las comunidades que carecen de abastecimiento de agua y se efectúan generalmente en época de estiaje que conllevan actividades técnicas y sociales como la determinación de beneficiarios, ubicación de fuentes de agua, aforos, características topográficas, condiciones de vida, etc., que permitan crear una cartera de proyectos factibles.

A principios de 1998, la U.O.A.S. creó los términos de referencia para la contratación de dichas actividades, a continuación se describen los documentos que se proporcionan a los consultores externos, para llevar a cabo la ejecución de los diagnósticos.

2.1.1 Términos de referencia

Estos términos de referencia sirven para la contratación de consultoras para estudios de prefactibilidad en proyectos de agua potable.

2.1.1.1 Generalidades

Los estudios de diagnósticos se realizan en comunidades de las que solamente se tiene solicitud y aún no existe un proyecto con estudio y su fin es determinar si se continúa a la fase de diseño del proyecto, debe realizarse con enfoque

de integridad, que incluye como mínimo los componentes de agua y saneamiento, capacitación y organización comunitaria.

2.1.1.2 Actividades previstas

- a) Efectuar evaluación de gabinete de los documentos disponibles (solicitud de la comunidad y/o carpeta si existiera).
- b) Organizar visitas de campo a la comunidad o comunidades objeto de estudio utilizando los formularios S.A.S., para obtener los datos necesarios.
- c) Entrevistar a varias familias de dichas comunidades y su comité de Agua, para obtener la información básica sobre la situación de abastecimiento de agua.
- d) Sugerir la alternativa técnica más factible para abastecimiento de agua a considerar para el diseño, considerándola en el orden: acueducto por gravedad, utilización de algún método que incluya bombeo y finalmente cosecha de agua de lluvia (la alternativa sugerida debe sustentarse técnicamente y considerar los aspectos socioeconómicos de la comunidad).
- e) De los estudios considerados factibles, determinar las características, cantidades de trabajo y costos necesarios a contratar en el diseño del proyecto.
- f) Vincular al menos un grupo organizado (comité de agua y conformar Empresas del Fondo de Inversión Social) de las comunidades, con el F.I.S para fines de seguimiento al proyecto de agua que pueda resultar un dictamen favorable del consultor.
- g) Llenar la ficha de información básica adicional que necesita igualmente el F.I.S, (formato F.I.S de solicitud de proyecto) si no está en la carpeta, para cada uno de los componentes de agua.
- h) Basándose en la información colectada, llenar una ficha de control de los criterios de elegibilidad, factibilidad y aprobación de proyectos. Ver inciso 2.2.2 página 38.

2.1.1.3 Resultados esperados

- a) Determinación de factibilidad de los proyectos de agua.
- b) Presentación del listado de documentación disponible para cada sitio después de las visitas de campo y entrevistas con las comunidades y autoridades locales.

- c) Dictamen técnico de los términos y cantidades de trabajo, así como proponer las condiciones en las que debe contratarse la formulación del componente de agua potable.
- d) Convenio comunidad-F.I.S de compromiso de aportes.
- e) Documentos legales de fuentes de agua, obras de arte, tanques de distribución, servidumbres, derechos de paso, y terrenos necesarios para efectuar la ejecución.

2.1.1.4 Informes que debe presentar el consultor

- a) Informe de visita de campo.
- b) Dictamen de factibilidad y alternativa técnica recomendada.
- c) Solicitud de proyecto de inversión para sistema de agua, formulario de preinversión del programa 1804 e inversión programa 2604.
- d) Características y presupuesto de la formulación a contratar.

Los informes se deben presentar por escrito y en archivo electrónico en formatos Excel o Word para Windows.

2.1.1.5 Características de los consultores externos

Debe incluirse expertos en las ramas de ingeniería sanitaria o agua potable; así como en socioeconomía comunitaria adaptada a las áreas rurales en estudio.

Debe incluir el *currículo*, y carta de compromiso de participación de los expertos propuestos en las tareas descritas, presentando un cronograma de actividades ya que por el tiempo previsto serán necesario varios expertos a la vez.

2.1.1.6 Modalidades de contratación, de pago, plazos

a) Modalidad de contratación

Como su nombre lo indica por medio de ella se contacta al consultor externo y se procede a hacer contrato. Esta se efectúa cuando el monto del proyecto es menor o igual a Q10,000.00.

Existe la contratación por medio de cotización que se realiza invitando como mínimo a 5 empresas consultoras y/o consultor individual, para que participen en la cotización y presenten sus ofertas en una fecha fijada por el F.I.S; estas se abren públicamente y en presencia de los oferentes, para reflejar la claridad del evento.

b) Presentación de ofertas

Las ofertas deberán presentarse en dos sobres, el primer sobre debe contener la oferta técnica, el curriculum vitae de los profesionales que participarán en la consultoría y el segundo sobre debe contener la oferta financiera.

Una comisión específica nombrada por la Gerencia General, procede posteriormente a la apertura, al análisis de las ofertas técnicas y financiera, adjudicando la que presente mejores condiciones para el F.I.S.

c) Contrato por costos globales

El contrato se pagará en función de las cantidades efectivamente realizadas en cada uno de los rubros bases, desembolsando el 100% contra entrega del informe del diagnóstico y recibido a entera satisfacción del F.I.S. El consultor presentará en su oferta financiera el desglose según los rubros siguientes:

- Análisis de la información
- Trabajo de campo, efectuando aforos, determinación de niveles, entrevista con autoridades locales, ubicación de las obras de ingeniería y cualquier otra obra que se considere conveniente.
- Trabajo de gabinete tabulando datos y preparando informes.
- Tiempo de entrega de acuerdo a la oferta presentada, depende básicamente del numero de comunidades a diagnosticar, se estima 2.5 días por comunidad.

d) Plazos

Los estudios darán inicio un día después de firmar contrato y recibir la orden de inicio, aunque el plazo depende de la cantidad de comunidades que diagnosticará la empresa consultora, pero se estima una cantidad de 20 días para ocho comunidades, tomando un promedio de 2.5 días por comunidad.

2.1.2 Formularios del Sistema Nacional de Información de Agua y Saneamiento (S.A.S)

El F.I.S, con el objeto de cumplir con el modelo básico para los proyectos de agua y saneamiento exige a los consultores externos la utilización de los formularios del Sistema Nacional de Información de Agua y Saneamiento (S.A.S), ya que permite realizar un diagnóstico con datos exactos y determinar la situación actual real del sector.

El objetivo es tener datos: válidos, consistentes, actualizados y oficiales, para proporcionar periódicamente información sobre la situación de agua y saneamiento a escala nacional.

Los formularios que el F.I.S, exige al consultor externo de diagnósticos son los siguientes:

SAS 1	Boleta general	Diagnóstico/evaluación
SAS 2	Boleta sobre fuentes de agua	Diagnóstico/evaluación
SAS 3	Boleta sobre comunidades sin abastecimiento de agua	Diagnóstico/evaluación
SAS 4	Boleta sobre comunidades con abastecimiento de agua	Diagnóstico/formulación/evaluación
SAS 6.1	Boleta sobre evaluación de riesgos sanitarios en captación de fuentes	Formulación/evaluación
SAS 6.4	Boleta de calidad de agua	Formulación

BOLETA GENERAL

(SAS-1)

FECHA DE INSPECCIÓN: La fecha en que se realiza la visita(día/mes/año).
RESPONSABLE(S): Es el nombre de la persona o personas que llenan la boleta.
CARGOS: Es el puesto que ocupan e institución a la que pertenecen.

I. CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD

Se deben llenar los espacios correspondientes con el propósito de conocer las características de la comunidad. En algunos casos se puede elegir más de una opción.

1. Tipo de comunidad:

Aquí se deberá indicar con una "X" el tipo de la comunidad. Considerando:

Comunidad: se define como un grupo de personas que viven en un área definida, constituida por lo menos de 20 viviendas.

- *Area rural:* extensión territorial en propiedad o posesión de personas individuales o jurídicas en uso o no, con vacación agrícola, pecuaria, forestal o minera.

Aldea: población menor de 1,000 habitantes. Con construcciones formales, formando o no calles con jurisdicción propia, contando en la mayoría de las ocasiones con alcalde auxiliar.

Caserío: población rural agrupada en un paraje cualquiera o dispersa en fincas y que no llena las condiciones de una aldea.

Otros: se incluirán aquellas comunidades que por su tamaño y características se denominan: parajes, fincas, cantón, etc., pero no con menos de 20 viviendas.

- **Área urbana:** extensión territorial en propiedad o posesión de personas individuales o jurídicas, organizada en bloque o *manzanas*, divididas en predios, delimitados por calles que presentan una continuidad física urbanizada y que soportan construcciones de diferente índole, con acceso y uso a uno o más servicios básicos.

Marginal: referente a áreas aledañas alrededor de una ciudad o núcleo urbano; contorno del casco urbano de un centro poblado que presenta la carencia de servicios básicos.

Urbano: población urbana con casas alineadas formando calles y servicios básicos.

Servicios básicos: agua potable, drenajes, recolección de desechos sólidos; energía eléctrica.

Esta información permitirá priorizar comunidades y definir tipos de servicio.

2. Acceso a la comunidad

a) Distancia desde la comunidad a la cabecera municipal:

Aquí se especifica en kilómetros la distancia desde la comunidad a la cabecera municipal.

b) Tipo de acceso

Vía de acceso: Entrada o camino principal hacia una comunidad.

- *Carretera:* camino enguiado, donde se puede transitar sin problemas. Siendo pavimentada o de terracería.

Pavimentada: camino revestido de asfalto, adoquinado, empedrado, concreto.

Terracería: camino sin revestimiento, balastrado con piedra y material del lugar. Debe marcar Sí, si es transitable en toda época del año, y debe marcar No si es intransitable en invierno.

- *Otro Acceso*

Brecha: camino angosto de acceso limitado para personas y animales.

Acuático: acceso por agua en lancha.

c) Tiempo de acceso: aquí se especifica el tiempo que se tarda en llegar a la comunidad desde la cabecera municipal.

d) Descripción breve de cómo llegar a la comunidad desde la cabecera municipal

Ejemplo: Se debe recorrer la Carretera Interamericana CA-9 hasta el kilómetro 177, de allí se cruza hacia la izquierda tomando la ruta distrital R-D-3 hasta pasar 200 metros del puente que conduce hacia el Río Grande. De este lugar cruzar hacia la izquierda recorriendo aproximadamente 16 Km siguiendo la ruta principal y atravesando la aldea La Vainilla que se ubica aproximadamente a 9 km. del puente.

Estos datos son importantes para la planificación tanto de la construcción de nuevos proyectos como la vigilancia de los existentes.

II. SERVICIOS DE LA COMUNIDAD

Se deben llenar los espacios correspondientes con el fin de conocer los servicios con los que cuenta la comunidad en cuestión. En algunas de las preguntas, es posible llenar más de un espacio.

A. Salud

- **Hospital:** puede tratarse de un Hospital de distrito, Hospital de Area, Hospital regional u Hospital Nacional. Hay **hospitales nacionales** en cada departamento. En estos hospitales se atiende a personas que viven en las cabeceras departamentales, municipios o comunidades cercanas y que necesitan hospitalización. **El hospital de área** está dotado de servicios de hospitalización en medicina, cirugía, pediatría y gineco-obstetricia, consulta externa y emergencia.

Hay hospitales especializados en la capital que atienden a personas que no se pueden tratar en otros. En el caso de los distritos de salud, los cuales son sub-áreas geográficas dentro de un área de salud. (Pueden comprender uno o más municipios según el desarrollo de la infraestructura del área lo requiera y el número de puestos de salud que por facilidades de acceso y vías de comunicación les corresponda asistir y supervisar), estos pueden contar con Hospitales de Distrito o **centro de salud tipo "A" o tipo "B"**.

Asistencia completa, nivel 3^o.

- **centro de Salud**

Los centros de salud se encuentran en algunas cabeceras municipales, donde se atiende a personas con distintos problemas de salud. Hay un médico, una enfermera, auxiliares de enfermería, técnico en salud rural e inspector de saneamiento ambiental.

Además, pueden trabajar odontólogos, psicólogos, trabajadores sociales, laboratoristas y otro personal administrativo. Asistencia Intermedia. 2^o nivel de atención.

- **Puesto de salud**

Los puestos de salud se encuentran en las cabeceras municipales y a veces en las aldeas. Son más pequeños que los centros de salud. Pueden trabajar una auxiliar de enfermería, un estudiante de último año de medicina (Ejercicio Profesional Supervisado, EPS), un técnico en salud rural y personal voluntario como comadronas y promotores de salud, Asistencia mínima simplificada, 1^o nivel.

- **Botiquín rural**

Se encuentra en el centro comunitario y cuenta con medicinas de venta social (Una especie de farmacia subsidiada).

B. Escuela

Establecimiento público de enseñanza, donde se imparte la instrucción primaria a los niños.

C. Energía eléctrica

Se tomará en cuenta únicamente un sistema público de electrificación.

D. Otros servicios

Mercado: sitio público destinado permanentemente o en días señalados para vender, comprar o intercambiar mercadería.

Teléfono (comunal o privado), telégrafo, iglesia(o templo), salón comunal o de usos múltiples.

E. Centro comunitario

Es un lugar accesible donde un médico ambulante puede atender a la comunidad o prestar servicios de salud como vacunación y atención a menores de 2 años. Este sitio puede ser cualquier lugar limpio con capacidad instalada.

Estos datos permitirán conocer la infraestructura con que cuenta la comunidad para planificar los proyectos y la capacitación que se requiera.

III. DEMOGRAFÍA

En esta sección se ingresan los datos referentes a las características de la población en cada comunidad.

A. Número de habitantes

Se ingresa el número de habitantes de la comunidad. Este dato se debe obtener del censo de la Dirección General de Estadística. Si no hay datos disponibles, se debe obtener un número aproximado y su fuente. Este dato es importante para definir los volúmenes de agua requeridos y los niveles de cobertura.

Año

Se indica el año de realización del censo utilizado. Este dato es importante para proyectar la población al futuro.

Fuente de información

Se indica la fuente donde se obtuvo la información: Ministerio de Salud, Dirección General de Estadística u otro. Este dato es útil para validar la información y actualizarla.

B. Número de viviendas

Se debe indicar el número de casas existentes. Este dato es útil para determinar el número de conexiones domiciliarias o letrinas que se requieren.

C. Distribución de viviendas

Aquí se indica con una "X" en la casilla correspondiente. Se consideran:

Concentradas: cuando la mayoría de las casas se encuentran cercanas una a la otra a distancias menores de 25 metros.

Dispersas: cuando la mayoría de las casas se encuentran a distancias mayores de 25 metros.

En línea: cuando las casas se encuentran ubicadas a lo largo de una sola calle o camino.

Este dato es importante para determinar el costo y tipo de sistema de distribución de agua o evacuación de aguas servidas a diseñar.

IV. OTROS DATOS IMPORTANTES

La información que se escribe en esta sección también es relevante a la comunidad.

A. Clima de la comunidad

Se marcará la casilla correspondiente al clima promedio de la comunidad, considerando como:

Cálido: aquellos lugares donde haya calor la mayor parte del tiempo. Ejemplo: la Costa Sur, Oriente, Petén, etc.

Templado: aquellos lugares con temperaturas frescas en promedio 20°C. Ejemplo: El Valle de Guatemala, Antigua Guatemala, Etc.

Frío: aquellos lugares donde las temperaturas son bajas. Ejemplo: Quetzaltenango, Huehuetenango, etc.

Este dato es importante para definir las dotaciones de agua, las condiciones de trabajo y medidas de saneamiento correspondiente a la población.

B. Principal actividad económica

Aquí se marca con una "X" el tipo de actividad principal a la que se dedican los miembros de la comunidad agrícola, ganadería, pesca, comercio, industria o asalariados.

Si se selecciona agrícola, marque con una "X" los cultivos principales.
Selecciona asalariados si la mayoría de habitantes a quienes se les presta o prestará servicio trabajan fuera de la comunidad.

Estos datos son importantes para definir el tipo de servicio requerido, las dotaciones o inferir la capacidad de pago de la población así como otros posibles usos del agua.

C. Idiomas que habla la población

Aquí se indica la lengua predominante de la comunidad. Esta información permitirá seleccionar adecuadamente el personal para construcción y capacitación de proyectos de agua y saneamiento.

V. SISTEMA DE AGUA

A. ¿Existe sistema de agua?

El objetivo de esta pregunta es establecer si existe una infraestructura de abastecimiento de agua. A lo que debe contestar con una "X" si la respuesta es afirmativa, definiendo:

Conexión domiciliar: cuando existe agua a domicilio, ya sea con una conexión predial o una conexión intra-domiciliar a través de un sistema de distribución.

Público: se define cuando existe una conexión, llave o bomba manual para servicio público. Cubriendo más de una vivienda (llenacántaro, pila, tanque de agua de lluvia, etc.).

En el caso que no haya sistema responder la siguiente pregunta.

¿Cómo se abastece? Este aspecto pretende identificar la fuente de abastecimiento de agua cuando no existe ningún proyecto de infraestructura (puede ser: nacimiento, pozo excavado a mano, río, riachuelo, quebrada, lago, laguna y otros).

B. Fuentes de agua

Son aguas superficiales (Ríos, riachuelos, lagos, lagunas) y subterráneas (Manantiales y pozos) que por su permanencia, volumen y características pueden ser aprovechadas. Estas fuentes pueden ser localizadas dentro del perímetro de la jurisdicción municipal a la cual la comunidad pertenece.

Nota: una quebrada no se tomará como fuente.

- Nº:** Número correlativo de nacimientos permanentes, ríos, lagos, pozos u otras fuentes existentes en la comunidad o en áreas circundantes.
- Nombre/Propietario:** Indicar cómo se le conoce en el lugar, ya sea como la identifican, el nombre del propietario si es particular, el nombre de la comunidad(terreno comunal) u otro.
- Tipo:** Se debe indicar si es nacimiento, pozo excavado a mano, pozo perforado con maquinaria, río riachuelo, lago, laguna, quebrada, embalse u otro.
- Uso:** Indicar si se extrae agua de la fuente.
- Distancia a la fuente:** Indicar en metros(m) la distancia de la fuente a la comunidad que la usa o pretende usarla.

VI. SISTEMA DE SANEAMIENTO

Descripción de la situación de saneamiento de la comunidad.

A. Alcantarillado: aquí se indica en la casilla correspondiente si existe o no un sistema de alcantarillado. Se considera sistema de alcantarillado un sistema de evacuación de aguas residuales que recolecta las mismas a través de tubería y las concentra en un punto para su tratamiento y/o descarga a un cuerpo de agua superficial y/o al subsuelo. Esta información permitirá definir las necesidades de saneamiento del municipio en forma general, así como el nivel de servicio. Si existe algún tratamiento, indique "Sí" y explique cuál(filtros, fosas, sépticas, etc.).

B. Letrinas: aquí se marca la casilla correspondiente indicando si en la comunidad se usan o no letrinas para su disposición de excretas independientemente del tipo.

Se considera letrina una solución adecuada y económica para la disposición de los excrementos humanos, que permite confinarlos debidamente protegidos. Pueden existir letrinas de tipo: pozo ventilado, abonera seca familiar, turca, tradicional, cierre hidráulico, etc.

C. ¿Cómo se dispone la basura? En esta sección se describe en forma breve como disponen de la basura en la comunidad. Por ejemplo: la queman, la tiran al río o a un botadero, a cielo abierto, la entierran, tienen sistema de recolección, está en cualquier parte, etc.

Se consideran los términos basura, desechos sólidos y residuos sólidos similares para los propósitos del levantamiento de la boleta.

En el cuadro de firma y sello de la autoridad local: colocar los correspondientes al comité o al alcalde auxiliar, o el nombre y firma de la persona que proporciona la información.

**BOLETA SOBRE FUENTES DE AGUA
(SAS-2)**

Aquí se obtendrá la información detallada de las fuentes de agua. Si son más de tres fuentes se deberán llenar otras boletas. Es posible que una fuente de agua sea utilizada por una población que jurisdiccionalmente pertenece a otro municipio. Si la fuente no se encuentra ubicada dentro del perímetro del municipio en cuestión, la fuente no podrá ser incluida en el listado de fuentes del municipio.

FECHA DE INSPECCIÓN: La fecha en que se realiza la visita.

RESPONSABLE(S): Es el nombre de las personas o persona que llenan la boleta.

CARGO(S): Es el puesto que ocupan e institución a la que pertenecen.

Hoja: /

Anotar número de página correspondiente con respecto al número total de páginas a utilizar. Ejemplo: si llena una sola boleta anote 1/1, si llena dos boletas anote 1/2 en la primera y 2/2 en la segunda.

FUENTES DE AGUA: Son las aguas superficiales (ríos lagos, riachuelos, lagunas) y subterráneas (manantiales, pozos) que por su permanencia, volumen y características pueden ser aprovechadas.

Nota: La quebrada de invierno no se considera como fuente aprovechable.

Adjunto a la boleta sobre fuentes se proporciona una copia del mapa a escala 1:50,000 correspondiente a la zona. En dicha copia deberá indicarse la localización aproximada de las fuentes con su respectivo número correlativo. En el caso de aguas superficiales se indicará el punto donde se encuentra la captación. También deberá indicarse las comunidades que no aparezcan en el mapa con su ubicación aproximada.

- **Fuente #:** número correlativo de la fuente para identificarla en el campo, mapa y el juego de formularios.
- **Código de la fuente:** esta casilla no se llena en el campo, será llenada en gabinete después de una revisión de los datos de fuentes intermunicipal e interdepartamental.
- **Nombre de la fuente:** indicar el nombre por el cual es conocida la fuente. Si no tiene nombre anotar un signo de interrogación (?).
- **Tipo de la fuente:** indicar el tipo de la fuente de acuerdo a los siguientes criterios:

Las fuentes subterráneas se identifican así:

Manantial, nacimiento, brote u ojo de agua: se indicará con la letra M.

Pozos excavados a mano: se indicarán como PE.

Pozos perforados con maquinaria: se indicarán como PP.

Las Fuentes Superficiales se identificarán así:

Ríos, riachuelos y Quebradas permanentes: se indicarán con una R.

Lagos: indicarlos con una L.

Lagunas: Indicadas con Lu.

- **Altura (msnm):** La altura de la fuente con respecto al nivel del mar- **No es necesario complementarla en el campo** a menos que se cuente con equipo (altímetro, GPS). La altura aproximada sobre el nivel del mar se determinará en gabinete basándose en la ubicación de la fuente en los mapas a escala 1:50,000.
- **Aforo de la fuente:**
Método de aforo de la fuente: aquí se especificará el método de aforo, se consideran el Volumétrico, flotador, prueba de bombeo y vertedero.

Caudal: es el volumen de agua por unidad de tiempo. Especifique el último dato que se obtenga acerca del volumen o cantidad de agua que produce la fuente medida en unidades de volumen sobre tiempo, usualmente l/s, m³/s, gpm, etc.

Unidades: indicar litros por segundo(l/s) si el aforo es volumétrico, metros cúbicos(m³/s) por segundo o litros por segundo (l/s) si es Flotador, galones por minuto(gpm) si es Prueba de Bombeo y litros por segundo (l/s) si es vertedero.

- **¿La fuente está en uso?** Indicar si actualmente la fuente está en uso(consumo humano, riego, piscicultura, ganadería, energético, etc.)
- **Aguas superficiales:** es el agua que escurre como río, quebrada, etc. O se encuentra almacenada sobre la superficie del suelo.

Tipos de usos de aguas arriba y aguas abajo: se refiere a otros usos de la corriente aguas arriba del punto de la bocatoma. Se debe indicar aquella que afecte la calidad y/o cantidad de agua. Solo se consignarán obras físicas permanente. (Ej. presas, represas, bocatomas formales, canales de riego, hidroeléctricas, descargas de drenajes etc.).

- **Aguas subterránea:** es el agua que se mueve bajo la acción de la gravedad a través del subsuelo.

Ubicación(V,L,O): se usará la nomenclatura siguiente: V= Valle para aquellas fuentes que se encuentran en un valle pero no cerca del cauce de los ríos L= Ladera para aquellas fuentes en la ladera de barrancos, colinas o montañas O= para aquellas fuentes a la orilla de ríos u otros cuerpos de agua (Ver figura 2.1), esta información servirá para determinar la permanencia de la fuente.

Tipo de propietario: aquí se indica con una letra el tipo de tenencia de la propiedad de la fuente, dependiendo si es P= privado o particular, C0 comunal, M= municipal, E= Estatal.

Nombre del propietario: aquí se indica el nombre del propietario, ya sea una persona, municipalidad o comunidad.

- **Localización (Latitud/Longitud):** esta información no se completa en el campo, se determinará en gabinete desde los mapas a escala 1:50,000, a menos que se tenga equipo(altímetro GPS (Global Positioning System)) y se pueda determinar en el campo.
- **Cuando la fuente es un pozo se deberá consignar la siguiente información adicional:** profundidad (m), nivel de superficie del agua (m) y diámetro (plg) según el diagrama que se adjunta en la **figura 2.2**.

La forma de extracción indica como se extrae(bombeo manual o mecánico, cubeta y lazo) el agua del pozo. En la casilla **Existe letrina(s) en un radio de 15 metros** indicar si existen letrinas.

En la casillas **Entidad que perforó el pozo**, se indica la compañía o institución que hizo la perforación, en el caso de los pozos excavado a mano, escribir " a mano".

Fig. 2.1 Ubicación de fuentes

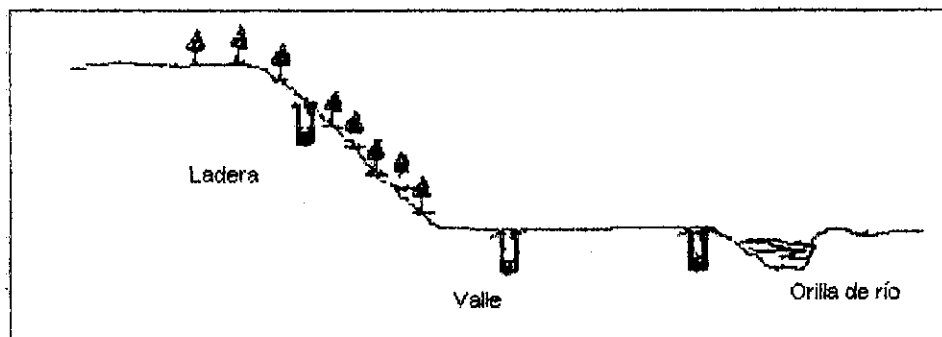
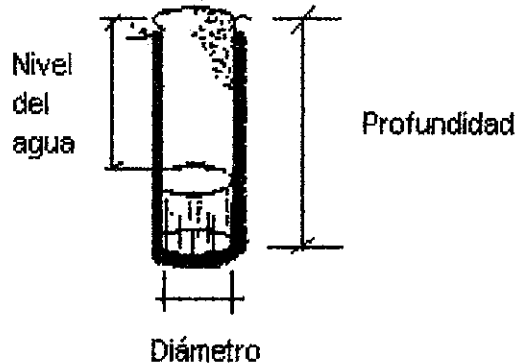


Fig. 2.2 Esquema de pozo



**BOLETA SOBRE COMUNIDADES SIN
ABASTECIMIENTO DE AGUA
(SAS-3)**

FECHA DE INSPECCIÓN: La fecha en que se realiza la visita(día/mes/año).

RESPONSABLE(S): Es el nombre de la persona o personas que llenan la boleta.

CARGO(S): Es el puesto que ocupan e institución a la que pertenecen.

I. POSIBLES BENEFICIARIOS

POBLACIÓN

Se debe incluir el número total de hombres mujeres y niños, así como el número de viviendas, que se verán beneficiados si se construyera un sistema de agua. Si no

se tuviera el detalle de los hombres, mujeres y niños; anotar el total de la población en la casilla respectiva.

- **Exclusivo para áreas marginales**

Tenencia de la tierra: aquí debe describirse la situación legal de la tierra que están ocupando, la cual puede ser propia o ajena (gubernamental, municipal, comunitaria, privada).

II. POSIBLES FUENTES PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se consideran como fuentes: las aguas superficiales (ríos, riachuelos, lagos, lagunas) y subterráneas (manantiales, pozos) que por su permanencia, volumen y características pueden ser aprovechadas para el abastecimiento de agua en la comunidad.

- **No:** es el número correlativo correspondiente a la fuente que se anotó en la boleta sobre fuentes de agua.
- **Código:** no se debe ingresar al campo.
- **Tipo:** indicar el tipo de fuente de acuerdo a los siguientes criterios:

Las fuentes subterráneas se identificarán así

- Manantial, nacimiento, brote y ojo de agua: Se indicarán con la letra **M**.
- Pozos excavados a mano: se indicarán como **PE**.
- Pozos perforados con maquinaria: se indicarán como **PP**.

Las fuentes superficiales se indicarán así:

- Ríos, riachuelos y quebradas permanentes: se indicarán con una **R**.
- Lagos: indicadas con **L**.
- Lagunas: indicadas con **Lu**.

- **Accesibilidad a la fuente:** se define como se llega desde la comunidad hacia la fuente. Si se puede llegar a la fuente en vehículo sencillo escriba "V", si se quiere de un vehículo de doble tracción escriba "V4" y si es caminando o en Bestia escriba "C". Agregar adicionalmente una letra indicando el grado de dificultad para llevar los materiales de construcción(hierro, cemento, etc.) una "D" si es difícil y "F" si es fácil. Esto permite planificar la ejecución del proyecto.

- **Altura:** indicar solamente si la fuente se encuentra más alta o más baja que la comunidad. Más alta con un signo más(+) y más baja con un signo menos(-). Si no se puede determinar y si existe duda, anote un signo de interrogación(?). Esta información permite determinar el tipo de sistema que se puede aplicar: por bombeo, arietes, gravedad, etc.

- **Apariencia del agua:** deberá indicarse si el agua es clara o sucia. Marcar con una "X" en la casilla correspondiente, cuando exista duda anote un signo de interrogación (?), en cualquiera de las dos casillas.

- **Distancia:** aquí se indica la distancia aproximada en metros de la fuente al centro de la comunidad(escuela, iglesia, parque, etc.). Esto permitirá determinar aproximadamente la longitud de la tubería de conducción.

- **Derechos legales**
 - De fuente. Se refiere a los derechos de uso o propiedad de la fuente. Si hay problema para obtención de los derechos indique con una "x", de lo contrario indique con un (✓).

 - De paso. Se refiere a los permisos para los derechos de paso de la tubería. Si hay problemas con la obtención de permisos de paso en propiedades privadas

indique con una "x". Si se considera que no habrá problemas para su obtención coloque un cheque (✓).

- De área. Se refiere a los permisos para ubicar y construir los componentes del sistema (tanque de distribución, cajas , planta de tratamiento. Etc.). Si hay problemas con la obtención de permisos indique con una "x", de lo contrario coloque un cheque (✓).

III. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

A. Comité: es un grupo organizado de la comunidad para resolver problemas y necesidades.

1. **¿Existe comité?** Si la respuesta es afirmativa marque con una "x" en Sí y conteste:

¿Podría dedicarse a agua y saneamiento? Si el comité está dispuesto a trabajar en actividades de Agua y Saneamiento marque con una "x" en Si y llene el cuadro con el nombre, sexo y cargo de los miembros del comité, en la casilla de sexo coloque "M" para mujeres y "H" para hombres. De lo contrario indique No.

B. ¿Existe autodiagnóstico comunitario? Se refiere a la identificación de las necesidades en orden de importancia definidas por la misma comunidad. Si el entrevistado no sabe de qué se trata o no se ha hecho marque "No".

IV. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

A. ¿Cuál es el período en el que la comunidad puede colaborar para la construcción de un sistema de agua y saneamiento?

Marque con una "x" los meses en que pueden colaborar.

Indicar el tipo de jornada y los días que puede colaborar, por ejemplo: fines de semana por las noches, todos los días por la tarde, etc.

B. ¿Existe algún capacitador o educador en la comunidad que pueda apoyar en agua y saneamiento?

Marque "Sí" si existe algún capacitador o educador en la comunidad que pueda apoyar en la divulgación y capacitación de agua y saneamiento (maestro, trabajadora social, voluntarios en salud), de lo contrario marque "No".

C. ¿Existen dentro de la comunidad personas que estén dispuestas a dedicarse a las actividades de administración, operación y mantenimiento de sistemas de agua y saneamiento?

Marque con una "x" Sí o No.

D. Recursos disponibles en la comunidad

Aquí se indicarán los recursos disponibles en la comunidad.

- **Mano de obra calificada**

Se debe indicar el número (puede ser aproximado) de albañiles, carpinteros o plomeros que viven en la comunidad. Si no hay anote 0.

- **Materiales locales**

Se debe indicar la disponibilidad de los materiales en los alrededores de la comunidad o cercanos a la obra.

- **Otros recursos**

Se debe indicar la disponibilidad de alojamiento y alimentación para los trabajadores externos a la comunidad y de transporte tanto de materiales como trabajadores.

E. Aporte comunitario

Indicar en que forma estaría dispuesta la comunidad a contribuir para la construcción de un proyecto de agua y saneamiento.

V. OTROS DATOS IMPORTANTES

A. ¿Existiría apoyo por parte de la municipalidad para ejecución de un proyecto de agua y saneamiento?

Esta pregunta debe responderse tomando en cuenta no solo la opinión de la comunidad sino también de la autoridad municipal.

B. ¿Hay disposición de alguna otra organización o grupo dentro de la comunidad para apoyar las actividades de Agua y Saneamiento?

Aquí se indicarán otras organizaciones como pueden ser iglesias, clubes deportivos, asociaciones, etc. Si no hay marque la casilla "No".

C. ¿Existen altoparlantes en la comunidad?

Marque con una "x" en la casilla correspondiente.

D. Datos sobre la escuela y/o colegio para áreas rurales y marginales.

Debe contestar la pregunta y llenar el cuadro con la información requerida.

En el cuadro de firma y sello de la autoridad local colocar los correspondientes al comité o al alcalde auxiliar, o el nombre y firma de la persona que proporciona la información.

**BOLETA SOBRE COMUNIDADES CON
ABASTECIMIENTO DE AGUA
(SAS-4)**

FECHA DE INSPECCIÓN: La fecha en que se realiza la visita(día/mes/año).

RESPONSABLE(S): Es el nombre de la persona o personas que llenan la boleta.

CARGO(S): Es el puesto que ocupan e institución a la que pertenecen.

Hoja: /

Anote el número de página correspondiente respecto al número total de páginas a utiliza. Ejemplo: si llena una sola boleta anote 1/1, si llena dos boletas anote 1/2 en la primera y 2/2 en la segunda.

I. COBERTURA DE ABASTECIMIENTO

Se indican los sistemas de agua que sirven para abastecer a la comunidad. Se consideran dos grandes grupos:

◆ **Sistemas colectivos de abastecimiento**

Sistema colectivo: es aquel que abastece a un sector o a la totalidad de la población, puede incluir un sistema de distribución con conexiones domiciliarias, prediales, llenacántaros, fuentes o pilas públicas. También se consideran las bombas manuales y sistemas de recolección y distribución de agua de lluvia de uso colectivo.

Aquí se indicarán las características de cada sistema que sirve a la comunidad. Si solo hay uno indíquelo en la columna número 1.

• **Código del sistema**

No se llena en el campo.

- **Tipo de Sistema**

Indicar el tipo de cada sistema que abastece a la comunidad con letra correspondiente. Se consideran las siguientes: Gravedad(G); por Bombeo(B); Mixto(M); Bombas Manuales(H); Agua de Lluvia(L). Se considera sistema mixto cualquier combinación de los sistemas antes descritos(por ejemplo, gravedad y bombeo, agua de lluvia y gravedad, etc.).

- **Numero de conexiones domiciliarias**

Se consideran conexiones domiciliarias aquellas instalaciones que permiten el uso de múltiples chorros y servicios básicos dentro de la vivienda.

- **Número de conexiones prediales**

Se considera como conexión predial, un solo chorro instalado en la parcela o terreno pero fuera de la vivienda.

- **Número de llenacántaros operando**

Se consideran chorros instalados en lugares públicos para el uso de un determinado sector de la población.

- **Distancia aproximada entre llenacántaros**

Indicar la distancia aproximada en metros entre un llenacántaro y otro.

- **Número de fuentes y pilas públicas**

Se consideran fuentes los depósitos o tanques de almacenamiento en lugares públicos para múltiples usos de un determinado sector de la población.

- **Número de bombas manuales operando**

Equipos operados a mano para la extracción de agua de pozos profundos que se encuentran funcionando.

- **Viviendas con Agua de Lluvia**

Se refiere a aquellos sistemas **colectivos** que recolectan y almacenan agua de lluvia aprovechándola para abastecimiento de agua.

- **Viviendas sin cobertura del sistema**

Son aquellas viviendas que no están conectadas con ninguno de los sistemas anteriores y que pueden o no tener soluciones individuales. Solo se indicarán aquellas viviendas que no están conectadas a los sistemas colectivos.

- ◆ **Viviendas sin cobertura de los sistemas**

- **Viviendas con bombas manuales**

Se debe indicar el número de viviendas con su propio pozo y bomba manual, que no estén conectadas al sistema colectivo.

- **Viviendas con agua de lluvia**

Se debe indicar el número de viviendas con sistemas de agua de lluvia unifamiliares de uso exclusivo, que no estén conectadas al sistema colectivo.

- **Viviendas con bombas electromecánicas**

Se debe indicar el número de viviendas que tiene su propio pozo y usan bomba accionada ya sea por viento, energía solar o eléctrica, o motores de combustible; que no sean conectadas al sistema colectivo.

- **Viviendas con pozos excavados a mano**

Se debe indicar el número de viviendas con pozos excavados a mano que usan cubeta y lazo; que no estén conectadas al sistema colectivo.

- **Viviendas sin servicio**

Se debe indicar el número de viviendas que no se encuentran conectadas a ningún sistema colectivo, carecen de alguna solución individual y se encuentran distantes de algún llenacántaro, pila o bomba manual pública.

II. CALIDAD Y COSTO DEL SERVICIO

Se debe establecer la calidad del servicio de abastecimiento de agua a la comunidad, así como el costo(tarifa) que los usuarios pagan por el mismo.

A. Calidad del servicio:

Basándose a consultas entre la población de la comunidad, establecer si el servicio de abastecimiento de agua se presenta de manera continua o de manera intermitente, considerando:

Servicio continuo: se considera como "Servicio Continuo" aquél que se presta a la comunidad las 24 horas del día los 7 días de la semana.

Servicio intermitente: se considera como "Servicio Intermitente" cuando se interrumpe el abastecimiento de agua durante el día. Esta interrupción normalmente esta sujeta a un régimen horario de abastecimiento. Marque con una "X" en la casilla correspondiente.

B. Cuántas horas al día se presta el servicio

Establecer la cantidad de horas al día que se presta el servicio de abastecimiento de agua. Considerando que este régimen horario puede variar en invierno y en verano, marque con una "x" el rango de horas de servicio en que se encuentra, en cada una de estas épocas, Inv. = invierno; Ver. = verano.

C. ¿Pagan por el servicio?

Establecer si la comunidad paga por el servicio de abastecimiento de agua, cual es la modalidad de pago y la cantidad que pagan mensualmente.

- **¿En qué forma?**

Aquí se especificará la modalidad de pago o tipo de tarifa. Marque con una "x" la casilla correspondiente, considerando:

Por familia. Cuando el pago mensual se realiza por cada familia, independientemente del inmueble que habitan.

Por casa. Cuando el pago se realiza por inmueble independientemente si lo habitan una o más familias.

Por paja. Cuando el pago se realiza por el sistema de establecido de "paja de agua"(60 metros cúbicos/mes).

Por media paja. Cuando el pago se realiza por el sistema establecido de "paja de agua" y el inmueble tiene asignado media paja de agua(30 metros cúbicos).

Por metro cúbico. Cuando en la comunidad y en cada inmueble en particular hay instalados medidores de consumo y el pago se efectúa de acuerdo con los metros cúbicos consumidos a un precio establecido para cada metro cúbico.

Otro. En este renglón deberá anotarse cualquier otros sistema de cobro por el servicio de abastecimiento de agua, que se le aplique a la comunidad y que no esté incluido en los detallados anteriormente.

- **Cuota mensual**

En este renglón deberá anotarse la cantidad que se paga mensualmente por el servicio de agua. Si el pago no estuviera establecido para hacerse mensualmente, escribir el monto que se paga y el período que cubre (dos meses, tres meses, etc.).

III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS

A. ¿Existe fontanero?

Aquí se indica si en la comunidad hay una o varias personas que se encargan de la operación y mantenimiento de los sistemas de agua. Marque con una "x" la casilla correspondiente.

B. ¿Quiénes son los responsables de operar, administrar y mantener los sistemas?

Debe indicar con una "x" en la casilla correspondiente, si es la comunidad, la municipalidad, una ONG u otra entidad o persona individual. Si existe una combinación de los anteriores, marque las casillas correspondientes.

C. ¿Cloran el agua del o los sistemas (u otro método de desinfección)?

Indique si se aplica cloro al agua (cloro gas, hipoclorito de calcio, etc.) u otro método de desinfección previo a la distribución. Marque con una "x" en la casilla correspondiente.

En el cuadro de firma y sello de la autoridad local. Colocar los correspondientes al comité o alcaldes auxiliar, o el nombre y firma de la persona que proporciona la información.

BOLETA SOBRE SISTEMA DE AGUA

(SAS-6.1)

FECHA DE INSPECCIÓN: La fecha en que se realiza la visita(día/mes/año).
RESPONSABLE(S): Es el nombre de la persona o personas que llenan la boleta.
CARGO(S): Es el puesto que ocupan e institución a la que pertenecen.

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

A. Identificación o nombre del sistema

Aquí se indica el nombre con el que se conoce o identifica el sistema en estudio. Si no tiene ningún nombre en especial y sirve a una sola comunidad deberá dársele el nombre de la comunidad más cercana o el nombre de la fuente.

Código del sistema: esta casilla no se llena en el campo.

B. Tipo de sistema

Marque con una "x" de acuerdo a lo observado por el encuestador, considerando:

- **Gravedad.** Sistema que hace uso de la energía potencial del agua, la cual está siendo captada desde una cota más elevada al sistema de distribución al que abastece, de modo que el agua fluye por su propio peso.
- **Bombeo.** Sistema por el cual debe ser impulsada por una energía externa por medio de bombas manuales o mecánicas. Los sistemas de bombeo pueden tener pozos con bombas manuales, pozos con

bombas mecánicas o bien captaciones superficiales con tanques de succión y bomba.

- **Agua de Lluvia.** Son sistemas que recolectan y almacenan agua de lluvia aprovechándola para abastecimiento de agua.
- **Bombeo y gravedad.** Es la combinación de los sistemas de bombeo y gravedad anteriormente descritos cuyos flujos convergen generalmente en una caja unificadora de caudales o bien en el mismo tanque de distribución.
- **Otro.** Se pueden mencionar dentro de esta clasificación cualquier otra forma de sistema como puede ser el ariete.

C. Esquema del sistema

Dentro del cuadro que aparece en la boleta, debe dibujarse en forma sencilla el sistema que se tenga, haciendo uso de la simbología adjunta de componentes del sistema (las figuras que aparecen en parte derecha de la boleta 6.1). La columna titulada "cantidad" será llenada en gabinete por la persona que reciba la boleta en oficinas centrales. La tabla 2.1 da una descripción de cada componente del sistemas y su simbología.

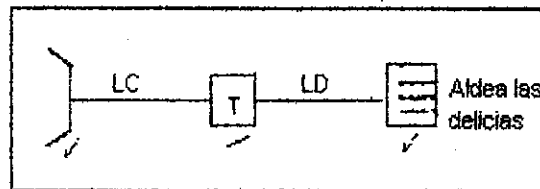
En el caso de contar con más de dos unidades para un componente del sistema (ejemplo: 3 tanques de almacenamiento, 32 bombas, 4 captaciones, etc.) deberá indicarse en el dibujo de la siguiente forma:

 para el caso de contar con tres tanques de distribución

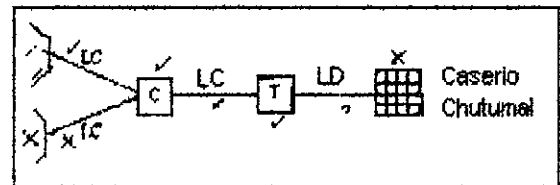
Ver ejemplos de esquemas en Figura 2.3.

En caso de que la unidad o componente del sistema sea conocida por algún nombre específico, se debe anotar además su respectivo nombre en la parte inferior del símbolo (figura 2.3).

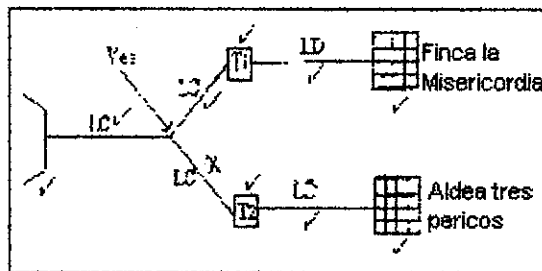
Fig.- 2.3 Ejemplos de esquemas de sistemas



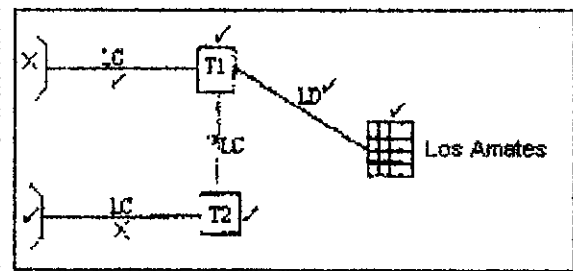
Ejemplo 1



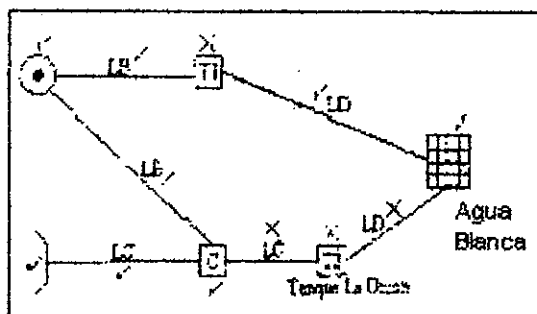
Ejemplo 2



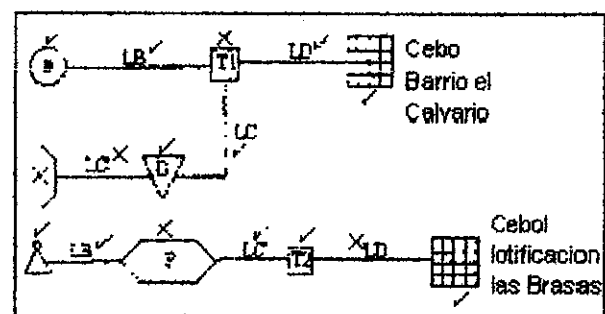
Ejemplo 3



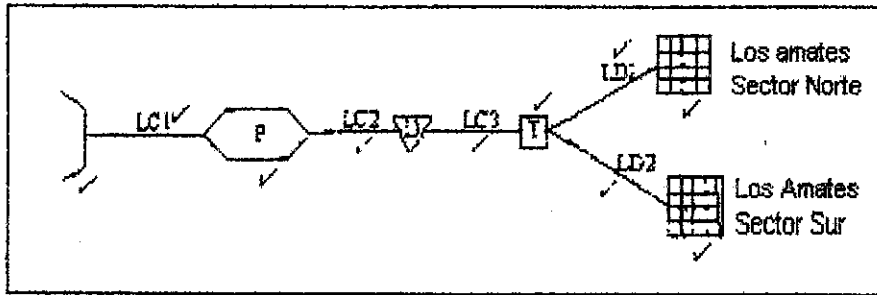
Ejemplo 4



Ejemplo 5



Ejemplo 6



Ejemplo 7

Adicionalmente, se requiere indicar para cada componente o unidad del sistema el estado actual de su funcionamiento, anotando un cheque "✓" si está en operación o funcionamiento; y con una "X" en caso de estar clausurado o sin funcionar.

D. Comunidades beneficiadas por este sistema

Anote el nombre de las comunidades que se abastecen por el sistema, indicando el municipio y departamento a los que pertenecen.

Los datos del operador o fontanero serán llenados por cada comunidad, marcando con una "X" la columna correspondiente. En el caso que la comunidad no cuente con un operador o fontanero, debe llenarse únicamente la primera columna.

E. Detalle de los elementos adicionales del sistema

Indique en metros(m) la longitud de la línea de conducción, línea de bombeo, red de distribución y línea de distribución. Se debe anotar además el tipo de tubería de las mismas, puede ser PVC, HG u otro. Para

cada elemento adicional del sistema especificado en la tabla indique la cantidad de cada uno de estos, considerando como:

- **Caja rompe presión.** Se utiliza para controlar la presión interna de la tubería rompiendo o aliviando la presión en la línea de conducción, cuando la presión estática de diseño iguala o supera a la presión máxima de trabajo de la tubería a fin de evitar falla o ruptura en la tubería.

La caja está generalmente construida de ladrillo con cemento para volverla impermeable, debe contar con una válvula de entrada, una válvula de salida, desagüe, rebalse y una tapadera de concreto con sello sanitario; adicionalmente puede o no tener válvula de flotador (no requieren flotador cuando se ubican aguas arriba de un tanque de almacenamiento). Todos estos elementos deben estar en buen estado.

- **Válvula de aire.** Es un componente del sistema de agua que se emplea para evacuar aire que se acumula en las partes altas de las conducciones (cúspides). El aire que se estanca en dichos puntos obstruye el paso del agua causando interrupciones en el flujo o puede causar daños en la tubería por formación de vacíos. La válvula de aire debe alojarse en una caja debidamente reforzada que proteja este accesorio, con una tapa con candado.
- **Válvula de limpieza.** Es un componente del sistema, colocado en partes bajas o depresiones de las conducciones con el fin de eliminar depósitos de arena, tierra o demás precipitados de materiales que conduzcan dentro de la tubería. La válvula de limpieza debe alojarse en una caja de mampostería con las mismas condiciones de la caja de válvula de aire y asegurarla con candado.

- **Bomba.** Es un componente que permite impulsar el agua en contra de la gravedad que conduce el agua desde un punto más bajo hacia un punto más elevado, utilizando para ello maquinaria hidráulica (Bomba eléctrica o de gasolina).
- **Tanque de succión** Es una estructura utilizada con la finalidad de proteger la bomba compensando las variaciones hidrológicas y manteniendo el nivel del agua constante a modo de que la bomba no funcione en seco y se dañe.
- **Válvulas.** Son accesorios de los sistemas con diferentes usos como válvulas de compuerta de globo, reguladoras de caudal o presión, de mariposa, etc.
- **Contadores.** Elemento de medición de volumen de agua colocado para cada conexión domiciliar, con la finalidad de contabilizar la cantidad de agua consumida por el usuario del sistema, cuya lectura es controlada casi siempre en forma mensual.

TABLA 2.1

SIMBOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESQUEMA DEL SISTEMA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Captación superficial (presa, embalse, caja, Etc.)	Es una estructura construida con fines de captar un determinado caudal de una fuente de agua superficial llevando a cabo la toma en riachuelos o ríos; empleando embalses, presas o cajas para la recolección y posterior conducción
	Captación superficial con bomba	Es una captación superficial que requiere la aplicación de energía al agua captada a fin de poder conducir el caudal captado por bombeo, que generalmente haciendo uso de una presa seguida por un tanque de succión y bomba para impulsar el agua hacia el punto adecuado.
	Pozo con bomba mecánica	Cuando la extracción de agua se realiza por medio de pozos profundos, se requiere el uso de maquinaria a fin de extraer el caudal, haciendo uso de bombas mecánicas, las que pueden ser de diesel, gasolina o eléctricas.
	Pozo con bomba manual	cuando la extracción de agua se realiza por medio de pozos excavados, se utiliza bombas sencillas que utilizan medios manuales para aplicación de energía a fin de extraer el caudal deseado.
	Planta de tratamiento de agua potable	Es un conjunto de estructuras de dimensiones variables según el diseño; cuyas unidades de tratamiento permiten la clarificación y/o potabilización del agua que ingresa de la línea de conducción y permite mejorar la calidad del agua antes de ingresar a la línea de distribución.
<u>LC</u>	Línea de conducción	Es el conjunto de tuberías o canales que transportan el agua desde las obras de captación hasta el tanque de distribución, sistema de distribución o planta de tratamiento para agua potable.
<u>LD</u>	Línea de distribución	Es el conjunto de tuberías que permite conducir el agua bajo presión desde el tanque de distribución o almacenamiento hacia la entrada de las redes o circuitos de distribución de la población.
<u>LB</u>	Línea de bombeo	Es la tubería que conduce el agua en contra de la gravedad, aplicándole energía por medio de una bomba y que generalmente va desde el punto de bombeo hacia el tanque de distribución o caja unificadora de caudales.
	Bomba mecánica	Es un componente que permite impulsar el agua en contra de la gravedad pudiéndose conducir el agua desde un punto más bajo hacia otro punto más elevado, utilizando para ello maquinaria hidráulica (bomba eléctrica o de gasolina).
	Caja unificadora de caudales distribuidora de caudales	Es un componente por medio del cual se distribuye adecuadamente los caudales que demandan diferentes sectores de una población.
	Tanque almacenamiento distribución.	Es un componente del sistema que se utiliza para compensar la demanda de agua horaria, a través del almacenamiento de la misma. El tanque puede ser de concreto ciclópeo, hormigón armado, etc.
	Desinfección	Es una unidad donde se lleva a cabo el proceso de destrucción de microorganismos patógenos presentes en el agua por medio de la aplicación de cloro, yodo u otro agente desinfectante. Por lo general esta es la última fase de tratamiento dentro de un proceso de potabilización del agua.
	Red de distribución abierta o cerrada.	conjunto de tuberías que trabajan a presión y que reparten el fluido a toda la población. Puede ser por medio de ramales abiertos o cerrados
	En operación o funcionando	
?	No se sabe	
X	Clausurado o no funcionando	

II. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

1. Identificación de fuentes

Aquí se especifican las fuentes del sistema de abastecimiento de agua. Si hay más de tres fuentes por sistema, llenar otra boleta para el mismo sistema, con la información de dichas fuentes.

Para cada una de las fuentes indique lo siguiente:

- **Código de la fuente.** Esta casilla no se llena en campo, será llenada en gabinete después de una revisión de los datos de fuentes intermunicipal e interdepartamental.
- **Nombre de la fuente.** Indique el nombre por el cual es conocida la fuente, si no tienen nombre anotar un signo de interrogación(?).
- **Tipo de captación.** Marque con una "x" en la casilla correspondiente considerando que la captación puede ser:

- **Caja para manantial (c)**

Es una estructura con el fin de proteger el brote o manantial de un posible desmoronamiento y de la posible contaminación del agua, a la vez permite la acumulación del agua en un compartimiento a modo que exista compensación para un caudal de extracción constante.

Cuenta con un rebalse(mantiene presión atmosférica), un desagüe(para limpieza), una tubería de salida con pichacha(para la conducción) y una tapadera con sello sanitario y candado(para inspección). La caja debe estar protegida del ingreso de corrientes pluviales por una cuneta y del ingreso de personas y/o animales por un cerco rodeando la caja de captación. **Figura 2.4**

- **Caja para río (R):**

Es una obra hecha con el fin de derivar cierto caudal de diseño en el cual la demanda es igual o menor que el caudal promedio de una corriente superficial.

Existen diversos diseños para este tipo de captación, pero en general, todas cuentan con un vertedero de entrada con la finalidad de derivar el caudal de diseño, una rejilla la cual protege a la caja del ingreso de troncos y basuras, un desagüe, un rebalse, una tapadera removible de inspección y una salida para la línea de conducción protegida por una pichacha (**Figura 2.5**).

- **Galería filtrante (G)**

Es un sistema de captación que se emplea cuando el nivel freático se encuentra a menos de dos metros del nivel del suelo. Consiste en un sistema de tubería perforada colocada dentro de una zanja cubierta por una granulometría adecuada, a fin de recolectar y conducir las filtraciones de agua hacia una caja unificadora de caudal.

La caja debe contar con una tapa sello sanitario y una tubería de salida a la línea de conducción con pichacha (**Figura 2.6**).

- **Embalse o presa (E)**

Es una estructura empleada en el caso de que la demanda supere el caudal promedio de una corriente superficial, manteniendo un volumen de agua determinado a fin de compensar las variaciones del caudal de alimentación del sistema. El agua es captada mediante una caja de Captación con las mismas atribuciones que la "caja de río", descrita anteriormente (**Figura 2.7**).

- **Pozo (P).** Ver la descripción en **Tabla 2.1.**

- **Techos o patios para agua de lluvia (T)**

Concentración de agua pluvial con fines de abastecimiento.

- **Caudal captado por el sistema:** hacer un aforo y anotar la cantidad de agua que ingresa al sistema.

2. Sistema construido por

Debe indicar la entidad por quién fue construido el sistema y año en que fue realizado.

3. Sistema rehabilitado por

Debe indicar la entidad por quien fue rehabilitado el sistema y el año en que fue realizado.

En el cuadro de firma y sello de la autoridad local, debe colocar los correspondientes al comité o al alcalde auxiliar, o el nombre y firma de la persona que proporciona la información.

Fig. 2.4 Caja para manantial

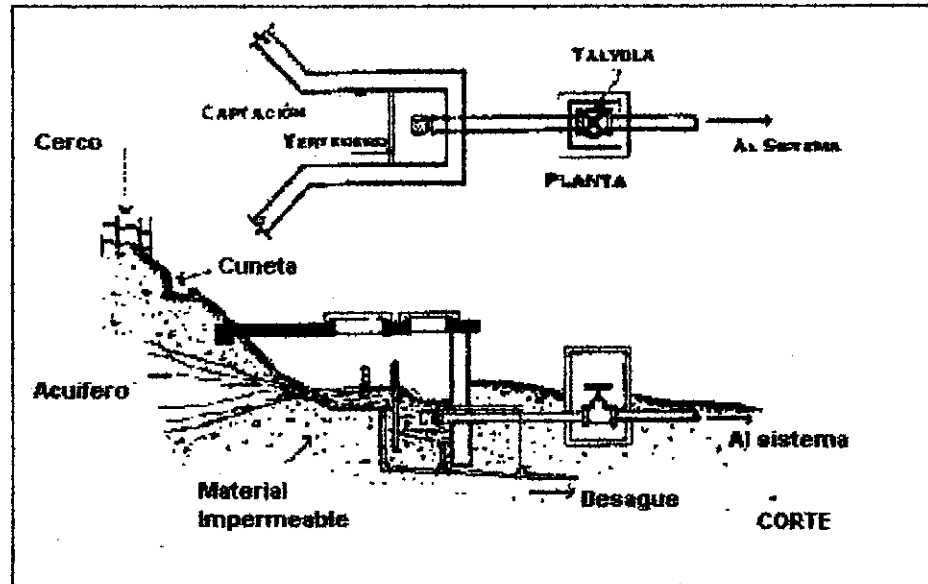


Fig. 2.5 Cajas para río

Fig. 2.5A

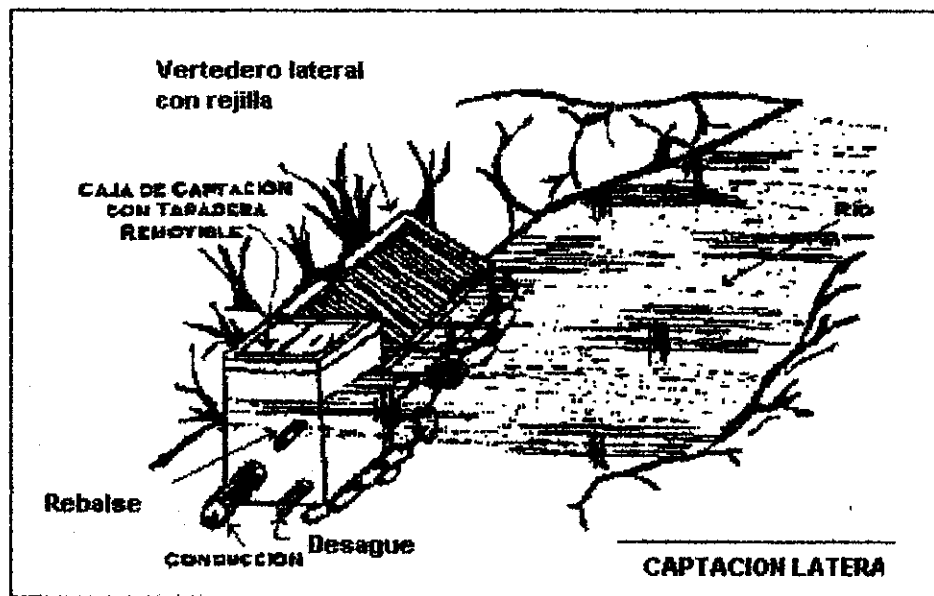


Fig. 2.5B

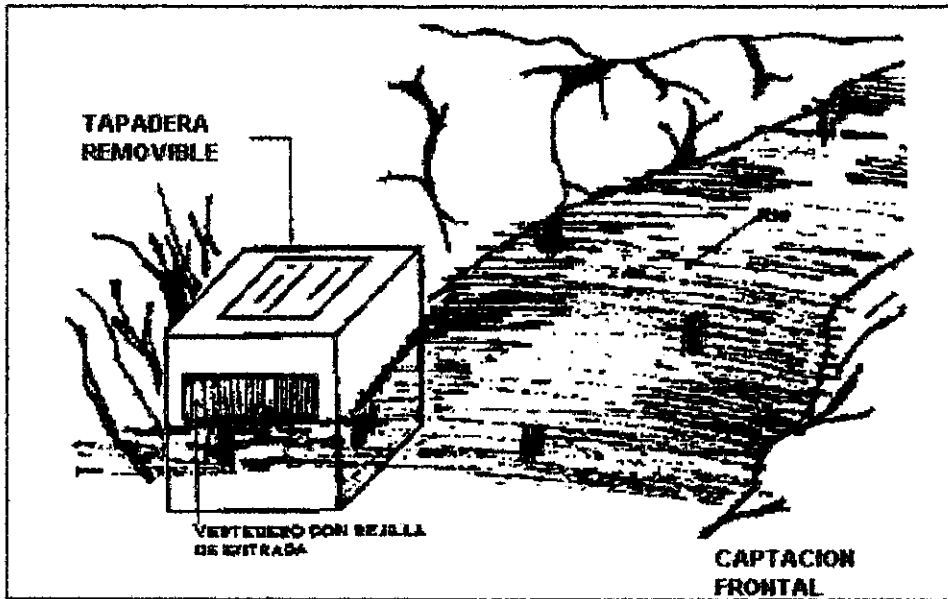


Fig. 2.6 Galería filtrante

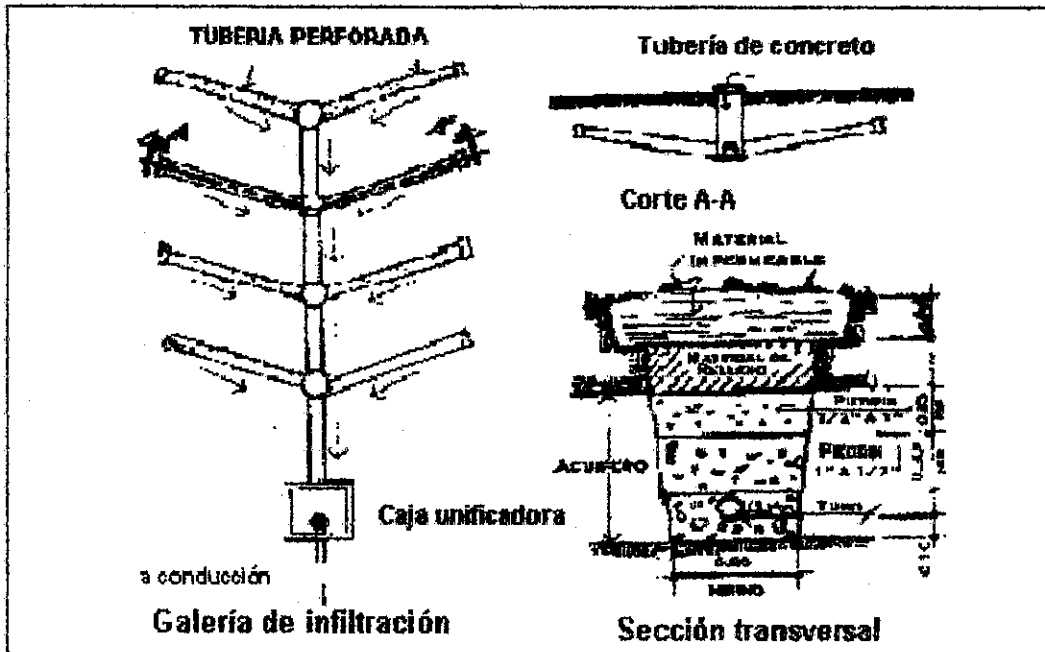
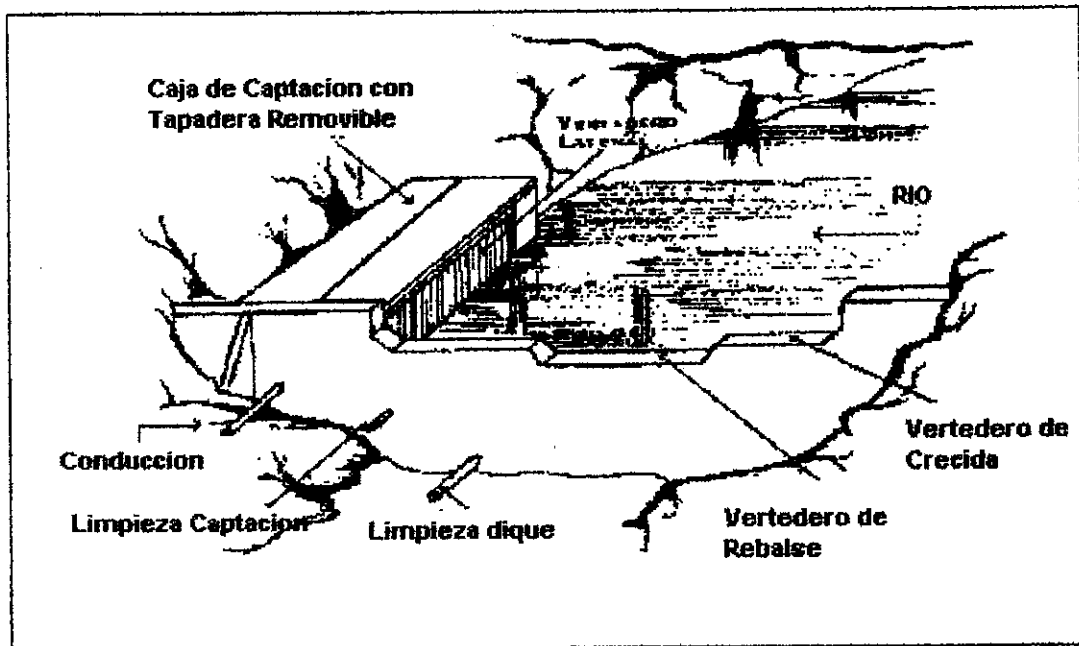


Fig. 2.7 Embalse o presa



2.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto es la verificación de la viabilidad de la ejecución, revisión del diseño hidráulico, revisión de especificaciones, presupuesto, en aquellas solicitudes que ya cuentan con estudio realizado. Este se debe efectuar preferentemente en época de estiaje. Implica la ejecución de las mismas actividades de un diagnóstico, más la revisión del estudio completo desde el diseño hidráulico hasta especificaciones y presupuesto.

Para los diagnósticos también en 1,998 la Unidad de Agua y Saneamiento creó los términos de referencia para la contratación de dichas actividades. A continuación se describen los documentos que se le proporcionan

2.2.1 Términos de referencia

Estos términos son para ser utilizados durante la evaluación de proyectos, ya sea por personal del F.I.S, o por consultores externos con especialidad en el ramo

2.2.1.1 Generalidades

Los estudios de evaluación se realizan en comunidades que de una u otra manera han gestionado con financiamiento de otras instituciones y/o fondos propios el diseño del proyecto de abastecimiento de agua, y posteriormente proceden a solicitar al Fondo de Inversión Social el financiamiento para la ejecución de su proyecto

2.2.1.2 Actividades Previstas

Previo a visitas de campo

- a) Revisar el Expediente donde se verificará previamente la factibilidad del proyecto y presentará al F.I.S, un breve análisis preliminar del mismo.
- b) Sí el proyecto cumple con todos los requisitos establecidos en el Manual de Elegibilidad de Proyectos (ver inciso 2.2.2 página 49), sí la solicitud de financiamiento contiene toda la información requerida, así como de la documentación necesaria de la lista de verificación; entonces se procede a la visita de campo.
- c) Establecer contacto con el equipo de agua potable y saneamiento y con los miembros Beneficiarios Finales de proyecto, para coordinar la visita de campo en los aspectos que correspondan.
- d) Unificar criterios con el personal de la de Unidad de Agua y Saneamiento, para desarrollar las modificaciones mínimas del diseño de sistemas de AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO, y sobre los criterios de diseño para la revisión hidráulica.

Durante la visita de campo

Debe llenar los formularios S.A.S correspondientes, los cuales permitirán obtener información relevante de los siguientes componentes.

- a) Componentes socioeconómicos.
- b) Componentes técnicos.
- c) Evaluación institucional del ejecutor, comité de agua, alcantarillado o letrización y/o institución garante de la administración, operación y mantenimiento del sistema.
- d) Evaluación del dimensionamiento de los diferentes componentes del proyecto.
- e) Evaluación de beneficios.
- f) Información de Impacto ambiental.

Estos componentes se describen en forma detallada en el inciso 2.2.3 de la página 51.

Después de la visita de campo

Si el Consultor determina que el diseño hidráulico no cumple con las especificaciones técnicas del F.I.S, entonces hasta esta etapa llega el trabajo del consultor y se procede a contratar otra empresa para re formular el proyecto.

Durante la revisión del diseño en gabinete

En esta fase el evaluador debe revisar lo siguiente:

- Diseño hidráulico (si el diseño está bien entonces prosigue, en caso contrario recomienda su re formulación).
- Cuantificación de materiales.
- Presupuesto por renglones.

En caso de que estos últimos estén bien calculados, se dejan igual, de lo contrario deben ser corregidos por el evaluador.

Durante la evaluación de componentes técnicos, la empresa deberá tomar en cuenta las normas y criterios básicos para sistemas de AGUA POTABLE del FIS, los planos y cantidades de trabajo de las obras de arte prototipo FIS, las cuales habrán servido de base para la formulación de los proyectos de agua potable y saneamiento.

2.2.1.3 Informe final que debe presentar el consultor

Debe presentar un informe final que contenga la información recolectada en campo, boletas S.A.S debidamente llenas, conclusiones y recomendaciones. En el caso que no necesite re-formulación, las correcciones necesarias de cada uno de los componentes del perfil del proyecto.

El consultor externo responsable del diseño final, presentará al FIS un informe con la siguiente información:

- a) Memoria descriptiva del proyecto.
- b) Cuantificación de materiales y presupuesto por renglones de trabajo en cuadros FIS.
- c) Especificaciones técnicas.
- d) Elaboración de informe de evaluación, el cual será presentado a Comité Técnico del F.I.S para su aprobación(ver anexo c).
- e) Cuadro de costos por componentes y cantidades.
- f) Cuadro de costos por componentes y fuentes de financiamiento según formato FIS.
- g) Cuadro de desglose de costos por renglón.

Posteriormente, si el informe llena todos los requisitos, se entregará al evaluador externo una carta de recepción a entera satisfacción, la cual servirá para generar el pago del trabajo realizado.

2.2.1.4 Características de los consultores externos, modalidades de contratación, de pago, Plazo.

Se aplican los mismos criterios generales para la ejecución de Diagnósticos. Ver inciso 2.1.1.6.

2.2.2 Viabilidad del proyecto

En esta etapa el evaluador comprueba lo siguiente:

- a) Que el proyecto cumpla con todos los requisitos establecidos en el manual de elegibilidad de proyectos y es el siguiente:

CRITERIOS GENERALES DE ELEGIBILIDAD DE PROYECTOS	
1	Que beneficien a grupos y comunidades en situación de pobreza: carencia de acceso a servicios adecuados de salud, educación, saneamiento y/o ingresos insuficientes para adquirir la canasta básica y ampliada familiar
2	Que beneficien a integrantes de grupos y comunidades residentes en áreas rurales de los municipios del país.
3	Que atiendan a una necesidad apremiante de los beneficiarios.
4	Que se originen en una demanda genuina de los beneficiarios.
5	Que sean considerados prioritarios por la entidad rectora del sector correspondiente
6	Que sean ejecutables técnicamente y financieramente. Deberán ser la solución de menor costo que atienda a la necesidad.
7	Que satisfagan la normatividad establecida por la entidad rectora del sector.
8	Que no exista duplicidad de financiamiento con otras fuentes en los mismos componentes de los proyectos a ejecutarse.
9	Que la operación y el mantenimiento en los proyectos que lo necesiten estén garantizados.
10	Que las construcciones no se ejecuten en terrenos propiedad de personas naturales, salvo en casos de letrinas, cocinas y derechos de paso.
11	Que estén tipificados en el catálogo de programas del F.I.S.

12	Que el costo por el proyecto en inversiones ordinarias sea mayor de Q. 5,000.00 e inferior a Q. 1,150,000.00.
13	Que exista disponibilidad dentro de los rangos de distribución indicativa acordados por el F.I.S, para el municipio en el cual se realizará el proyecto.
14	Que no exista responsabilidad constitucional o por otras leyes para que empresas privadas provean las obras o servicios contemplados en el proyecto.
15	Que los beneficiarios de las inversiones ordinarias contribuyan con su trabajo, bienes o dinero al proyecto en los términos que se establezcan por el F.I.S.

- b) Que la carpeta contenga la solicitud de financiamiento con toda la información requerida en ella, así como la documentación necesaria considerada en la lista de verificación siguiente:

Para verificar la elegibilidad del programa de financiamiento de preinversión, debe atenderse los siguientes puntos (Aplica también en la formulación de diseño en numeral 2.3).

INSTRUCTIVO DE VERIFICACIÓN	
1	Que se presente toda la información específica requerida y que de esta se encuentre en el orden que es solicitada.
2	Revisar si se utilizan planos de obras de arte adoptadas por el F.I.S.
3	Revisar que se incluya la información de cada una de las captaciones a realizarse.
4	Verificar que para el tanque de distribución con un volumen mayor de 20 m ³ , el diseño esté avalado por un ingeniero civil y se incluya el desglose de los materiales a usar.
5	Verificar que los certificados de aforos que se presentan sean recientes, si se incluye solo uno que sea de verano. También que los aforos de los nacimientos no sean menores de 0.25 lts./seg.
6	Revisar que las bases de diseño que se adjuntan, son las que se utilizaron para el diseño hidráulico.

7	Verificar que en los planos de diseño, se incluyan todas la referencias necesarias para poder construir el proyecto.
8	Ver que los análisis bacteriológicos no indiquen contaminación y en el caso de que estén contaminados, solicitar que se haga una protección a los nacimientos y nuevos análisis de laboratorio calificado.
9	Revisar los cuadros de costos de resumen y cuadros de cuantificación de materiales por componentes. A Excepción de los de obra de arte cuando se adoptaron los prototipos F.IS.
10	Calcular el volumen del tanque de distribución y constatar que este se encuentra entre los porcentajes adoptados por F.I.S.(ver especificaciones técnicas de diseño)
11	Para proyectos por bombeo, debe incluirse el cálculo de la tarifa(tomando en cuenta mantenimiento preventivo, gasto de energía, etc.).

c) Viabilidad legal

1. Documentación legal que ampara la propiedad de la fuente de agua.
2. El predio para la construcción de las obras de arte sea de considerable tamaño con su respectivo documento.
3. Garantía de los derechos de paso.

2.2.3 Visita de campo

Durante la visita de campo debe verificar y/o recopilar la información siguiente:

A) Información para evaluación de componentes socioeconómicos

1. Población total en el área de influencia del proyecto.
2. Indicadores de morbi-mortalidad infantil y general en área de influencia del proyecto.

3. Servicios básicos existentes en la comunidad.
4. Sistema de abastecimiento de agua utilizando sin el proyecto.
5. Población beneficiada directamente con el proyecto.
6. Nivel de ingreso familiar promedio de los beneficiarios y sus principales actividades económicas.
7. Grado de relación entre el proyecto y las necesidades de la población beneficiaria.
8. Conocimiento del proyecto por parte de los beneficiarios y su grado de participación.
9. Efectos sociales negativos posteriores a la construcción del proyecto.
10. Derechos de paso acordados.
11. Posibilidad de que los beneficiarios puedan cumplir con los aportes de contraparte.
12. Ubicación de terreno disponible para tanque de distribución y estructuras necesarias.

B) Información para evaluación de componentes técnicos

1. Ubicación de las obras y su accesibilidad.
2. Viabilidad del proyecto de acuerdo a su emplazamiento.
3. Alineación propuesto de la tubería.
4. Verificación del tipo de fuente, ubicación y capacidad.
5. Adecuación de los materiales.
6. Disponibilidad de mano de obra en la zona.
7. Hacer un muestreo para determinar los precios de materiales y mano de obra.
8. Necesidad de complementar el proyecto con otro(s).
9. Acceso y transporte.

C) Información para evaluación institucional comité de agua y/o institución garante de la administración, operación y mantenimiento del sistema

1. Nivel organizativo y capacidad de gestión.
2. Nivel técnico dentro de su especialidad.
3. Aceptación en la comunidad beneficiaria.
4. Capacidad para la administración, operación y mantenimiento del sistema.

D) Información para evaluación del dimensionamiento de los diferentes componentes del proyecto

1. Cantidad de captaciones de pozos, capacidad de cada uno de ellos.
2. Longitud, número y ubicación de las líneas de conducción.
3. Número de tanque de almacenamiento y capacidad total en metros cúbicos.
4. Longitud total de la red de distribución en metros.

E) Información para evaluación de los beneficios

1. Opciones existentes para satisfacer la demanda de agua.
2. Número de familias que usa el sistema sin y con proyecto.
3. Precio pagado por el usuario por metro cúbico, sin y con proyecto.
4. Distancia promedio y máxima a la fuente de agua sin y con proyecto.
5. Calidad de agua disponible sin y con proyecto.

F) Información para determinar el impacto ambiental

1. Efecto del proyecto en el medio.
2. Disposición de agua después de utilizarla.

2.2.4 Informe de evaluación

Con la información contenida en la carpeta verificada y obtenida en la visita de campo el evaluador procederá a la evaluación detallada de cada uno de los componentes que forman el proyecto:

A. Evaluación de componentes socioeconómicos

1. Que el proyecto beneficie a personas en condiciones de pobreza
2. Que la comunidad beneficiaria se ubique en el área rural.
3. Que la necesidad del proyecto realmente exista.
4. Que exista algún aporte de contraparte por los beneficiarios, de acuerdo a su realidad socioeconómica.

B. Evaluación de componentes técnicos

1. Que la solución propuesta satisfaga las necesidades reales de los beneficiarios.
2. Que la alternativa sea la de más bajo costo para la solución del problema planteado sin menoscabo a la calidad de la misma.
3. Que las especificaciones técnicas del proyecto cumplan las normas de diseño adoptadas por el F.I.S.(ver cláusula 2.3.3).
4. Que los planos presentados correspondan a los planos típicos adoptador por F.I.S. o UNEPAR.

C. Evaluación del dimensionamiento

1. Que la demanda existente esté de acuerdo con la producción propuesta.
2. Que la cobertura por alcanzar con el proyecto sea adecuada,
3. Que el dimensionamiento de los componentes del proyecto esté diseñado bajo normas técnicas adecuadas para la producción propuesta.

D. Evaluación de componentes institucionales

Se deberá evaluar si la comunidad beneficiada posee la capacidad técnica, administrativa y financiera para darle mantenimiento y continuidad al proyecto, y/o posee la experiencia para ejecutarlo.

Los criterios para este tipo de evaluación serán:

1. Experiencia institucional
2. Estabilidad institucional
3. Nivel organizativo y capacidad de administración del proyecto.

En caso de detectar carencia o deficiencia en alguno de los puntos mencionados, se promoverán las medidas que se consideren convenientes (capacitación para la administración del sistema).

2.3 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Después de efectuado el diagnóstico y la evaluación de un proyecto de abastecimiento de agua en el que ya se ha establecido plenamente la viabilidad del mismo, se procederá a contratar la formulación.

Esto se realiza si no existiera diseño hidráulico o si el diseño que presenta la comunidad es inadecuado o mal diseñado para las condiciones que requiere en particular cada proyecto.

2.3.1 Criterios básicos de diseño

Estos criterios se establecen con el fin de dar lineamientos y uniformidad a los parámetros y conceptos que se utilizan en el diseño hidráulico de proyectos de agua. Por lo que es necesario especificarlos de una manera clara, estos están de acuerdo con las normas de diseño de acueducto rural, que el ministerio de salud pública ha aceptado y

por las instituciones que formulan y ejecutan proyectos de agua y saneamiento en Guatemala. El F.I.S, recomienda a los consultores externos tomar en cuenta los siguientes criterios:

- a) Dotación: Elegir la dotación de acuerdo al clima de la región, seleccionando según lo que se especifica a continuación.

Dotaciones

Llenacántaros :	40-60 litros/habitante/día.
Conexiones prediales:	
Clima frío	60-90 litros/habitante/día.
Clima cálido	90-120 litros/habitante/día.

Todos los diseños se realizan para conexiones prediales, siempre y cuando el aforo permita.

- b) Que el caudal de diseño sea considerado para satisfacer el sistema de distribución por conexiones prediales, si la fuente no es suficiente se optará a la construcción de llenacántaros, aunque esta última alternativa está desapareciendo para los proyectos financiados por el F.I.S.

Caudal de diseño (consumos)

- Caudal medio (Q_m) = consumo medio diario (CMD)
- Caudal de conducción (Q_c) = consumo máximo diario

$$Q_c = CMQ = Q_m * \text{factor de día máximo}$$

FDM = factor día máximo

Para comunidades de mas de 1000 habitantes FDM = 1.2

Para comunidades menores a 1000 habitantes FDM = 1.3 a 1.5

- Caudal de distribución (Qd) = Consumo máximo horario (CMH)

$$Qd = CMH = Qm * \text{Factor de hora máximo}$$

FHM = Factor de hora máxima, se usara 2 y si se usa otro se deberá justificar el factor adoptado.

Para el diseño de proyectos con viviendas menores de 55 y de ramales se empleara la formula de caudal instantáneo que es de $0.5*(n-1)^{1/2}$, con dotaciones de 90 litros/habitante/día, o el caudal mayor cuando se aplica el factor de hora máxima.

N = No. De viviendas

- c) Aforos: para proyectos con manantiales se utilizara el método volumétrico, si se utiliza otro método se deberá especificarlo, siendo los que generalmente son aceptados. Realizándose en el mes más seco de la cuenca.

Para manantiales con varios brotes, deberá aforar cada brote para obtener el aforo total. Debe anotar lugar, fecha, hora, nombre del aforador responsable, volumen utilizado y los tiempos empleados en tres pruebas mininas.

- d) Levantamiento topográfico

De primer orden: se utilizaran en diferencias de nivel de 5 m/km. se realiza con los procedimientos y el equipo especificado en las normas.

De segundo orden: se utilizarán en diferencias de 10 m/km. y en distancias mayores entre la comunidad y la fuente de 6 km. realizándolos con los procedimientos y equipo que especifican las normas.

De tercer orden: se utilizara en distancias hasta de 6 Km. entre la comunidad y la fuente con diferencias mínimas de 15m/km. realizándolos de acuerdo a los procedimientos y equipos que especifican las normas.

En los planos se deberá indicar el tipo de topografía utilizado. El diseñador deberá escoger la ruta más barata tomando en cuenta los accidentes geográficos y la implicación de la obra, es decir que se debiendo optimizar el costo de la longitud de tubería.

e) Calculo de la población futura

Se utilizara la tasa de crecimiento rural municipal, que el Instituto Nacional de Estadística proporciona, aplicando el método de incremento geométrico para una proyección futura de 20 años.

f) Volúmenes de las obras de arte

- Captación: se especificara el tipo de brote, si es difuso deberá obtener las curvas de nivel del lugar donde este situado. Para la caja de captación se diseñara para 1 m³, sin el aforo es menor de 0.25 l/s se deberá reducir esta caja a 0.50 m³.
- Reunidoras de caudal: se diseñara para 1 m³, con la debida separación en las tuberías de entrada para realizar los aforos que sean convenientes.
- Cajas rompepresión: para conducción se diseñaran para 1m³, en la red de distribución para ramales principales se colocaran de 1m³ y para ramales secundarios o terciarios se 0.50m³ considerando el espacio para la válvula de flote.
- Tanques de distribución: este se calcula para un volumen del 25%del caudal medio (cmd) y no mayores del 30% (25% del caudal de día máximo).
- Distribuidoras de caudal: estas se diseñan por vertederos y el numero estará de acuerdo a los ramales a distribuir con los caudales que atiendan a la población futura respectiva de cada ramal. (Ver planos de UNEPAR).

g) Tuberías

Estas se diseñaran de acuerdo a los caudales del inciso V por medio de las fórmulas de Hazen & William o de Darcy-Weisbach, con los parámetros que se indican en las normas de diseño.

Tanto la línea de conducción con la red de distribución será de PVC y en casos especiales como pasos de zanjón o pasos aéreos se deberá colocar HG. En el caso de suelo con material duro, se deberá colocar PVC revestido. Para altas presiones se deberá utilizar hasta donde sea posible PVC de alta presión y HG en lugares donde el PVC no soporta.

La presión máxima Hidrostática en conducción serán de 80 mca y para distribución de 60 mca. Para presión hidrodinámica de servicio será entre 10 y 40 mca.

La presión hidrodinámica de entrada a las obras de arte tendrán como mínimo 5 mca.

h) Llenacántaros

Estas estructuras se colocarán una para cuatro viviendas, y se sitúan en el lugar más cercano a ellas.

i) Calidad de agua

La recolección y análisis de muestras estarán recogidas bajo las normas COGUANOR, obteniéndose dos muestras; una para examen bacteriológico y la otra para el análisis físico-químico. Realizándose conjuntamente con el aforo.

j) Otros

- Inspección del tipo de suelo, para determinar el tipo de trabajo a ser ejecutados para cada uno de los elementos del proyecto (tanto en agua potable como saneamiento).
- Basándose en el inciso anterior, determinar el tipo de materiales emplear, la ubicación y tipo más conveniente de las obras de arte del proyecto, tales como captación, tuberías de conducción y distribución, tanque de distribución, hipocloradores, llenacántaros y conexiones prediales.
- Diseño y cálculo hidráulico, cerrando en lo posible los circuitos que permitan el buen funcionamiento de la distribución.
- Determinar el tipo de tubería a ser empleada y los diámetros requeridos para asegurar que el proyecto dará servicio eficiente durante el período de diseño.

Dimensiones de planos: Estas se basaran básicamente en los formatos A-1 Y A-2.

El contenido de los proyectos que solicitara el F.I.S es:

1. Formulario de solicitud de financiamiento del FIS debidamente llenado.
2. Perfil del proyecto

A. El resumen

Como su nombre lo indica, deberá contener un resumen compacto y completo de todo el proyecto, aun que no tenga que seguir el mismo orden expositivo.

B. Marco general de referencia

Tiene el propósito de proporcionar una visión general sobre la situación socioeconómica e institucional del país, las políticas del gobierno y las características del sector salud.

C. Marco de referencia específico

Congruente y complementario con el anterior, acá se describe el marco de referencia específico del que se desprende y justifica plantear la realización del proyecto.

Este razonamiento tiene que partir del análisis institucional, para llegar a la configuración del problema o situación problemática específica. Esto tiene que lograrse desarrollando y entrelazando adecuadamente las tres secciones siguientes.

Antecedentes: tiene que presentarse analítica y sintéticamente la evolución del tratamiento institucional hasta el momento de las situaciones a las que se dirige cada proyecto.

Situación actual: esta es la situación actual sin proyecto. A partir de esta descripción, complementada con el análisis anterior y el siguiente, tiene que proporcionarse la base necesaria para proyectar cual sería el ritmo de deterioro o de desarrollo positivo insuficiente de dicha situación, frente a la posibilidad o alternativa de no ejecutarse el proyecto que se plantea.

Problema: tiene que resaltarse que causa la necesidad del proyecto e identificar con claridad que es lo que no permite el funcionamiento, también describir por qué constituye una situación problemática

D. Demanda y beneficiarios

Debe identificar la naturaleza y la magnitud de la demanda de servicios o beneficios que se pretende satisfacer con el proyecto. Estas demandas y sus titulares, una vez identificados y localizados, tienen que ser proyectados durante toda la vida prevista del proyecto.

E. Objetivos

Los objetivos generales y específicos del proyecto, tienen que derivarse y ser total y explícitamente congruentes con la demanda, beneficiarios, problemas, situación actual y evolución institucional identificada y analizada precedentemente. En lo posible, siguiendo este mismo orden.

Objetivo general

Objetivos específicos

Metas

- De impacto
- Operativas

F. Descripción técnica del proyecto

En este capítulo se explica todo el proceso y toda la tecnología a emplearse en el desarrollo del proyecto, enunciando y explicando todas las actividades, subactividades, sus contenidos, relaciones mutuas e interdependientes.

- Descripción General
- Actividades y Subactividades
- Cooperación Técnica Requerida

G. Costos y Financiamiento

Se presentan y sustenta todos los costos estimados para la realización del proyecto propuesto. De igual modo se tendría también que proponer la forma en que se vayan a financiar dichos costos, con fondos propios y externos. Se debe presentar de acuerdo a los cuadros utilizados en el F.I.S, los cuales se resumen por componentes y fuentes de financiamiento.

H. Justificación

La justificación del proyecto deberá ser:

- Técnica
 - Financiera
 - Socioeconómica
 - Administrativo-institucional
 - Cronograma de trabajo físico y financiero.
 - Cálculo de tarifas.
 - Manual de operaciones y mantenimiento.
-
3. Planos de planta-perfil revisados y aprobados por un Ingeniero civil (de ubicación, levantamientos, nivelación, densidad de vivienda, tuberías proyectadas, de estructuras proyectadas y detalles especiales, otros que se consideran necesarios).
 4. Registro certificado de datos de aforo con fechas y responsable de su realización, (por lo menos uno en época seca y uno en época lluviosa de la fuente a captar).
 5. Documentos legales que amparen la propiedad de los terrenos o autorización de su uso en usufructo, dentro del sistema.
 6. Autorizaciones legales de derechos de paso durante el periodo de vida útil del sistema si fuese necesario.

7. Constancia de garantía de la entidad comunitaria o jurídica que proveerá la operación y mantenimiento del proyecto.
8. Constancia de los compromisos de aporte de contraparte detallando los rubros y costos.
9. Constancia de aprobación comunal.
10. Medidas de mitigación de impactos ambientales negativos (conservación de fuentes y cauces, etc.).
11. Informe de evaluación, este se desarrolla en el formato que proporciona la U.O.A.S, para ser prestado a Comité Técnico para su aprobación(ver anexo C).

2.3.2 Memoria descriptiva y técnica

La empresa que ha sido designada para efectuar el diseño o modificación de un proyecto debe entregar en el expediente la memoria descriptiva, esta debe ser presentada de la siguiente manera:

Memoria descriptiva

- a) **Descripción de la comunidad:** en esta se debe describir en forma breve la localización del proyecto, distancia del lugar respecto al centro de la ciudad capital y respecto a la cabecera departamental, las colindancias con otros municipios o aldeas cercanas, población de la comunidad, y problemas que sufre la comunidad por carecer del proyecto.
- b) **Descripción del proyecto:** debe describir condiciones como tipo de proyecto, condición topográfica del terreno, sistema de abastecimiento de agua, tanque de distribución, líneas de conducción y distribución, el número de conexiones prediales, etc. Si fuera necesario deberá presentarse información del sistema de bombeo, tipo de bombas y sistemas de desinfección de bacteria a base de cloro.

c) **Ubicación:** deberá ser específica y general, es decir localizar la comunidad con el municipio, departamento, país, continente(ver anexo D).

d) **Caudales de diseño:** aquí se describen los caudales de diseño para el consumo en estos debe estar, el Caudal Medio, Caudal de distribución

Memoria técnica: en la memoria técnica se describe:

a) **Caudales de diseño:** aquí se describen los caudales de diseño para el consumo en estos debe estar, el Caudal Medio, Caudal de distribución.

b) **Estimación del volumen del tanque:** de acuerdo a la dotación obtenida para el proyecto y el número de habitantes se debe estimar el volumen del tanque, aquí se debe describir el tipo de tanque que se utilizará.

c) **Parámetros de diseño:** se refiere a las bases con las que se diseñó el proyecto: dotación, caudal, población, factor día máximo, factor hora máximo, etc.

d) **Memoria de cálculo:** se debe incluir la memoria de cálculo ya que para efectos de revisión del proyecto se debe comparar si el diseño coincide con lo establecido en la memoria de cálculo, también se debe incluir la libreta topográfica ya que se debe comparar con el diseño de la planta perfil de cada diseño.

e) **Diseño de la red:** aquí se describe brevemente si se utilizaron circuitos abiertos o circuitos cerrados, según el caso justificar por qué utilizó uno de estos, y describir cómo se procedió a la ubicación de salidas de caudal.

- f) **Dimensiones de tubería:** describir que tipo de tubería utilizó en cada red, haciendo referencia a las normas de tubería, y que fórmula utilizó para calcular, aunque generalmente se utiliza la fórmula de Hazen-Williams. Describir las fórmulas.

2.3.3 Especificaciones técnicas

Para la ejecución del proyecto ya formulado y/o evaluado, las especificaciones técnicas son de gran importancia y por ello se describe el modelo que se utiliza en el F.I.S, el cual deberán ajustar y readecuar, sombreado los párrafos que no aplican en el proyecto. Al consultor se le entrega en disquete.

IMPORTANTE:

**LOS PÁRRAFOS IDENTIFICADOS CON SOMBRA,
EN ESTAS ESPECIFICACIONES NO SE APLICARAN EN ESTA COTIZACION.**

CÓDIGO: XXXX.X

LUGAR, MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

GENERALIDADES

SUJECIÓN A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS

Los proyectos de agua por gravedad se construirán de conformidad con las **Especificaciones Técnicas de Construcción y planos** proporcionados por el F.I.S. El **ejecutor** no podrá variar las especificaciones técnicas sin previa autorización por escrito del F.I.S. El **ejecutor** que varíe la calidad de la construcción sin autorización será sancionado de conformidad con lo establecido en este documento.

Cálculo de la mano de obra no calificada

En vista de que la comunidad proporcionará la **mano de obra no calificada** requerida para el proceso de construcción, en la integración de precios unitarios el **ejecutor** no deberá incluirla. Sin embargo, previo al inicio de la obra el **ejecutor** deberá estimar la cantidad de mano de obra no calificada que requerirá en la ejecución total del proyecto y la relación que se establecerá entre mano de obra calificada y no calificada.

Al presentar el **Cronograma de Actividades** al que se hace referencia en estas **Especificaciones Técnicas de Construcción**, deberá indicar expresamente la cantidad de mano de obra no calificada para cada renglón de trabajo. El **supervisor** designado por el **F.I.S** aprobará, antes del inicio de los trabajos, el cronograma o plan de trabajo.

Precio unitario

Deberá incluir los costos directos, indirectos, la supervisión técnica de campo, la administración, las utilidades y cualquier gasto en el que tenga que incurrir el **ejecutor** para concluir satisfactoriamente el proyecto. El **F.I.S** no reconocerá ninguna otra cantidad que no esté incluida en el precio unitario de cada renglón.

Documentos para aprobación

Dentro del ordenamiento necesario para la ejecución y/o supervisión de los distintos trabajos, el contratista está obligado a presentar, previo al inicio de la obra, lo siguiente:

- a) modelo de programación física de la obra
- b) Cronograma de actividades (plan de trabajo)
- c) modelo de programación financiera

En el modelo de programación física, deben detallarse los diferentes renglones que componen la obra, definiendo los tiempos necesarios para el cumplimiento de cada actividad, la secuencia de las mismas y estableciendo la ruta crítica de ejecución.

En la misma forma, deberá presentarse un diagrama de barras, que permita observar el avance de la obra y a la vez sea congruente con el modelo de programación financiera. En este último, debe detallarse las inversiones mensuales y acumuladas, necesarias para la ejecución de la obra. El F.I.S podrá solicitar documentación adicional que considere conveniente, de acuerdo con el monto de la inversión, debiendo aprobar toda la documentación previo al inicio de la obra.

Licencias y autorizaciones

Todas las licencias y autorizaciones necesarias para la ejecución de la obra, serán tramitadas por el contratista ante las dependencias oficiales correspondientes, debiendo cumplir con todas las disposiciones que para el efecto existan. La responsabilidad legal y técnica que se derive de ellas, será asumida por el contratista.

Para ello el contratista está obligado a conocer las restricciones sobre demolición de construcciones, permisos forestales, permisos para construcción, conexiones a sistemas de agua potable, perforación de pozos, fuentes de abastecimiento de agua, etc.

Respecto a los proyectos

Los proyectos de agua por gravedad son sistemas que se han implementado en la mayoría de comunidades rurales de Guatemala.

Las obras que se proponen para ser implementadas en los diseños (planos) y en la construcción, son las frecuentemente utilizadas en estos sistemas. Estas se mencionan dentro de este documento, para el uso en los proyectos que el Fondo de Inversión Social aprueba.

Las obras que se describen y especifican en este documento están acorde con las normas de diseño y especificaciones de construcción, que el Ministerio de Salud Pública,

el Instituto de Fomento Municipal y otras Instituciones que realizan proyectos de agua, aceptan.

En este documento se utilizarán, las siguientes abreviaturas:

PVC: Cloruro de polivinilo.
HG: Hierro galvanizado.
ASTM: American Standard for Testing of Materials.
CS: California Standard.
NSF: National Sanitation Foundation.
ASPT: American Standard for Piping Test.

Todas las especificaciones referentes a materiales se encuentran ampliamente descritas en la sección XII párrafo 11 de este documento.

REGLONES DE TRABAJO A CONSIDERAR.

I CAPTACIÓN DE MANANTIALES (Plano típico No.1): Obra que recolecta el agua proveniente de uno o varios manantiales (nacimientos) de brotes definidos o difusos, que salen de las montañas. La captación puede ser de dos tipos: captación para brotes definidos o Captación con brotes difusos. Esta obra es la más crítica y de ella depende el éxito o fracaso del proyecto, por lo que se deberá tener información a detalle para lograr el objetivo final, de beneficio a los habitantes. Los componentes de una captación de los anteriormente mencionados son:

1. Filtro de piedra y sello sanitario para captación del brote: si es definido el brote se hará para 1 m³, igualmente para cuando existan varios brotes que no estén lejanos se harán también para 1 m³. Para el caso de manantiales difusos tendrá que tener las curvas de nivel, del sitio donde se encuentra el nacimiento, para poder determinar el tamaño de la captación.

El filtro se hará de piedra bola, grava y arena de río. Los muros de mampostería de piedra. La losa será de concreto con tapadera para inspección y limpieza. Esta obra llevará una tubería de salida que va hacia la caja de captación, y una de rebalse, ambas serán de PVC.

2. Caja de captación: esta estructura recibirá el agua proveniente del brote por medio de un tubo de PVC y se construirá para una capacidad de 1 m³ y en casos de aforos menores a 0.25 lts. tendrá una capacidad de 0.5 m³. Los muros se harán de mampostería de piedra con un espesor de 0.25 m con losa y tapadera de concreto reforzado.
3. Caja de válvula de salida: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de la captación. Se hará de mampostería de piedra los muros con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería con accesorios de PVC.
4. Dispositivo de desagüe y rebalse: este dispositivo se hará con tubería y accesorios de PVC, tanto el rebalse como el desagüe drenarán por la misma tubería que tendrá un sello de agua por medio de un sifón de PVC. El desagüe es el drenaje para la limpieza de la caja de captación que se compone de un codo de PVC de 2" más un tubo PVC de 2" con un sifón de PVC para evitar la entrada de animales (roedores e insectos), que irá enterrado y al final será anclado en una base de mampostería de piedra con la respectiva protección al tubo.

El rebalse es el drenaje para los excedentes de agua, y será de un tubo PVC de 2" que se adaptará al codo del desagüe sin pegarse, este tubo será móvil y anclado al muro por varillas de hierro de 3/8" como abrazaderas con el fin de que el tubo permanezca verticalmente y no se vaya a lo profundo de la caja al maniobrarlo.

5. Contracuneta: es la obra que se colocará alrededor del brote de la captación, el cual será un canal que interceptará el agua de lluvia proveniente de las laderas aledañas,

con el fin de evitar la contaminación al manantial. esta obra se hará de mampostería de piedra.

6. Muro de protección: esta obra se colocará entre el brote de la captación y la Contracuneta. Se instalará cuando las laderas tengan bastante pendiente y de material suelto, provocando derrumbes. Este muro se construirá de mampostería de piedra. Las dimensiones serán dadas de acuerdo con la información de las curvas de nivel que se tengan del manantial.

II CAJA REUNIDORA DE CAUDALES (Plano típico No.2): obra utilizada para reunir el agua proveniente de captaciones independientes y lejanas unas de otras. Esta se compone de:

1. Caja reunidora: esta estructura recibirá el agua proveniente de las captaciones y la introducirá a línea de conducción, construyéndose para una capacidad de 1 m³. Los muros se harán de mampostería de piedra con un espesor de 0.25 m con losa y tapadera de concreto reforzado.
2. Caja de válvula de salida: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal total de todas las captaciones. Se construirá con muros de mampostería de piedra con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC.
3. Dispositivo de desagüe y rebalse: se harán similar al de la caja de captación.

III LÍNEA DE CONDUCCIÓN: es la tubería que en su mayoría es de PVC, que sale de la captación o de una reunidora de caudales hacia el tanque de distribución, en esta se consideran las siguientes obras:

1. Caja de válvula de limpieza: estructura que se colocará en las partes con grandes depresiones o donde el suelo hidráulico lo indique y servirá para la protección de la válvula de limpieza. Se hará de mampostería de piedra los muros con un espesor de 0.20 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce y adaptada para tubería y accesorios de PVC. y servirá para eliminar los sedimentos que contenga la línea de conducción.
2. Caja de válvula de aire: estructura que se colocará en la línea de conducción después de una depresión y en la parte más alta o donde el diseño hidráulico lo indique y servirá para la protección de la válvula de aire tipo ventosa. Esta se hará de mampostería de piedra los muros con un espesor de 0.20 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce y adaptada para tubería y accesorios de PVC. y servirá para eliminar el aire que pueda acumular la línea de conducción.
3. Instalación de tubería (esta información se ampliará en la sección de instalación de tubería): estas en su mayoría serán de PVC y estarán a una profundidad de 0.8 m, a menos que en las bases especiales se diga lo contrario y con excavación de zanjas de 0.4 m de ancho y después de probada la tubería se tendrá que rellenar la zanja con el material extraído. En casos de suelos duros se harán hasta 0.6 m y en suelos de piedra se revestirá con mampostería de piedra. Para casos donde el PVC no soporte altas presiones se utilizará HG o donde el diseño hidráulico lo indique.
4. Pasos de zanjón: son estructuras con pequeñas columnas de concreto reforzado que se instalan en pequeñas depresiones o en pasos de ríos donde se coloque tubería HG, en algunos estos pasos se pueden realizar para tuberías PVC con vigas de mampostería de piedra que atraviesan estas depresiones o pasos de río con el fin de soportar cualquier impacto dinámico que se les ocasione.
5. Pasos aéreos con tubería HG y cable: son estructuras que se utilizan para salvar grandes depresiones, o donde la tubería no es posible enterrarla, ni revestirla y tendrá que quedar expuesta a la intemperie. La tubería que se utilizará, será de HG,

soportadas por dos columnas de concreto reforzado con sus respectivas anclajes, sostenidas por cables galvanizados y articulados por mordazas.

6. Anclajes de tubería: son obras de mampostería de piedra, colocándose para sujetar la tubería de conducción en pendientes pronunciadas, curvas con ángulos cerrados y en descargas de los desagües. Las dimensiones serán de base de 0.30 x 0.30 y un alto de 0.40 m.

IV CAJAS ROMPEPRESIÓN (Plano No.3 ó No.4): obra utilizada para colocar la presión al nivel de la presión atmosférica, compuesta por:

1. Caja principal: esta estructura servirá para romper la presión estática de 90 mca en la línea de conducción y de 60 mca en la red de distribución. Construyéndose para una capacidad de 1m³ en la línea de conducción y en las líneas principales de las redes de distribución.

Para las líneas secundarias y terciarias de la red de distribución la capacidad será de 0.5 m³. Los muros se harán de mampostería de piedra, con un espesor de 0.25 con losa y tapadera de concreto reforzado.

2. Caja de válvula de entrada: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de entrada a la caja principal. Se hará de mampostería de piedra, los muros con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC.

3. Dispositivo de desagüe y rebalse: se hará similar al de la caja de captación.

V TANQUE DE DISTRIBUCIÓN: depósito para cubrir la demanda de agua en las horas de mayor consumo, siendo su volumen igual al 25% del caudal medio diario, y se compone de las siguientes obras:

1. Depósito principal: esta estructura contiene el volumen de agua para las horas de mayor consumo. Los muros se construirán de mampostería de piedra. Para la losa y tapadera serán de concreto reforzado. Para cada volumen requerido se tiene tipificado los detalles en planos. Estos se construirán enterrados en el punto de ubicación.
2. Caja de válvula de entrada: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de entrada al depósito principal. Se hará de mampostería de piedra los muros con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC.
3. Caja de válvula de salida: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de salida del depósito principal. Se hará de mampostería de piedra, los muros con un espesor de 0.15 , y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC.
4. Dispositivo de desagüe y rebalse: se hará similar al de la caja de captación, siendo la tubería y accesorios de PVC, con diámetros mínimos de 2" ó igual al diámetro de salida cuando sea mayor de 2".
5. A la entrada del tanque de distribución se deberá instalar un clorador. Vea las especificaciones para clorador en el punto XIII CLORADOR.

VI CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES (Planos Nos. 5 y 6): estructura utilizada cuando existen varias comunidades que se les quiere dotar de agua proporcionalmente a su población o cuando las condiciones de terreno los permitan y se tenga que romper la presión sin perjudicar los caudales a distribuir. Esta se compone de las siguientes obras:

1. Caja de vertederos: es la estructura principal que realiza la separación y distribución de caudales. Esta se construirá de mampostería de piedra para sus muros, la losa y tapadera se harán de concreto reforzado. Los detalles se muestran en los planos respectivos.

2. Caja de válvula de entrada: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de entrada a la caja de vertederos. Se construirá de mampostería de piedra, los muros con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC.
3. Dispositivo de desagüe y rebalse: este dispositivo será una red con tubería y accesorios de PVC, tanto los rebases como el desagüe de cada compartimiento drenarán por la misma tubería. El desagüe es el drenaje para la limpieza de cada compartimiento de la caja de vertederos, que se compone de un codo PVC de 2" más tuberías PVC de 2" que irá enterrado y al final será anclado en una base de mampostería de piedra. El rebalse es el drenaje para los excedentes de agua de cada compartimiento, y será de un tubo PVC de 2" que se adaptará al codo de los desagües sin pegarse, este tubo será movable y anclado al muro por varillas de hierro de 3/8" con fin de que el tubo permanezca verticalmente y no se vaya a lo profundo de cada compartimiento.

VII RED DE DISTRIBUCIÓN: son las tuberías que distribuyen el agua a los puntos de toma que pueden ser llenacántaros, conexiones domiciliarias, o conexiones prediales según se especifique en cada proyecto. Las tuberías de la red de distribución salen del tanque de distribución formando una red de ramales abiertos. Estos para su ejecución se componen de:

1. Instalación de tubería (ampliar la información en la sección de instalación de tuberías): estas en su mayoría serán de PVC y estarán a una profundidad de 0.8m, o la que se indique en las bases especiales y con excavación de zanjas de 0.4 m de ancho para la instalación y después de probada la tubería se tendrá que rellenar con el material extraído.

En casos de suelos duros se harán hasta 0.6 m y en suelos de piedra se revestirá con mampostería de piedra. Para casos donde el PVC no soporte altas presiones se utilizará HG o donde el diseño hidráulico lo indique.

2. Cajas de válvulas de paso para regular caudal: esta estructura servirá para la protección de la válvula de globo, que regula el caudal de entrada a un ramal. Se hará de mampostería de piedra los muros con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC. Esta obra se colocará siempre y cuando el diseño hidráulico lo indique.
3. Cajas de válvulas de compuerta: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control de caudales en un ramal. Se construirá de mampostería de piedra los muros con un espesor de 0.15 m y la losa y tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC. Esta obra se colocará, siempre y cuando el diseño hidráulico lo indique.
4. Pasos de zanjón (Plano No.13): se construirán similar al de la línea de conducción.

VIII LLENACÁNTAROS (Plano No.18): es la obra donde se toma el agua para consumo de la población, colocándose una por cada 4 viviendas. Estas se componen de lo siguiente:

1. Estructura base: punto de toma de agua, que se construirá de mampostería de piedra.
2. Caja de sumidero: estructura de drenaje del llenacántaro, será el drenaje proveniente del tubo de desagüe de la estructura base. Esta será un orificio ubicado en la parte trasera del llenacántaro que tendrá un filtro de grava y piedrín de 1/2".
3. Tubería de acometida: la que conecta la línea de distribución con los accesorios en la estructura base incluyendo una te reductora del diámetro de la línea de distribución a 1/2" .
4. Accesorios a instalar en la estructura base:
 - válvula de paso
 - válvula de globo
 - codo de hierro galvanizado de 1/2" a 90°

- copla de hierro galvanizado de 1/2"
- niple de hierro galvanizado de 1/2" x 0.30m.
- niple de hierro galvanizado de 1/2" x 1.50 m
- llave de chorro
- 4 adaptadores macho PVC diámetro 1/2"
- caja para válvulas, que podrá hacerse con un tubo de PVC para drenaje pluvial de 0.30 metros de largo x 4" de diámetro, con una tapadera de concreto de 0.05x0.30x0.30 metros.

IX CONEXIONES PREDIALES: es la conexión a chorro que se instala en el inicio del predio donde se encuentre la casa y se componen de lo siguiente:

1. Tubería de acometida: la que conecta la línea de distribución con los accesorios de la conexión predial incluyendo una te reductora del diámetro de la línea de distribución a 1/2".
2. Accesorios de la conexión predial:
 - válvula de paso
 - válvula de chorro o válvula de bola según se especifique en las bases especiales.
 - codo de hierro galvanizado de 1/2" a 90°
 - copla de hierro galvanizado de 1/2"
 - niple de hierro galvanizado de 1/2" x 0.30m.
 - niple de hierro galvanizado de 1/2" x 1.50 m.
 - 4 adaptadores macho
 - una caja para válvulas como la descrita en el punto VIII Llena cántaros, inciso 4
 - un soporte de concreto, fundido en sitio, de 0.05x0.30x0.30 metros

X MATERIALES PARA CONEXIONES PREDIALES Y LLENACÁNTAROS: (en la sección XII párrafo 11 encontrará más detalles sobre éste tema)

1. Tubería y accesorios de cloruro de polivinilo (PVC) deberá cumplir con todo lo especificado para esta clase de tubería en este mismo documento, deberán tener una presión mínima de trabajo de 315 libras/plg.².
2. Llave de paso: deberá ser de bronce, para una presión de trabajo de 315 libras/pulg.², el tipo de unión con la tubería será con rosca hembra, teniendo en el cuerpo impreso la marca de fábrica y la presión de trabajo.
3. Válvula de globo y válvula de bola: cuando se especifique su uso será de bronce, para una presión de trabajo mínima de 315 libras/plg.², el tipo de unión con la tubería será con rosca hembra, teniendo en el cuerpo impreso la marca de fábrica y la presión de trabajo. Se usará en conexiones prediales cuando la presión estática en la línea de distribución sea mayor a 70 psi.
4. Llave de chorro: será de bronce, con rosca para manguera en el extremo de salida y para una presión mínima de 70 psi.

XI EJECUCIÓN DEL TRABAJO PARA CONEXIONES PREDIALES

1. Bajo conexiones domiciliarias o prediales, se harán las instalaciones necesarias para unir la tubería de la red de distribución de agua potable, con las casas o propiedades.
2. La conexión se hará en la forma indicada en los planos y en los lugares que señale el Supervisor. Incluye el zanjeo necesario para descubrir la tubería de la red de distribución y el necesario para instalar la tubería y los accesorios de la conexión en sí, la perforación de la red de distribución o instalación del accesorio respectivo, la instalación de la tubería y sus accesorios, la instalación de una llave de paso, la construcción e instalación de las cajas para válvulas de paso y el relleno del zanjeo.

3. La perforación del tubo principal y su roscado si fuera el caso, se deberá hacer con la herramienta adecuada para garantizar la estabilidad del tubo y una conexión libre de fugas. La inserción se hará con el accesorio apropiado según se muestre en los planos o se indique en la descripción de la obra, o como indique el Supervisor.
4. La caja de la llave de paso, se construirá del tal manera que proteja la válvula y en el lugar donde corresponda ubicarla.
5. El relleno de las zanjas se hará cuidadosamente compactado en capas no mayores de 0.15 metros.

XII DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA

Este comprende todo trabajo de instalación de tuberías de agua y que no esté en otra sección de estas especificaciones.

Trabajo Incluido:

1. Generalidades
2. Limpia, chapeo y desmonte.
3. Zanjeo
4. Soportes para tuberías
5. Anclaje de tuberías
6. Instalación de tubería de PVC
7. Instalación de tubería de HG

8. Prueba de tuberías
9. Relleno de Zanjas
10. Lavado y desinfección interior de la tubería
11. Materiales

1 Generalidades

Esta sección incluye la limpieza del terreno, zanjeo, colocación de la tubería, accesorios y válvulas, soportes y anclajes, prueba de presión, lavado y desinfección de la tubería y relleno de zanja de acuerdo a lo indicado en los planos y descripción del proyecto y las Especificaciones generales para cada operación.

1. Antes de iniciar el trabajo se deberán localizar las instalaciones y tuberías existentes para evitar dañarias, marcándolas cuidadosamente. Es completa responsabilidad del contratista el daño que ocasione así como el arreglo del material de acabado de calles que sea necesario remover.
2. Se colocarán indicaciones de peligro y las protecciones necesarias en los puntos dentro de poblaciones que sean de tránsito de vehículos o peatones.
3. Al terminar el trabajo debe retirarse todo material sobrante y efectuarse todas las reparaciones de daños ocasionados.
4. Las tuberías se colocarán en el lugar y niveles indicados en los planos o donde lo fijen las bases especiales, predominando las últimas.
5. Deberán utilizarse las herramientas adecuadas y los métodos de trabajo recomendados por los fabricantes.

6. Todo daño, desperfecto o rotura que se ocasione con motivo del trabajo a otras instalaciones existentes de: teléfonos, desagües, electricidad, etc. serán reparados a la brevedad posible por cuenta del contratista y si recibir por ello compensación adicional.
7. Cualquier pavimento que fuera necesario romper para instalar la tubería, deberá reponerse y dejarse en condiciones iguales o superiores a las que tenía antes de la instalación.

2 Limpia, Chapeo y Desmonte:

1. La línea para instalación de la tubería deberá en todo caso ser inicialmente limpiada de troncos, árboles, vegetación viva o muerta, en un ancho mínimo de 1.20 metros; 0.60 m a cada lado del eje de instalación de la tubería.
2. El supervisor podrá ordenar la preservación de árboles u otro tipo de vegetación dentro del área de limpieza.
3. Todo el material resultante de la limpieza, chapeo y desmonte, deberá ser conveniente dispuesto donde no ocasione daño a las propiedades vecinas o incinerarlo.

3 Zanqueo:

1. Las tuberías se emplazarán siguiendo los ejes que se indiquen en los planos, como lo señale el supervisor o las bases especiales.
2. Se deberá cortar zanja simétrica al eje de instalación de la tubería dejando los siguientes recubrimientos sobre el diámetro del tubo; a menos que las bases especiales indique algo distinto:

- En terrenos cultivados, caminos o áreas de tránsito liviano, 0.80 m.
 - En caminos de tránsito pesado, 1.00 m.
 - Donde no exista posibilidad de tránsito o cultivo, 0.60 m.
3. El fondo de la zanja deberá ser recortado cuidadosamente para permitir un apoyo uniforme de la tubería. En los casos de suelos que contengan piedras y pedruscos, se deberá remover todas las que aparezcan en el fondo de la zanja rellenando los espacios con material suelto compactado para uniformar el fondo de la zanja.
 4. En los suelos con poca estabilidad, se deberá apuntalar la zanja para evitar desplomes de las paredes. Se deberán tomar las medidas necesarias para vaciar la zanja de agua proveniente de infiltración o lluvia, por medio de desagüe en los puntos bajos, por bombeo o por tablestacados según convenga el caso, manteniéndola seca hasta que se rellene.
 5. En los casos en que la tubería deba ser colocada en zanja cortada en roca, deberá excavarse la roca hasta un mínimo de 15 centímetros por debajo del nivel de instalación de la tubería, rellenándola posteriormente con material adecuado compacto para formar apoyo uniforme.
 6. Si los materiales que se encuentran a la profundidad de instalación de la tubería no son satisfactorios, porque pueden causar asentamientos desiguales o ser agresivos a la tubería, se deberán remover en todo el ancho de la zanja en una profundidad de 0.20 metros o más si lo indica el Supervisor, reponiéndolo con material satisfactorio debidamente compactado.
 7. El ancho de la zanja debe ser suficiente para la correcta instalación de la tubería así como para permitir una adecuada compactación del relleno a los lados de la misma.

8. Según el tipo de tubería, que se use, podrá ser necesario hacer ampliaciones de la zanja en los puntos de unión o de instalación de accesorios, para permitir una adecuada instalación de las uniones.
9. El ancho de la zanja, así como las dimensiones de las ampliaciones, deberán ser aprobadas por el supervisor, tomando en cuenta el método de zanjeo y el tipo de tubería a instalarse. En general, el ancho de la zanja a ser cortada por métodos manuales deberá ser de 0.40 metros, más el diámetro exterior de la tubería.

4 Soportes para tubería

1. Cuando la tubería deba instalarse a nivel del terreno o sobre él, deberá hacerlo sobre el soporte. Salvo que en los planos se indique otra información, los soportes serán de mampostería, concreto o en casos especiales de acero, de tal forma que aseguren la tubería firmemente contra movimiento en toda dirección.
2. El espaciamiento de soportes y sus dimensiones, serán los mostrados en los planos. En los casos que no se detalle el tipo de soportes, el contratista deberá diseñarlos colocando un mínimo de dos soportes por cada tubo y distribuidos para que no coincidan con las uniones, o como lo indique el Supervisor.

5 Anclajes de tubería

1. En todos los puntos de cambio de dirección de las tuberías, se deberá hacer anclajes de dimensiones, peso y diseño tal que absorba el empuje producido por la presión interna en el punto de inflexión. Tales anclajes serán de mampostería o de concreto y deberán estar en firme contacto con la tubería o accesorio en el punto de inflexión.
2. Se podrá omitir tales anclajes, siempre que no se indique lo contrario en los planos o descripción, en los siguientes casos:

- a) Tubería con uniones de tipo, capaz de absorber la tensión cuando estén enterradas a las profundidades normales de instalación.
- b) En tubería con uniones que no absorban tensión cuando estén enterradas a profundidades normales y cuando el accesorio con que se logre la inflexión de un esfuerzo unitario de 1 Kg/cm^2 o menor sobre el terreno, calculado por la fuerza de empuje resultante de la presión interna y la proyección del área del accesorio en la dirección del empuje. Se exceptúan los casos en que el empuje sea hacia arriba, dentro de los 45° con la vertical, en que siempre deberá hacerse el anclaje.
3. Todas las tuberías colocadas a una pendiente de 30% o mayor, deberán ser ancladas por medio de soportes que aseguren cada cuarto tubo, en los casos de tubería con uniones que no absorban tensión, y cada 50 metros en los casos de tubería con uniones de tipo que absorban tensión. Estos anclajes deberán ser capaces de absorber el empuje producido por el peso de la tubería entre anclajes, sus accesorios y el agua que contiene, en la dirección del eje de la tubería, a la inclinación en que se instale.
4. Se podrán omitir tales anclajes en los casos de tuberías enterradas a profundidades normales, cuando el empuje producido en la dirección del tubo por el peso de la tubería, sus accesorios y el agua que contiene sea menor que la fricción del tubo contra la tierra, calculada a 1900 Kg/m^2 de área exterior del tubo. En los casos que el empuje sea mayor que la fricción, los anclajes deberán ser diseñados solo para absorber la diferencia.
6. Instalación de tubería de PVC:
1. Se cortará la tubería a escuadra utilizando guías y luego se quitará la rebaba del corte y se limpiará el tubo de viruta interior y exteriormente. El tubo debe de penetrar en el accesorio o campana de otro tubo sin forzarlo por lo menos un

tercio de la longitud de la copla, si no es posible, debe afilarse o lijarse la punta del tubo.

2. Se aplicará el cemento solvente que debe estar completamente fluido y si el cemento empieza a endurecerse en el frasco deberá desecharse.
3. Antes de aplicarse el cemento solvente se debe quitar toda clase de suciedad que se encuentra en la parte que se va a aplicar; tanto en el exterior del tubo como en la superficie interior del accesorio; por medio de un trapo seco.
4. El cemento debe ser aplicado en una capa delgada y uniforme; puede usarse cepillo o brocha. Se deberá hacerlo rápidamente ya que el cemento seca en dos minutos aproximadamente. No se deberá exagerar el uso del solvente sino que solo darle un revestimiento a las dos piezas.
5. Para el ensamble se deberá hacer una rotación de $\frac{1}{4}$ de vuelta, presionando el tubo cuando la superficies todavía estén húmedas, debiéndose dejar fija la unión por lo menos 30 minutos.
6. La tubería deberá colocarse cuidadosamente en la zanja y tener el cuidado al trabajarla que los operarios no se paren en ella.
7. La tubería se colocará zigzagueándola en la zanja y se cubrirá dejando expuesta las uniones para hacer la prueba que más adelante se especifica.
8. Esta tubería deberá cubrirse en las primeras horas de la mañana cuando esté fría y no dilatada por la acción del calor.

7 Instalación de tubería de hierro galvanizado

1. Los cortes de la tubería se harán con cortador de disco para lograr cortes perfectamente a escuadra.

2. Las roscas se harán con tarraja para que sea cónica. Si se usan niples prefabricados, éstos deberán tener rosca cónica. Las tarrajas deberán tener los dados en perfecto estado para que las roscas sean perfectas y sin desportillamientos.
3. Las roscas de fábrica de los tubos, si por el manipuleo se han dañado los bordes o se ha perdido la forma circular, se deberán cortar y rehacerlas de nuevo.
4. Al hacer las uniones, los tubos deben penetrar en el accesorio un mínimo de cinco hilos de la rosca y no dejar más de tres hilos expuestos. Se pintará con anticorrosivo a base de Cromato de Zinc el tramo de la rosca que quede fuera del accesorio; si se usa PERMATEX o su equivalente, se colocará en la rosca macho.
5. La tubería y las uniones entre tubo y accesorio deberán ser en línea recta. Los accesorios torcidos serán sustituidos.
6. La tubería se apoyará en toda su longitud en el fondo de la zanja, y si es necesario se harán los cortes y rellenos en le fondo de ella para que esté perfectamente apoyada antes de iniciar el relleno.
7. Se colocarán uniones universales junto a todas las válvulas, tees, cruces o puntos donde sea necesario para permitir separar la tubería por ramales. En tramos largos se colocará una unión por lo menos cada 100 metros.

8 Prueba de tuberías

Toda instalación de tubería deberá ser probada para resistencia y estanquedad, sometiéndola a presión interna por agua antes de hacer el relleno total de las zanjas. Se deberá rellenar previamente solo aquellas partes en que se necesita en soporte del suelo como anclaje de la tubería.

La tubería será sometida a la prueba de presión con agua, después de llenarla totalmente hasta expulsar todo el aire por los puntos altos. Los tramos a probar deberán ser de preferencia aislados por las válvulas instaladas y en tramos no mayores de 400 metros, a menos que lo autorice el Supervisor. La presión a aplicar será tal que se consiga 99 psi o la presión máxima de trabajo (determinada por la presión estática más 20 %) según la que sea mayor y por un período mínimo de 2 horas, no debiendo fallar ninguna de las partes.

9 Relleno de zanjas

Las zanjas de instalación de tubería, deberán ser rellenadas después de la prueba de presión, tan pronto como se haya aprobado y aceptado la instalación.

El relleno se hará de la siguiente manera: abajo y a los lados de la tubería se deberá rellenar en capas de 7 centímetros perfectamente compactados hasta media altura de la tubería. De aquí hasta 30 centímetros sobre el tubo, se deberá rellenar con capas no mayores de 15 centímetros.

El material para rellenar las zanjas, hasta este nivel, deberá ser cuidadosamente escogido para que esté libre de pedruscos o piedras y permita una buena compactación. Si el material que se extrajo de la zanja no es adecuado, se hará el relleno con material seleccionado. De los 30 centímetros sobre el tubo hasta el nivel de relleno total, se hará en capas no mayores de 30 centímetros y el material podrá contener piedras hasta de 20 centímetros en su máxima dimensión a menos que se indique lo contrario.

En los lugares donde el asentamiento del relleno no es de importancia, como en las líneas de conducción instaladas en poca pendiente, no será necesario hacer la compactación desde 30 centímetros sobre el tubo hasta el nivel del terreno, debiendo colocarse todo el material excavado en la zanja y hasta formar un camellón uniforme sobre el terreno.

En cualquier caso, todo el material de zanqueo sobrante deberá ser retirado del área de instalación y dispuesto en forma satisfactoria.

En los casos de terrenos con 20 % o más de inclinación en el eje de instalación se deberán construir muros de retención del relleno, transversales al eje de la tubería y de ancho tal que queden firmemente soportados por el terreno a los lados de la zanja. Tales muros de retención podrán ser construidos de mampostería o concreto ciclópeo de tamaño y diseño aprobado por el supervisor. El espaciamiento de los muros de retención no será mayor de 30 metros.

Igualmente, en todos los puntos donde la instalación de la tubería cambie de enterrada a sobre el terreno, deberá construirse un muro de retención del relleno, que podrá ser a la vez soporte de la tubería.

10 Lavado y desinfección interior de la tubería:

Antes de poner en servicio las tuberías instaladas deberá procederse a lavarlas y desinfectarlas interiormente.

Primero se procederá al lavado para lo que se hará circular agua a velocidad no menor de 0.75 metros por segundo, por un período mínimo de 15 minutos o el tiempo necesario para que circule dos veces el volumen contenido por las tuberías, según el que sea mayor.

Para la desinfección se deberá comenzar por vaciar la tubería, llenándola después con agua que contenga 20 miligramos/litro de cloro, la que se mantendrá 24 horas en la tubería. Cuando no se pueda vaciar previamente la tubería, se introducirá un volumen dos veces mayor que el volumen de agua contenido, proporcionando escapes en todos los extremos durante la aplicación del agua clorada para desinfección.

Después de las 24 horas, se vaciarán las tuberías o se procederá a lavarlas haciendo circular agua en cantidad suficiente para eliminar la empleada para desinfección. El agua a emplearse para el lavado final será de calidad igual a la que circulará por la tubería en su funcionamiento normal.

11 Materiales

A. Tubería y accesorios de PVC

1. La tubería de PVC (cloruro de polivinilo) será rígida, estabilizada con estaño y debe satisfacer la norma ASTM-D2467-67 y CS-256-63. Será para una presión de trabajo mínima de:

Para tubo de 1/2" 315 psi, para tubo de 3/4" 250 psi, para tubo de diámetro igual o mayor de 1" la presión que se indique en las bases especiales o en los planos. Las uniones deben ser conectadas por medio de campana y espiga.

2. Los accesorios serán de la misma clase, para una presión mínima de 250 libras/pulg.², para tubos de diámetro mayor a 1", y 315 libras/pulg.² para diámetros menores.
3. La tubería y los accesorios deberán tener la aprobación de NSF (National Sanitation Foundation) o de otra institución similar.
4. El solvente será el recomendado por el fabricante de la tubería.
5. Los materiales serán almacenados en una forma que garantice la preservación de calidad y se colocarán de manera que permitan una fácil inspección.

6. Se almacenarán bajo techo o a la intemperie protegidos de forma que no reciban directamente los rayos del sol.
7. Los tubos no deben apilarse a más de 60 centímetros de altura y deben tomarse las precauciones necesarias para que no se camine sobre ellos.

B. Tubería y accesorios de hierro galvanizado

1. La tubería de acero galvanizado deberá ser sin costura, soldada eléctricamente, galvanizada en caliente tipo mediano, para 900 libras/pulg.² de presión de trabajo, salvo que en los planos se indique una presión mayor. Deberá ser del tipo Standard Americana, y cumplir con las normas ASTM-A57T, acoplados mediante manguito y rosca y traer sus respectivos protectores. Las roscas se ajustarán a las normas ASPT.
2. Los accesorios deben soportar una presión de trabajo mínima de 700 libras/pulg.², con refuerzo plano y roscas según normas ASPT. Deben satisfacer la Especificación Federal WW-P521 Tipo II.
3. En todas las uniones roscadas se usará PERMATEX # 2, minio o su equivalente.

C. Válvulas de compuerta

Salvo indicación otro tipo en los planos o en bases especiales. Las válvulas de compuerta hasta 4" serán de bronce, vástago ascendente, disco de cuña sencillo o doble y para una presión de 250 libras/pulg.², excepto que se indique otra presión en los planos.

Las válvulas de compuerta para tubería mayor de 4" serán de cuerpo de hierro fundido y montura de bronce. Para unirse a la tubería, se deberá hacer por medio de bridas planas roscadas asegurada con pernos o con los extremos roscados.

D. Válvulas automáticas de aire

Las válvulas automáticas de aire serán de bronce o de hierro fundido que permitan admisión y expulsión de aire según el caso. Se deben unir con una rosca hembra, que cumpla con la norma ASPT.

E. Materiales de albañilería y refuerzo

Las siguientes especificaciones se aplicarán los materiales de este tipo que se usen en la obra:

1. Concreto ciclópeo: material compuesto de piedra bola en un 67%, con un 33% de mortero. El mortero será un concreto compuesto de cemento, arena de río y piedrín en una proporción volumétrica 1:2:3.
2. Concreto: material compuesto de cemento arena y piedrín en una proporción volumétrica 1:2:2 o con una proporción que garantice una resistencia f_c igual a 210 kilogramos/ centímetro cuadrado (3,000 psi).
3. Mampostería de piedra: material compuesto de piedra bola en un 67% con un 33% de mortero. El mortero será de zabieta con cemento y arena de río en una proporción 1:2.
4. Alisado: material que se colocará en la impermeabilización interna de todas las cajas o depósitos principales que guarden agua. El mortero que se utilizará será de cemento y arena de río cernida en una proporción 2:1.

5. Repello: material que se colocará en la parte externa de todas las cajas o depósitos, el cual se realizará con un mortero de zabieta con una proporción 1:2 de cemento y arena de río cernida.
6. Refuerzo: para todas las obras de concreto armado se hará con el hierro de diámetro especificado en planos y con una resistencia no menor a 2100 kilogramos/centímetro cuadrado (30,000 psi) a menos que en los planos se indique una resistencia mayor.
7. Seguridad: en todas las tapaderas del proyecto se anclarán ganchos de hierro de 1/2" de tal forma que puedan cerrarse con candado.

XIII HIPOCLORADOR

Tendrá por finalidad proporcionar una solución de cloro al tanque de distribución para mantener la potabilidad del caudal. La concentración de cloro en el tanque deberá garantizar una proporción de cloro residual en el punto más alejado de la red que esté en el rango entre 0.7 y 1.5 partes por millón.

Deberá presentar las siguientes características:

1. Alimentación de cloro

Se hará con tabletas de hipoclorito de calcio $[Ca(OCl)_2]$ con no menos del 65% de ingrediente activo y con las siguientes dimensiones para cada tableta:

Diámetro 3 1/8", alto 1 1/4", peso 300 gramos.

2. Funcionamiento

Deberá ser automático, sin partes móviles, sin requerir energía eléctrica para su funcionamiento, debe permitir el flujo de agua a través de las tabletas de Hipoclorito de calcio para formar la solución.

3. Dimensiones

Deberá ser pequeño, con dimensiones aproximadas a 0.30 m. de diámetro y 0.90 m. de alto.

4. Rango de flujo

El rango de flujo a través del clorador deberá estar entre 5 y 20 galones por minuto.

5. Ubicación del clorador

El ejecutor deberá instalar el clorador en una caja instalada a la entrada del tanque de distribución y deberá graduar el flujo para que permita que la cantidad de cloro residual en el punto más alejado de la red de distribución esté entre 0.7 y 1.5 partes por millón.

6. Plano de instalación y manual de operación y mantenimiento

El ejecutor deberá entregar al Director de Control y Seguimiento, antes de la recepción de la obra, dos copias del plano de instalación y dos copias del manual de operación del sistema de cloración debidamente identificadas con el nombre del proyecto, datos del autor del manual y lugar a donde se harán las consultas relacionadas con el uso del equipo.

Si el proyecto incluye más de un clorador, el manual deberá incluir un esquema general del Sistema de Abastecimiento de Agua con la localización e identificación de cada clorador y las instrucciones para graduación de flujo, frecuencia de recargado de tabletas para cada clorador instalado y deberá incluir cualquier otra instrucción que considere necesaria para el funcionamiento del sistema.

7. Caja para hipoclorador

Tiene como finalidad proteger al clorador. En lo posible debe construirse con materiales locales. Incluir una tapadera de registro con pasador y candado. Como referencia tórnense como dimensiones interiores 1.00 x 1.00 metros en planta por 1.00 metros de altura.

XIV RÓTULO

Se instalará un rótulo de identificación de la obra, en la parte visible del proyecto, donde se identifique el proyecto, fuentes de financiamiento y localización, etc.

El diseño del rótulo, la información relacionada que deba llevar el rótulo y el lugar de instalación, serán indicados por la Dirección de Comunicación Social.

Esta misma dirección indicará el lugar más adecuado para su instalación. Para estimar el precio del rótulo podrá atender a las siguientes consideraciones. El ejecutor deberá ofertar en el formulario de Cantidades Estimadas de Trabajo, el renglón de fabricación y colocación del rótulo.

El rótulo deberá elaborarse con las siguientes especificaciones:

Dimensiones: el rótulo tendrá 1.22 por 0.81 metros y una altura máxima de 2.90 metros. La altura se medirá a partir de la base de cimentación hasta la parte superior del rótulo.

Estructura y materiales: el rótulo tendrá un marco fabricado con costanera sencilla de 2" x 4" y marco y patas de costanera doble de 2" x 4". El tablero del rótulo se construirá con lámina negra calibre 1/16, las costaneras llevarán platinas que permitan el montaje y desmontaje del mismo.

Cimentación: la cimentación del rótulo consiste en un bloque de concreto armado con 4 No.3 eslabones No.3 a cada 0.20 metros, con unas dimensiones de 0.30 por 0.30 con una profundidad de 1.00 metros fundido en el sitio. En la base se deberán anclar dos pernos de 1/2" x 14", a los que se fijarán las patas del rótulo.

Preparación preliminar y pintura: la estructura de metal deberá limpiarse para eliminar el óxido y las impurezas; posteriormente, se le darán dos manos de pintura anticorrosiva y el acabado final con laca acrílica de color amarillo aplicado con soplete hasta que la superficie quede totalmente uniforme, letras y logotipo también pintados con laca acrílica.

Logotipo del F.I.S: el rótulo lo llevará pintado en la parte inferior. El logotipo deberá pintarse con los siguientes colores: azul pantone 287 y verde pantone 361.

Información del rótulo: el rótulo deberá contener la información siguiente (la cual completará, en su oportunidad, la Dirección de Comunicación Social):

ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE RÓTULO

Tamaño: 1.22 mts (ancho) por 0.81 mts (alto)

Ubicación: en la carretera más cercana a la comunidad. Si en caso ya existe un rótulo FIS ubicado en el lugar donde se piensa poner, por favor comuníquese con el delegado departamental del FIS o con la Dirección de Comunicación Social en sede central.

Distribución de colores del rótulo

Fondo: Blanco

Descripción del texto:

-Título en azul FIS

Gobierno de Guatemala

-Texto centrado en azul FIS

- 1) Nombre del Proyecto
- 2) Cantón, Caserío Aldea, según sea el caso
- 3) Nombre del municipio
- 4) Departamento de ubicación del proyecto.

-Color de texto en azul, extremo inferior izquierdo

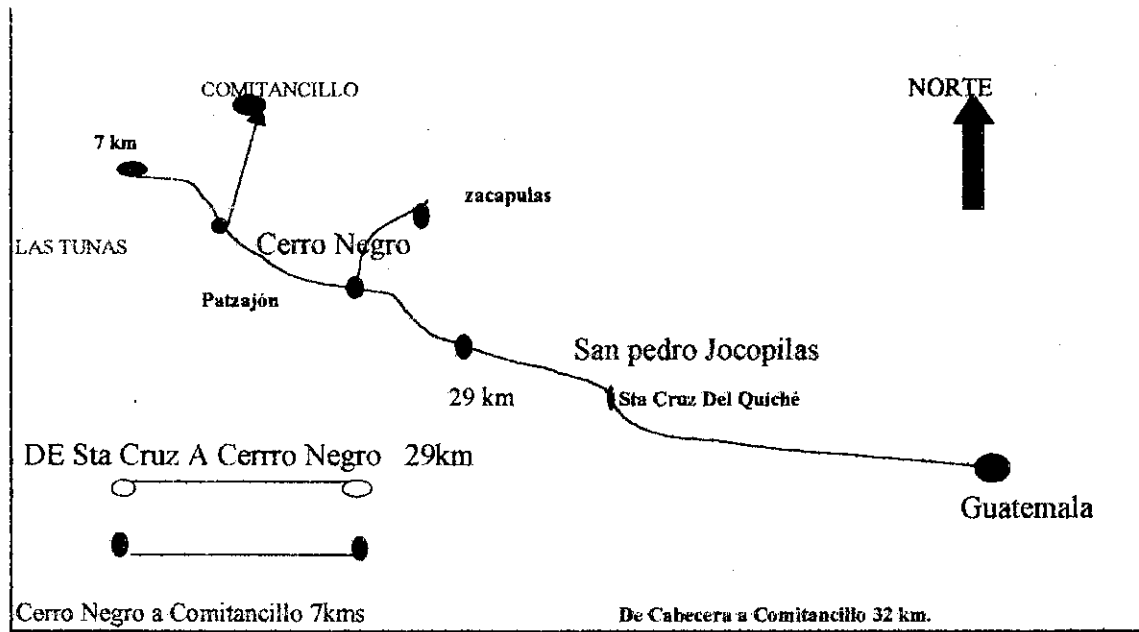
Fuente de financiamiento según sea el caso, por favor seguir esta forma de redacción:

- 1) Préstamo Gobierno de Japón (OECE).
- 2) Préstamo Gobierno de Alemania a través de KfW
- 3) Préstamo Banco Mundial
- 4) Banco Interamericano De Desarrollo (BID)
Préstamo No. 943/OC-GU
- 5) Proyecto Solidaridad/ Gobierno de Guatemala

-Logotipo FIS extremo inferior derecho

Logotipo FIS: Color azul y verde laurel

Fig. 2.9 CROQUIS DE ACCESO AL PROYECTO



2.3.5 Presupuesto

El presupuesto deberá presentar información de los diferentes rubros del proyecto, como se verá a continuación:

- a) **Materiales locales:** aquí se describen los materiales aportados por la comunidad.
- b) **materiales no locales:** aquí se describen los materiales que aportados por la institución y que contempla el financiamiento.
- c) **Mano de obra calificada y no calificada:** se considera mano de obra calificada a aquella que es ejecutada por personal especializado para la ejecución de las obras de arte e instalación de tubería. La mano de obra no calificada es aquella aportada por la comunidad.
- d) **Transporte:** en este rubro se considera el transporte de los materiales, que es efectuado por cualquier móvil.
- e) **Gastos generales:** se estima un 10% del costo del proyecto para gastos generales que incluye administración y supervisión.
- f) **Los renglones de trabajo:** se integrará por renglones de trabajo a realizar como captación, línea de conducción, línea de distribución, conexiones prediales, hipoclorador, tanque de almacenamiento, cajas rompedresión, cajas para válvulas y pasos de zanjón que son los renglones más importantes del proyecto.
- g) **Costos unitarios:** la integración de los costos unitarios, se realiza de la siguiente manera: Captación, instalación de tubería, conexiones prediales y mano de obra.

2.3.6 Cronograma de trabajo

El cronograma de trabajo refleja en forma gráfica el tiempo de ejecución de cada actividad principal de un proyecto que ha sido determinado en el momento de efectuar la formulación o el diseño que se propone al Fondo de Inversión Social F. I. S.

El tiempo de ejecución tiene un límite máximo de 12 meses calendario, a continuación se muestra un ejemplo de un cronograma de trabajo.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

	ACTIVIDADES PRINCIPALES	1 mes	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses
1	Corte de zanja	■					
2	Instalación de tubería		■				
3	Relleno de zanja		■				
4	Pasos de zanjón		■				
5	Conexiones domiciliarias			■	■		
6	Tanque elevado				■	■	
7	Caseta de bombeo				■		
8	Válvulas de compuerta/cajas					■	
9	Prueba de presión						■
	Porcentaje de avance	10%	25%	45%	75%	90%	100%

2.3.7 Planos

En esta sección se presentan los planos típicos utilizados en los proyectos de sistemas abastecimiento de agua que se ejecutan a través de la Unidad de Agua y Saneamiento del Fondo de Inversión Social y a continuación se detallan:

No. De Plano Típico

Descripción

PT1	Captación típica
PT2	Caja Reunidora de Caudales
PT3	Caja Rompepresión
PT4	Caja Rompepresión de 0.5 m ³

PT5	Caja Distribuidora de Caudales de 2 vertederos
PT6	Caja Distribuidora de Caudales de 3 vertederos
PT7	Caja De Válvulas
PT8	Tanque distribución de 2.5 m ³
PT9	Tanque de distribución de 5 m ³
PT10	Tanque de distribución de 10 m ³
PT11	Tanque de distribución de 15m ³
PT12	Tanque de distribución de 20 m ³ de capacidad
PT13	Pasos de zanjones
PT14	Paso Aéreo de 20 metros
PT15	Paso Aéreo de 30 metros
PT16	Paso Aéreo de 40 metros
PT17	Paso Aéreo de 50 metros
PT18	Llenacántaros

Ver Anexo B.

CONCLUSIONES

1. Los diagnósticos realizados por el F.I.S en las comunidades rurales determinan cuál es el estado actual del proyecto. También permiten conocer sus antecedentes para establecer una solución a las necesidades que presentan las mismas.
2. Las evaluaciones son de mucha importancia debido a la necesidad que se proyecta en las áreas rurales, las cuales permiten determinar definitivamente si el proyecto es factible, y verificar que se cumpla con todos los requisitos para llegar a la etapa final.
3. La formulación de un proyecto es de gran interés, porque en esta fase se diseña, técnica y financieramente, el sistema de abastecimiento de agua.
4. La contratación externa de diagnósticos contribuye a la agilización para llevar a cabo la ejecución de un proyecto. Tomando en cuenta que este tipo de inversiones también mejora la situación del país, especialmente en comunidades rurales.
5. Las evaluaciones sirven como apoyo al ejecutar los proyectos, porque permite conocer las particularidades técnicas del proyecto, en la fase de ejecución.

RECOMENDACIONES

1. El consultor externo debe evaluar consciente y eficazmente los proyectos, porque de esta manera beneficia a las comunidades y agiliza la ejecución de los mismos.
2. Brindar la importancia necesaria a los formularios del Sistema Nacional de Información de Agua y Saneamiento (S.A.S). En estos se obtiene toda la información que se requiere para proceder a una buena evaluación y formulación del proyecto.
3. Se recomienda a los consultores externos que antes de realizar diagnósticos, evaluaciones o formulaciones, requiera la información adecuada y confiable a través del personal de la Unidad Operativa de Agua y Saneamiento del Fondo de Inversión Social (F.I.S).
4. Que el Fondo de Inversión Social (F.I.S), como institución de desarrollo, continúe prestando interés a los diagnósticos, evaluaciones y formulaciones que solicitan las comunidades rurales; porque contribuye a su desarrollo.
5. Que los ejecutores tomen en cuenta la importancia de las evaluaciones, debido a que les permiten conocer los antecedentes del proyecto; tanto técnico como financiero.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Aguilar Polanco, Pedro y Marco Antonio Bocaletti. Especificaciones generales para la construcción de acueductos rurales, UNEPAR. Junio 1989.**
- 2. Fondo de Inversión Social F.I.S Recopilación de información de forma directa de la unidad Operativa de Agua y Saneamiento, Departamento de Informática. 1999.**
- 3. Documento compartido en curso de maestría por Duarte Julián Guía para la elaboración del documento de un proyecto. Noviembre de 1997.**
- 4. Diccionario Enciclopédico Ilustrado, Editorial Ramón Sopena S.A. 1,967**
- 5. Tubovinil S.A, Amanco, Catálogo técnico consideraciones de diseño para instalaciones con tubería P.V.C.**

ANEXO A



BOLETA GENERAL

(Formulario sobre Agua y Saneamiento)



Instrucciones: Llenar la boleta claramente con LETRA DE MOLDE, de acuerdo al instructivo adjunto.

Comunidad: _____ Municipio: _____
 Departamento: _____

Fecha de Inspección: _____ (dd/mm/aaaa)
 Responsable(s): _____ Cargo(s): _____

Entidad que solicitó la información: _____

I. CARACTERISTICAS DE LA COMUNIDAD

1. Tipo de Comunidad:

- **Rural:** Aldea Casero Otro: _____
- **Urbana:** Marginal Urbano

2. Acceso a la Comunidad:

2.1 Distancia desde la comunidad a la cabecera municipal: _____ Km.

2.2 Tipo de Acceso _____ Distancia _____

• Carretera

- Pavimentada _____ Km.
- Terracería _____ Km. ¿Transitable todo el año? Si No

• Otro Acceso

- Brecha _____ Km.
- Acuático _____ Km.
- Otro _____ Km.

2.3 Tiempo de Acceso: _____ horas _____ minutos.

2.4 Descripción breve de como llegar a la comunidad desde la cabecera municipal.

II. SERVICIOS DE LA COMUNIDAD

1. Salud: Hospital Centro de Salud Puesto de Salud Botiquin Rural No Hay

2. Escuela: Si Cuántas _____ No

3. Energía Eléctrica: Si No

4. Otros Servicios: Mercado Teléfono Telégrafo Iglesia Salón Comunal o de usos múltiples

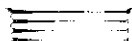
5. ¿Cual es el Centro Comunitario? _____

III. DEMOGRAFIA

1. Número de Habitantes: _____ Año _____ Fuente de información: _____

2. Número de Viviendas: _____

3. Distribución de Viviendas: Concentradas Dispersas En Línea



IV. OTROS DATOS IMPORTANTES


1. Clima de la Comunidad: Cálido Templado Frío
2. Principal Actividad Económica:
- Agricultura. Cultivos Principales: Maiz/Frijol Cebada/Trigo Café/Cacao Hortalizas
- Fritas Otros: _____
- Ganadería
- Pesca
- Comercio/Industria
- Asalarados
4. Idiomas que habla la población: Español Quiché Mam Tzutuhil Kekchi
- Poconchi Cackchiquel Otro: _____

V. SISTEMAS DE AGUA

1. ¿Hay sistema de agua?
- Sí Conexiones Domiciliares
- Público
- No ¿Cómo se abastece? _____

2. Fuentes de agua:

Nº	Nombre / Propietario	Tipo	Uso (Si/No)	Distancia a la fuente (m)	Código
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

 No llenar en el campo

VI. SISTEMAS DE SANEAMIENTO

1. Alcantarillado: Sí No
- ¿Recibe algún tratamiento? Sí No ¿cual? _____
2. Letrinias: Sí No
3. ¿Cómo dispone la basura? _____

Firma y Sello de la Autoridad Local:

Nota: La firma del representante del comité o del alcalde auxiliar o el nombre de la persona quien dio la información.



BOLETA SOURCE Y CALIDAD DEL AGUA

Instrucciones: Llenar la boleta claramente con LETRA DE MOLDE, de acuerdo al instructivo adjunto.

Municipio: _____ Departamento: _____ Fecha de Inspección: _____ (dd/mm/aaaa)

Responsable(s): _____
Cargos: _____
Hoja: /

I. FUENTES DE AGUA

	Fuente # _____	Fuente # _____	Fuente # _____	Fuente # _____
Código de la Fuente				
Nombre de la Fuente				
Tipo de la Fuente	M <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> PP <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TM <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> PP <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TM <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> PP <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TM <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> PP <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TM <input type="checkbox"/>
Altura (m/nivel del mar)	V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>
Aforo de la Fuente				
Método de Aforo de la Fuente¹				
Fecha				
Caudal	l/s <input type="checkbox"/> m ³ /s <input type="checkbox"/> gpm <input type="checkbox"/>	l/s <input type="checkbox"/> m ³ /s <input type="checkbox"/> gpm <input type="checkbox"/>	l/s <input type="checkbox"/> m ³ /s <input type="checkbox"/> gpm <input type="checkbox"/>	l/s <input type="checkbox"/> m ³ /s <input type="checkbox"/> gpm <input type="checkbox"/>
Unidades²				
La Fuente está en Uso (Si/No)				
Aguas Superficiales				
Tipos de usos aguas arriba				
Tipos de usos aguas abajo				
Aguas Subterráneas				
Ubicación³	V <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>
Tipo Propietario⁴	P <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	P <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
Nombre Propietario				
Forma de Extracción (Artículo 17 Ley Agua)				
Si la fuente es un Pozo:				
Profundidad (m)				
Nivel de la Superficie del agua (m)				
Diámetro (plg)				
Forma de Extracción⁵	CL <input type="checkbox"/> BM <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> BE <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	CL <input type="checkbox"/> BM <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> BE <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	CL <input type="checkbox"/> BM <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> BE <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	CL <input type="checkbox"/> BM <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> BE <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>
Existe una letra(S) en un radio de 15 metros	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Entidad que Perforó el Pozo				

1 Tipo:
Fuentes Subterráneas
M = Manantial/nacimiento
PE = Pozo Excavado a mano
PP = Pozo Perforado con maquinaria
Fuentes Superficiales
R = Río/riachuelo, quebrada permanente
L = Lago
La = Laguna

2 Aforo de la Fuente:
V = Volumétrico
F = Flotador
B = Prueba de Bombeo
W = Vertedero
O = Otro

3 Unidades:
l/s = litros por segundo
m³/s = metros cúbicos por segundo
gpm = galones por minuto

4 Ubicación:
V = Valle
L = Ladera
O = Orilla de Río o de Quebrada

5 Tipo de Propietario:
P = privado/particular
C = comunal
M = municipal
E = Estatal

6 Forma de Extracción:
CL = cubeta y lazo
BM = bomba manual
BD = bomba diesel/gasolina
BE = bomba eléctrica
O = Otro.

Medidas:
m = metros
plg = pulgadas
l = litros
g = segundos

No llenar en el campo, sino en gabinete



BOLETA SOBRE COMUNIDADES SIN ABASTECIMIENTO DE AGUA

Instrucciones: Llenar la boleta claramente con LETRA DE MAYÚSCULA de acuerdo al instructivo adjunto.

Comunidad: _____ Municipio: _____ Departamento: _____

Fecha de Inspección: _____ (dd/mm/aaaa)
 Responsables: _____ Cargos(s): _____

I. POSIBLES BENEFICIARIOS

• Exclusivo para Areas Marginales

Tenencia de la Tierra:					

II. POSIBLES FUENTES PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

N°	Código	Tipo*	Accesibilidad a la Fuente*	Altura*	Apariencia del Agua		Distancia (en metros)		Derechos Legales	
					Clara	Sucia	De Fuente	De Paso	De Área	

*Tipo:
 Fuentes Subterráneas
 M = Manantial/pocamento /botecojo de agua
 PP = Pozo Excavado a mano
 PP = Pozo Perforado con maquinaria

*Fuentes Superficiales
 R = Rio/Arroyo/quebrada permanente
 L = Lago
 Lo = Laguna

*Accesibilidad:
 V = Vehículo
 VA = Vehículo de doble tracción
 C = Caminando/Bestia
 D = Difícil
 F = Fácil

*Altura
 + = Arriba de la comunidad
 - = Abajo de la comunidad
 ? = Si no está seguro

III. ORGANIZACION COMUNITARIA

1. Comité
 1.1. ¿Existe comité? No Si. ¿Podría dedicarse a las actividades de Agua y Saneamiento? Si No

• En caso afirmativo, ¿quiénes son los miembros?

Nombre	Sexo	Cargo

Nombre	Sexo	Cargo

2. ¿Existe un autodiagnóstico comunitario? Si No

No llenar en el campo.

IV. PARTICIPACION COMUNITARIA

1. ¿Período en que la comunidad puede colaborar para la construcción de un sistema de agua?
 Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio Todo el año
 Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre Diciembre Ninguno

Incluir el tipo de jornada y días

2. ¿Existe algún capacitador o educador en la comunidad (persona voluntario) que pueda apoyar en Agua y Saneamiento? Si No
3. ¿Existen dentro de la comunidad personas que estén dispuestas a dedicarse a las actividades de administración, operación y mantenimiento de sistemas de agua y saneamiento? Si No

4. Recursos Disponibles en la comunidad:

Mano de Obra Calificada	Ciudadanos
Albañiles	
Carpinteros	
Pintores	

Materiales Locales	Si	No
Piedra Bruta o de Río		
Piedra		
Arena de Río		
Madera		
Otros		

Otros Recursos	Si	No
Alojamiento a trabajadores no locales		
Alimentación a trabajadores no locales		
Transporte		

5. Aporte Comunitario:

	Si	No
Mano de obra calificada		
Mano de obra no calificada		
Almacenamiento de materiales y herramientas		
Transporte		
Urbano		

Cantidad Q. _____

V. OTROS DATOS IMPORTANTES

1. ¿Existiría apoyo por parte de la municipalidad para la ejecución de un proyecto de agua y saneamiento? Si No, ¿por qué? _____

2. ¿Hay disposición de alguna otra organización o grupo dentro de la comunidad para apoyar las actividades de Agua y Saneamiento? Si, ¿cuáles? _____ No

3. ¿Existen Altoparlantes en la Comunidad? Si No

4. Datos sobre las escuelas y/o colegios para áreas rurales y marginales:

- 4.1. ¿Los maestros estarían dispuestos a colaborar en actividades sobre Agua y Saneamiento? Si No
- 4.2. Llene el cuadro con la información de las escuelas y/o colegios

Nombre de la Escuela/Colegio	No. de Alumnos	No. de Maestros

Firma y Sello de la Autoridad Local:

Nota:
 La firma del representante del comité o del alcalde auxiliar o el nombre de la persona quien dio la información



BOLETA SOBRE COMUNIDADES CON ABASTECIMIENTO DE AGUA

SAS-4

Instrucciones: Llenar la boleta claramente con LETRA DE MOLDE, de acuerdo al instructivo adjunto

Comunidad: _____ Municipio: _____ Departamento: _____

Fecha de Inspeccion: _____ (dd/mm/aaaa) Cargu(s): _____

Hoja: /

I. COBERTURA DE ABASTECIMIENTO

Si solo hay un sistema colectivo únicamente llenar la columna 1.

	Sistemas Colectivos de Abastecimiento			
	1	2	3	4
* Categoría del Sistema				
• Tipo de Sistema				
• Número de Conexiones Domiciliares				
• Número de Conexiones Prendiales				
• Número de Henacantaros Operando				
• Distancia aproximada entre Henacantaros				
• Número de Pilas o Fuentes Públicas Operando				
• Número de Bombas Manuales Operando				
• Viviendas con Agua de Lluvia				
• Viviendas sin Cobertura del Sistema				

Viviendas sin Cobertura de los Sistemas	
	Cantidad
• Viviendas con Bombas Manuales	
• Viviendas con Agua de Lluvia	
• Viviendas con Bombas Electromecánicas	
• Viviendas con Pozos Excavados a Mano	
• Viviendas sin Servicio	

***Tipo de Sistema**
 G = Gravedad
 B = Bombo
 M = Mixto
 H = Bomba Manual
 L = Agua de Lluvia

II. CALIDAD Y COSTO DEL SERVICIO

1. Calidad del servicio: Continuo Intermitente

2. Cuántas horas por día hay servicio:

	Inve.	Per.
24 horas		
18 - 24 horas		
12 - 18 horas		
6 - 12 horas		
3 - 6 horas		
Menos de 3 horas		

III. OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS

1. ¿Existe Fontanero? Si No

2. ¿Quiénes son los responsables de operar, administrar y mantener los sistemas? Municipalidad Comunidad Otros:

3. ¿Cloran el agua del o los sistemas (u otro método de desinfección)? de todos de alguno de ninguno

Firma y Sello de la Autoridad Local:

No-fu
 La firma del representante del comité o del alcalde auxiliar, o el nombre de la persona quien dio la información

No llenar en el campo



EVALUACION DE RIESGOS SANITARIOS EN CAPTACION DE FUENTE

SAS-62

Instrucciones: Llenar la boleta claramente con LETRA DE MOLDE, de acuerdo al instructivo adjunto.

Municipio: _____ Departamento: _____

Fecha de Inspeccion: _____ (dd/mm/aaaa)

Responsable(s): _____

Cargo(s): _____

Identificación o nombre del sistema: _____

Código del Sistema:

I. SISTEMAS POR GRAVEDAD

Manantial Captado en el mismo ojo (brote), Galería de infiltración y Captaciones Superficiales por gravedad.	Si	No
<input type="checkbox"/> La caja tiene losa de protección (caja captacion o caja unificadora)		
<input type="checkbox"/> La losa de protección tiene tapa sanitaria		
<input type="checkbox"/> La losa de protección tiene candado		
<input type="checkbox"/> La tubería de salida de la caja tiene pichacha		
<input type="checkbox"/> La pichacha esta limpia		
<input type="checkbox"/> La caja esta limpia por dentro y por fuera (libre de arena y depositos y maleza alrededor)		
<input type="checkbox"/> La valvula de entrada a la línea de conduccion libre de fugas		
<input type="checkbox"/> Tiene cerco de protección contra el ingreso de personas y animales		
<input type="checkbox"/> En un radio de 50 metros existe disposicion de excretas y basuras		
<input type="checkbox"/> La caja presenta grietas, filtraciones o tapas quebradas		
<input type="checkbox"/> Cantidad de Agua que ingresa al sistema en litros/segundo _____ Us		
Solo contestar para manantial captado en el mismo ojo		
<input type="checkbox"/> Existe tala de arboles cerca del manantial		
<input type="checkbox"/> Es adecuado el desagüe para limpieza de la caja		
<input type="checkbox"/> Tiene agua estancada alrededor de la caja		
<input type="checkbox"/> Tiene zanja de protección contra ingreso de aguas superficiales		
Solo contestar para Galería de Infiltración		
<input type="checkbox"/> El Area de infiltracion tiene cuneta de protección		
<input type="checkbox"/> La capa de impermeabilidad tiene grietas que permiten las filtraciones de aguas superficiales		
Solo contestar para Captaciones superficiales por gravedad		
<input type="checkbox"/> La caja de captacion detiene el material (flotante/troncos, basura, etc)		
<input type="checkbox"/> Existe tala de arboles cerca de la captacion		
<input type="checkbox"/> Es adecuado el desagüe para limpieza de la caja		
<input type="checkbox"/> El sistema cuenta con un desarenador antes de la entrada a la línea de conduccion		

--

 No llenar en campo

II. SISTEMAS POR BOMBEO

Información sobre la Bomba Mecánica	Si	No
<ul style="list-style-type: none"> ○ Que tipo de bomba mecánica está instalada? <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bomba de turbina con motor externo <input type="checkbox"/> Bomba de tipo sumergible 		
○ Potencia de la bomba: _____ HP o caballos de fuerza		
○ Existe caseta		
○ La caseta es segura contra el ingreso de personas		
○ Caudal de Bombeo en litros/segundo _____ L/s		
○ Horas de Bombeo en horas/día _____ hr/día		
Solo contestar para Pozos Mecánicos		
○ El Pozo tiene sello sanitario de concreto?		
○ El sello sanitario o la losa de concreto tiene grietas		
○ Si la bomba no es sumergible, está montada en una losa de concreto sobre el nivel del suelo		
○ En un radio de 25 metros existe disposición de excretas v/o basuras		
Solo contestar para Captación Superficial por Bombeo		
○ La caja de captación detiene material flotante (Troncos, basura, etc)		
○ La caja de captación tiene losa de protección		
○ Es adecuado el desagüe para limpieza de la caja		
○ La caja está limpia por dentro y por fuera (libre de arena y depósitos y maleza alrededor)		
○ La tubería de salida de la caja tiene pichacha		
○ La pichacha está limpia		
○ El tanque de succión está expuesto al medio ambiente		
○ La válvula de entrada a la línea bombeo libre de fugas		
○ El sistema cuenta con un desarenador antes del tanque de succión		
○ Existe tala de árboles cerca de la captación		
Pozos Manuales con Bomba Manual		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Que tipo de Bomba está instalada? <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Maya <input type="checkbox"/> Indian Mark II <input type="checkbox"/> PVC Pipil <input type="checkbox"/> Mecute <input type="checkbox"/> Indian Mark III <input type="checkbox"/> Otra 		
○ El Pozo tiene sello sanitario de concreto		
○ El pozo tiene recubrimiento interno		
○ La base de concreto de la bomba tiene rajaduras		
○ Cuenta con un sumidero o lecho de piedra para excedencias		
○ La bomba está colocada sobre el nivel del suelo		
○ Se observan fugas en la bomba		
○ En un radio de 25 metros existe disposición de excretas v/o basuras		
○ Aproximadamente el número de viviendas atendidas por el pozo _____ viviendas.		



Instrucciones: Llenar la boleta claramente con LETRA DE MOLDE, de acuerdo al instructivo adjunto.

Municipio: _____ Departamento: _____

Fecha de Inspección: _____ (dd/mm/aaaa)

Responsable(s): _____

Cargo(s): _____

Identificación o nombre del sistema: _____

Código del Sistema: _____

I. TANQUE DE DISTRIBUCION

- 1. Hay tanque(s)? Si No
- 2. Tipo de tanque: Mamposteria sobre nivel suelo Mamposteria enterrado Elevado

3.

	TANQUE #1		TANQUE #2		TANQUE #3		TANQUE #4	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Volumen (m ³)								
Protegido con tapa Sanitaria								
Tiene candado								
Existe rebalse de agua								
Tiene ventilación								
La ventilación tiene malla								
El techo o losa tiene rajaduras								
Puede ingresar agua desde el exterior								
El techo esta arriba del nivel del suelo								
Existe apertura y cierre diario de válvulas								
En caso si, cada cuanto se distribuye el agua ¹								
Tanque 1	_____ Hrs/día		_____ día/mes					
Tanque 2	_____ Hrs/día		_____ día/mes					
Tanque 3	_____ Hrs/día		_____ día/mes					
Tanque 4	_____ Hrs/día		_____ día/mes					

¹Nota: Si hay más de cuatro tanques deberá emplear más formularios.

II. LINEA DE CONDUCCION

	Si	No
Hay cajas rompe presión ¹		
Las cajas rompe presión tienen tapa sanitaria		
Hay válvulas de aire ²		
Las válvulas de aire están en buen estado		
Hay válvulas de limpieza ²		
Las válvulas de limpieza están en buen estado		
Hay pasos elevados		
Los pasos elevados están en buen estado		
Hay cruce a través de ríos y nachuelos ³		
Los cruces en cauces están en buen estado		
Hay rupturas en la línea (fugas)		
Hay tramos de tubería en mal estado		

III. LINEA DE DISTRIBUCION

	Si	No
Hay contadores?		
Llevar un control mensual del consumo?		
Hay llave de banqueta?		
Las llaves y válvulas tienen fugas ⁴		
Hay conexiones ilegales		

IV. PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS SUPERFICIALES (NO INCLUYE DESINFECCION)

	Si	No
Nombre por el cual la planta es conocida _____		
El caudal de ingreso a la planta de tratamiento esta siendo desviado sin recibir tratamiento alguno		
Existe medición de caudal		
Entre la entrada y la salida de la planta se proporciona una clarificación significativa		
La válvula de entrada a la línea de conducción está libre de fugas		
Tiene cerco de protección contra el ingreso de personas y animales		
Existen unidades que no están en operación?		
Que unidades actualmente no están operando?		
1 _____ 3 _____		
2 _____ 4 _____		
La planta o sistema de tratamiento ha sido evaluado en su operación y mantenimiento en los últimos 12 meses		
La planta o sistema de tratamiento cuenta con una certificación de calidad otorgado por el MSPAS		

V. SISTEMA DE DESINFECCION

	Si	No
Que tipo de desinfectante aplica? <input type="checkbox"/> Cloro <input type="checkbox"/> Yodo <input type="checkbox"/> Otro: _____ <input type="checkbox"/> Hipoclorito de sodio o calcio		
El equipo está en operación		
Cual es la capacidad de caudal maximo que puede recibir el equipo? _____ L/s		
Marca del equipo: <input type="checkbox"/> Regal <input type="checkbox"/> Wallace & Tieman <input type="checkbox"/> HYDRO <input type="checkbox"/> ADVANCE		
Contestar solo para cloración		
Cuentan Cloro en bodega		
Existe caseta para equipo de cloracion		
Existe control de caudal		
Tiene equipo de seguridad para emergencias		
El sistema esta seguro contra ingreso de personas y animales		



BOLETA DE CALIDAD DE AGUA

SAS 6.4

Instrucciones: Llenar la boleta claramente con LETRA DE MOLDE, de acuerdo al instructivo adjunto.

Municipio: _____ Departamento: _____

Fecha de Inspección: _____ (dd/mm/aaaa)

Responsable(s): _____ Cargo(s): _____

Nombre del Sistema: _____

Código del sistema:

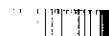
CARACTERISTICAS DEL AGUA

Sitio de Muestreo	Cloro Residual (mg/l)	Coliformes Fecales				Turbiedad (UNT) ¹	pH ²	Muestra F/Q ¹
		Número de Membrana	Volumen (ml)	Contaje (#colonias)	Cantidad $\left[\frac{\text{contaje} \times 100}{\text{volumen}} \right]$			
Fuente Superficial: (río, lago, laguna, canal)	1							
	2							
3								
Fuentes Subterráneas (Pozo, Manantial)	1							
	2							
3								
i. Tratamiento	Entrada							
	Salida							

No llenar en campo

¹ F Q = Para análisis físico-químico.

² Parámetros opcionales



Sitio de Muestreo	Cloro Residual (mg/l)	Coliformes Fecales				Turbiedad (UNT) ²	pH ³	Muestra F/Q ⁴
		Número de Membrana	Volumen (ml)	Contaje (#colonias)	Cantidad $\left[\frac{\text{contaje} \times 100}{\text{volumen}} \right]$			
4. Tanques de Distribución	1							
	2							
	3							
5. Red de Distribución ¹								
Vivienda	Comunidad							
1								
2								
3								

Poblacion (P)	Puntos Muestreo (Numero Viviendas)	Total de Numero de Muestras
500 ⁴	1	3 - 4
500 P 2000	2	6 - 8
2000 P 5000	4	12 - 15
5000 P 10000	8	24 - 27
P 10000	10	30 - 33

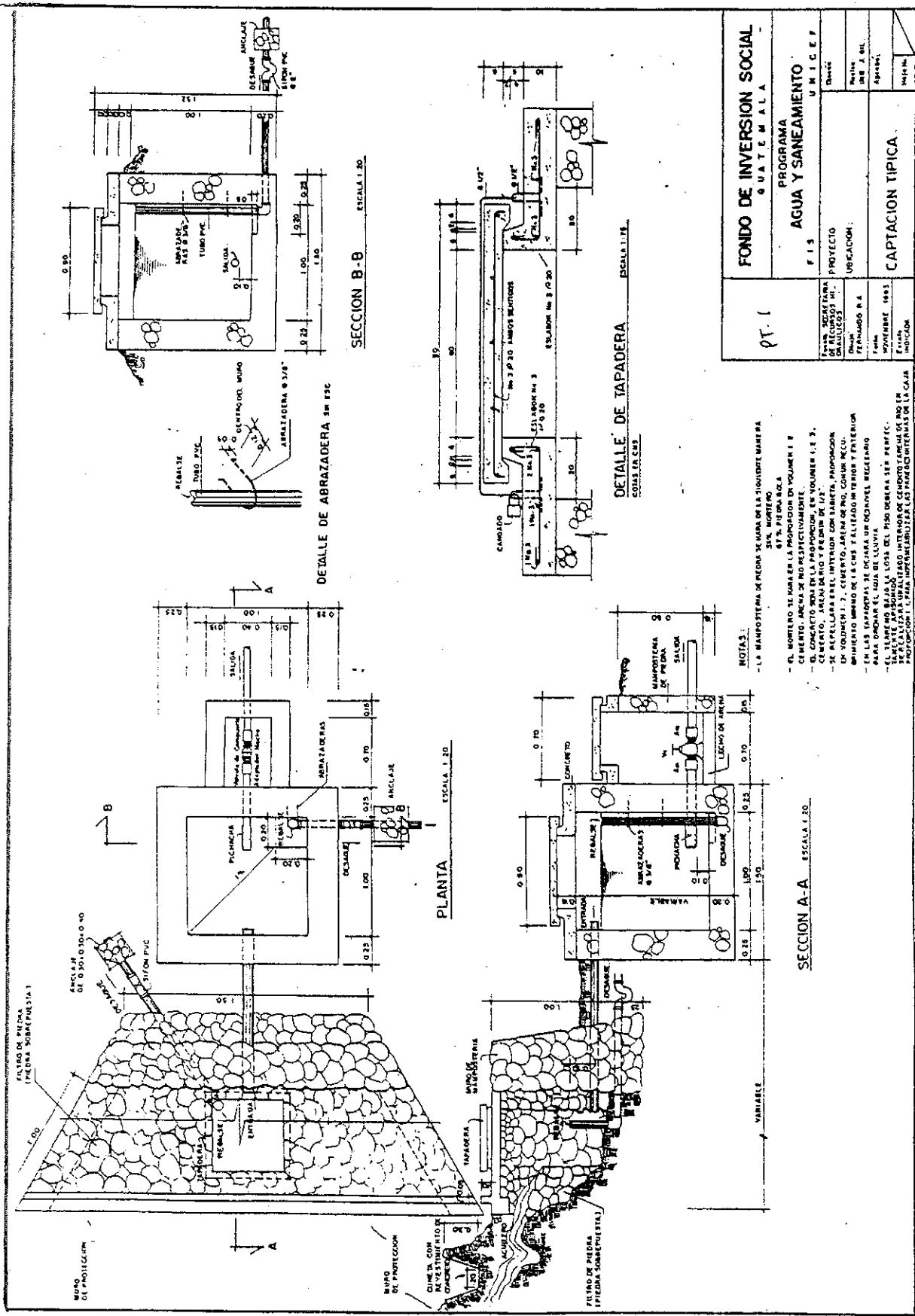
¹ F Q = Para analisis fisico-quimico.

² Parametros opcionales

³ Numero de Muestras por Tamaño de la Poblacion

⁴ En el punto mas alejado de la red

ANEXO B



PT. 1		FONDO DE INVERSION SOCIAL GUATEMALA	
PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO		UNICEF	
FIS		PROYECTO	
UBICACION:		Fecha: 1983	
Diseño: 1983		Aprobado: 1983	
Ejecución:		Iniciado:	

- NOTAS:**
- LA MANPOSTERA DE PIEDRA DE MARA DE LA SUCIEDAD MARCA 3% MORTERO 47% PIEDRA AZUL
 - EL MORTERO SE MARCA EN LA PROPORCION DE VOLUMEN 1:1:3 CEMENTO, ARENA DE RIO RESPECTIVAMENTE.
 - EL CONCRETO SE MARCA EN LA PROPORCION, EN VOLUMEN 1:1:3, CEMENTO, ARENA DE RIO Y AGUA RESPECTIVAMENTE.
 - SE RECOMIENDA EL INTERIOR CON MANPOSTERA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3, CEMENTO, ARENA DE RIO, CON UN RECUBRIMIENTO MINIMO DE 1.5 CM Y ALTITUD INTERIOR Y EXTERIOR PARA DIFUNDIR EL AGUA DE LLUVIA.
 - EL TAPADO DEBAJA LOS LOS DEL PISO DEBERA SER PERFECTO.
 - EL TAPADO DEBE SER UN TAPADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA DE RIO EN LA PROPORCION DE VOLUMEN 1:1:3, CEMENTO, ARENA DE RIO Y AGUA RESPECTIVAMENTE.

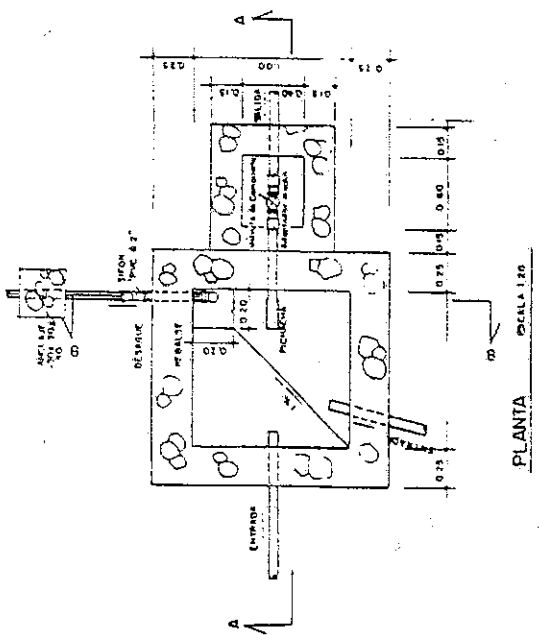
SECCION B-B ESCALA 1:20

DETALLE DE TAPADERA ESCALA 1:10
CONCRETO EN CAS

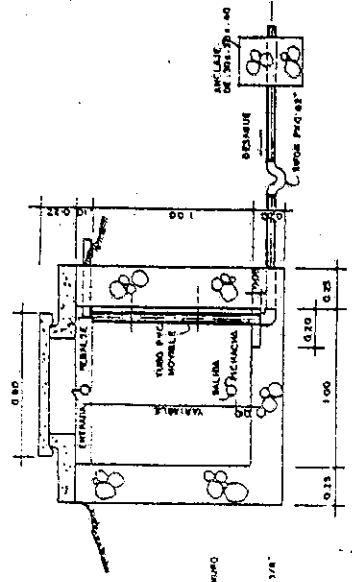
DETALLE DE ABRAZADERA SIN ETC

PLANTA ESCALA 1:20

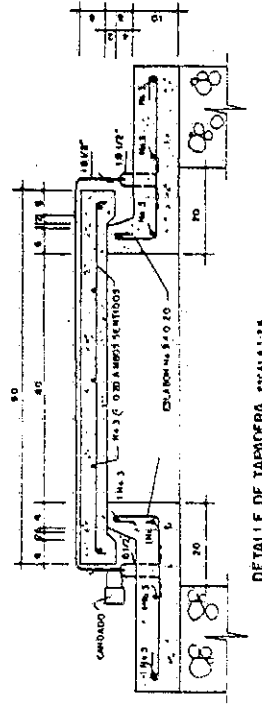
SECCION A-A ESCALA 1:20



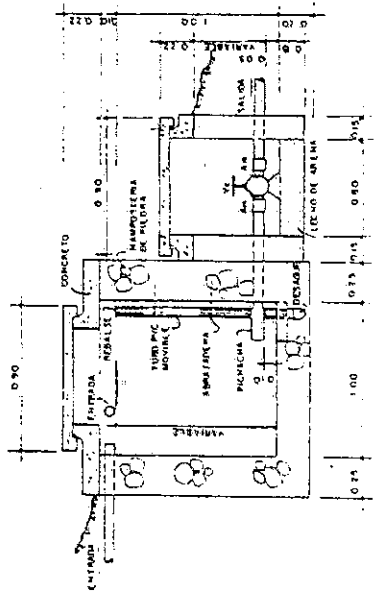
PLANTA ESCALA 1:20



DETALLE DE ABRAZADERA 1/4" ESC



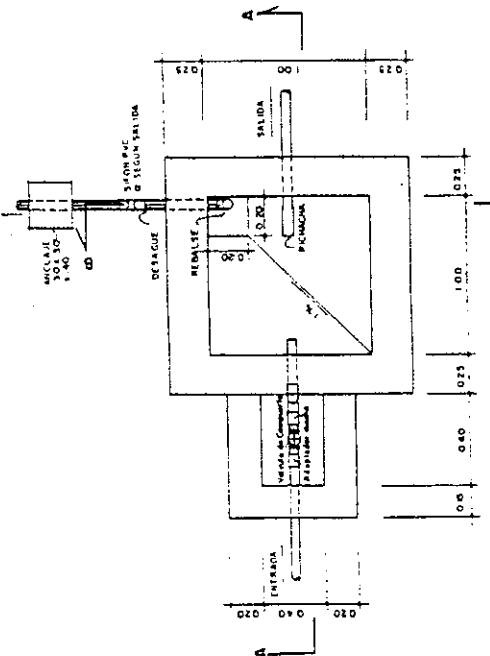
DETALLE DE TAPADERA ESCALA 1:15



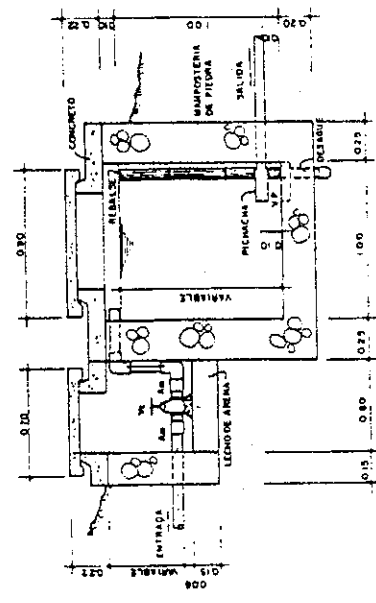
SECCION A-A ESCALA 1:20

NOTA:
 - LA MAMPUESTA DE PIEDRA Y MUA DE LA SIEMPRE MATERIA 35% IMPERMEABLE.
 - EL MORTERO DE MUA ES LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3. (CEMENTO ARENA Y PLO)
 - EL CONCRETO SERA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3:4. (CEMENTO, ARENA DE RIO Y PIEDRA DE 1/2")
 - SE REPELLARAN EL INTERIOR CON ARENA, PROPORCION EN VOLUMEN 1:2. CEMENTO, ARENA DE RIO. CON UN RECURRIDO UNIMO DE 1.5 CUSTALIZADO INTERIOR.
 - EN LAS TUBERIAS SE DEJARA UN DESTIPEL RECELANDO PARA DEJAR EL MUA DE TELMA.
 - EN EL MUA SERA LA LUSA DEL PISO DEBENA SER PERFECTAMENTE Y PUELAN UN ALLIADO IMPEDIDA DE CEMENTO Y ARENA EN LA PROPORCION 1:1, PARA IMPERMEABILIZAR LAS PARTES INTERIORES DE LA CAJE.

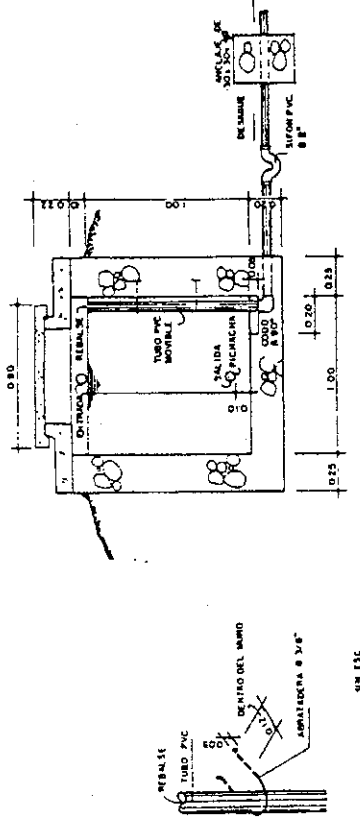
Ft. 2	FONDO DE INVERSION SOCIAL	
	GUATEMALA	
PROGRAMA		
AGUA Y SANEAMIENTO		
U. M. I. C. E. F.		
PROYECTO		
UBICACION:		
C.A. REUNIDORA DE CAUDALES		
HOJA No.		



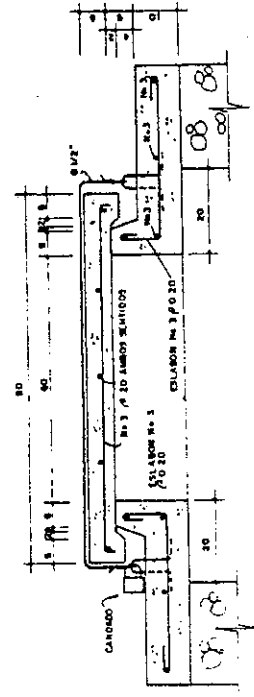
PLANTA ESCALA 1:20



SECCION A-A ESCALA 1:20



SECCION B-B ESCALA 1:20

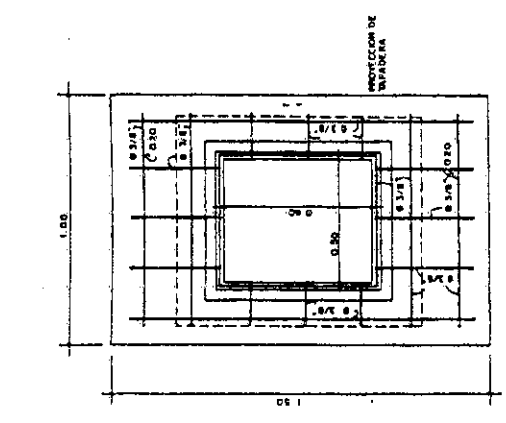


DETALLE DE TAPADERA ESCALA 1:75

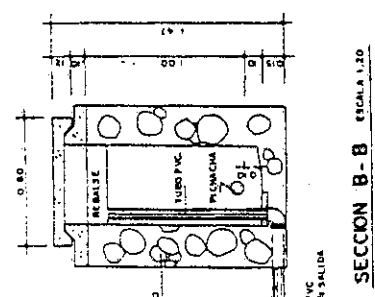
NOTAS

- LA MAMPONERIA DE PIEDRA SE HARA DE LA SIGUIENTE MANERA
 55% MORTERO
 45% PIEDRA BOLA
- EL MORTERO SE HARA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2
 CEMENTO, ARENA Y RIO
- EL CONCRETO SERA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:1:3
 CEMENTO, ARENA Y RIO
- SE REVELARAN LAS PARTES DE LA MAMPONERIA, PROPORCION
 1:1:1 CEMENTO, ARENA Y RIO, CON UN
 RECUBRIMIENTO MINIMO DE 1.5 CM TALADO INT. Y EXTERIOR
- EN LAS TAPADERAS SE DEJARA UN DESNIVEL NECESARIO
 PARA DRENAR EL AGUA DE LLUVIA
- EL TORNADO BAJO LA LOTA DEL RIO DEBERA SER PERFECTO,
 SERIE APISONADO
- SE REALIZARA UN INTADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA
 DE RIO EN PROPORCION 1:1, PARA IMPERMEABILIZAR LAS
 PARTES INTERIORES DE LA LOTA

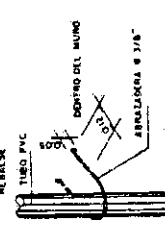
PT. 3	FONDO DE INVERSION SOCIAL GUATEMALA	
	PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO UNICEF	
PROYECTO: SANEAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO		Ubicación: Calle 1000 J. GIL Ayerre
FECHA: NOVIEMBRE 1985		Hoja No.:
AUTOR: ING. J. GIL		Hoja No.:



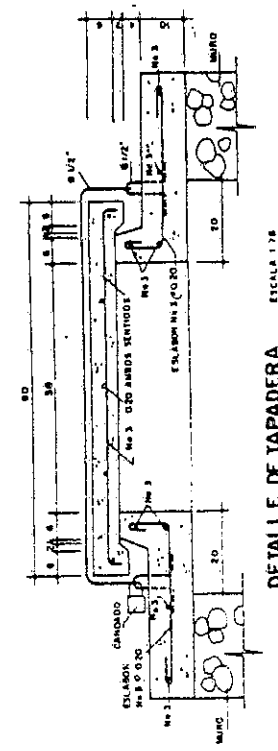
DETALLE DE LOSA ESCALA 1/8



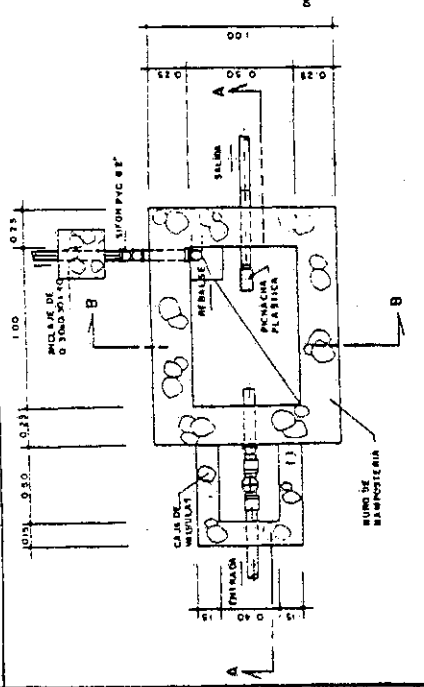
SECCION B-B ESCALA 1/20



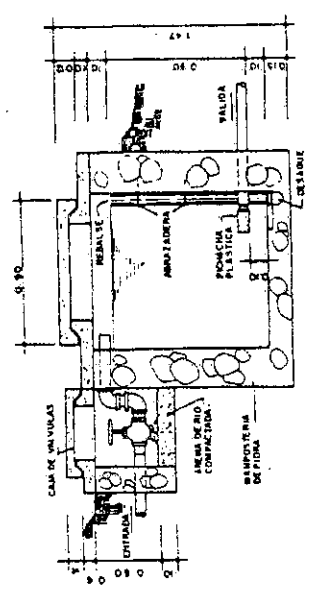
DETALLE DE ABRAZADERA 5/8 ESC



DETALLE DE TAPADERA ESCALA 1/8 CORTA ENCS



PLANTA ESCALA 1/20

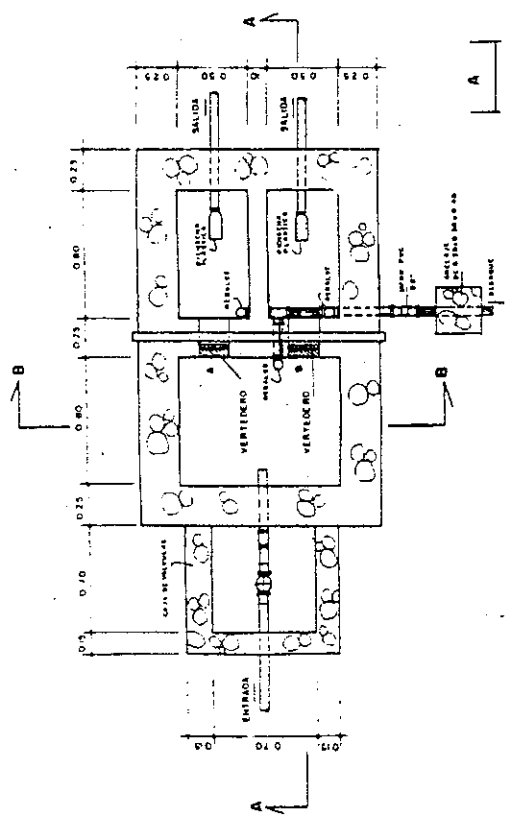


SECCION A-A ESCALAZO

FONDO DE INVERSION SOCIAL GUATEMALA	
PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO	
F. I. S. U. N. I. C. E. F.	
PROYECTO	Quetzaltenango
UBICACION	Quetzaltenango
FECHA	1987
PROYECTADO POR	ING. J. BIL
REVISADO POR	ING. J. BIL
APROBADO POR	ING. J. BIL
INDICADA	ING. J. BIL

NOTAS

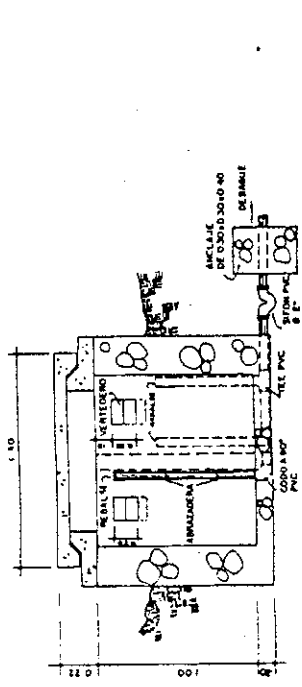
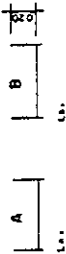
- LA IMPOSICION DE PIEDRA SE HARA DE LA SIGUIENTE MANERA
- EL MORTERO SE HARA EN LA PROPORCION DE 33% MORTERO
- EL MORTERO SE HARA EN LA PROPORCION DE 1:2
- EL CEMENTO ARENA DE RIO RESPECTIVAMENTE
- EL CONCRETO SERA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3
- CEMENTO ARENA DE RIO - FIEDRAM DE 1/2"
- SE REPELLAN EN CONTACTO CON TUBERIA, PLACAS DE CEMENTO
- VOLUMEN 1:2 CEMENTO ARENA DE RIO EN CONTACTO CON TUBERIA
- EN LAS TAPADERAS SE DEBE HAZER UN DRENAJE NECESARIO
- PARA DRENAJE DEL AGUA DE LLUVIA
- EL REBOLDO BAJO LA LOSA DEL PISO DEBE SER PERFECTO
- NIQUE APUNTAO
- EN LAS TUBERIAS DE CEMENTO ARENA DE RIO DE 1/2"
- EN LAS TUBERIAS DE CEMENTO ARENA DE RIO DE 1/2"
- EN LAS TUBERIAS DE CEMENTO ARENA DE RIO DE 1/2"



PLANTA

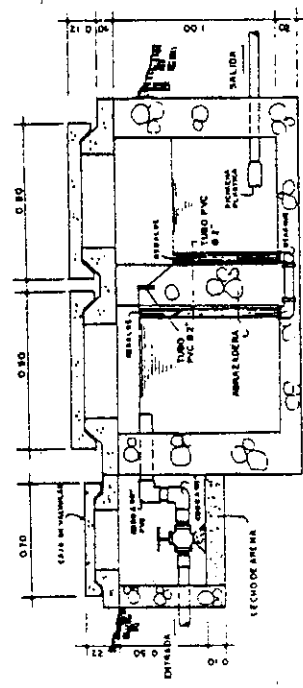
ESCALA 1:20

DETAJE DE VERTEDEROS.
 L.A. 8 LE LO PROPORCIONAN EL DISEÑADOR



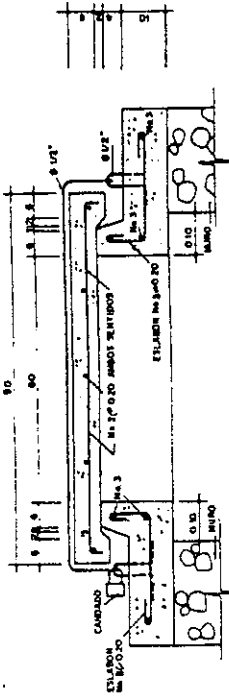
SECCION B-B

ESCALA 1:20



SECCION A-A

ESCALA 1:20

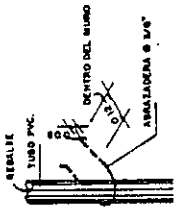


DETAJE DE TAPADERA

ESCALA 1:10

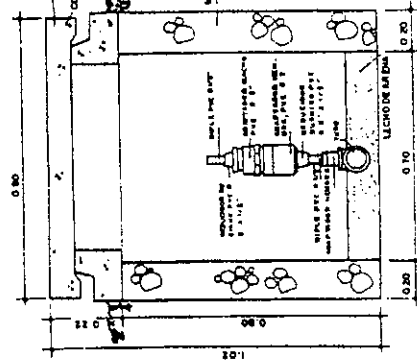
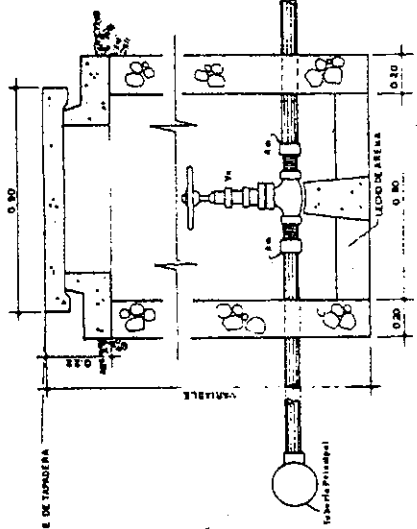
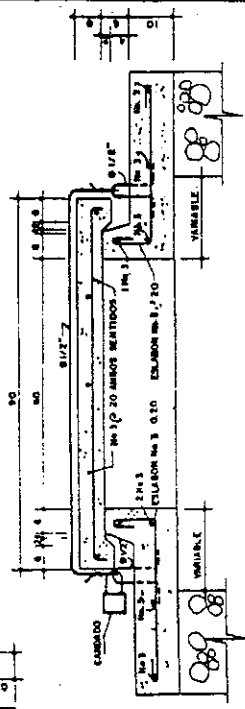
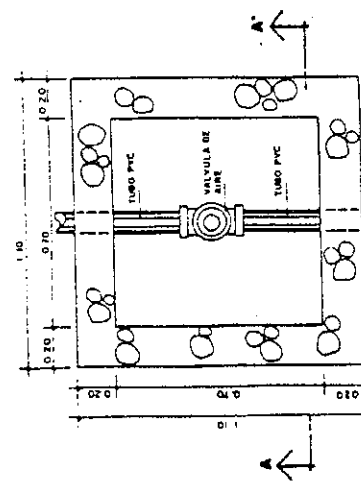
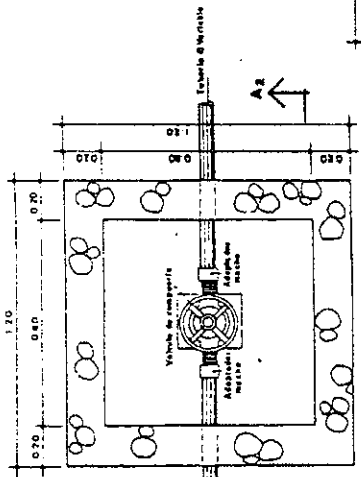
NOTAS.

- LA MAMPONERIA DE PIEDRA SE HAZA DE LA SIGUIENTE MANERA
 35% MORTERO
 65% MAMPONERIA
- EL MORTERO SE HAZA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:3:3.
 CEMENTO, ARENA DE RIO/IMPACTIVAMENTE
- EL CONCRETO SE HAZA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:3:3:1.
 CEMENTO, ARENA DE RIO Y PIEDRA DE 1/2".
- SE REPELLARA EN EL INTERIOR CON SARTITA. PROPORCION
 EN VOLUMEN 1:2. CEMENTO, ARENA DE RIO, CON UN RE-
 CUBRIMIENTO MINIMO DE 1.5 CMS Y ALTIZADO INT Y EXTERIOR.
- EN LAS TAPADERAS SE DEJARAN UN DISEÑADOR NECESARIO
 PARA DEJAR EL MODO EN CUALQUIER MOMENTO.
- EL REPELLADO EN EL INTERIOR DEL PISO DEBERA SER
 PERFECTAMENTE APISONADO
- SE REALIZARA UN MALLADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA
 DE RIO EN PROPORCION 1:1. PARA IMPERMEABILIZAR LAS
 PAREDES INTERIAS DE LA CAJA



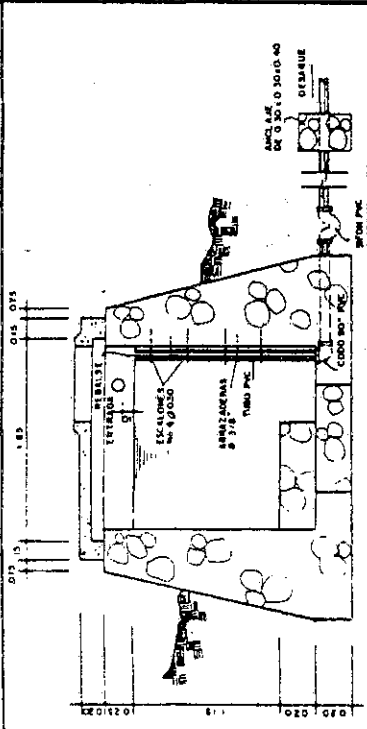
DETAJE DE ABRAZADERA SIN ETC.

FONDO DE INVERSION SOCIAL GUAYATEMALA	
PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO	
P.I.S. U.M.I.C.E.F.	
TITULO UNEPAR.	DISEÑO
UBICACION PLANAMADO DE R	REVISADO MOS J BIL
CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES	APROBADO MOS J BIL
2 VERTEDEROS	INDICADA

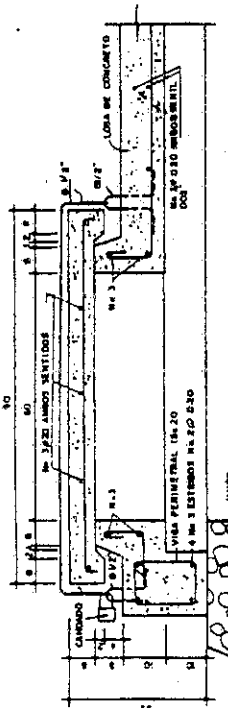


- NOTAS:
- LA MAMPUESTA DE PIEDRA DE HARA DE LA SIRENIE ANTERA 33% MORTERO 67% PIEDRA S/LA.
 - EL MORTERO DE HARA EN LA PROPORCION, EN VOLUMEN 1:2 CEMENTO, ARENA DE RIO RESTRICTIVAMENTE.
 - EL CEMENTO DEBEN SER DE MARCA PORTLAND E-31.
 - EL CEMENTO ARENA DE RIO Y PIEDRA DE 1/2".
 - LAS SIRENAS DEBEN SER UN MODELO NECESARIO PARA DREJAR EL AGUA DE LLOVIA.
 - SE REPELLARA EN EL INTERIOR CON SABIETA, PROPORCION EN VOLUMEN 1:1 CEMENTO, ARENA DE RIO, CON UN DE CURTIMIENTO SIMIL DE 1:3 CON Y ALLIADO INT. TERCIARIO.
 - EL TERCIARIO VA ALLIADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA.
 - SE REPELLARA UN ALLIADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA CON UN 10% DE SABIETA PARA IMPROBACIONES EN LOS INTERIORES DE LA CAJA.

FONDO DE INVERSION SOCIAL GUATEMALA	
PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO	
F I S U N I C E F	
PROYECTO	UBICACION
SEÑAL, 058	REVISION
DISEÑO	198 J. GAL.
PERFILADO R. 8	APROB.
FECHA	FECHA
NOVIEMBRE 053	
CAJA VALVULAS	



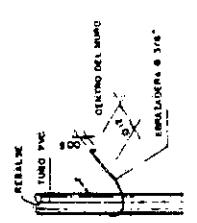
SECCION B-B' ESCALA 1:25



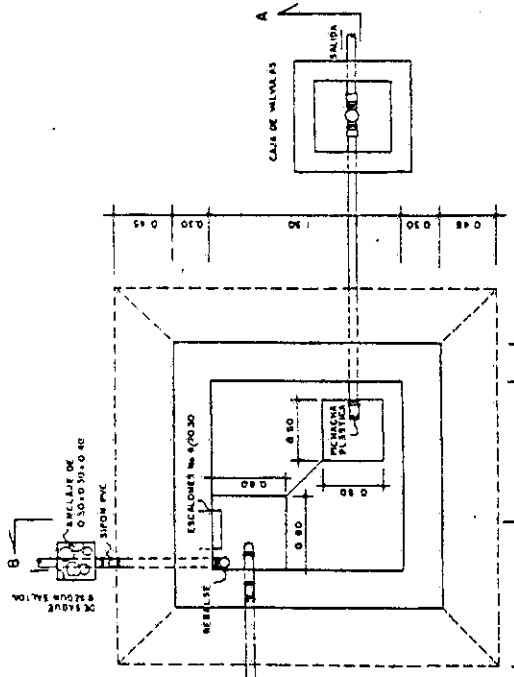
DETALLE DE TAPADERA ESCALA 1/25

- NOTAS:**
- LA SUPERFICIE DE PIEDRA SE USA DE 1000 DE LA SUPERFICIE MAQUINA 35% HUMEDAD, 87% PESO DEL.
 - EL MORTERO SE HACE DE LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2; CEMENTO, ARENA DE RIO, RESPEC.
 - EL CONCRETO SE HACE DE LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:1.5; CEMENTO, ARENA DE RIO, PIEDRA RESPEC.
 - SE REPELLAN EN EL INTERIOR CON ASBETA, PROPORCION EN VOLUMEN 1:2 CEMENTO, ARENA DE RIO.
 - EN LA SUPERFICIE INTERIOR LAS TUBERIAS SE DEJAN UN DESNIVEL NECESARIO PARA DRENAR EL AGUA.
 - EL TENDIDO DE LA LOSA DEL PISO DEBERA SER PERFECTAMENTE APROBADO.
 - EL REFORZO DE LA LOSA DE TENDIDO DEBEN SER 3 BASTON No. 4.00 VITONUM 0.40
 - LAS CORR. ESTAN DADAS EN CERTIMIENTOS.
 - SE REALIZARA UN AJUSTADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA DE RIO EN PROPORCION 1:1, PARA IMPERMEABILIZAR LAS PARTES INTERIORES DEL TANQUE.

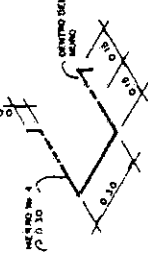
FONDO DE INVERSION SOCIAL	
GUATEMALA	
PROGRAMA	
AGUA Y SANEAMIENTO	
F I S U M I C E F	
PROYECTO	Distrito
UBICACION	Barrio
FECHA	1982
POB. ESTIMADA	10000
PROYECTADO POR	INGENIERO



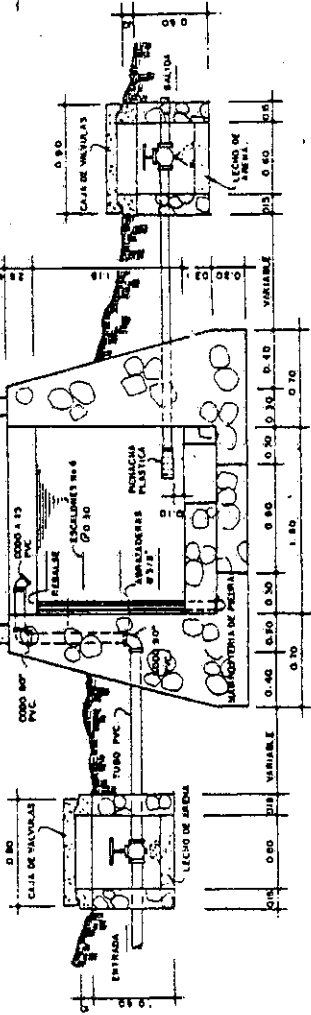
DETALLE DE ABRAZADERA SIN C/C



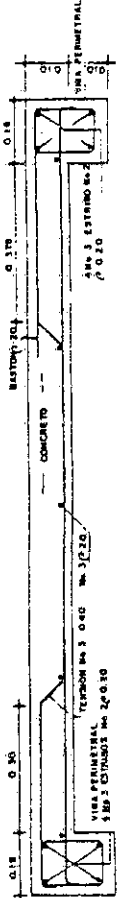
PLANTA ESCALA 1:25



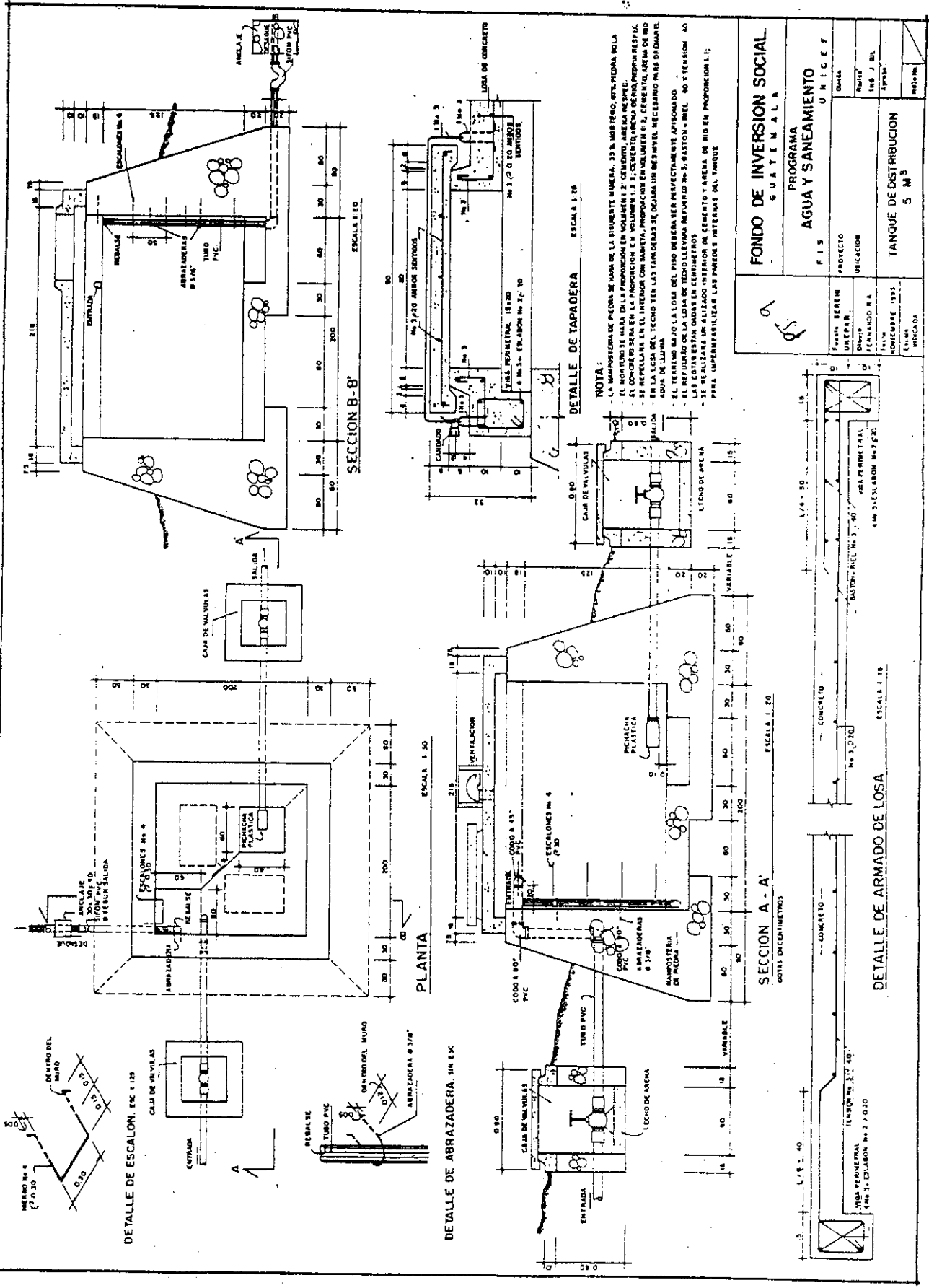
DETALLE DE ESCALON ESC 1:25



SECCION A-A' ESCALA 1:25



DETALLE DE ARMADO DE LOSA ESCALA 1:25



NOTA:

- LA MAMPUESTERA DE PIEDRA DE JAMA DE LA SIGUIENTE MANERA, 30% MORTERO, 60% PIEDRA MOLA
- EL MORTERO SE HARA DE LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3 CEMENTO, ARENA Y P.C.C.
- EL CONCRETO SE HARA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3 CEMENTO, ARENA DE RIO, MEDIDA ESPEC.
- SE REVELARA EN EL INTERIOR CON BARBETA, PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3 CEMENTO, ARENA DE RIO
- EN LA LOSA DEL TECHO Y EN LAS TAMPONAS SE DEJARAN DE 5 EN 5 CM. NECESARIO PARA DRENAR EL AGUA DE LUBINA
- EL TERRAZO BAJO LA LOSA DEL PISO DEBERA SER PERFECTAMENTE APROBADO
- EL REFORZO DE LA LOSA DE TENDRAN REFORZO No. 3, BASTON - MEL. No. 40 EN PROPORCION 40
- SE REALIZARA UN ALIADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA DE RIO EN PROPORCION 1:1
- SE IMPERMEABILIZARA LAS PAREDES INTERIAS DEL TANQUE

FONDO DE INVERSION SOCIAL GUATEMALA		PROGRAMA	
		AGUA Y SANEAMIENTO	
UNICEF		UNICEF	
PAIS: GUATEMALA PROYECTO: UNIFAB DISEÑO: FERNANDO R.L. FECHA: NOVIEMBRE 1955 ETAPA: PROYECTO	DISEÑO: UNICEF UBICACION:	DISTRITO:	TIPO DE OBRA:
TANGUE DE DISTRIBUCION 5 M ³			

SECCION A - A'
 ESCALA 1:20
 NOTAS DECENTIMETROS

SECCION B - B'
 ESCALA 1:10

PLANTA
 ESCALA 1:30

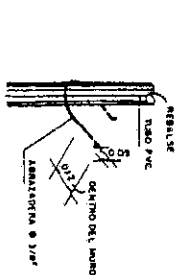
DETALLE DE TAPADERA
 ESCALA 1:15

DETALLE DE ARMADO DE LOSA
 ESCALA 1:20

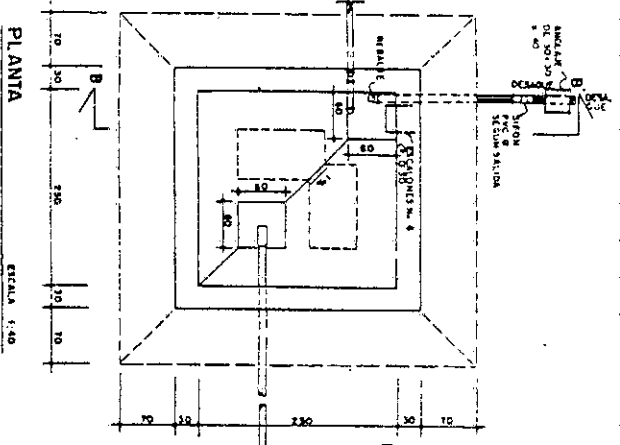
DETALLE DE ABRAZADERA, SIN LK

DETALLE DE ESCALON, EX. 1:15

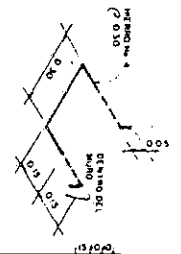
DETALLE DE ABRAZADERA SIN ESC



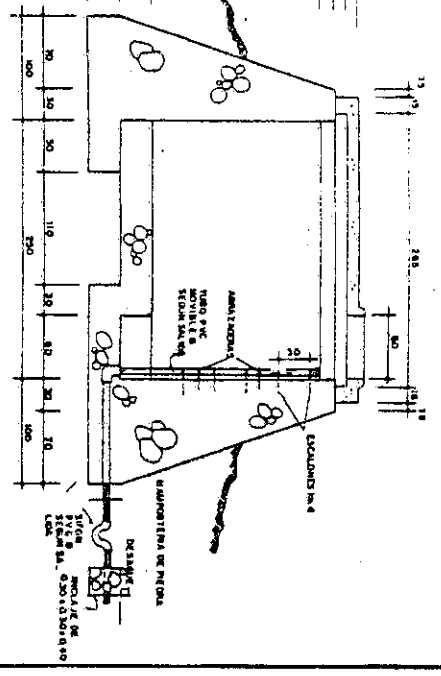
PLANTA



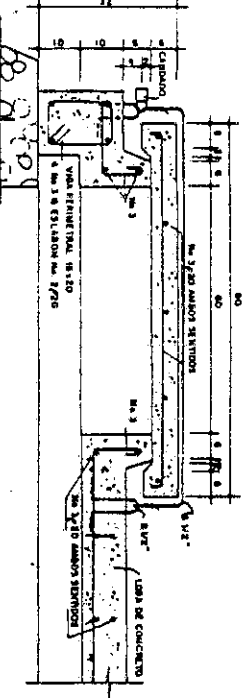
DETALLE DE ESCALON SIN ESC



SECCION B-B



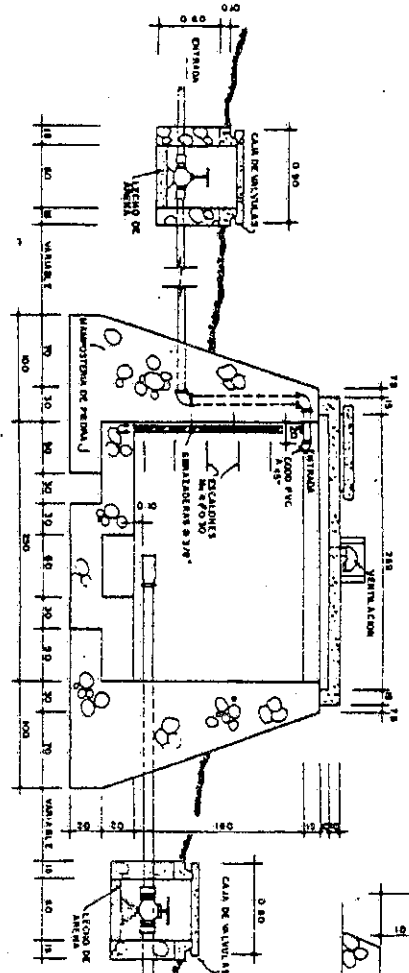
DETALLE DE TAPADERA



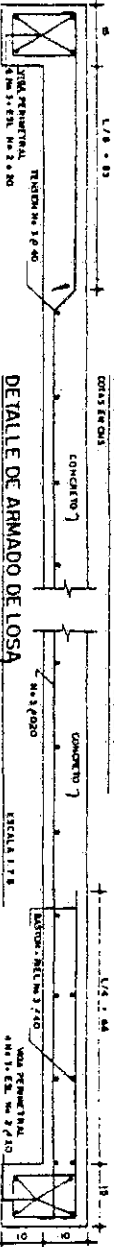
NOTAS:

- ARMADURA DE PIEDRA DE PISA DE LA SIEMBRE SUMERA 33% MORTERO 67% FORMA BOLA
- EL MORTERO DE PISA DE LA SIEMBRE SUMERA 33% MORTERO 67% FORMA BOLA
- SE RECOMIENDA LAS PANTERAS DE ALABADO, PROTECCION DE SUELO DE 2.0 CM DE ANCHO DE BORDO, QUE EN LA LOSA DEL TECHO.
- EL TENDIDO BAJO LA LOSA DEL PISO DEBERA SER PANTERAS DE ALABADO
- LAS CORTES DE ALABADO DEBERA SER DE CEMENTO, SUELO DE PISO EN PROTECCION 1.0 CM PARA IMPERMEABILIZAR LAS PANTERAS INTERNAS DEL TENDIDO.

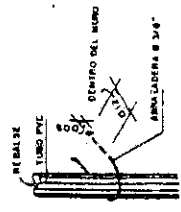
SECCION A-A'



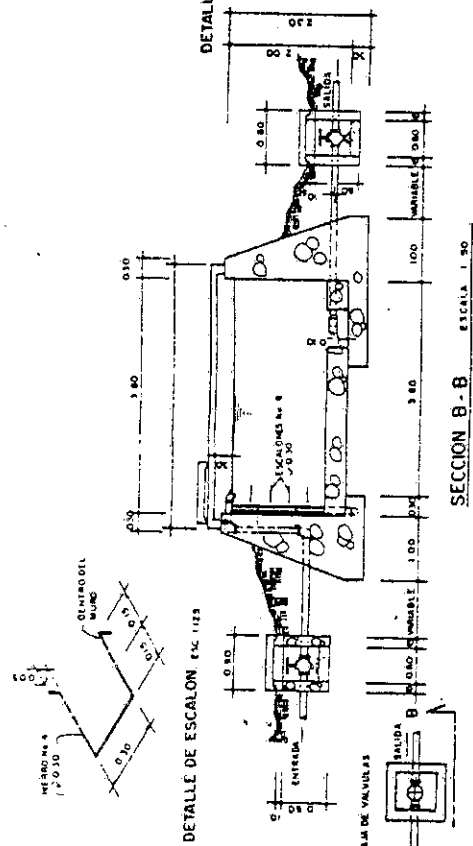
DETALLE DE ARMADO DE LOSA



PT.10		FONDO DE INVERSION SOCIAL	
PROYECTO		PROGRAMA	
AGUA Y SANEAMIENTO		UNICEF	
TANQUE DE DISTRIBUCION		10 M ³	



DETALLE DE ABRAZADERA 9M ESC.



DETALLE DE ESCALON 15C 1125

SECCION B-B ESCALA 1:50

SECCION A-A ESCALA 1:100

SECCION B-B ESCALA 1:100

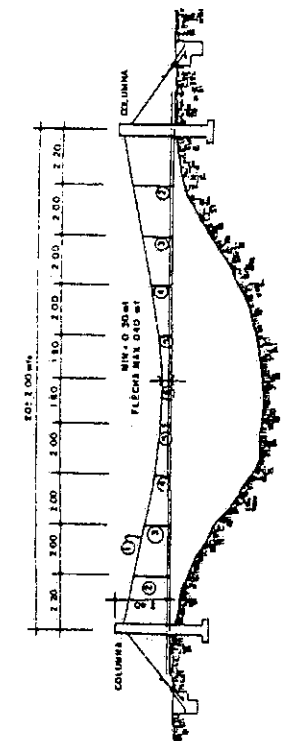
PLANTA ESCALA 1:50

SECCION A-A ESCALA 1:50

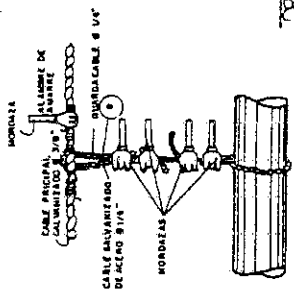
DETALLE DE TAPADERA ESCALA 1:15

- NOTAS:
- LA RAMPOSTERA DE PIEDRA SE HARA DE LA SIGUIENTE MANERA: 41% PIEDRA BOLA
 - EL BORTADO SE HARA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2 CEMENTO, 3 HERRA DE #10 RESPECTIVAMENTE
 - EL CONCRETO SERA EN LA PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:3 CEMENTO, ARENA DE RIO Y PIEDRA DE 1/2"
 - EN LAS TAPADERAS SE DEJARA UN DESNIVEL NECESARIO PARA DRENAR EL AGUA DE LLUVIA.
 - EN EL INTERIOR CON SARETE, PROPORCION EN VOLUMEN 1:2:1 CEMENTO, ARENA Y ALIADO CON UN MEDIO CUBIERTO ANTES DE LA COCA Y ALIADO CON UN MEDIO DEBE APLICADO
 - EL TERRENO BAJO LA LOSA DEL PUDO DEBERA SER PERFECTAMENTE APLOMADO
 - SE HARA UN ALIADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA CON UN 1:1 PARA IMPERMEABILIZAR LAS PAREDES INTERIORES DEL TANQUE

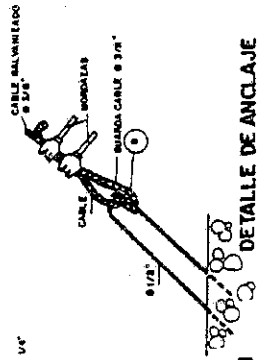
FONDO DE INVERSION SOCIAL GUATEMALA		PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO	
PROYECTO: UNEPAR		UBICACION: UNICEF	
DISEÑADO POR: FERNANDEZ & GONZALEZ		FECHA: NOVIEMBRE 1985	
TANQUE 20 M ³ DE CAPACIDAD		Escala: MAYOR / MENOR	



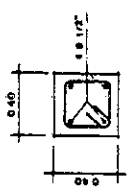
ELEVACION PASO AEREO 20.00 METROS LUZ ESCALA: 1:25



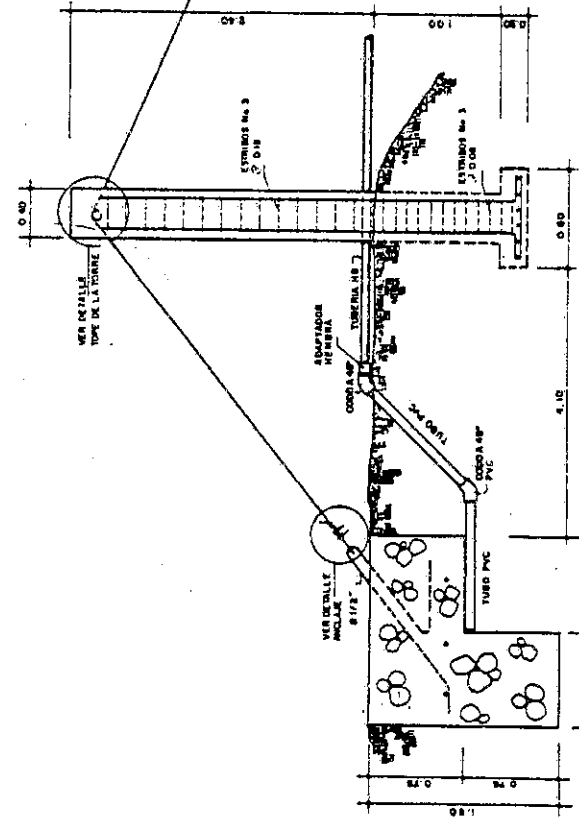
DETALLE DE LA SUSPENSION



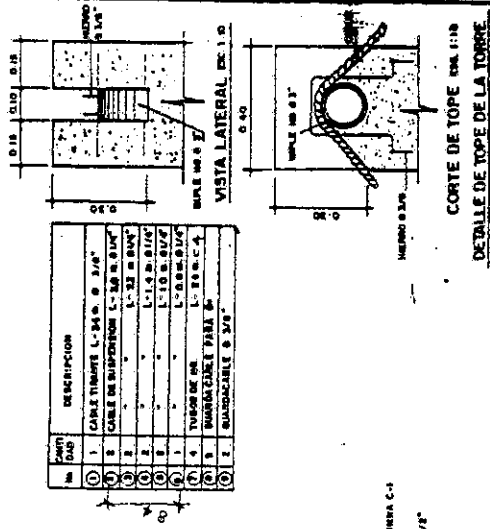
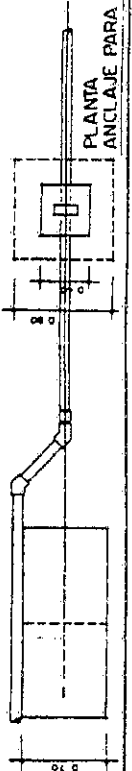
DETALLE DE ANCLAJE



DETALLE DE COLUMNA.



ELEVACION ANCLAJE PARA PASO AEREO ESCALA: 1:25



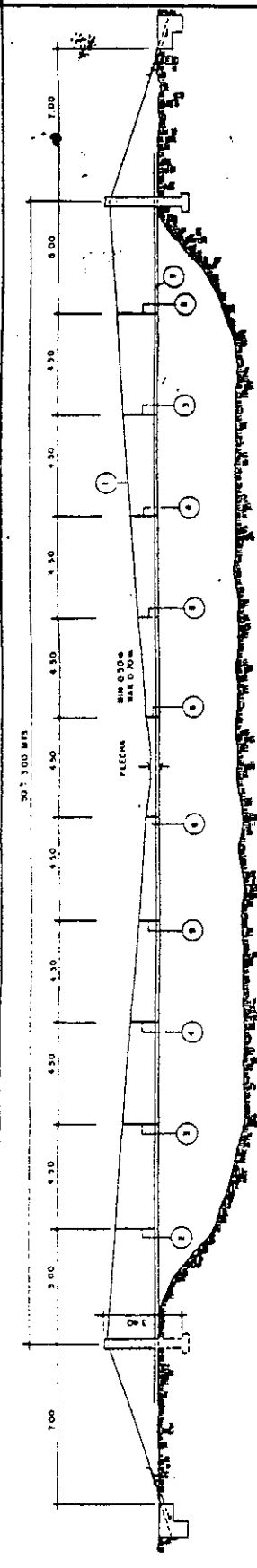
NO. ORDEN	DESCRIPCION
1	CABLE TUBERÍA L-34.6. Ø 3/4"
2	CABLE DE SUSPENSION L-34.6. Ø 3/4"
3	L-32. Ø 1.50. Ø 1.50"
4	L-1.5. Ø 1.50"
5	L-1.5. Ø 1.50"
6	L-1.5. Ø 1.50"
7	TUBERÍA DE Ø 1.50. Ø 1.50"
8	SUMINISTRACION PARA Ø 1.50. Ø 1.50"
9	QUADRIPLAZA Ø 3/4"

DETALLE DE TOPE DE LA TORRE

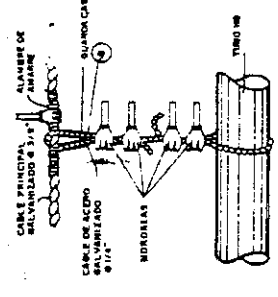
PLANTA ZAPATA ESCALA 1:25

NOTA:
CUANDO LA PROFUNDIDAD DEL FONDO ES MAYOR DE 50.00 M. SE USARÁN GR. LOCALS CABLE NOROCCIDENTE

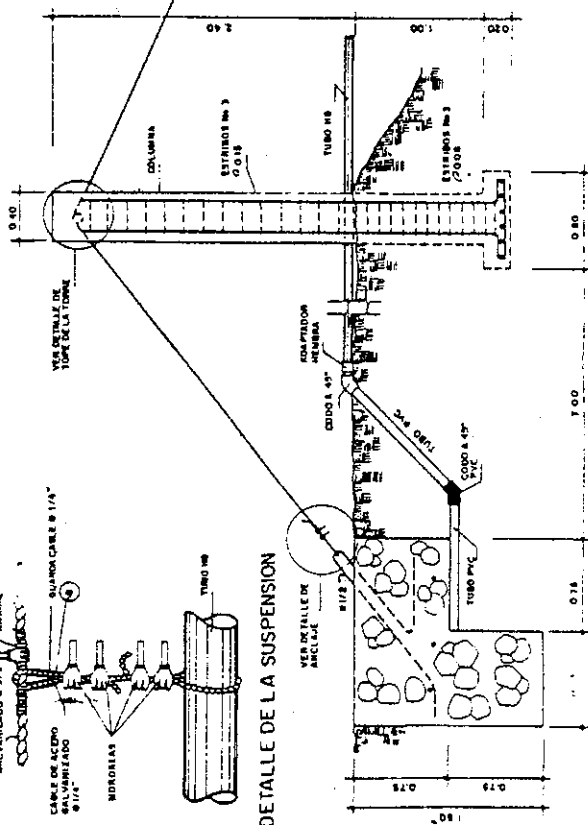
FONDO DE INVERSION SOCIAL	
PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO	
UBICACION: PASO AEREO LUZ 20.00 M	
PROYECTO: F 19	UBICACION: UMICEP
FECHA: 1983	PROYECTISTA: UMICEP
REVISOR: UMICEP	APROBADO: UMICEP



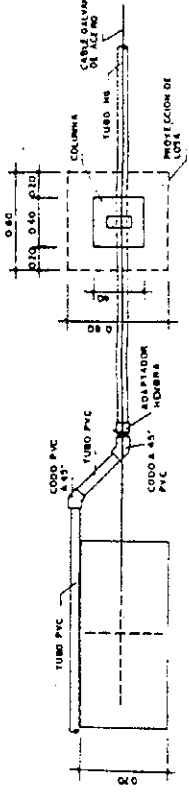
ELEVACION PASO AEREO 50.00 METROS LUZ ESCALA 1:125



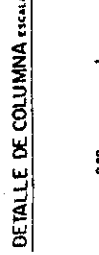
DETALLE DE LA SUSENSION



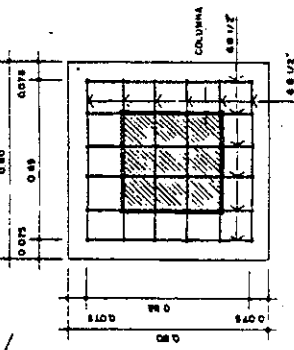
ELEVACION ANCLAJE PARA PASO AEREO ESCALA 1:25



PLANTA ANCLAJE PARA PASO AEREO ESCALA 1:25

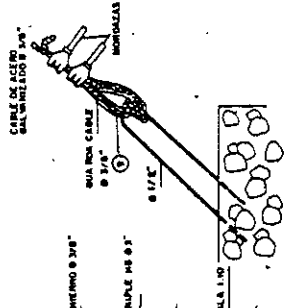


DETALLE DE COLUMNA ESCALA 1:20

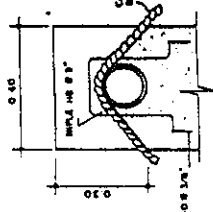


PLANTA DE ZAPATA ESCALA 1:25

VISTA LATERAL ESCALA 1:10
TOPE DE LA TORRE



DETALLE DE ANCLAJE INH ESC

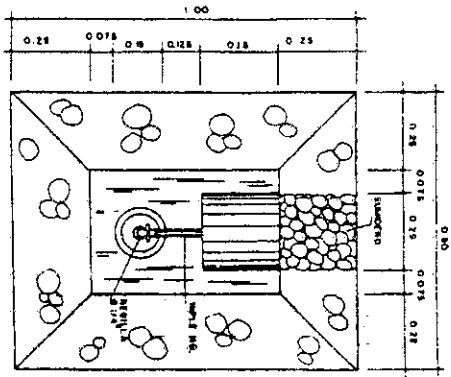


CORTE DE TOPE
DETALLE DE TOPE DE LA TORRE ESCALA 1:10

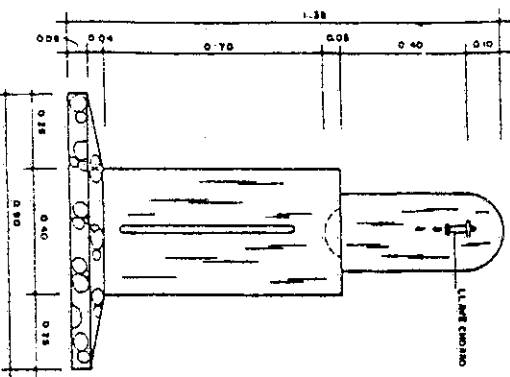
NO	DESCRIPCION
1	CABLE TUBERO L. 10m 3/4"
2	DE SUSPENSION L. 2.00 3/4"
3	L. 2.25 3/4"
4	L. 2.25 3/4"
5	L. 2.25 3/4"
6	TUBO IN 3/4"
7	CUBIERTA CABLE 3/4"
8	L. 2.25 3/4"
9	L. 2.25 3/4"
10	L. 2.25 3/4"
11	L. 2.25 3/4"
12	L. 2.25 3/4"
13	L. 2.25 3/4"
14	L. 2.25 3/4"
15	L. 2.25 3/4"
16	L. 2.25 3/4"
17	L. 2.25 3/4"
18	L. 2.25 3/4"
19	L. 2.25 3/4"
20	L. 2.25 3/4"
21	L. 2.25 3/4"
22	L. 2.25 3/4"
23	L. 2.25 3/4"
24	L. 2.25 3/4"
25	L. 2.25 3/4"
26	L. 2.25 3/4"
27	L. 2.25 3/4"
28	L. 2.25 3/4"
29	L. 2.25 3/4"
30	L. 2.25 3/4"
31	L. 2.25 3/4"
32	L. 2.25 3/4"
33	L. 2.25 3/4"
34	L. 2.25 3/4"
35	L. 2.25 3/4"
36	L. 2.25 3/4"
37	L. 2.25 3/4"
38	L. 2.25 3/4"
39	L. 2.25 3/4"
40	L. 2.25 3/4"
41	L. 2.25 3/4"
42	L. 2.25 3/4"
43	L. 2.25 3/4"
44	L. 2.25 3/4"
45	L. 2.25 3/4"
46	L. 2.25 3/4"
47	L. 2.25 3/4"
48	L. 2.25 3/4"
49	L. 2.25 3/4"
50	L. 2.25 3/4"

NOTA
CUANDO LA PROFUNDIDAD DEL TERRENO
ES MAYOR DE 20.00 M SE USARAN CO-
LOCAR CABLE POSTE TIPO

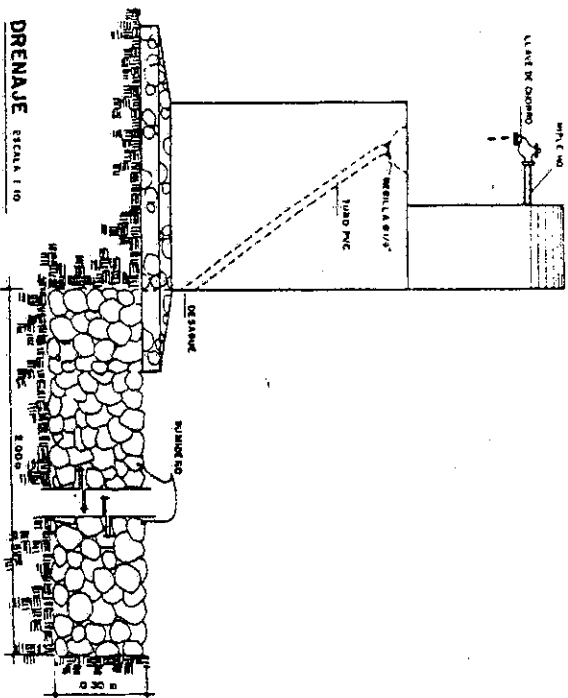
FONDO DE INVERSION SOCIAL GUATEMALA		PROGRAMA AGUA Y SANEAMIENTO UNICEF	
PROYECTO SUBCACION:		DISEÑO	
FECHA REVISADO R.A.		REVISOR ING. J. M.L.	
FECHA MONITOREO R.83		APROBADO	
FECHA INDICADA		HABER	
PASO AEREO LUZ 50.00 M			



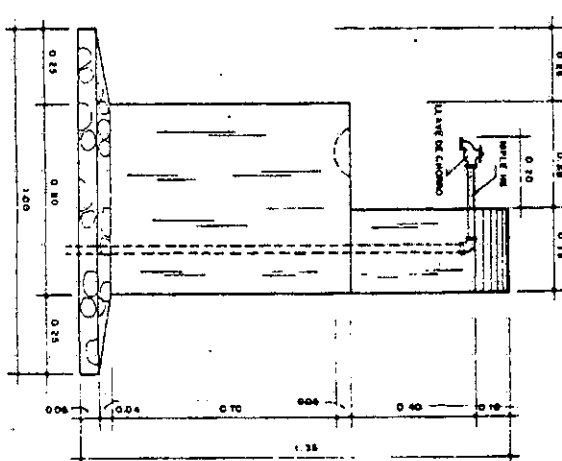
PLANTA ESCALA 1:10



ELEVACION FRONTAL ESCALA 1:10

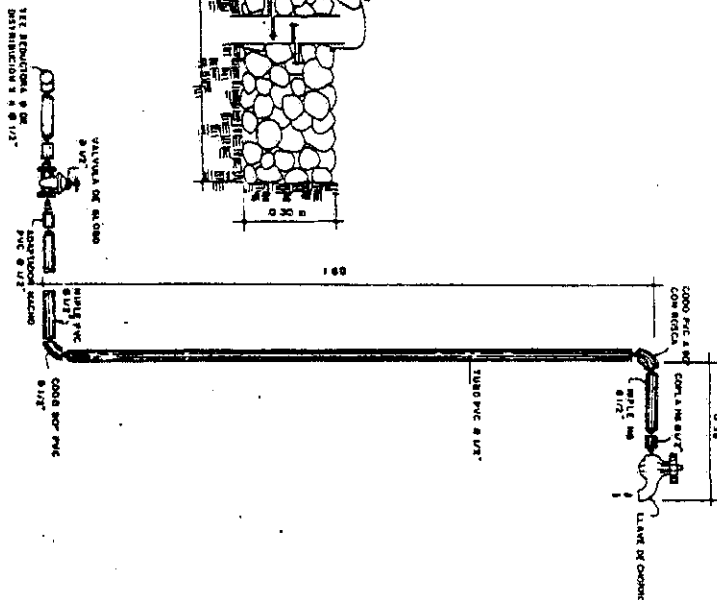


DRENAJE ESCALA 1:10



ELEVACION LATERAL ESCALA 1:10

DETALLE DE INSTALACION 5/8 ESC



<p>PL 1/8</p> <p>FONDO DE INVERSION SOCIAL PROGRAMA DE OBRAS DE BARRIO</p>		PROYECTO:	
		AGUA Y SANEAMIENTO	
UBICACION:		BARRIO:	
LLENIA CANTAROS.		FECHA:	
AUTOR:		DISEÑADOR:	
REVISOR:		APROBADO:	
FECHA:		LUGAR:	

ANEXO C

**FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL
INFORME DE EVALUACIÓN**

PROGRAMA 2605. PERFORACION MECANICA DE POZO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

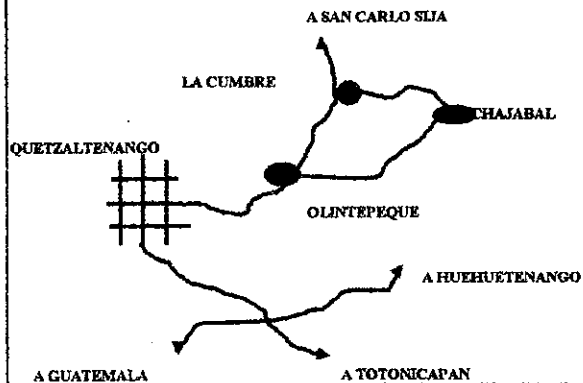
1. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:** PERFORACION DE POZO MECANICO PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA ALDEA CHAJABAL, MUNICIPIO DE SAN ANDRES XECUL, DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN.
- 1.2 CODIGO:** XXXX.X
- 1.3 SOLICITANTE:** COMITÉ PRO MEJORAMIENTO
- 1.4 BENEFICIARIO INTERMEDIARIO:** EFIS A CONSTITUIRSE
REPRESENTANTE: JACINTO POROJ
DIRECCIÓN: A TRAVES DE LA DELEGACION DEPARTAMENTAL EN SAN CRISTOBAL, TOTONICAPAN.
TELEFONO
- 1.5 EJECUTOR:** DAHO POZOS
REPRESENTANTE: ING. CARLOS GARCIA ROSA
DIRECCIÓN: 17 AVE. 26-02 ZONA 11 ANILLO PERIFERICO
TELEFONO 4421844

1.6 UBICACIÓN DEL PROYECTO

REGIÓN:
DEPARTAMENTO: TOTONICAPAN
MUNICIPIO: SNA ANDRES XECUL
LUGAR POBLADO: ALDEA CHAJABAL

I. POBREZA DEL MUNICIPIO:



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la Perforación de un pozo mecánico de 600 pies de profundidad, que incluye transporte de equipo a tierra firme y acarreo de materiales, montaje y desmontaje de equipo, perforación de 600 pies en 12", suministro e instalación de 360 pies tubería acero al carbón de 8", y 240 pies coladeras de fábrica también de 8", filtro de grava de canto rodado de 1/4" a 3/8", desarrollo y limpieza del pozo durante 50 horas, prueba de bombeo de 24 horas, toma y análisis de muestra de agua, 50 viajes de acarreo de agua y sello sanitario.

El costo estimado del proyecto es de: Q347,550.00

3. EVALUACIÓN DE COMPONENTES SOCIOECONÓMICOS

3.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS O FINALES

DESCRIPCIÓN	EDADES	CANTIDAD
NIÑOS Y NIÑAS	0 a < 1 AÑOS	86
NIÑOS Y NIÑAS	1 a < 3 AÑOS	146
NIÑOS Y NIÑAS	3 a < 6 AÑOS	200
NIÑAS	6 a < 12 AÑOS	188
NIÑOS	6 a < 12 AÑOS	196
NIÑAS	12 a < 18 AÑOS	163
NIÑOS	12 a < 18 AÑOS	111
MUJERES	18 a < 55 AÑOS	345
HOMBRES	18 a < 55 AÑOS	301
HOMBRES Y MUJERES	> 55 AÑOS	74
TOTAL BENEFICIARIOS		1800

3.2 INGRESO MENSUAL FAMILIAR:

PROMEDIO DE LOS BENEFICIARIOS FINALES () > Línea pobreza relativa FIS
 ESTIMADO 9700.00 (X) < Línea pobreza relativa FIS
 () < Línea pobreza extrema FIS

3.3 COBERTURA DE SERVICIOS:

Agua potable	SI 25%	NO
Escuela Primaria	SI X	NO
Alcantarillado Sanitario o Letrina	SI X	NO
Puesto de Salud	SI X	NO
Energía Eléctrica	SI X	NO

Calidad de Vivienda: Paredes de adobe, un buen porcentaje paredes de block, torta de cemento y techo de lámina.
 Los niños de edad escolar acuden a la escuela de la aldea

3.4 DAÑOS OBSERVADOS EN LA COMUNIDAD:

- Analfabetismo:
- Índice de Repitencia:
- Índice de Deserción:
- Tasa Neta de Escola:
- Deforestación: _____
- Observaciones:
- Mortalidad Materna:
- Mortalidad General:
- Mortalidad Infantil:
- Prevalencia de Desnutrición:
- Otros:

3.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS LUGARES POBLADOS:

- Categoría: - Ciudad () - Pueblo () - Aldea (X)
- Villa () - Caserío () - Paraje, Cantón o Similar () - Parcelamiento ()
- Calles: - Vereda de tierra () - Calles con adoquín o asfalto ()
- Calles de tierra (X)
- Acceso al lugar: - Por camino de herradura () - Por camino de asfalto (X)
- Por camino de terracería (X)
- Ocupación Predominante: Agricultura

3.6 CONCLUSIÓN ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO:

Los beneficiarios finales habitan en una comunidad ubicada en el área rural y en condiciones de pobreza.

4. EVALUACIÓN DE COSTOS Y COMPONENTES ECONÓMICOS

4.1 CUADRO DE COSTOS POR COMPONENTE

COMPONENTES	UNIDAD	CANTIDAD		COSTO UNITARIO		COSTO TOTAL		DIFERENCIA	
		SOLICITADO	SIMULADO	SOLICITADO	SIMULADO	SOLICITADO	SIMULADO	QUETZALES	%
1. Transporte , equipo y acarreo de materiales	Global	1	1	8,481.54	7500.00	8,481.54	7,500.00	961.54	12.82%
2. Montaje y desmontaje irregular	Global	1	1	3481.54	3000.00	3,481.54	3,000.00	461.54	15.38%
3. Perforación a 12 " mínimo	pie	600	600	123.08	120.00	73,848.15	72,000.00	1,848.15	2.58%
4. suministro tubo 8 " Acero	pie	380	380	107.69	105.00	38,769.23	37,800.00	969.23	2.56%
5. Suministro coladeras de fibrica 8" acero	pie	240	240	119.23	125.00	28,615.38	30,000.00	-1,384.62	-4.62%
6. instalación tubo 8 " Acero	pie	600	600	23.08	30.00	13,846.15	18,000.00	-4,153.85	-23.06%
7. Suministro e instalación filtro grava canto rodado 1/4 "a 3/8	Global	1	1	3848.15	4000.00	3,846.15	4,000.00	-153.85	-3.85%
8. Sello Sanitario	Global	1	1	2307.69	2500.00	2,307.69	2,500.00	-192.31	-7.69%
9. Desarrollo y Limpieza pozo	Hora	50	50	215.38	200.00	10,769.23	10,000.00	769.23	7.69%
10. Prueba de Bombeo.	Hora	24	24	448.72	425.00	10,769.23	10,200.00	569.23	5.58%
11. Estudio Eléctrico y registro de verticalidad									
12. Toma y análisis muestra	UNIDAD	1	1	1230.77	1100.00	1,230.77	1,100.00	130.77	11.89%
13. Acarreo de agua para perforación	viajes	50	50	230.77	260.00	11,538.46	13,000.00	-1,461.54	-11.24%
14. Ampliación perforación 17"									
16 Colocación Tubo protector Acero al carbón 12 " con cementación									
16. Sub-Total						207,481.54	208,100.00	-1,638.46	-0.78%
17. Terrenos	global		global			40,000.00	40,000.00	0.00	0.00%
18. Capacitación	%								
19. Dirección Técnica	%	10.0%	13.3%			20,746.15	27,810.30	-7,064.15	-25.40%
20. Administración	%	10.0%	7.7%			20,746.15	16,100.70	4,645.45	28.85%
21. Utilidades	%	10.0%	8.0%			20,746.15	16,728.00	4,018.15	24.02%
22. Reformulación	global								
23. Rotulo	u		1			850.00	850.00	0.00	0.00%
24. Supervisión FIS	global		1			12,000.00	12,000.00	0.00	0.00%
25. Sub- Total						115,086.46	113,489.00	1,598.46	1.41%
COSTO TOTAL REDONDEADO						322,650.00	322,689.00	-39.00	-0.01%

OBSERVACIONES: El aporte de la comunidad para éste proyecto consiste en el valor por la adquisición del terreno para la perforación del pozo.

Se recomienda aprobar y autorizar el proyecto con los costos y cantidades de trabajo solicitadas ya que los costos se encuentran en 0.01% abajo de los costos simulados y conforme al siguiente cuadro de costos por renglón:

4.2 CUADRO DE COSTOS POR RENGLÓN

RENGLÓN	FIS (Quetzales)	COMUNIDAD (Quetzales)	OTROS (Quetzales)	TOTAL (Quetzales)
1. MANO DE OBRA CALIFICADA	63,680.00			63,680.00
2. MANO DE OBRA NO CALIFICADA	8,885.50			8,885.50
3. MATERIALES NACIONALES	14,925.00			14,925.00
4. MATERIALES IMPORTADOS	79,600.00			79,600.00
5. EQUIPO Y HERRAMIENTAS NACIONALES	33,929.50			33,929.50
6. EQUIPO Y HERRAMIENTAS IMPORT.				0.00
7. TRANSPORTE	8,481.54			8,481.54
8. SUBTOTAL	207,481.54	0.00	0.00	207,481.54
9. TERRENOS		40,000.00		40,000.00
10. CAPACITACION	25,000.00			25,000.00
11. DIRECCION TECNICA DE CAMPO	20,746.15			20,746.15
12. ADMINISTRACION	20,746.15			20,746.15
13. UTILIDADES	20,746.15			20,746.15
14. REFORMULACION	0.00			0.00
15. ROTULO	850.00			850.00
16. SUPERVISION FIS	12,000.00			12,000.00
18. COSTO TOTAL DEL PROYECTO REDONDEADO	307,550.00	40,000.00	0.00	347,550.00
PORCENTAJES	88.5%	11.5%	0.0%	100.0%

4.3 CANTIDAD A CONTRATAR:

- Con ejecutor seleccionado:	Renglones 1,3,4, 5,11, 12, 13 Y 15	Q270,550.00
- Con otros:	Renglón 16 (supervisión)	Q12,000.00
	Renglón 10 (Capacitación)	Q25,000.00

4.4 OPORTUNIDAD PARA HACER LOS APORTES

- El aporte de la comunidad consiste en la adquisición de los terrenos para la perforación de los pozos ya fue efectuada.
- Al ejecutor se le entregará un 40% de anticipo de la cantidad a contratar y el resto según estimaciones de avance de obra, se refrendará un 10% hasta liquidar el contrato.
- El FIS contratará el renglón 17 con diferente ejecutor

4.5 ANÁLISIS DE COSTO EFICIENCIA

- Opción de mínimo Costo : La opción seleccionada es la del mínimo costo de acuerdo con materiales locales y disponibilidad de mano de obra.
- Costos Ajustados : Los costos para cada uno de los componentes han sido revisados y son aceptables o han sido ajustados de acuerdo a los costos reales del mercado.
- Indicadores para comparación de eficiencia :

a)	Inversión total/beneficiario final =	Q193.08
b)	Inversión total/profundidad total =	Q579.25
c)	Inversión Total/pozo =	Q347,556.00

4.6 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD:

- Valor actual neto del proyecto =
- Relación beneficio/costo =
- Tasa interna de Retorno =

4.7 CONCLUSIÓN EVALUACIÓN DE COSTOS Y COMPONENTES ECONÓMICOS

La opción simulada por la Evaluación Externa es la de mínimo costo.

5. EVALUACIÓN DE COMPONENTES TÉCNICOS

5.1 DISEÑO PROPUESTO

Es técnicamente aceptable y de acuerdo con normas y parámetros que el FIS ha adoptado para este tipo de proyectos.

DESCRIPCIÓN DE NORMAS ADOPTADAS POR EL FIS	DISEÑO PROPUESTO
1. Diámetros de perforación de 12 a 24"	12"
2. Entubamiento de pozo 8 a 20 " en tubería acero al carbón o PVC.	8 " Acero al carbón
3. Se realizará estudios eléctricos y registros de verticalidad	no necesarias
4. Prueba de bombeo de 24 a 48 horas	24 hrs.
5. Limpieza y desarrollo de pozo (aire a presión y agitación mecánica)	con arbores
6. Sello Sanitario (50 a 150pies)	100
7. Análisis de muestras de Agua (físico-químico y bacteriológico)	físico químico

5.2 DIMENSIONAMIENTO

Con la perforación de los pozos se solucionará el problema de fuente para abastecer a la población beneficiaria solicitante.

5.3 CONCLUSIÓN ANÁLISIS TÉCNICO:

Técnicamente el Proyecto puede beneficiar al 100% del poblado

6. EVALUACIÓN DE COMPONENTES INSTITUCIONALES

6.1 BENEFICIARIO INTERMEDIARIO PROPUESTO:

Deberá constituirse en una Empresa del Fondo de Inversión Social (EFIS) u otra forma de organización con personalidad Jurídica.

6.2 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO:

La perforación de los pozos, son un componente del proyecto de abastecimiento y se hará sostenible una vez se aprueben todos los componentes y el Comité promeioramiento se transforme en Comité de Agua según lo establece el Acuerdo Gubernativo No., 293-82 u otra forma de organización apropiada.

6.3 CONCLUSIÓN ANÁLISIS INSTITUCIONAL:

El Beneficiario Intermediario seleccionado deberá constituirse en una EFIS, se considera que la sostenibilidad del proyecto está asegurada.

7. EVALUACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES

7.1 IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS OCASIONADOS POR EL PROYECTO:

- Disminución de contaminación por humo
- Disminución de deforestación por menor utilización de leña
- Disminución de contaminación de agua superficial o subterránea

7.2 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS OCASIONADOS POR EL PROYECTO:

- Contaminación de agua superficial o subterránea
- Aumento de la producción de aguas servidas
- Remoción de cobertura vegetal
- Erosión del suelo
- Disminución del nivel freático
- Producción de basuras y otros desechos
- Contaminación del suelo
- Alteración de Fauna y flora

X
X

7.3 MEDIDAS DE MITIGACION Y OTRAS MEDIDAS CONSIDERADAS COMO PARTE DEL PROYECTO

- Educación Sanitaria
- Capacidad en uso y operación del sistema
- Desinfección del agua u otro tratamiento
- Ubicación de obras adecuada
- Tratamiento y disposición adecuada de aguas servidas
- Disposición adecuada del agua de los rebalces y de las viviendas.
- Protección de obras
- Acondicionamiento y recolección de la basura
- Regular drenaje aguas pluviales o rebalces
- Manejo de Fauna y Flora
- Vigilancia de la calidad de agua
- Rehabilitación de áreas degradadas
- Reforestación
- Conservación de suelos

X
X
X
X
X
X
X

7.4 CONCLUSIÓN ANALISIS DE COMPONENTES AMBIENTALES:

Debido a la ejecución del proyecto no se esperan impactos negativos ambientales (CLASE B) y se requerirán las medidas de mitigación indicadas.

8. EVALUACIÓN DE COMPONENTES LEGALES

8.1 DOCUMENTO QUE RESPALDE LA PROPIEDAD DE LOS TERRENOS

1. Título de propiedad o de usufructo debidamente inscrito en el Registro de la Propiedad.
2. Certificación donde conste el derecho hereditario declarado judicial o notarialmente y cuyo auto esté firme
3. Certificación donde conste que se han iniciado diligencias de titulación supletoria como lo establece la ley y en la que, habiendo transcurrido el plazo para presentar oposiciones, éstas no se hubieran dado.
4. Documentos que acrediten la Titularidad del inmueble obtenida por herencia, compraventa, donación, usufructo, contrato o cualquier otro título, o
5. Declaración jurada presentada en escritura pública acerca de la titularidad del bien inmueble de que se trate.
6. No es necesario presentar documento que respalde la propiedad
7. Otros documentos: Servidumbre, derechos de paso o vía.

X

8.2 DOCUMENTO QUE RESPALDAN LA CONTRATACION DEL BENEFICIARIO INTERMEDIARIO

1. Constancia de Personalidad Jurídica
2. Constancia de representante legal
3. No necesario por tratarse de una EFIS.
4. Designación del Beneficiario Intermediario por parte de beneficiarios finales

X

8.3 DOCUMENTO QUE RESPALDAN LA CONTRATACION DEL EJECUTOR:

1. Constancia de Personalidad Jurídica
2. Constancia de representante legal
3. Ficha de registro Ejecutor-FIS
4. Ejecutor es una personal individual
5. Ejecutor es una EFIS
6. Designación del ejecutor por parte del Beneficiario Intermediario

X
X
X

8.4 CONCLUSION DEL ANALISIS LEGAL:

1. El Comité Pro mejoramiento presentó documento legal, donde se garantiza la propiedad del terreno dónde se perforará pozo.
2. El Beneficiario Interme será una EFIS, la cual deberá ser constituida cuando se cuente con la autorización de la inversión correspondiente.
3. El Ejecutor Propuesto deberá ser contratado de acuerdo con lo establecido en el reglamento de contrataciones de Fis en su artículo 40.

14

Se deberá solicitar las siguientes garantías:

DESCRIPCION	VALOR	VIGENCIA	FORMA DE LA GARANTIA
1. AL BENEFICIARIO INTERMEDIARIO			
- De Administración y ejecución			
2. AL EJECUTOR			
- Sostecimiento de oferta			
- De cumplimiento	10% del contrato	hasta liquidar el contrato	c
- De funcionamiento	10% del contrato	por doce meses	c
- De Anticipo	100% del anticipo	hasta amortizar el 100% del contrato	c
- Responsabilidad a favor de terceros			
- Riesgos inherentes a que esté expuesto el proyecto			
FORMA DE GARANTIA			
a) Depósito dinero en efectivo			
b) Garantía fiduciaria			
c) Fianza prestada por entidades facultadas para ello			
d) Seguro			

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El proyecto cumple con todos los requisitos exigidos por el FIS para este programa
- El proyecto es factible por lo que SE RECOMIENDA SU APROBACION Y AUTORIZACION DE LA INVERSION.

X
X

Ing. Edgar Reyes
Ejecutivo Sectorial
Fecha: 11 de octubre de 1999

16. RECOMENDACION DE LA UNIDAD DE AGUA Y SANEAMIENTO

- NO APROBAR EL PROYECTO

--

Vo.Bo. PASE A COMITE TECNICO CON LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES

- APROBAR EL PROYECTO CON LAS CANTIDADES SIMULADAS
- AUTORIZAR LA INVERSION CON LOS COSTOS SOLICITADOS

X

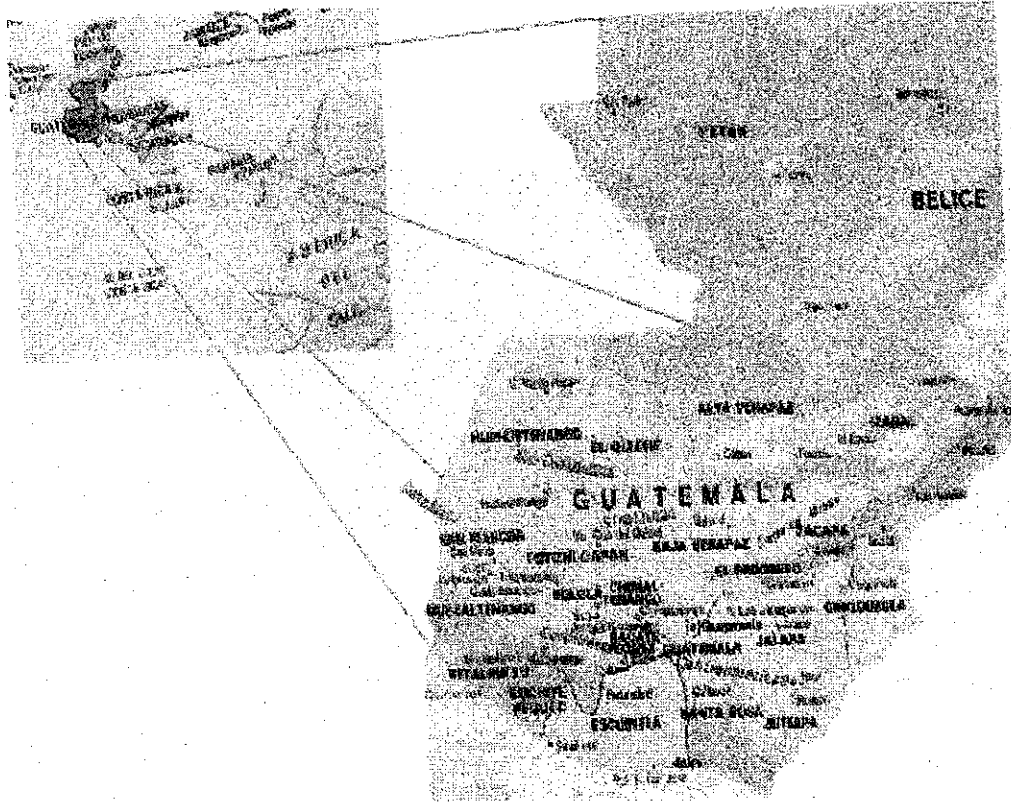
ING. HECTOR COYOY
GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO
Fecha: 11 de octubre de 1999
FUENTE FINANCIAMIENTO:

17. RESOLUCION Y OBSERVACIONES DEL COMITE TECNICO

FECHA:

ANEXO D

Ubicación de la región



Ubicación de la comunidad

