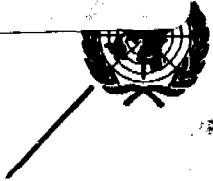


8 2 7

GT 7 8



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD



PROYECTO: Desarrollo Institucional, de UNEPAR
Guatemala 2101

INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
for Community Water Supply

INFORME DE LA ASESORIA EN EL AREA DE
OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD EJECUTORA
DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES, UNEPAR, GUATEMALA

Segunda Fase

Del 13 de noviembre al 8 de diciembre de 1978

Alejandro Castro
Ingeniero de Proyecto COR- 2000
Consultor de la Oficina Sanitaria
Panamericana, Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

827 6T78
32160



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD.
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

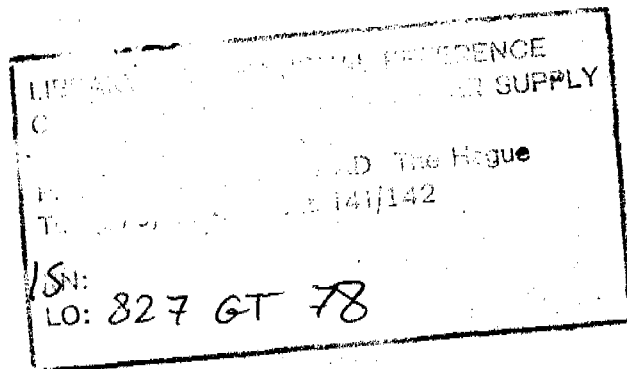
827
GT 78

Proyecto: Desarrollo Institucional de UNEPAR
Guatemala-2101

LIBRARY
International Reference Centre
for Community Water Supply

INFORME DE LA ASESORIA EN EL AREA DE
OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD EJECUTORA
DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES, UNEPAR, GUATEMALA

Segunda fase
Del 13 de noviembre al 8 de diciembre de 1978



Alejandro Castro
Ingeniero de Proyecto COR-2000
Consultor de la Oficina Sanitaria
Panamericana, Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

PROGRAMA DE COOPERACION TECNICA

PARA EL DESARROLLO INSTITUCIONAL DE U N E P A R

RESPONSABILIDAD DE EJECUCION

Equipo Nacional

Ing. Domingo Beteta Paz	Director UNEPAR
Ing. Julio Toledo Borrayo	Jefe Departamento de Operaciones
Sr. Agustín Cruz	Encargado de mantenimiento de la Región Central

Asesoría OPS/OMS

Ing. Alejandro Castro	COR-2000, Especialista
Ing. Julio Roberto Jiménez	Administrador GUT - 2101 Coordinador

Diciembre, 1978

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	1
2. EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE RECOMENDACIONES DE LA PRIMERA FASE	3
3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR BOMBEO	6
3.1 Situación actual	6
3.2 Calendario de mantenimiento preventivo para 1979	6
4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD	7
4.1 Sistemas en servicio	7
4.2 Componentes de los sistemas por gravedad	7
4.3 Agrupamiento de los sistemas y selección de rutas	8
4.4 Personal requerido para mantenimiento	9
5. CONCLUSIONES	10
6. RECOMENDACIONES	11
7. PROGRAMA DE IMPLANTACION DE RECOMENDACIONES	12

Lista de Anexos

1. Lista de herramientas de que dispone el mecánico de bombas.
2. Lista de sistemas por bombeo cuyos equipos deben ser renovados.
3. Programa de visitas del Jefe del Departamento de Operaciones a los acueductos por bombeo.
4. Fuentes de abastecimiento de los acueductos pertenecientes a las Regionales Central y de Oriente.
5. Principales carreteras de la República de Guatemala.
6. Calendario de mantenimiento preventivo de estaciones de bombeo para el periodo: 1o. de agosto a 31 de diciembre de 1979.
7. Programa de trabajo de la Consultoría.

APENDICE A

Manual de mantenimiento preventivo de los sistemas de agua potable por gravedad.

1. INTRODUCCION

Dentro del Programa de Cooperación Técnica^{1/} que la OPS/OMS está ofreciendo a UNEPAR para su desarrollo institucional, se previó la realización de una asesoría en el área de operación y mantenimiento.

Se estimó que tal asesoría debía ejecutarse en cuatro fases, la primera de las cuales se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio de 1978 y fundamentalmente cumplió los propósitos siguientes:

1. Recolectar la información existente sobre la operación y mantenimiento de los sistemas en servicio.
2. Recomendar la organización y funciones de la Unidad de Operación y Mantenimiento.
3. Dar los pasos iniciales para el establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos de los sistemas de agua potable atendidos por UNEPAR.

El informe y recomendaciones están contenidos en el documento preparado durante la asesoría^{2/}.

La segunda fase de la asesoría, que se desarrollará dentro del periodo comprendido entre el 13 de noviembre* y el 8 de diciembre de 1978, tiene como propósitos los siguientes:

1. Examinar el estado de cumplimiento de las recomendaciones hechas en la primera fase de la asesoría en el área de operación y mantenimiento.
2. Revisar el grado de implementación del programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos de los sistemas de agua potable por bombeo.

^{1/} OPS/OMS "Programa de Asistencia Técnica para el desarrollo institucional del Departamento de Ingeniería Sanitaria". Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. Marzo 1975.

^{2/} OPS/OMS "Informe de la asesoría en el Área de Operación y Mantenimiento de la Unidad Ejecutora de Acueductos Rurales, UNEPAR", Guatemala. Primera Fase, junio 1978.

* Del 13 al 22 de noviembre, trabajo preparatorio en Costa Rica.

3. Colaborar en la elaboración del programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipo indicados en el numeral anterior para el período comprendido entre el 10. de agosto y el 31 de diciembre de 1979.
4. Cooperar en la preparación de normas de mantenimiento preventivo para las instalaciones de los sistemas de agua potable por gravedad.
5. Cooperar en la determinación de las rutas para realizar las acciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones indicadas en el numeral 4.
6. Cooperar en la formulación del calendario de mantenimiento preventivo de los sistemas de agua potable por gravedad.
7. Colaborar en la preparación del cronograma para el cumplimiento de las recomendaciones formuladas en la primera fase y de las que se hagan en esta segunda fase.

Para el cumplimiento de estos objetivos se realizaron las actividades siguientes:

- a) Reuniones con el Jefe del Departamento de Operaciones, con los Jefes de las Regiones Central y Oriental y con otro personal subalterno.
- b) Examen de documentos e informes relacionados con esta asesoría y con el Programa de Cooperación Técnica.
- c) Recopilación, ordenamiento y análisis de información pertinente.

Una visita de campo que debía realizarse juntamente con el asesor en el Area de Promoción Comunal, no se llevó a cabo debido a que por un problema de suministros de gasolina, a UNEPAR le fué imposible conseguir transporte. El Programa de trabajo de la consultoría se presenta en el Anexo 7.

2. EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE RECOMENDACIONES DE LA PRIMERA FASE

Las recomendaciones formuladas en el informe de la primera fase tenían como finalidad conseguir, además de la puesta en marcha de un programa de mantenimiento preventivo de las estaciones de bombeo, el establecimiento de una estructura administrativa que pudiera efectivamente prestar apoyo a las actividades de operación y mantenimiento, así como la recolección y ordenamiento de la información requerida para el desarrollo de la segunda fase, que tiene, entre uno de sus propósitos, formular un programa de mantenimiento preventivo de los sistemas a gravedad.

En general, puede decirse que los cambios que se han producido dentro del área de Operación y Mantenimiento prácticamente no hacen variar el análisis efectuado en la primera fase, ni la vigencia de las recomendaciones formuladas en esa oportunidad.

A continuación se hace un examen del estado de cumplimiento de esas recomendaciones:

2.1 Las tres primeras recomendaciones que están relacionadas con la organización del Departamento de Operaciones de acuerdo con la nueva estructura orgánica propuesta para UNEPAR, han sido cumplidas en forma parcial, pues no se ha dado suficiente difusión de las funciones que tienen que cumplir las personas que tendrán a su cargo labores de operación y mantenimiento en los niveles Central, Regional y Local.

Sin embargo, es importante destacar que mediante la circular OF.692-78 de fecha 20 de noviembre de 1978, el Director de UNEPAR designó a los ingenieros Julio Toledo Borrayo, Rolando Ureta Laparra y Byron Quinto Salguero, como jefes del Departamento de Operaciones (nivel Central), de la Región Central y de la Regional de Oriente, respectivamente. La Regional de Occidente, que ya existía, tiene como jefe al ingeniero César A. Morales Yax.

2.2 Con respecto a la implementación del programa de mantenimiento preventivo de los sistemas de agua potable por bombeo (recomendación No. 4) y que debía iniciarse a

a partir del 31 de julio de 1978, de acuerdo con el calendario de actividades formulado para el efecto (ver Anexo I.7 del Apéndice I del Informe de la primera fase), prácticamente no se ha realizado ningún avance debido a la falta de "herramienta adecuada y repuestos necesarios", según informe presentado el 2 de noviembre de 1978 por el mecánico de bombas al Jefe del entonces Departamento de Operación y Mantenimiento.

Es necesario dejar indicado que tampoco se han cumplido aquellas actividades de mantenimiento relacionadas con las captaciones y tanques de almacenamiento de esos mismos sistemas.

2.3 Las hojas de identificación de instalaciones y equipos de las 13 estaciones de bombeo existentes no han sido completadas (recomendación No. 5) hasta el momento (diciembre 1978). Los formularios requeridos están en poder del actual Jefe de la Región Central desde el 20 de julio de 1978.

2.4 Los manuales de operación y mantenimiento y las listas de piezas de repuesto de los equipos instalados fueron solicitados a los representantes de las casas manufactureras (recomendación No. 6) pero sin resultado alguno. No fue posible conseguir una copia de las comunicaciones enviadas por el entonces Jefe del Departamento de Operación y Mantenimiento a dichos representantes.

2.5 Debido a lo indicado en el numeral anterior, no ha sido posible revisar (recomendación No. 7) las normas tentativas preparadas en la primera fase de esta asesoría.

2.6 Los cursillos de adiestramiento para operadores de las estaciones de bombeo y personal de mantenimiento (recomendación No. 8) no se han llevado a efecto.

2.7 Tampoco se han preparado los instructivos para el personal de operación y mantenimiento (recomendación No. 9) debido a la renuncia del anterior mecánico de bombas, según lo señala el entonces Jefe del Departamento de Operación y Mantenimiento al Director de UNEPAR en oficio 132-78 del 6 de noviembre de 1978.

2.8 La provisión de herramienta adecuada y suficiente (recomendación No. 10) para el personal a cargo del programa de mantenimiento preventivo de las estaciones de bombeo, no ha sido atendida. El Departamento de Operación y Mantenimiento envió, con fecha 25 de septiembre de 1978, el oficio 103-78, al Director del Proyecto EBA/ACDI-UNEPAR, solicitándole la adquisición de un lote de herramientas y nuevos equipos de bombeo para reemplazar a los que se encuentran en mal estado. Dicha solicitud no ha sido atendida hasta el momento y, según indicaciones de uno de los personeros de ese Proyecto, no será atendida en el futuro.

2.9 Las recomendaciones 11, 12, 13 y 14, relacionadas con el establecimiento del archivo técnico, la recolección y ordenamiento de planos, memorias y especificaciones técnicas de todos los sistemas de UNEPAR, el inventario de las instalaciones y equipos de los sistemas a gravedad y de las tuberías y válvulas instaladas, respectivamente, no han sido atendidas hasta la fecha (diciembre 1978).

El 17 de noviembre, el Departamento de Estudio y Diseño entregó al DOM 46 juegos de planos correspondientes a otros tantos sistemas. Falta clasificar y ordenar esos planos, según lo indicado en la recomendación No. 12.

2.10 De conformidad con lo informado al Director de UNEPAR, por el DOM, en oficio 132-78 del 6 de noviembre, no existe "en bodega ningún material para repuestos de equipos de bombeo". De esta manera, se ha dado cumplimiento a la recomendación No. 15, en la que se pedía "elaborar una lista de las piezas de repuesto existentes en bodega para la reparación y mantenimiento de las estaciones de bombeo".

2.11 El mecánico de bombas, en informe dirigido con fecha 24 de noviembre (ver Anexo I) al Jefe de la Región Central, señala las herramientas de que actualmente dispone para su trabajo, cumpliéndose de esta manera parcialmente la Recomendación No. 16, que pide elaborar una lista de las herramientas disponibles para realizar labores de operación y mantenimiento de los sistemas en servicio.

2.12 Con respecto a la recomendación No. 17, el anterior mecánico de bombas preparó una lista de los sistemas por bombeo, cuyos equipos deben ser renovados (ver Anexo II), en la que además se indican ciertas características de los mismos. La recomendación no ha sido cumplida en su totalidad, ya que no se trata de obtener una lista de equipos en mal estado, sino de efectuar un estudio técnico, por parte de un ingeniero, de todos los sistemas por bombeo para determinar sus condiciones de funcionamiento y los cambios o mejoras que deben introducirse para optimizar su operación. Al respecto el nuevo Jefe del Departamento de Operaciones, preparó un Programa de Visitas a esos sistemas (Anexo 3), para realizar el estudio recomendado.

3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR BOMBEO

3.1 Situación actual

Como queda señalado en el punto 2.2 de la Sección 2 de este informe, el avance logrado en la implementación del programa de mantenimiento preventivo para los sistemas de agua potable por bombeo es prácticamente nulo, ya que además de no haberse realizado las actividades de campo señaladas en el calendario del Anexo I.7 del Apéndice I del informe de la primera fase, tampoco se han efectuado las labores de gabinete, por ejemplo, completar las hojas de inventario de las instalaciones y equipos de las estaciones de bombeo; iniciar el archivo técnico de mantenimiento; recolectar y ordenar los planos, memorias y especificaciones técnicas de los sistemas existentes, etc.

Dada la importancia de este programa, es necesario insistir en su implementación en el plazo más corto posible.

3.2 Calendario de mantenimiento preventivo para 1979

El nuevo Jefe del Departamento de Operaciones ha demostrado mucho interés en poner en marcha este Programa a partir del mes de enero de 1979. Por este motivo se ha preparado el calendario de mantenimiento preventivo correspondiente al período comprendido entre el 1o. de agosto y el 31 de diciembre de 1979, para completar el calendario anterior, que se extendía hasta el 31 de julio de 1979.

El calendario para el período indicado se lo presenta como Anexo No. 6 y debe ser añadido al del Anexo I-7 del Apéndice I del informe de la Primera Fase.

4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD.

4.1 Sistemas en Servicio

De acuerdo con lo que se indicó en el informe de la primera fase, en junio de 1978 existía un total de 141 sistemas de agua potable atendidos por UNEPAR, de los cuales 13 eran por bombeo y el resto, 128, por gravedad.

La falta de la información técnica necesaria (planos de construcción, memorias y especificaciones técnicas) impiden formular debidamente un programa de mantenimiento preventivo de los sistemas de agua potable por gravedad.

Sin embargo, debido al interés demostrado por el nuevo Ingeniero, Jefe del Departamento de Operaciones, se decidió iniciar la preparación de tal programa utilizando la información disponible.

4.2 Componentes de los sistemas por gravedad

Como en realidad se contaba únicamente con la lista por regiones de los sistemas de UNEPAR (Ver Anexo 5 del Informe de la primera fase) y una relación proporcionada por el Jefe de la Región Central, en la que se señala el tipo de fuente de los sistemas de las Regiones Central y Oriental (ver Anexo 4), fué necesario recurrir al Encargado de Mantenimiento de la Región Central para que indicara los componentes de los sistemas de estas dos Regiones (ver Anexos A.4 y A.5 del Apéndice A de este informe), así como la manera en que habría que agruparlos para realizar las visitas de mantenimiento preventivo a los mismos (ver Anexos A.6 y A.7).

Por la información proporcionada por el encargado de mantenimiento de la Región central, y corroborada por el actual Jefe del Departamento de Operaciones, se determinó que la mayoría de los sistemas incluyen lo siguiente:

- a) Una captación, consistente, por lo regular, en el aprovechamiento de uno o varios manantiales o "nacimientos". Existen también varias galerías de filtración.

- b) Una caja colectora, para reunir las aguas provenientes de los manantiales o de las galerías.
- c) Una línea de conducción, regularmente de tubería plástica, que incluye válvulas de varios tipos y cajas rompe-presión.
- d) Un tanque de almacenamiento, en su mayoría de concreto ciclópeo.
- e) Una red de distribución, así mismo de tubería plástica y válvulas de varios tipos para su operación y control.

Unos pocos acueductos cuentan con cajas de distribución de caudal localizadas, unas veces, antes del tanque de almacenamiento y otras, entre éste y la red de distribución. Su propósito es repartir el caudal total entre varias localidades servidas por el mismo acueducto.

4.3 Agrupamiento de los sistemas y selección de rutas

Con relación al agrupamiento de localidades y selección de rutas para visitar los sistemas de agua potable con el propósito de darles mantenimiento preventivo, se estableció que desde Chiquimula, sede de la Regional de Oriente, era posible atender solamente 17 sistemas, en razón de las condiciones de las carreteras existentes (ver Anexo 5). No se consideró conveniente que se dé servicio de mantenimiento desde Chiquimula a los sistemas localizados en los departamentos de Jalapa y Jutiapa, sino que éste sea prestado por la Regional Central desde Guatemala, sirviéndose de las buenas carreteras que existen entre esta ciudad y los departamentos indicados.

Así también, se consideró que los sistemas de los departamentos de Baja Verapaz y Alta Verapaz deben ser servidos por la Región Central por la misma razón arriba anotada.

De esta manera quedarían 72 sistemas para ser atendidos por la Regional Central y 17 por la Regional de Oriente. El desbalance que aparece entre las dos regionales quedaría justificado por las mejores vías de acceso que existen en el área atendida por la Regional Central, que haría que los

servicios que preste sean más expeditos a un costo menor que aquellos que se dieran desde Chiquimula. Los 17 sistemas de la Regional de Oriente fueron divididos en cinco grupos (ver Anexo A.7), correspondiendo a cada grupo una ruta diferente de recorrido, que se espera sea cubierta en un período máximo de cinco días.

Los 72 sistemas de la Regional Central quedaron divididos en 19 grupos (ver Anexo A.6), o sea que en esta Regional se tendrán 19 rutas de recorrido, habiéndose así mismo, asignado un máximo de cinco días por ruta para la prestación de los servicios de mantenimiento.

El agrupamiento de los 59 sistemas de la Regional de Occidente así como la selección de rutas, será realizado posteriormente por el Departamento de Operaciones, cuando cuente con la información requerida para el objeto. Se estima que se obtendrán no menos de 15 rutas.

4.4 Personal requerido para mantenimiento

Teniéndose en cuenta que cada una de las cinco rutas de la Regional de Oriente debe ser recorrida por lo menos una vez cada tres meses por una cuadrilla de mantenimiento y que en cada recorrido se empleará una semana (cinco días hábiles), anualmente se requerirá de 20 semanas de trabajo de la cuadrilla de mantenimiento. Puesto que en un año hay 46 semanas de trabajo*, la cuadrilla de mantenimiento dispondrá de 26 semanas para dedicarlas al mejoramiento y ampliación de los sistemas, así como al mantenimiento correctivo de los mismos. Por lo tanto, es conveniente que la Regional de Oriente establezca un programa de mejoramiento y ampliación de sus sistemas para utilizar el tiempo de que dispone la cuadrilla de mantenimiento.

En el caso de la Regional Central, que tiene un total de 19 rutas que atender, requerirá de 76 semanas-cuadrilla para cumplir las labores de mantenimiento, o sea que necesitará de no menos de dos cuadrillas de mantenimiento provisitas cada una de su propio vehículo. De esta manera cada cuadrilla estará ocupada 38 semanas en labores de mantenimiento preventivo y el resto, 8 semanas, en mantenimiento correctivo.

*Año: 365 días, menos: 52 sábados, 52 domingos, 10 días feriados y 20 días de vacaciones del personal, dan 231 días hábiles de trabajo o 46 semanas de 5 días de labor.

La Regional de Occidente requerirá así mismo de dos cuadrillas de mantenimiento, provistas también cada una de su propio vehículo, pues sus probables 15 rutas requerirán de 60 semanas-cuadrilla, o sea 30 semanas por cuadrilla, quedando entonces 16 semanas para que cada cuadrilla atienda un programa de mejoras y/o ampliaciones y el mantenimiento correctivo de los sistemas de esa Regional.

Se estima que cada cuadrilla debe estar compuesta por tres hombres: un jefe y dos ayudantes, y tener asignado un vehículo tipo pick-up de doble tracción con su respectivo piloto. O sea que, en total, se requeriría de lo siguiente: 15 hombres (albañiles) para integrar las 5 cuadrillas de mantenimiento, 5 vehículos tipo pick-up de doble tracción y 5 pilotos aparte de los materiales, herramientas y otros suministros indispensables para cumplir a cabalidad la labor encomendada.

Comparando estos requerimientos de personal y vehículos con los recursos existentes que son:

REGIONAL	ALBAÑILES			Vehículos con Pilotos
	1a.	2a.	Total	
CENTRAL	3	4	7	2
OCCIDENTAL	1	5	6	1
ORIENTAL	1	5	6	1
TOTALES	5	14	19	4

Se desprende que hay suficiente personal para realizar las labores de mantenimiento y tan sólo habría que dotar de un vehículo más a la Regional de Occidente.

5. CONCLUSIONES

Del estudio efectuado del área de Operación y Mantenimiento en esta segunda fase de la asesoría sobre la materia, se concluye lo siguiente:

5.1 El análisis del cumplimiento de recomendaciones formuladas en la primera fase de esta asesoría nos indica que la situación en el área de Operación y Mantenimiento se ha mantenido prácticamente igual a la encontrada en junio de 1978.

El cambio más significativo que se ha producido es la designación del Jefe del Departamento de Operaciones y de los Jefes de las tres Regionales, con lo cual se inicia la estructuración orgánica del área y permite la descentralización de sus actividades.

5.2 El poco o ningún avance del programa de mantenimiento preventivo de las estaciones de bombeo en operación incide en el deterioro de sus equipos, así como en el del servicio que deben prestar a la comunidad. Las acciones de mantenimiento no deben continuar siendo producto del azar, sino de una labor bien planificada por parte de los profesionales a cargo de ellas.

5.3 La falta de información técnica sobre los sistemas de agua potable por gravedad es un serio inconveniente para la formulación de un apropiado programa de mantenimiento preventivo, pero considerando que con esa información o sin ella, los acueductos deben ser atendidos en forma racional y técnica para que cumplan con el objetivo para el que fueron construidos, esto es, proporcionar agua de buena calidad, en cantidad suficiente y en forma continua a todos los usuarios, se ha juzgado conveniente preparar un programa tentativo con tal propósito.

6. RECOMENDACIONES

Por lo anotado en la sección anterior, se recomienda:

6.1 Hacer una mayor difusión de las responsabilidades y funciones que les corresponde asumir a las diferentes personas dentro del área de operación y mantenimiento en los niveles central, regional y local.

6.2 Realizar un mayor esfuerzo para la implementación total de todas las recomendaciones formuladas en la primera fase de esta asesoría, con excepción de la señalada con el número 15, que ya fue cumplida.

6.3 Iniciar definitivamente el programa de mantenimiento preventivo de las 13 estaciones de bombeo, a partir de enero de 1979, de acuerdo con el calendario preparado en la primera fase de la asesoría y complementado en esta segunda fase.

6.4 Adoptar el agrupamiento de sistemas y de las rutas seleccionadas, según se indica en el numeral 4.3 de este informe y proveer a las Regionales del número de cuadrillas indicadas en el numeral 4.4, para dar servicios de mantenimiento preventivo a los sistemas por gravedad.

6.5 Implementar el programa de mantenimiento preventivo para 1979, de los sistemas por gravedad de las Regionales Central y de Oriente, detallado en el Apéndice A de este informe, cuyo calendario de actividades se presenta en los Anexos A.9, A.10 y A.11 del mismo.

6.6 Preparar y ejecutar el programa de mantenimiento para 1979 de los sistemas por gravedad de la Regional de Occidente.

6.7 Proveer el personal y vehículos tipo pick-up de doble tracción con su piloto respectivo, así como los materiales y herramientas requeridas para llevar a cabo los programas indicados en las recomendaciones 6.5 y 6.6.

6.8 Elaborar un programa de mejoras y ampliación de los sistemas existentes para que sea llevado a efecto por las cuadrillas de mantenimiento cuando no se encuentren realizando actividades de tipo preventivo.

6.9 Establecer el Comité Básico de Coordinación de Operación y Mantenimiento, integrado por el Jefe del Departamento de Operación, quién lo presidirá, y los Jefes de las tres Regionales. La descripción y funciones del Comité son las señaladas en el Apéndice 1.3 del Estudio de Estructura Orgánica.

7. PROGRAMA DE IMPLANTACION DE RECOMENDACIONES

El programa de implantación de recomendaciones se presenta en las cuatro hojas siguientes.

PROGRAMA DE IMPLANTACION DE RECOMENDACIONES DE LA
CONSULTORIA EN OPERACION Y MANTENIMIENTO SEGUNDA FASE

INICIACION

FECHA: DICIEMBRE DE 1978

HOJA 1 DE 2

ACTIVIDADES	AÑO	1978												1979												1980					
		MES	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	E	F	M	A	M	J			
		QUINCENA	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
		DIAS																													
01 Difusión de funciones del área de Operación y Mantenimiento según la nueva estructura orgánica	P																														
	E																														
02 Implementar Programa Mantenimiento Preventivo Est. bombeo	P																														
	E																														
03 Completar hojas identificación de instalaciones y equipos	P																														
	E																														
04 Insistir en solicitud de manuales de equipos instalados	P																														
	E																														
05 Revisar normas de mantenimiento de estaciones de bombeo	P																														
	E																														
06 Realizar cursillos de adiestramiento para divulgar programa	P																														
	E																														
07 Preparar instructivos para personal de Mantenimiento	P																														
	E																														
08 Suministrar herramientas adecuadas para mantenimiento	P																														
	E																														
09 Iniciar archivo técnico de mantenimiento	P																														
	E																														
10 Redactar y ordenar información técnica de todos los sistemas	P																														
	E																														
11 Hacer inventario de sistemas por gravedad	P																														
	E																														
12 Hacer inventario de tuberías y válvulas instaladas	P																														
	E																														
13 Realizar estudio sobre condiciones est. bombeo existentes	P																														
	E																														
TOTAL DIAS PROGRAMADOS																															

PROGRAMADO
 REALIZADO
 REPROGRAMADO

PROGRAMA DE IMPLANTACION DE RECOMENDACIONES DE LA

CONSULTORIA EN OPERACION Y MANTENIMIENTO SEGUNDA FASE

INICIACION

FECHA: NOVIEMBRE DE 1978

HOJA 2 DE 2

ACTIVIDADES	AÑO	1978		1979												1980					
	MES	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
	QUINCENA	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	DIAS																				
14 Adoptar agrupamientos y rutas para mantenimiento sist.p.gravedad	P																				
	E																				
15 Iniciar programa de mantenimiento preventivo sist.p.gravedad de las Regionales Central y de Oriente	P																				
	E																				
16 Preparar y ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de los sistemas por gravedad de la Regional de Occidente	P																				
	E																				
17 Proveer personal, vehículos, materiales y herramientas requeridos para cumplir con programa de mantenimiento preventivo	P																				
	E																				
18 Elaborar programa de mejoras y ampliación de acueductos existentes.	P																				
	E																				
19 Establecer Comité Básico de Coordinación de Operación y Mantenimiento.	P																				
	E																				
	P																				
	E																				
	P																				
	E																				
	P																				
	E																				
TOTAL DIAS PROGRAMADOS																					

PROGRAMADO
 REALIZADO
 REPROGRAMADO

V° B° DIRECTOR

PROGRAMA DE IMPLANTACION DE LAS RECOMENDACIONES
DE LA CONSULTORIA EN OPERACION Y MANTENIMIENTO SEGUNDA FASE

ORGANIGRAMA DE RESPONSABILIDADES

FECHA: Diciembre 1978

HOJA 1 DE 2

NIVELES JERARQUICOS ACTIVIDADES	DIRECCION	SUBDIRECCION	COMITE SUPERIOR DE COORDINACION	PLANIFICACION	DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	SECCION OPERACION Y MANTENIMIENTO	REGIONALES	SUMINISTROS	OBSERVACIONES
1	○	□	■	●	●	●	●		Difusión a todo nivel
2	○	□	■		●	●	●	■	Coordinar con transportes
3		□	■		○	●	●		
4		□	■		●			■	
5		□	■	△	●	●	■		Asesoría OPS
6		□	■	△	○	●	●		Coordinar con Sec. Personal
7		□	■	△	○	●	■		
8	○	□	■		■		■	●	Oper. prepara solicitudes
9		□	■	△	○	●	■		
10		□	■	△	○	●	■		Coordinar con Depto. Proyectos y Const.
11		□	■		○	●	●		
12		□	■		○	●	●		
13	○	□	■	△	●	●	■		Ver anexo 3
14	○	□	■	■	●		●	■	
15	○	□	■		●	●	●	■	Coordinar con Transportes
16	○	□	■		●	●	●	■	Coordinar con Transportes

□ SUPERVISION

○ DECISION

△ ASESORIA

■ COORDINACION

● EJECUCION

PROGRAMA DE IMPLANTACION DE LAS RECOMENDACIONES
DE LA CONSULTORIA EN OPERACION Y MANTENIMIENTO-SEGUNDA FASE

ORGANIGRAMA DE RESPONSABILIDADES

FECHA: Diciembre 1978

HOJA 2 DE 2

ACTIVIDADES	NIVELES JERARQUICOS							OBSERVACIONES	
	DIRECCION	SUBDIRECCION	COMITE SUPERIOR DE COORDINACION	PLANIFICACION	DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	SECCION OPERACION Y MANTENIMIENTO	REGIONALES		SUMINISTROS
17	○	□	■		●	●	●	■	
18	○	□	■	△	●		●		
19	○	□	■	●	●		●		

SUPERVISION ○ DECISION △ ASESORIA
 COORDINACION ● EJECUCION

ANEXOS

LISTA DE HERRAMIENTAS DE QUE DISPONE EL MECANICO DE BOMBAS (*)

- 1 Caja para herramienta, color rojo
- 1 llave ajustable (cangrejo) de 12"
- 1 alicata de 8"
- 2 desarmadores de castigadera de 10" y 12"
- 1 llave de corona de 3/4" y 25/32"
- 1 juego de llaves de corona y cola de 3/8" a 11/16"
- 1 maneral tipo exagonal -mala calidad
- 1 ratch tipo exagonal -mala calidad
- 1 Calibrador de platinos

* (Tomado textualmente del informe presentado el 24 de noviembre de 1978 por el mecánico de bombas al Jefe de la Región Central).

LISTA DE SISTEMAS POR BOMBEO CUYOS EQUIPOS DEBEN SER RENOVADOS (*)

MESILLAS ALTAS Y BAJAS, SAN CARLOS, Amatitlán, GUATEMALA.

Motor de combustible, altura dinámica 105 mts.
Caudal de bombeo 3.50 lts./seg.
Tubo de succión de 3" longitud 18 mts.
Inclinación 20", tubo de salida 6 metros H.G. de 2" y 118 mts.
PVC de 3" hasta el tanque alto de distribución.

ESTANZUELA, ASUNCION MITA, JUTIAPA

Motor de combustible, altura dinámica 222", succión de 3", salida de 3", bombeo 6 lts./seg.

ZACUAPA, Santa Catarina Mita, Jutiapa

Motor por combustible, altura dinámica 110 mts. caudal de bombeo 2 lts./seg., succión de 3", salida de 2".

SAN PEDRO PETZ, SAN PEDRO SACATEPEQUEZ, SAN MARCOS

Motor de combustible, altura de succión 1.40 mts. altura dinámica 94 mts., caudal por bombeo 6.50 lts./seg., entrada 2½", salida 2".

EL ROSARIO, ATESCATEMPA, JUTIAPA

Motor eléctrico monofásico, altura dinámica total 110 mts., caudal de bombeo 2 lts./seg., tubo de salida y columna elevada 1 ½".

LA MAQUINA, CUYOTENANGO, SUCHITEPEQUEZ

Sistema de pozo mecánico, motor eléctrico trifásico, profundidad 300 pies nivel estático 52", aforo inicial 17 pies, altura de tanque elevado 21'.

(*) (Tomado textualmente del informe presentado, sin fecha, por el mecánico de bombas al Jefe del Departamento de Operación y Mantenimiento).

LO DE BRAN, MIXCO, GUATEMALA

Pozo mecánico (eléctrico)

Profundidad 460' nivel estático 167' aforo inicial 60GPM,
abatimiento inicial 34' altura tanque elevado 20'.

PROGRAMA DE VISITAS DEL ING. JULIO TOLEDO B., JEFE DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES, A LOS ACUEDUCTOS POR BOMBEO

FECHA	DIA	MES	UBICACION
23	martes	ENERO	ZACUALPA
6	martes	FEBRERO	MESILLAS BAJAS
27	martes	FEBRERO	SAN PEDRO PETZ
28	miércoles	FEBRERO	CHUISUC
19	lunes	MARZO	OBERO
9	lunes	ABRIL	LO DE BRAN
30	lunes	ABRIL	LA PEPESCA
17	martes	ABRIL	SAN ANTONIO
7	lunes	MAYO	EL CAMAN
10	jueves	MAYO	EL DURAZNO
30	miércoles	MAYO	LA MAQUINA
20	viernes	JULIO	EL ROSARIO
26	jueves	JULIO	ESTANZUELA

NATURALEZA DE LA FUENTE DE LOS SISTEMAS SIGUIENTES:

IZABAL

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1. El Gran Cañón | Filtración de río |
| 2. Boca Ancha | Galerías filtrantes |
| 3. Mariscos | Nacimiento que brota del cerro |
| 4. Quiriguá | Presas de quebradas |
| Los Planes | " " |
| El Guacamayo | " " |
| La Pita | " " |
| Madre Vieja | " " |
| 5. El Rico | Filtraciones de quebrada |
| 6. Juan de Paz | Agua que brota del cerro |
| 7. El Chichipate | Agua nacida del cerro |

ZACAPA

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Llano Grande | Agua de río |
| 2. El Lobo | " " |
| Encinitos | " " |
| 3. La Pepesca | Pozo por bombeo |
| 4. Nuevo Sunzapote | Filtraciones de quebradas |
| 5. El Terrero | Galerías Filtrantes |
| Pampur | " " |
| 6. San Juan | Filtraciones de quebrada |
| Tablones | " " |
| Barranco Colorado | " " |
| San Jorge | " " |
| 7. El Terrero y El Maguey | Galerías filtrantes, filtración de río |

CHIQUIMULA

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Cruz Calle y Limones | Nacimiento y muro de contención |
| 2. Santa Cruz | Galerías filtrantes y muro de contención |
| 3. Santa Elena y Vado Hondo | Nacimiento a flor de tierra |
| 4. Obraje | Nacimiento de cerro |

EL PROGRESO

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| Magdalena | Galerías filtrantes |
| El Paso de los Jalapas | " " |
| Tulumajillo | Agua de río con galería filtrante |
| Tulumaje | " " " " |

...../

EL PROGRESO

Santa Rita
 Sansirisay y El Llano
 El Chorro

Nacimientos recogidos con galería F.
 Nacimiento de cerro
 Nacimiento recogido por caja reunión

JUTIAPA

1. La Esmeralda
2. Contepeque
3. El Rosario
4. El Rosario
5. El Zapote
 Horcones
6. El Trapiche
 El Calvario
 Cerro Redondo
7. El Jícaro
8. Las Canoas
9. La Ceiba
10. Estanzuela, Crucitas y El Cerrón
11. Santa Cruz
12. Zacuapa, Caña Vieja, El Pito, Sta. Rosa
13. San Antonio
14. San Pablo
15. Encino Gacho, El Pino, Pzas de Agua, Quebrada Seca, Salto del Arrenal, Las Piletas, Los Apantes
16. El Pinal
17. Santa Gertrudis y El Tule
18. El Estoraque
19. Sapucuya y La Puerta
20. El Jicaral
21. Tierra Blanca
22. Tunillas

Filtraciones de río
 Agua recogida con galerías filtrantes
 Nacimiento recogido de cerro
 Por bombeo, galería filtrante
 Agua recogida con galerías filtrantes
 " " " "
 " " " "
 " " " "
 " " " "
 Galerías filtrantes
 " "
 " "
 Nacimiento de cerro, por bombeo
 Galerías filtrantes
 Galerías filtrantes por bombeo
 Por bombeo, agua recogida en caja reunión
 Nacimiento seco
 Recogida con galerías filtrantes
 Nacimiento recogido con galería francesa
 Agua recogida a base muro contención
 Galerías filtrantes
 Galerías filtrantes
 Nacimiento seco en cerro
 Galerías filtrantes
 Nacimientos recogidos con tubo de cemento

JALAPA

1. San Manuel Chaparron
2. El Pedernal y El Sitio
3. Las Agujitas

Agua que brota del cerro
 " " " " "
 Vertientes recogidos con tubo cemento

ESCUINTLA

1. La Unión
2. El Milagro
3. Obero
4. El Rodeo

Filtración de río a base de galerías
 Ciénega recogida a base galerías filtrantes
 Pozo por bombeo
 Nacimiento rec. con muro de contención

SANTA ROSA

1. Las Cabezas	Varios nacimientos, agua recogida a base de galerías filtrantes
2. La Esperanza	Nacimientos de cerro con poca agua
3. Santa Cruz Naranja	Nacimiento recogido a base de galerías filtrantes.
4. Agua Blanca	Nacimiento recogido a base de galerías filtrantes
5. Potrerillos	" " " "
6. El Morro	" " " "
7. Don Gregorio	" " " "
8. El Encinón y El Carmen	Galerías filtrantes
9. El Salitre	Nacimiento de cerro
10. Santa Rosa de Lima	" "
11. Laguna de Pereira	" "
12. Chapas	Galerías filtrantes
13. Guadalupe	Agua nacida de cerro, muro de contención
14. Sabana Redonda	" " " " "
15. San Luis Tecuaco	Nacida en cerro, muro contención
16. Platanares	Galerías filtrantes
17. El Cacahuito	" "
18. La Libertad	" "
19. Las Delicias del Jobo	Filtración de río
20. Joya Grande	Nacimiento cerro, muro contención
21. Joyas de San Nicolás	" " " "
22. Tepeaco y El Papayo	Filtración de río y galerías filtrantes
23. Buena Vista	Galerías filtrantes
24. Patagonia	Filtración de río

GUATEMALA

1. Los Tecomates y Los Mixcos	Agua de cerro—muro de contención
2. Los Achiotes	" " " "
3. San Antonio El Angel	Ciénaga—galerías filtrantes
4. Lo de Bran	Pozo por bombeo
5. Mesillas Bajas	Agua del lago—por bombeo
6. San Carlos	" " "
7. El Durazno, El Pepinal, Eje Quemado, Laguna Seca, El Cerro, Encinitos, Loma Larga, Llano de Animas, (El Fiscal)	Agua del lago por bombeo (todos)
8. El Fiscal	Pozo por bombeo

SACATEPEQUEZ

1. San Luis Pueblo Nuevo
2. Santiago Zamora

Agua recogida a base galerías filtrantes
Muro de contención

CHIMALTENANGO

1. Xeparqui
2. Saquitacaj
3. Patoquer
4. La Garrucha
5. Ojercaibal
6. Xejolom
7. Caquixajay
8. El Camán
9. Hacienda Vieja
10. Xebasin
11. Chuacruz Palamá
12. Xeatzan Alto

Varios nacimientos-tubo HG de 2"
Nacimiento seco de cerro
Nacimiento seco de cerro
Nacimiento de cerro
Nacimiento de cerro
Nacimiento cerro-muro de contención
Varios nacimientos-tubo de cemento
Galerías filtrantes por bombeo
Nacimiento cerro
Nacimiento de cerro
Nacimiento recogido con muro contención
Nacimiento recogido con muro contención

BAJA VERAPAZ

- El Guapinol
Potrero Grande
Buena Vista y Xococ
Mocohan

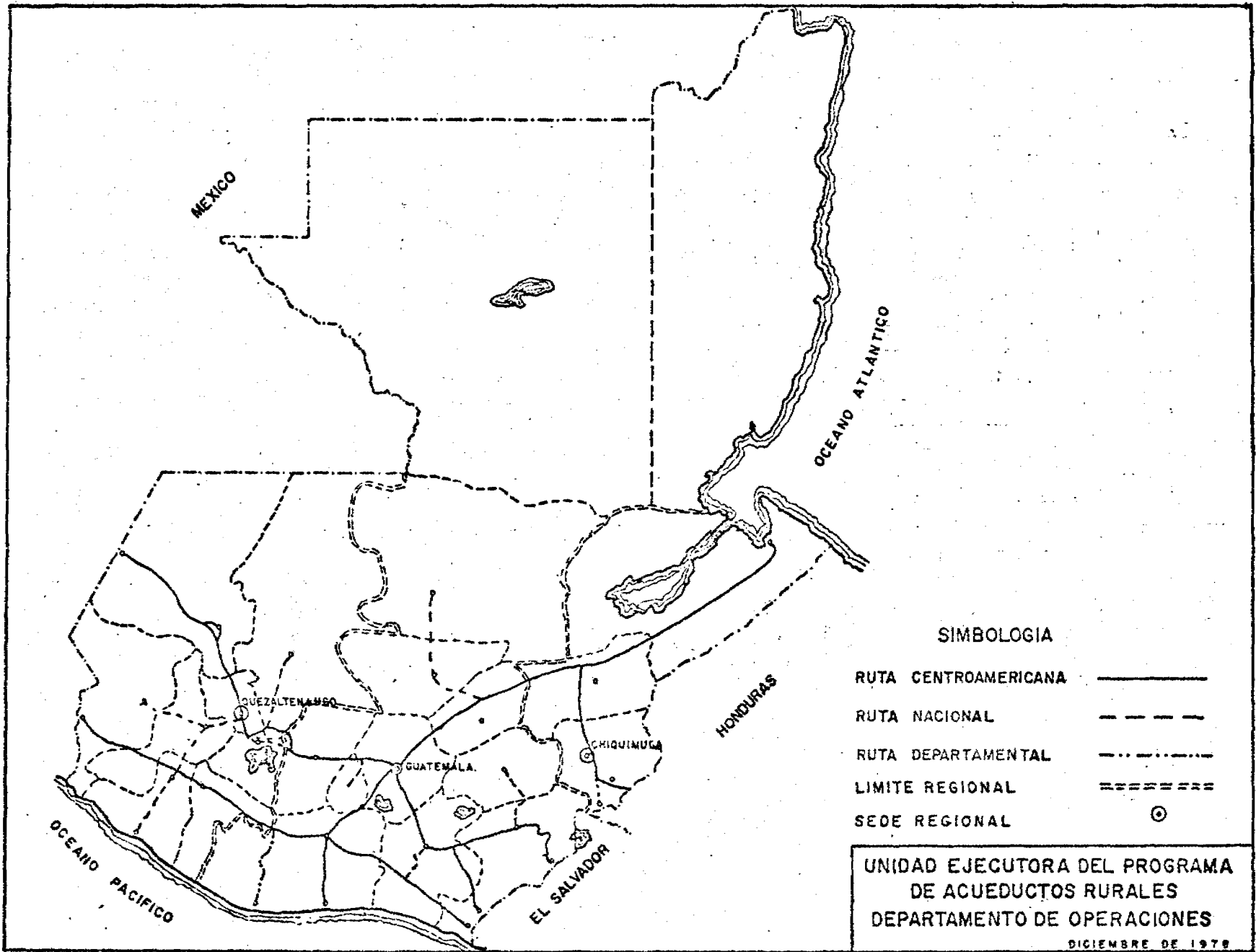
Nacimiento de cerro-tubo de cemento
Nacimiento de cerro-tubo de cemento
Nacimiento de cerro sin agua
Filtración de quebrada-muro contención

ALTA VERAPAZ

- Santa Elena

Galerías filtrantes

(Tomado textualmente del informe entregado el 29 de Noviembre de 1978 por el Jefe de la Región Central al Asesor en el Area de Operación y Mantenimiento).



MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
 UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

Calendario de mantenimiento preventivo de instalaciones y
 Equipos de sistemas de agua potable a bombeo

Período: 10. de Agosto al 31 de Diciembre de 1979

Día	Fecha	Mes	Ubicación	Número de identific. de equipo	Servicio de mante- nimiento	Eje- cutan- te	
Miérc.	10.	Agosto	El Camán Est. 1.01	1.01.B.1	1 año	C	
				1.01.B.1	1 año	C	
				1.01.F.1	6 meses	T	
				1.01.K.1	1 año	T	
				1.01.N.1	6 meses	C	
Jueves	2	Agosto	Mesillas Bajas Est. 1.02	1.02.A.1	1 año	C	
				1.02.F.1	6 meses	T	
				1.02.K.1	1 año	T	
				1.02.N.1	6 meses	C	
				1.02.N.2	6 meses	C	
Vier- nes	3	Agosto	El Durazno Est. 1.03	1.03.A.1	3 meses	C	
				1.03.K.1	3 meses	T	
				1.03.K.2	3 meses	T	
				1.03.K.3	3 meses	T	
Lunes	27 28	Agosto	San Pedro Petz Est. 2.02	2.02.B.1	3 meses	C	
				2.02.D.1	3 meses	C	
				2.02.F.1	6 meses	T	
				2.02.J.1	3 meses	T	
				2.02.N.1	6 meses	C	
Miérc.	29 30 31	Agosto	Chuisuc Est. 2.03	2.03.B.1	3 meses	C	
				2.03.D.1	3 meses	C	
				2.03.F.1	6 meses	T	
	3	Sept.			2.03.F.2	6 meses	T
					2.03.H.1	6 meses	T
					2.03.H.2	6 meses	T
					2.03.L.1	6 meses	T
					2.03.L.2	6 meses	T
					2.03.N.1	3 meses	C

Día	Fecha	Mes	Ubicación	Número de identific. de equipo	Servicio de mantenimiento	Ejecutante
Lunes	3	Sept.	La Máquina Est. 2.01	2.01.C.1	3 meses	C
	4			2.01.J.1	3 meses	T
				2.01.N.1	6 meses	C
Martes	18	Sept.	Obero, Est.1.05	1.05.C.1	3 meses	C
				1.05.K.1	3 meses	T
Martes	9	Oct.	Lo de Bran Est.1.04	1.04.C.1	1 año	C
				1.04.T.1	1 año	T
				1.04.L.1	6 meses	T
				1.04.O.1	1 año	C
Mierc.	17 18 19	Oct.	La Pepesca Est. 3.05	3.05.B.1	3 meses	C
				3.05.C.1	3 meses	C
				3.05.D.1	3 meses	C
				3.05.F.1	6 meses	T
				3.05.H.1	6 meses	T
				3.05.L.1	6 meses	T
				3.05.N.1	6 meses	C
Martes	23 24	Oct.	Zacuapa Est.3.03	3.03.B.1	3 meses	C
				3.03.D.1	3 meses	C
				3.03.J.1	3 meses	T
Jueves	25 26	Oct.	Estanzuela Est.3.02	3.02.B.1	3 meses	C
				3.02.D.1	3 meses	C
				3.02.J.1	3 meses	T
Lunes	29 30	Oct.	Rosario Arriba Est.3.01	3.01.B.1	3 meses	C
				3.01.D.1	3 meses	C
				3.01.L.1	6 meses	T
				3.01.N.1	6 meses	C
Lunes	5	Nov.	El Camán Est.1.01	1.01.B.1	3 meses	C
				1.01.D.1	3 meses	C
				1.01.K.1	3 meses	T
Martes	6 7	Nov.	Mesillas Bajas Est.1.02	1.02.A.1	3 meses	C
				1.02.K.1	3 meses	T
Jueves	8	Nov.	El Durazno Est.1.03	1.03.A.1	1 año	C
				1.03.F.1	6 meses	T
				1.03.G.1	1 año	T
				1.03.G.2	1 año	T
				1.03.K.1	1 año	T

Día	Fecha	Mes	Ubicación	Número de identific. de equipo	Servicio de mantenimiento	Ejecutante
				1.03.K.2	1 año	T
				1.03.K.3	1 año	T
				1.03.N.1	6 meses	C
Viernes	23	Nov.	Chuisuc Est. 2.03	2.03.B.1	3 meses	C
				2.03.D.1	3 meses	C
Lunes	26	Nov.	San Pedro Petz	2.02.B.1	3 meses	C
	27		Est. 2.02	2.02.D.1	3 meses	C
				2.02.J.1	3 meses	T
Miércoles	28	Nov.	La Máquina	2.01.C.1	3 meses	C
	29		Est. 2.01	2.01.J.1	3 meses	T
				2.01.N.1	6 meses	C
Lunes	17	Dic.	Obero	1.05.C.1	1 año	C
	18		Est. 1.05	1.05.G.1	1 año	T
	19			1.05.K.1	1 año	T
				1.05.O.1	1 año	C

C Cuadrilla de Mantenimiento

T Técnico de Bombas

PROGRAMA DE COOPERACION TECNICA

BID. / UNEPAR. / OPS.

PROGRAMA DE TRABAJO DE LA CONSULTORIA

INICIACION: 13/XI/78

CONSULTORIA EN: OPERACION Y MANTENIMIENTO 2a.FASE CONSULTOR: ING. ALEJANDRO CASTRO

TERMINACION: 8/XII/78

ACTIVIDADES	MES	NOVIEMBRE												DICIEMBRE																						
		SEMANA	DE A				DE 13 A 17				DE 20 A 24				DE 27 A 01				DE 4 A 8				DE A				DE A									
		DIA	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V				
01 Consecución y elaboración de manuales de mant. preventivo	P						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																				
	E						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																				
02 Presentación a autoridades	P																X	X																		
	E											*	*				*	*																		
03 Estud.de antecedentes e información pertinente	P																X	X																		
	E											*	*				*	*																		
04 Recolección de información adicional	P																X	X																		
	E											*	*				*	*																		
05 Ordenamiento y Análisis Información Recolectada	P																X	X																		
	E											*	*				*	*																		
06 Completar Prog.Mant.Prev. Est.Bombeo hasta Dic.79	P																X																			
	E											*					*																			
07 Visita de Campo	P																X																			
	E																*																			
08 Elab. Normas Mant.Prev. Sistemas Gravedad	P																X	X																		
	E											*	*				*	*																		
09 Determinación Rutas para Mant Prev. Sist.Gravedad	P																X																			
	E											*					*																			
10 Preparación Calendario Mant. Prev. Sist. Gravedad	P																X	X																		
	E											*	*				*	*																		
11 Elaboración Informe Incl. Evaluación I Fase	P																X	X	X																	
	E											*	*	*			*	*	*																	
12 Discusión de Informe	P																		X																	
	E																*																			
13 Entrega de Informe	P																		X																	
	E																*		*																	
1	P																																			
	E																*																			
1	P																																			
	E																*																			

P PROGRAMADO: X
 1/En Costa Rica

E. EJECUTADO: *

Vº Bº ADMINISTRADOR PROGRAMA

ANEXO 7

A P E N D I C E A

**MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD**

I N D I C E

	PAGINA
Prefacio	i
1. Introducción	1
2. Inventario Técnico	1
3. Clasificación y Contaje de Instalaciones	2
4. Normas de Mantenimiento Preventivo	2
5. Programa de Mantenimiento Preventivo	3
6. Calendario de Mantenimiento Preventivo para 1979	4
7. Control de la Ejecución del Programa	5
8. Archivo técnico de Mantenimiento	6
9. Adiestramiento de Personal	7
10. Visitas de Inspección	8

LISTA DE ANEXOS

- A.1. Formulario para Identificación de Instalaciones y equipos
- A.2. Instructivo para llenar los formularios de identificación de instalaciones y equipos
- A.3. Instructivo para completar los datos adicionales del anexo I.1.
- A.4. Cuadro de clasificación y contaje de instalaciones de los acueductos de la Regional Central.

- A.5. Cuadro de clasificación y contaje de instalaciones de los acueductos de la Regional de Oriente
- A.6. Cuadro de rutas- Regional Central
- A.7. Cuadro de rutas- Regional de Oriente
- A.8. Normas tentativas de Mantenimiento Preventivo para los sistemas de agua potable por gravedad
- A.9. Calendario de mantenimiento preventivo para 1979- Regional Central- Cuadrilla No. 1
- A.10. Calendario de mantenimiento preventivo para 1979 - Regional Central- Cuadrilla No. 2
- A.11. Calendario de mantenimiento preventivo para 1979- Regional de Oriente
- A.12. Formulario para control de mantenimiento preventivo y daños de instalaciones
- A.13. Instructivo para llenar el formulario del Anexo I.12
- A.14. Instructivo a nivel de Operador de Acueducto.
- A.15. Formulario para Informe de Inspección
- A.16. Calendario de mantenimiento preventivo para 1979 Regional de Occidente, Cuadrilla No. 1
- A.17. Calendario de mantenimiento preventivo para 1979 Regional de Occidente, Cuadrilla No. 2
- A.18. Cuadro de Rutas- Regional de Occidente

P R E F A C I O

Al informe de la primera fase de esta asesoría se añadió, como apéndice I, un "Manual de Mantenimiento preventivo para los sistemas de agua potable por bombeo de UNEPAR", en el que se indicaba el procedimiento utilizado para la formulación del programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos de esos sistemas, el mismo que se esperaba sirviera de modelo para la elaboración del programa de mantenimiento preventivo del resto de sistemas en servicio, o sea de aquellos que funcionan por gravedad.

En el desarrollo de esta segunda fase de la asesoría se ha estimado conveniente preparar un manual de mantenimiento preventivo para los sistemas de agua potable por gravedad, en consideración a que, si bien el anterior manual podría utilizarse con este propósito, este nuevo manual vendría a facilitar las labores de las personas que tienen a su cargo el mantenimiento de todo aquello de los sistemas que no constituya equipo mecánico.

En la preparación de este manual se seguirá la misma metodología utilizada en la elaboración del manual anterior, introduciendo tan sólo los cambios requeridos para ajustarlo a las nuevas necesidades.

I INTRODUCCION

Se entiende por mantenimiento preventivo el conjunto de acciones que se llevan a cabo ANTES de que se produzcan daños en los equipos e instalaciones y que se las realiza con el objeto de evitarlos o disminuir su incidencia. A fin de organizar eficientemente el mantenimiento preventivo deben seguirse varios pasos que son los que se indican a continuación:

1. Preparación del inventario técnico
2. Clasificación de las instalaciones y equipos por grupos
3. Identificación individual de cada una de las instalaciones y equipos
4. Elaboración de normas de mantenimiento preventivo para cada grupo
5. Formulación del calendario o programa de mantenimiento preventivo
6. Conformación del archivo técnico de mantenimiento.

2. Inventario Técnico

Denomínase Inventario Técnico al registro individual de la serie completa de instalaciones y equipos que existen en todo acueducto, juntamente con los detalles prácticos y datos técnicos de cada uno de ellos.

Con el propósito de efectuar el inventario técnico de los sistemas por gravedad se utilizará el formulario OM-01-78 (ver anexo A.1) en el que se registrará la información correspondiente a la captación, cajas recolectoras, tanques de distribución y otras instalaciones de aquellos.

En el anexo A.2 se presentan las instrucciones para llenar el formulario OM-01-78 y en el anexo A.3 los requeridos para completar los "datos adicionales" .

3. Clasificación y Contaje de Instalaciones

A falta del inventario técnico, que será posteriormente levantado por el Departamento de Operaciones, la clasificación por grupos de los diversos componentes de los sistemas por gravedad fué preparada a base de la lista por regiones de los acueductos de UNEPAR (ver anexo 5 del Informe de la Primera Fase) y de la información suministrada por el Encargado de Mantenimiento de la Regional Central. De esta manera se obtuvieron los anexos A.4 y A.5, en los que están contenidas únicamente las Regionales Central y de Oriente. La clasificación correspondiente a la Regional de Occidente será completada más adelante por el Departamento de Operaciones.

Teniendo en consideración que el número de componentes de cada sistema es bastante reducido (5 en la mayoría de los casos), se estima que no es necesario hacer una identificación individual de cada uno de ellos, sino utilizar únicamente con propósitos de programación los cuadros de clasificación y contaje de los anexos I.4 y I.5.

4. Normas de Mantenimiento Preventivo

La falta de información técnica (planos, memorias y especificaciones técnicas) de los sistemas por gravedad no nos permite elaborar las normas de mantenimiento más adecuadas para los mismos; sin embargo con el propósito de que se cuente con guías para la realización de labores de mantenimiento, se han preparado normas tentativas (ver anexo A.8), bastante generales que requieren ser revisadas una vez que se tenga toda la información técnica necesaria.

Las mencionadas normas fueron discutidas y aprobadas por el Jefe del Departamento de Operaciones y el Encargado de Mantenimiento de la Regional Central.

Es importante dejar señalado que con respecto al "Ejecutante" de los "trabajos a realizar", en la columna encabezada por "nivel" se designa con "C" al Departamento de Operaciones, que se halla a nivel central, por "R" al perso -

nal de mantenimiento con sede en las Regionales y por "L" al personal de operación que se encuentra a nivel local. En la columna siguiente, encabezada por "cuadrilla" se designa por "O" al operador del acueducto y por "C" a las cuadrillas de mantenimiento general.

5. Programa de Mantenimiento Preventivo

Del cuadro de clasificación y contaje de instalaciones y equipos se obtuvo que el número de unidades que existe en cada Regional y en cada grupo es el siguiente:

GRUPO	NOMBRE DE LA INSTALACION	REGIONAL		TOTAL UNIDADES
		CENTRAL	ORIENTE	
A	Captación Agua Superficial	2	5	7
B	Nacimiento o galería de filtración	69	12	81
C	Pozo	2	1	3
D	Caja Colectora	70	16	86
N	Tanque Mampostería	78	18	96
O	Tanque Metálico	3	1	4
P	Línea de Conducción	73	17	90
Q	Red de Distribución	108	31	139
R	Caja Distribuidora	10	5	15
	TOTALES	415	106	521

Todas estas unidades serán incluidas en el programa de mantenimiento preventivo, que se espera dará comienzo a partir de enero de 1979.

El calendario de actividades se lo elaboró para cubrir todo el año 1979, habiéndose hecho previamente las consideraciones siguientes:

1. El número de días hábiles se estableció que era de 231. A los 365 días del año se restaron 52 sábados, 52 domingos, 10 días feriados y 20 días de vacaciones del personal.
2. El agrupamiento de sistemas y la selección de rutas para efectuar las visitas a los sistemas de las Regionales Central y Oriental fueron establecidas de común acuerdo con el ingeniero Jefe del Departamento de Operación y el encargado de Mantenimiento de la Regional Central. Ver anexo A.6 y A.7.
3. Se estimó que el tiempo máximo requerido para visitar cada grupo de sistemas seleccionado era de 5 días hábiles. Este tiempo deberá ser verificado en el futuro con el fin de tratar de disminuirlo.
4. Los tiempos requeridos para efectuar los servicios de mantenimiento preventivo no han sido determinados en esta etapa, pues deben obtenerse de la práctica para luego incluirlos en las normas respectivas.
6. Calendario de Mantenimiento Preventivo para el año 1979

El calendario de Mantenimiento Preventivo debe prepararse para cada Regional y para cada cuadrilla. Por tanto, en el caso de la Regional de Oriente se tendrá un solo calendario (ver anexo A.9), ya que existe una sola cuadrilla. En cambio, para la Regional Central se contará con dos calendarios (ver anexos A.10 y A.11), correspondientes a cada una de las cuadrillas de mantenimiento. Igual sucederá con la Regional de Occidente, cuyos calendarios serán preparados por el Departamento de Operaciones.

Los mencionados calendarios se los elaboró teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Las consideraciones anotadas en el numeral 4 de este Manual.
- b) El cuadro de Clasificación y contaje de instalaciones (ver anexos I.4 y I.5) y
- c) Las normas tentativas de mantenimiento preventivo (ver anexo A.8). El formulario usado consta de 7 columnas, que contienen la información siguiente:
 1. En la primera columna, el día de la semana.
 2. En la segunda columna, la fecha de ese día
 3. En la tercera columna, el mes
 4. En la cuarta columna, la ruta a seguirse y los sistemas a servirse.
 5. En la quinta columna, las instalaciones a servirse en cada sistema.
 6. En la sexta columna, el período del servicio de mantenimiento a proporcionarse a cada instalación, y
 7. En la séptima columna, el ejecutante de tal servicio. En este caso serán las cuadrillas de mantenimiento de cada Regional.
7. Control de la Ejecución del Programa

El éxito o fracaso de un programa de mantenimiento preventivo depende del control que se establezca para determinar si se cumple o no.

El calendario, junto con las normas, constituyen un ORDEN DE TRABAJO POR ESCRITO para la persona a cargo de las instalaciones incluidas en el programa. Por tanto, el cumplimiento o incumplimiento del mismo debe ser también indicado por escrito, para lo cual se ha diseñado un formulario especial (ver anexo A.12), en el que el encargado del progra-

ma informará semanalmente al Jefe del Departamento los trabajos realizados. Las instrucciones para llenar este formulario se presentan en el anexo A.13

8. Archivo Técnico de Mantenimiento

Una de las principales bases en las que descansa el programa de mantenimiento preventivo es el archivo técnico, que debe mantenerse ACTUALIZADO.

El archivo técnico para todas y cada una de las instalaciones estará constituido por:

1. Hoja de identificación de instalaciones y equipos (ver anexo A.1) con todos los datos debidamente llenados.
2. Manuales de operación y mantenimiento, así como lista de partes de repuestos proporcionados por los fabricantes del equipo.
3. Memorias, planos, etc., referentes a la instalación o equipo y planos de su ubicación.
4. Hoja de control de mantenimiento preventivo y daños de equipos (ver anexo A.12)

La información arriba anotada, se mantendrá en un mueble archivador apropiado en el Departamento de Operaciones y estará a cargo del técnico asistente. Su clasificación seguirá el mismo orden del cuadro de clasificación y conteo de instalaciones (ver anexo A.4 y A.5).

La hoja de control de mantenimiento preventivo y daños de instalaciones será alimentada periódicamente con los datos que lleguen del campo en un formulario similar a fin de tener AL DIA la información sobre los equipos.

Anualmente se realizará una EVALUACION de los resultados obtenidos con la aplicación del programa de mantenimiento preventivo, con el fin de hacer los ajustes necesarios en el nuevo período de ejecución. Principalmente debe considerarse lo siguiente:

1. Número de daños producidos y número de acciones de mantenimiento preventivo realizadas. La tendencia debería ser la disminución del número de daños con el cabal cumplimiento del programa. Tal tendencia se detectará comparándola con datos de meses o años anteriores. Regularmente, cuando el tiempo de trabajo del personal de mantenimiento se ocupe en un 20% para corregir daños y el 80% para acciones de mantenimiento preventivo, puede decirse que el programa cumple su propósito.

2. La repetición de daños en un determinado grupo nos señalará que hay que realizar una investigación para determinar su causa que puede obedecer a varios motivos, como son:

- a) Períodos de mantenimiento preventivo demasiado largos.
- b) Labores incorrectamente adoptadas para mantenimiento preventivo.
- c) Operación incorrecta de las instalaciones.
- d) Instalaciones inadecuadas para el trabajo que realizan.
- e) Mala calidad de los materiales empleados

El análisis que se haga conducirá a remediar la situación ya sea acortando los períodos de mantenimiento, adoptando nuevas acciones de mantenimiento, corrigiendo los defectos de operación o reemplazando los materiales por otros adecuados de buena calidad.

3. Revisión del personal asignado y las labores encomendadas para tratar de mejorar siempre la eficacia de la operación y mantenimiento de todo el sistema.

9. Adiestramiento de Personal

Un factor de fundamental importancia para que un programa de mantenimiento preventivo funcione y tenga éxito es el adiestramiento del personal que se encargará de su ejecución. El adiestramiento debe hacerse a todos los niveles: ingenieros, supervisores, técnicos, operadores, etc.

Con ocasión de esta asesoría hubo la oportunidad de desarrollar la metodología para la preparación del programa junto con el ingeniero jefe del Departamento de Operaciones, quien está consciente de la importancia del mantenimiento preventivo y de la programación de sus actividades.

Será labor de este funcionario el explicar al resto de trabajadores que participarán en el programa, la importancia que éste tiene y lo fundamental de su cooperación para el éxito del mismo.

A fin de facilitar dicha labor deben organizarse cursos para operadores de equipos y cuadrillas de mantenimiento dentro de un horario conveniente para la Institución, para hacer las explicaciones y aclaraciones respectivas. Esta labor debe ser complementada con la entrega de instructivos sencillos, pero precisos, sobre las obligaciones y trabajo a cumplirse, como el que se presenta en el anexo A.14 que es para nivel de operador de acueducto.

Finalmente el adiestramiento debe ser complementado con las herramientas, equipo y vehículos de trabajo adecuados. No se gana mucho ~~con~~ tener cuadrillas de mantenimiento, si no se provee oportunamente de los medios de transporte necesarios y los implementos para que cumplan a cabalidad su labor.

10. Visitas de Inspección

La labor del personal de mantenimiento debe ser revisada periódicamente por funcionarios de nivel central y regional mediante visitas de inspección al campo.

En cada visita de inspección deben producirse informes que cumplan dos propósitos:

- i) Mantener enterado al nivel superior de lo que ocurre en el campo y
- ii) Servir de antecedentes para futuras intervenciones

Las principales características que debe tener un informe para ser leído por los funcionarios de nivel superior es que sea breve, preciso, completo y oportuno, por lo que se propone el formulario del anexo A.15 para que sea usado con tal objeto.

A N E X O S

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES DEPARTAMENTO DE OPERACIONES			N.º	
IDENTIFICACION DE INSTALACIONES Y EQUIPOS				
REGION		DEPARTAMENTO		MUNICIPIO
ALDEA			SISTEMA	
INSTALACION O EQUIPO				
UBICACION			N.º IDENTIFICACION U N E P A R.	
FABRICANTE			DIRECCION POSTAL FABRICANTE	
D A T O S T E C N I C O S				
PLACA DE IDENTIFICACION				
DATOS ADICIONALES				
I N F O R M A C I O N D E L F A B R I C A N T E				
C A T A L O G O S Y M A N U A L E S		ADJUNTO	SOLICITADO	NO EXISTE
MANUAL DESCRIPTIVO				
MANUAL DE OPERACION				
MANUAL DE MANTENIMIENTO				
LISTA DE REPUESTOS				
HECHO POR		FECHA	REVISADO POR	FECHA

INSTRUCTIVO PARA LLENAR LAS HOJAS DE
IDENTIFICACION DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

1. En las dos primeras líneas se escribirá el nombre de la región, departamento, municipio, aldea y sistema al que pertenece la instalación o equipo.
2. La segunda línea se complementará con el nombre del equipo o instalación que se está inventariando, usando una hoja diferente para cada unidad. Esto es, se utilizará un formulario por cada bomba, motor, etc. instalado.
3. A continuación se anotará la UBICACION del equipo o instalación, de acuerdo con el nombre que identifique mejor la planta o lugar en que esté instalado; por ejemplo: Estación de bombeo de el Durazno.
4. El espacio asignado para el número IDENTIFICACION UNE-PAR no se llenará en el campo, sino posteriormente, en las oficinas centrales. La conformación de este número se explica más adelante.
5. En el espacio asignado para FABRICANTE se escribirá el nombre de la casa manufacturera del equipo o instalación. En el caso de las obras civiles, se indicará la entidad que las construyó (gobierno nacional, municipal, etc.)
6. Seguidamente escribirá la DIRECCION POSTAL DEL FABRICANTE, con el objeto de poder dirigir correspondencia para la obtención de piezas de repuesto o datos técnicos que se requieran.
7. En el espacio que se indica como PLACA DE IDENTIFICACION se anotarán los datos que aparecen en la placa de identificación completa que el fabricante siempre coloca sobre cada equipo y que sirve para identificarlo cuando se trata de solicitar repuestos para el mismo.
8. Luego, se anotarán los DATOS ADICIONALES, que son variables para cada caso y que se les detalla en hojas aparte.

9. Con respecto a la INFORMACION DEL FABRICANTE, se indicará con una x en las columnas ADJUNTO Y NO EXISTE, según sea el caso, si los manuales o lista señalados existen o no. Si no existieran, habrá que solicitarlos.

10. Finalmente, en la línea que comienza por HECHO POR se escribirá el nombre de la persona que hizo el levantamiento y a continuación se indicará la FECHA. Seguidamente, la persona que revisa la hoja pondrá su nombre en REVISADO POR y luego escribirá la FECHA en que hizo la revisión.

INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL ESPACIO SOBRE DATOS ADICIONALES
DE LAS HOJAS DE IDENTIFICACION DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

GRUPOS A, CAPTACION

B, CyD

1. Origen de la fuente

1.1 Aguas superficiales

1.2 Aguas subterráneas

2. Tipo de Captación

Aguas superficiales

2.1 Toma directa de un río, quebrada o lago

2.2 Manantial (nacimiento)

2.3 Galería de infiltración

2.4 Otros (dar detalles)

2.5 Cajas colectoras

Aguas subterráneas

2.6 Pozo somero

2.7 Pozo profundo

3. Caudal

3.1 Caudal potencial

3.2 Caudal explotado

4. Calidad físico-química y bacteriológica

(Adjuntar análisis)

5. Condiciones sanitarias

5.1 Indicar fuentes existentes o potenciales de contaminación.

6. Planos de la captación

- 6.1 En captaciones superficiales, adjuntar planos de la obra de toma.
- 6.2 En pozos acompañar lo siguiente:
 - 1) Profundidad total de la perforación
 - 2) Tipo de acuífero
 - 3) Tipo de pozo
 - a) Directo contra el terreno
 - b) Con empaque de grava
 - 4) Longitud, diámetro, abertura, material y distribución de las cribas o rejillas.
 - 5) Longitud, diámetro, material y ubicación del casing o tubería de protección.
 - 6) Nivel estático y registro de niveles estáticos.
 - 7) Registro de niveles de bombeo.
 - 8) Registros de caudales y abastecimiento
 - 9) Registros de la capacidad específica:
Caudal/abatimiento
 - 10) Perfil geológico de la perforación
 - 11) Resultados de las pruebas de bombeo
 - 12) Registros de limpieza del pozo, métodos usados y sus resultados.

Grupo N Tanques de concreto o mampostería

Grupo O Tanques metálicos

- 1. Planos completos, incluyendo detalles
- 2. Volumen útil
- 3. Sistemas de entrada, salida, desague, desborde (rebbose) y controles especiales

4. Fuentes de abastecimiento y zonas en las que sirve.

Grupo P Conducción

1. Planos completos, en planta y perfil longitudinal incluyendo detalles
2. Material, diámetro y tipo de juntas
3. Localización de válvulas y accesorios, señalando su tipo, diámetro, material y fabricante.
4. Detalle de las cajas rompe-presión y de otras estructuras si las hubiere.

Grupo Q Red de Distribución

1. Planos completos, incluyendo detalles
2. Material, diámetro y tipo de juntas
3. Localización de válvulas y accesorios, señalando su tipo diámetro, material y fabricante.
4. Detalle de cualquier otra estructura o instalación que existiera.

Grupo R Cajas Distribuidoras de Caudal

1. Planos completos, incluyendo detalles
2. Sistemas de entrada, salida, desagüe, desborde (rebose) y controles especiales
3. Caudales de entrada y de salida
4. Zonas servidas.

No. DE ORDEN	DEPARTAMENTO Y ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	CAPTACION			CAJA COLECCION	TANQUE DE ALMACENAM.		RED DIST.	CAJA DIST.
			AGUA SUP.	NAO. SALINA	POZO		CONCRETO	METALICO		
			A	B	C		D	E		
23	Hacienda Vieja	Sn. José Poaquil		1		1	1		1	
24	Xebasin	Sn. José Poaquil		1		1	1		1	
25	Chuacruz Palama	Sn. José Poaquil		1		1	1		1	
26	Xeatzan Alto SANTA ROSA	Patzún		1		1	1		1	
27	Buena Vista	Pblo. Nuevo Viñas		1		1	1		1	
28	El Salitre	Sta. Rosa Lima		1		1	1		1	
29	Las Cabezas	Oratorio		1		1	1		1	
30	El Papayo	Taxisco		1		1	1		1	
31	Tepeaco	Taxisco		1		1	1		1	
32	Joyas Sn. Nicolás	Pblo. Nuevo Viñas		1		1	1		1	
33	Sabana Redonda	Sn. Rafael Flores		1		1	1		1	
34	Las Delicias Jobo	Taxisco		1		1	1		1	
35	Chapas	Nva. Santa Rosa		1		1	1		1	
36	Guadalupe	Nva. Santa Rosa		1		1	1		1	
37	Sta. Cruz Naranjo El Naranjo Potrerillos	Sta. Cruz Naranjo Sta. Cruz Naranjo Sta. Cruz Naranjo		1		1	1	2	6	1
38	San Luis	Sn. Juan Tecuaco		1		1	1		1	
39	El Cacahuito	Taxisco		1		1	1		1	
40	La Libertad	Taxisco		1		1	1		1	
41	Platanares	Guazacapán		1		1	1		1	
42	La Esperanza	Sta. María Dxht.		1		1	1		1	
43	Sta. Rosa de Lima	Sta. Rosa de Lima		1		1	1		1	
44	El Encinón y el Carmen	Sta. Cruz Naranjo		1		1	1		1	
45	Joya Grande SACATEPEQUEZ	Sn. Juan Tecuaco		1		1	1		1	
46	Sn. Luis Pbl. Nvo.	Pastores		1		1	1		1	
47	Santiago Zamora ESCUINTLA	Sn. Ant. Ags. Cals.		1		1	1		1	
48	El Rodeo	Escuintla		1		1	1		1	
49	El Milagro	Masagua		1		1	1		1	
50	Obero	Masagua			1		1	1	1	
51	La Unión Patagonia JUTIAPA	Guanagazapa Pbl. Nuevo Viñas		1		1	1		1	
52	Sapuyuca La Puerta	Jalpatagua		1		1	1		1	
53	El Estoraque	Jutiapa		1		1	1		1	
54	La Esmeralda	Jerez		1		1	1		1	
55	Tunillas	Sn. José Acatempa		1		1	1		1	
56	Contepeque	Atescatempa		1		1	1		1	
57	El Trapiche El Calvario	El Adelanto Yupiltepeque		1		1	1		3	
58	Cerro Redondo El Jicaro La Canoa	Zapotitlán Yupiltepeque Zapotitlán		1		1	1		2	

No. DE ORDEN	DEPARTAMENTO Y ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	CAPTACION			CAJA COLECCION	CONDUCCION	TANQUE DE ALMACENAM.		RED DIST.	CAJA DIST.
			AGUA SUP.	NAC. O GALERIA	POZO			CON. CRETO	META. LIGO		
			A	B	C	D	E	F	G	H	I
59	El Zapote	Atescatempa		1		1	1	1		2	
60	Horcones	Atescatempa									
	Zacualpa	Sta. Catarina Mita		1		1	1	1		3	
	Sta. Rosa	Asunción Mita									
	El Pito	Asunción Mita									
61	Sta. Cruz	Asunción Mita		1		1	1	1		1	
62	Estanzuela	Asunción Mita		1		1	1	1		1	
	Crucitas	Asunción Mita									
	El Cerrón	Asunción Mita									
63	El Jicaral	Jalpatagua		1		1	1	1		1	
64	Sta. Gertrudis	Quezada		1		1	1	1		2	
	El Tule	Quezada									
65	Sn. Antonio	Jutiapa		1		1	1	1		1	
66	San Pablo	Jutiapa		1		1	1	1		1	
67	El Rosario	Atescatempa		2		2	2	2		2	
68	El Pino	El Progreso		1		1	1	2		7	3
	Encino Gacho	Jutiapa									
	Pozas de Agua	El Progreso									
	Salto Arenal	Jutiapa									
	Quebrada de Agua	Jutiapa									
	Las Piletas	El Progreso									
	Los Apantes	Jutiapa									
69	El Pinal	Jutiapa		1		1	1	1		1	
70	Tierra Blanca	Jalpatagua		1		1	1	1		1	
	JALAPA										
71	Sn. Manuel Chap.	Sn. Manuel Chapar.		1		1	1	1		2	
	El Pedernal	Sn. Manuel Chapar.									
	El Sitio	Sn. Manuel Chapar.									
72	Las Agujitas	Sn. Pedro Pinula		1		1	1	1		1	
	TOTALES:		2	69	2	70	73	78	3	108	10

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Anexo A.5
 CUADRO DE CLASIFICACION Y CONTAJE DE INSTALACIONES DE LOS
 ACUEDUCTOS * DE LA REGIONAL DE ORIENTE

No. DE ORDEN	DEPARTAMENTO Y ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	CAPTACION			CAJA COLECCION	CONDUCCION	TANQUE DE ALMACENAM.		RED DIST.	CAJA DIST.
			AGUA SUP.	NAC. O GALERIA	POZO			CONCRETO	METALICO		
			A	B	C			D	E		
CHIQUIMULA											
1	Vado Hondo	Chiquimula		1		1	1	2		2	1
	Santa Elena	Chiquimula									
	San Jorge	Chiquimula									
	El Jicaral	Chiquimula									
2	Cruz Calle	Concepción Minas		1		1	1	1		1	
3	El Obraje	Chiquimula		1		1	1	1		1	
4	Santa Cruz	San Jacinto		1		1	1	1		1	
ZACAPA											
5	La Pepesca	Río Hondo			1		1		1	1	
6	San Juan	Zacapa	1			1	1	3		4	
	San Jorge	Zacapa									
	Barranco Colorado	Zacapa									
	Los Tablones	Zacapa									
7	El Terrero	Zacapa		1		1	1	1		2	
	El Maguey	Zacapa									
8	Nuevo Sunzapote	Río Hondo		1		1	1	1		1	
9	Encinitos	Gualán	1			1	1	1		3	
	El Lobo	Gualán									
	Llano Grande	Gualán									
10	El Terrero y Pampur	San Diego		1		1	1	1		2	
IZABAL											
11	El Rico	Los Amates	1			1	1	1		2	
	Tierra Blanca	Los Amates									
12	Boca Ancha	Los Amates		1		1	1			1	1
13	Quiriguá	Los Amates	2			1	1	2		5	
	La Pita	Los Amates									
	Madre Vieja	Los Amates									
	Los Planes	Los Amates									
	El Guacamayo	Los Amates									
14	Juan de Paz	Los Amates		1		1	1	1		2	
	La Palmilla	Los Amates									
15	Mariscos	Los Amates		1		1	1			1	3
16	Chichipate	El Estor		1		1	1	1		1	
17	El Gran Cañón	Morales		1		1	1	1		1	
	TOTALES:		5	22	1	16	17	18	1	31	5
* A ser atendidos desde Chiquimula											

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CUADRO DE RUTAS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS

DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LOS ACUEDUCTOS

DE LA REGIONAL CENTRAL

RUTA	N. DE SISTEMAS	ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
1	1	El Durazno (8)	Amatitlán	Guatemala
	2	Mesillas Bajas (3)	Amatitlán	
	3	Lo de Bran	Mixco	
2	1	El Chorro	Sn. Antonio La Paz	El Progreso
	2	Sn. Antonio (2)	Sn. Pedro Ayampuc	Guatemala
	3	Los Achiotos	Sn. Pedro Ayampuc	" "
	4	Los Mixcos (2)	Palencia	" "
3	1	Tulumajillo (2)	San Agustín Aca.	El Progreso
	2	Santa Rita	Progreso	" "
	3	Sansirisay (2)	Sanarate	" "
	4	El Paso de los Jalapas (2)	El Jicaro	" "
4	1	Mocohan	Purulhá	Baja Verapaz
	2	Santa Elena	Sn. Cristobál Ver.	Alta Verapaz
	3	Buena Vista (2)	Rabinal	Baja Verapaz
	4	El Guapinol (2)	Granados	Baja Verapaz
5	1	La Garrucha	Sn. José Poaquil	Chimaltenango
	2	Patoquer	Sn. José Poaquil	" "
	3	Saquitacaj (3)	Sn. José Poaquil	" "
	4	Chuacruz Palamá	Sn. José Poaquil	" "
	5	Hacienda Vieja	Sn. José Poaquil	" "
	6	Xebasin	Sn. José Poaquil	" "
6	1	Xeatzan Alto	Patzún	Chimaltenango
	2	Caquixajay	Tecpán	" "
	3	El Camán	Patzicía	" "
7	1	Santiago Zamora	Sn. Antonio Aguas Calientes	Sacatepéquez
	2	San Luis Pueblo Nuevo	Pastores	" "
	3	Xeparquiy	Sn. Andrés Itzapa	Chimaltenango
	4	Xelojom	Patzún	" "

RUTA	N.º DE SISTEMAS	ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
8	1	Sabana Redonda	Sn. Rafael Flores	Santa Rosa
	2	Guadalupe	Nueva Sta. Rosa	" "
	3	Chapas	Nueva Santa Rosa	" "
	4	Sta. Rosa de Lima	Sta. Rosa de Lima	" "
9	1	Sta. Cruz Naranja (3)	Sta. Cruz Naranja	Santa Rosa
	2	El Encinón (2)	Sta. Cruz Naranja	" "
	3	El Salitre	Sta. Rosa de Lima	" "
10	1	Joyas de Sn. Nicolás	Pueblo Nuevo Viñas	Santa Rosa
	2	Buena Vista	" "	" "
	3	Patagonia (2) (La Unión)	" " (Guanagazapa)	" " (Escuintla)
11	1	San Luis	Sn. Juan Tecuaco	Sta. Rosa
	2	Platanares	Guazacapán	" "
	3	Joya Grande	San. Juan Tecuado	" "
	4	La Libertad	Taxisco	" "
12	1	Las Delicias del Jobo	Taxisco	Santa Rosa
	2	El Cacahuito	Taxisco	" "
	3	El Papayo	Taxisco	" "
	4	El Tepeaco	Taxisco	" "
13	1	Sta. Gertrudis (2)	Quesada	Jutiapa
	2	Tunillas	Sn. José Acatempa	" "
	3	Las Cabezas	Oratorio	Santa Rosa
	4	La Esperanza	Sta. María Ixhuatán	" "
14	1	El Rodeo	Escuintla	Escuintla
	2	El Milagro	Masagua	" "
	3	Obero	Masagua	" "
15	1	Las Agujitas	Sn. Pedro Pinula	Jalapa
	2	Sn Manuel Chapa - rrón (3)	Sn. Manuel Chapa - rrón.	" "
	3	El Pinal	Jutiapa	Jutiapa
16	1	Sapuyuca (2)	Jalpatagua	Jutiapa
	2	El Jicaral	Jalpatagua	" "
	3	Tierra Blanca	Jalpatagua	" "
	4	El Estoraque	Jutiapa	" "
17	1	La Esmeralda	Jeréz	Jutiapa
	2	El Trapiche (3)	El Adelanto	" "

RUTA	N.º DE SISTEMAS	ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
	3	El Jícaro (2)	Yupiltepeque	Jutiapa
	4	El Rosario	Atescatempa	" "
18	1	Contepeque	Atescatempa	Jutiapa
	2	El Zapote (2)	Atescatempa	" "
	3	Estanzuela (3)	Asunción Mita	" "
19	1	Zacuapa (3)	Sta. Catarina Mita	Jutiapa
	2	Sta. Cruz	Asunción Mita	" "
	3	San Pablo	Jutiapa	" "
	4	San Antonio	Jutiapa	" "
	5	El Pino (7)	El Progreso	" "

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DIRECCION DE OPERACIONES

CUADRO DE RUTAS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS

DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LOS ACUEDUCTOS

DE LA REGIONAL DE ORIENTE

RUTA	N. DE SISTEMAS	ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
1	1	Cruz Calle-	Concepción Las Minas	Chiquimula
	2	Santa Cruz	San Jacinto	" "
	3	Vado Hondo (4)	Chiquimula	" "
	4	El Óbraje	Chiquimula	" "
2	1	San Juan	Zacapa	Zacapa
	2	El Terrero	Zacapa	" "
	3	Nuevo Sunzapote	Rio Hondo	" "
3	1	La Pepesca	Rio Hondo	Zacapa
	2	Encinitos (3)	Gualán	" "
	3	El Terrero (2)	San Diego	" "
4	1	El Rico (2)	Los Amates	Izabal
	2	Quiriguá (5)	Los Amates	" "
	3	Juan de Paz (2)	Los Amates	" "
	4	Mariscos	Los Amates	" "
	5	El Gran Cañón	Morales	" "
5	1	Boca Ancha	Los Amates	Izabal
	2	Chichipate	El Estor	Izabal

NORMAS TENTATIVAS DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS
SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD

I N D I C E

	PAGINA
1. Descripción de las Estructuras e Instalaciones Normadas	1
1.1 Cajas Colectoras de Manantiales o galerías de Infiltración.	1
Esquema de Caja Colectora	2
1.2 Galería de Infiltración	3
Esquema de Galería	4
1.3 Conducción	6
1.4 Distribución	7
1.5 Tanques	9
2. Normas Tentativas	10
Grupo A	Captación de Agua Superficial
Grupo B	Captación de Nacimientos y galerías de filtración.
Grupo C	Captación de Pozo Profundo
Grupo D	Captación Caja Recolectora
Grupo N	Tanques de Hormigón o Mampostería
Grupo O	Tanques Metálicos
Grupo P	Conducción (línea de conducción)
Grupo Q	Red de Distribución
Grupo PyQ	Válvulas de Compuerta
Grupo R	Caja Distribuidora de Caudales

1. Descripción de las Estructuras e Instalaciones Normadas

Para una mejor comprensión de las normas tentativas de mantenimiento preventivo que se presentan en este anexo, se hace a continuación una breve descripción de las estructuras e instalaciones encontradas en la mayoría de los sistemas rurales.

1.1 Cajas Colectoras de Manantiales o de Galerías de Filtración

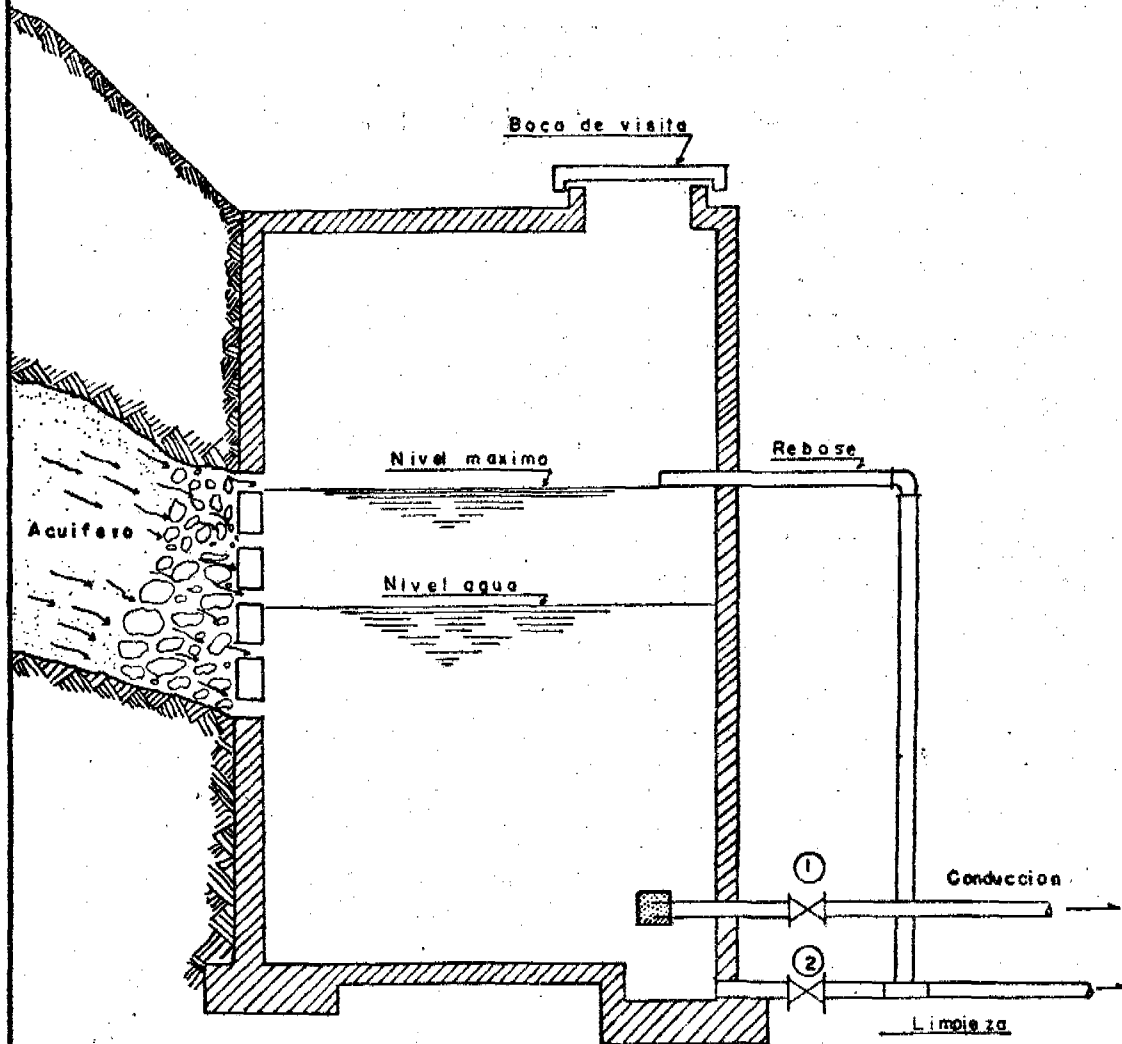
La figura No. 1 representa un esquema de caja colectora para captación directa de aguas provenientes de manantiales de afloramiento horizontal, o de galerías de filtración. Los problemas que pueden presentarse en estas estructuras son generalmente los siguientes: i) introducción de material sedimentado en la tubería de conducción, por falta de limpieza oportuna de la caja; ii) disminución del caudal del manantial por desvío de las aguas hacia otro afloramiento, aguas abajo, por causas diversas dentro de la capa geológica en el área de captación. Este es un problema serio, que al ser detectado, debe reportarse inmediatamente al Jefe respectivo; iii) filtraciones en la caja por defectos de construcción, no detectados en su oportunidad; iv) derrumbes que pueden afectar la estructura; v) daños causados, por manos extrañas a la estructura misma y a las obras de protección; vi) presencia de posibles focos de contaminación (letrina u otro) en el área de influencias (según normas sanitarias) de la estructura.

En la oportunidad de cada desaguado para limpieza, el operador observará por la boca de visita si la sedimentación fue totalmente eliminada con la simple apertura de la válvula de limpieza, si esto no se lograra, se introducirá él mismo, para proceder a su remoción manual.

Cada vez que se introduzca una persona en el interior de la caja, sea para limpieza o reparación, se debe proceder a la desinfección antes de habilitarla para el servicio.

**ESQUEMA DE UNA CAJA COLECTORA DE MANANTIAL
O DE GALERIA DE FILTRACION**

FIGURA N° 1



ITEM	CONDICION DE FUNCIONAMIENTO	VALVULAS	
		Abierta	Cerrado
1	Caja en servicio	1	2
2	Caja en limpieza	2	1

Para poner en servicio la estructura, el operador debe proceder a lo siguiente: i) limpiar el interior de la caja de todo material depositado durante la construcción, o sedimentado si la estructura con anterioridad estuvo en servicio; ii) desinfectar el interior de la caja, iii) abrir la llave de limpieza una vez cumplido el tiempo de retención de agua para los efectos de la desinfección; iv) cerrar la válvula de limpieza una vez desaguada el agua de desinfección y abrir la válvula de la línea de conducción; y v) poner la cadena y candado respectivo a los cabezales o manubrios de las válvulas de limpieza y de la línea de conducción, si no existiera caja protectora contra vandalismo, con el propósito de mantenerlas en la posición de servicio.

Para poner fuera de servicio la estructura, sea por reparación o por limpieza, el operador procederá a lo siguiente: i) cerrar la válvula de la línea de conducción y; ii) abrir la válvula de limpieza.

Estando la estructura en servicio, para el control de su adecuado funcionamiento, no se requiere inspeccionarla diariamente. Basta verificar el flujo o caudal que llega al tanque de almacenamiento. Si este caudal no ha mermado, se interpretará que todo marcha bien en la caja. En caso contrario, sí es necesaria la inspección desde el tanque hasta la caja, para la corrección que fuere del caso.

1.2 Galería de Filtración

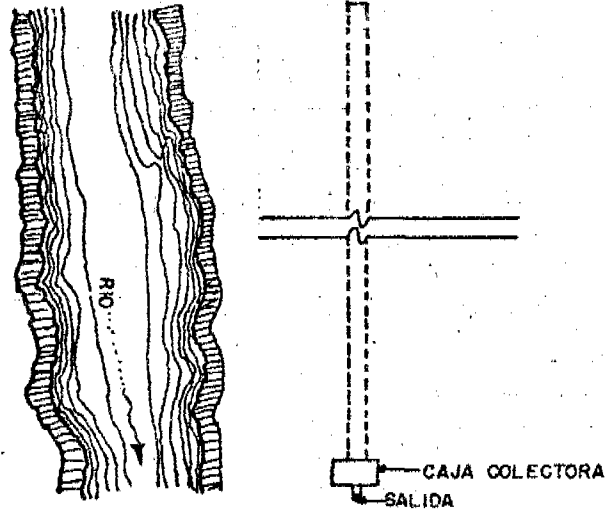
La figura No. 2 representa el esquema de una galería de filtración paralela a un río o quebrada.

Los problemas que se presentan en esta estructura son generalmente los siguientes:

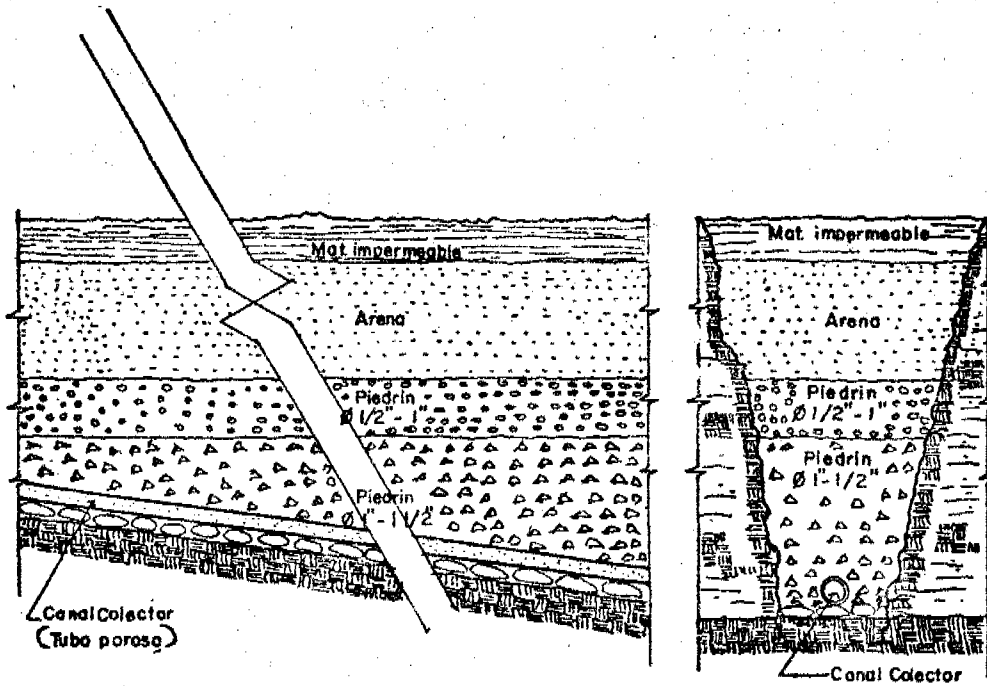
- **Colmatación**(relleno de intersticios) progresiva de la camada filtrante, como consecuencia de la retención de partículas durante el filtrado. Esta circunstancia se manifiesta con la disminución progresiva del caudal filtrado al canal colector, acompañado de una mayor clarificación del agua. Cuando la merma del caudal se deba a esta causa y no a la del

ESQUEMA DE GALERIA DE FILTRACION

FIGURA Nº 2



PLANTA DE UBICACION



CORTE LONGITUDINAL

CORTE TRANSVERSAL

caudal del río o quebrada y tienda a afectar el servicio, se debe proceder a la remoción y sustitución de la camada filtrante, conforme las características del diseño.

- Resquebrajadura o fisura en la camada filtrante, que permita el ingreso directo o deficientemente filtrada el agua del río o quebrada al canal colector.

Tal circunstancia se manifiesta por un aumento significativo del caudal en el canal colector, acompañado de una mayor turbiedad del agua. Las resquebrajaduras son por lo general fácilmente descubiertas, observando el área superficial de la galería, pues ellas presentan asentamiento.

- Obstrucción del canal colector por material (piedra u otro) que eventualmente se haya introducido en él. La desobstrucción se logra con varillas de construcción o con equipo similar al utilizado en la limpieza de alcantarillado.

- Sedimentación en la caja y canal colector, como consecuencia del arrastre del material filtrante por construcción defectuosa. La remoción del material sedimentado en la caja se realiza manualmente. Para la remoción del material sedimentado en el canal colector se procede de inicio como en el caso de obstrucción y luego se completa con chorros de manguera (si se dispone de equipo).

Cuando se deba remover la camada filtrante para sustituirla por otra, se requiere tener previamente acumulados, por separado y en cantidad suficiente según la granulometría indicada en el diseño para cada camada, los materiales requeridos, a fin de tener fuera de servicio la estructura el menor tiempo posible. Todo material granular removido debe ser tamizado y acumulado en un lugar adyacente para ser aprovechado en futuras restituciones.

Estando la estructura en servicio las válvulas o compuertas (si las hubiere), deberán mantenerse en las siguientes posiciones; i) la de la línea de conducción abierta, y; ii) la de limpieza cerrada.

Encontrándose la estructura fuera de servicio, sea para limpieza o para reparación, se mantendrán las válvulas o compuertas en las siguientes posiciones; i) la de la línea de conducción cerrada, y ii) la de limpieza abierta.

El control del eficiente funcionamiento de la galería se hace como en el caso de la caja colectora de manantiales, observando el caudal que llega al tanque del almacenamiento o distribución. En caso de notarse merma de caudal se procederá lo mismo que en el de la estructura anterior.

1.3 Conducción

En el presente manual se entenderá por línea de conducción o simplemente conducción al conducto que une la estructura de toma o captación con el tanque de almacenamiento.

En la conducción será donde se ubicarán: i) estructuras especiales de cruce de ríos y quebradas, y ii) dispositivos de rompe-presión, purga de aire y purga de lodo.

Los problemas que generalmente se presentan en la conducción son:

- Obstrucción parcial o total de la tubería, por deficiente funcionamiento de las válvulas de purga de aire y/o de purga de lodo. Esta deficiencia se nota por la disminución o irregularidad del caudal de llegada al tanque, no imputable a la fuente. Se corrige operando las válvulas, si son manuales, o reparándolas si son automáticas (las de aire).
- Obstrucción parcial o total de la tubería, por falta de válvulas, imputable a un diseño deficiente, tal circunstancia similar a la anterior, se advierte en la misma forma. Para corregirlo es necesario ubicar el o los puntos, donde debieran colocarse válvulas. Para ello se revisa primero, en el plano final de la obra, el perfil longitudinal de la línea. Ubicados tales puntos, se va al terreno y descubriendo el tramo correspondiente, se verifica si es necesario instalar o no la válvula en cuestión, en caso requerido se proce-

de a instalarla. Cuando con el auxilio inicial del plano, no fuera posible detectar los puntos de requerimiento, habrá de recorrerse la línea y por la observación de la topografía, descubrir los tramos altos y bajos, dudosos. En última instancia, de haber fallado los procedimientos anteriores, habrán de efectuarse pruebas por tramos sucesivos, partiendo del tanque del almacenamiento hacia las obras de toma.

- Roturas de tubos debidas a: i) sobre-presiones internas, por obstrucción brusca de la línea o carga estática superior a la de la resistencia del tubo; ii) fallas en la calidad del material del tubo; iii) desplazamientos, horizontales o verticales de la línea, no absorbidos por juntas, soportes o anclajes y; iv) acciones externas de golpes. Todos son detectados por inspección de línea y se corrigen por reparación.

- Deficiente limpieza y desbroce de la línea, para una adecuada inspección de la misma.

- Fugas, por causas diversas, que se detectan por inspección minuciosa de la línea. Cualquier área húmeda anormal sobre la línea enterrada, debe ser explorada. Se corrige la anomalía, con la reparación correspondiente. Un accionar rápido y peor de ser violento, produce sobre-presiones en la tubería, hidráulicamente llamadas "golpe de ariete", que pueden producir roturas.

A fin de evitar, el "golpe de ariete" debe operarse lentamente el cabezal de la válvula. Dado que el término lentamente puede tener interpretación variable de persona a persona, el siguiente procedimiento es práctico, para asegurarse la operación que se indica.

El manipuleo de las válvulas se hará de tal manera que en el roscado o desenroscado se "suelten" las manos, del cabezal, en cada media vuelta.

1.4 Distribución

Por distribución se entenderá, en el presente manual, todo el sistema de tuberías, desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten las tomas

o conexiones domiciliarias o sea que comprende la línea de distribución desde el tanque hasta la red misma.

Los problemas más generalizados en la distribución son los siguientes:

- Presiones débiles y hasta deficientes en las partes más altas, principalmente en las horas de máximo consumo, que se agudizan con la producción mínima de las fuentes. Circunstancia que se resuelve o se minimiza con una mejor distribución de los caudales en la red, mediante el manipuleo adecuado de válvulas y el control estricto de los desperdicios y uso indebidos (riego de huertas, calles, etc) del agua.
- Conexiones o interconexiones clandestinas domiciliarias, para cuya verificación se requiere de la inspección permanente y sistemática de las viviendas.
- Disminución de la capacidad de servicio por uso indebido y descontrolado del agua por i) riego de huertos particulares ii) riego de calles para mitigar el polvo; iii) desperdicio en llaves y artefactos domiciliarios por mal estado de mantenimiento. Para solucionarlos se requiere de una inspección permanente y sistemática con aplicación estricta del Reglamento de Servicio.
- Válvulas del sistema de distribución en mal estado de funcionamiento, por falta de mantenimiento.
- Roturas y fugas no detectadas y no reparadas.
- Olores y sabores desagradables en el agua, por falta de limpieza periódica y oportuna de los extremos de la red. Basta abrir por 5 minutos las válvulas de limpieza o en su defecto las llaves interiores de la conexión intradomiciliaria más cercana al tramo ciego.
- Cajas de válvulas destruidas o aterradas. Después de una reparación en la tubería ésta debe ser desinfectada.

1.5 Tanques de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento, suelen clasificarse según: i) el material de construcción; ii) funcionamiento y posición en el sistema; iii) forma, y; iv) su posición respecto al terreno de ubicación. Todos ellos se operan y se mantienen siguiendo los mismos principios.

Los problemas, que son raros en presentarse, se refieren más a deficiencias de operación de válvulas o de mantenimiento.

La limpieza, "sin ingreso al interior" es la que se realiza con la simple apertura de la válvula de limpieza, sin necesidad de introducirse una persona dentro. No requiere desinfección posterior.

La limpieza "con ingreso al interior" es la que exige, a más de la limpieza "sin ingreso al interior", de la introducción de una persona para eliminar toda suciedad, con palas y escobas. Requiere un lavado parcial posterior, seguido de la desinfección.

El operador manipulará las válvulas de acuerdo al régimen de servicio que se establezca en el acueducto del lugar.

Para una adecuada operación de válvulas, éstas deben estar identificadas, sea con número o de otra forma, de suerte que coincidan con los del esquema ilustrativo de la operación. Esto es importante hasta que el operador adquiera práctica y experiencia.

2. Normas Tentativas

Abreviaturas usadas :

NIVEL

L = Local

R = Regional

C = Central

CUADRILLA

O = Operador del Sistema

C = Cuadrilla de Mantenimiento General

T = Técnico Mecánico

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: A

CAPTACION DE AGUA SUPERFICIAL

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJO A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
1 mes	L	O	- Limpieza de la toma y del área adyacente a ésta, incluyendo el retiro de materiales extraños de su interior.	- Herramientas e implementos para limpieza.
3 meses	R	C	- Mantenimiento de un mes. - Aforo de caudales captados y de los producidos por las fuentes. - Revisión de las estructuras de toma y reparación de daños, si lo hubiere. - Revisión y/o reparación de la cerca de protección.	- Equipo para aforos - Material para cercas - Material y herramientas para reparación de mampostería
1 año	R	C	- Mantenimiento de tres meses. - Inspección de la toma desde el punto de vista sanitario para detectar posibles frentes de contaminación. - Revisión de la toma para determinar sus condiciones generales de funcionamiento. - Control de la deforestación y quema de bosques para preparar informe a las autoridades competentes.	- Equipo para aforos - Material para cercas - Material y herramientas para reparación de mampostería

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: B

CAPTACION DE NACIMIENTOS Y GALERIAS DE FILTRACION

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
1 mes	L	O	- Limpieza de la cuneta de protección y del área adyacente al nacimiento o galería	- Herramientas e implementos para limpieza
3 meses	R	C	- Mantenimiento de un mes - Revisión y/o reparación de la cerca de protección de cualquier daño que se encontrara	- Material para cercas - Herramientas e implementos para limpieza y reparación.
1 año	R	C	- Mantenimiento de tres meses - Inspección del área de influencia del nacimiento para detectar posibles fuentes de contaminación. - Control de la deforestación y quema de bosques. - Revisión del estado de las estructuras de captación y de las válvulas y tuberías instaladas y pintura de estas últimas.	- Herramientas e implementos para limpieza. - Material para cercas - Pintura anticorrosiva - Brochas - Empaquetaduras para el cuerpo y prensa-estopa de las válvulas
Ocasional	1	O	- Revisión de la calidad del agua después de una lluvia fuerte con el objeto de detectar aumento de turbidez, lo que indicaría que el agua lluvia se escurre hasta llegar al nacimiento o galería.	

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: C

CAPTACION POR POZO PROFUNDO

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
1 mes	L	O	- Limpieza del terreno exterior adyacente al pozo.	- Herramientas e implementos para limpieza
3 meses	R	C	- Mantenimiento de un mes - Aforo de caudales - Revisión y/o reparación del sello sanitario del pozo - Revisión y/o reparación de las cercas de protección	- Material para cercas - Equipo para aforos - Herramientas e implementos para limpieza y reparaciones.
1 año	R	C	- Mantenimiento de tres meses - Inspección del área de influencia del pozo desde el punto de vista sanitario para detectar posibles fuentes de contaminación	- Equipo para aforos - Herramientas e implementos para limpieza - Material para cercas
	C/R	T/C	- Limpieza completa y lavado de la tubería de protección (casing) y de las rejillas del pozo, usando los implmentos mecánicos y substancias químicas más recomendables para cada caso a fin de mantener el rendimiento del acuífero.	- Equipo e implementos mecánicos para lavado del pozo. - Substancias químicas recomendadas para el lavado de pozos.

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: D

CAPTACION - CAJA RECOLECTORA

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJO A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
1 mes	L	O	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección de la caja y área adyacente para detectar problemas y corregirlos, de ser el caso. - Limpieza del área adyacente a la caja y de la cuneta de protección. - Limpieza de la pichacha 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas e implementos para limpieza
3 meses	R	C	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de un mes - Aforo de caudales - Revisión y/o reparación de la cerca de protección - Limpieza interior de la caja para remover sedimentos. - Inspección de los candados de la boca de revisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo para aforos - Herramientas e implementos de limpieza - Materiales para cercas - Candados de repuesto - Hipoclorito de calcio
1 año	R	C	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de 3 meses - Revisión del estado de la caja y de las válvulas y tuberías instaladas y pintura de estas últimas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo para aforos - Herramientas e implementos de limpieza - Materiales para cercas - Pintura anticorrosiva - Brochas - Empaquetaduras para cuerpo y prensa-estopa de las válvulas

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: N

TANQUES DE HORMIGON O MAPOSTERIA

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
6 meses	R	C C C	<ul style="list-style-type: none"> - Drenaje, limpieza manual y lavado del fondo y paredes interiores - Desinfección con solución de cloro. - Revisión de válvulas y elementos de operación reparaciones si fueren necesarias - Pintura de válvulas, tuberías y accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementos de trabajo para limpieza - Hipoclorito - Empaquetaduras de válvulas - Pernos y tuercas - Compuertas y válvulas - Prensa-estopas - Pintura anticorrosiva para elementos metálicos

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: 0

TANQUES METALICOS

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
6 meses	R	C C C	<ul style="list-style-type: none"> - Drenaje, limpieza manual y lavado del fondo y paredes interiores. - Desinfección con solución de cloro - Revisión de válvulas y elementos de operación y reparaciones si fueren necesarias 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementos de trabajo para limpieza - Empaquetaduras de válvulas - Pernos y tuercas - Compuertas de válvulas - Prensa-estopas - Pintura anticorrosiva - Hipoclorito de calcio
3 años	R	*	<ul style="list-style-type: none"> - Pintura de toda la estructura, usando pintura anticorrosiva especial para protección del metal. <p>NOTA: Deberá usarse alguna pintura o revestimiento anticorrosivo reconocido y de alta calidad, teniendo especial cuidado en los tanques ubicados en las cercanías del mar, en los cuales puede ser indispensable acortar este periodo.</p> <p>* Contratar con firma privada especializada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pintura

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: P- CONDUCCION (Línea de Conducción)

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
1 mes	L	O	- Inspección de la línea de conducción para control de funcionamiento general - Purga de válvulas y limpieza de cajas rompe-presión	- Herramientas e implementos para limpieza
6 meses	R	C	- Mantenimiento de un mes - Revisión de: línea de conducción, válvulas, cajas, rompe-presión y pasos aéreos. Reparación de los mismos en caso necesario.	- Herramientas, implementos y materiales para reparaciones - Pintura anticorrosiva - Empaques para el cuerpo y prensa-estopa de las válvulas - Brochas

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: Q RED DE DISTRIBUCION

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
1 mes	L	O	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar las vías en las que se encuentra enterrada la red de distribución a fin de detectar fugas u otras anomalías, y corregirlas, de ser el caso o informar de las mismas al Encargado de Mantenimiento. Anotar en las hojas de registro las novedades encontradas. - Limpiar y revisar las cajas de válvula 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas e implementos de limpieza
6 meses	R	C	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de un mes - Revisar las válvulas, cajas rompe-presión y otros componentes visuales de la red. Efectuar la reparación de los mismos, si esto fuera necesario. - Pintar o retocar la pintura de las válvulas y accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas, implementos y materiales para reparación. - Empaques para el cuerpo y prensa-estopa de las válvulas - Pintura anticorrosiva - Brochas

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: P y Q VALVULAS DE COMPUERTA

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
6 meses	R	C	<ul style="list-style-type: none"> - Abrir y cerrar las válvulas, comprobando que el número de vueltas y el sentido de rotación (hacia la izquierda o hacia la derecha) para su apertura o cierre coincida con el indicado en la hoja de registro. La apertura o cierre de válvula debe hacerse repetidas veces en cada una de ellas. Esto facilitará la eliminación de depósitos en el asiento de la compuerta. - Comprobar el estado de la empaquetadura del prensa-estopa y reemplazarla si hay dificultad en el manejo de la válvula o si hay fuga que no se elimina apretando el prensa-estopa. - Revisar los empaques, pernos y tuercas para evitar fugas. - Revisar el estado del eje y dado de operación - Revisar y limpiar las cajas de válvulas. Informar si es necesario subirlas, bajarlas o reemplazarlas, según sea la posición o estado en que se encuentren. - Pintar o retocar la pintura, según su estado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramienta e implementos para limpieza - Llaves de válvula - Empaquetaduras para el cuerpo y prensa-estopa - Pernos y Tuercas - Pintura anticorrosiva - Brochas.

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

NORMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

NOMBRE DEL GRUPO: R CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES

PERIODO DE MANTENIMIENTO	EJECUTANTE		TRABAJOS A REALIZAR	MATERIALES, REPUESTOS Y LUBRICANTES INDISPENSABLES
	NIVEL	CUADRILLA		
1 mes	L	O	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección de la caja y área adyacente para detectar problemas y corregirlos, de ser el caso. - Limpieza del área adyacente a la caja y de la cuneta de protección. - Revisión de la válvula de flotador 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas e implementos para limpieza
6 meses	R	C	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de un mes - Aforo de caudales - Revisión y/o reparación de la cerca de protección - Limpieza interior de la caja para remover sedimentos. - Inspección de los candados de la boca de revisión. - Revisión del estado de la caja y de las válvulas y tuberías instaladas y pintura de estas últimas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo para aforos - Herramientas e implementos de limpieza - Materiales para cercas - Candados de repuesto - Hipoclorito de calcio - Pintura anticorrosiva - Brochas - Empaquetaduras para cuerpo y prensa-estopa de las válvulas.

HECHO POR:

FECHA:

REVISADO POR:

FECHA:

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES DE

LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DE LA REGIONAL CENTRAL

PERIODO DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1979

CUADRILLA No. 1 - RUTAS 1 A 10

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	8	Ene	RUTA 1			
	12		1. El Durazno (8) 2. Mesillas Bajas (3) 3. Lo de Bran	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	15	Ene	RUTA 2			
	19		1. El Chorro 2. San Antonio (2) 3. Los Achiotos 4. Los Mixcos (2)	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	22	Ene	RUTA 3			
	26		1. Tulumajillo (2) 2. Sta. Rita 3. Sansirisay (2) 4. El Paso de las Jalapas (2)	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	29	Ene	RUTA 4			
			1. Mochan	Nacimiento o Galería	3 meses	C

Nota: Los dígitos entre paréntesis indican el número de aldeas servidas por el sistema.

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
	2	Feb	2. Santa Elena 3. Buena Vista (2) 4. El Guapinol (2)	Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C
Lun	5	Feb	RUTA 5			
	9		1. La Garrucha 2. Patoquer 3. Saquitacaj (3) 4. Chuacruz Palamá 5. Hacienda Vieja 6. Xebasin	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	12	Feb	RUTA 6			
	16		1. Xeatzan Alto 2. Caquixajay 3. El Caman	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	19	Feb	RUTA 7			
	23		1. Santiago Zamora 2. San Luis Pueblo Nuevo 3. Xeparqui 4. Xejolom	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	26	Feb	RUTA 8			
	2	Mar	1. Sabana Redonda 2. Guadalupe 3. Chapas 4. Sta. Rosa de Lima	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	12	Mar	RUTA 9			
			1. Sta. Cruz Naranjo (3)	Nacimiento o Galeria	3 meses	C
	16		2. El Encinón(2)	Caja Recolectora	3 meses	C
			3. El Salitre	Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	19	Mar	RUTA 10			
			1. Joyas de San Nicolás	Nacimiento o Galeria	3 meses	C
	23		2. Buena Vista	Caja Recolectora	3 meses	C
			3. La Patagonia (2)	Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	2	Abr	RUTA 1			
			1. El Durazno(8)	Nacimiento o Galeria	1 año	C
	6		2. Mesillas Bajas (3)	Caja colectora	1 año	C
			3. Lo de Bran			
Lun	16	Abr	RUTA 2			
			1. El Chorro	Nacimiento o Galeria	1 año	C
	20		2. San Antonio(2)	Caja recolectora	1 año	C
			3. Los Achiotes			
			4. Los Mixcos(2)			
Lun	23	Abr	RUTA 3			
			1. Tulumajillo(2)	Nacimiento o Galeria	1 año	C
	27		2. Sta. Rita	Caja Colectora	1 año	C
			3. Sansirisay (2)			
			4. El Paso de las Jalapas(2)			

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	7	Mayo	RUTA 4			
	11		1. Mocoan 2. Santa Elena 3. Buena Vista (2) 4. El Guapinol (2)	Nacimiento o Galeria Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lun	14	Mayo	RUTA 5			
	18		1. La Garrucha 2. Patoquer 3. Saquitacaj (3) 4. Chuacruz Palamá 5. Hacienda Vieja 6. Xebasin	Nacimiento o Galeria Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	21	Mayo	RUTA 6			
	25		1. Xeatzan Alto 2. Caquixajay 3. El Caman	Nacimiento o Galeria Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	28	Mayo	RUTA 7			
	1	Jun	1. Santiago Zamora 2. San Luis Pueblo Nuevo 3. Xeparquiy 4. Xejolom	Nacimiento o Galeria Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lun	4	Jun	RUTA 8			
	8		1. Sabana Redonda 2. Guadalupe 3. Chapas 4. Sta. Rosa de Lima	Nacimiento o Galeria Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	11	Jun	RUTA 9			
			1. Sta. Cruz Naranja (3) 2. El Encínón (2) 3. El Salitre	Nacimiento o Galeria Caja colectora	1 año 1 año	C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	23	Jul	RUTA 13	Red distribución Caja distribuidora	6 meses 6 meses	C C
	27		1. Sta. Gertrudis (2) 2. Tunillas 3. Las Cabezas 4. La Esperanza	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	30	Jul	RUTA 14			
	3	Ag	1. El Rodeo 2. El Milagro 3. Obero	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	6	Ag	RUTA 15			
	10		1. Las Agujitas 2. San Manuel Chaparrón (3) 3. El Pinal	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	20	Ag	RUTA 16			
	24		1. Sapuyuca (2) 2. El Jicaral 3. Tierra Blanca 4. El Estoraque	Nacimiento o Galería Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	27	Ag	RUTA 17			
	31		1. La Esmeralda 2. El Trapiche (3)	Nacimiento o Galería Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	10	Sep	3. El Jicaro (2) 4. El Rosario RUTA 18	Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C
Lun	14		1. Contepeque 2. El Zapoté (2) 3. Estanzuela (3)	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	17	Sep	RUTA 19			
	21		1. Zacuapa (3) 2. Santa Cruz 3. San Pablo 4. San Antonio 5. El Pino	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	1	Oct	RUTA 11			
	5		1. San Luis 2. Joya Grande 3. Platanares 4. La Libertad	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	8	Oct	RUTA 12			
	12		1. Las Delicias del Jobo 2. El Cacahuito 3. El Papayo 4. Tepeaco	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	15	Oct	RUTA 13			
	19		1. Sta. Gertrudis (2) 2. Tunillas 3. Las Cabezas 4. La Esperanza	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C

DLA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	22	Oct	RUTA 14			
	26		1. El Rodeo 2. El Milagro 3. Obero	Nacimiento o Galeria Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	5	Nov	RUTA 15			
	9		1. Las Agujitas 2. San Manuel Chaparrón (3) 3. El Pinal	Nacimiento o Galeria Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	12	Nov	RUTA 16			
	16		1. Sapuyuca (2) 2. El Jicaral 3. Tierra Blanca 4. El Estoraque	Nacimiento o Galeria Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	19	Nov	RUTA 17			
	23		1. La Esmeralda 2. El Trapiche(3) 3. El Jicaro (2) 4. El Rosario	Nacimiento o Galeria Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	26	Nov	RUTA 18			
	30		1. Contepeque 2. El Zapote (2) 3. Estanzuela (3)	Nacimiento o Galeria Caja colectora	3 meses 3 meses	C C

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES DE

LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DE LA REGIONAL CENTRAL

PERIODO DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1979

CUADRILLA No. 2 - RUTAS 11 A 19

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	15	Ene	RUTA 11			
	19		1. San Luis 2. Joya Grande 3. Platanares 4. La Libertad	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	22	Ene	RUTA 12			
	26		1. Las Delicias del Jobo 2. El Cacahuíto 3. El Papayo 4. El Tepeaco	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	29	Ene	RUTA 13			
	2	Feb	1. Sta. Gertrudis (2) 2. Tunillas 3. Las Cabezas 4. La Esperanza	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

Nota: Los dígitos entre paréntesis indican el número de aldeas servidas por el sistema.

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	5	Feb	RUTA 14			
	9		1. El Rodeo 2. El Milagro 3. Obero	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	12	Feb	RUTA 15			
	16		1. Las Agujitas 2. San Manuel Chaparrón (3) 3. El Pinal	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	19	Feb	RUTA 16			
	23		1. Sapuyuca (2) 2. El Jicaral 3. Tierra Blanca 4. El Estoraque	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	26	Feb	RUTA 17			
	2	Mar	1. La Esmeralda 2. El Trapiche (3) 3. El Jícaro (2) 4. El Rosario	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	12	Mar	RUTA 18			
	16		1. Contepeque 2. El Zapote (2) 3. Estanzuela (3)	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	19	Mar	RUTA 19			
	23		1. Zacuapa (3) 2. Sta. Cruz 3. San Pablo 4. San Antonio 5. El Pino (7)	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	2	Abr	RUTA 11			
	6		1. San Luis 2. Joya Grande 3. Platanares 4. La Libertad	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	16	Abr	RUTA 12			
	20		1. Las Delicias del Jobo 2. El Cacahuito 3. El Papayo 4. Tepeaco	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	23	Abr	RUTA 13			
	27		1. Santa Gertrudis (2) 2. Tunillas 3. Las Cabezas 4. La Esperanza	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	7	Mayo	RUTA 14			
	11		1. El Rodeo 2. El Milagro 3. Obero	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	14	Mayo	RUTA 15			
	18		1. Las Agujitas 2. San Manuel Chaparrón (3) 3. El Pinal	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	21	Mayo	RUTA 16			
	25		1. Sapuyuca (2) 2. El Jicaral 3. Tierra Blanca 4. El Estoraque	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	28	Mayo	RUTA 17			
	1	Jun	1. La Esmeralda 2. El Trapiche (3) 3. El Jicaral (2) 4. El Rosario	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	11	Jun	RUTA 18			
	15		1. Contepeque 2. El Zapote (2) 3. Estanzuela (3)	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	18	Jun	RUTA 19			
	22		1. Zacuapa (3) 2. Santa Cruz 3. San Pablo 4. San Antonio 5. El Pino (7)	Nacimiento o Galería Caja colectora	1 año 1 año	C C
Lun	9	Jul	RUTA 11			
	13		1. San Luis 2. Joya Grande 3. Platanares 4. La Libertad	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	16	Jul	RUTA 12			
	20		1. Las Delicias del Jobo 2. El Cacahuito 3. El Papayo 4. Tepeaco	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses	C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	18	Jun	RUTA 10			
			1. Joyas de San Nicolás	Nacimiento o Galería	1 año	C
	22		2. Buena Vista	Caja colectora	1 año	C
			3. La Patagonia (2)			
Lun	9	Jul	RUTA 1			
			1. El Durazno (8)	Nacimiento o Galería	3 meses	C
	13		2. Mesillas Bajas (3)	Caja Colectora	3 meses	C
			3. Lo de Bran	Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	16	Jul	RUTA 2			
			1. El Chorro	Nacimiento o Galería	3 meses	C
	20		2. San Antonio (2)	Caja colectora	3 meses	C
			3. Los Achiotes	Conducción	6 meses	C
			4. Los Mixcos (2)	Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	23	Jul	RUTA 3			
			1. Tulumajillo (2)	Nacimiento o Galería	3 meses	C
	27		2. Sta. Rita	Caja Colectora	3 meses	C
			3. Sansirisay (2)	Conducción	6 meses	C
			4. El Paso de las Jalapas (2)	Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	30	Jul	RUTA 4			
			1. Mocoan	Nacimiento o Galería	3 meses	C
	3	Ag	2. Santa Elena	Caja colectora	3 meses	C
			3. Buena Vista (2)	Conducción	6 meses	C
			4. El Guapinol (2)	Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	6	Ag	RUTA 5			
	10		1. La Garrucha	Nacimiento o Galería	3 meses	C
			2. Patoquer	Caja colectora	3 meses	C
			3. Saquitacaj (3)	Conducción	6 meses	C
			4. Chuacruz Palamá	Tanque almacenamiento	6 meses	C
			5. Hacienda Vieja	Red distribución	6 meses	C
			6. Xebasin	Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	20	Ag	RUTA 6			
	24		1. Xeatzan Alto	Nacimiento o Galería	3 meses	C
			2. Caquixajay	Caja colectora	3 meses	C
			3. El Camán	Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	27	Ag	RUTA 7			
	31		1. Santiago Zamora	Nacimiento o Galería	3 meses	
			2. San Luis Pueblo Nuevo	Caja colectora	3 meses	C
			3. Xeparquiy	Conducción	6 meses	C
			4. Xelojom	Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	3	Sep	RUTA 8			
	7		1. Sabana Redonda	Nacimiento o Galería	3 meses	C
			2. Guadalupe	Caja colectora	3 meses	C
			3. Chapas	Conducción	6 meses	C
			4. Sta. Rosa de Lima	Tanque almacenamiento	6 meses	C
				Red distribución	6 meses	C
				Caja distribuidora	6 meses	C
Lun	10	Sep	RUTA 9			
	14		1. Sta. Cruz Naranjo (3)	Nacimiento o Galería	3 meses	C
			2. El Encinón(2)	Caja colectora	3 meses	C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	17	Sep	3. El Salitre RUTA 10	Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C
	21		1. Joyas de San Nicolás 2. Buena Vista 3. La Patagonia (2)	Nacimiento o Galería Caja colectora Conducción Tanque almacenamiento Red distribución Caja distribuidora	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lun	1	Oct	RUTA 1			
	5		1. El Durazno (8) 2. Mesillas Bajas (3) 3. Lo de Bran	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	8	Oct	RUTA 2			
	12		1. El Chorro 2. San Antonio (2) 3. Los Achiotes 4. Los Mixcos (2)	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	15	Oct	RUTA 3			
	19		1. Tulumajillo (2) 2. Santa Rita 3. Sansirisay (2) 4. El Paso de las Jalapas	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	22	Oct	RUTA 4			
	26		1. Mochan 2. Santa Elena 3. Buena Vista (2) 4. El Guapinol (2)	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C

DÍA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMAS	INSTALACIONES A SERVIRSE EN CADA SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO INSTALACION	EJECUTANTE
Lun	5	Nov	RUTA 5			
	9		1. La Garrucha 2. Patoquer 3. Saquitacaj (3) 4. Chuacruz Palamá 5. Hacienda Vieja 6. Xebasin	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	12	Nov	RUTA 6			
	16		1. Xeatzan Alto 2. Caquixajay 3. El Camán	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	19	Nov	RUTA 7			
	23		1. Santiago Zamora 2. San Luis Pueblo Nuevo 3. Xeparquiy 4. Xejolom	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C
Lun	26	Nov	RUTA 8			
	30		1. Sabana Redonda 2. Guadalupe 3. Chapas 4. Santa Rosa de Lima	Nacimiento o Galería Caja colectora	3 meses 3 meses	C C

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES
DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DE LA REGIONAL DE ORIENTE
PERIODO: lro. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1979

DIA	FECHA	MES	RUTA/SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION.	EJECUTANTE
Lunes	8	enero	Ruta 1 1. Cruz Calle 2. Santa Cruz 3. Vado Hondo (4*) 4. El Obraje	Nacimiento o ga- lería Caja Colectora Conducción Tanque Almacen. Red de Distrib. Caja Distrib.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	5	febreb.	Ruta 2 1. San Juan	Nacimiento o ga- lería	3 meses	C
	9		2. El Terrero 3. Nuevo Sun- zapote	Caja Colectora Tanque Almacen. Conducción Red de Distrib. Caja Distribu.	3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C
Lunes	5	Marz.	Ruta 3 1. La Pepesca	Nacimiento o ga- lería	3 meses	C
	9		2. Encinitos (3) 3. El Terrero (2)	Caja Colectora Conducción Tanque Almac. Red de Distrib. Caja Distrib.	3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C
Lunes	2	Abril.	Ruta 1 1. Cruz Calle 2. Santa Cruz 3. Vado Hondo (4) 4. El Obraje	Nacimiento o Gale- ria Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	23	Abril	Ruta 4 1. El rico(2)	Nacimiento o gal.	3 meses	C

* Los dígitos entre paréntesis indican el número de aldeas servidas por el sistema.

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACION	EJECUTANTE
	27		2. Quiriguá (5) 3. Juan de Paz (2) 4. Mariscos 5. El Gran Cañón	Caja Colectora Conducción Tanque Almac. Red de Distrib. Caja Distribuidora	3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C
Lunes	7	Mayo	Ruta 2 1. San Juan	Nacimiento o galería	1 año	C
	9	9	2. El Terrero 3. Nuevo Sunzapote	Caja Colectora	1 año	C
Lunes	21	Mayo	Ruta 5 1. Boca Ancha 2. Chichipate	Nacimiento o Gal. Caja Colectora Conducción Tanque Almac. Red de Distrib. Caja Distrib.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	4	Junio	Ruta 3 1. La Pepesca 2. Encinitos (3) 3. El Terrero (2)	Nacimiento o gal. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
	6					
Lunes	9	Julio	Ruta 1 1. Cruz Calle 22 Santa Cruz 3. Vado Hondo (4) 4. El Obraje	Nacimiento o Gal. Caja Colectora Conducción Tanque Almac. Red de Distrib. Caja Distrib.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
	13					
Lunes	23	Julio	Ruta 4 1. El Rico (2) 2. Quiriguá (5) 3. Juan de Paz (2) 4. Mariscos 5. El Gran Cañón	Nacimiento o Gal. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	6	Agosto	Ruta 2 1. San Juan 2. El Terrero 3. Nuevo Sunzapote	Nacimiento O gal. Caja Colectora Conducción Tanque Almace.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses	C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION	EJECUTANTE
Lunes	20	Agosto	Ruta 5 1. Boca Ancha 2. Chichipate	Red de Distribu. Caja Distrib. Nacimiento o Gal. Caja Colectora	6 meses 6 meses 1 año 1 año	C C C C
Lunes	3	Sept.	Ruta 3 1. La Pepesca 2. Encinitos(3) 3. El Terrero(2)	Nacimiento o Gal. Caja Colectora Conducción Tanque Almac. Red de Distrib. Caja Distrib.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	8	Octub.	Ruta 1 1. Cruz Calle 2. Sta. Cruz 3. Vado Hondo (4) 4. El Obraje	Nacimiento o Gal. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	22	Octub.	Ruta 4 1. El Rico(2) 2. Quiriguá (5) 3. Juan de Paz (2) 4. Mariscos 5. El Gran Ca- ñón	Nacimiento o Gal. Caja Colectora Conducción Tanque Almacena- Red de Distrib. Caja Distribu.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	5	Nov.	Ruta 2 1. San Juan 2. El Terrero 3. Nuevo Sunza- pote	Nacimiento o Gal. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	19	Nov.	Ruta 5 1. Boca Ancha 2. Chichipate	Nacimiento o Gal. Caja Colectora Conducción Tanque Almacén. Red de Distrib. Caja Distribuid.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	3	Dic.	Ruta 3 1. La Pepesca 2. Encinitos(3) 3. El Terrero(2)	Nacimiento o Gal. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y DAÑOS DE INSTALACIONES

FECHA	PERSONA QUE REALIZO EL TRABAJO	TIEMPO EMPLEADO	SUPERVISADO POR	TRABAJO REALIZADO	MATERIALES EMPLEADOS
	INFORMADO POR:	FECHA:	Indicar mantenimiento de acuerdo con el calendario o explicar daños.	Indicar clase de material y número de bodega	
	REVISADO POR:	FECHA:			

INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL FORMULARIO DE
CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y DAÑOS DE INSTALACIONES

El formulario de control de mantenimiento preventivo y daños de instalaciones, tiene varias columnas cuyo detalle y explicación es el siguiente:

- a) Fecha: Columna que señala la realización del trabajo de mantenimiento o de la reparación del daño, según el caso.
- b) Persona que realiza el trabajo: Columna en la cual se anotará el nombre de la persona o de la cuadrilla encargada de la ejecución.
- c) Tiempo empleado: Columna en la cual se anotará el tiempo que se demoró en ejecutar el trabajo, en horas o días.
- d) Supervisado por: Columna en la cual se debe incluir el nombre de la persona autorizada que revisó el trabajo y lo aprobó.
- e) Trabajo realizado: Columna en la que se debe escribir la labor que se ha ejecutado con las siguientes modalidades.
 - 1) Cuando el trabajo corresponde a la ejecución de cualquiera de las programaciones calendarias de mantenimiento preventivo, y éste se ha desarrollado sin ninguna complicación, se repetirá en esta columna lo indicado en el calendario. Por ejemplo Cruz Calle- conducción- 6 meses, indicará que se cumplió el trabajo de mantenimiento de 6 meses para la conducción del acueducto de Cruz Calle del programa de mantenimiento preventivo.
 - 2) Cuando el trabajo corresponda a la reparación de un daño, en la misma columna, se describirá en pocas palabras el daño y su reparación.
- f) Materiales usados: Los materiales usados en cada trabajo se anotarán en la última columna del cuadro. Se indicará la clase de material, y dentro de lo posible, el nombre con el

que está registrado dicho material en la bodega de la institución, para facilitar su control en la parte técnica, y por el Departamento Administrativo para el control de bodega y cálculo de costos de operación y mantenimiento.

- g) Informado por: En esta línea se escribirá el nombre de la persona que presenta el informe.
- h) Revisado por: En esta línea se escribirá el nombre del ingeniero que revisó el informe de control.

INSTRUCTIVO A NIVEL DE OPERADOR DE ACUEDUCTO

I. OBLIGACIONES DIARIAS DEL OPERADOR

1. Controlar el caudal que llega al tanque de almacenamiento. En caso de que se notara disminución, recorrer la línea de conducción para determinar posibles fugas, estado de funcionamiento de las válvulas de aire y de purga, cajas rompe-presión y caja colectora, así como la captación y corregir las deficiencias encontradas.
2. Manipular las válvulas de la red de distribución y del tanque de almacenamiento de acuerdo con las instrucciones del Encargado de Mantenimiento.

II. OBLIGACIONES MENSUALES DEL OPERADOR

1. Limpiar la toma de agua y el área alrededor de ésta, incluyendo el retiro de materiales extraños de su interior.
2. Limpiar la cuneta de protección y el área alrededor del nacimiento o de la galería de filtración.
3. Inspeccionar la caja colectora y el área a su alrededor para detectar problemas y corregirlos, de ser el caso. Limpiar el área adyacente a la caja y la cuneta de protección. Limpiar la pichacha.
4. Inspeccionar la línea de conducción para controlar su funcionamiento general. Purgar las válvulas y limpiar las cajas de válvulas y las cajas rompe-presión.
5. Inspeccionar las vías en las que esta enterrada la red de distribución para detectar fugas y otras anomalías y corregirlas de ser el caso o informar de las mismas al Encargado de mantenimiento. Anotar en las hojas registro las novedades encontradas. Limpiar y revisar las cajas de válvula.
6. Inspeccionar las cajas distribuidoras del caudal y el área adyacente para detectar problemas y corregirlos de ser el caso. Limpiar el área alrededor de la caja y la cuneta de protección. Revisar la válvula de flotador.

III. OBLIGACIONES GENERALES DEL OPERADOR

1. Mantener limpias en todo momento las instalaciones y sus alrededores.
2. Vigilar constantemente las instalaciones y su funcionamiento.
3. Colaborar en todos los trabajos e inspecciones que realice el personal de mantenimiento y otro de mayor jerarquía.
4. Limpiar las herramientas de trabajo
5. Informar inmediatamente a los encargados de mantenimiento cualquier problema que se presentará en el sistema.

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES
INFORME DE INSPECCION

SISTEMA _____ MUNICIPIO _____ DEPARTAMENTO _____

FECHA _____ ELABORADO POR _____ REVISADO POR _____

GRUPO.	ESTADO EN QUE SE ENCONTRO LA INSTALACION DEL ACUEDUCTO	OPERACION			MANTENIMIENTO.		
		B	R	M	B	R	M
A	TOMA AGUA SUPERFICIAL						
B	NACIMIENTO						
	GALERIA DE FILTRACION						
C	POZO PROFUNDO						
D	CAJA COLECTORA						
N	TANQUE CONCRETO						
O	TANQUE METALICO						
P	CONDUCCION						
Q	RED DE DISTRIBUCION						
R	CAJA DISTRIBUIDORA						
B= BUENO, R= REGULAR, M= MALO. MARCAR <u>X</u> LO QUE CORRESPONDA.							
<u>RECOMENDACIONES:</u> (SOLO SI SE HA MARCADO <u>R</u> O <u>M</u>)							

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES
DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DE LA REGIONAL OCCIDENTAL

Periodo del 10. de Enero al 31 de Diciembre de 1979

CUADRILLA No. 1

RUTAS No. 1 a No. 9

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION.	EJECUTANTE
Lunes	15 19	Enero	Ruta No. 1	Nacimiento o gale	3 meses	C
			La Victoria	ría.		
			Chuisuc	Caja Colectora	3 meses	C
			San Isidro	Conducción	6 meses	C
			Chivarreto	Tanque almacena-	6 meses	C
				miento.		
	Caja Distribuidora	6 meses	C			
	Red Distribución	6 meses	C			
Lunes	22 26	Enero	Ruta No. 2	Nacimiento o gale-	3 meses	C
			Los Trapichitos	ría		
			Acul	Caja Recolectora	3 meses	C
				Conducción	6 meses	C
				Tanque almacena-	6 meses	C
				miento.		
	Caja Distribuidora	6 meses	C			
	Red Distribución	6 meses	C			
Lunes	29 2	Enero Febrero	Ruta No. 3	Nacimiento o gale-	3 meses	C
			Nucá	ría.		
			Acul	Caja Colectora	3 meses	C
				Conducción	6 meses	C
				Tanque almacena-	6 meses	C
				miento.		
	Caja Distribuidora	6 meses	C			
	Red Distribución	6 meses	C			
Lunes	5 9	Febrero	Ruta No. 4	Nacimiento o gale-	3 meses	C
			Panimaché (3)	ría.		
			San Marcos La	Caja Colectora	3 meses	C
			Laguna	Conducción	6 meses	C
		Tanque almacena-	6 meses	C		
		miento.				

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIDSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO O PARA INSTALACION	EJECUTANTE
Lunes	12 16	Febrero	Ruta No. 5 Gracias a Dios (3)	Caja Distribuidora.	6 meses	C
				Red Distribución	6 meses	C
				Nacimiento	3 meses	C
				Caja Colectora	3 meses	C
				Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento.	6 meses	C
Lunes	19 23	Febrero	Ruta No. 6 Palacal La Ceiba Pajocá (2)	Caja Distribuidora.	6 meses	C
				Red Distribución	6 meses	C
				Nacimiento o galería.	3 meses	C
				Caja Colectora	3 meses	C
				Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento.	6 meses	C
Lunes	26 2	Febrero Marzo	Ruta No. 7 San José Chacaya Pasajquim Chacap (2) Sacsiguán	Caja Distribuidora.	6 meses	C
				Red Distribución	6 meses	C
				Nacimiento o galería.	3 meses	C
				Caja Colectora	3 meses	C
				Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento.	6 meses	C
Lunes	12 16	Marzo	Ruta No. 8 Tzampo San Pablo Jocopilas. La Máquina	Caja Distribuidora.	6 meses	C
				Red Distribución	6 meses	C
				Nacimiento o galería.	3 meses	C
				Caja Colectora	3 meses	C
				Conducción	6 meses	C
				Tanque almacenamiento.	6 meses	C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACION	EJECUTANTE
Lunes	19 23	Marzo	Ruta No. 9 Argueta I Argueta II El Tablón Tzucubal (2)	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento.	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses	C C C C
			El Novillero Patzuntzún La Concordia	Caja Distribuidora Red Distribución	6 meses 6 meses	C C
Lunes	2 6	Abril	Ruta No. 1 La Victoria Chuisuc San Isidro Chivarreto	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	16 20	Abril	Ruta No. 2 Los Trapichitos Acul	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	23 27	Abril	Ruta No. 3 Nucá Chiaval	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	7 11	Mayo	Ruta No. 4 Panmaché (3) San Marcos La Laguna.	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	14 18	Mayo	Ruta No. 5 Gracias a Dios (3)	Nacimiento Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	21 25	Mayo	Ruta No. 6 Palacal La Ceiba Pajocá	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	28 1	Mayo Junio	Ruta No. 7 San José Chacaya Pasajquím Chacap (2) Sacsiguán	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACION	EJECUTANTE
Lunes	11 15	Junio	Ruta No. 8 Tzampo San Pablo Jocopilas. La Máquina	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	18 22	Junio	Ruta No. 9 Argueta I Argueta II El Tablón Tzucubal El Novillero Patzuntzún La Concordia	Nacimiento o galería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	9 13	Julio	Ruta No. 1 La Victoria Chuisuc San Isidro Chivarreto	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	16 20	Julio	Ruta No. 2 Los Trapichitos Acul	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	23 27	Julio	Ruta No. 3 Nucá Chiaval	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACION	EJECUTANTE
Lunes	30 3	Julio Agosto	Ruta No. 4 Panimaché San Marcos La Laguna.	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	6 10	Agosto	Ruta No. 5 Gracias a Dios (3)	Nacimiento Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	20 24	Agosto	Ruta No. 6 Palacal La Ceiba Pajocá	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	27 31	Agosto	Ruta No. 7 San José Chacayá Pasajquím Chacap (2) Sacsiguán	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACION	EJECUTANTE
Lunes	10 14	Septbre	Ruta No. 8 Tzampo San Pablo Jocopilas. La Máquina	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C
Lunes	17 21	Septbre	Ruta No. 9 Argueta I Argueta II El Tablón Tzucubal (2) El Novillero Patzuntzún	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	1 5	Octubre	Ruta No. 1 La Victoria Chuisuc San Isidro Chivarreto	Nacimiento o galería. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	8 12	Octubre	Ruta No. 2 Los Trapichitos Acul	Nacimiento o galería. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	15 19	Octubre	Ruta No. 3 Nucá Acul	Nacimiento o galería. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	22 26	Octubre	Ruta No. 4 Panimaché (3) San Marcos La Laguna.	Nacimiento o galería. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACION	EJECUTANTE
Lunes	5 9	Novbre.	Ruta No. 5 Gracias a Dios (3)	Nacimiento Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	12 16	Novbre.	Ruta No. 6 Palacal La Ceiba Pajocá (2)	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	19 23	Novbre.	Ruta No. 7 San José Chacay Pasajquim Chacap (2) Sacsiguán	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	26 30	Novbre.	Ruta No. 8 Tzampo San Pablo Joco- pilas. La Máquina	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C

Los dígitos entre paréntesis indican el número de aldeas servidas por el sistema.

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES
DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE DE LA REGIONAL OCCIDENTAL

Periodo del 1o. de Enero al 31 de Diciembre de 1979

CUADRILLA No. 2

RUTAS No. 10 a No. 18

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION	EJECUTANTE
Lunes	15 19	Enero	Ruta No. 10 San Fernando Pabolaj Esquipulas	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	22 26	Enero	Ruta No. 11 Tojninchún Choapequez Pin Pin	Nacimiento o gale ría. Caja Recolectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	29 2	Enero Febrero	Ruta No. 12 Plan de la Glo ria. Feria San Pedro Petz (2)	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	ROUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION	EJECUTANTE
Lunes	5 9	Febrero	Ruta No. 13 Escupijá Venecia Sicabe Bella Vista. Quipambe	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	12 16	Febrero	Ruta No. 14 Taltimiche Chixal Sabalique Tuilelén	Nacimiento Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	19 23	Febrero	Ruta No. 15 San Sebastián (2) Cantones de Serchil. San Isidro y Cuyá (2)	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	26 2	Febrero Marzo	Ruta No. 16 Provincia Chiquita. Barranca Grande y La Horqueta (2) Guativil Llano Grande y Las Guayabas (2)	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION	EJECUZANTE
Lunes	12 16	Marzo	Ruta No. 17 San Isidro Ixco- lochil (2) Las Barrancas Esquipulas Palo Gordo (6)	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	19 23	Marzo	Ruta No. 18 El Trapichillo Camojallito Chechimes y Huixoc (2)	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	2 6	Abril	Ruta No. 10 San Fernando Pabolaj Esquipulas	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	16 20	Abril	Ruta No. 11 Tojninchún Choapéquez Pin Pin	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	23 27	Abril	Ruta No. 12 Plan de la Glo- ria. Feria San Pedro Petz. (2)	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	7 11	Mayo	Ruta No. 13 Escupijá Venecia Sicabe Bella Vista. Quipambe	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION	EJECUTANTE
Lunes	14 18	Mayo	Ruta No. 14 Taltimiche Chixal Sabalique Tuilelén	Nacimiento Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	21 25	Mayo	Ruta No. 15 San Sebastián (2) Cantones de Ser- chil. San Isidro y Cu- yá (2)	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	28 1	Mayo Junio	Ruta No. 16 Provincia Chiqui- ta. Barranca Grande y La Horqueta (2) Guativil Llano Grande y Las Guayabas (2)	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	11 15	Junio	Ruta No. 17 San Isidro Ixco- lochil. (2) Las Barrancas Esquipulas Palo Gordo (6)	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	18 22	Junio	Ruta No. 18 El Trapichillo Camojallito Chechimes y Huixoc (2)	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora	1 año 1 año	C C
Lunes	9 13	Julio	Ruta No. 10 San Fernando Pabolaj Esquipulas	Nacimiento o ga- lería. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuido ra. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACION	EJECUTANTE
Lunes	16 20	Julio	Ruta No. 11 Tojninchún Choapéquez Pin Pin	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	23 27	Julio	Ruta No. 12 Plan de la Gloria. Feria San Pedro Petz (2)	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	30 3	Julio Agosto	Ruta No. 13 Escupijá Venecia Sícabe Bella Vista. Quipambe	Nacimiento o galería. Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	6 10	Agosto	Ruta No. 14 Taltimiche Chixal Sabalique Tuilelén	Nacimiento Caja Colectora Conducción Tanque almacenamiento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION	EJECUTANTE
Lunes	20 24	Agosto	Ruta No. 15 San Sebastián (2) Cantones de Ser- chil. San Isidro y Cu- yá (2)	Nacimiento o gale- ría. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuidora. Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	27 31	Agosto	Ruta No. 16 Provincia Chiqui- ta. Barranca Grande y La Horqueta (2) Guativil Llano Grande y Las Guayabas (2)	Nacimiento o gale- ría. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuidora Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	10 14	Septbre.	Ruta No. 17 San Isidro Ixco- lochil. (2) Las Barrancas Esquipulas Palo Gordo (6)	Nacimiento o gale- ría. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuidora Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	17 21	Septbre.	Ruta No. 18 El Trapichillo Camojallito Chechimes y Huixoc (2)	Nacimiento o gale- ría. Caja Colectora Conducción Tanque almacena- miento. Caja Distribuidora Red Distribución	3 meses 3 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses	C C C C C C
Lunes	1 5	Octubre	Ruta No. 10 San Fernando Pabolaj Esquipulas	Nacimiento o gale- ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C

DIA	FECHA	MES	RUTA Y SISTEMA	INSTALACIONES A SERVIRSE EN C/ SISTEMA.	SERVICIO DE MANTE- NIMIENTO PARA INSTA- LACION	EJECUTANTE
Lunes	8 12	Octubre	Ruta No. 11 Tojninchún Choapéquez Pin Pin	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	15 19	Octubre	Ruta No. 12 Plan de la Glo- ria. Feria San Pedro Petz (2)	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	22 26	Octubre	Ruta No. 13 Escupijá Venecia Sicabe Bella Vista. Quipambe	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	5 9	Novbre.	Ruta No. 14 Taltimiche Chixal Sabalique Tuilelén	Nacimiento Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	12 16	Novbre.	Ruta No. 15 San Sebastián(2) Cantones de Ser- chil. San Isido y Cu- yá (2)	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	19 23	Novbre.	Ruta No. 16 Provincia Chi- quita. Barranca Grande y La Horqueta(2) Guativil Llano Grande y Las Guayabas(2)	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C
Lunes	26 30	Novbre.	Ruta No. 17 San Isidro Ixco lochil. (2) Las Barrancas Esquipulas Palo Gordo (6)	Nacimiento o gale ría. Caja Colectora	3 meses 3 meses	C C

Los dígitos entre paréntesis indican el número de aldeas servidas por el sistema.

UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS RURALES

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

CUADRO DE RUTAS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS

DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LOS ACUEDUCTOS

DE LA REGIONAL DE OCCIDENTE

RUTA	N.º DE SISTEMAS	ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
1	1	La Victoria	San Juan Ostuncanco	Quezaltenango
	2	Chuisuc	Olintepeque	Quezaltenango
	3	San Isidro	Olintepeque	Quezaltenango
	4	Chivarreto	Sn. Fco. El Alto	Totonicapán
2	1	Los Trapichitos	Sacapulas	El Quiché
	2	Acul	Nebaj	El Quiché
3	1	Nucá	Sta. Cruz Barillas	Huehuetenango
	2	Chiaval	Todos Santos Cuch.	Huehuetenango
4	1	Panimaché (3)	Chichicastenango	El Quiché
	2	Sn. Marcos La Laguna	Sn. Marcos La Laguna	Sololá
5	1	Gracias a Dios (3)	Nentón	Huehuetenango
6	1	Palacal	Nahualá	Sololá
	2	La Ceiba	Sta. Catarina Ixt.	Sololá
	3	Pajocá	Nahualá	Sololá
7	1	Sn. José Chacayá	Sololá	Sololá
	2	Pasajquim	Sn. Juan La Laguna	Sololá
	3	Chacap (2)	Sta. Clara La Laguna	Sololá
	4	Sacsiguan	Sololá	Sololá
8	1	Tzampoj	Sta. Catarina Ixt.	Sololá
	2	Sn. Pablo Jocopilas	Sn. Pablo Jocopilas	Suchitepéquez
	3	La Máquina	Cuyotenango	Suchitepéquez
9	1	Argueta I	Sololá	Sololá
	2	Argueta II	Sololá	Sololá
	3	El Tablón	Sololá	Sololá
	4	El Novillero	Sta. Lucia Utatlán	Sololá
	5	Tzucubal (2)	Nahualá	Sololá
	6	Patzuntzun	Concepción	Sololá
	7	La Concordia	Totonicapán	Totonicapán

RUTA	Nº DE SISTEMAS	ALDEA O COMUNIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
10	1	San Fernando	Sn. José Ojernam	San Marcos
	2	Pabolaj	Sn. José Ojétenam	San Marcos
	3	Esquipulas	Sn. José Ojétenam	San Marcos
11	1	Tojninchun	Tajumulco	San Marcos
	2	Choapequez	Ixchiguan	San Marcos
	3	Pin Pin	Tacaná	San Marcos
12	1	Plan de la Gloria	El Tumbador	San Marcos
	2	Feria	Sn. Rafael Pié de la Cuesta	San Marcos
	3	Sn. Pedro Petz (2)	Sn. Pedro Sac.	San Marcos
13	1	Escupijá	Sipacapa	San Marcos
	2	Venecia	Tejutla	San Marcos
	3	Sicabe Bella Vista	Sn. Miguel Ixt.	San Marcos
	4	Quipámbe	Tejutla	San Marcos
14	1	Taltimiche	Comitancillo	San Marcos
	2	Chixal	Comitancillo	San Marcos
	3	Sabaliqué	Comitancillo	San Marcos
	4	Tuilelén	Comitancillo	San Marcos
15	1	San Sebastián (2)	San Marcos	San Marcos
	2	Cantones de Serchil	San Marcos	San Marcos
	3	San Isidro (2)	Tejutla	San Marcos
16	1	Provincia Chiquita	San Pedro Sac.	San Marcos
	2	Barranca Grande (2)	Sn. Cristobál Cucho	San Marcos
	3	Guativil	Sn. Cristobál Cucho	San Marcos
	4	Llano Grande (2)	Sn. Pedro Sac.	San Marcos
17	1	Sn. Isidro Ixcolochil (2)	Sn. Antonio Sac.	San Marcos
	2	Las Barrancas	Sn. Antonio Sac.	San Marcos
	3	Esquipulas Palo Gordo (6)	Esquipulas Palo Gordo	San Marcos
18	1	El Trapichillo	La Libertad	Huehuetenango
	2	Camojallito	La Democracia	Huehuetenango
	3	Cechimes (2)	Sn. Pedro Necta	Huehuetenango