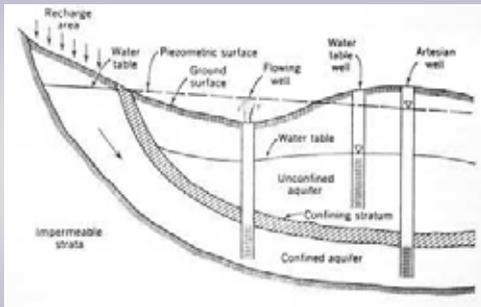


**8. Manuales y Materiales de los instrucciones
de seminarios**

8.1 Materiales de instrucción de seminario de Hidrogeología

La Base de Hidrogeología



Misión de JICA
SUENAGA Kazuyuki (Hidrogeólogo)

1

Resumen

- Existencia de las aguas subterráneas
- Movimiento del agua en el estrato
- Nivel y corriente de las aguas subterráneas
- Relación entre las aguas subterráneas y el estrato

2

Existencia de las aguas subterráneas

¿Dónde se originan las aguas subterráneas?



3

¿ Se originan en “el mundo del agua” que se extiende debajo de la tierra?



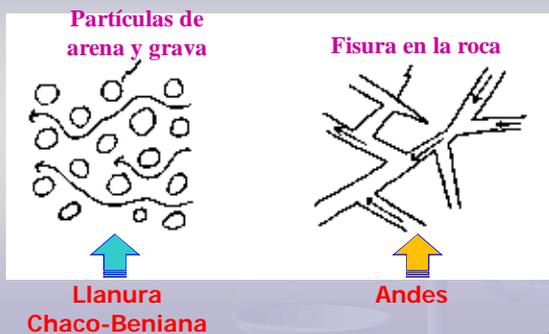
¿Se originan en un túnel subterráneo?



¿Se originan en el tanque de almacenamiento o subterráneo?

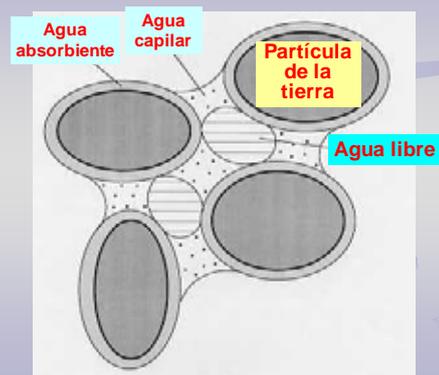
4

Movimiento de las aguas en el estrato



5

Estado de las aguas en el estrato



6

Relación entre el tamaño de la partícula y la propiedad de la capa acuífera

Tamaño de la partícula	Pequeño (arcilla, limos)	Grande (arena, grava)
Espacio de agua libre	Estrecho	Ancho
Permeabilidad	Baja	Alta
Velocidad de la corriente de las aguas subterráneas	Lenta	Rápida

La permeabilidad varía dependiendo del tamaño de la partícula.

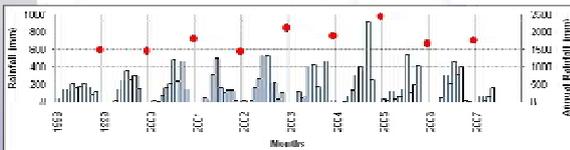


Capa acuífera (arena) →
Capa de baja permeabilidad (arcilla) →

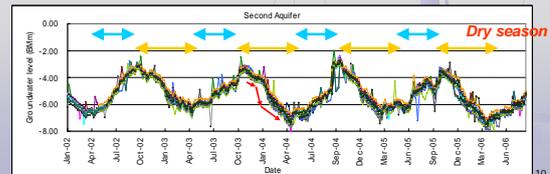
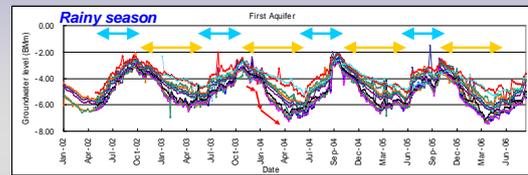


Cascada famosa en Japón

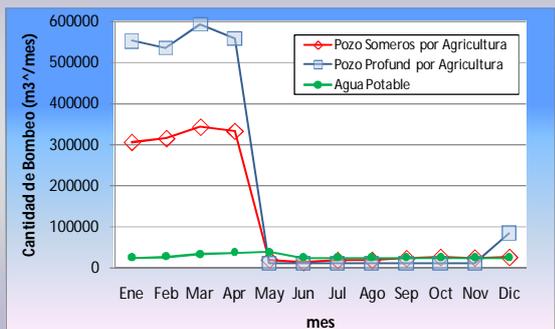
Nivel y corriente de las aguas subterráneas Fluctuación del nivel de las aguas subterráneas (RGAG)



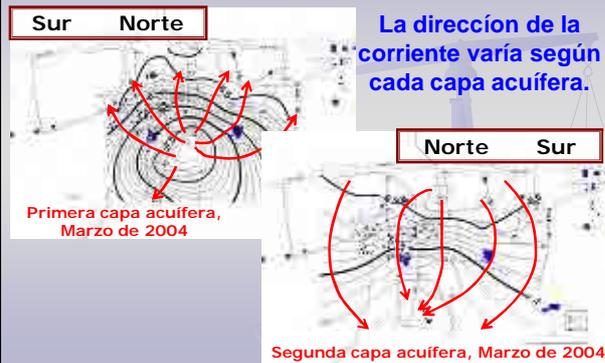
Fluctuación del nivel de las aguas subterráneas (RGAG)



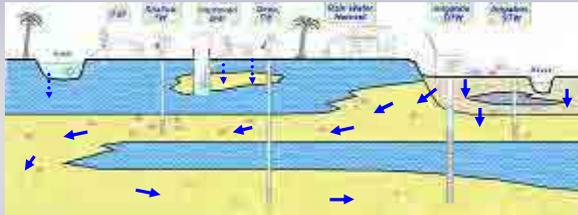
Utilización de las aguas subterráneas por agricultura (RGAG)



Corriente de las aguas subterráneas (RGAG)



Relación entre las aguas subterráneas y el estrato



El estado de las aguas subterráneas está controlado por las condiciones hidrogeológicas (corriente de las aguas subterráneas ya calidad de las aguas subterráneas).

El uso de las aguas subterráneas debe ser controlado desde el punto de vista hidrogeológico.

13

Puntos clave para la preservación de agua subterránea en el proceso de desarrollo de la misma

■ Pros y contras de la estructura de revisión multi-estrato

Aseguramiento del monto requerido de agua en el bombeo
Mezcla de aguas subterráneas multi-estrato y difusión de la contaminación de agua subterránea

■ Relación entre calidad de agua subterránea y geología (acuífero)

Flujo de agua subterránea y movimiento de sustancias
Calidad de agua de fuentes naturales

■ Administración de agua subterránea por cuenca de agua subterránea (calidad y cantidad)

Existencia de agua subterránea en el sistema circulatorio de agua de la zona amplia

Agua de lluvia Agua subterránea Agua manantial Agua superficial Agua de mar Evaporation Agua de lluvia

Importancia de información de observación de largo plazo

14

Resumen de la prueba de bombeo

Resumen de la prueba de bombeo



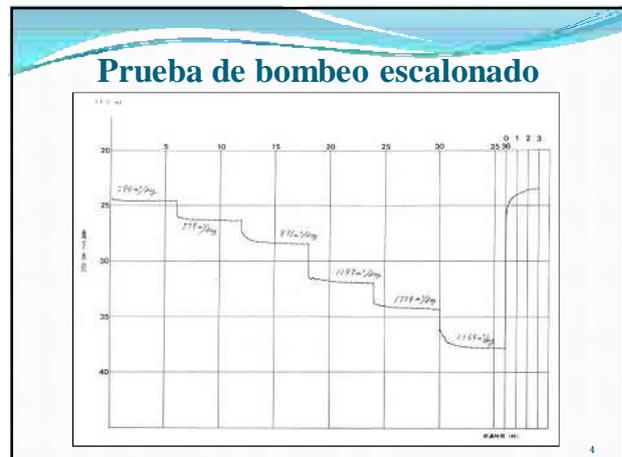
Misión de JICA
SUENAGA Kazuyuki (Hidrogeólogo)

Resumen

- **Tipos y objetivos** de la prueba de bombeo
- **Plan y preparación** para la prueba de bombeo
- **Ejecución** de la prueba de bombeo
- **Análisis** del resultado de la prueba de bombeo
- **Utilización** del resultado de la prueba de bombeo

Tipos y objetivos de la prueba de bombeo

Especie	Objeto	Método
Prueba de bombeo escalonado	Capacidad de pozo de prueba (Cantidad de bombeo apropiado)	4 ~ 10 etapa (2 hora) Cambiar cantidad de bombeo Medir en pozo mismo
Prueba de bombeo continuo	Capacidad de acuífero (Coeficiente de permeabilidad)	Bombeo continuo (12 ~ 72 hora) Mantener cantidad de bombeo Prueba de recuperación (12 hora) Medir en pozo de observación (2 ~ 8 pozos)



Plan y preparación para la prueba de bombeo

Plan para las investigaciones de acuerdo con el objetivo y coste

- **Colocación del pozo de observación**
Línea recta, cruz, radial
- **Capacidad de bomba, cantidad de bombeo de agua bombeada, determinación de la duración de la prueba**
Condición de la capa acuífera, relación con los pozos circundantes
- **Pruebas en los casos particulares**
Lugar contaminado por las aguas subterráneas, etc.
Envase para muestras de agua, instrumento analítico

Ámbito de influencia del pozo del agua bombeada

Clasificación decapa	Tamaño de la partícula (mm)	Ámbito de influencia (m)
grava grande	> 10	> 1500
grava	2 10	500 - 1500
arena muy grueso	1 2	400 500
arena grueso	0.5 - 1	200 400
arena mediana	0.25 0.5	100 200
arena fina	0.125 0.25	50 100
arena muy fina	0.063 0.125	10 50
limo	0.004 0.063	5 - 10

Resumen de la prueba de bombeo

Ejecución de la prueba de bombeo

- **Medición del nivel del agua**
Medida, autoobservación
- **Medición de la cantidad del agua bombeada**
Método de volumen constante, utilización de muesa
- **Evaluación de la calidad del agua**
Temperatura del agua, pH, conductividad eléctrica
- **Control de vertidos**
Derivación del agua hacia estanque, río o canal
Depuración en el lugar contaminado por las aguas subterráneas

7

Medición del nivel del agua



8

Medición de la cantidad del agua bombeada



9

Evaluación de la calidad del agua



10

Control de vertidos



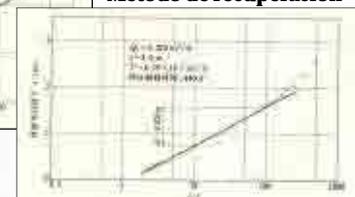
11

Análisis del resultado de la prueba de bombeo

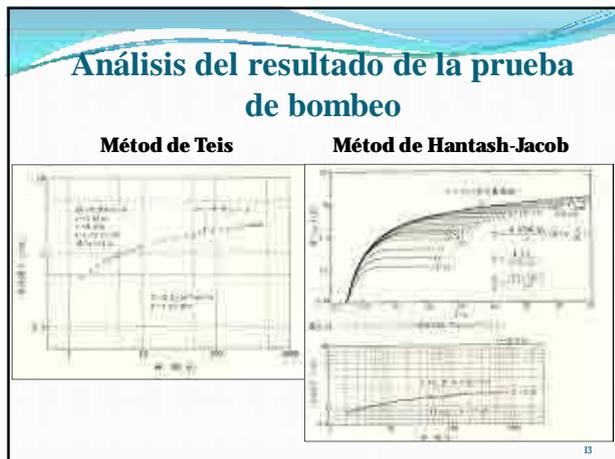
Método de Jacob



Método de recuperación



12



- ## Utilización del resultado de la prueba de bombeo
- **Calculación del potencial explotable de las aguas subterráneas**
Calculación en cada pozo
Control de las aguas subterráneas regionales
(simulación de las aguas subterráneas)
 - **Importancia de datos básicos**
Estructura de la capa acuífera
Información de los pozos existentes
(mapa de distribución, cantidad del agua bombeada, calidad del agua)
Datos monitorizados
(nivel de las aguas subterráneas, calidad del agua)
- 14

Calidad del agua subterránea y su conservación

Calidad del agua subterránea y su conservación

Misión de JICA
SUENAGA Kazuyuki (Hidrogeólogo)

1

Resumen

- **Dos aspectos** sobre la calidad del agua subterránea
- **Historia** de los usos del agua subterránea y **sus problemas actuales**
- **Flujo** para el **proceso de la investigación** de contaminación de agua subterránea
- **Algunos ejemplos** de investigación y de medidas correctivas de la contaminación de agua subterránea

Agua subterránea contaminada por compuestos orgánicos volátiles en Japón (contaminación artificial)
Medidas correctivas para la contaminación con arsénico de agua subterránea en Bangladesh (fuentes naturales)

2

Dos aspectos sobre la calidad del agua subterránea

Objeto	Ítem de análisis	Uso de resultado
Forma de existencia Condición de corriente	Ion principal Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻	Dilucidación de corriente Datos básicos
Examen del agua Contaminación del agua	Sustancia dañina Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, F, Hg Compuestos orgánicos volátiles Bacteria general Colobacilo	Plan de desarrollo Medidas de contaminación Conservar ambiental

3

Historia de los usos del agua subterránea y sus problemas de contaminación actuales

Época	Forma	Objeto	Técnica	Problema del agua subterránea	Trasfondo de época
Primitivos	Vertiente	Vida	Naturaleza		Población de pie de barranco
Antigua	Noria	Vida Agri.	Técnica de pozo		Transmisión de arroz Población en tierra baja
Moderna	Pozo P. (humana)	Vida Agri.	Técnica de pozo purofund (Kazusa sistema)	Baja de nivel	Aumento de la población
Contemporáneo (1900-1970)	Pozo P. (máquina)	Vida Agri. Ind.	Maquina de perforación Bomba	Hundimiento del terreno	Industrialización Guerra
Últimos (1970-)	Pozo P. (máquina)	Vida Agri.		Disminución de hundimiento Contaminación	Reglamentación Disminución de uso
Actualidad		Vida Agri.	Investigación de contaminación	Agrandamiento de contaminación	Reestimación de ambiente de agua subterránea

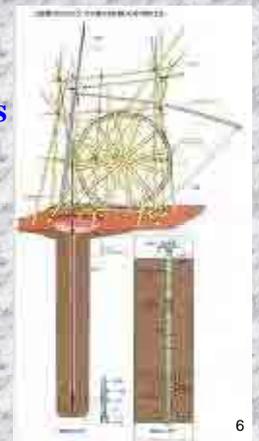
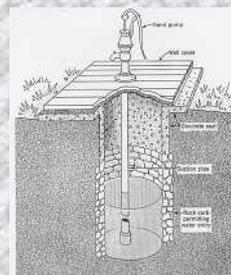
4

Distribución de emplazamientos arqueológicos y aguas de manantial



5

Desarrollo de la tecnología de perforación de pozos

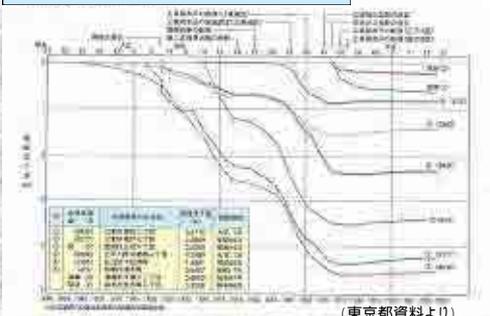


6

Calidad del agua subterránea y su conservación

Aceleración del hundimiento del terreno y restricciones en el bombeo de agua

Fluctuación total de hundimiento del terreno

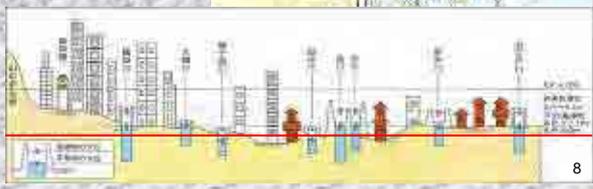


(東京都資料より)

7

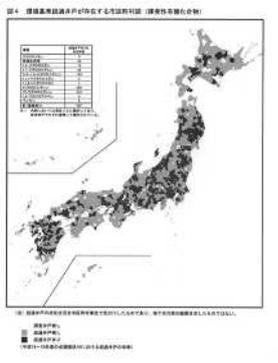
Áreas afectadas por el hundimiento del terreno en Tokio

(東京都資料より)



8

Aparición de contaminaciones problemáticas de agua subterránea



Área de contaminación de compuesto orgánica volatil en Japón (2002 ~ 2006)
(環境省資料より)

Penetración de contaminante
Hace 30 a 40 años

Particularidad de contaminación de agua subterránea

Aparición Descubrimiento
Mucho tiempo

9

Procedimientos de Investigación y medidas correctivas en la contaminación de agua subterránea

■ Comprensión del estado actual

- Distribución de contaminación
- Estructura acuífero
- Corriente de agua subterránea

■ Investigación de detallado

- Dilucidación de causa (Determinación de contaminación)
- Dilucidación de mecanismo contaminador

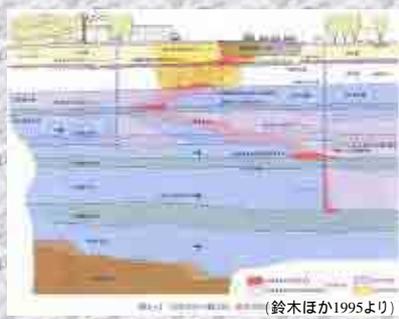
■ Medidas correctivas

- Parada de agente contaminador
- Instalación de fuente seguro
- Purificación de agua contaminador
- Eliminación de suelo contaminador

10

Algunos ejemplos de investigación y de medidas correctivas de la contaminación de agua subterránea

Agua subterránea contaminada por compuestos orgánicos volátiles



Contaminarse **mas profundo acuífero** con el tiempo

Contaminarse **Agua subterránea y Suelo**

(鈴木ほか1995より)

11

Comprensión del estado actual de la contaminación de agua subterránea

■ Utilización pasado de contaminante

- Especie de contaminante
- Período de utilización
- Cantidad de utilización

■ Investigación de pozo existente

- Estructura de pozo (purofundidad de filtro)
- Cantidad del agua bombeada
- Calidad del agua, Nivel de agua subterránea

■ Mapa de contaminación y orriente

- Cada acuífero
- Cada estación

12

Calidad del agua subterránea y su conservación

Determinación de la causa de contaminación
(investigación de la contaminación en aire subterráneo)

Diagram illustrating the determination of the cause of contamination in groundwater. It shows a well with various sensors and a cross-section of the ground with a contaminant plume. Labels include: 空気採取器 (Air sampling device), 検知管 (Detection pipe), 電気圧力計 (Electrical pressure gauge), 圧力計 (Pressure gauge), 汚染源 (Contamination source), and 汚染物質 (Contaminant). (鈴木ほか1995より) (鈴木2002より)

13

Investigación para clarificar el mecanismo detallado de contaminación

Perforación con muestra
Extracción de muestra **sin disturbio**
Descripción de geología **con centimetro unidad**

Media de Densidad contaminador
en muestra de suelo

Diagram illustrating the investigation for clarifying the detailed mechanism of contamination. It shows a geological cross-section with a contaminant plume. (鈴木ほか1995より)

14

Instalación de pozos de observación

Observación continuo
Nivel del agua subterránea
Densidad contaminador

Pozo por medidas
Agua bombeada
del agua contaminador

Diagram illustrating the installation of observation wells. It shows a well with sensors and a cross-section of the ground. (鈴木ほか1995より)

15

Bombeo de agua subterránea contaminada
Eliminación de suelos contaminados

Photograph showing the pumping of contaminated groundwater. (三井金属HPより)

Diagram illustrating the elimination of contaminated soils. It shows a cross-section of the ground with a pumping station and a remediation process. (鈴木2002より)

16

Distribución de agua subterránea contaminada después de la toma de medidas correctivas

Four maps showing the distribution of contaminated groundwater at different stages of remediation. (鈴木ほか1995より)

17

Hidrogeología en Beni y Pando

Hidrogeología en Beni y Pando



SUENAGA Kazuyuki (Hidrogeólogo)
Misión de JICA

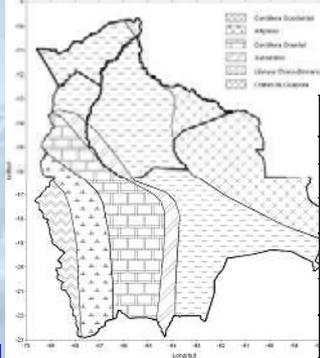
Resumen

- **Condiciones Naturales**
Geomorfología, Meteorología e Hidrología, Geológica
- **Investigación de Perforación de Pozo**
- **Hidrogeología**
Base Hidrogeológica, División Hidrogeológica
- **Calidad de Agua**
- **Potencial de desarrollo de aguas subterráneas**

Condiciones Naturales



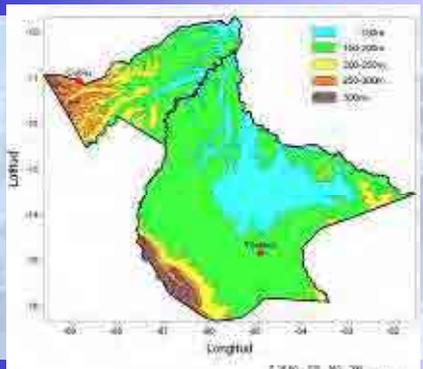
Geomorfología de Bolivia



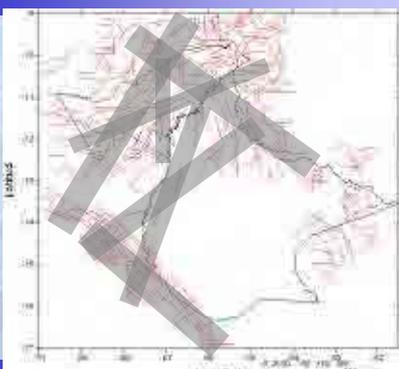
Tipo de Geomorfología de Bolivia

Región Geomorfológica	Principal Geomorfología	Altura	Región
Cordillera Occidental	Volcánica	4,000 – 5,800m	La Paz, Oruro, Potosí
Meseta Altiplánica	Alaplano, Lagos	3,650 – 4,500m	La Paz, Oruro, Potosí
Cordillera Oriental	Montañosa	3,000 – 6,400m	La Paz, Cochabamba, Potosí, Chuquisaca, Tarija
Sub-andino	Montañosa	1,000 – 2,500m	La Paz, Beni, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija
Llanura Chaco-Beniána	Llanuras, Colinas	100 – 500m	Pando, La Paz, Beni, Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija
Escudo Brasileru Cueto de Guaporé	Colina	100 – 1,200m	Pando, Beni, Santa Cruz

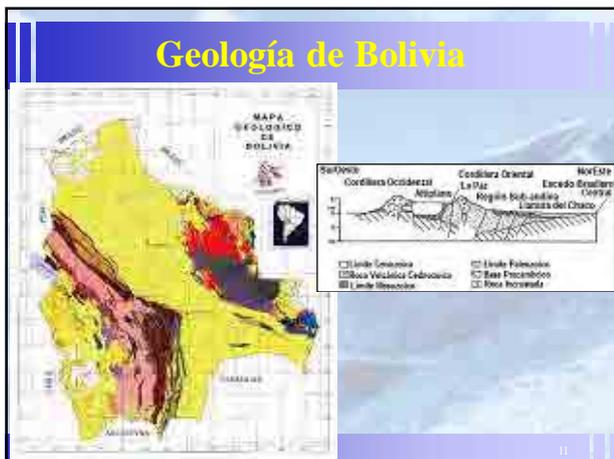
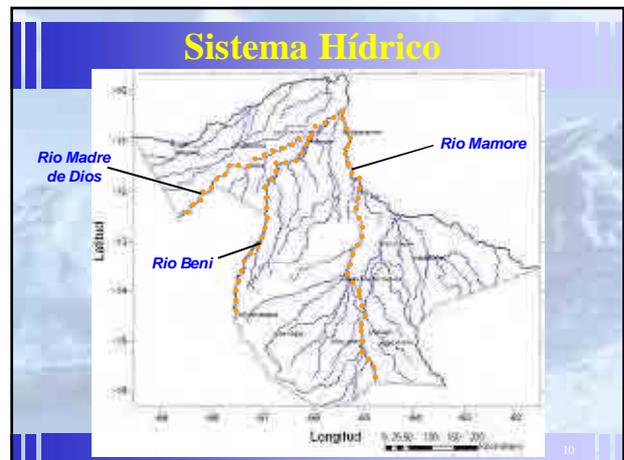
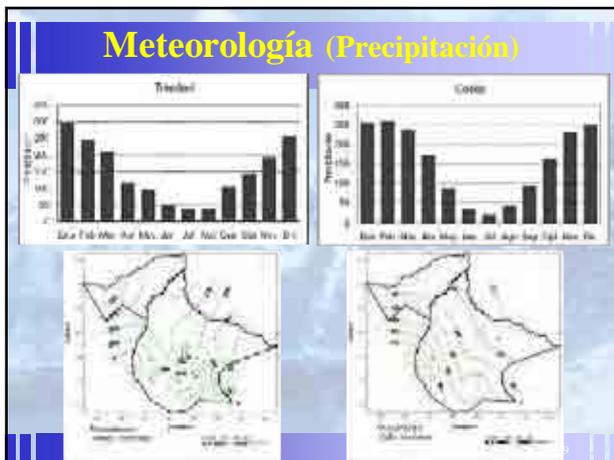
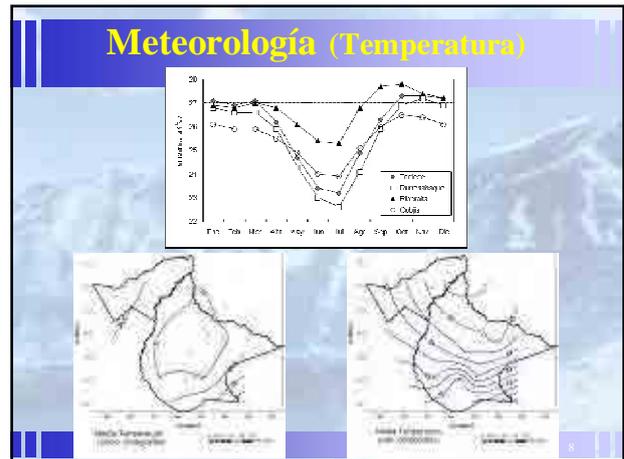
Mapa con Curva de Nivel



Lineamientos



Hidrogeología en Beni y Pando



Hidrogeología en Beni y Pando

Geología del Departamento de Beni y Pando

Foto 7 Sedimento inundación río Mamoré (suburbano de Trinidad)

Foto 8 Sedimento sobre inundación río Mamoré (suburbano de Santa Ana)

Foto 11 Roca granito escudo Brasil (Villa Sacra)

Foto 10 Roca sedimentada río Beni, Paleozoico (cerca de Rurrenabaja)

Foto 9 Roca sedimentada Sub-Andino, Paleozoico (cerca de Rurrenabaja)

Foto 12 Litofase Roca granito (Villa Sacra)

13

Investigación de Perforación de Pozo

14

Perforación

15

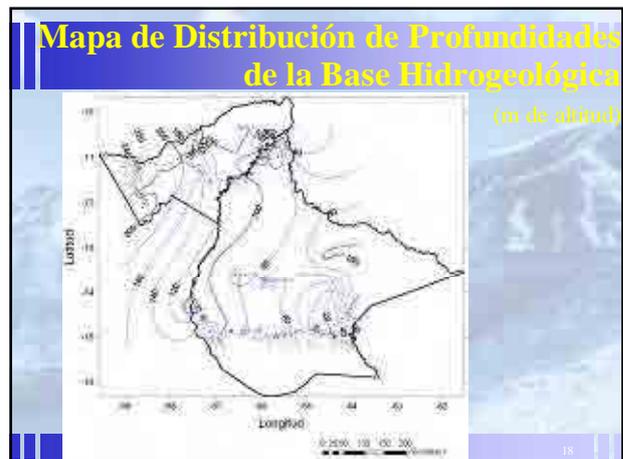
La prueba de bombeo

Punto	Días de Ejecución (2007)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (m)	Caudal (L/seg)	Permeabilidad (k)	
					(m/día)	(cm/seg)
Galilea	11-16/Nov	3.70	8.46	80	8.845	1.02E-02
Puerto San Borja	14-15/Dic	4.50	51.15	20	0.316	3.66E-04
Puerto Varador	17-19/Nov	7.35	23.45	80	15.810	1.83E-02
Santa Rosa	10-13/Dic	9.10	43.05	70	1.550	1.79E-03

16

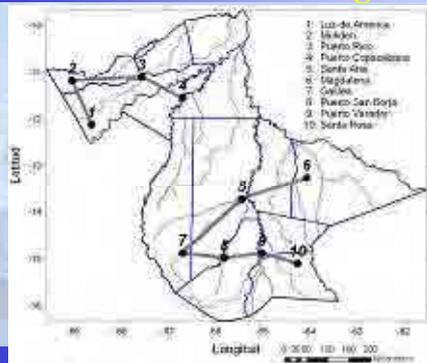
Hidrogeología

17



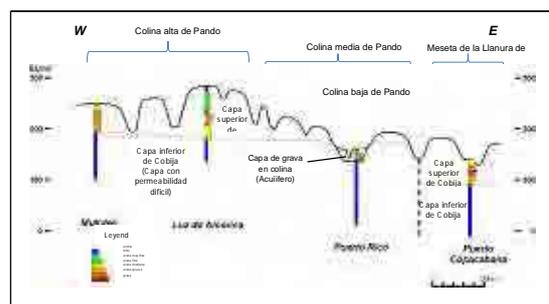
Hidrogeología en Beni y Pando

Ubicación de Puntos de Perforaciones de Investigación



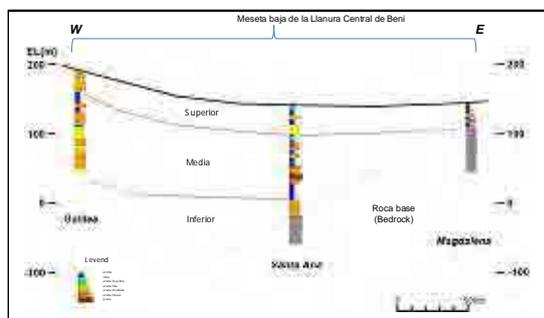
19

La sección geológica de la región central de Pando



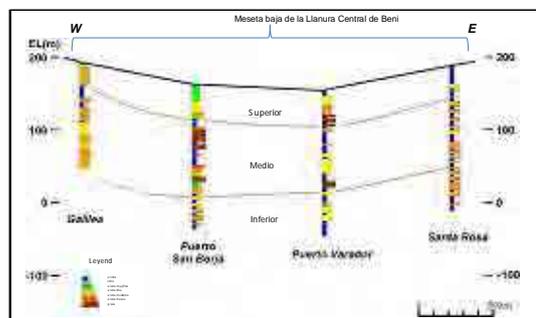
20

La sección geológica de la región Sur de Beni



21

La sección geológica de la región Sur de Beni



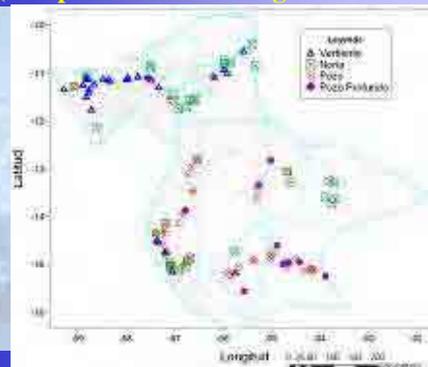
22

Calidad de Agua



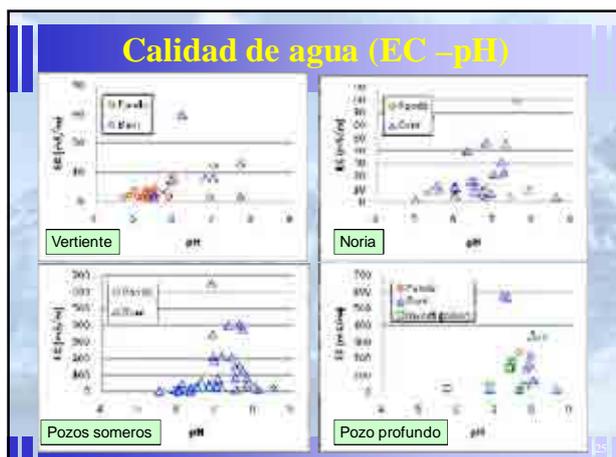
23

Ubicación de Fuentes en el Estudio (solo puntos de uso de agua subterránea)



24

Hidrogeología en Beni y Pando



Resultados de análisis de Calidad de Agua (Pozos de investigación)

Item	Unidad	Valor Norma	Galilea	Puerto San Borja	Puerto Varador	Santa Rosa	Luz de America	Puerto Ocopacabana	Santa Ana	Magdalena
Fecha de toma de muestra			15-Nov-07	15-Dec-07	18-Nov-07	12-Dec-07	23-Jul-08	7-Ago-08	31-Ago-08	4-Sep-08
pH		6.5-9.0	7.78	7.37	8.2	7.43	5.73	6.84	7.5	6.8
Conductividad	mS/m	150	34.5	147.5	330	181.8	23	47.7		
Color	UCV	15	NDS	NDS	NDS	NDS	5	718	4	12
Turbiedad	NTU	5	5	2.7	14	1.7	0.42	716	12	19
Dureza	mg/L	500	90	108	495	216	31.3	152.3	1959	49
Calcio	mg/L	200	24	27.2	160	55.2	< 10	28.4	480	13.2
Magnesio	mg/L	150	8	9.72	27	18.9	< 10	19.7	216	4.57
Hierro total	mg/L	0.3	0.15	0.118	2.22	NDS	0.54	13	0.01	0.04
Manganeso	mg/L	0.1	0.2	0.4	0.7	0.47	< 0.02	< 0.02	1.4	0.2
Ión cloruro	mg/L	250	11	1	274	160	0.5	31.4		
Sulfato	mg/L	400		105	292	400	< 5	35.7	470	3
Fluor	mg/L	1.5	1.1	1.82	0.43	1.15	< 0.1	0.4	0.21	0.01
Acido nitrato	mg/L	45	NDS	1.6	NDS	0.003			0.3	0
Acido nitroso	mg/L	0.1	0.003	NDS	0.01	NDS			0.002	0.007
Cobre	mg/L	1	0.05		0.73		0.031	< 0.02	8.62	0.05
Cromo	mg/L	0.05	0		0		< 0.1	< 0.1	0	0



Potencial de Desarrollo de Aguas Subterráneas

Clasificación Hidrogeológica	Topografía	Geología	Plan de Desarrollo de Agua Subterránea (Profundidad)	Caudal de posibilidad (litros/seg)
	Colina	Estratos terciario (arena, arcilla)	50 ~ 100m	2.5
	Colina	Estratos terciario (arcilla)	No plan (no acuífero)	---
	Terraza aluvial	Estratos de grava en terraza	10 ~ 20m	1.0
	Meseta	Cuaternario ~ Terciario (arena, arcilla)	50 ~ 100m Dispositivo de remoción simple (Mn)	5.0
	Bajo	Aluvial (arena, arcilla) Cuaternario (arena, arcilla)	Centro - Sur: 100 ~ 200m Dispositivo de remoción simple (Mn) Este: 10 ~ 40m	5.0 - 8.0
	Abanico aluvial	Estrato Cuaternario	No plan	---

8.2 Guía para la Conformación y Funcionamiento de Comités de Agua

Guía para la Conformación y Funcionamiento de Comités de Agua

KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. A QUIEN ESTA DIRIGIDA LA GUÍA?	1
3. IMPORTANCIA DE LA ORGANIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD.....	1
4. ASAMBLEA COMUNITARIA.....	1
4.1. La Necesidad Del Agua Potable En Esta Comunidad.	2
4.2. Explicación Del Proyecto Y Sus Objetivos.....	2
4.3. El Comité De Agua.....	2
4.3.1. Estructura.....	2
4.3.2. Trabajos Específicos.	3
4.3.3. Elección	3
5. REUNIÓN -TALLER.....	3
5.1. El Comité De Agua.....	3
5.1.1. Funciones Y Responsabilidades.....	3
5.1.2. Trabajos Específicos.....	4
5.2. Aspecto Económico.....	4
5.2.1. Explicación De Costos.....	4
5.2.2. Personal.....	5
5.2.3. Papelería.....	5
5.2.4. Ahorro	5
5.2.5. Monto A Cobrar	5
5.2.6. Método De Cobranza.....	5
5.2.7. Manejo De Los Montos Cobrados.....	6
5.3. Aspecto Administrativo	6
5.3.1. Asambleas Y Reuniones.	6
5.3.2. Oficina Del Comité De Agua.	6
5.3.3. Relación Del Comité Con Otras Instituciones.....	6
5.4. Aspecto Técnico Y Educativo.....	7
5.5. Recomendaciones.....	7
6. DOCUMENTOS PARA LA CONFORMACION DEL COMITÉ DE AGUA.....	7
6.1. Designación de los Miembros del Comité De Agua.....	7
6.2. Acuerdo para la Operación y Mantenimiento del Sistema	7
6.3. Estatutos y Reglamentos del Comité de Agua.....	7
6.4. Entrega Del Material De Orientación.....	8
7. ANEXOS	8

GUÍA PARA CONFORMACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE EN EL AREA RURAL

1. INTRODUCCIÓN

La sustentabilidad de este proyecto requiere de la participación de las comunidades en el manejo técnico y administrativo del sistema de agua.

Esta guía precisamente servicio para organizar a las comunidades en la conformación de los comités de agua, los cuales desarrollarán un papel importante para que este proyecto sea duradero y mejore el nivel de vida de la población.

2. A QUIEN ESTA DIRIGIDA LA GUÍA?

Esta guía será de gran ayuda para:

- * Funcionarios encargados del desarrollo comunitario de los departamentos del Proyecto.
- * Miembros de los Comités de Agua
- * Comunarios voluntarios etc.

3. IMPORTANCIA DE LA ORGANIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD.

En las comunidades rurales, existen muchos problemas sin resolver y necesidades insatisfechas. En muchas comunidades no han sido resueltos aun los problemas básicos para la sobrevivencia humana.

La ORGANIZACIÓN, es decir agruparse, identificar problemas y necesidades, elegir sus representantes, apoyar, trabajar y lograr soluciones poco a poco, es fundamental para el desarrollo de la comunidad.

4. ASAMBLEA COMUNITARIA

La Asamblea Comunitaria es la máxima instancia de participación, análisis, discusión y decisión de la Comunidad Organizada. En ella deben participar todos los comunarios. Estas asambleas deben realizarse cada cierto periodo de tiempo.

Para tratar el tema del AGUA POTABLE y la CONFORMACIÓN del COMITE DE AGUA se debe convocar a través de los dirigentes o autoridades comunales a una ASAMBLEA COMUNITARIA.

En esta ASAMBLEA debe tratarse:

4.1. LA NECESIDAD DEL AGUA POTABLE EN ESTA COMUNIDAD.

El agua es un elemento vital para la subsistencia de todos los seres vivos de la tierra. Un gran porcentaje de la población rural carece de agua potable, este alto porcentaje es un indicador de las precarias condiciones en que vive este sector de la población.

El sistema de aprovisionamiento de agua en esta comunidad no es de lo mas adecuado, la mayoría de las familias consumen agua de las norias, ríos o atajados, los cuales son contaminados al no tener la Comunidad un sistema de eliminación de excretas, lo que conlleva a la contaminación de estas fuentes de aprovisionamiento, lo cual afecta posteriormente a la salud de la población y a la propagación de enfermedades infecciosas.

En este sentido, el agua potable se convierte en una necesidad para el desarrollo social y económica de la Comunidad.

4.2. EXPLICACIÓN DEL PROYECTO Y SUS OBJETIVOS.

El Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando es la utilización de las fuentes de agua que se encuentran a gran profundidad de la tierra. El aprovechamiento de este recurso se logra mediante la perforación de un pozo profundo.

El proyecto en cada comunidad consiste en la perforación de un pozo profundo, instalación de una bomba sumergible, instalación de panel de control para el funcionamiento de la bomba, la construcción de una caseta de protección del pozo, en algunas comunidades se construirán tanques de almacenamiento..

El objetivo de este proyecto es dotar de agua potable a las comunidades rurales, para mejorar el nivel de vida y salud de la población.

4.3. EL COMITÉ DE AGUA.

El Comité de Agua es una organización comunitaria dedicada a trabajar para resolver el problema del agua potable en la Comunidad.

4.3.1. ESTRUCTURA.

- Presidente
- Vice-Presidente
- Secretario de actas
- Tesorero (Contador)
- Operadores
- Vocales.

En casos necesarios, se podrán elegir ayudante del tesorero y cuidadores.

4.3.2. TRABAJOS ESPECÍFICOS.

- Manejo de operación y mantenimiento (inspección, limpieza y reparaciones básicas).
- Conservación del sistema de agua en perfectas condiciones.
- Cobro de tarifa y administración de recursos económicos.
- Coordinación de seminarios de operación, mantenimiento y educación sanitaria.

4.3.3. ELECCIÓN

Se elegirá en forma democrática en asamblea Comunitaria, con participación de hombres y mujeres, por el periodo de dos años, como se describe en el Anexo (Estatutos y Reglamentos del Comité de Agua).

5. REUNIÓN -TALLER

Con el objetivo de explicar y analizar amplia y detalladamente en qué consiste el proyecto para las comunidades beneficiarias y los pasos a seguir para su funcionamiento, buena administración y sostenibilidad.

Se debe realizar una reunión - taller en la comunidad con la participación de los Responsables Sociales del Proyecto Y COMUNIDAD (Comité de agua) para tratar los siguientes temas:

5.1. EL COMITÉ DE AGUA

Es una organización comunitaria dedicada a trabajar para resolver el problema del agua potable de la comunidad.

5.1.1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

El directorio del Comité de agua tiene las siguientes tareas, funciones y responsabilidades:

- **PRESIDENTE.-** Es la cabeza del directorio. Preside y dirige las reuniones, asambleas y gestiones. Representa públicamente al Comité de agua. Debe firmar toda la correspondencia, actas, libros de cuentas y otros documentos.
- **VICEPRESIDENTE.-** Es el colaborador directo del Presidente. Asume funciones de, este en su ausencia.
- **SECRETARIO DE ACTAS.-** Es el responsable de llevar el libro de actas. Prepara las actas de las reuniones y asambleas. Lleva el control de asistencia. Colabora en la preparación de la correspondencia y otros documentos.

- TESORERO (A).- Es el responsable del manejo económicas y administrativas. Lleva el libro de cuentas. Prepara los estados de cuentas e informes económicos. Responsable del manejo de los recursos junto con el Presidente y con aprobación del Directorio, y si es necesario de la Asamblea.
- OPERADORES. Son los responsables de las tareas de operación y mantenimiento del sistema. Tienen a su cargo el buen funcionamiento de los equipos. Deben recibir capacitación técnica.
- VOCALES. Son los colaboradores de las diversas carteras del Comité de agua. Participan y apoyan en todos los trabajos del Comité.

En caso necesario se elegirán los siguientes cargos:

- AYUDANTE DE TESORERO.- Colaborador directo del Tesorero o Contador.
- CUIDADORES. Son los responsables del cuidado y protección de las instalaciones del sistema de agua.

5.1.2. TRABAJOS ESPECÍFICOS.

Manejo de operación y mantenimiento (inspección, limpieza y reparaciones básicas)

- Conservación del sistema de agua en perfectas condiciones.
- Cobro de tarifas y administración de recursos económicos.
- Coordinación de Seminarios de operación, mantenimiento y educación sanitaria.

5.2. ASPECTO ECONÓMICO.

5.2.1. EXPLICACIÓN DE COSTOS.

- Limpieza del pozo, que debe realizarse periódicamente (2 a 3 años) o de acuerdo a las deficiencias o problemas que puedan presentarse.
- Análisis de la calidad de agua, que se debe realizar por lo menos dos veces al año, para poder asegurar la calidad del agua que se consume en la comunidad del pozo profundo.
- Mantenimiento de la bomba y motor sumergible, se refiere al costo de mantenimiento periódico de la bomba y del motor de la bomba.

Sólo para sistemas con energía eléctrica

- Consumo de energía eléctrica rural para el funcionamiento de la bomba accionada desde el panel de control.

Sólo para sistemas con generador eléctrico

- Consumo de combustible, como ser: diesel oíl, aceite para motor, agua destilada para batería, filtros de aceite y aire, batería, agua refrigerante, etc. para el funcionamiento de la bomba accionada desde el panel de control.

5.2.2. PERSONAL.

El trabajo del Comité de agua no tendrá ninguna remuneración (ad-honorem), a excepción del operador, quien recibirá un bono mensual que será acordado por el Comité en consulta a la asamblea.

5.2.3. PAPELERÍA

- Adquisición de material de escritorio.

Archivadores

Libros (de actas y cuentas)

Sellos

Notas de recibos, etc.

Otros.

5.2.4. AHORRO

Se debe crear un fondo de ahorro para el mantenimiento, reparación y reposición de los equipos, y limpieza de pozo y tanque. Se lo denomina también "Cuota de reserva", se refiere a un ahorro que se debe establecer mensualmente para la reposición de los equipos y materiales de las instalaciones del sistema de agua, además para tener un monto disponible para cualquier eventualidad.

5.2.5. MONTO A COBRAR

Para el funcionamiento del sistema de agua se requieren recursos económicos, por lo tanto debe definirse en asamblea una Tarifa básica mensual acorde con la explicación de costos, consumo de agua y las posibilidades de la población.

5.2.6. MÉTODO DE COBRANZA

Para llevar el control de la cobranza de la tarifa se utilizarán los siguientes materiales:

- Libro de caja
- Tarjetas de control.
- Comprobantes de ingreso y egreso.

Se establecen las siguientes condiciones para el pago de tarifa:

Pagar la tarifa entre el 1 y 5 de cada mes.

Ultimo plazo hasta el 10 del mes.

En caso especiales se espera 1 mes.

Pasado el mes (de espera) sino cancela hasta el 5 del mes siguiente se corta el servicio.

Cortado el servicio se pagará una multa por la reconexión.

5.2.7. MANEJO DE LOS MONTOS COBRADOS.

Para el buen manejo de los recursos generados por el pago de tarifa, debe tomarse en cuenta lo siguiente.

- El contador será responsable del cobro de la tarifa.
- El Presidente y el Contador serán las firmas autorizadas en todo manejo económico.
- Se abrirá una cuenta corriente en una cooperativa.
- Se preparará estado de cuenta mensual.
- Se brindará informe del manejo económico mensual a la comunidad (en Asamblea).

5.3. ASPECTO ADMINISTRATIVO

5.3.1. ASAMBLEAS Y REUNIONES.

Las asambleas mensuales se realizarán con la participación de todos los beneficiarios de este servicio, en fecha, hora y lugar a determinar.

Sugerimos el siguiente ORDEN DEL DÍA.

- 1.- Lectura y aprobación del acta anterior
- 2.- Informe económico.
- 3.- Problemas.
- 4.- Ampliaciones y renovaciones.
- 5.- Varios.

El Comité de Agua tendrá una reunión semanal y reuniones de urgencia cuando sea necesario.

5.3.2. OFICINA DEL COMITÉ DE AGUA.

De ser posible se debe establecer un lugar pertinente para la atención al usuario en determinado horario.

5.3.3. RELACIÓN DEL COMITÉ CON OTRAS INSTITUCIONES.

Para el buen funcionamiento del sistema de agua de la comunidad, el Comité de Agua debe establecer una relación formal y permanente con el Municipio al que

pertenece y con la Prefectura del Departamento, los que brindarán apoyo y asesoramiento y también realizarán la supervisión y seguimiento correspondiente.

5.4. ASPECTO TÉCNICO Y EDUCATIVO.

Con el propósito de capacitar recursos humanos de la Comunidad, se realizan 2 seminarios de capacitación, 1 de operación y mantenimiento de equipos, dirigido a operadores y otras personas interesadas; y 1 de educación sanitaria, dirigido especialmente a mujeres y niños.

5.5. RECOMENDACIONES.

Para lograr el buen funcionamiento del Proyecto en la Comunidad es necesario la asistencia de la mayor parte de los comunarios a la Asamblea, escuchar atentamente las opiniones y criterios acerca del proyecto, la disposición de cumplir con los compromisos asumidos en asamblea, la participación en los Seminarios que realizará los Responsables Sociales del Proyecto en Educación Sanitaria y Operación y manejo del sistema de agua.

Es importante la participación de la mujer de acuerdo al rol que desempeña en el hogar, la mujer es la que permanentemente está en contacto con el agua (cocina, lava, asea, etc.). Por lo tanto se recomienda su incorporación a los Comités de Agua con el 50 % de los miembros, para así ayudar a mejorar el servicio de agua.

6. DOCUMENTOS PARA LA CONFORMACION DEL COMITÉ DE AGUA

Para la conformación del Comité de Agua serán necesario los siguientes Los documentos:

6.1. DESIGNACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE AGUA

Se designarán y se realizará la posesión del directorio del Comité de Agua de la comunidad, por los Responsable Sociales del Proyecto, con el objeto de formalizar su funcionamiento se firmarán la documentación correspondiente.

6.2. ACUERDO PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Todo lo tratado en la reunión - taller en forma resumida, ordenada y clara, debe estar expresado en el DOCUMENTO, donde se describe el ACUERDO - COMPROMISO, para la realización de la operación y mantenimiento del sistema.

6.3. ESTATUTOS Y REGLAMENTOS DEL COMITÉ DE AGUA

El Documento "Estatutos y Reglamentos del Comité de Agua" se hará conocer en la Asamblea Comunitaria con todas las explicaciones y aclaraciones necesarias.

La Asamblea aprobará y firmarán todos los usuarios al pie del Documento como constancia de su plena aceptación.

6.4. ENTREGA DEL MATERIAL DE ORIENTACIÓN.

Se hará la entrega de esta guía y otros materiales de orientación para el manejo administrativo del sistema de agua, al Directorio del Comité de agua para su buen aprovechamiento.

7. ANEXOS

7. ANEXOS

- **Designación de los Miembros del Comité De Agua**
- **Acuerdo para la Operación y Mantenimiento del Sistema**
- **Estatutos y Reglamentos del Comité de Agua**
- **Cálculo de Costo de Operación y Mantenimiento del Sistema por el Comité de Agua (Provisional)**
- **Libro de Control de Pago de Tarifa**
- **Formulario de Manejo Contable**
- **Control de Pago de Tarifas de Agua Potable**

ESTATUTOS Y REGLAMENTOS DEL COMITÉ DE AGUA

COMUNIDAD: _____
PROVINCIA: _____

MUNICIPIO: _____
Cantón: _____

INTRODUCCIÓN:

De acuerdo a disposiciones Legales emanadas por la Dirección General de Saneamiento Básico, la prefectura es la directa responsable de normar y hacer cumplir los Estatutos y Reglamentos del Sector de Saneamiento Básico en todos los Municipios y comunidades del Departamento.

ANTECEDENTES:

Teniendo claro los beneficios que representa para la salud de nuestra población el contar con un sistema de agua potable y de la responsabilidad que debemos tener en relación al buen uso, buena administración, buena operación y buen mantenimiento de este servicio, se cuenta con el presente documentos de Estatutos y Reglamentos para la organización, que regirán los derechos y obligaciones, tanto a nivel de dirigentes de la organización administradora del sistema de agua potable, y beneficiarios del mismo, para que el sistema tenga una duración prolongada.

CAPITULO I

DISPOSICIONES LEGALES

Art. 1. La organización de saneamiento básico se conforma con los siguientes objetivos:

- a) Administrar, operar y mantener el sistema de agua potable y/o saneamiento en condiciones técnicas y económicas satisfactorias, dando cumplimiento a normas, reglamentos e instrucciones que rigen en el Sector.
- b) Lograr la participación efectiva y comprometida de la comunidad en todas las etapas que implica: La Planificación, construcción, administración operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento.
- c) Efectuar trabajos de promoción, educación sanitaria entre los habitantes de la comunidad para lograr el uso efectivo y sostenido del sistema de agua y saneamiento.

Art. 2. La organización de saneamiento básico goza de independencia económica y debe coordinar estrechamente con la organización comunal de base, el Municipio, el Comité de Vigilancia u otra organización existente. Esto no excluye que estas instancias tengan facultad para conocer y solicitar la organización responsable de los servicios, el movimiento económico del sistema.

CAPITULO II

DE LA ORGANIZACIÓN:

Art. 3 La organización entra en función una vez que haya sido conformada y posesionados en sus cargos los miembros del Comité.

- a) El Comité responsable de los servicios básicos estará construido por cuatro miembros, y un operador. Los miembros serán elegidos democráticamente en una asamblea de usuarios convocada para el efecto.
- b) Los operadores comunales deberán participar activamente en las acciones y decisiones del Comité de Agua Potable. Asimismo deberán recibir una remuneración por las actividades que cumplan.

Art. 4 Los miembros del Comité de agua responsables de los servicios, permanecerán en sus funciones durante dos años. Pasado este tiempo, la renovación del directorio quedará bajo decisión de los usuarios conforme a una evaluación del cumplimiento de las funciones y del trabajo demostrado por cada miembro del Comité.

Art. 5 Para ser miembro de la Organización se requiere:

- Gozar de derechos y obligaciones de ciudadanía.
- Residir en la comunidad en forma permanente, ser usuario del sistema.
- Con preferencia, saber leer y escribir, (no indispensable).
- Estar al día en los pagos correspondientes al servicio de agua, cuando este ya exista en la comunidad.

Art. 6 Una vez realizada la elección de los miembros de la directiva, se elaborará un acta con tres copias, una copia para la organización comunal de base otra copia para el archivo del Comité responsable de los servicios de Agua y saneamiento y otra para ser presentada al Municipio.

Art. 7 Sobre el funcionamiento del sistema:

- La operación y mantenimiento del sistema de agua y/o alcantarillado/letrinas estará a cargo de los operadores comunales.
- Por otra parte, la organización y todos los usuarios del sistema son responsables de la vigilancia y cuidado y buen uso de las instalaciones.
- Todos los usuarios están obligados a cancelar la tarifa establecida.

CAPITULO III

DE LAS DISPOSICIONES DE LA ORGANIZACIÓN DE SANEAMIENTO BÁSICO

Art. 8 La organización de saneamiento básico, estará conformada como mínimo por cuatro miembros:

- Presidente
- Administrador o tesorero (contador)

-
- Secretado de actas
 - Operador

DE LAS REUNIONES

Art. 9 Para llevar adelante sus actividades, la organización establece, dos tipos de reuniones

- a) Las reuniones de la Organización (directiva de Comité).
- b) La Asamblea General de Usuarios.

La Asamblea de usuarios es considerada como máxima autoridad, y a ella compete tomar las últimas decisiones de la planificación, ejecución y mantenimiento de los sistemas.

Tanto las reuniones de la Organización, como la Asamblea de Usuarios podrán ser ordinarias o extraordinarias.

Las reuniones ordinarias del Comité serán convocadas por el Presidente.

La Asamblea General de Usuarios se reunirá ordinaria dos veces al año, en la fecha establecida por la asamblea o en caso de emergencia. La asamblea ordinaria tiene como funciones:

- Elegir sus representantes en el comité Promover cambios o reemplazos que estén justificados
- Identificar y Promover iniciativas y sugerencias de beneficio colectivo, en relación con el sistema de agua potable.
- Vigilar el cumplimiento de funciones que competen al Comité y al personal encargado del mantenimiento del sistema.
- Autorizar el uso que se dará a los fondos provenientes de las tarifas, para la administración del sistema de agua y saneamiento.

ORDEN DEL DIA

Art. 10 Para llevar adelante cada reunión se elaborará un orden del día sobre los puntos a tratarse, tanto en las reuniones de la directiva del Comité, como para las asambleas de usuarios, en forma mínima se deberá tratar los siguientes puntos:

- Control de Asistencia.
- Lectura, aprobación y firma del acta anterior.
- Lectura y aprobación del Orden del Día.
- Lectura de comunicaciones.
- Informe de actividades de coordinación con el Municipio.
- Acuerdo y resoluciones.

Para el caso de reuniones o asambleas extraordinarias se tratará únicamente el asunto para el que fueron convocados.

Cualquier usuario podrá asistir a las reuniones del Comité, salvo el caso en que se acordara reunirse en forma reservada.

Art. 11 La no asistencia a tres reuniones ordinarias consecutivas y sin causa justificada de cualquiera de los miembros de la directiva del Comité, será motivo para que la Asamblea de Usuarios, considere su cambio y/o respectiva sanción.

Art. 12 La renuncia de cualquier miembro del Comité deberá ser presentada por escrito, debidamente justificada, a la Asamblea de Usuarios, la cual se analizará en reunión plenaria.

DE LAS FUNCIONES DE LA DIRECTIVA

Art. 13 La directiva del Comité de agua y saneamiento tendrá las siguientes funciones:

- a) Convocar a Asambleas Generales de Usuarios para tratar asuntos relacionados con el funcionamiento, operación y mantenimiento del sistema de agua potable, por lo menos dos veces al año.
- b) Realizar cálculo real de tarifas y Poner en consideración para ser aprobado por las Asambleas de Usuarios. El mismo podrá ser modificado en Asamblea extraordinaria con dos tercios de votos.
- c) Autorizar o suspender los servicios domiciliados, conforme a lo establecido en el presente Estatuto y Reglamento.
- d) Realizar el balance mensual de ingresos y egresos en el Libro de Caja.
- e) Nombrar colaboradores sin remuneración para efectuar trabajos temporales que vayan en beneficio de mantenimiento del sistema de agua potable.
- f) Presentar un informe Anual Financiero del Comité conjuntamente el Tesorero.
- g) Realizar otras labores propias del cargo que le sean encomendadas por el Comité.
- h) Hacer respetar y cumplir las decisiones de la Asamblea General de Usuarios.

Art. 14 ***Son funciones del Presidente :***

- a) Representar legalmente al Comité de agua y saneamiento y suscribir a nombre de El, todo tipo de actas, convenios y contratos.
- b) Convocar a asambleas de usuarios y dirigir las reuniones.
- c) Representar a los Usuarios ante el Municipio
- d) Solicitar apoyo y asistencia técnica a la UTIM (Unidad Técnica Interna Municipal)
- e) Firmar con el Secretario la correspondencia del Comité.
- f) Responder solidariamente con el Tesorero del manejo y custodia de los fondos.
- g) Dirigir y controlar la administración del servicio de agua potable en forma conjunta con el Tesorero o Administrador.
- h) Preparar y presentar un informe Anual Financiero del Comité a los Usuarios y al Municipio.
- i) Realizar otras labores propias del cargo que le sean encomendadas por el Comité.

-
- j) Hacer respetar y cumplir las decisiones de la Asamblea General de Usuarios.
 - k) Brindar informes periódicos a la Unidad de Saneamiento E3ósioo del Municipio.

Art. 15 *Son Funciones del Secretario de Actas:*

- a) Elaborar las Actas de Reuniones del Comité y registradas en el Libro de Actas.
- b) Mantener al día la documentación a su cargo, archivo de toda la correspondencia del Comité.
- c) Ser responsable del cuidado de los libros de su competencia tales como actas, Estatutos y Reglamentos, contratos, etc.
- d) Reemplazar al presidente, asumiendo sus funciones en caso de ausencia o renuncia mientras de elige su reemplazante.
- e) Convocar conjuntamente el Presidente a asambleas y reuniones de directorio.

Art. 16 *Son obligaciones del Administrador Tesorero:*

- a) Controlar los fondos y valores materiales del Comité que se produzcan por cualquier concepto.
- b) Efectuar los pagos de las obligaciones contraídas, en forma conjunta con el residente.
- c) Tener al día el movimiento contable de ingresos y egresos de los fondos del Comité.
- d) Cobrar y administrar los fondos provenientes del pago de tarifas realizado por los contribuyentes y otros ingresos destinados al funcionamiento del sistema.
- e) Autorizar en forma conjunta con el presidente y firmas, los pagos y adquisiciones del Comité.
- f) Llevar la lista de usuarios, con los aportes y otros cobros.
- g) Llevar un registro de la recepción de materiales y herramientas.
- h) Entregar materiales y herramientas solicitados por el operador comunal, tomando nota en un registro.
- i) Controlar estrictamente la entrada y salida de materiales y herramientas.
- j) Responsabilizarse por todos los materiales y herramientas que están bajo su custodia.
- k) Comunicar al Comité la necesidad de comprar materiales para mantener una cantidad suficiente en almacenes.

Art. 17 *Son Funciones del Vocal.*

- a) El vocal reemplazara en sus funciones al Presidente u otras carteras, en ausencia de estos.
- b) Intervenir en las reuniones del Comité con derecho a voz y voto.

-
- c) Realizar labores específicas encomendadas por el Presidente del Comité.
 - d) Citar a reuniones ordinarias y extraordinarias del Comité.

Documentos que maneja la directiva, son los siguientes:

- a) Un Libro de Actas.
- b) Plano del sistema aducción y red.
- c) Archivo de solicitudes y conexiones domiciliarias.
- d) Registro de usuarios.
- e) Estado de cuentas de los usuarios.
- f) Libro de ingresos y egresos (libro de caja o contabilidad)
- g) Talonarios de recibos numerados, o tarjeta de control, para el cobro de tarifas.
- h) Planillas del movimiento de caja mensual.
- j) Cartas de informe del estado del sistema al Municipio y/o solicitudes de asistencia técnica.

Art. 18. *Son Funciones de los Operadores Comunales :*

- a) Ser responsable de las acciones de Operación y mantenimiento del sistema de agua y/o saneamiento.
- b) Ejecutar las sanciones impuestas por el Comité (autorizadas de forma escrita) como cortes de servicio.
- c) Realizar las reparaciones en el sistema de agua potable y/o saneamiento.
- d) Vigilar la fuente e instalaciones para preservar la calidad del agua y buena conservación del sistema
- e) Realizar nuevas conexiones y reconexiones previa autorización escrita del Comité, previo pago por parte del usuario de los materiales, mano de obra y jornales utilizados.
- f) Elaborar un programa de actividades y dar a conocer al comité las mismas, realizar las actividades de limpieza, desinfección del tanque e inspecciones periódicas que se realice.
- g) Todo trabajo que cumpla el operador deberá ser reconocido en dinero u otro tipo de pago, negociable con el mismo en base a un monto establecido por el Comité y la asamblea de usuarios.
- h) Presentar solicitud de apoyo técnico al Municipio conjuntamente el comité, en caso necesario.
- i) Elaborar informes técnicos del funcionamiento del sistema, por lo menos dos veces al año, para ser presentados al Municipio.

CAPITULO IV

Del USUARIO

Art. 19 De las obligaciones del usuario

- a) Todo usuario está obligado a asistir a las reuniones ordinarias y extraordinarias convocadas por el Comité.
- b) Todo usuario debe cumplir con las obligaciones establecidas en el presente documento y en Asambleas de Usuarios
- c) Todo Usuario esta obligado a mantener las instalaciones en su propiedad, en buenas condiciones físicas y de funcionamiento y cualquier desperfecto que se le presente debe ser comunicado en forma inmediata al operador comunal, para su respectiva reparación.
- d) Todo usuario debe cancelar la tarifa de agua establecida en forma mensual, dentro el plazo establecido, o según acuerdo firmado en asamblea de usuarios. Todo usuario que no pague la tarifa regularmente, caerá en mora y será factible de ser sancionado.
- e) Esta prohibido comercializar con el agua de la conexión domiciliaria y utilizar el agua de cualquier parte del sistema con otros fines que no sean para los establecidos (consumo humano).
- f) Toda conexión que no cuente con autorización del Comité será considerada como clandestina y será sujeta a las sanciones establecidas en el presente documento.

Art. 20 DE LOS DERECHOS DEL USUARIO

- a) Emitir su voz y voto en la Asamblea de Usuarios.
- b) Todo socio mayor de edad puede ser habilitado y postulado para ser elegido miembro de la directiva del Comité.
- c) El ejercicio de los derechos está condicionado al cumplimiento de las obligaciones.
- d) Todo usuario podrá solicitar al Comité por escrito, conexiones adicionales dentro de su vivienda sólo para uso doméstico. En este caso, debe basarse en la reglamentación del sistema.
- e) Todo socio podrá dar a conocer y reclamar sobre el servicio de agua cuando este tenga fallas.

CAPITULO V

DE LA DETERMINACION Y REAJUASTE DE TARIFAS

Art. 21. La tarifa por consumo de agua potable será determinada por el Comité bajo un modelo de cálculo, en la que se toma en cuenta el criterio técnico y deberá cubrir los siguientes rubros :

- Gastos de operación y mantenimiento del sistema
- Gastos administrativos (papelería, recibos, etc.)
- Pago al operador comunal (operadores)
- Fondo de ahorro, que servirá, reparaciones y futuras ampliaciones del sistema

Art. 22. Las tarifas serán reajustadas en forma anual según las variaciones de los ingresos económicos y costo de materiales, etc.

CAPITULO VI

DE LAS SANCIONES

Art. 23. El comité esta facultado para aplicar sanciones a los usuarios:

- a) Llamadas de atención por escrito
- b) Suspensión temporal del servicio de abastecimiento de agua en los siguientes casos:
 - Mal uso del agua
 - Incumplimiento en el pago de tarifas (más de 3 meses)
 - Conexiones clandestinas

Art. 24 Aquellos usuarios que no mantengan su servicio de saneamiento (letrinas) en buen estado y en condiciones higiénicas serán pasibles a:

- a) Llamadas de atención por escrito (sanciones leves)
- b) Los reincidentes serán pasibles a una sanción económica impuesta por la Asamblea de Usuarios
- c) En caos de incumplimiento al Inciso b), el Comité está en la facultad para efectuar un corte en el servicio de agua en forma temporal o permanente, según sea el caso.

Art. 25. Toda infracción comprobada se sentará en acta y se procederá a anotar la sanción impuesta en el registro de usuarios.

Art. 26. En casos de suspensión temporal se procederá a rehabilitar automáticamente el servicio, una vez pagados los montos adeudados y multas correspondientes.

Art. 27. El Comité queda facultado para:

- a) Proceder al desmantelamiento de las conexiones o instalaciones clandestinas y al decomiso de los materiales y elementos usados en las mismas.
- b) Realizar por cuenta del usuario las obras necesarias para colocar las instalaciones domiciliadas en condiciones reglamentadas.

DISPOSICIONES FINALES

Art. 28. El incumplimiento del presente reglamento por parte del Comité de agua y saneamiento básico, encargado de la administración del sistema de agua, causará la destitución inmediata de los miembros culpables y la incapacidad permanentes de volver a ser elegido miembro directivo del mismo.

Art. 29. El Comité está facultado para otorgar una remuneración a los operadores comunales por el trabajo realizado, según lo establece el presente documento.

Como constancia de aprobación del presente documento y en representación del Comité de agua y saneamiento básico de la comunidad de..... perteneciente al Municipio de, del Departamento de a los días del mes de del año 2008.

Firman

Presidente del CAPYS

Vicepresidente del CAPYS

Tesorero del CAPYS

Secretario de Actas del CAPYS

Operador del CAPYS

Vocal

Secretario General del
Sindicato de la Comunidad

Presidente de la OTB
de la Comunidad

Visto Bueno H. Alcaldía Municipal

Usuarios (Nombres)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Firmas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DESIGNACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE AGUA

Comunidad:

Municipio:

Provincia: Cantón:

COMITÉ DE AGUA

DIRECTORIO: ESTRUCTURA Y DIRECTIVOS

- Presidente:
- Vicepresidente:
- Secretaría de Actas:
- Tesorero (Contador):
- Operadores:
- Vocales:

ELECCIÓN – POSESIÓN Y DURACIÓN DEL MANDATO

El Comité de Agua de la Comunidad de del Municipio de.....fue conformado democráticamente en Asamblea Comunitaria de fecha por los comunarios asistentes, y en la misma Asamblea fue posesionado por

Por una gestión de 2 años a partir de la fecha de elección y posesión.

COMPROMISO DE TRABAJO.

Todos los miembros del Directorio del Comité de Agua, al momento de ser elegidos y posesionados se comprometieron a trabajar y cumplir con las funciones y responsabilidades asignadas.

Comunidad y fecha.....

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE AGUA

REPRESENTANTE DE LA COMUNIDAD

RESPONSABLE SOCIAL PREFECTURA

REPRESENTANTE SOCIAL KYOWA - JAPON

ACUERDO SUSCRITO PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DOTACIÓN DE AGUA POTABLE SUSCRITO ENTRE EL COMITÉ DE AGUA, LA COMUNIDAD DE Y UNASBVI

Nosotros los suscritos, por la presente acordamos aceptar un sistema de provisión de agua a ser instalado por el Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando de la República de Bolivia, en la comunidad para operar y mantener con sostenibilidad después de la entrega.

Nosotros nos comprometemos a cumplir con las obligaciones como están descritos en los Estatutos, Guía de Conformación y funcionamiento del Comité de Agua, Manual de Operación y Mantenimiento y otros documentos relacionados.

El comité estará compuesto por los siguientes miembros:

(CARGO)	(NOMBRE DE LOS MIEMBROS)	(FIRMAS)
Presidente:
Vicepresidente:
Secretaría de Actas:
Tesorero (Contador):
Operadores:

Vocales:

Confirmación por el Representante Social (UNASBVI)

Confirmación por la Responsable Social Kyowa, Japón

En representación de la comunidad y por la autoridad que me confiere aceptamos participar con lo convenido.

Lugar y Fecha: de del 2008

ESTATUTO Y REGLAMENTO DEL CAPYS

(COMITÉ DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO)

JUNTA VECINAL/COMUNIDAD:

MUNICIPIO DE:

PROVINCIA:

DEPARTAMENTO:

CAPITULO I

DISPOSICIONES LEGALES

Art. 1. La directiva del CAPYS se conforma con los siguientes objetivos:

- a) Administrar, operar y mantener el sistema de agua potable y saneamiento en condiciones técnicas y económicas satisfactorias, dando cumplimiento a normas, reglamentos e instrucciones que rigen en el sector.
- b) Lograr la participación efectiva y comprometida de la junta vecinal/comunidad, en todas las etapas que implica: La planificación, construcción, administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento.
- c) Efectuar trabajos de promoción, educación sanitaria entre los habitantes de la junta vecinal/comunidad, para lograr el uso efectivo y sostenido del sistema de agua y saneamiento.

CAPITULO II

DEL CAPYS

Art. 2. El CAPYS entra en función, una vez que haya sido conformada y posesionados en sus cargos los miembros del comité:

- a) La directiva responsable de los servicios básicos estarán constituidos, como mínimo de tres personas y un operador. Los miembros serán elegidos democráticamente en una asamblea general convocada para el efecto.
- b) Los operadores deberán participar activamente en las acciones y dediciones del comité de agua potable.

Art. 3. Los miembros del comité de agua responsables de los servicios, permanecerán en sus funciones durante un año. Pasado este tiempo, la renovación del directorio quedara bajo decisión de usuarios conforme a una evaluación del cumplimiento de las funciones del trabajo demostrado por cada miembro del comité.

Art. 4. Para ser miembro de la directiva se requiere:

- Gozar de derechos y obligaciones de ciudadanía.
- Residir en la junta comunal/comunidad, en forma permanente, ser usuario del sistema.
- Estar al día en los pagos correspondientes al servicio de agua, cuando este servicio ya exista en la junta vecinal/comunidad.

Art. 5. Una vez realizada la elección de los miembros de la directiva, se elaborara un acta con tres copias, una copia para la organización de la junta vecinal/comunal de las bases, otra copia para el archivo del comité responsable de los servicios de agua y saneamiento y otra para ser presentada al Gobierno Municipal.

Art. 6. Sobre el funcionamiento del sistema:

- a) La operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento estará a cargo de los operadores de la junta vecinal/comunario. En caso especial puede manejar el presidente del CAPYS.
- b) Por otra parte, el CAPYS y todos los usuarios del sistema son responsables de la vigilancia, cuidado y buen uso de las instalaciones.
- c) Todos los usuarios están obligados a cancelar la tarifa establecida.

CAPITULO III

DE LAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA DEL CAPYS

Art. 7. La directiva del CAPYS estará conformada como mínimo tres miembros:

- Presidente
- Tesorero
- Secretario de actas
- Vocal
- Dos operadores

DE LAS REUNIONES

Art. 8. Para llevar adelante sus actividades, la directiva establece, dos tipos de reuniones:

- a) Las reuniones de la directiva del CAPYS.
- b) La asamblea general de usuarios.

La asamblea de usuarios es considerada como máxima autoridad, y a ella compete tomar las últimas decisiones de la planificación, ejecución y mantenimiento de los sistemas.

Las reuniones ordinarias del CAPYS serán convocadas por el Presidente.

La asamblea general de usuarios se reunirá en la fecha establecida por la asamblea o en caso de emergencia. La asamblea ordinaria tiene como funciones:

- Elegir sus representantes en la directiva, promover cambios o reemplazos que estén justificados.
- Identificar y promover iniciativas y sugerencias de beneficio colectivo, en relación con el sistema de agua potable.
- Vigilar el cumplimiento de funciones que competen a la directiva y al personal encargado del mantenimiento del sistema.
- Autorizar el uso que se dará a los fondos provenientes de las tarifas, para la administración del sistema.

ORDEN DEL DIA

Art. 9. Para llevar adelante cada reunión se elaborara un orden del día sobre los puntos a tratarse, tanto en las reuniones de la directiva del comité, como para las asambleas de usuarios, en forma mínima se deberá tratar los siguientes puntos:

- Control de asistencia.
- Lectura, aprobación y firma del acta anterior.
- Lectura y aprobación del orden del día.
- Lecturas de comunicaciones.
- Acuerdos y resoluciones.

Art. 10. La no asistencia a tres reuniones ordinarias consecutivas y sin causa justificada de cualquiera de los miembros de la directiva del comité, será motivo para que la asamblea de usuarios, considere su cambio y/o respectiva sanción.

Art. 11. La renuncia de cualquier miembro del comité deberá ser presentada por escrito, debidamente justificada, a la asamblea de usuarios, la se analizara en reunión plenaria.

DE LAS FUNCIONES DE LA DIRECTIVA

Art. 12. La directiva del CAPYS tendrá las siguientes funciones:

- a) Convocar a Asambleas Generales de Usuarios para tratar asuntos relacionados con el funcionamiento, operación y mantenimiento del sistema de agua potable.
- b) Realizar el cálculo real de tarifas y poner en consideración para ser aprobado por la asamblea general de usuarios. El mismo podrá ser modificado en asamblea extraordinaria con dos tercios de votos.
- c) Realizar informe mensual de los ingresos y egresos.
- d) Nombrar colaboradores sin renumeración para efectuar trabajos temporales que en beneficio de mantenimiento del sistema de agua potable.
- e) Hacer respetar y cumplir las decisiones de la Asamblea General de Usuarios.

Art. 13. Son funciones del presidente:

- a) Representar legalmente al Comité de Agua y Saneamiento y suscribir a nombre de él, todo tipo de actas, convenios y contratos.
- b) Convocar, asambleas de usuarios y dirigir las reuniones.
- c) Dirigir y controlar los pagos de los usuarios, en forma conjunta con el tesorero.

Art. 14. Son obligaciones del Tesorero:

- a) Efectuar los pagos de las obligaciones contraídas, en forma conjunta con el Presidente.
- b) Tener al día movimiento contable de los ingreso y egreso de los fondos del comité.
- c) Cobrar y administrar los fondos provenientes del pago de tarifa realizados por los usuarios y otros ingresos destinados al funcionamiento del sistema.
- d) Autorizar en forma conjunta con el presidente y firmas, los pagos y adquisiciones del comité.
- e) Llevar la lista de usuarios, con los aportes y otros cobros.

Art. 15. Son funciones del Secretario de Actas:

- a) Elaborar las actas de reuniones del comité y registrarlas en el Libro de Actas.
- b) Ser responsable del cuidado de los libros de su competencia tales como actas, Estatutos y Reglamentos, contratos y archivar toda clase de correspondencia del comité.
- c) Reemplazar al Presidente, asumiendo sus funciones en caso de ausencia o renuncia mientras se elige su reemplazante.

Art. 16. Son funciones del Vocal:

- a) El vocal reemplazará en sus funciones del Presidente y otras carteras, en ausencia de éstos.
- b) Intervenir en las reuniones del comité con derecho a voz y voto.
- c) Realizar labores específicas encomendadas por el Presidente del comité.
- d) Citar a reuniones ordinarias y extraordinaria de comité.

Los documentos que maneja la directiva, son los siguientes

- a) Un libro de Actas.
- b) Registro de usuarios.
- c) Estado de cuentas de los usuarios.
- d) Talonarios de recibos numerados, tarjeta o cuaderno de control, para el cobro de tarifas.
- e) Cartas y/o solicitudes de asistencia técnica.

Art. 17. Son funciones de los Operadores de Mantenimiento:

- a) Ser responsables de las acciones de operación y mantenimiento del sistema de agua y saneamiento.
- b) Realizar las reparaciones en el sistema de agua y saneamiento.
- c) Vigilar la fuente e instalaciones para preservar el servicio y buena conservación del sistema.
- d) Realizar las actividades de limpieza, desinfección del tanque e inspección periódica que se realice.

CAPITULO IV

DEL USUARIO

Art. 18. De las obligaciones del Usuario.

- a) Todo usuario esta obligado asistir a las reuniones ordinarias y extraordinarias convocadas por el comité.
- b) Todo usuario debe cumplir con las obligaciones establecidas en el presente documento y en asamblea de usuarios.
- c) Todo usuario debe cancelar la tarifa de agua establecida en forma mensual, dentro del plazo establecido, o según acuerdo firmado en asamblea de usuarios.
- d) Esta prohibido comercializar con el agua y utilizar en otros fines que no sean para los establecidos, (solo para el consumo humano).

Art. 19. De los derechos del Usuario:

- a) Emitir su voz y voto en la asamblea de usuario.
- b) Todo socio mayor de edad puede ser habilitado y postulado para ser elegido miembro de la directiva del comité.
- c) El ejercicio de los derechos está condicionado al cumplimiento de las obligaciones.
- d) Todo socio podrá dar a conocer y reclamar sobre el servicio del agua, cuando este tenga fallas.

CAPITULO V

DE LA DETERMINACIÓN Y REAJUSTE DE TARIFAS

Art. 20. La tarifa por consumo de agua potable será determinada por el comité bajo un modelo de calculo, en la que se toma en cuenta el criterio técnico y deberá cubrir los siguientes rubros:

- a) Gastos de operación y mantenimiento del sistema.
- b) Gastos administrativos (papelería, recibos, etc.).
- c) Fondo de ahorro, que servirá para reparaciones y futuras ampliaciones del Sistema.

Art. 21. Las tarifas serán reajustadas en forma anual según las variaciones de los Ingresos económicos y costos de materiales, etc.

**CAPITULO VI
DE LAS SANCIONES**

Art. 22. El comité está facultado para aplicar sanciones a los usuarios:

- a) Llamada de atención por escrito.
- b) Suspensión temporal del servicio de abastecimiento de agua en los siguientes casos:
 - Mal uso del agua.
 - Incumplimiento del pago de tarifa (más de tres meses).
- c) Suspensión definitiva del servicio del agua, en caso de:
 - Daños intencionaos a las instalación del sistema de agua potable.
 - Sucesiva reincidencia en las demás infracciones.

DISPOSICIONES FINALES

Art. 23. El incumplimiento del presente reglamento por parte del Comité de Agua y Saneamiento, encargado de la administración del sistema de agua, causará la destitución inmediata de los miembros culpables y la incapacidad permanente de volver a ser elegido miembro directivo del mismo.

Como constancia de aprobación del presente documento y en representación del Comité de Agua y Saneamiento de la junta vecinal/comunidad de....., perteneciente al Municipio de....., del Departamento de..... a los.....días, del mes de del 20.....años.

Firman:

.....
PRESIDENTE DEL CAPYS
BARRIO / COMUNIDAD

.....
SECRETARIO DE ACTAS
BARRIO / COMUNIDAD

.....
TESORERO DEL CAPYS
BARRIO / COMUNIDAD

.....
VOCAL
BARRIO / COMUNIDAD

.....
SECRETARIO GENERAL
BARRIO / COMUNIDAD

.....
PRESIDENTE
BARRIO / COMUNIDAD

.....
Vo Bo de la H. ALCALDIA MUNICIPAL

8.3 Guía para la Educación Sanitaria

Guía para la Educación Sanitaria

KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.



PROLOGO

El Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando en la República de Bolivia es:

- ◆ La dotación de agua potable sana y segura a las comunidades rurales
- ◆ Una parte fundamental para la salud dentro del proceso global del desarrollo rural sostenible integrado.
- ◆ Un tratamiento tecnológico adecuado, para mejorar las condiciones de vida de los pobladores en un corto plazo.

La ejecución del Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando, requiere de la realización de importantes tareas en el área social, organizacional y educativo; que permitan que los pobladores de las comunidades beneficiadas conozcan las características, objetivos y beneficios del Proyecto; y sean capaces de comenzar a desarrollar un proceso de educación sanitaria a partir del sistema de agua potable construido, que posibilite la consecución de los objetivos fundamentales de este Proyecto en cada una de las comunidades.

Se ha preparado esta Guía práctica y objetiva para facilitar el trabajo de educación sanitaria de los comunitarios en general y de dirigentes, promotores de salud, mujeres y niños en particular.

Ponemos en su mano esta Guía esperando que sea útil para el desarrollo de las comunidades rurales en los Departamentos de Beni y Pando.

Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd.

Tabla de Contenido

1	INTRODUCCION.	1
2	A QUIEN ESTA DIRIGIDA ESTA GUIA?	1
3	IMPORTANCIA DE LA EDUCACION SANITARIA	2
3.1	QUÉ ES EDUCACION SANITARIA?	2
3.2	NECESIDAD E IMPORTANCIA.	2
4	CARACTERISTICAS DE LA COMUNIDAD.	2
5	LA SITUACION DE LA SALUD EN LA COMUNIDAD.	3
5.1	ENFERMEDADES PREDOMINANTES EN RELACION CON EL AGUA	3
5.1.1	EL COLERA.	3
5.1.2	FIEBRE TIFOIDEA.	3
5.1.3	FIEBRE PARATIFOIDEA.	4
5.1.4	DISENTERIA BACILAR.	4
5.1.5	PARASITOSIS.	4
5.1.6	SARCOPTOSIS.	4
5.1.7	CARIES DENTALES.	4
5.1.8	INFECCION DE OJOS.	5
5.1.9	OTRAS ENFERMEDADES	5
5.2	AGUA POTABLE	6
5.3	HIGIENE	7
5.3.1	HIGIENE DEL CUERPO	7
5.3.2	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	8
5.3.3	HIGIENE DEL HOGAR Y DEL AMBIENTE:	9
5.3.4	HIGIENE DEL MEDIO AMBIENTE	9
B)	ELIMINACIÓN ADECUADA DE EXCRETAS Y BASURAS	10
5.4	LA ALIMENTACIÓN, EL AGUA Y LA SALUD	10
6	ANEXOS	12

GUIA PARA LA EDUCACION SANITARIA

1 INTRODUCCION.

Uno de los principales objetivos del Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando es reducir el elevado índice de enfermedades infecciosas que afectan a la población rural. Este PROYECTO debe estar acompañado de un programa de EDUCACION SANITARIA el cual debe realizarse por medio de seminarios y en forma periódica, para así lograr un desarrollo armonioso en cuanto a elevar el nivel de vida de la población.

Esta guía ha sido elaborada para desarrollar en las Comunidades, seminarios de Educación Sanitaria en base al trabajo de investigación social realizado en varios Comunidades, lográndose identificar a las principales enfermedades que afectan a la población. Y una de las formas de combatir las es enseñando el modo de prevenirlas, cambiando los hábitos de higiene y haciendo un buen uso del agua potable.

El Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales, es la utilización de las fuentes de agua que se encuentran a gran profundidad de la tierra. El aprovechamiento de estos recursos se logra mediante la perforación de un pozo profundo.

El Proyecto en cada comunidad consiste en la perforación de un pozo profundo, instalación de una bomba, un generador para su funcionamiento y la construcción de una caseta de protección.



2 A QUIEN ESTA DIRIGIDA ESTA GUIA?

Esta guía será de gran ayuda para:

- ◆ Funcionarios encargados del Desarrollo Comunitario de los Departamento de Beni y Pando.
- ◆ Miembros de los Comités de Agua.
- ◆ Miembros de los Sub-Comités de Salud.
- ◆ Otras organizaciones comunitarias, líderes y voluntarios de la Comunidad.
- ◆ Maestros de las Escuelas.
- ◆



3 IMPORTANCIA DE LA EDUCACION SANITARIA

3.1 QUÉ ES EDUCACION SANITARIA?

La EDUCACION SANITARIA es un proceso de capacitación en el área de la salud e higiene, mediante el cual se pretende, poner al alcance de la población de las Comunidades rurales beneficiarias del Proyecto, conocimientos científico - médico, sobre las enfermedades y problemas de salud e higiene más comunes en estas comunidades, con el propósito de mejorar las capacidades y cambiar los hábitos, para prevenir enfermedades y conservar la buena salud.



3.2 NECESIDAD E IMPORTANCIA.

La EDUCACION SANITARIA es una urgente necesidad en las comunidades rurales de los Departamentos de Beni y Pando. Según las investigaciones realizadas, los niveles de conocimiento e información de los pobladores son muy bajos, los hábitos de higiene - en mayores y niños - son muy precarios, y existe un alto porcentaje de enfermedades que pueden ser prevenidas.

Según los objetivos propuestos por el Proyecto, es demasiado importante y urgente iniciar el proceso de Educación Sanitaria con toda la población de las Comunidades beneficiarias, especialmente con las mujeres y niños

4 CARACTERISTICAS DE LA COMUNIDAD.

Es importante conocer y obtener la mayor cantidad posible de información acerca de la Comunidad, en base a las encuestas realizadas con relación al número de habitantes, su configuración geográfica, actividad económica y sobre los servicios de saneamiento básico existentes en la Comunidad. De esta manera se podrán identificar las necesidades más apremiantes y tratar de encontrar una solución a estos problemas para contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población.



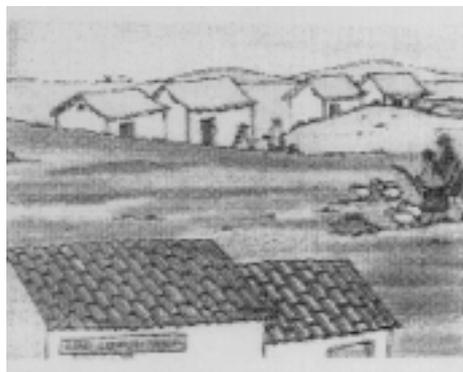
Esta información es de mucha importancia para llevar adelante el programa de Educación Sanitaria en las Comunidades beneficiarias.

5 LA SITUACION DE LA SALUD EN LA COMUNIDAD.

La salud es el bien máspreciado en la vida humana. Es el resultado del equilibrio de muchos factores y condiciones. Es fundamental para la vida individual, familiar, social y económica. Constituye la base fundamental para cualquier actividad o emprendimiento.

La salud si es buena, nos permite trabajar, estar activos, cumplir nuestras responsabilidades y obligaciones y desarrollarnos normalmente; si la salud es mala afecta e impide la vida normal.

En las comunidades rurales, observando los resultados del trabajo de investigación socio - económico realizado, vemos que la salud en general esta deteriorada y es muy vulnerable, y que por lo tanto es necesario revalorizar el concepto de SALUD, identificar las principales enfermedades de la zona, organizar campañas de promoción de la salud e higiene, realizar seminarios de capacitación sanitaria, mejorar el sistema de eliminación de excretas, crear un sistema permanente de protección de la salud pública comunitaria.



5.1 ENFERMEDADES PREDOMINANTES EN RELACION CON EL AGUA

Entre las enfermedades predominantes en relación con el agua en el lugar del Proyecto tenemos:

5.1.1 EL COLERA.

Enfermedad gastrointestinal infecciosa y contagiosa causada por el VIBRION CHOLERA a través de la ingestión del agua y los alimentos contaminados. Sus principales síntomas son: diarrea profusa y acuosa, vómito, cólico y deshidratación. Las medidas preventivas consisten esencialmente en el control y la utilización del agua para la higiene y aseo de los alimentos.



5.1.2 FIEBRE TIFOIDEA.



Enfermedad gastrointestinal causada a través de la ingestión del agua y los alimentos contaminados. Sus principales síntomas son: fiebre, malestar, diarrea y vómito. Las medidas preventivas consisten en el control y la utilización del agua en la higiene y aseo de los alimentos.

5.1.3 FIEBRE PARATIFOIDEA.

Enfermedad gastrointestinal causada a través de la ingestión del agua y los alimentos contaminados. Sus principales síntomas son: Cefalea, dolor muscular, diarrea, náusea y vómito. Las principales medidas preventivas consisten en la utilización del agua y el aseo de los alimentos.



5.1.4 DISENTERIA BACILAR.



Enfermedad gastrointestinal causada por la ingestión del agua o los alimentos contaminados. Sus principales síntomas son: fiebre, vómito, diarrea y dolor abdominal. La principal medida preventiva consiste en la utilización del agua en el aseo de los alimentos.

5.1.5 PARASITOSIS.

Enfermedad causada por la presencia de pequeños parásitos en el organismo humano, ingeridos a través del agua, alimentos y otros. Sus principales síntomas son: el decaimiento y el malestar general. La principal medida preventiva consiste en la utilización del agua en el aseo de los alimentos.



5.1.6 SARCOPTOSIS.



Enfermedad de la piel, causada por el ácaro de la sarna en la piel. Sus principales síntomas son: escozor, coloración, hinchazón y manchas. La principal medida preventiva consiste en la utilización del agua en el aseo general y permanente.

5.1.7 CARIES DENTALES.

Enfermedades de los dientes causadas por pequeños organismos. Sus principales síntomas son: dolor intenso y deterioro de los dientes y muelas. Las medidas preventivas consisten en la práctica de una correcta higiene bucal.



5.1.8 INFECCION DE OJOS.



Enfermedades que afectan los ojos. Sus principales síntomas son: escozor, coloración, hinchazón y manchas. Las medidas preventivas consisten en la utilización del agua y una correcta higiene.

5.1.9 OTRAS ENFERMEDADES

Otras enfermedades como ser:



Amibiasis: Disentería provocada por las amebas que destruyen los tejidos del intestino. Llega al tubo digestivo humano transportado por el agua, las verduras o las frutas contaminadas. Una familia entera puede verse afectada rápidamente. Los niños, las personas débiles, pueden sufrir una forma fulminante y a veces mortal de la enfermedad.

Los periodos de incubación son de 2 a 4 semanas

Los síntomas son: Dolor abdominal tipo cólico, diarrea, fiebre, dolores musculares.

Prevención: Lavarse las manos antes de comer los alimentos y después de defecar, lavar las verduras y frutas antes de consumirlas.

Hepatitis A: Inflamación del hígado de origen tóxico o infeccioso. Se transmite por vía oral, por la contaminación del agua, las verduras y las frutas. También la contaminación puede producirse por la manipulación por personas poco limpias de las vajillas, ropas, etc.

El periodo de incubación es de 2 a 6 semanas.

Los síntomas son: Falta de apetito, fatiga, piel amarilla.

Prevención: Lavarse las manos antes de comer los alimentos y después de defecar, lavar las verduras y frutas antes de consumirlas.



Leptospirosis: Enfermedad infecciosa producida por espiroquetas del género leptospira. Los ratones son los principales, pues eliminan leptospira en la orina de forma permanente.

El periodo de incubación es de 4 a 19 días.

Los síntomas son: Fiebre, malestar, vómitos, cefalía, dolor muscular, dolor abdominal.

Las causas son: presencia de ratones y falta de higiene.

Prevención: Limpiar la casa con agua y detergente o jabón (ace).

Salmonelosis: Infección producida por una bacteria llamada salmonella, con lo que se multiplica tras su ingestión por medio del agua, verduras y frutas contaminadas. Las salmonellas son la principal causa de diarrea bacteriana. Los niños son los más vulnerables a esta enfermedad.

El periodo de incubación es de 1 a 3 días.

Los síntomas son: Dolor abdominal tipo cólico, diarrea, fiebre, dolores abdominal y a veces vómitos.

Prevención: Lavarse las manos antes de comer los alimentos y después de defecar, lavar las verduras y frutas antes de consumirlas.

Giardiasis: Es una infección en el intestino delgado, causado por la Giardia Lamblia. La infección ocurre en todos los climas, principalmente en los lugares sin saneamiento básico. Se transmite por ingestión de agua contaminada o por contacto entre personas. Es posible que el perro sea portador de especies infecciosas.

Los síntomas son: Diarrea, dolores abdominal cólicos y náuseas.

Prevención: Evitar el contacto con los animales con la fuente de agua. Lavarse las manos antes de comer los alimentos y después de defecar, lavar las verduras y frutas antes de consumirlas.

VER ANEXO 1.



5.2 AGUA POTABLE

Sin agua no podemos vivir. Nuestro cuerpo necesita el agua para funcionar bien. Pero no cualquier agua es buena para la salud. Muchos de los parásitos que perjudican a nuestro organismo viven en el agua. Cuando el agua tiene bichitos o sustancias que dañan nuestra salud se dice que está contaminada.

Agentes de Contaminación del agua: las heces fecales, la orina de los seres humanos y de los animales, las aguas servidas, la suciedad ambiental que transporta el aire...



Hay que evitar la contaminación del agua: ¿Cómo?

- No botando basura en los ríos, pozos y quebradas
- No permitiendo a los animales, ni a las personas bañarse y hacer sus necesidades cerca del agua que es para beber.
- Manteniendo bien alejadas las aguas servidas para que no se mezclen con el agua destinada

para cocinar , beber, bañarse o lavarse.

5.3 HIGIENE

Es un conjunto de medidas destinadas a proteger y conservar la salud evitando todo lo que pueda contaminar y dañar la salud de las personas.

Nos interesa conocer estas medidas en relación con:

5.3.1 Higiene del cuerpo

Higiene del cuerpo: la limpieza es la primera regla de la higiene, nos hace sentirnos mejor y tener una apariencia más agradable. El aseo es fundamental en la salud.

- a. Aseo de las manos: Las manos están en contacto con todo, son nuestro mejor instrumento para el trabajo y relación con las cosas y las personas. Con ellas tocamos la plata, los alimentos, nos saludamos y limpiamos el bebé (wawa) cuando se ha ensuciado.(hecho caca).

Nos debemos lavar las manos con frecuencia y tenemos que hacerlo con jabón. Si falta el jabón se puede utilizar ceniza.

Si después de lavadas las manos, las sacamos con un trapo sucio, no servirá de nada. Es mejor secarlas al aire.

Hay que lavar las manos:



- Después de usar el baño
- Antes de preparar la comida
- Antes de comer
- Antes de atender a un enfermo



b) Aseo del cuerpo:

Es necesario bañarse, sobre todo, cuando hace calor o se ha trabajado mucho. Poner especial cuidado en lavar las partes íntimas, porque se encuentra en un ambiente húmedo y caliente y el calor y la humedad favorecen al cultivo de los microbios que causan enfermedades.



c) Aseo de la boca:

Hay que cepillar los dientes todos los días para evitar las caries y otros efectos de la falta de limpieza; mal olor en el aliento, dentadura amarillenta o verdosa.



d) Aseo del cabello:

Por lo menos una vez a la semana debe lavarse y cepillarlo bien. Es además importante mantener el peine limpio.

d) Aseo del vestido:

La ropa recoge directamente nuestra transpiración, el polvo, y está en contacto con superficies sucias: asientos del micro, paredes donde nos apoyamos. Por eso, no basta con lavarse, hay que cambiarse la ropa con frecuencia.



5.3.2 Higiene de los alimentos

También los animales necesitan alimentarse para vivir, y algunos buscan nuestra comida. Las hormigas, las moscas, los chulupis y otros, mucho más diminutos, se encuentran fácilmente en la cocina y alrededor de los alimentos. Por eso cuando tengamos que preparar la comida debemos:



- Tener las manos limpias
- Lavar los alimentos crudos y frutas con agua limpia. Conviene tenerlos un rato en un bañador con agua y unas gotitas de lavandina.
- Para asegurar la producción, a veces se emplean pesticidas y abonos en general. Por eso, si se trata de fruta o verduras que se comen sin cocinar, siempre que se pueda, hay que quitarles la piel.
- Los utensilios que usamos tienen que estar, también limpios.
- Los alimentos que sobran, deben guardarse en recipientes cubiertos y limpios, para protegerlos de bichos y polvo. Hay que cocinar bien la carne porque a veces tiene parásitos o microbios. La comida que estuvo guardada, debe calentarse de nuevo.

5.3.3 Higiene del hogar y del ambiente:

Una casa limpia y ordenada produce bienestar. La basura es un criadero de ratas, moscas y otros insectos perjudiciales. Diariamente debe enterrarse o quemarse la basura. Cuando hace calor la descomposición se produce rápidamente y es una vía directa de infecciones.

Una vivienda está limpia cuando:

- Se barre bien todos los días
- No se escupe en el suelo
- No se permite hacer a los niños sus necesidades cerca de ella
- Se mantiene limpia la letrina
- Los animales no entran dentro y se les mantiene a buena distancia.

5.3.4 HIGIENE DEL MEDIO AMBIENTE

La higiene del medio-ambiente consiste en no dañar el ecosistema en que vivimos y que nos rodea, es decir cuidar:

- La tierra.
- Los bosques y los montes
- Los ríos, quebradas, vertientes y otros.
- El aire común.
- Otros.



Se debe cuidar en el para no contaminar los siguientes:



a) Formas de Contaminación del Agua

La contaminación del agua en las comunidades rurales se debe a la falta de un sistema de eliminación de excretas. La eliminación de los excrementos humanos y de animales al aire libre acarrea graves consecuencias para la salud de la población, ya que estos son arrastrados por las lluvias a los ríos, pozos o atajados de donde la población se provee de agua.

Otra forma de contaminación se realiza cuando introducimos las manos sucias al depósito de almacenamiento de agua.

También una noria o pozo abierto se contamina si sacamos

agua empleando un balde sucio.

El acceso de animales (perros, cerdos, vacas, etc.) a las fuentes de agua es otra forma de contaminación.



b) Eliminación adecuada de excretas y basuras



La escasez de agua potable y la falta de un sistema de eliminación de excretas son las principales causas de enfermedades infecciosas, sumadas a la ausencia de una educación sanitaria nos presentan un cuadro desfavorable en cuanto a salud en la comunidad.

Con el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas, el problema de aprovisionamiento de agua potable ha sido resuelto, ahora debemos combatir el problema de la eliminación de excretas.

Debemos tomar conciencia del peligro que representa para la salud de la población no contar con un sistema para la eliminación de excretas. Por falta de recursos económicos y de una educación sanitaria, muchas familias no cuentan con letrinas, eliminan sus heces al aire libre, produciendo un potencial de contaminación.



Las heces fecales humanas contienen microorganismos que son causantes de enfermedades como la diarrea, la parasitosis y otras. Al estar expuestas al aire libre pueden entrar en contacto con el agua o los alimentos que posteriormente serán consumidos por el hombre.

Por lo tanto, es necesario que las heces fecales se eliminen adecuadamente a través del alcantarillado u otros sistemas menos costosos, como son las letrinas sanitarias.

Ver anexo 3.

5.4 LA ALIMENTACIÓN, EL AGUA Y LA SALUD

La sobrevivencia humana depende fundamentalmente de la alimentación, la cual es un proceso muy delicado e importante para el organismo humano. Una alimentación equilibrada en su valor nutritivo permite el funcionamiento y desarrollo de todas las facultades humanas.

Una mala alimentación limita las capacidades humanas produce deficiencias y enfermedades, y causa la muerte.

La mejor alimentación es la que tiene diferentes sustancias nutritivas.

Ver Anexo 2

Las sustancias nutritivas se agrupan en tres:



a) Proteínas: Nos ayudan a crecer y a defendernos de las enfermedades, tienen proteínas; la leche, huevos, frijoles, soja, lentejas, maní, vainitas, carne, pescado, pollo.

b) Vitaminas
y

Minerales : Los alimentos que contienen vitaminas y minerales, son importantes para la sangre, los huesos y los dientes. Se encuentran en las frutas y verduras. Entre todas ellas tienen más valor nutritivo:

- espinaca, acelga, apio... se caracterizan por tener hojas de color verde oscuro.
- Zanahoria, zapallo, papaya, manga, naranja... Se caracterizan por el color amarillo intenso.
- Los cítricos: naranja, limón, lima...



c) Hidratos de Carbono: Los alimentos que comemos a diario contienen muchos carbohidratos y nos dan energía para trabajar. Pero si en nuestra alimentación no están presentes las proteínas y vitaminas, nos faltarán defensas para atacar a las enfermedades.

Tienen hidratos de carbono: el arroz, fideo, harina, plátano, papa, yuca, aceite, manteca, caña de azúcar.



6 ANEXOS

Anexo 1 = Enfermedades hídricas.

Anexo 2 = Tabla de alimentos.

Anexo 3 = Letrinas.

Anexo 1

Enfermedades Hídricas

ENFERMEDAD	AGENTE	PERIODO DE INCUBACIÓN	SIGNOS Y SÍNTOMAS	CAUSA	PREVENCIÓNES
Cólera	V. Cholera	1 a 5 días	Diarrea profusa y acuosa, vómitos, cólico y deshidratación	Agua contaminada	Control y utilización del agua para la higiene y aseo de los alimentos.
Amibiasis	Entamoeba histolítica	2 a 4 semana	Dolor de estómago tipo cólico, diarrea, fiebre, dolores musculares	Agua contaminada.	Lavarse las manos antes de comer los alimentos y después de defecar, lavar las verduras y frutas antes de consumirlas
Hepatitis infecciosa viral	Virus de la Hepatitis A	15 a 45 días	Fiebre, náusea, inorexia e ictericia.	Agua contaminada.	Lavarse las manos después de defecar y antes de comer, lavar las frutas y las verduras antes de consumirlas.
Leptospirosis	Leptospiras: (varias especies).	4 a 19 días	Fiebre, malestar, vomito, dolor de cabeza, rigidez de nuca.	Agua contaminada.	Limpiar la casa con agua y ace o lavandina.
Gastroenteritis	E. Coli; (varios tipos)	1 a 3 días	Fiebre, malestar, vómito, cefalea, dolor muscular, dolor de estómago	Agua contaminada	Cuidar que los alimentos estén en buen estado, no consumir agua contaminada
Fiebre tifoidea	S. Typi.	8 a 21 días	Fiebre, malestar, vomito	Agua contaminada	Consisten en el control y la utilización del agua en la higiene y aseo de los alimentos
Fiebre paratifoidea	S. Partypi	8 a 21 días	Cefalea, dolor muscular	Agua contaminada	Consisten en la utilización del agua y el aseo de los alimentos
Salmonelosis	S. Enteriditis	1 a 3 días	Dolor abdominal, náusea. (dependiendo del tipo de salmonella).	Agua contaminada.	Lavar las frutas y verduras antes de consumirlas. Lavarse las manos antes de comer los alimentos y después de defecar
Disentería bacilar; (shigelosos)	Shigeta; (A, B, C,D).	1 a 7 días	Tenesmo, fiebre, vómito, dolor de estómago	Agua contaminada.	Consiste en la utilización del agua en el aseo de los alimentos
Giardiasis	Giardia	1 a 4 semana	Dolor estómago, dolor de oído (timpanismo)	Agua contaminada.	Evitar el contacto de los animales con la fuente de agua, lavarse las manos antes de comer los alimentos y después de defecar
Fiebre paratifoidea	Lamblia	8 a 21 días	Diarrea, náusea, vómito.	Agua contaminada.	Consisten en la utilización del agua y el aseo de los alimentos

Anexo 2

Mínimos Requisitos Diarios de los Elementos Nutritivos Básicos

Alimento	Peso g	Calorías	Hidrato de carbono (gr.)	Proteínas (gr.)	Grasas (gr.)	Calcio (gr.)	Hierro (mg)	Vit. A (U.I.)	Vit. B (mg)	Vit.B2 (mg)	Vit.PP (mg)	Vit.C (mg)
Leche ½ litro	480	330	24	18	18	0.56	0.4	760-940	0.2	0.8	0.6	2-6
Carne, 90g	90	220	1	23	13	0.01	3.5	2700	0.3	0.4	5	0
Huevo, 1	50	80	0	6	6	0.03	1.4	500	0.06	0.18	0	0
Mantequilla, 15g	15	115	0	0	12.5	0	0	500	0	0	0	0
Pan, 3 rebanadas	90	240	43	8	2.5	0.04	2.4	0	0.24	0.12	1.8	0
Cereal (trigo, avena). ½ taza	20	80	15	2	0.5	0.01	0.7	0	0.08	0.03	0.6	0
Fruta cítrica, 1 porción	100	55	10	0	0	0.02	0.6	200	0.06	0.03	0.2	30-40
Fruta no cítrica, 2 porciones	200	70-130	10-40	2	0-1	0.04	1	300	0.1	0.1	0.7	0-10
Hortalizas: 3 porciones verdes cocidas y 1 cruda	400	150	30	7	0	0.2	1.5	5500	0.15	0.25	0.15	30-40
1 huevo, 240c.c. de leche o 30 g de queso	-	100	0-8	6-7	4-9	0.1	0.1-1	500-900	0.1	0.1-0.4	0-1	0-1
Total		1440-1500	133-171	72-73	56.5-62.5	1.01	11.6-12.5	10960- 11540	1.29	2.01-2.31	9.05-10.05	62-97

Notas: Tabla revisada por la Junta de Alimentos y Nutrición de los EE.UU.

Anexo 3

Tipos de Letrinas

Tipo de Letrina	Ventajas	Desventajas	Comentario
Letrinas de pozo seco con ventilación mejorada	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Económica ❖ Mantenimiento fácil ❖ No tiene necesidad de una fuente de agua 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se puede usarlas donde el suelo es demasiado rocoso para excavar. ❖ No se debe usarlas donde el acuífero es a poca profundidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Es el tipo de letrina más utilizada en proyectos de saneamiento, debido a las ventajas mencionadas
Letrinas con arrastre hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los usuarios las prefieren. ❖ Económica. (aunque no tanto como letrina de pozo seco). ❖ Mantenimiento fácil. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Requiere de una fuente de agua cercana. ❖ Aumenta el consumo de agua. ❖ No se puede evacuarla cuando el sistema de agua esta fuera de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Puede ser la tecnología más apropiada en comunidades donde cada familia tiene una fuente de agua cerca (por ej., una conexión domiciliaria), abundante todo el año, y fiable.
Letrinas aboneras	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se puede construir las en cualquier lugar. ❖ Involucra el reciclaje de excreta, y provee abono. ❖ En zonas sujetas a inundaciones, no tiene los mismos riesgos como los de otros tipos de letrinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Su mantenimiento es complejo. ❖ Si se evacuan el abono temprano, todavía contiene parásitos y sería una fuente de transmisión de enfermedades. ❖ Requiere de más capacitación a los usuarios que cualquier otro tipo de letrina. ❖ Son relativamente caros. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se puede recomendarlas solamente en lugares donde los otros tipos de letrinas no son apropiados.

Gestión de saneamiento básico (administración de los servicios)

En las comunidades rurales las necesidades más importantes en cuanto a saneamiento básico son: la dotación de agua potable y sistema de eliminación de excretas. Dando solución a estos dos problemas se podrá detener la propagación de muchas enfermedades mediante la interrupción de las vías de transmisión.

EL AGUA POTABLE: ELEMENTO FUNDAMENTAL.

El agua potable es el elemento fundamental para la vida humana, animal y vegetal.



Además de servir para el consumo diario del hombre, el agua también se utiliza en la ganadería, agricultura, industria y muchos otros fines.

Lo más recomendable para la salud de las personas es el consumo de agua potable.

El agua potable esta libre de contaminación y no causa daño a la salud. El agua que no es potable puede transmitir enfermedades.

ELIMINACION ADECUADA DE EXCRETAS Y BASURAS.

La escasez del agua potable y la falta de un sistema de



eliminación de excretas son las principales causas de enfermedades infecciosas, sumadas a la ausencia de una Educación Sanitaria nos presentan un cuadro desfavorable en cuanto a Salud en la Comunidad.

Debemos tomar conciencia del peligro que representa para la salud de la población no contar con sistema de eliminación de excretas y basuras.

Las heces fecales humanas y las basuras contienen microorganismos que son causantes de enfermedades. Al estar expuestas al aire libre pueden entrar en contacto con el agua y los alimentos que posteriormente serán consumidos por el hombre.

¡¡ EL AGUA ES SALUD !! ¡¡ EL AGUA ES VIDA !!

EDUCACION SANITARIA PARA LAS COMUNIDADES RURALES

Elaborado por KYOWA-Proyecto/JICA (Promoción Social).

Beni y Pando - Julio de 2008.

Estudio de Suministro de Agua Potable en Zonas Rurales en los Departamentos de Beni y Pando, Bolivia



Educación Sanitaria para las Comunidades Rurales de los Departamentos de Beni y Pando.

La Educación Sanitaria es un proceso de capacitación en el área de la Salud e Higiene, mediante el cual se pretende, poner al alcance de la población de las Comunidades rurales beneficiarias del Estudio JICA, conocimientos acerca de las enfermedades y problemas de salud e higiene más comunes en estas Comunidades.



Según los objetivos propuestos por el Estudio JICA, es muy importante iniciar el proceso de Educación Sanitaria con toda la población de las Comunidades beneficiarias especialmente con las mujeres y niños.

LA SALUD

La Salud es el bien más preciado en la vida humana. Constituye la base fundamental para cualquier actividad o emprendimiento.

La salud si es buena nos permite trabajar, estar activos, cumplir nuestras responsabilidades y obligaciones, y desarrollarnos normalmente; si la salud es mala afecta e impide la vida normal.



ENFERMEDADES PREDOMINANTES EN RELACION CON EL AGUA.

Entre las enfermedades predominantes en relación con el agua en los Departamentos de Beni y Pando.



Diarrea, Vomitas y
El Cólera
Fiebre Tifoidea
Disentería Bacilar
Parasitosis
Sarcoptosis
Caries dentales
Infección de ojos
Hepatitis A
Salmonelosis

Estas enfermedades son causadas por diferentes microbios y parásitos que viven en

la suciedad, en los alimentos mal cuidados, en las aguas contaminadas y en las heces.

Los síntomas más frecuentes de estas enfermedades son: diarrea, vómitos, fiebre, malestar, dolor intenso, dolor de barriga y de cabeza, y otros.

Estas enfermedades se pueden prevenir adoptando los siguientes hábitos:

Lavarse frecuentemente las manos antes de comer y después de usar el baño o letrina.

Lavar bien los alimentos antes de consumirlos.

Lavar los platos, cucharas y otros utensilios.

Bañarse frecuentemente.

Lavar la ropa.

Aseo e higiene de la vivienda y el patio.

Medidas higiénicas en general.



LA IMPORTANCIA DE LA ALIMENTACION.



La sobrevivencia humana depende fundamentalmente de la alimentación, la cual es un proceso delicado y muy importante para el organismo humano. Una alimentación equilibrada en su valor nutritivo permite el funcionamiento y desarrollo de todas las facultades humanas.

Existen diferentes tipos de alimentos para el consumo humano, de los cuales debemos

combinar: frutas, verduras, hortalizas, tubérculos, leguminosas, cereales, carnes, leche, y otros alimentos y derivados que producimos o podemos producir u obtener.

LA HIGIENE.



La higiene es un conjunto de principios y reglas



destinados a precaver enfermedades, conservando la salud individual, familiar, comunitaria y del medio ambiente en general.

La higiene personal consiste en la práctica permanente de hábitos de limpieza en nuestro cuerpo.

La higiene domestica consiste en la limpieza y aseo de nuestra vivienda (cocina, baño, dormitorio y otros).

La higiene del medio ambiente consiste en cuidar el ecosistema que nos rodea y en el cual vivimos.

SANEAMIENTO BASICO



Saneamiento Básico comprende los siguientes aspectos:

Provisión de agua potable.

Eliminación de desechos líquidos (excretas).

Disposición de desechos sólidos (basuras).

Medio ambiente.

8.4 Manual de Operacion y Mantenimiento del Sistema

**El Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales
de los Departamentos de Beni y Pando de la República de
Bolivia**

**MANUAL DE OPERACION
Y MANTENIMIENTO(borrador)**



**UNASBVI, Gobierno Departamental de Beni/Pando
Agencia de Cooperación Internacional del Japón(JICA)**

TABLA DE CONTENIDO

1. SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA POTABLE POR BOMBA SUMERGIBLE.....	1
2. COMPONENTES DEL SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA.....	1
2.1 CASETA PARA EL PANEL DE CONTROL	1
2.2 FUENTE DE AGUA (POZO PERFORADO).....	1
2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA (RURAL).....	2
2.4 BOMBA SUMERGIBLE	2
2.5 TANQUE DE AGUA.....	2
2.6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN O DE ADUCCIÓN	2
2.7 RED DE DISTRIBUCIÓN.....	3
2.8 PILETA PÚBLICA.....	3
2.9 CLORINADOR.....	3
2.10 FILTRO.....	3
3. OPERACIÓN DEL SISTEMA.....	3
3.1 OPERACIÓN DE ENCENDIDO Y FUNCIONAMIENTO DE LA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE.....	3
3.1.1 Generalidades.....	3
3.1.2 Prueba de Funcionamiento.....	3
3.1.3 Funcionamiento.....	4
3.2 OPERACIÓN DE APAGADO DE SISTEMA	4
3.2.1 Operación de Apagado de la Bomba	5
4. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO.....	5
4.1 EL GENERADOR.....	5
4.2 EN LA BOMBA	6
4.3 SISTEMA DE CONTROL.....	6
4.4 EN EL TANQUE	7
4.5 EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN	7
5. LISTA DE DIAGNÓSTICO.....	8
6. DATOS DE CONTROL	8
6.1 REPORTES PERIODICOS: SON LOS REPORTES DIARIO, SEMANALES Y MENSUALES.	8
6.2 REPORTES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	8
6.3 REPORTES DE REEMPLAZO O CAMBIO DE PARTES.....	9
7. COMITÉ DE AGUA POTABLE	9
7.1 ORGANIGRAMA	9
7.2 MANUAL DE FUNCIONES.....	9
8. REUNIONES PERIÓDICAS DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ.....	9
9. TARIFAS DE CONSUMO	9
10. FUTURAS AMPLIACIONES DEL SISTEMA.....	10

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA POTABLE

PROLOGO

El Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando es:

- Es la dotación de agua potable sana y segura a las comunidades rurales.
- Una parte fundamental para la salud dentro del proceso global del desarrollo rural sostenible e integrado.
- Con un tratamiento tecnológico adecuado, se mejora las condiciones de vida de los pobladores en un corto plazo.
- Objetivos a conseguir: Elevar el nivel de vida de la población con el mejoramiento de la salud a través del consumo de agua potable.

Este manual de operación y mantenimiento de sistemas de agua potable construidos por el Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando de la República de Bolivia, es una guía para que usted pueda poner en marcha el Sistema de Agua Potable mediante el sistema de bombeo de agua para la extracción, almacenamiento y distribución de agua, con la alimentación de la energía eléctrica primero, luego la activación de la bomba sumergible y apagado del sistema. Pero antes, usted debe realizar paso por paso las revisiones y/o inspecciones descritas en el capítulo de mantenimiento diario.

Cuidemos nuestro sistema, ya que el Agua segura es Salud y Vida.



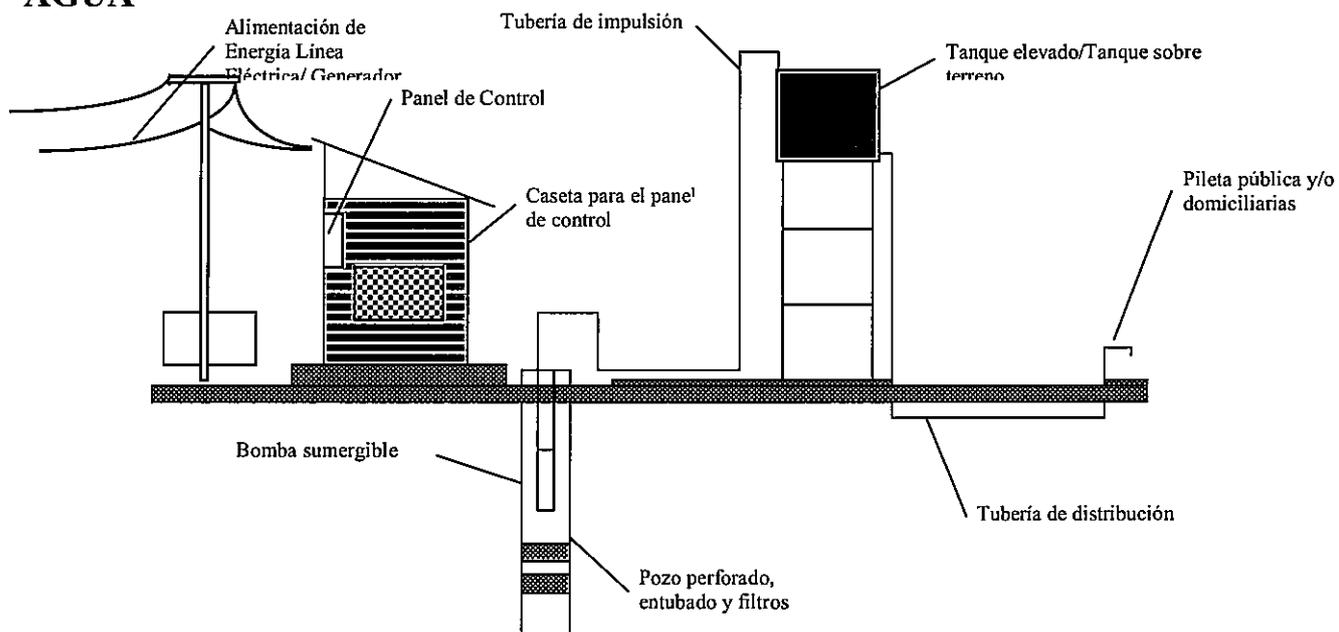
1. SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA POTABLE POR BOMBA SUMERGIBLE

El sistema de suministro de agua potable por bombeo con bombas eléctricas (electrobombas) sumergibles, es un sistema complejo que suministra agua a una comunidad o población desde un pozo que capta agua subterránea, estos pozos son perforados con maquinarias especial.

Mediante la utilización de electrobombas sumergibles, se extrae el agua por tubería hasta un tanque de almacenamiento (puede ser tanque elevado o semienterrado, según el caso).

Dichos tanques se encuentran en lugares estratégicos de una comunidad con la finalidad de que la distribución de agua hacia las piletas públicas (o conexiones domiciliarias si existiesen) se efectúe con eficiencia en cuanto a volúmenes y presión requerida para el abastecimiento de los usuarios.

2. COMPONENTES DEL SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA



El sistema de aprovisionamiento de agua potable consta de las siguientes partes:

2.1 CASETA PARA EL PANEL DE CONTROL

La caseta para el panel de control es un ambiente (sala) de aproximadamente 10m². Con ventanas con protectores para ventilación y puerta de seguridad. Allí se instala la acometida para la alimentación de la energía eléctrica (rural-comercial) y el panel de control de la electrobomba sumergible.

2.2 FUENTE DE AGUA (POZO PERFORADO)

En este caso, consideramos que la fuente de agua es un pozo perforado de producción de agua potable, de un diámetro de 6 pulgadas, donde se colocan filtros del mismo diámetro en los lugares donde se encuentran los acuíferos (corrientes de agua subterránea). Se instala la bomba sumergible por debajo del nivel dinámico (el nivel del agua cuando se

bombea continuamente), la cual extrae el agua y lo conduce hasta un tanque de almacenamiento, a través de una tubería de impulsión.

2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA (RURAL)

La *Energía eléctrica* es la fuente de *electricidad* para el funcionamiento de la bomba que lleva el agua de una cota inferior a otra superior, es decir saca el agua del pozo profundo y la deposita en el tanque de almacenamiento o directamente la introduce a la red de distribución de agua para que llegue directamente a los domicilios en caso que el sistema sea con conexiones domiciliarias y/o directamente a las piletas públicas.

Generador

Es un motor de combustión interna que genera energía eléctrica, por lo general se lo utiliza en las comunidades que no cuentan con una red comercial, esta energía eléctrica puede ser monofásica (220 v) o trifásica (380 v), de acuerdo al requerimiento de la bomba sumergible.

En este caso de los proyectos pilotos que estamos realizando, utilizamos un generador de corriente trifásica de 12 KVA (380 v).

2.4 BOMBA SUMERGIBLE

La bomba de agua, es una unidad sumergible que consta de un motor eléctrico que mueve el dispositivo de impulsores para impulsar el agua proveniente del pozo a través de una tubería hasta el tanque de almacenamiento. Funciona con corriente trifásica de 220 voltios, alimentada por la línea eléctrica de un generador.

2.5 TANQUE ELEVADO DE AGUA

Es la estructura construida en un lugar de mayor altura con relación al poblado o equidistante a las viviendas, el cual sirve para almacenar el agua y regular su distribución en las horas de mayor consumo de la población.

El tanque de almacenamiento es un depósito de agua (formas diferentes).

Tipo I construido de hormigón armado, siguiendo especificaciones técnicas de capacidad, resistencia e impermeabilidad para contener mas de diez mil litros de agua.

Tipo II construido de madera con tanque hecho de fidirio vidirio para menos de cinco mil litros de agua.

2.6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN O DE ADUCCIÓN

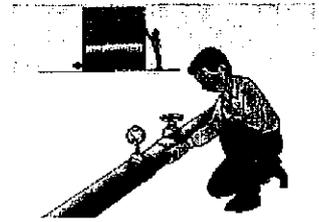
En este caso la línea de aducción es por bombeo en todos los casos. La línea de aducción está constituida por la tubería que conduce agua desde el pozo perforado profundo impulsado a través del equipo de bombeo hasta el tanque de almacenamiento y distribución, así como los accesorios, válvulas y accesorios.

Además cuenta con medidores de nivel, caudal (dependiendo el caso) y dispositivo de tratamiento para agregar substancias purificadoras del agua (si es requerido).

En este caso la elemento estamos utilizando cloro para potabilizarla y así eliminar cualquier elemento que contamine el agua y a su vez el tanque elevado.

2.7 RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución, es una ramificación de tuberías instaladas en las calles de la comunidad, diseñada para una adecuada distribución de caudales y presiones requeridas para el abastecimiento de los usuarios, teniendo en cuenta la calidad del agua, presión y economía. El suministro de agua para su funcionamiento proviene del tanque, que está construido y/o ubicado a una altura suficiente para la distribución equilibrada de caudales y presiones de la red de distribución.



Su función final de la red es distribuir el líquido elemento a las piletas públicas y/o conexiones domiciliaria (ver anexo) para el consumo de la población.

2.8 PILETA PÚBLICA

Es la instalación que permite a un conjunto de usuarios próximos a esta instalación acceder al abastecimiento de agua.- las piletas publica pueden ser de una sola llave o de múltiples llaves para servir a varios usuarios a la vez.

2.9 CLORINADOR

El clorinador es un accesorio que esta ubicado a la salida de boca de pozo el mismo que se encarga de inyecta cloro en una dosificación predeterminada para potabilizar el agua y hacerla apta para el consumo humano.

2.10 FILTRO

Es el accesorio encargado de eliminar o reducir la turbiedad y algunos otros elementos del agua, con ayuda del cloro inyectado previa al ingreso de este accesorio para luego subirla al tanque elevado.

3. OPERACIÓN DEL SISTEMA

3.1 OPERACIÓN DE ENCENDIDO Y FUNCIONAMIENTO DE LA ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

3.1.1 GENERALIDADES

Antes de poner en funcionamiento la bomba y después de que la instalación haya sido completada, se debe medir la resistencia de aislamiento nuevamente. Esta resistencia de aislamiento no debe ser menor a $50M\Omega$.

Verifique que el nivel del agua en el pozo sea suficiente. Jamás opere la bomba en seco, esto causaría daños severos a la bomba.

Sin embargo, la bomba tiene instalados sensores que funcionan cuando el nivel del agua baja demasiado se desconecta el funcionamiento del motor de la bomba, luego de una recuperación del nivel nuevamente tiene instalado otro sensor para activar el funcionamiento del motor de la bomba.

3.1.2 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Antes de encender la bomba, verifique que la luz que indica el voltaje (voltímetro) este encendida y marque justo los 380 o 220 voltios según sea el caso, luego accione el interruptor a encendido "*Automatic*" (hacia la derecha), luego verifique una vez o dos veces si la bomba arranca normalmente.

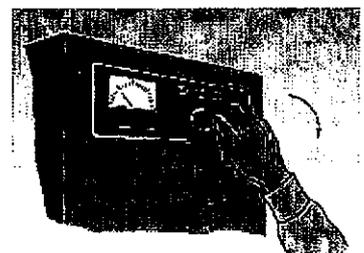
Verificación realizada antes de la entrega: Verifique la dirección de rotación. La dirección de rotación es correcta cuando a presión cerrada este está en su punto más alto. Si se invierte la rotación, habrá un levantamiento súbito, en este caso, se abre la válvula de compuerta gradualmente. Espere que empiece a funcionar la bomba por un momento para luego continuar gradualmente la apertura de la válvula hasta cuando el agua llegue a ser claro. Si se abre la válvula demasiado rápido, la bomba extraerá sedimentos de arena. La válvula será regulada al caudal definido con la prueba de bombeo, por lo tanto no se debe tocar.

Detenga la bomba después de que la prueba de funcionamiento se haya completado.

3.1.3 FUNCIONAMIENTO

La bomba no requiere atención especial que, otra operación de bombas comunes. De cualquier modo, observe las instrucciones siguientes como una guía general.

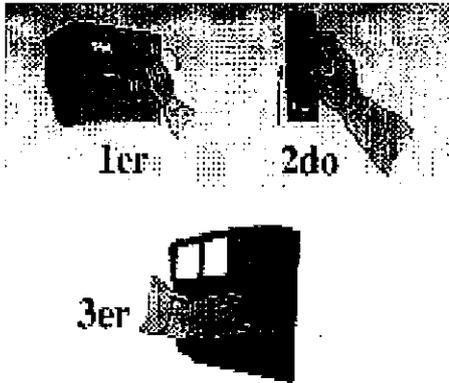
1. Para un funcionamiento largo y continuo, siempre debe mantener la válvula de compuerta abierta en el punto donde se ha entregado, sino la temperatura del agua en el núcleo de la bomba subirá extremadamente.
2. Siempre mantenga la manilla del componente del medidor, y ábralo sólo cuando se requiera leer la indicación, el componente del medidor debe permanecer cerrado durante el funcionamiento. Sino ocurriría funcionamientos anormales fácilmente en el medidor y disminuye la vida útil del medidor, causando cargas repentinas inicialmente o su paralización definitiva de la bomba.
3. Para verificar el contenido de arena y otros materiales dañinos del pozo de agua, arranque el motor de la bomba, abra la válvula de limpieza, y bote el agua directamente a la tierra.
4. Cuando se observa mucha arena u otro material durante la operación, no apague bruscamente el motor. Cierre suavemente la válvula de compuerta, trate de reducir la cantidad de agua de descarga, evitando una carga excesiva en el motor. Las bombas están diseñadas para resistir una cantidad de bombeo de arena y otras partículas durante el funcionamiento en forma segura. De todos modos, es fundamental reducir la proporción de materiales dañinos en las aguas.
5. La fuente de poder inicial debe ser regulada si hay un voltaje significante (encima del 5% de lo normal) o si hay un desequilibrio significante presente (encima de 10%)



3.2 OPERACIÓN DE APAGADO DE SISTEMA

Se procede para cada equipo (Bomba y Alimentación eléctrica) en este orden con los siguientes pasos:

3.2.1 OPERACIÓN DE APAGADO DE LA BOMBA



1. Para apagar el funcionamiento de la bomba coloque el interruptor en la posición de apagado "OFF" (al centro), la luz roja (RUN) se apaga, verifique esto.
 2. Estas bombas están diseñadas para que no requiera cerrar la válvula de compuerta cada vez que realice la operación de apagado del motor, como en casos de otras bombas comunes. Una vez que la operación de bombeo sea para un servicio continuo, mantenga siempre la válvula abierta independientemente al funcionamiento de la bomba.
3. Para mantener una duración considerable, cierra la válvula de la compuerta y dará un reposo a la bomba.
 4. Durante la época fría, agote el agua de los conductos encima del suelo para evitar el congelamiento interno (en el caso que exista congelamiento superficial en la región instalada).
 5. Cuando reinicie la operación de encendido del motor de la bomba después de un tiempo largo de permanecer inactivo, se debe realizar el mismo procedimiento que se realiza en un período de pruebas de funcionamiento después de su instalación.

4. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Se refiere a las tareas de cuidado que se deben efectuar para garantizar el buen funcionamiento y la durabilidad del Sistema.

4.1 EL GENERADOR

Por lo general el mantenimiento de estos motores es igual que de un vehículo ya sea este a diesel o gasolina, con la diferencia que no genera desplazamiento si no solamente energía eléctrica, se le debe hacer cambio de aceite cada 150 o según especificaciones del fabricante; se debe revisar el nivel de agua del radiador (si es que tiene); también se debe cambiar todos los filtros cada 500 horas de uso.

Se debe hacer una limpieza trimestralmente y calibración de los elementos de quema y pulverización de combustible como ser: carburador, bujías, platinos, etc.

En caso de de presentarse ruidos extraños o vibraciones en el interior del motor, es necesario llamar a un técnico especializado en el tipo de motor específico.

Para no cometer errores y causar mayores daños al generador.

4.2 EN LA BOMBA

Aunque la bomba sumergible no necesita ser desarmada totalmente excepto para reparaciones mayores, la revisión y limpieza de mantenimiento periódico (con asistencia técnica especializada) prolongará su vida útil.

Para técnicos especializados:

Luego de desarmar el cuerpo de la bomba del motor eléctrico, se limpia todas las partes y se aplica aceite y grasa a todos los orificios.

El motor se desagua y se limpian todas las partes para aplicar aceite.

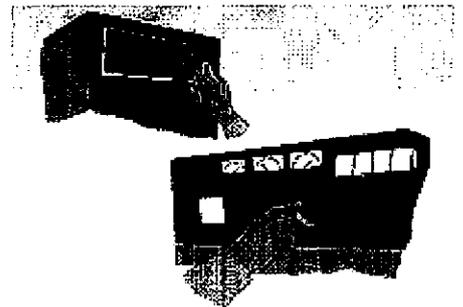
Todas estas acciones se efectúan en un lugar libre de polvo y humedad.



4.3 SISTEMA DE CONTROL

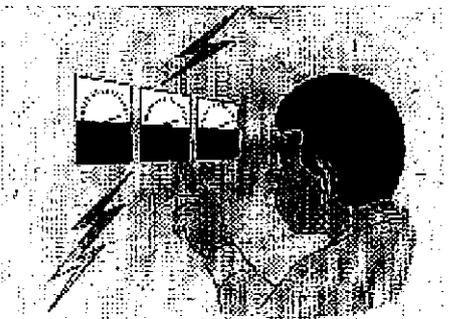
Diariamente en el tablero de control se verifica el estado de las llaves de encendido del motor generador y de la bomba, además se verifican las indicaciones de los diferentes instrumentos en el tablero del generador.

Mensualmente se debe revisar la aislación de los conductores eléctricos, puesto que si la resistencia de aislamiento baja súbitamente es necesario proceder a la ubicación del daño y su respectiva reparación de inmediato.



1. Nivel de fluido: debido a que las bombas que se utilizan son sumergibles, es necesario efectuar control riguroso en el nivel del agua en el pozo, ya que hacer funcionar la bomba en vacío puede causar severos daños. (el sistema de la bomba tiene relay de parada en seco y encendido automático)

2. Voltaje: estas variables se constatan en el tablero de salida del generador. Las variaciones grandes de corriente y tensión que activa el motor de la bomba pueden ser causados por la presencia de suciedad y arena en la bomba, las cuales dificultan su movimiento. Las variaciones pequeñas no afectan en el funcionamiento.



3. Calidad del agua (sabor y color): el agua suministrada por la bomba debe ser totalmente transparente e incoloro, no debe tener sabor, de otra manera se puede pensar que no existe el nivel adecuado de agua en el pozo y estaría bombeando materiales sedimentados ya sean lodo y arena.



4.4 EN EL TANQUE

Se debe revisar lo siguiente:

1. Nivel de agua: la capacidad del tanque ha sido calculado de acuerdo a las necesidades de los hogares de la comunidad. Es por este motivo que es necesario verificar el nivel del agua almacenado para poder abrir la válvula de salida para su distribución.
2. Limpieza: esta acción debe ser programada de acuerdo a un calendario de trabajo de mantenimiento. De acuerdo a la calidad del agua consumida se debe realizar la limpieza del tanque por lo menos 1 vez cada seis meses. Después de la limpieza, siempre necesita desinfección con agua de 5 ppm de cloro.
3. Para la limpieza interna del tanque es necesario vaciarlo totalmente, cerrar todas las válvulas y bajar disyuntor (off).- las herramientas que se utilizan son: una cubeta con agua y cloro disuelto 5 ppm, un cepillo duro para lavar las paredes y quitar las algas, y una escoba para barrer el fondo del tanque; si no se cuenta con cloro también es bueno lavar con lavandina.

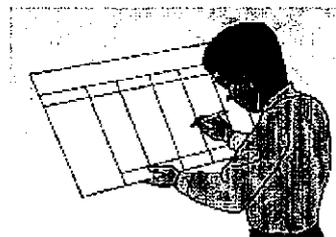


4.5 EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN

1. Medidor (volumen en m³): Se debe tener un registro de medición de los volumen de agua distribuida y un calculo aproximado del tiempo de bombeo para luego calcular la producción de agua del pozo y lo consumido, de acuerdo a esta relación es posible conocer si existe o no fugas o pérdidas de agua en la red de distribución. Si en caso existiese mucha diferencia, es necesario inspeccionar todas las uniones visibles inicialmente, luego si persiste, se debe realizar sondeos de ruidos de fugas por donde pasan la matriz, luego de ubicar se debe de excavar y reparar dichos lugares. Por lo tanto es importante llevar un registro de la producción y consumo.
2. Tuberías (estado de fugas): por lo dicho en el punto anterior, es necesaria la inspección constante en la línea de la tubería matriz y en las tuberías de distribución, ya que la obstrucción de ellas además de privar del líquido elemento a los usuarios, puede ocasionar roturas de tuberías por exceso de presión. En el caso de fisuras en línea puede ocasionar pérdidas o fugas de agua. Para el control adecuado debe guardar los planos de las instalaciones donde indique los lugares donde se encuentran los codos, acoples, llaves de paso y otros tipos de accesorios.
3. Control en los grifos: esta tarea es recomendable por que estado defectuoso de los mismos puede ocasionar grandes pérdidas de agua por mínimas que sean las fugas.
4. Otras de las tareas de inspección es la vigilancia del uso final que se le da al agua provisto por el Sistema, ya que su uso está orientado específicamente para el consumo humano y no así para riegos, construcciones y otros. Por este motivo debe existir en el Comité de Agua, reglamentos sobre el uso y el horario de distribución.

5. LISTA DE DIAGNÓSTICO

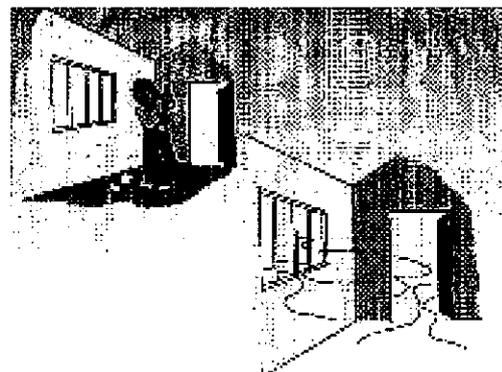
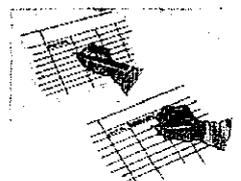
La operación eficiente del Sistema de Agua Potable, requiere acciones precisas para el manejo cotidiano y trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo del soporte técnico. Para ello es necesario el empleo de reportes técnicos tanto de funcionamiento diario como de informes de inspección periódica.



6. DATOS DE CONTROL

Se debe realizar y registrar los siguientes datos:

1. Bomba: Los reportes del funcionamiento diario de la bomba y sus características como ser la temperatura, sonido y vibración, forman parte de los datos registrados en el documento técnico de la sala de motor o caseta.
2. Temperatura: Las variaciones de la temperatura de la sala de control, es otro indicador de funcionamiento de los equipos.
3. Limpieza: Es necesario mantener la debida limpieza del ambiente donde está alojado el grupo generador, ya que la presencia de polvo y humedad acelera el desgaste de las partes mecánicas y condiciones de aislamiento de los circuitos relacionados con el equipo.
4. Ventilación: La dotación de la debida aireación y ventilación del ambiente permite desalojar los gases, asimismo facilita la refrigeración del panel.



6.1 REPORTES PERIODICOS: SON LOS REPORTES DIARIO, SEMANALES Y MENSUALES.

Todas las acciones señaladas en los puntos de inspección y diagnóstico deben ser registrados en ficheros diseñados para tal fin, de modo que se pueda hacer un informe claro y preciso al Comité de Agua, la cual pueda tomar inmediatamente las acciones en cualquier tipo de problemas que puedan suscitarse.

6.2 REPORTES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Una vez hecha una reparación, se debe registrar en los ficheros de reparación: la fecha, características de la falla, trabajos realizado y personal responsable del trabajo.

6.3 REPORTES DE REEMPLAZO O CAMBIO DE PARTES

Otro dato importante a registrar es el reemplazo o cambio de partes (repuestos) señalando, fecha de reemplazo, ítems, cantidad, marca y remanente si existiese un stock en el depósito.

7. COMITÉ DE AGUA POTABLE

El Comité de Agua es una organización compuesta por hombres y mujeres de la localidad donde funciona el Sistema de Agua Potable. Este Comité debe ser elegido con la participación y el consenso de los pobladores y de acuerdo a la Guía de Establecimiento de Comités de Agua, preparado para el efecto.

7.1 ORGANIGRAMA

Es un esquema de la organización del Comité, donde se muestra los diferentes cargos, sus relaciones, la jerarquización y los grados de responsabilidad en la administración de las funciones designadas, de acuerdo a la Guía para la Conformación de Comités de Agua.

7.2 MANUAL DE FUNCIONES

Se trata de un documento anexo que se encuentra en la Guía para la Conformación de Comités de Agua, donde se describen las funciones o tareas y se delimitan las responsabilidades de cada uno de los cargos de la organización.

8. REUNIONES PERIÓDICAS DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ

El Comité de Agua Potable debe contar con un documento base (Estatuto de la Organización Administradora del Sistema de Agua) donde se señalan: la forma de elegir los componentes, el tiempo de duración de sus funciones, los alcances del organigrama y el manual de funciones. Además ese documento debe indicar la frecuencia de las reuniones ordinarias y los motivos para efectuar reuniones extraordinarias (Ver Guía para la Conformación de Comités de Agua Potable).



En especial, las reuniones ordinarias a efectuarse en forma periódica son de vital importancia ya que permiten seguir paso a paso el funcionamiento del Sistema de Agua, además de prever posibles problemas de acuerdo al análisis de nivel de agua en el pozo, consumo de combustible en el motor del generador y la frecuencia de reemplazo de partes de los componentes del Sistema.

9. TARIFAS DE CONSUMO

Otro punto necesario en el documento base, es la forma de fijar las tarifas por el consumo de agua, la cual deberá señalar claramente las variables que se deben tomar en cuenta, como ser: insumos, energía eléctrica, reserva para reposición de equipos, reparaciones, partes, periodos de lluvias, etc.

En la Guía para la Conformación de Comités de Agua, muestra en uno de los Anexos una guía para cada comunidad del Proyecto, donde se consideran todos los factores mencionados anteriormente, con los detalles del caso.

Es importante considerar, que el calculo efectuado en dichos Anexos, se consideran con las normas bolivianas de establecimiento de sistemas de aprovisionamiento de agua. La cual no necesariamente quiere decir que se debe cumplir, como en el caso del consumo promedio por zonas. En el Proyecto se ha tomado para los llanos: 100 litros per capita día (lpcd)

En el caso de consumos menores, que efectivamente será de esta manera por el nivel del sistema por dotación con piletas públicas, el costo de operación y mantenimiento podrá ser menor.



10. FUTURAS AMPLIACIONES DEL SISTEMA

El Proyecto, sólo ha tomado como modelo un sistema de abastecimiento de agua de nivel 2 (sistema de suministro de agua potable por piletas públicas), que técnicamente y económicamente es lo más dificultoso, no se ha considerado conexiones domiciliarias (ver anexo) por el mismo espíritu del Proyecto, que consiste en la dotación de agua potable a regiones más deprimidas del país. Creemos también en la cooperación de ayuda mutua dentro de los municipios y del departamento, y estamos seguro que dichas entidades y otras podrán apoyar a la dotación de agua domiciliaria (si es requerido por la comunidad), con el esfuerzo de los mismos beneficiarios.

Los parámetros que deben tomar en cuenta para las ampliaciones serán:

- crecimiento poblacional de la comunidad
- capacidad del pozo fuente de agua
- organización del Comité y las bases
- planificar las futuras ampliaciones de conexiones domiciliarias (con ayuda de los Municipios, Prefectura, ONG, etc.).
- y especialmente los requerimientos de la comunidad
- costo y beneficio (factibilidad económica y técnica)

Es importante considerar, que las conexiones domiciliaria por el mismo hecho de contar con agua potable en su domicilio, el uso del agua se incrementa, además las conexiones o juntas aumentan, lo cual conlleva a un mantenimiento más riguroso para evitar las pérdidas o fugas de agua. Esto ocasiona un aumento de horas de funcionamiento de la bomba, instalaciones, etc., aumentando el consumo de energía eléctrica, etc., y por lo tanto un incremento en el costo de operación y mantenimiento (Aumento de las tarifas por consumo de agua potable).

8.5 Manual para la Supervisión de Obras

República de Bolivia

***Proyecto de Suministro de Agua Potable en Areas Rurales
en los Departamentos de Beni y Pando
(Ejecución de Proyectos Pilotos)***

Manual para la Supervisión de Obras (Borrador)

MANUAL PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRAS

INDICE

1 Generalidades

1.1	Nombre del Proyecto	1
1.2	Objetivo	1
1.3	Cliente	1
1.4	Ubicación de las comunidades objeto de ejecución	1
1.5	Contenido del Proyecto	1
1.6	Mapa de la ubicación de las instalaciones	3
1.7	Resumen del Proyecto	4
1.8	Cronograma planeado de las obras	5

2 SUPERVISION DE OBRAS

2.1	Objetivo de la supervisión de obras	6
2.2	Política básica de la supervisión de obras	6
2.3	Control de calidad	11
2.4	Control de acabado	14
2.5	Control de procedimiento de la ejecución	15
2.6	Control de cronograma	15
2.7	Control de seguridad y red de comunicación en el caso de emergencia	16
2.8	Inspecciones de las obras	20

1 Generalidades

1.1 Nombre del Proyecto

Proyecto de Suministro de Agua Potable en Áreas Rurales de los Departamentos de Beni y Pando en la República de Bolivia.

Construcción de las instalaciones de los Proyectos Pilotos en los departamentos de Beni y Pando.

1.2 Objetivo

El objetivo del proyecto piloto es verificar el Modelo de Suministro de Agua en las Comunidades Rurales, en conexión con el establecimiento del Plan Quinquenal de Suministro de Agua en los Departamentos de Beni y Pando, realizando planes, diseños, construcciones y operaciones con la participación de las personas relacionadas de las prefecturas, municipalidades y comunidades rurales. Se llevará a cabo un monitoreo respecto a la experiencia obtenida mediante dicho proyecto, cuya evaluación será retroalimentada al plan de abastecimiento de agua.

1.3 Cliente

La Misión de Estudio JICA. El contraparte (C/P) del presente Estudio es las UNASBVI's respectivas, las cuales se desempeñaran el cargo de Supervisor en la ausencia de la Misión.

1.4 Ubicación de las comunidades objeto de ejecución

Las siguientes 2 comunidades en total en el departamento de Beni:

Puerto San Borja (San Ignacio de Moxos), Santa Rosa (San Andrés de Marban)

Las siguientes 3 comunidades en total: Luz de America (Filadelfia de Manuripi), Puerto Copacabana (San Lorenzo), Nueva Vida (Bella Flor)

Total : 5 comunidades

1.5 Contenido del Proyecto

(1) Beni

1) Puerto San Borja (San Ignacio de Moxos)

Se realizará el proyecto como un modelo de desarrollo de aguas subterráneas para comunidades comprendidas en una escala de población entre 100 y 500 habitantes, en el departamento de Beni. En esta población se encuentra construido un centro de salud mediante el proyecto de mejoramiento de asistencia médica de JICA. Se toma directamente el agua del río.

2) Santa Rosa (San Andrés de Marban)

Se realizará el proyecto como un modelo de desarrollo de aguas subterráneas para comunidades comprendidas en el rango de población entre 500 y 1,000 habitantes, en el departamento de Beni. Mediante el PRAS-BENI fueron construidos varios pozos con bomba manual. Sin embargo, el

contenido de sal es alto. Dichos Pozos se encuentran sin utilizar o abandonados. Se tomaba agua de un estanque.

(2) Pando

1) Luz de America (Filadelfia de Manuripi)

Se realizará el proyecto como un modelo de desarrollo de aguas subterráneas para comunidades comprendidas en una escala de población entre 100 y 500 habitantes, en el departamento de Pando. En esta comunidad se encuentra en proceso un proyecto de centralización demográfica de la población actualmente dispersa. Mediante este proyecto, se pretende mejorar infraestructuras de la comunidad, tales como la escuela, electrificación, sistema de agua, etc

2) Puerto Copacabana (San Lorenzo de Madre de Dios)

Se realizará el proyecto como un modelo de desarrollo de aguas subterráneas para las comunidades comprendidas en una escala de población entre 100 y 500 habitantes en el departamento de Pando. Es una comunidad cerca del río Beni. Por lo que la fuente de agua actual es el río, del que se toma directamente el agua.

3) Nueva Vida (Bella Flor)

Se realizará el proyecto como un modelo de mejoramiento del sistema de agua mediante las nuevas instalaciones de captación de agua de vertiente y su protección, para las comunidades dispersas con la población pequeña.

1.6 Mapa de la ubicación de las instalaciones

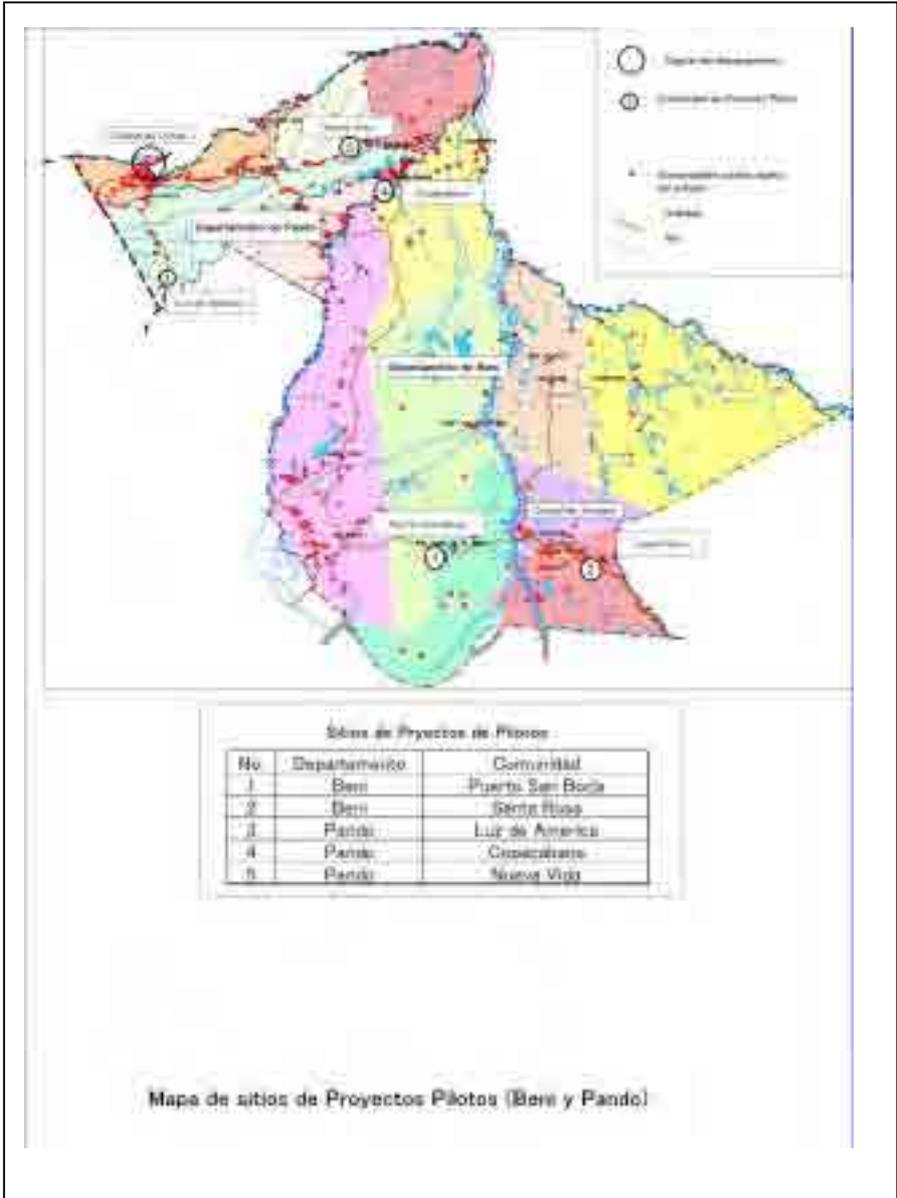


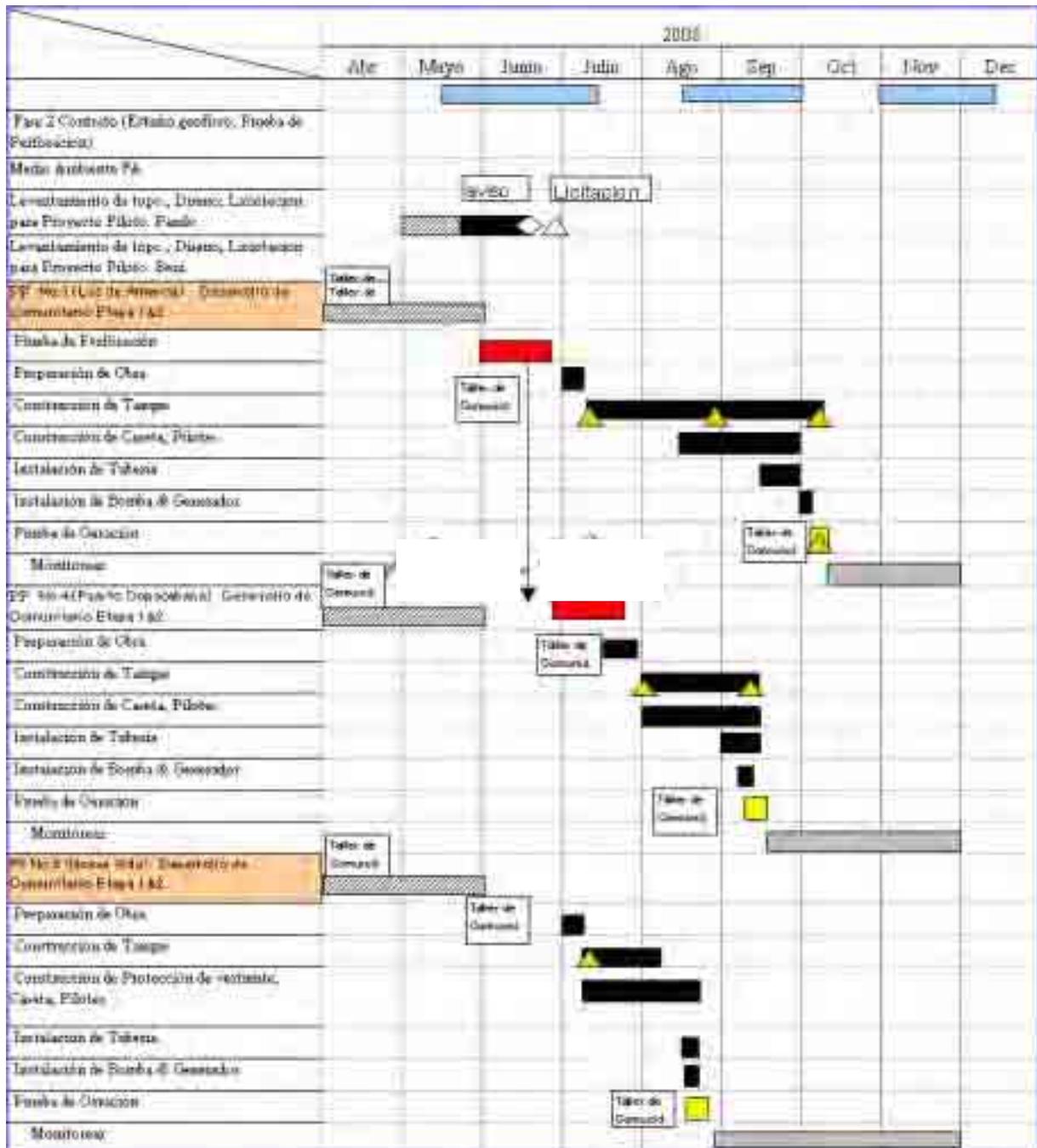
Figura 1.1 Mapa de la ubicación de los Proyectos Pilotos

1.7 Resumen del Proyecto

Municipio	San Ignacio de Moxos	San Andres	Filadelfia	Blanca Flor	Bella Flor
Comunidad	Puerto San Borja	Santa Rosa	Luz de Ameriza	Puerto Copacabana	Nueva Vida
Población en 2007	250	800	3 0 0	175	80
Tasa de incremento	1.7%	1.7%	3.7%	3.7%	3.7%
Población en 2017	300	951	432	250	115
Dotación medio diario (l/p/d)	70	90	70	70	30
Caudal maximo diario (m3/d)	25.2	102.7	36.3	21.2	4.1
Tiempo de operación(hr)	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Caudal planificado por bombeo (m3/min)	0.053	0.214	0.162	0.044	0.009
Fuente de agua	Pozo profundo (existe)	Pozo profundo (existe)	Pozo profundo	Pozo profundo	Vertiente
Profundidad de pozo(m)	200	200	150	150	-
Nivel estatico estimamdo(m)	4.5	9.1	5	5	-
Nivel Dinamico estimado(m)	30	35	30	25	-
Tipo de Bomba	Bomba sumergible	Bomba sumergible	Bomba sumergible	Bomba sumergible	Bomba de solar
Capacidad de tanque de agua elevado (m3)	5	30	10	5	2
Tipo de tanque de agua	Armazón de madera, y tanque FV	RC	RC	Armazón de madera, y tanque FV	Armazón de madera, y tanque FV
Altura de Tanque(m)	9	15	15	9	9
Carcamo	-	-	-	-	4m3
Total altura manométrica de Bomba (m) (incluido perdidas etc.)	50m	60m	60m	50m	20m
Capacidad de motor de bomba estimada (HP)	1	5	3	1	especificación de fabricante
Caseta de Operación/Generador	3mx3m	3mx3m	3mx3m	3mx3m	3mx3m
Energía de Bomba	3.5	10	10	3.5	Solar
Tuberia de conducción	75x30m	75x30m	75x30m	75x30m	50x200m
Tuberia de distribución	75x300m	100x300m	100x300m	75x300m	50x30m
Piletas públicas	2	2	2 sitios	2 sitios	1 sitios
Equipo de Cloración (con cloruro de calcio)	1(Vetury)	1(Inyección)	1(Vetury)	1(Vetury)	1(gota)
Otros	Tratamiento de Fe, Mn	Tratamiento de Fe, Mn	-	-	Proteccion de Fuente, Tomade vertientes

* Capacidades de Motor de bomba y Generador deben ser según la especificación de fabricante, y garantizar caudal y total altura requeridos de cada pozo.

1.8 Cronograma planeado de las obras



2 SUPERVISION DE OBRAS

2.1 Objetivo de la supervisión de obras

La supervisión de obras tiene finalidades de: verificar si la calidad y especificación de material estén conformes a las normas establecidas en el documento del Contrato, confirmar la calidad, forma y medidas de las estructuras construidas, y su método de ejecución de las obras cumplan las normas del Contrato, y la ejecución de obras se lleve a cabo conforme al plan de ejecución de obras elaborado por el Contratista, por medio de las inspecciones y pruebas relativas en cada fase de ejecución. De esta manera se pretende prevenir posibles defectos

2.2 Política básica de la supervisión de obras

(1) Artículos generales

Procurar que el Contratista lea minuciosamente los documentos del Contrato, comprenda, coteje y examine los mismos hasta lo suficiente.

Procurar que el Contratista mantenga el lugar de las obras arreglado y ordenado, y respete las reglas.

En caso de que una obra no apruebe en las pruebas o inspecciones, ordenar al Contratista rehacer la obra de inmediato, o dar indicaciones y tomar medidas adecuadas.

Impulsar al Contratista homogenizar las obras a través de métodos eficientes.

Procurar que los trabajadores dominen los trabajos precisos.

Mandar al Contratista seguir proceso de trabajo que se permita verificar con facilidad la condición de ejecución de obras.

(2) Establecer el sistema de supervisión de obras

A pesar de que el Contratista realice las pruebas y mediciones establecidas en el Contrato y logre obtener los resultados que cumplen las normas correspondientes, no se puede negar la posibilidad de que en las obras se aplica otro método de ejecución que no coincide con lo determinado. De manera que el Supervisor no debe dejar de dirigir al Contratista que comprenda y considere correctamente el objetivo de dichas pruebas.

(3) Temas de aprobación, indicación, deliberación, testificación, información, etc. durante las obras

La Tabla 2.1 indica los mencionados en el título.

Tabla 2.1 Temas de aprobación, indicación, deliberación, testificación, información, etc. durante el período de ls obras

Artículo	Aprobación	Indicación	Deliberación	Inspección	Testificación	Entrega*1, informe, aviso	Aviso*2
Entrega de plan de trabajos provicionales							
Instalación de letrero del proyecto							
Plan de ejecución de trabajos							
Cronograma de trabajo							
Certificado de pruebas e inspecciones							
Aprobación de material y maquinaria							
Plano aprobado para las obras y fabricaión de equipo							
Plano aprobado para la construcción							
Plano de finalización del Proyecto							
Acta de reunión							
Informe de finalización de las obras							
Plano de cotas topográficas							
Fotografías de las obras							

Prueba para la supervisión de las obras	Programa de prueba							
	Contenido de prueba y frecuencia							
	Indicación ambulante para el control de calidad							
Inspección y presencia como testigo	Solicitud de inspección y testificación							
	Inspección y testificación							
	Omisión de inspección y testificación							
Registro de las obras	Fotografía documental de obra		*3					
	Fotografía de obras terminadas		*3					
	Atestado de registro de las obras		*3					
	Atestado del acabado							
Suspensión de obra	Suspensión de obra							
	Conservación del lugar de obra							
Inspección del acabado	Solicitud de inspección							
	Anuncio del resultado verificado							
Verificación del avance	Resultados de topografía, etc.							
	Inspección in situ							
	Calculo del avance							
Inspección de finalización de las obras	Aviso de finalización de obra							
	Aviso de inspección							
Uso parcial	Atestado de inspección del acabado							
	Inspección del uso parcial							
	Deliberación sobre las partes del uso parcial							
Accidente durante las obras		*3						
Cordinación para la operación de prueba de las instalaciones y equipos								
Medidas para el problema medioambiental		*3						
Daños a los terceros								
Instaración y retiro del letrero de obra								
Arreglo y limpieza final								
Colocación de la placa del Proyecto								
Entrega de las instalaciones								
Inspección de fabrica de maquinaria								
Inspección de equipos antes de ambarqu								
Inspección de la entrega y recepción de equipos								

*1 : Entrega, informe y aviso de parte del Contratista hacia el Supervisor

*2 : Aviso de parte del Supervisor hacia el Contratista

*3 : Se realiza según la necesidad

(4) Plan de ejecución de trabajo

1) Objeto del plan de ejecución de trabajo

El Supervisor exige al Contratista que entregue el plan de ejecución de trabajo para siguientes finalidades:

- Para saber el procedimiento de trabajo del Contratista de manera general, y hacerlo tanto una base de informaciones para la supervisión de obras como documento de referencia para las deliberaciones y/o negociaciones con las entidades relacionadas.
- Para que el Contratista investigue sistemáticamente el método de trabajo antes de la ejecución, comprenda sus problemas.
- Para examinar con detalle sobre las obras de procedimiento especial y que podría afectar al exterior, y llevar a cabo dichas obras con seguridad.
- Para tener comprendido el cronograma de trabajo

2) Temas a ser indicado en el plan de trabajo

Resumen de las obras y adquisición de material y maquinaria.

Cronograma de ejecución de trabajo, programa de adquisición

No podría utilizar el cronograma contemplado en el Contrato para el control de proceso ya que es un resumen de cada obra. Por consiguiente, deberá mandar al Contratista incluir en el plan de trabajo el cronograma general de los trabajos y otro especificado por obra, en el cual deberá describir cada proceso por separado según el tipo de trabajo. En cuanto al formato, utilizará tipo flujograma de barra o de red tomando en cuenta la escala de trabajo y relación entre ellos.

Organigrama de las obras, programa de disposición personal

Consta de la disposición personal para el control de las obras, plazo, distribución de cargo y sistema de mandato, incluyendo el subcontratista.

Programa de operación de maquinaria principal

Sobre la maquinaria según la cual determina el cronograma, se describirán tipo de maquina, número y plazo de uso.

Procedimiento de trabajo

Se hará mención del tipo de trabajo, plan de ejecución de cada instalación y precauciones a ser tomado. A su vez, se deberán escribir el control de calidad, control del acabado, artículos para el control de avance, método y parámetros de control.

Sistema de control de seguridad

Deberá aclarar cada responsable necesario (responsable general de seguridad, administrador de seguridad, responsable de higiene, jefe de trabajo) y su formación

organizativa (junta de seguridad) para llevar a cabo el control de seguridad, a demás de sus actividades concretas, políticas y medidas de seguridad.

Red de comunicación en las emergencias

Consideración medioambiental

Plan de instalaciones provicionales

Otros temas contemplado en las especificaciones.

3) Examinación del plan

Después de recibir el plan de ejecución de trabajo de parte del Contratista, el Supervisor verificará su contenido y si es que encuentra alguna imperfección indicará corrección del mismo. En caso de que se necesite alguna alteración del contenido después de iniciar las obras, deberán deliberar ambas partes y el Supervisor deberá exigir al Contratista que elabore inmediatamente el plan de ejecución corregido y entregarlo de nuevo. Debe verificar siempre que el plan y la administración de las obras se coinciden.

4) Omisión de inspección y testificación

Según el criterio del Supervisor, se exonera las inspecciones y testificaciones en los siguientes casos:

- Cuando se puede considerar que es estable el acabado de los trabajos de mismo tipo.
- Cuando garantiza la visualidad o verificación después de la finalización del trabajo.
- En caso de una estructura leve y de menor importancia.

En cuanto a las obras que no permite verificar por la apariencia la condición ejecutada después de concluirse, deberá confirmarla testificando en el lugar de las obras durante la ejecución por medio de medición, inspección u otras maneras respectivas. En caso de que no tenga más remedio que

5) Registro de las obras

El Supervisor hará al Contratista entregar los siguientes registros de obra en cada momento adecuado para mejorar la precisión de la supervisión de obras en general.

Fotografía de las obras

Las que garantiza reconocer todo el proceso a lo largo de la ejecución desde el inicio hasta el término: antes de emprender las obras, trabajos preparatorios, control de calidad, control del acabado, etc.

Fotografía de obras terminadas

Las fotos de las estructuras concluidas.

Fotografía de inspecciones

Se tiene que tomar esta fotografía en caso de que se exonere las inspecciones y testificaciones determinadas en los documentos del diseño, entre otros.

2.3 Control de calidad

(1) Método de implementación del control de calidad

El Supervisor deberá mandar al Contratista implementar el control de calidad voluntariamente, realizando las pruebas e inspecciones indicadas en los documentos del Contrato y el presente manual sobre la calidad de los materiales y las estructuras construidas, desde antes de emprender las obras y durante la ejecución. Entonces, el Supervisor sobre la base de los resultados verificará la calidad y las normas, y tomará decisiones técnicas para garantizar la uniformidad de la calidad, orientar el procedimiento de la ejecución, tomar medidas de los defectos, etc.

Se realizarán las inspecciones las veces y lugares de acuerdo a la tabla de plan de control de calidad. En cuanto a los artículos difíciles de registrar los resultados y su calidad, se tomarán medidas estableciendo ciertas formas de registro de manera adecuado. Junto a la medición de cada objeto se realizarán también la examinación el exterior. En cuanto a los objetos fuera del rango permisible, básicamente el Supervisor dará indicaciones de corrección o cambio del producto. Los objetos principales de esto son las obras civiles y las de concreto, de las cuales el contenido y las metas son los siguientes:

1) Base, terraplén y relleno

- Prueba de sostenimiento básico
- Datos de control de calidad de los materiales (Contenido de humedad, peso volumétrico unitario, peso específico, distribución granulométrica, etc.)
- Resultados de prueba de compactación in situ

2) Concreto

Calidad de los materiales a ser utilizado (Datos de control de calidad y certificado de calidad de cemento, agua, agregado, aditivo, etc.)

- | | |
|----------------------|--|
| - Cemento | Cemento Portland equivalente a las normas JIS R 510, ASTM C150 |
| - Agua | Conforme a la norma JSCE-B 101 |
| - Agregado fino | Peso absoluto seco: más de 2.5, Absorción de agua: menos de 3.5%, granulometría, equivalente a la norma JIS A 5308 ANEXO-1 |
| - Agregado grueso | Peso absoluto seco: más de 2.5, Absorción de agua: menos de 3.0%, granulometría, |
| - Aditivo | Reductor de agua, AE, AE, equivalente a la norma JIS A 6204 |
| - Varillas de hierro | JIS G 3112, Prueba de resistencia de hierro |

Metas de calidad de concreto

- Homogeneidad (corpúsculos pegados en la superficie de agregado, humedad superficial de agregado fino, variación granulométrica de ambos tipos de agregado)
- Trabajabilidad (Por lo general, asentamiento: menos de 12cm, Humedad nitaria: Max. 175Kg/m³ en caso de que medida máxima de agregado grueso es entre 20 – 25mm, 165Kg/m³ en caso de 40mm, y en caso fuera del rango mencionado se aplicarán los aditivos AE y /o reductor de agua)
- Resistencia (Probabilidad de que resistencia de la muestra con 28 días de edad sea inferior a la resistencia normal diseñado tiene que ser menos de 1.5%.)
- Durabilidad (Concreto hermético: Relación cemento/agua debe ser menos de 55%)
- Resistencia a la grieta (grieta por hundimiento, grieta por contracción plástica, grieta por contracción seca, grieta térmica) Uso de aditivo eficiente para reducir el agua, prevención de la sequedad drástica durante el curado.
- Eficiencia como protector de acero (En el ambiente alto corrosivo, deben ser; relación cemento/agua: menos de 50%, Cantidad total de cloruro: menos de 0.3Kg/m³)
- Entre otros

Calidad de ejecución de trabajo

- a. Objeto de mezcla (Mezcla especificada, Mezcla en sitio) --- (Prueba de mezcla, Diseño de mezcla)

Control de la relación cemento/agua, cantidad unitaria de agua y cemento

Se debe disminuir la cantidad de agua hasta lo posible garantizando que sea apta para la ejecución.

- Resistencia de la mezcla: Probabilidad de que resistencia a la compresión sea inferior a la resistencia normal diseñado tiene que ser menos de 5%.
 - Relación cemento/agua (C/W): Menos de 65% como principio
 - Cantidad unitaria de agua: Lo mínimo posible permitiendo realizar trabajos.
 - Cantidad unitaria de cemento: De acuerdo a la cantidad unitaria del agua y la relación cemento/agua
 - Medida máxima de agregado grueso: 25mm
 - Asentamiento: 5 – 12cm. establecido como estandar.
 - Establecer según las pruebas
 - Contenido del aire: 4-7% de concretoAE
- b. Prueba de resistencia de concreto (resistencia a la compresión a los 7 días y 28 días) --- (Prueba de compresión, elaborar un esquema para el control de calidad)
- c. Producción de concreto
- Método de almacenamiento de material (Cemento, agregado, aditivo, varillas de hierro)
 - Dispositivo de calibración: Antes del uso, revisión durante el uso, verificación de

tolerancia de medición.

- Mixer: Prueba de eficiencia de mezcla, JIS A 1119, JIS A 8603, JSCE-1 502
 - Dosificación: Agua, cemento, agregado, aditivo, Cotrolar la humedad superficial de agregado.
 - Mezcla: Según JIS A 1119. Establacera orden de dosificación y tiempo de mezcla de acuerdo a la prueba. En caso de que no se pueda realizar la prueba, mezclará por 1,5 minuto como minimo hasta 4,5 minutos como máximo.
- d. Transporte y vaciado: Basicamente deberá vaciar y compactar inmediatamente. En caso especial, tiempo desde la mezcla hasta el vaciado tiene que ser menos de 1.5 horas.
- e. Curado: Curado húmedo, 5 días o más
- f. Unión: Método de posicionamiento, direccionamiento y trabajo

(2) Prueba para el control de calidad

Las pruebas para el control de calidad tienen como objeto enfocado tomar remedio, en el caso de que presente un resultado fuera de la norma, a pesar de que estén empleando el procedimiento basado en el plan de ejecución de trabajo o basado en las experiencias. Por lo cual en este caso, sobre la base de los resultados de prueba y criticas por la vista, se tomará siguiente procedimiento de acuerdo al grado del asunto.

- Revisar si hay algun problema en el método de prueba y cálculo de resultados.
- Presentarse en la prueba para el control de calidad que realiza el Contratista para verificar si la prueba es adecuada.
- Mandar al Contratista dar proposiciones considerando el resultado de la prueba.

En el siguiente Figura 2.1 se muestra la relación entre el control de calidad y la finalización de las obras

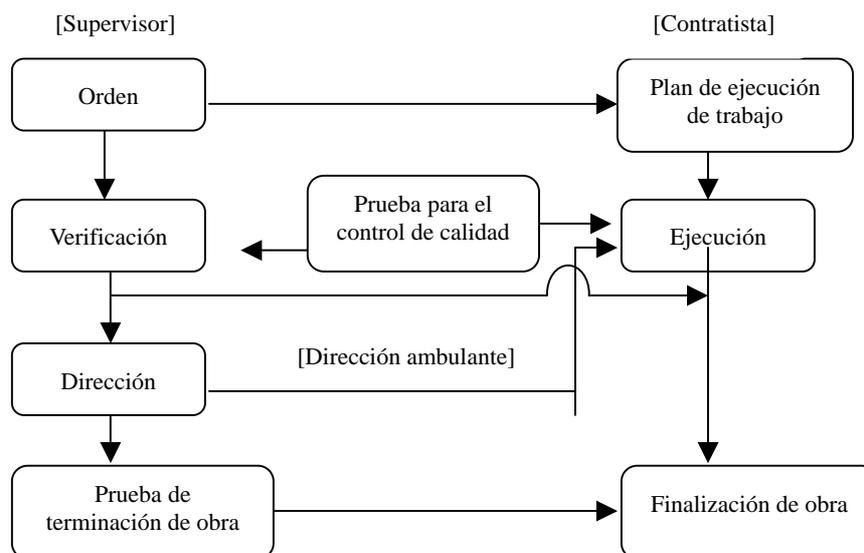


Figura 2.1 entre el control de calidad y la terminación de las obras

(3) Gestión de informe de los resultados

Los informes referente al control de calidad son los siguientes, los cuales deberán ser adjuntado periódicamente en el informe mensual y presentado a las autoridades relacionadas.

Tabla 2.2 Lista de resultado de prueba

Artículo	Fecha de entrega
Resultado de prueba de maquinaria	Inmediatamente después de prueba bajo presencia
Resultado de prueba de materiales	Inmediatamente después de prueba
Solicitud de aprobación del uso de concreto	Días antes del vaciado de concreto
Prueba estándar de concreto (Diseño de mezcla)	Días antes del vaciado de concreto
Prueba estándar de concreto (Prueba de mezcla)	Días antes del vaciado de concreto
Prueba diaria de concreto	Inmediatamente después de prueba
Informe del resultado de vaciado	Dentro de días después de terminar las obras de concreto
Prueba estándar de varilla o certificado de inspección	En caso de prueba, días antes de inicio de producción
Prueba de bombeo de pozo	Dentro de días después de instalación de bomba

2.4 Control del acabado

(1) Método de implementación del control del acabado

El Supervisor debe procurar ordinariamente controlar el procedimiento de ejecución para la finalidad de garantizar que las formas y medidas de estructura construida cumplan correctamente lo establecido en el Contrato y las normas correspondientes, con buena apariencia y el acabado esmerado.

(2) Atestado de inspecciones del acabado

Para verificar el acabado de las estructuras, el Supervisor ordenará al Contratista que elabore el atestado de inspección del acabado. Previo a ella, deberá tener confirmado si lo que consta en el dicho atestado y los trabajos reales coincidan. En dicho atestado describirá, estableciendo algún formato adecuado, sobre los objetos de inspección que se hace difícil registrar el resultado y acabado de manera suficiente.

(3) Los asuntos a ser verificados en las inspecciones del acabado

Los siguientes son los asuntos principales previstos a ser verificados.

Trabajos constructivos del tanque de distribución de agua

- Corte de suelo, hundimiento del terraplén, depresión, etc. en los trabajos de tierra
- Deformación normal, hundimiento, grietas, impermeabilidad del Tanque reductor de presión de concreto armado.
- Volumen de concreto vaciado
- Medida final de las estructuras terminadas

- Longitud extendido, altura instalada, recubrimiento de tierra de la red de tubería.

Trabajos de instalación de tubería de transmisión

- Corte de suelo, hundimiento del terraplén, depreción, etc. en los trabajos de tierra
- Volumende concreto vaciado para las construcciones secundarias.
- Medida final de las construcciones secundarias terminadas
- Longitud extendido, altura instalada, recubrimiento de tierra de la red de tubería.

Trabajos de rehabilitación de pozos existentes

- Posicionamiento, condición de las instalaciones.

2.5 Control del procedimiento de la ejecución

A pesar de que el procedimiento depende del criterio voluntario del Contratista, el Supervisor procura verificar en lo posible los trabajos, que no permite revisar la condición por fuera, o que son sumamente difícil inspeccionarse, por medio de tesitificaión y/o prueba de medición. En caso de que no se pueda testificar en la obra, deberá ordenar al Contratista entregar las fotografías, planos, registros, etc. para verificarlos. Por consiguiente, deberá exigir al Contratista que siempre disponga de esos documentos.

2.6 Control del cronograma

2.6.1 Asuntos a ser considerado en el control del cronograma

El super visor debe comprender el control de cronograma del Contratista, dando indicaciones y coordinación con él, para garantizar que el Proyecto termine dentro del plazo determinado de manera precisa y además con seguridad. Para poner el presente control deberá tomar en cuenta lo siguiente.

- Comrender minuciosamente el cronograma de acuerdo al avance de obra y siempre estar atento para que no haya ningun retraso.
- En el caso de prevea algun retraso por el procedimiento de ejecución no apropiado, dar ordenes adecuadas enseguida sobre refuerzo de equipo y trabajador, para activar el avance de las obras.
- Cuando una obra se relaciona con la otra en el trascurso de la ejecución, Coordinar ambas obras para que avancen armoniosamente.

2.6.2 Reunión preliminar para cronograma

El Supervisor procurará comprender el cronograma de trabajo suficientemente, realizando las reuniones indicadas en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3 Reunión sobre cronograma

Reunión	Frecuencia	Relacionados, participantes	Documentos a ser presentado para el informe del cronograma de obras
Inicio de ejecución	Entrada al lugar de obra	Supervisor, Contratista	Plan de ejecución de trabajos, cronograma general
Detalle de trabajos	Cada día	Funcionario del Contratista, Jefe del subcontratista	
Otras reuniones periódicas	1 vez / semana	Supervisor, Funcionario del Contratista	Cronograma general, cronograma individual por obra*, Registro de inspecciones, etc.*

* : Presentar depende de la necesidad

2.6.3 Informe sobre el cronograma de trabajos

Para el fin de comprender el avance de las obras, el Supervisor ordenará al contratista elaborar los documentos para el informe de cronograma de trabajo. El contratista deberá expresar el cronograma en el flujograma con barras.

- Cronograma general de trabajo
- Cronograma clasificado por el tipo de trabajo

2.7 Control de seguridad y red de comunicación en el caso de emergencia

2.7.1 Control de seguridad

(1) Asuntos a ser considerado para el control de seguridad

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias para prevenir cualquier clase de accidente, que sea directo o indirecto, provocado por los trabajos de construcción, ya que esto llega a ejercer influencia grave en la sociedad. Por lo tanto, previo al inicio de las obras el Supervisor obligará al Contratista establecer una junta de seguridad y realizar voluntariamente el control de seguridad convocando reuniones con las personas correspondientes sobre los temas a ser descrito en los siguientes numerales, y a su vez supervisará la condición de ejecución.

Asimismo, para evitar los accidentes procurará efectuar la supervisión tomando en cuenta las condiciones naturales de cada comunidad y la salud de los trabajadores en lo posible.

(2) Temas de control de seguridad

Se puede considerar siguientes temas.

Tabla 2.4 Tema de control de seguridad

	Tema	Contenido	Correspondientes
Diario	Revisión previa al trabajo	Reconfirmar las observaciones de seguridad	Todos los trabajadores
	Recorrido del jefe responsable	Revisar la condición de seguridad	Jefe responsable de control de seguridad
	Reunión preliminar sobre los trabajos	Reconocer los trabajos peligrosos Examinar las medidas Orden de seguridad	Funcionarios, Jefe subcontratista
Semanal	Reunión semanal para las medidas de seguridad	Reconocer los trabajos peligrosos Examinar las medidas Orden de seguridad	Funcionarios, Jefe subcontratista
Mensual	Patrulla de seguridad	Patrullar en el lugar de obra Reunión de seguridad e higiene	Funcionarios, Jefe subcontratista, entidades ejecutoras, Supervisor
	Reunión mensual para las medidas de seguridad	Reconocer los trabajos peligrosos Examinar las medidas	Funcionarios
Según la necesidad	Educación de seguridad	Educación de seguridad e higiene	Funcionarios, correspondientes

(3) Contenido de los trabajos para el control de seguridad

A continuación se escribe sobre el contenido concreto de los trabajos para controlar la gestión de seguridad, los cuales deberá efectuar el Contratista voluntariamente.

1) Asuntos generales para las ordenes de seguridad

- Uso obligatorio de traje de faena apta para los trabajos, casco y otros dispositivos de seguridad.
- Mantener el área de trabajo siempre limpia y arreglada en orden
- Asegurar la seguridad para los vehículos y peatones, aclarando el área de trabajo por los dispositivos tales como, letrero preventivo contra accidentes, barricada, etc.
- Gestionar la seguridad de manera eficiente, utilizando la lista de control.
- Medidas antirrobo en el depósito provisional de material dentro de la oficina el sitio determinado.
- Retiro de los materiales y equipos y la limpieza final al abandonar la oficina principal en el lugar y sucursal.

2) Asuntos relativos a las instalaciones provisionales

- Revisión periódica de la planta sencilla de concreto, otras instalaciones provisionales, equipos, herramientas, etc.
- Indicación del acceso seguro y los lugares de exclusión por medio del letrero u otros los dispositivos adecuados.
- Revisión periódica de los cables de tierra, aislamiento u otros materiales eléctricos.

3) Obras de tanque de distribución de agua y tubería de transmisión y distribución.

- Disponer siempre de la vigilancia nocturna
- Guardar sin falta el talud de seguridad y colocar gradas menores en la excavación para la

base del tanque de distribución de agua.

- Precauciones al manejar la grúa para carga y descarga de las tuberías.
- Tomar medidas perfectas contra vuelco de las tuberías al almacenamiento provisional.
- En el momento de excavación para el tendido de tubería, verificar y revisar el suelo natural para la excavación segura y retenida de tierras.
- Nunca colocar los materiales cerca de sanja.
- Educación a los trabajadores, que no se encuentre debajo de la carga mientras la grua esté en operación.

4) Maquinaria

- Elegir un responsable de los trabajos, y realizar instalación, montaje y desmontaje de maquinaria con la indicación y administración de él.
- Para limpiar las maquinas, cargar combustible, la revisión y reparación, siempre debe detener el motor.
- Establecer las fechas de revisión para cada una de las maquinas, para su ejecución correcta.
- Para asegurar el espacio de trabajo, siempre procurar arreglar el alrededor en orden.
- Elegir los operadores cualificados.

5) Sistema de control de seguridad

Se debe establecer un sistema dibujado a continuación y tener reuniones para deliberar las medidas de seguridad, ya que en las obras se encuentra varios subcontratistas aparte del Contratista.

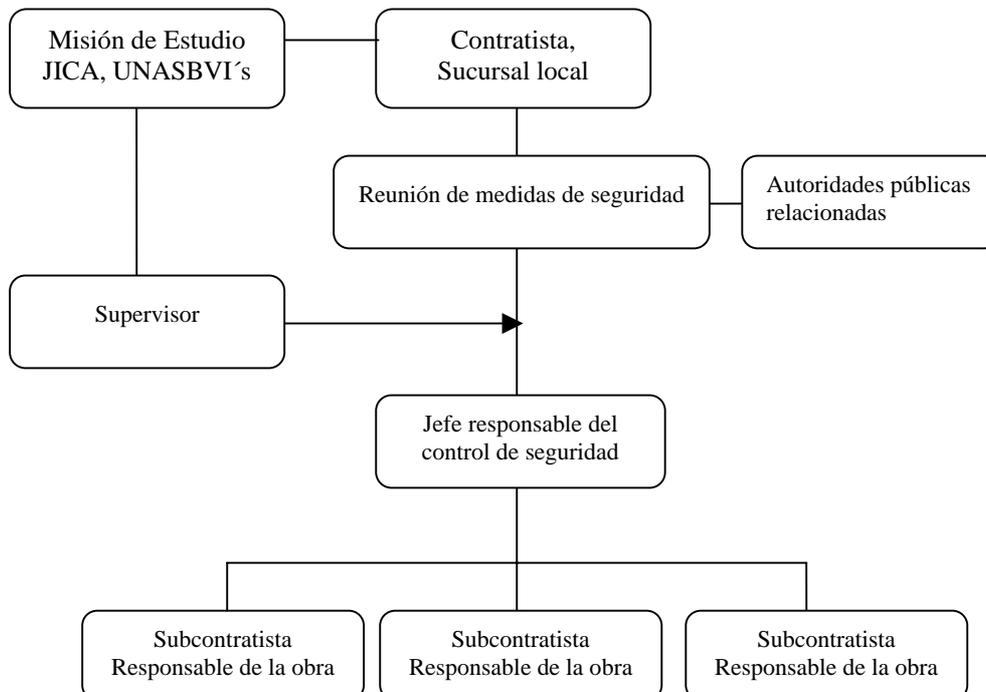


Figura 2.2 Sistema para el control de seguridad

2.7.2 Aviso en la emergencia

(1) Asuntos a ser informado

En caso de ocurra alguna clase de accidentes, desastres, conflictos, etc. , depende del suceso se deberá ponerse en contacto con cada entidad relacionada, formando un sistema para recibir cualquier indicaciones. Los asuntos que avisar en la emergencia son siguientes:

- Accidentes contra el público tercero.
- Accidente mortal de los correspondientes (trabajadores del Contratista, Supervisor, etc.)
- Accidentes, desastres naturales y conflictos significantes en la sociedad, incidentes ocurridos por fuerza mayor contemplados en el Contrato.

(2) Sistema de comunicación

En la Figura 2.3 se muestra el sistema de comunicación en la emergencia de accidente o desastre..

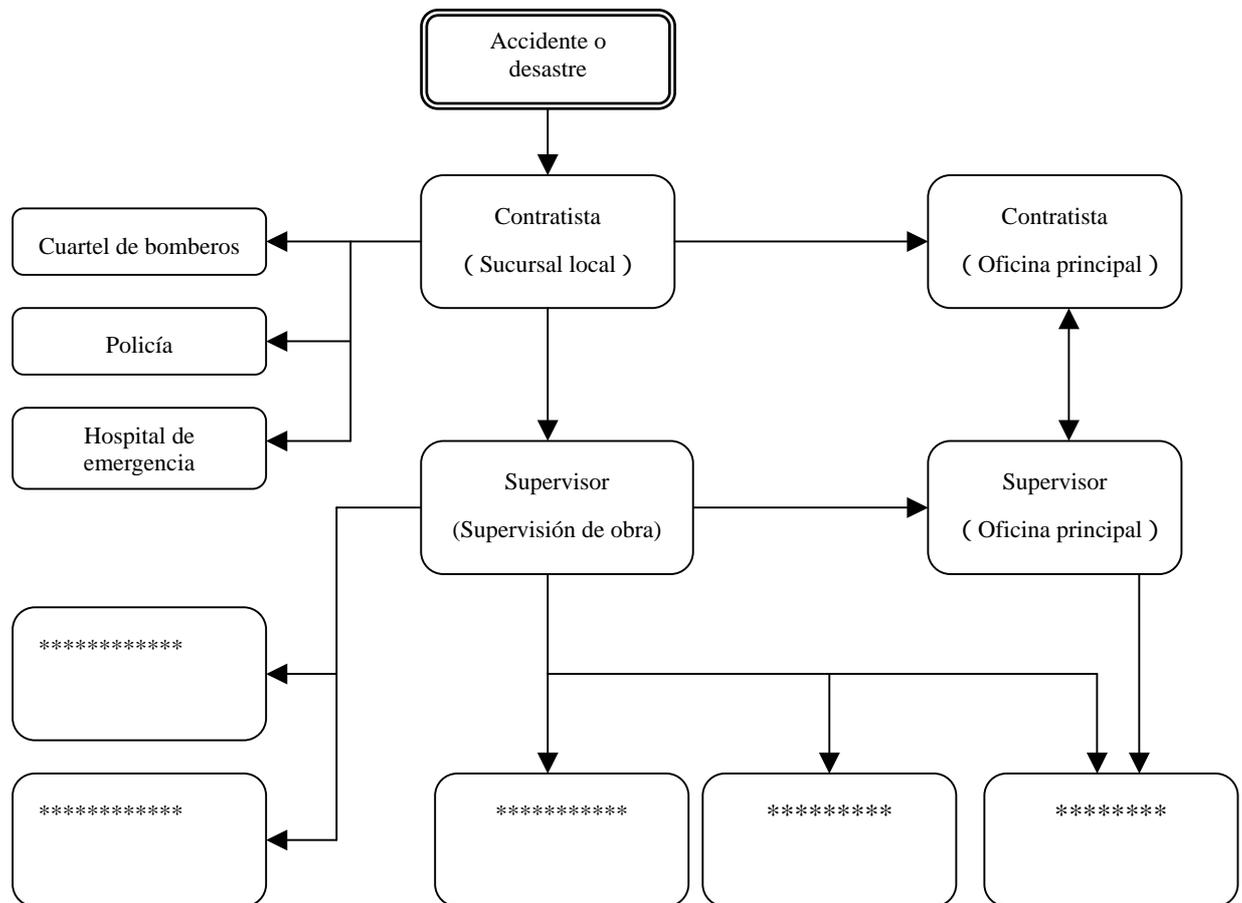


Figura 2.3 Sistema de comunicación

(3) Método de comunicación

Al recibir información sobre la ocurrencia de accidente, se deberán tomar acciones de acuerdo al sistema de la emergencia, evitando que se dificulte tomar medidas rápidas.

1) Aviso inmediato (Primer aviso)

En caso de surgir un accidente, se pondrá en comunicación de inmediato al Supervisor sobre la ocurrencia del mismo. Aunque haya información incierta sobre el detalle o magnitud, se deberá poner la mayor prioridad en comunicar las informaciones inmediatas.

2) Comunicación por el informe de accidente (Segundo aviso)

El Supervisor deberá elaborar un informe a parte del aviso inmediato por medio de teléfono, entre otros, y entregarlo a las entidades correspondientes.

3) Asuntos a ser mencionado en el informe de accidente

- Fecha y hora, tiempo
- Lugar de accidente
- Condición de daños (existencia de víctima, nombre, pertenencia, grado de herida, daño material)
- Observaciones del accidente
- Medidas tomadas después del accidente
- Reacción de prensa y noticia
- Mapa del lugar accidentado (según la necesidad)
- Fotografía del lugar accidentado (según la necesidad)
- Otros documentos de referencia

2.8 Inspecciones de las obras

2.8.1 Objetivos y tipos de las inspecciones

Las inspecciones se deben realizar con la finalidad de que el Supervisor pueda verificar si las estructuras son construidas por el Contratista de acuerdo al Contrato. Por lo general se incluye dentro de las mismas inspecciones que se realizan diariamente tales como: testificación en la obra, inspección del acabado, inspección de material, además de otras: inspección de finalización de las obras, inspección del acabado parcial, prueba de operación parcial, inspección de imperfecciones. Sin embargo, en el presente artículo se describe sobre las siguientes inspecciones: finalización (incluido parcial), acabado parcial, operación parcial y de imperfecciones.

Inspección de la finalización de las obras

El objeto de la presente inspección es para que, en respuesta a la petición de parte del Contratista conforme al Contrato, verificar la conclusión de todos los trabajos a través de la testificación del Supervisor. Básicamente, las partes tales como: Supervisor, correspondientes del gobierno contraparte, Contratista, realizan dicha inspección sobre la base de los documentos de diseño, plan de ejecución de trabajo, datos de control de calidad de las obras, certificado de calidad, etc., a la cual testifica el funcionario de JICA Bolivia.

2.8.2 Contenido de las inspecciones

La delegación para la inspección de la finalización de las obras, examina los siguientes temas con el objeto de verificar el acabado y la perfección integral de las estructuras construidas comparando con los plamos del Contrato.

1) Inspección del acabado

Examinará la forma, medidas, precisión, cantidad, calidad y perfección integral de las obras, tratándose del acabado de las obras.

2) Inspección del control de las obras

Inspeccionar la eficiencia del control de las obras, tomando como referencia los documentos, registros, fotografías, etc.

3) Inspección del control de calidad

- Control de calidad ----- Control de calidad en los trabajos de tierra, concreto, etc.
- Control de seguridad ----- Medidas de seguridad, orden en las obras
- Gestión administrativa ----- Condición de las gestiones administrativas
- Otros ----- Precisión de los trabajos topográficos, etc.