"El documento original contiene algunas páginas en mal estado."

PLAN OPERACIONAL PARA SEQUIAS

2 . PLAN OPERACIONAL PARA SEQUIAS

2 .1 . GENERALIDADES

El clima mundial muestra una gran diferencia en la cantidad de lluvias de varias latitudes y longitudes del planeta. Existen zonas con lluvias frecuentes e intensas, del mismo modo que existen regiones de poca o ninguna precipitación durante todo el año.

El Perú por sus caracteristicas, posee gran variedad de climas. La zona costera del Perú se sitúa en la clase menos beneficiada por las lluvias. En su zona central, donde se encuentra ubicada Lima, el clima es árido, templado y húmedo. Durante el verano es caluroso y húmedo y durante el resto del año muestra un cielo cubierto por nubes bajas y humedad relativa alta. La causa de este comportamiento se debe al efecto de la baja temperatura superficial del mar y a la subsidencia atmosférica.

En la Sierra, que es el origen del agua que consume Lima, incluyendo los depósitos subterráneos en el largo plazo, el periodo de lluvias se presenta durante los meses de Setiembre hasta Abril. El resto del año, el clima es seco, cálido en el dia y frio en la noche.

Las sequías suceden normalmente en forma periódica, siendo necesario llevar registros de 30 años como mínimo, pues es necesario conocer el pasado para desentreñar las condiciones climáticas de un futuro inmediato y mediato, lo cual, evidentemente, tiene un significado práctico. El problema de la predicción de los cambios climáticos esta íntimamente ligado a la determinación de las causas físicas de estos cambios. Actualmente existen teorías que permiten describir con bastante aproximación los procesos físicos de la atmósfera y de los oceános que controlan los cambios de clima.

Por su origen, las sequias son consideradas como un desastre natural de tipo metereológico, cuyo daño potencial puede ocasionar desorganización del servicio de agua potable y alcantarillado, por paralización de los servicios y variación de las actividades normales, así como pérdidas económicas.

Estadisticamente, puede hablarse de sequia o déficit de precipitaciones, cuando la caída pluviométrica en un periodo determinado es inferior al 15 % del promedio normal para dicho periodo. Los promedios son los obtenidos a través de un registro de 30 años como mínimo, conforme a acuerdos internacionales. El SENAMHI es el organismo encargado de informar sobre las actividades metereológicas en el pais.

En el caso de Lima, podria también definirse la sequía como un estado que se presenta, cuando la disponibilidad de recursos hídricos no son suficientes para satisfazer los requerimientos normales de consumo humano, vegetal y agrário. Este déficit puede ser causado por baja pluviometria, por mala distribución o por mala calidad del agua para consumo durante un periodo largo de tiempo.

En el Cuadro No. 14 y Figuras Nos. 19 y 20 de la Parte III- Aspectos Institucionales - 2.1.1. El Río Rímac, se muestran los valores de las mediciones del caudal medio mensual del río Rímac, en el periodo comprendido entre los años hidrológicos 1939 - 1989, así como los histogramas de dicho periodo y de las sequías de los años 1957 y 1989.

La disponibilidad de recursos hídricos de Lima se ve gravemente afectada cuando se presentan periodos de sequía, durante los cuales el recurso de agua disminuye notablemente creando dificultades para satisfazer la demanda de agua potable, consumo agrícola y energía eléctrica.

Esto ocasiona restricciones en la oferta de agua, las cuales se presentan desde reducciones de la presión de servicio hasta drásticos cortes del mismo por periodos de hasta 5 dias consecutivos. Asimismo, el manejo de la distribución del recurso hídrico, ocasiona un incremento en la operación de válvulas, especialmente aquellas del sistema matriz, con los consiguientes problemas de maniobrabilidad, pudiendo ocasionar roturas en las tuberias por efectos de deficiencia en la misma.

La sequía actual ocasiona en el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Lima y Callao una reducción de la oferta de agua, del orden del 30.7 % lo que equivale a 6.273 m3/s, correspondiendo esta reducción en un 31.1 % (4.2 m3/s) a la producción de la PTAA y en un 30.0 % (2.1 m3/s) a la producción de agua subterránea por cortes del suministro eléctrico a los pozos, lo que se entiende a sabiendas que la PTAA produce el 65% y los pozos el 35% de los 20.5 m3/s de agua potable producidos en promedio en la ciudad de Lima.

2 .2 . DECLARATORIAS DE ALERTA Y/O EMERGENCIA

Un fenómeno natural como es el caso de la sequía, cuyo impacto podría ser previsto con la anticipación suficiente, permitiría declarar el Estado de Alerta y poner en marcha el Plan de Emergencia en sus aspectos preventivos. En la efectividad con que se ejecute el Plan, radica el éxito en hacerle frente a esta situación.

El Servicio Nacional de Metereología e Hidrología -SENAMHI-, de acuerdo al convenio a suscribir con SEDAPAL, es el encargado de propiciar la información necesaria y periódica, ya sea en forma de boletines mensuales o extraordinarios o informes específicos, sobre las variaciones metereológicas, dando la voz de alerta en el caso que las variables climatológicas indiquen la posibilidad de ocurrencia de una futura sequía.

El Gerente Central de Producción será el responsable de recibir, analizar y evaluar los informes del SENAMHI, manteniendo informado al Comité Central de Emergencia sobre los mismos.

El Comité Central, en sujección al informe presentado por el Gerente Central de Producción sobre la posibilidad de ocurrencia de una sequía, podrá solicitar al SENAMHI un informe específico sobre la inminencia, magnitud e intensidad de la misma, debiendo verificar el alcance de ésta, en función de lo cual declarará el Estado de Alerta, el cual constituye un aviso de que la sequía provocará en un corto plazo una

el orden de prelación establecido en el Decreto Ley No. 17752, Ley General de Aguas. Las decisiones de esta Autoridad serán inapelables de estricto y obligatorio cumplimiento por los organismos que en el desarrollo de las actividades a su cargo utilicen este recurso.

Esta Autoridad será presidida por un funcionario designado por el Ministerio de la Presidencia y quedará integrada por un representante designado por SEDAPAL, por el Ministerio de Agricultura y por ELECTROLIMA, respectivamente.

2 .3 . ACTIVACION DE LOS COMITES OPERATIVOS DE EMERGENCIA

Una vez declarado el Estado de Alerta por el Comité Central, deberán constituirse los Comités Operativos de Emergencia con la plenitud de sus miembros titulares o sustitutos.

Los Comités Operativos evaluarán el estado actual de su organización y recursos, definirán la periodicidad de sus reuniones y realizarán un programa de acciones previas, lo cual será informado al Comité Central para su revisión y aprobación.

2 .4 . DETERMINACION DE RECURSOS

Los Comités Operativos son responsables de determinar los recursos con que cuentan al inicio del Estado de Alerta. Para tal efecto, deberán utilizar el Formato F-PESD11 (**Figura No. 29**) y señalar a las personas encargadas de elaborar el inventario de recursos existentes para afrontar la sequía.

En este sentido, se deberá considerar la existencia y estado de los recursos con que cuentan los Comités Operativos, tales como Stock Mínimo de Almacenes, Comunicaciones, Transportes, Maquinaria, Equipos y Personal.

Para tal efecto, se cuenta en la sección: ANEXOS con la siguiente información:

L-PESD02 Relación de Personal indispensable
L-PESD03 Registro de Personal no estable con experiencia
L-PESD04 Listado de vehículos propios
L-PESD05 Listado de Maquinaria y Equipos de Operación
L-PESD08 Listado de Proveedores
L-PESD09 Stock Mínimo de almacenes
L-PESD14 Listado de Equipos de Rádio y Comunicación

Cabe indicar que durante el Estado de Alerta y Emergencia, las actividades de producción, operación y mantenimiento deben tener prioritaria atención de todas las áreas de la Empresa.

posible situación de emergencia, implicando un mecanismo de movilización de los Comités Operativos de Emergencia y la puesta en marcha del Plan de Emergencia en sus aspectos preventivos (Puntos 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6).

El Estado de Alerta es el periodo que transcurre desde el momento en que es declarado y se dá inicio a la movilización, hasta que se presente el impacto, cuando ocurra y sea necesario declarar el Estado de Emergencia. El Comité Central deberá actualizar, durante la fase de alerta, los registros pluviométricos.

Una vez presentada la sequía, y en función del alcance de la misma sobre la capacidad de producción de agua potable, el Comité Central procederá a solicitar al Directorio de la Empresa la declaración del Estado de Emergencia interno.

Asimismo el estado de emergencia de la Empresa será declarado por el Gobierno Central a solicitud del Directorio de la Empresa.

Es importante considerar algunos aspectos legales sobre la Declaración de Emergencia en caso de sequía; y a este respecto se transcriben los párrafos siguientes de la Declaración de Emergencia del sistema de Agua Potable en Lima y Callao, dada por el Gobierno Central mediante Decreto Supremo No. 016-90-VC.

Cabe indicar que la Declaratoria de Emergencia deberá tener el asidero legal de acuerdo con las leyes pertinentes vigentes en el país.

CONSIDERANDO:

Que la alarmante reducción en las precipitaciones pluviales que se ha confrontado durante los meses de verano del presente año, ha afectado seriamente la continuidad del servicio de agua potable que la Empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL, presta a la población de las ciudades de Lima y Callao por medio de la Planta de Tratamiento de Agua de La Atarjea;

Que la reducción en el nivel de reservas de agua por los motivos antedichos, hace imperativo se adopten medidas inmediatas para contrarrestar la restricción del servicio, que inevitablemente deberá producirse en aquellas zonas cuyo abastecimiento es con agua superficial y en todo caso para que tal restricción sobrevenga en la forma más equitativa;

.....

DECRETA:

Artículo 1o. - Declarar de necesidad pública y de interés social el abastecimiento de agua potable en las ciudades de Lima y Callao, por las razones de inminente peligro en que fenómenos de la naturaleza han colocado al servicio y que se indican en la parte considerativa del presente Decreto Supremo.

Artículo 2o. - Constituir una Autoridad encargada de priorizar y asignar el uso de las aguas disponibles en la Cuenca del Río Rímac, según

Tales acciones son las siguientes:

a) Actualizar la información operacional del sector.

b) Analizar los componentes críticos, plantear alternativas de solución a los problemas detectados y establecer la factibilidad técnica y económica de las mismas.

c) Implementar los Centros Operativos con los recursos mínimos necesarios.

d) Evaluar y determinar las modificaciones y/o ampliaciones y/o actualizaciones de los convenios y/o acuerdos establecidos con otras instituciones o empresas.

e) Capacitar al personal.

La etapa inicial se implementará con los recursos disponibles de acuerdo a los fondos identificados para este fin y a la periodicidad con que se obtengan.

Para desarrollar un cronograma de implementación de acciones previas se deberán considerar cinco elementos: actividades, objetivos, tiempos de ejecución, responsables de la ejecución y costos.

En primer lugar se establecerán las actividades, los objetivos de cada una y la persona, personas o unidades responsables para su ejecución y en segundo lugar se establecerán los tiempos de ejecución y los costos estimados.

Con tal fin, se utilizará el Formato F-PESD12 que se muestra en la **Figura No. 30** (Programa de Implementación de Acciones Previas), el mismo que deberá ser remitido al Comité Central para su aprobación.

La segunda etapa consiste en identificar los recursos humanos y materiales, cuya posterior implementación se realice con recursos no previstos ni presupuestados, pero que, dada la importancia, sean necesarios aplicar con el fin de enfrentar con éxito la sequía.

S E D A P A L — FORMATO: F-PESD12

PLAN DE EMERGENCIA PARA SITUACIONES DE DESASTRE

Comite de Emergencia:.....

PROGRAMA DE IMPLEMENTACION DE ACCIONES PREVIAS				
ACTIVIDAD			CRONOGRAMA	
No.	DESCRIPCION	OBJETIVOS	RESPONSABLES	TIEMPO	COSTO US$
ELABORADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: ___/___/___	TOTAL US$:	

F I G U R A N o. 3 0

S E D A P A L FORMATO: F-PESD11

PLAN DE EMERGENCIA PARA SITUACIONES DE DESASTRE

COMITE DE EMERGENCIA: _____

DETERMINACION DE RECURSOS EXISTENTES							
RECURSOS HUMANOS							
FUNC	EMP	TEC	SUPERV	CAP	OBREROS	CHOF	MAQ
STOCK MINIMO							
ALMACENES							
COMUNICACIONES							
TRANSPORTES							
MAQUNARIAS							
EQUIPOS							
OTROS							
ELABORADO POR:					FECHA:		
APROBADO POR:					FECHA:		

COMITE CENTRAL DE EMERGENCIA RECIBIDO ___/___/___

F I G U R A N o. 2 9

2 .5 . PROGRAMA DE IMPLEMENTACION DE ACCIONES PREVIAS

El programa de implementacion de acciones previas es responsabilidad de los Comités Operativos, así como la ejecución y control del mismo y tiene como fin precisar los recursos necesarios para implementar los Planes Operativos, de acuerdo a los objetivos finales establecidos, en función de la magnitud e intensidad de la sequía y/o como se piensa atenuar la vulnerabilidad del sistema o incrementar su confiabilidad, pudiendo plantearse esta meta por etapas.

2 .6 . EVALUACION DE ACCIONES PREVIAS

Los Comités Operativos deben comunicar periódicamente el avance de las acciones previas al Comité Central, el cual evaluará el desarrollo del mismo, encargándose de dictar las pautas para el cumplimiento de las acciones aprobadas.

Con el fin de lograr una evaluación efectiva y racional, el Comité Central deberá clasificar y priorizar las acciones a realizarse en la Etapa de Alerta, en función de la vulnerabilidad, capacidad y del análisis de la oferta y demanda de los sistemas.

2 .7 . OFERTA - DEMANDA DE AGUA

La sequía ocasiona una reducción del agua del río Rímac y en función de la severidad de ésta, se originan también restricciones en el suministro de fluído eléctrico a la ciudad. Esto conlleva a que se tengan que elaborar diferentes programas de producción de agua en las Plantas de Tratamiento de La Atarjea y redifinir los horários de funcionamiento de los pozos y demás estaciones de bombeo y rebombeo.

En este sentido, la dotación que se estaría asignando a la población, tendría como característica una restricción acorde con las capacidades de las diversas zonas o sectores de abastecimiento de la ciudad, procurándose que la distribución sea equitativa y racional.

La oferta-demanda de agua estaría entonces determinada por programas específicos de racionamiento en el suministro, los cuales se desarrollarían en función de los siguientes puntos:

- Programa de producción de agua potable (PTTA y AA.SS.)
- Programa de operación de las Redes Matrices
- Programa de operación de los Sistemas Secundarios
- Demanda de agua de las Regionales

El programa de producción de agua potable en las Plantas de Tratamiento de La Atarjea se desarrolla en el punto 2.10 y está supeditado a las posibles variaciones del caudal del río Rímac.

El programa de producción de Aguas Subterráneas igualmente ha sido desarrollado en el punto 2.10 y esta supeditado al funcionamiento de las Estaciones de Bombeo en función de los cortes del suministro eléctrico a los diferentes sectores en los cuales se encuentran localizados los 335 pozos existentes en Lima y Callao.

El programa de operación de Redes Matrices se desarrolla en el punto 2.11 está supeditado a los programas de producción de agua potable en las Plantas de Tratamiento de La Atarjea, así como a las características de operación de los sistemas secundarios de las regionales.

El programa de operación de los sistemas secundarios esta delineado en el punto 2.12 y tratado con mayor detalle en cada Plan Operativo.

Es responsabilidad de los Comités Operacionales de Emergencia Regional, determinar la demanda requerida en situaciones normales de los diversos sectores de abastecimiento existentes en las Regionales, así como la capacidad de distribución matriz y de operación secundaria al sector.

La oferta-demanda de agua debe establecer la imposición de medidas regionales específicas que ajusten el nivel de consumo a la cantidad de agua disponible.

2 .8 . PRIORIDADES DE ABASTECIMIENTO

Durante el periodo de sequía y por consiguiente, al darse un servicio restringido, el abastecimiento hacía ciertos sectores y/o instituciones deberá adquirir prioridad. Este abastecimiento deberá garantizarse a través del sistema de redes o en su defecto, mediante el uso de camiones cisterna.

En tal sentido, los hospitales, asilos, albergues, cuarteles, centros penitenciarios, comedores populares, etc., serán considerados locales con prioridad de abastecimiento, así como los surtidores de agua potable, en los cuales se abastecen los camiones cisterna que distribuyen agua a los sectores más afectados.

Los sectores en donde el abastecimiento es exclusivamente por pozos y que por la sequía sufren paralizaciones y otros transtornos, deberán ser considerados tambien como áreas de abastecimiento prioritario.

2 .9 . REQUERIMIENTO DE AGUA SUPERFICIAL EN PLANTAS

La capacidad instalada actual de las Plantas de Tratamiento de La Atarjea es de 10 y 5 m3/s para las Plantas Nos. 1 y 2 respectivamente, lo que equivale a una capacidad nominal total de producción de 15 m3/s.

Por efectos de la presente sequía no se ha logrado alcanzar los volumenes de producción proyectados. Dentro del periodo de avenidas (meses de Enero, Febrero y Marzo), el caudal del río Rímac fue en promedio de 16.1 m3/s debido a la escasez no habitual de agua, que en otros años ha superado en promedio los 40 m3/s y se ha caracterizado por la excesiva turbiedad de la misma.

Es a partir de la primera semana del mes de Abril en que es notoria la disminución del caudal del río Rímac, alcanzando en la Central de Aforo de Electrolima en Chosica, un promedio de 12.5 m3/s. Si a esto descartamos el caudal utilizado por los regantes que se halla dentro del orden de 2.5 a 3.0 m3/s, sólo se dispone para la potabilización de un caudal de 9.5 m3/s. Esto ha originado que se realicen coordinaciones con los regantes a fin de limitar el uso irracional del agua del río, teniendo por ello que adoptarse medidas tales como las metoras de los Reguladores de Caudal de las Acequias de Regadío y la implementación de un operativo de Vigilancia y Supervisión de estos, dentro de los horarios establecidos para el aprovechamiento total de las aguas para las Plantas de Tratamiento de La Atarjea.

Para estos caudales disponibles se plantea el programa de producción que se describe en el punto 2.10.1.

2 .10. PROGRAMA DE PRODUCCION DE AGUA POTABLE

2 .10 .1 . PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LA ATARJEA

Por efecto de la presente situación de sequía, el tratamiento en las Plantas de La Atarjea ha sufrido variaciones en cuanto a su producción, habiéndose ensayado diversos esquemas en coordinación con el área que tiene a su cargo la distribución matriz, lo cual ha resultado en tres programas de producción en la PTAA, con caudales promedios diarios de 6, 9 y 12 m3/s. Esto con el fin de prefijar la producción para cada grado de severidad de la sequía y generar un ordenamiento, a partir de ello, en el abastecimiento de la ciudad de Lima.

Estos programas están supeditados a los caudales de captación y al manejo de los volumenes de agua del Estanque Regulador, permitiendo de tal forma, programar la operación de las redes del sistema matriz y de los sistemas secundarios, y definir los horarios de abastecimiento por zonas en base a una restricción equitativa y racional del servicio.

La definición de estos caudales promedios diários de producción se realiza en función de los diferentes caudales en el río Rimac, que son los siguientes:

CAUDAL RIO RIMAC (m3/s)	CAUDAL PROMEDIO PRODUCCION (m3/s)
6 - < 8	6
8 - < 10	9
10 - 12	12

Tales programas se basan en un conocimiento del caudal de captación (Descargas de Electrolima, captación por los Regantes y escorrentia natural medida horáriamente en Chosica) y en una variación pre-establecida de la producción acorde con la demanda y el manejo del Estanque Regulador. Es así que durante las 24 horas de un día, se tendrán sólo dos variaciones en la producción, una para las horas de máxima demanda y la otra en horários en que la demanda es minima. Estos valores para los tres programas propuestos son los siguientes:

PROGRAMA DE PRODUCCION (m3/s)	HORAS DE MINIMA DEMANDA		HORAS DE MAXIMA DEMANDA	
	Q PROM. (m3/s)	HORARIOS	Q PROM. (m3/s)	HORARIOS
6	4	00-04 / 12-00 hs	11	04 - 12 hs
9	8	00-04 / 11-00 hs	12	04 - 11 hs
12	10.35	00-04 / 11-00 hs	16	04 - 11 hs

El operativo adoptado para de los Reguladores, permite a SEDAPAL disponer del total de agua del río Rímac, desde las 21:00 hs del día Viernes, hasta las 06:00 hs del Lunes, logrando con ello captar caudales mayores de 12.5 m3/s, mientras que desde las 18:00 hs del día Lunes hasta las 06:00 hs del día Martes se realiza el cierre de las tomas, disponiendo SEDAPAL de toda el agua, repitiéndose este ciclo horário hasta el día Viernes para dar nuevamente reinicio al operativo desde las 21 horas del día Viernes.

De acuerdo a las coordinaciones con Electrolima, SEDAPAL podrá contar para el presente año con caudal promedio de 12.5 m3/s, hasta antes del próximo periodo de avenidas. De esta manera el caudal será conformado por el desembalse de las lagunas de Electrolima y la escorrentía natural del río Rímac, siendo el programa de desembalses desde el 1o. de Mayo al 31 de Octubre el siguiente:

M E S	VOLUMEN (m3)	CAUDAL (m3/s)
Mayo	3'500,000	1.307
Junio	4'500,000	1.736
Julio	10'000,000	3.734
Agosto	14'000,000	5.488
Setiembre	11'400,000	4.398
Octubre	6'200,000	2.315

En este sentido, se pretende asegurar un caudal en el río Rímac, que para los días de Lunes a Sábado sería de 12.5 m3/s y los Domingos de 11.0 m3/s, claro está, en función del caudal que traiga el río Rímac.

De las coordinaciones efectuadas con los Regantes, se ha logrado determinar los caudales para las acequías de regadío, de la siguiente manera:

\ TOMA \ Q l/s \	HUACHIPA	NIEVERIA	ATE	LA ESTRELLA	CARAPONGO	TOTAL
MAXIMO	800	600	1300	719	614	4,033
MINIMO	350	250	843	350	300	2,093
PROMEDIO	575	425	1000	530	400	3,000

El comportamiento del caudal del río Rímac, en todo caso, determinará los ajustes necesarios que tengan que realizarse considerando la prioridad del agua para consumo humano.

Los caudales disponibles para el tratamiento en las Plantas de La Atarjea, en promedio, serían los siguientes:

- De Lunes a Viernes 9.5 m3/s
- Sábado 12.5 m3/s
- Domingo 11.0 m3/s

C U A D R O N o. 2 8

PROGRAMA DE PRODUCCION DE PTAA - 9 m3/s

Producción Diária y Variación del Volumen del Estanque Regulador

D I A	HORARIO	Q (m3/s)	VAR. VOL. Est. Reg.	VOL. RET. Est. Reg.
	00:00-04:00	08	+ 36,000	
LUNES	04:00-12:00	12	- 64,000	
	12:00-24:00	08	+ 42,300	13,500
	00:00-04:00	08	+ 36,000	
MARTES	04:00-12:00	12	- 64,000	
	12:00-24:00	08	+ 42,300	27,000
	00:00-04:00	08	+ 36,000	
MIERCOLES	04:00-12:00	12	- 64,000	
	12:00-24:00	08	+ 42,300	40,500
	00:00-04:00	08	+ 36,000	
JUEVES	04:00-12:00	12	- 64,000	
	12:00-24:00	08	+ 42.300	54,000
	00:00-04:00	08	+ 36,000	
VIERNES	04:00-12:00	12	- 64,000	
	12:00-24:00	08	+ 42,300	67,500
	00:00-04:00	08	+ 64,800	
SABADO	04:00-12:00	14	- ,2,576	
	12:00-24:00	08	+ 97,200	156,924
	00:00-04:00	08	+ 43,200	
DOMINGO	04:00-18:00	15.2	-213,696	
	08:00-24:00	08	+ 64,800	51,228

- Durante el día, a los sectores que no cuentan con almacenamiento, para una distribución directa pozo - red de tuberías de servicio.

- Durante la noche, a los sectores que cuentan con almacenamiento, para una distribucion a partir de los reservorios al dia siguiente. Para los reservorios cuya operación sea de cabecera, el horário puede ser mixto, procurando ampliar el periodo de abastecimiento al sector.

Deberá considerarse que el funcionamiento nocturno de los pozos en sectores que no cuenten con almacenamiento, debido a las posibles fugas existentes, originaría el incremento del descenso de la napa freática, la cual en periodo de sequia, viene sufriendo las consecuencias de la reduccion del caudal afluente debido a una menor infiltración.

Los días Sábados y Domingos son los días de mayor demanda durante la semana, ocasionando un incremento de la producción, lo cual se logra gracias al no uso por los regantes de los 2.5 m3/s habituales; y a la utilización a máxima capacidad del agua acumulada en el Estanque Regulador, cuyo almacenamiento se prevé entre los días Lunes a Viernes.

El volumen almacenado en el Estanque Regulador se vería incrementado más rápidamente cuando el caudal captado sea mayor del previsto en el programa en ejecución, asimismo, este volumen sería utilizado para el eficaz cumplimiento del programa cuando el caudal captado sea menor, procurándose alcanzar el equilibrio del mismo, al final del periodo.

La operación del Estanque Regulador y la producción de las Plantas, así como la distribución matriz y operación de los sistemas secundarios se detallan en los Planes Operativos respectivos.

A manera de ilustración, se muestra en el **Cuadro No. 28** un ciclo semanal de producción y variación del volumen del Estanque Regulador para el programa de producción de 9 m3/s.

En las **Figuras No. 31, 32 y 33** se muestran las variaciones horárias de la producción y distribución matriz, para los programas de 12, 9 y 6 m3/s, respectivamente. La descripción de los programas de distribución matriz se describen en el punto 2.11.

2 .10 .2 . PRODUCCION AGUAS SUBTERRANEAS

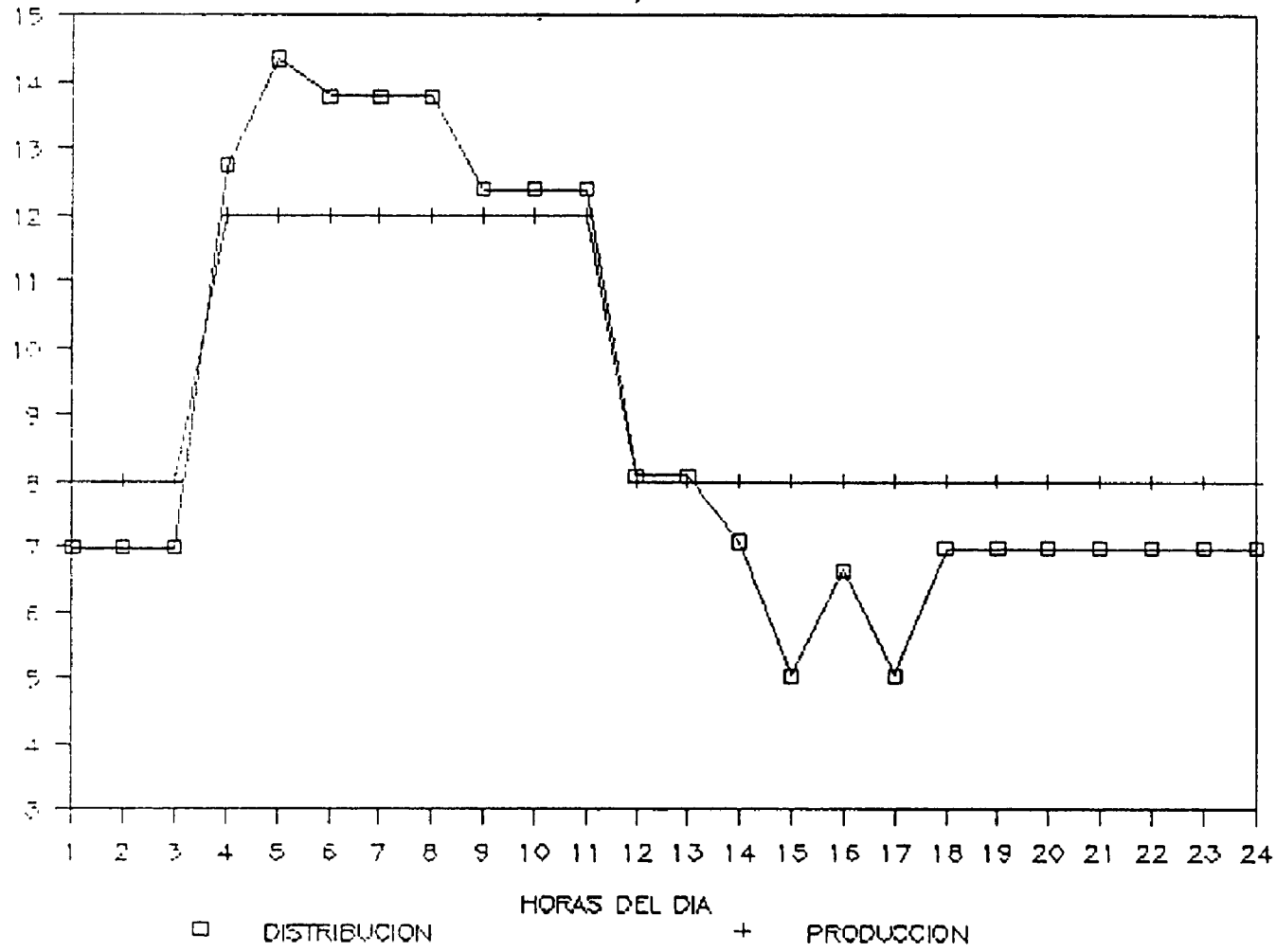
Al igual que en las Plantas de Tratamiento de la Atarjea, la producción de aguas subterráneas a través de los pozos, ha sufrido variaciones debido, principalmente, a la restricción del suministro de energía eléctrica a estas instalaciones como a toda la ciudad, como consecuencia de la presente sequía que ha imposibilitado el almacenamiento normal de agua en las lagunas que, para el efecto, tiene Electrolima en las partes altas de las Cuencas de los ríos Rimac y Santa Eulalia.

Por efecto de la presente sequía se estima una reducción de la producción de aguas subterráneas del orden del 30.0 % (2.1 m3/s) debido al menor horário de funcionamiento de los pozos lo que trae como consecuencia una restricción en el servicio, principalmente a los sectores cuyo abastecimiento es exclusivamente a través de dicha fuente (sectores independientes).

En este sentido, la producción de aguas subterráneas mediante pozos, deberá comprender una programación basada en el conocimiento de los días y horas en que Electrolima suministre electricidad a los diversos sectores en que está dividida la ciudad. Este suministro debería tener prioridad hacia los sectores independientes, lo cual podrá lograrse de dos maneras, para lo cual deberá establecerse un convenio con Electrolima.

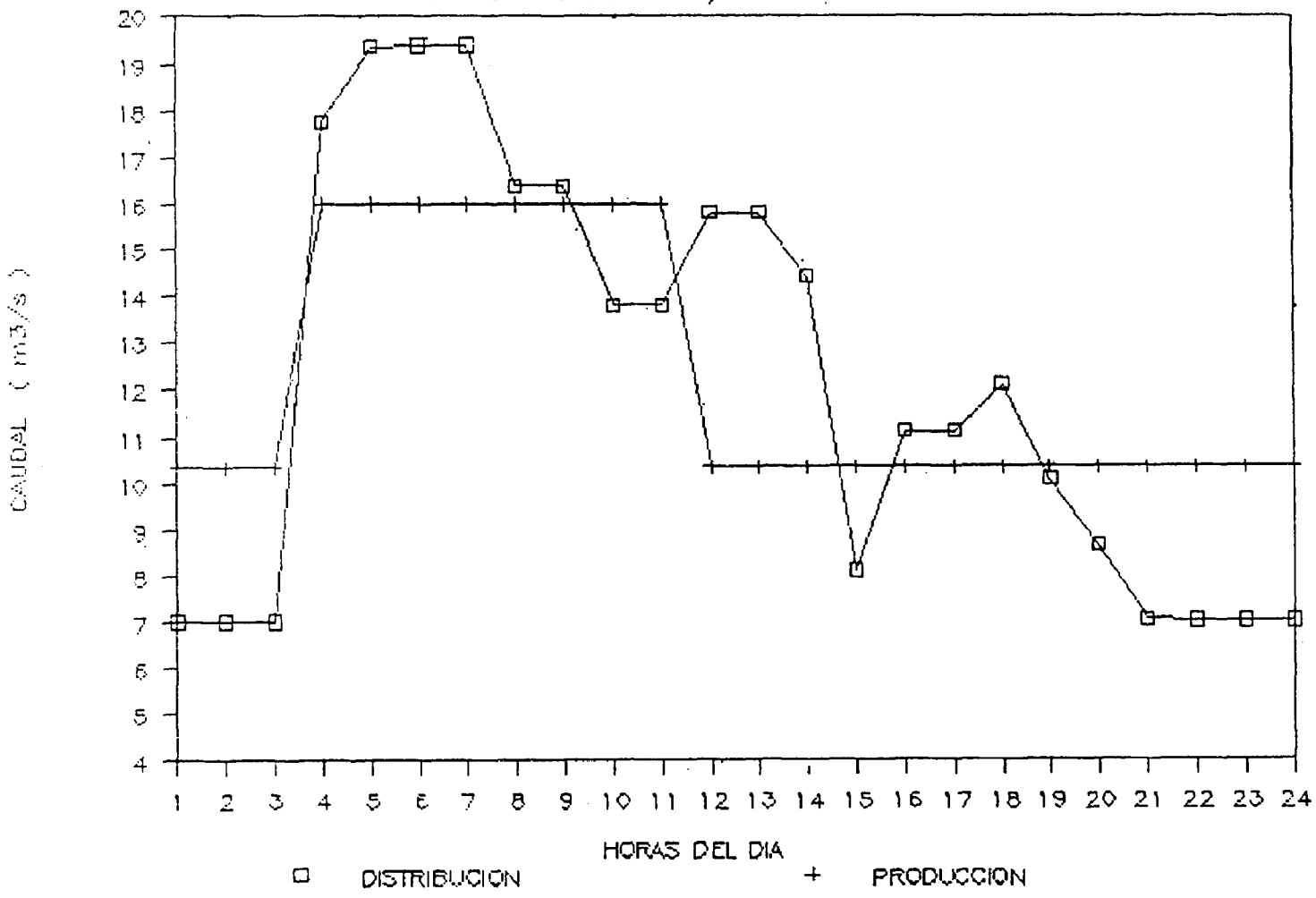
REGIMEN DE PRODUCC. Y DISTRIB. DE AGUA

Q PROMEDIO DE 9 m3/s – FIGURA No. 32



REGIMEN DE PRODUCC. Y DISTRIB. DE AGUA

Q PROMEDIO DE 12 m3/s - FIGURA No. 31



La definición de los horarios de funcionamiento en los sectores independientes permitirá que la población se adecue a ellos, debiendo garantizarse en estos periodos, continuidad en el suministro y presión y caudal adecuados. En sectores secundarios con abastecimiento mixto (agua superficial y subterránea), deberá programarse el funcionamiento de los pozos, con el fin de garantizar, preferiblemente, un buen servicio (presión y caudal suficientes) durante algunas horas, que un mal servicio (presión y caudal insuficientes y discontinuidad en el suministro), el cual ocasiona mucho malestar en los usuários.

La determinación de los sectores independientes y mixtos, así como los horarios de funcionamiento de los pozos y consecuentemente del servicio a la población, se muestrá en los Planes Operativos Regionales y de Aguas Subterráneas.

2 .11. PROGRAMA DE OPERACION DEL SISTEMA MATRIZ

La Operación del sistema matriz, a través de las válvulas principales tanto de linea, derivación como reducción de presión, adquiere mucha importancia en situación de sequía, pués deberá garantizar una distribución equitativa y racional del agua acorde con la producción en las plantas de tratamiento de La Atarjea y con las necesidades y capacidades de los sistemas secundarios.

Los programas de operación del sistema matriz, están al igual que para la FTAA, definidos para tres caudales promedios diários de producción, es decir 12, 9 y 6 m3/s. Estos programas se basan en los volumenes útiles existentes en los reservorios de La Atarjea y La Menacho y en las caracteristicas de las tuberias de conducción, derivación y de los sistemas secundarios (almacenamiento y rebombeo).

La distribución matriz se realiza a diferentes zonas, a través de la operación de las válvulas de derivación y de las estaciones reductoras de presión, con el fin de entregar a la población caudales acordes a la producción y a los horarios de máxima y mínima demanda. Estos caudales se muestran en las **Figuras Nos. 31, 32 y 33** presentados anteriormente en el punto 2.10.1.

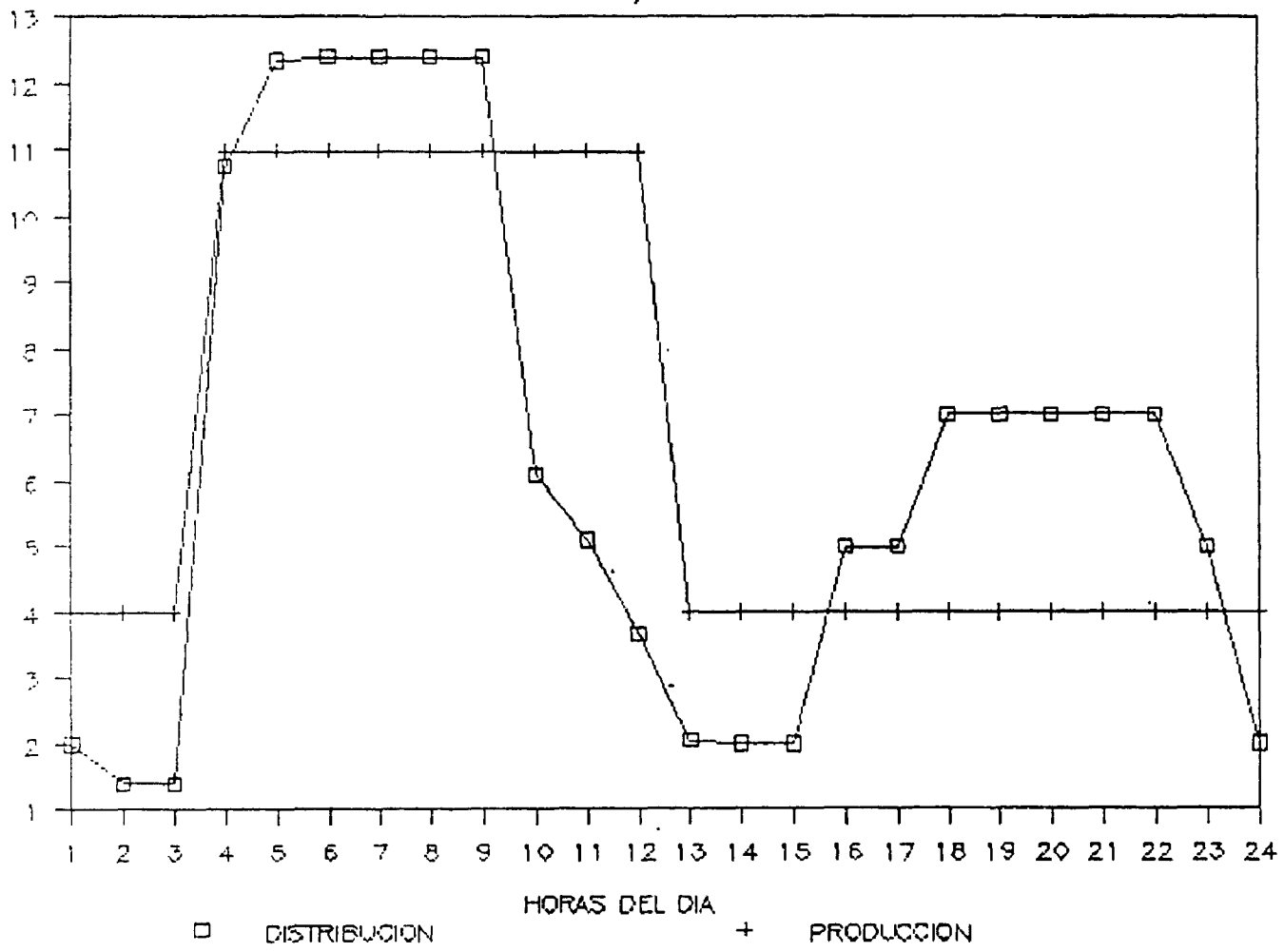
La distribución matriz a las derivaciones del Sistema Principal de Abastecimiento (Zona Central) y a las lineas Atarjea-Rimac y Atarjea-San Juan (Próceres) es definida en cuanto al número de horas al dia, horário y caudales en las **Figuras Nos. 34, 35 y 36** para una producción promedio diária de 12, 9 y 6 m3/s, respectivamente.

Estos programas permiten garantizar un numero definido de horas de abastecimiento a las cuatro zonas tipo en que esta clasificado el sistema secundario desde el punto de vista de la distribución matriz. En este sentido, la **Figura No. 37**, nos muestra las horas de abastecimiento correspondientes a las zonas A, B, C y D para producciones promedio diárias de 7 a 12 m3/s.

Las zonas tipo se establecen en función a la complejidad del sistema secundario en ellos existente, a la capacidad instalada de las

REGIMEN DE PRODUCC. Y DISTRIB. DE AGUA

Q PROMEDIO DE 6 m3/s - FIGURA No. 33



PROGRAMA DE REGT. EN DERIVAC. DEL MACRO SISTEMA DE DISTRIBUCION
PARA UNA PRODUCCION PROMEDIO 12.0 m3/s/día

TUBERIA MATRIZ	NRO. hr/día	Q PROM. m3/s	VOLUMEN m3/día	REGIO- NAL	HORARIO INI.	HORARIO FIN.	HORARIO DE ABASTECIMIENTO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
ATM-AJUSCO-RIMAC	16.0	3.60	206942		*		
Canto Grande	16.0	0.40	22992	E	18.0	-10.0	
Amancaes	16.0	0.20	11491	N	18.0	-10.0	
Matucana-Comas	16.0	2.30	132143	N	16.0	- 8.0	
Matucana-S. Martín	16.0	0.70	40219	N	16.0	- 8.0	
MIRAFLORES-ANCIETA	14.6	1.20	63002	C,O	4.0	-18.6	
Reservorio	14.6	0.85	44758		4.0	-18.6	
CENTRO	14.5	10.36	540186		*		
Catalina	16.0	0.20	11491	C	4.0	-20.0	
N.Aylión	16.0	0.30	17237	C,E	4.5	-20.5	
Italia	16.0	1.00	57456	C,E	4.0	-20.0	
Los Laureles	16.0	0.20	11491	C	4.0	-20.0	
Quilcatallao	10.6	1.60	61286	C	4.0	-14.6	
Fonavi	10.6	2.60	99690	C	4.0	-14.6	
Mejico	10.6	2.10	80408	C	4.0	-14.6	
Otras ERP	13.3	1.00	47880	C,CLL	4.0	-17.3	
Reservorio	21.3	2.00	153216	C	12.0	- 9.3	
ATM-CHAPARRI	17.6	2.82	178114		*		
Salamanca	16.0	0.10	5746	E	5.0	-21.0	
Granados	16.0	0.05	2873	E	5.0	-21.0	
Primavera	16.0	0.90	51710	O	5.0	-21.0	
Camac-Montarr.	16.0	0.20	11491	O	5.0	-21.0	
Parqueo Alto	20.0	0.30	21546	S	18.0	-14.0	
Pachacutec	20.0	0.40	28728	S	18.0	-14.0	
P-2110	20.0	0.40	28728	S	18.0	-14.0	
[illegible]	20.0	0.30	21546	S	18.0	-14.0	
Fundo Vasquez	16.0	0.05	2873	E	5.0	-21.0	
Monterrico Sur	16.0	0.05	2873	O	6.0	-22.0	
DISTRIBUCION HORARIA (m3/s)							7 7 7 18 19 19 19 16 16 14 14 16 16 14 8 11 11 12 10 9 7 7 7 7
PRODUCCION HORARIA (m3/s)							10 10 10 16 16 16 16 16 16 16 16 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10

FIGURA No. 34

tuberias. equipos y reservorios, asi como la disponibilidad de energia eléctrica y las caracteristicas topograficas de las mismas, siendo estas las siguientes:

- Zona A : Comprende las áreas abastecidas por gravedad que cuentan con reservorios de regulación (Agua Tratada), tales como el Sistema Raymond y la Red Antigua (Sistema Principal de Abastecimiento).

- Zona B : Comprende áreas abastecidas por gravedad ubicadas en la 1era Zona de Presión, tales como El Agustino, Ate, Surco y Surquillo.

- Zona C : Comprende las áreas abastecidas con bombeo y rebombeo, tales como Independencia, Comas y San Juan de Miraflores.

- Zona D : Comprende las áreas abastecidas con tres o más rebombeos, tales como Canto Grande (CR35), Villa Maria del Triunfo (R2000) y Villa El Salvador (CR4).

Estos horarios son garantizados mediante la operación oportuna de las válvulas de línea y de derivación de las líneas matrices Atarjea-Comas (16 válvulas) y Atarjea-San Juan (13 válvulas) -zonas C y D- y a través de una programación de la operación de las Estaciones Reductoras de Presión, la cual comprende 7 planes de trabajo para cada una de las EE. RR. PP. denominadas Grandes, Medianas y Chicas, los cuales se muestran a continuación:

EE.RR.PP.	CANT.	PLANES DE TRABAJO - AGUAS ABAJO (en m.c.a.)						
		A	B	C	D	E	F	J
Grandes	03	08	05	03	03	CAN	CAN	00
Medianas	07	12	08	05	03	03	CAN	00
Chicas	20	15	12	08	05	CAN	CAN	00
Abastecimiento		Normal	Defic.	Critico	SuperCrit	Caotico	CasiNulo	Nulo

En el Plan Operativo de Redes en los Planes Operativos Regionales, se detalla la operación de las válvulas de línea y de derivación, así como una clasificación de los sectores con los diferentes horarios de abastecimiento.

2 .12. PROGRAMA DE OPERACION DE LOS SISTEMAS SECUNDARIOS

La operación de los sistemas secundarios corresponde a los Comites Operativos Regionales, la cual deberá programarse en sujección a lo propuesto en los puntos 2.10 y 2.11 que describen la producción de agua superficial y subterránea y su distribucion matriz, en situacion de sequia.

PROGRAMA DE REGUL. EN DERIVAC. DEL MACRO SISTEMA DE DISTRIBUCION
PARA UNA PRODUCCION PROMEDIO 6.0 m3/s/día

TUBERIA MATRIZ	NRO. hr/día	Q PROM. m3/s	VOLUMEN m3/día	REGIO- NAL	HORARIO INI.	FIN.
ATIF CH-RIMAC	7.9	3.60	102643		*	
Cerro Verde	7.9	0.40	11405	E	18.0	1.9
Arriaga	7.9	0.20	5702	N	18.0	1.9
Rebagliati-Fonavi	7.9	2.30	65578	N	16.0	23.9
Rebagliati-S. Martin	7.9	0.70	19958	N	16.0	23.9
MIRAFLORES-ANCIETA	7.3	1.20	31363	C,O	4.0	11.3
Reservorio	7.3	0.85	22216		4.0	11.3
CENTRAL	7.2	10.36	268013		*	
Callao	7.9	0.20	5702	C	4.0	11.9
Magallanes	7.9	0.30	8554	C,E	4.5	12.4
Italia	7.9	1.00	28512	C,E	4.0	11.9
Los Laureles	7.9	0.20	5702	C	4.0	11.9
CuartelCallao	5.3	1.60	30413	C	4.0	9.3
Fonavi	5.3	2.60	49421	C	4.0	9.3
Mujica	5.3	2.10	39917	C	4.0	9.3
Otra EPP	6.6	1.00	23760	C,OLL	4.0	10.6
Reservorio	10.6	2.00	76032	C	12.0	22.6
ATIF CA-PRICERS	8.7	2.82	88387		*	
Salaverry	7.9	0.10	2851	E	5.0	12.9
Granados	7.9	0.05	1426	E	5.0	12.9
Primavera	7.9	0.90	25661	O	5.0	12.9
Comas-Montevi.	7.9	0.20	5702	O	5.0	12.9
Pamplona Alta	9.9	0.30	10692	S	18.0	3.9
Pamplitas	9.9	0.40	14256	S	18.0	3.9
Rinconada	9.9	0.40	14256	S	18.0	3.9
UNI	9.9	0.30	10692	S	18.0	3.9
Pando Vasquez	7.9	0.05	1426	E	5.0	12.9
Monterrico Sur	7.9	0.05	1426	O	6.0	13.9

HORARIO DE ABASTECIMIENTO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTRIBUCION HORARIA (m3/s)	2	1	1	.11	12	12	12	12	12	6	5	4	2	2	2	5	5	7	7	7	7	7	5	2
PRODUCCION HORARIA (m3/s)	4	4	4	11	11	11	11	11	11	11	11	11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

FIGURA No. 36

PROGRAMA DE REGST. EN DERIVAC. DEL MICRO SISTEMA DE DISTRIBUCION
PARA UNA PRODUCCION PROMEDIO 9.0 m3/s/día

TUBERIA MATRIZ	NRO. hr/día	Q PROM. m3/s	VOLUMEN m3/día	REGIONAL	HORARIO INI.	HORARIO FIN.	HORARIO DE ABASTECIMIENTO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
ATARJEA-PIMAC	12.0	3.60	155520		*		
Canto Grande	12.0	0.40	17280	E	18.0	6.0	xxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxx
Arenosos	12.0	0.20	8640	N	18.0	6.0	xxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxx
Rancho-Conos	12.0	2.30	99360	N	16.0	4.0	xxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Rancho-S. Martín	12.0	0.70	30240	N	16.0	4.0	xxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
MORELOS-ARGELIA	11.0	1.20	47520	C,O	4.0	15.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Reservorio	11.0	0.85	33660		4.0	15.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
CENTRO	10.9	10.36	406180		*		
Cerrillos	12.0	0.20	8640	C	4.0	16.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Milagros	12.0	0.30	12460	C,E	4.5	16.5	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Italia	12.0	1.00	43200	C,E	4.0	16.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Los Laureles	12.0	0.20	8640	C	4.0	16.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Quilca-Callao	8.0	1.60	46080	C	4.0	12.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Fonavi	8.0	2.60	74880	C	4.0	12.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Mejico	8.0	2.10	60480	C	4.0	12.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Otras ERP	10.0	1.00	36000	C,CLL	4.0	14.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Reservorio	16.0	2.00	115200	C	12.0	4.0	xxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
ATARJEA-PANTEON	13.2	2.92	139420		*		
Salamanca	12.0	0.10	4320	E	5.0	17.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Granados	12.0	0.05	2160	E	5.0	17.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Primavera	12.0	0.90	38830	O	5.0	17.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Comerc.Montterr.	12.0	0.20	8640	O	5.0	17.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Parque Mita	15.0	0.30	16200	S	18.0	9.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Parquetec	15.0	0.40	21600	S	18.0	9.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Fundo	15.0	0.40	21600	S	18.0	9.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
CP-1	15.0	0.30	16200	S	18.0	9.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Fundo Vasquez	12.0	0.05	2160	E	5.0	17.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Monterrico Sur	12.0	0.05	2160	O	6.0	18.0	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
DISTRIBUCION HORARIA (m3/s)							7 7 7 13 14 14 14 14 12 12 12 8 8 7 5 7 5 7 7 7 7 7 7 7
PRODUCCION HORARIA (m3/s)							8 8 8 12 12 12 12 12 12 12 12 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8

FIGURA No. 35

Los sistemas secundarios se dividen en sistemas abastecidos por la PTAA, sistemas mixtos (abastecimiento de PTAA y Pozos) y sistemas independientes (abastecimiento exclusivo de pozos). Asimismo, comprenden diversos sub-sistemas de distribución caracterizados por redes, almacenamientos y rebombeos, que dividen a los sistemas secundarios en sectores con horarios, presiones y caudales de servicio determinados. Esta sectorización se presenta en detalle en los Planes Operativos correspondientes a las 6 Regionales en que se encuentran divididas las provincias de Lima y Callao.

En situación de sequia los programas de operación de los sistemas abastecidos por la Planta de Tratamiento de la Atarjea, estarán determinados en base al programa de distribución matriz que permite conocer los horários, presiones y caudales suministrados a estos sistemas a través de las derivaciones detalladas en las **Figuras Nos. 34, 35 y 36**, para programas de producción promedio diária de 12, 9 y 6 m3/s en la Planta de Tratamiento de La Atarjea, respectivamente, las cuales se presentan en el punto 2.11.

Con base en este conocimiento, asi como de los horários de funcionamiento de los pozos (indicados en el punto 2.10.2), se podrá programar la operación de los sistemas mixtos, procurando equilibrar la distribución de ambos abastecimientos.

La programación de la operación de los sistemas independientes, los cuales son abastecidos exclusivamente por pozos, se hará de acuerdo a lo descrito en el punto 2.10.2.

Para todos los casos, aquellos sectores que cuentan con sistemas de bombeo y rebombeo, deberán programar su operación y consecuentemente, la distribución del servicio de aqua, en corncordancia con los horários de abastecimiento matriz o primario; y si fuera el caso, con los horários de funcionamiento de los pozos que los abastecen. Esta programación deberá ser establecida claramente, con la finalidad de coordinar con Electrolima el suministro de energía eléctrica en horários pre-establecidos. De ser necesaria la operación de los bombeos y rebombeos en periodos mayores a los que se cuenta con energía eléctrica, deberá programarse su operación mediante grupos eletrógenos.

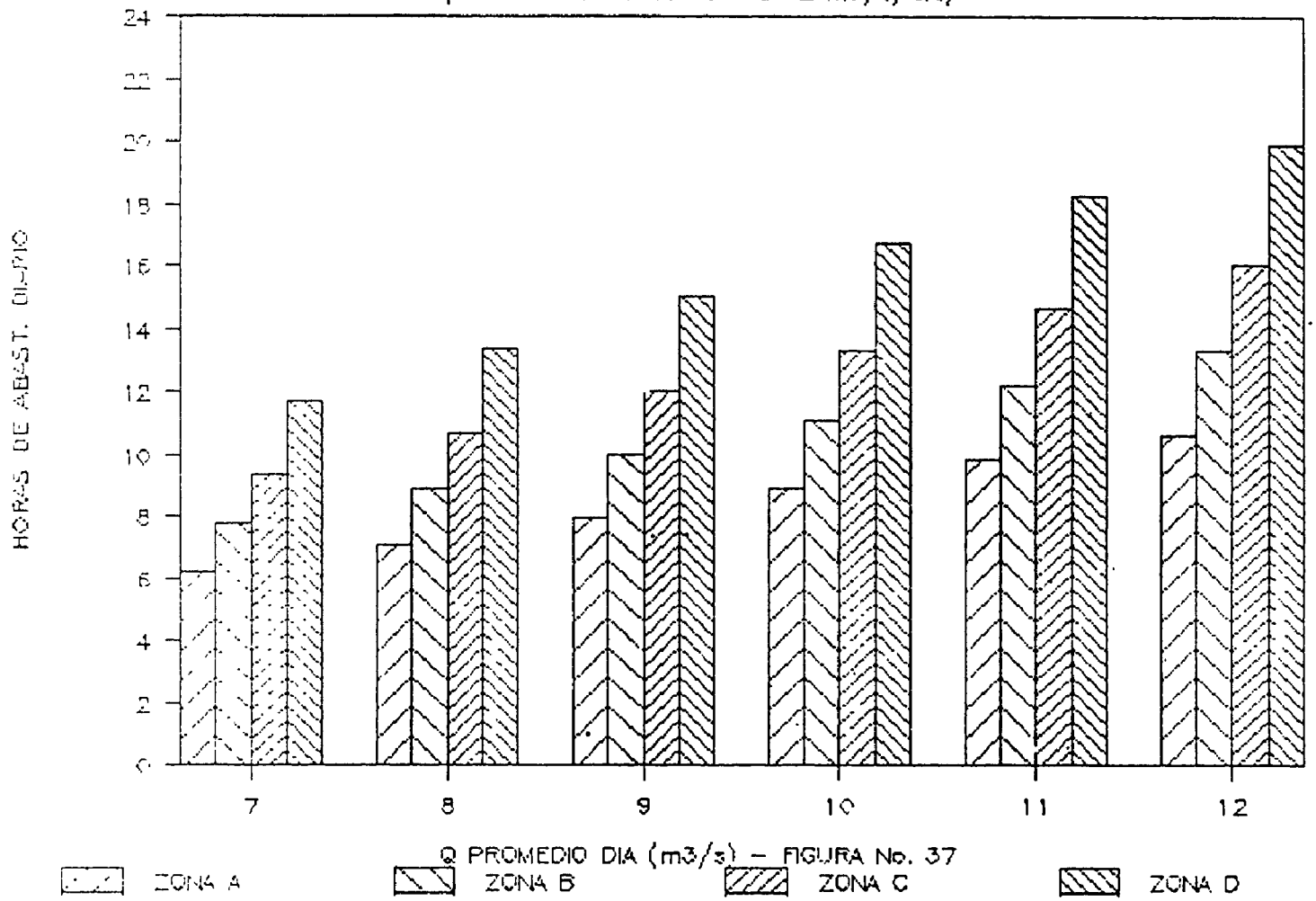
Como se ha indicado anteriormente, la caracteristica del abastecimiento en situación de sequia será de racionamiento del suministro de aqua, por lo cual, el servicio al usuário deberá, en lo posible, cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Los horários de servicio que se determinen para los diferentes sectores, deberan ser convenientemente difundidos dentro de la poblacion, a traves de los medios de comunicacion masiva, debiendo quedar claramente definido cuáles son los límites de dichos sectores.

Una vez establecidos los horários, estos deberán ser cumplidos puntualmente, de lo contrario originarán confusión, protestas y reclamos por parte de los usuários.

ABASTECIMIENTO POR ZONAS TIPO

(Para Producciones de 6 a 12 m3/s/dia)



- Es preferible dar un buen servicio por horas bien determinadas, que dar un mal servicio durante todo el día.

En este sentido, tanto la definición de sectores, como los planes de operación de válvulas y estaciones de bombeo y rebombeo, deberán detallarse en los Planes Operativos de Emergencia Regionales.

Los horários de suministro se ampliarán o restringirán de acuerdo con la severidad de la sequía, esto es, de acuerdo con los programas de producción de la Planta de Tratamiento de La Atarjea y de los horários de suministro de energía eléctrica.

2 .13. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO

La situacion producida por la sequia se caracteriza por la reducción del abastecimiento a la población y en consecuencia, por la disminución del efluente que recibe la red de alcantarillado, ocasionando sedimentación por la falta de caudal de arrastre, lo que se agrava en los tramos de pendientes mínimas. Este problema se ve ahondado en las zonas marginales de los conos de expansión (Regionales Norte, Sur y Este), en los cuales, por falta de Educación Sanitária, se utiliza la red de alcantarillado como botadero, trayendo como consecuencia obstrucciones y aniegos.

Otro de los problemas que se afronta en el mantenimiento es la escasez de recursos, especialmente del equipo mecánico de la Empresa (Máquinas de baldes) que en su mayoria se encuentran fuera de servicio por problemas mecánicos y de accesorios, teniéndose sólo un 30 % de éstos en funcionamiento. Esto ocasiona que gran parte de las tuberías secundarias tengan sedimento de más de 1/3 del diámetro de la tubería.

En condiciones normales de operacion, una de las alternativas para enfrentar parcialmente este problema con el estado actual de recursos, es utilizando el Ram-Jet, aunque se considere sólo para actividades especiales, como limpieza de cámaras de retención, cámaras de desague y otra en las cuales se hace necesaria su utilización.

En cuanto a las acciones propias de mantenimiento, se deberá dar una mayor atención a las zonas críticas que presentan problemas de sedimentacion; reforzar con las autoridades locales el buen uso de las redes de alcantarillado, especialmente en las zonas de PP.JJ. por médio de un programa agresivo de Educación Sanitária, así como también medidas correctivas por su incumplimiento (notificaciones y multas).

Los atoros de las tuberias de alcantarillado tienen una atencion prioritaria, a fin de que los aniegos de las aguas servidas no contaminen a las redes de abastecimiento de agua potable, en casos que éstas se encuentren expuestas (Paraduras o Roturas).

2 .14. ATENCION A POBLACIONES SIN SERVICIO

La atención a poblaciones sin servicio está, legalmente, fuera de la responsabilidad de SEDAPAL. Sin embargo, el hecho de tratarse de un servicio vital como es el abastecimiento de agua potable, necesariamente involucra a SEDAPAL.

La atención en condiciones normales a estas poblaciones está a cargo de los Consejos Distritales y corresponde a Sedapal, garantizar el agua a través de los surtidores, para que mediante camiones cisterna se efectúe la distribución a dichas zonas. Adicionalmente, por efecto de esta sequía y con el fin de mejorar la distribución del agua a dichas poblaciones, el Instituto de Defensa Civil ha tomado la iniciativa al comprar, con recursos del Tesoro Público, los siguientes equipos:

- Reservorios Flexibles ..... 22 unidades de 350 m3
  367 unidades de 30 m3
  150 unidades de 7 m3

Estos equipos han sido distribuidos de la siguiente manera:

AREAS DE LIMA	HABITANTES	R E S E R V O R I O S			MOTOBOMBAS	GR.ELECTR.
		350 m3	30 m3	7 m3		
Cono Norte	117,722	05	61		10	
Cono Este	328,842	10	165		20	
Cono Sur	180,210	03	90		06	
Cono Centro	33,897	02	18		--	
Cono Callao	65,616	02	33		04	
T O T A L	726,287	22	367	150	40	15

Los reservorios flexibles de 350 m3 se instalan cerca de los surtidores y/o reservorios de manera tal que se pueda garantizar su llenado.

La ubicación e instalación de los reservorios de 30 m3 estará a cargo de las Municipalidades, siendo la seguridad y distribución del agua responsabilidad de las poblaciones; para lo cual, se utilizarán camiones cisternas y/o camiones de plataforma donde se colocaran los reservorios de 7 m3.

Por su parte, SEDAPAL se encargaría de la asistencia técnica y del aprovisionamiento de agua en los puntos predeterminados para su instalación.

Electrolima se encargará de asegurar la energía electrica para las estaciones de bombeo y/o rebombeo pertinentes.

El tercer recurso y talvez el más difícil de conseguir, es el recurso financiero o presupuesto de implementación del Plan. Sin embargo, si se logra desarrollar conciencia institucional y oficializar presupuestariamente el Plan de Emergencia, es posible en el corto plazo implementar las medidas de prevención y por consiguiente el Plan en sí. Las partidas para este programa pueden, en términos generales, darse en tres formas:

- como programas o actividades específicas
- como parte de los proyectos en ejecución o por ejecutar
- como refuerzo de las partidas normales de operación y mantenimiento

Se recomienda las dos primeras formas enunciadas, pués la tercera podría desvirtuar la aplicación de los recursos con el fin específico de implementar el Plan.

En un primer análisis, los paquetes en que se podría dividir el programa de implementación de medidas de prevención, considerando los riesgos analisados en este Plan -Terremotos y Sequias- podrían ser los siguientes:

a) Análisis de Vulnerabilidad de las principales estructuras expuestas a la ocurrencia de un terremoto:
Consiste en un convenio con el CISMID y la UNI para evaluar la vulnerabilidad de las estructuras civiles, tales como PTAA, Reservorios, Casetas de Pozos, etc.

b) Programa de Capacitación del Personal para afrontar situaciones de Emergencia:
Consiste en efectuar un plan específico de capacitación en función del tipo de actividad o cargo del personal y de las actividades a realizarse durante la implementación del Plan.

c) Programa de implementación de recursos materiales:
Consiste en ejecutar programas que permitan el funcionamiento de la operación y mantenimiento en situación de emergencia.

Deberán considerarse aspectos tales como:
- Inventarios y stocks de emergencia
- Materiales para emergencia
- Almacenamiento de los materiales de emergencia
- Stocks de proveedores locales
- Importación de materiales de emergencia

d) Programa de ejecución de recursos financieros
Consiste en definir las políticas a seguir para aplicar los recursos financieros en la implementación de las medidas de prevención.

Para el efecto de las actividades relacionadas a las medidas de prevención, se deberá dividir el siguiente formato:

RIESGO	P	MEDIDAS DE PREVENCION	ACTIVI- DADES	RESPONSABLES (nomb. prop.)	CRONO GRAMA	COSTO	FINANCIA- MIENTOS

C U A D R O No 2 9

P L A N D E A C C I O N

(*) El presente Cronograma es para un año de ejecución, considerado a partir del mes 1 en que se inicie la aplicación de las acciones aquí planteadas (se propone el inicio en el mes de Noviembre de 1990)

ACTIVIDADES		CRONOGRAMA DE EJECUCION (Propuesto *)												FINANC.	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
No.	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1.	APROBACION DEL DOCUMENTO DEL PLAN DE EMERGENCIA PARA SITUACIONES DE DESASTRE															
1.1.	Revisión del del documento por la plana gerencial de la Empresa, realizar las correcciones pertinentes y lograr su aprobación a ese nivel	**												--	Grupo de Trabajo Comité Central de Emergencia Gerencia Regional Callao	Mesa Redonda a Tiempo Completo PESD (2 días) POER CALLAO (2 días)
1.2.	Presentar formalmente el documento al Directorio y lograr su aprobación.	** (Aprobado con Resolución de Gerencia General No. 029-91-VC-8300-10000 con fecha 12 de Febrero de 1991)												--	Presidente del Comité de Emergencia (actual) Gerencia General	Si se considera pertinente, exponer el Plan de Emergencia
2.	CONCLUSION DEL PLAN DE EMERGENCIA PARA SITUACIONES DE DESASTRE															
2...	Releve la información faltante al [illegible] indicadas en el esquema que se agrega como Anexo No. 1.	**													Comité Central	Grupo de Trabajo propuesto a partir del 01.11.90

C U A D R O No 2 9 (Continuación)

P L A N D E A C C I O N

(*) El presente Cronograma es para un año de ejecución, considerado a partir del mes 1 en que se inicie la aplicación de las acciones aqui planteadas (se propone el inicio en el mes de Noviembre de 1990)

ACTIVIDADES		CRONOGRAMA DE EJECUCION (Propuesto *)												FINANC.	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
No.	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
2.2.	Concluir los Planes Operativos de Plantas, Redes, Aguas Subterráneas y Regionales Norte, Centro, Sur, Este y Oeste; para Terremotos y Sequías.		********** (Concluido el Plan Operativo de Emergencia de la Regional Oeste - Febrero 1991)											SEDAPAL	Comité Central (Grupo de Trabajo), Areas involucradas	Local apropiado, tiempo completo
2.3.	Elaborar los Planes Operacionales para Huaycos, Incendios y Paros y Huelgas.						***								Comité Central (Grupo de Trabajo)	Local apropiado, tiempo completo
2.4.	Concluir los Planes Operativos para Huaycos, Incendios y Paros y Huelgas.							****						SEDAPAL	Comité Central (Grupo de Trabajo), Areas involucradas	Local apropiado, tiempo completo
2.5.	Elaborar los Instructivos para el Manejo de la Calidad del Agua: Organización, procedimientos y técnicas de cloración y desinfección en situaciones de emergencia y desastre.		***											--	Comité Central Oficina de Control de Calidad	
2.6.	Revisar los aspectos legales y de estilo del documento final.								**					--	Comité Central Asesoria Legal	
2.7.	Editar el documento final.								**					OPS	Comité Central OPS	
2.8.	Reproducir el documento final.									**				SEDAPAL	Comité Central	

C U A D R O No 2 9 (Continuación)

P L A N D E A C C I O N

(*) El presente Cronograma es para un año de ejecución, considerado a partir del mes 1 en que se inicie la aplicación de las acciones aquí planteadas (se propone el inicio en el mes de Noviembre de 1990)

A C T I V I D A D E S		CRONOGRAMA DE EJECUCION (Propuesto *)												FINANC.	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
No.	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
3.	CONTINUACION Y CONCLUSION DEL ANALISIS DE VULNERABILIDAD															
3.1.	Elaborar los términos de referencia para convenir con el CISMID a) los estudios de vulnerabilidad de las estructuras principales de la Planta de La Atarjea, reservorios mas importantes, estaciones reductoras de presión y lineas matrices de agua y Colectores Primarios; y b) la revisión y actualización de las normas de diseño de las estructuras de Agua Potable y Alcantarillado.			**										--	Comité Central	
3.2.	Definir el financiamiento de 3.1													--	Comité Central	
3.3.	Formalizar el convenio SEDAPAL / CISMID													--	Comité Central	
3.4.	Ejecutar los estudios y revisión de normas.													3.2.	CISMID	Ejecuta: CISMID / SEDAPAL
4.	DIVULGACION, CAPACITACION, ACTUALIZACION Y REVISION DEL PLAN															
4.1.	Elaborar un programa de capacitación para entrenar a todo el personal de la Empresa en el contenido, uso y aplicación del Plan				****									OPS	SEDAPAL / OPS	ANDESAPA / GTZ
4.2.	Establecer un boletín de divulgación mensual sobre las actividades del Comité Central y Regionales, Defensa Civil, Procedimientos, etc.		****											--	Comité Central	

C U A D R O No 2 9 (Continuación)

P L A N D E A C C I O N

(*) El presente Cronograma es para un año de ejecución, considerado a partir del mes 1 en que se inicie la aplicación de las acciones aquí planteadas (se propone el inicio en el mes de Noviembre de 1990)

A C T I V I D A D E S		CRONOGRAMA DE EJECUCION (Propuesto *)												FINANC.	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
No.	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
4.3.	Establecer un instructivo para la revisión y actualiazación anual del Plan.	**												--	Comité Central	
5.	DESARROLLO DEL PROGARMA DE IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE PREVENCION															
5.1.	Desarrollar un Programa de Implementación de las Medidas de Prevención en los aspectos fisicos, legales y de equipamiento, partiendo de lo propuesto en el Plan de Emergencia y de los identificados en el Analisis de Vulnerabilidad (Parte 3.4.) que contemplen: Medida, prioridad, diseño final, costo, financiamiento y cronograma de ejecución (Ver Parte VI - Acápite 2. del presente documento).			****							****			--	Comité Central	
6.	DOCUMENTACION DE LA SEQUIA 1989-1990															
6.1.	Elaborar una crónica de la Sequía del año hidrológico Setiembre 89 a Agosto 90, en la que se detalle la sequía y sus efectos en el Servicio de Agua Potable, respuesta a dicho evento y conclusiones y recomendaciones sobre el particular.		**********											OPS	Comité Central	Ing. Jorge Escalante Gafau
6.2.	Edición del Documento					********								OPS	OPS	