

LA EAPAM FRENTE AL FENÓMENO DE EL NIÑO

ANTECEDENTES:

La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Manta (EAPAM), es la entidad responsable del suministro de agua potable y de la recolección y disposición final de las aguas de desecho en la ciudad de Manta. Además abastece de agua potable a una parte de la población que se encuentran en el trayecto por donde pasan las tuberías de conducción desde la Planta de tratamiento de Caza Lagarto en Santa Ana, hasta la estación de Colorado, esto incluye a Santa Ana, Portoviejo, Montecristi y zonas rurales de estos tres cantones.

Existen acueductos para transportar el agua potable producida en la Planta de Tratamiento de Caza Lagarto ubicada a 54 Kms de la ciudad de Manta, un acueducto de hierro fundido (American Pipe) de 400 mm de diámetro el cual tiene más de 40 años de uso, llamada línea vieja; y, otro acueducto de hierro dúctil construido por el IEOS y la Compañía INTERBRAS de Brasil en el año de 1977 de 350 mm de diámetro llamada alternativa dos, abasteciéndose en la actualidad de dos fuentes que son: La planta de tratamiento construida en el año de 1982 con una capacidad de 700 m³/hora, cuyo volumen diario aproximado de 16.800 m³ se los extrae de un pequeño embalse del agua que baja desde Poza Honda. Al caudal descrito anteriormente pueden agregarse alrededor de 3.500 m³ de origen subterráneo provenientes de pozos y galerías. Estos 20.300 m³/día se envían desde la Estación de Bombeo de agua tratada de Caza Lagarto hasta la Estación de Loma Blanca en la ciudad de Portoviejo por dos acueductos, uno de hierro fundido de 450 mm de diámetro que tiene 44 años de servicio llamado línea vieja; y otro de hierro dúctil de 400 mm de diámetro con 21 años de servicio llamado alternativa dos, recorriendo una distancia de 20,6 km. La Estación de bombeo de Loma Blanca

en la ciudad de Portoviejo, sirve para impulsar el agua entre Loma Blanca y Río de Oro recorriendo una distancia de 15,2 Km., lo hace por medio de dos acueductos, la línea vieja de hierro fundido de 400 mm de diámetro y la alternativa dos de hierro dúctil de 350 mm de diámetro. La estación de bombeo de Río de Oro impulsa el agua que llega hasta allí a los tanques de reserva de Colorado recorriendo una distancia de 18,1 Km., lo hace desde la estación de Río de Oro hasta el sitio Estancia Las Palmas por dos acueductos, la línea vieja de hierro fundido de 400 mm de diámetro y la alternativa dos de hierro dúctil de 350 mm de diámetro; en el sitio Estancia Las Palmas existe una interconexión a un nuevo acueducto que ha estado en construcción por más de 17 años por el CRM y que EAPAM habilitó el tramo desde este lugar a los tanques de Colorado con tuberías de hierro dúctil de 500 mm de diámetro.

CARACTERIZACION DE LA MAGNITUD DEL FENOMENO:

A partir de Noviembre de 1997, la costa ecuatoriana soportó el embate de la naturaleza caracterizada por una estación lluviosa de excepcional magnitud que afectó gravemente gran parte de la infraestructura tanto vial como sanitaria de esta región de la Patria.

En la Provincia de Manabí, las consecuencias del Fenómeno Natural del Niño fueron desastrosas, habiendo sido el sector mayor mente afectado, pues los daños se registraron en todos los niveles: Miles de familias damnificadas por pérdidas de su viviendas, bastas zonas agrícolas arrasadas, destrucción de la red vial primaria aislando a poblaciones enteras, caotización de los servicios básicos elementales, como energía eléctrica, agua potable y alcantarillado sanitario y pluvial por el colapso de los sistemas, provocando a su vez una creciente insalubridad que generó

en brotes epidemiológicos que afecto la salud de una gran parte de la población manabita.

Volviendo a los sistemas de agua potable, en lo que respecta a Manabí prácticamente todos colapsaron o sufrieron daños de consideración en distintos puntos de sus instalaciones físicas; especialmente fueron vulnerables los acueductos que por tener que atravesar las grandes distancias que separan las fuentes de abastecimiento con los centros de consumo; y, debido a la topografía de la zona y la cantidad de agua de lluvia que transportaban sus quebradas, riachuelos y ríos, incidieron negativamente en la estabilidad de todos los sistemas.

Y Manta, como parte de Manabí no escapó a esta debacle en su sistema de abastecimiento de agua potable, afrontando los daños más graves frente a los otros sistemas quedando totalmente desabastecida la ciudad por espacio de 2 meses, tiempo que pudo ser mayor de no haber mediado la férrea decisión de la Administración de la EAPAM que agotó todos los medios posibles hasta lograr la rehabilitación del sistema.

Toda esta gama de nefastas consecuencias, caracterizan la magnitud que el fenómeno del niño tuvo sobre la Provincia de Manabí y la ciudad de Manta como parte de ella, debida a las torrenciales lluvias desatadas que provocaron deslaves e inundaciones por el ensanchamiento y desbordes de ríos, y el surgimiento de quebradas y riachuelos donde antes no los habían.

Vale destacar que los meses de mayor índice de lluvias en lo que respecta a Manta fueron Enero, Febrero, Marzo y Abril de 1998 como se puede apreciar en la siguiente tabla.

PERIODO NOVIEMBRE/97 A JUNIO/98

CANTIDAD DE PRECIPITACION

	Nov/97	Dic/97	Ene/98	Feb/98	Mar/98	Abr/98	May/98	Jun/98
Total	204.0	244.0	487.9	304.6	290.8	184.8	337.9	111.0
MÁX 24 h	81.6	78.8	112.0	187.8	72.8	47.2	81.1	53.0

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION:

La Empresa de agua potable y alcantarillado de Manta, consiente de que la inminente presencia del fenómeno del niño podría causar problemas en los sistemas de agua potable, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial, se propuso un plan para poder reducir al máximo los estragos que podría causar este fenómeno. Por desgracia la capacidad económica de EAPAM ya que únicamente se maneja con recursos propios de los que produce de la venta de agua, impidieron una mayor eficacia en los programas de prevención.

No obstante, a pesar de sus limitaciones económicas y gracias al significativo mejoramiento de sus ingresos que había logrado la EAPAM en los últimos meses del año anterior, se dispusieron recursos para emprender una exhaustiva limpieza de los sistemas de drenaje de aguas lluvias así como la optimización de las Estaciones de bombeo de aguas servidas al interior de la ciudad, con el propósito de reducir al mínimo posible las inundaciones de sus sectores bajos, que fueron afectados en inviernos anteriores por falta de provisiones elementales, habiendo alcanzado esta vez resultados satisfactorios ya que fueron muy pocas las zonas inundadas.

En lo que respecta a la Planta de Tratamiento las estaciones de bombeo y línea de conducción que conforman el sistema de agua potable que abastece a Manta también se tomaron medidas preventivas, asimilando las lecciones que dejó el invierno de 1982-1983, donde las estaciones de bombeo sufrieron serias inundaciones que paralizaron el área de máquina, provocando la quema de motores y daño de bombas y dejando sin agua por muchos meses a la ciudad de Manta.

Con este antecedente se dispuso la protección de la Planta de Tratamiento de Caza Lagarto y de las estaciones de bombeo Loma Blanca y Río de Oro donde se construyeron muros y cerramientos que atenuaron las inundaciones, pues estas se produjeron en menor estado, logrando controlar la situación mediante el achique del agua con bombas, precautelando el área de máquinas.

Así mismo, en Caza Lagarto, ante la turbidez que comenzaba a experimentar con cada lluvia, las aguas del embalse principal fuente de captación, se construyeron dispositivos para la limpieza de los tanques sedimentadores de la Planta de Tratamiento, así como la limitación de pozos y galerías como fuente de captación alternativas.

En cuanto las líneas de conducción, con el afán de mantener estable los acueductos, se construyeron anclajes en el tramo Loma Blanca-Colorado, considerado el de mayor riesgo por las características del suelo (de fácil erosión) medida que fue complementada con muros de escollera en los puntos mas neurálgicos, determinados por el paso de ríos y quebradas, sobre cuyos cauces atravesaban las líneas a las cuales se pretendían proteger, lo cual lamentablemente no surgió efecto ante la crudeza del invierno que rebaso los pronósticos, arrastrando tuberías, anclajes y muros.

Así mismo se dispuso el monitoreo permanente en las líneas de conducción y en lo que se puso mayor énfasis fue en exigir al CRM la entrega de la planta de tratamiento de agua potable "El Ceibal", a la EAPAM, obra construida con recursos del estado para atender a la ciudad de Manta, Rocafuerte y otros pequeños sectores de la geografía manabita; sin que hasta la fecha se logre este objetivo por el manejo político que parece estar por encima de las necesidades de una comunidad.

Sin embargo el acueducto de esta nueva planta, también ha sufrido los efectos del fenómeno natural, pues un amplio tramo de la tubería fue arrasado fácilmente debido a que el suelo sobre el cual descansaba la misma, no estaba debidamente compactado, erosionando con mayor rapidez y ocasionando daños en el sistema aún invalorados.

CARACTERIZACION DE LOS DAÑOS:

Los primeros problemas que comenzó a experimentar el sistema de agua potable de Manta, influenciados por el Fenómeno del Niño se derivaron de los continuos apagones en interrupción del fluido eléctrico que se presentaron, a partir de Noviembre, por fallas en el Sistema de Interconectado Nacional, motivados por las fuertes lluvias en las zonas comprendidas entre Santa Ana-Loma Blanca-Río de Oro, lo que provocó daños en motores eléctricos y bombas, paralizando el bombeo de agua hacia Manta; sin embargo las acciones de reparación no se hicieron esperar superándose los problemas en dos o tres días.

Además estas paralizaciones bruscas e imprevistas, dieron lugar a constantes roturas por los consabidos golpes de ariete; daños que pese a no ser graves en principios, representaban molestias y gastos a la empresa y desfasaban el abastecimiento de agua a la ciudad.

Aquí vale mencionar que entre Junio/97 y Junio/98 se produjeron 114 interrupciones eléctricas a causa del cruento invierno, que puso en serio peligro al sistema eléctrico, por la explosión de transformadores y derribamiento de postes que se venían al suelo juntos con los cables.

CAPTACION

A medida que arreciaban las lluvias, los problemas en el sistema de agua potable se multiplicaban, pues paralelamente a los daños provocados por fallas en el sistema eléctrico, se sumaron los problemas de captación, ya que las aguas del embalse se tornaban imposibles de tratar por el grado ascendente de turbidez, haciendo mucho más lento el proceso de potabilización del agua por los sólidos en suspensión que transportaban las aguas del río Portoviejo.

Las bombas de captación sufrieron las consecuencias de estos, algunas de las cuales quedaron fuera de servicio agravando la situación, por la disminución del caudal a tratar la Planta de Caza Lagarto que apenas lograba compensarse con el caudal que se obtenía de las galerías y pozos previamente habilitados.

Esta situación a su vez trajo consigo ingentes gastos en la adquisición de químicos, ya que para potabilizar el poco caudal de agua que se captaba del río, hubo que incrementarse el consumo de productos químicos en más del 600% del porcentaje utilizado en condiciones normales.

LOS ACUEDUCTOS

En Enero, mientras se mantenían los problemas eléctricos de captación, las líneas de conducción del sistema de agua potable, comenzaron hacer presas de la furia de la naturaleza. Los desacoples empiezan a presentarse en varios

tramos; específicamente en el Kilómetro 4 de la vía Portoviejo-Manta a la altura del puente de Río de Oro; y a la altura de la embotelladora Agua Magna, Disensa y EMAUS.

Cada uno de estos problemas fueron atendidos oportunamente por las cuadrillas de obreros y técnicos de EAPAM, que en jornadas que muchas veces sobrepasaban las 14 y 18 horas diarias de trabajo y que además se debió contratar maquinaria adecuada para este tipo de trabajos.

A partir del mes de Febrero, el problema se agudiza por las continuas lluvias caídas en la zona y por la vulnerabilidad en que se encontraban los sistemas de conducción; ante el embate de la naturaleza, fue imposible sostener la operación del sistema de agua potable, cuyas líneas de conducción colapsaron, por esta razón el Directorio de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Manta, decidió declarar en emergencia el servicio de abastecimiento de agua en la ciudad de Manta, a la cual no llegaba una sola gota de líquido vital; no obstante se hacían todos los intentos por superar los daños y cuando prácticamente se lo había conseguido, la naturaleza pareció a ensañarse, anulando todo esfuerzo realizado, por lo que a principios de marzo el sistema de conducción había quedado fuera de servicio sin posibilidad de arreglo inmediato.

Las líneas de conducción sufrieron desacoples muchos mas graves motivadas por las torrenciales lluvias caídas y debido a que el cauce del río de Oro se ensanchó en unos 50 metros, nuestras tuberías que pasan paralelo quedaron al descubierto, llegando en algunos tramos a desacoplarse en mas de 100 metros, siendo las zonas mas críticas el sector de río de oro, DISENSA, Granja Anita, EMAUS, Cerro Guayabal y el Cerro de Hojas 3.470 lineales de tuberías habían sido afectados.

La fuerza de la naturaleza fue tal, que a mas de los desacoples en las tuberías, en el sector de EMAUS donde era una pequeña quebrada y que en la actualidad parece un gran rio, una cámara de válvulas fue volcada totalmente y arrastrada algunos metros aguas abajo de su posición original.

Aunque la causa principal fue el cruento invierno, las tuberías se destrozaron, por una licuefacción del suelo provocada por la sobresaturación de humedad subterránea, ocasionando el sufrimiento de pequeños riachuelos y quebradas a lo largo de los acueductos.

Además los anclajes de hormigón que fueron construidos en ciertos tramos para sostener la tubería, terminaron convirtiéndose en verdaderos agentes de desplazamiento laterales y de hundimiento de la tubería.

ESTACIONES

A pesar de que las medidas de mitigación, como construcción de muros de protección, dieron resultado, las estaciones principales no escaparon a los estragos de la naturaleza, ya que Caza Lagarto el sistema de tratamiento debió paralizarse por el asolvamiento de la fuente de captación; además las correntosas aguas del río que alimenta la Planta de Tratamiento, inundaron las mismas y arrasaron con una buena parte de la malla de protección de sus terrenos. Así mismo las palizadas obstruyeron una de las galerías filtrantes, perdiéndose incluso una de las bombas sumergibles.

También Loma Blanca, Río de Oro sufrieron inundaciones sin mayores consecuencias por la oportuna evacuación de las aguas.

ESTIMACION DE COSTOS:

El impacto económico que ha sufrido la EAPAM como consecuencia de este desastrosos invierno, ha sido muy grande, hasta el punto de que pese a que las lluvias desaparecieron hace 3 meses, las secuelas del perjuicio económico que le representó a la empresa, aún se mantienen impidiendo que esta logre recuperar su economía.

Para estimar los costos que le dejó el fenómeno del niño a la EAPAM es conveniente clasificarlo en dos grupos : Los gastos ocasionados por la reparación de los daños y los costos que tiene para la empresa las recaudaciones no percibidas durante e incluso después de la emergencia.

REPARACION DE DAÑO

Para cuantificar los costos ocasionados por la reparación de los daños, debemos considerar los siguientes rubros :

- Tuberías y accesorios	S/.3.000'000.000,00
- Contratación de maquinarias	S/. 500'000.000,00
- Pago de personal	S/. 80'000.000,00
- Reparación de equipos y bombas	S/. 60'000.000,00

Solo este grupo representa un egreso de 3.640'000.000,00

RECAUDACIONES NO PERCIBIDAS

Para tener una idea cabal del perjuicio económico que sufre la empresa por la no venta de agua (Principal sustento de la EAPAM), es necesario exponer el nivel de recaudaciones, que por ese concepto, la EAPAM venía percibiendo antes del colapso del sistema de agua potable y lo recaudado durante y después de la emergencia, a fin de estimar adecuadamente los recursos perdidos.

MES	FACTURACION M3	RECAUDACION	VALOR NO PERCIBIDO
Diciembre	241.717	S/.1044'607.067	
Enero/98	250.635	S/.1003'317.910	41'289.157
Febrero	194.385	S/. 796'848.084	206'469.826
Marzo	72.561	S/. 758'206.869	248'111.041
Abril	14.826	S/. 333'544.563	669'773.347
Mayo	105.054	S/. 306'626.653	696'691.257
Junio	140.760	S/. 417'481.836	585'836.074
Julio	149.911	S/. 641'396.409	361'921.502
Agosto	167.477	S/. 594'772.795	408'545.115

Como se puede apreciar, a partir de Enero en que se comenzaron a dar los problemas por daños en el sistema de agua potable, la EAPAM, hasta la fecha a perdido por recaudaciones no percibidas, recursos por un monto de S/.3.218'637.319 que sumado a los costos de la reparación de los daños, hacen un global de S/. 6.858'637.319,00 en pérdidas económicas por causa del fenómeno del niño.

MEDIDAS CORRECTIVAS Y SOLUCIONES

Luego de afrontar todos los daños detallados y frente a la magnitud de los daños presentados fue necesario tomar otro tipo de medidas, estas ya de manera mas radical y pensando en una solución definitiva y técnica a estos problemas.

Así para habilitar los acueductos debió realizar sifoneamientos, variantes y cambios de tuberías en cada uno de los tramos donde se produjeron los mayores daños por desacoples, cambiando el trazado original de la línea de conducción en varios tramos, dejando fuera de servicio una buena parte de la tubería que por su avanzado estado deterioro no pudo ser reparado.

La fuerza de la naturaleza pudo más que las prevenciones tomadas, ya que al ensancharse el cauce del Río de Oro dejó al descubierto alrededor de 1500 metros lineales de ambas líneas de tuberías, en otros sectores se desacoplaron tramos de 200 y 300 metros lo que dejó a los acueductos totalmente inhabilitados desde Portoviejo hasta Montecristi; y el sistema paralizado desde Caza Lagarto, por el azolve de la fuente de captación, por lo que a pesar de los esfuerzos realizados el servicio no pudo ser restablecido por mas de 45 días.

El Directorio de la EAPAM, con el apoyo del equipo técnico de la empresa, toma la decisión de cambiar el sitio por donde llevar los 1500 metros de tuberías que antes cruzaban el cauce del río de oro, a el parterre central de la vía Portoviejo - Manta, por lo que fue necesario rescatar la mayor parte de los tubos de 350 y 400 mm de diámetro en este sector de difícil acceso de la maquinaria, realizar las excavaciones en el parterre central de vía para la colocación de las dos líneas de tuberías, la instalación de 1500 metros de tuberías de hierro fundido de 400 mm de diámetro, la instalación de 1500 metros de tuberías de hierro dúctil de 350 mm de diámetro, instalación de válvulas y accesorios, fundición de anclajes, construcción de cámaras de válvulas y relleno de zanjas.

En otros sectores críticos de la conducción de Portoviejo a Montecristi, fue necesario desplazar tramos de 200 y 300 metros de tuberías entre 50 y 100 metros del eje original para evitar que los caudales de agua sigan causando daños a los acueductos.

La utilización de todas las reservas de piezas para la reparación de los acueductos, motivó que se busque en el mercado nacional estos materiales, lo cual fue dificultado por la destrucción de las carreteras, inundación de varios

talleres que se dedicaban a estos trabajos, razones que los hicieron mucho mas difíciles de conseguir y económicamente mas caros.

Gracias al apoyo brindado por la Empresa Metropolitana de Agua y Alcantarillado de Quito, se pudo conseguir una cierta cantidad de accesorios y tuberías de hierro dúctil que se necesitaba para terminar el cambio al parterre central de la vía Portoviejo Manta, de los 1500 metros de tuberías y poder rehabilitar el servicio de agua potable a la ciudad de Manta. Estos accesorios y tuberías fueron facturados a la EAPAM, lo que incrementa mas los gastos realizados por causa del fenómeno del niño.

De igual forma, se realizó el mejoramiento de los sistemas de bombeo y de captación en Caza Lagarto, adquiriéndose nuevas bombas de captación, de impulsión, así como bombas dosificadoras de químicos; se ha mejorado la energización y bombeo en Loma Blanca y Río de Oro, donde además se ha construido obras civiles de protección.

Otra de las medidas asumidas ha sido la habilitación del acueducto de INARQ en el tramo Loma Blanca-Colorado con la habilitación de dos estaciones de bombeo, la misma que ha sido debidamente energizada y se ejecuta actualmente la protección con muros de hormigón, a la vez que se construye en su interior una alcantarilla pluvial de mayor capacidad de drenaje, para preservarla de inundaciones futuras.

Complementariamente, se han realizado las obras hidráulicas, se construyen nuevas cámaras de válvulas y se ha reforzado la protección de los acueductos con anclajes más firmes, en el Sector de EMAUS, sin descuidar el mantenimiento general del sistema.

Así mismo, para garantizar una adecuada captación de la fuente principal que alimenta la Planta de Tratamiento, la

EAPAM acaba de asumir el mantenimiento de la Presa Salazar Barragán, que se ubica en Santa Ana, ya que el adecuado funcionamiento de ésta es lo que permite regular el nivel de captación. También hemos adquirido e implementado equipos modernos de comunicación para una mejor coordinación de trabajo entre estaciones.

Al interior de la ciudad, también ejecutado soluciones como mantenimiento continuo de sumideros y la protección de los mismos con rejillas; se han construido nuevas alcantarillas tipo cajón y canales abiertos para aguas lluvias; además la limpieza integral del alcantarillado sanitario, así como la construcción de nuevos sub-sistemas para los barrios periféricos de la ciudad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La emergencia vivida nos dejó como conclusión aleccionadora, la necesidad de buscar fuentes alternativas de captación, tales como pozos subterráneos, a fin de no depender únicamente de fuentes como ríos, cuyas aguas en inviernos como el acontecido recientemente, se vuelven imposibles de tratar.

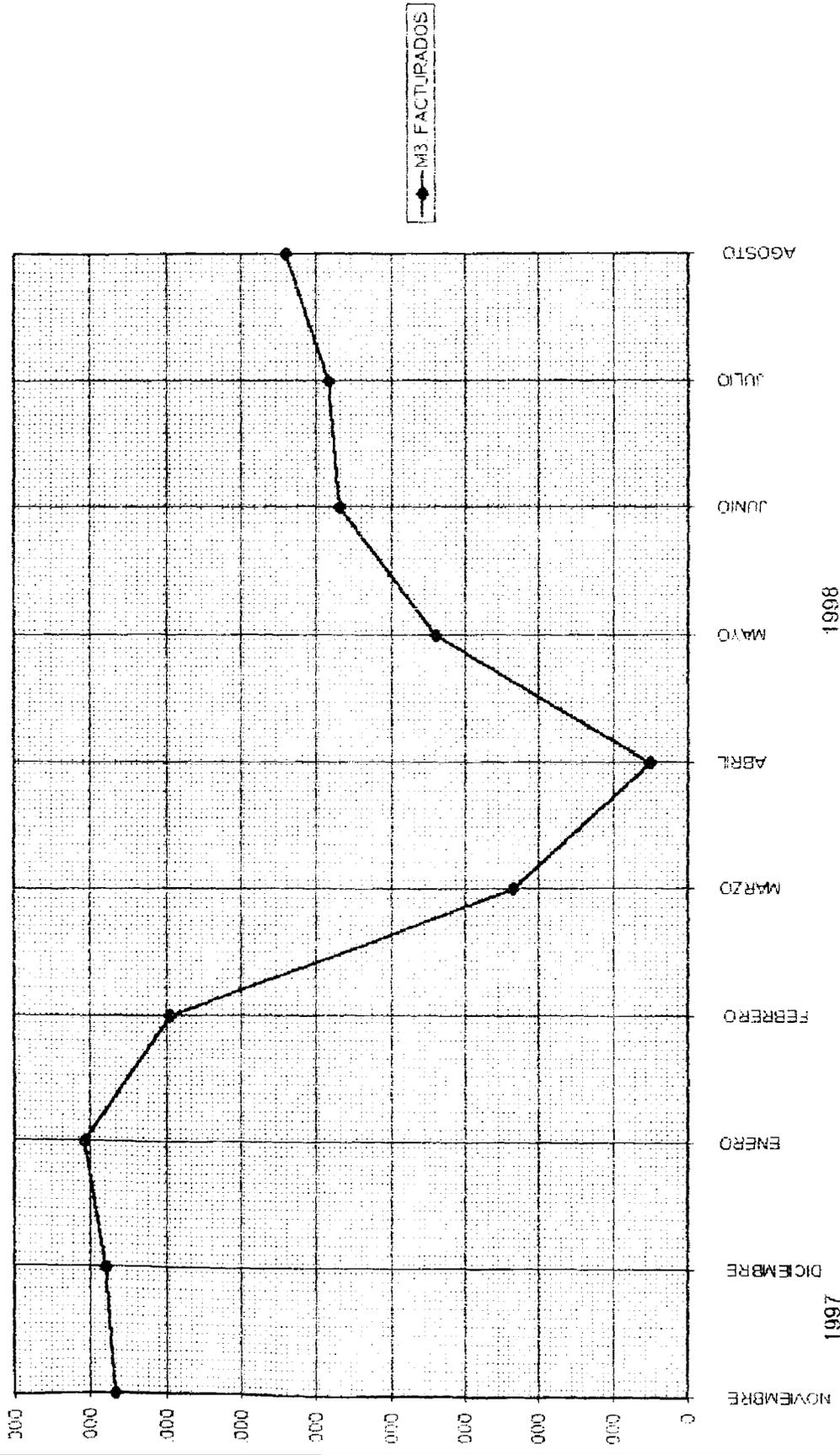
Igualmente, los sistemas con fuentes tan distantes como el nuestro, multiplican los problemas, muchos derivados de la conducta de la gente que habitan en los sectores en tránsito la cual opta por romper las tuberías y manipular válvulas para obtener a fuerza el líquido vital, cuando se quedan sin agua; líquido que luego negocian sin reparar en el perjuicio que causan a quienes realmente tienen derechos hacer atendidos con dichos sistema. Las consecuencias en este aspecto aún la soportamos, por lo que creemos necesarios que los sistemas de agua potable, en situaciones de emergencias, deben ser militarizados para frenar este tipo de abuso ciudadano.

Por otro lado debe atenderse las obras de arte de las vías con un mantenimiento permanente que evite la fácil destrucción de las mismas por efecto de las aguas lluvias que fluyen sobre ellas, por falta de un adecuado drenaje pluvial; lo que motiva daños en los acueductos ya que por lo general la destrucción de una carretera arrastra las líneas de conducción, que si logran salvarse de ese efecto, se ven afectadas posteriormente con la reconstrucción de la vías.

Es necesario destacar que a la presión psicológica a la que se ve sometido el funcionario y trabajador de una empresa de servicio de agua potable cuando enfrenta daños de la magnitud ya expuesta se suma la presión ejercida por los medios de comunicación que muchas veces, confundiendo su papel de orientador de la opinión pública, se constituye en manipulador de la reacción ciudadana, haciendo que esta lejos de comprender las situaciones negativas derivadas de la naturaleza, arremete contra el funcionario, como si este tuviera el control de todo en sus manos, lo cual hace más daño que bien a todos.

Ing. Germán Andrade V.

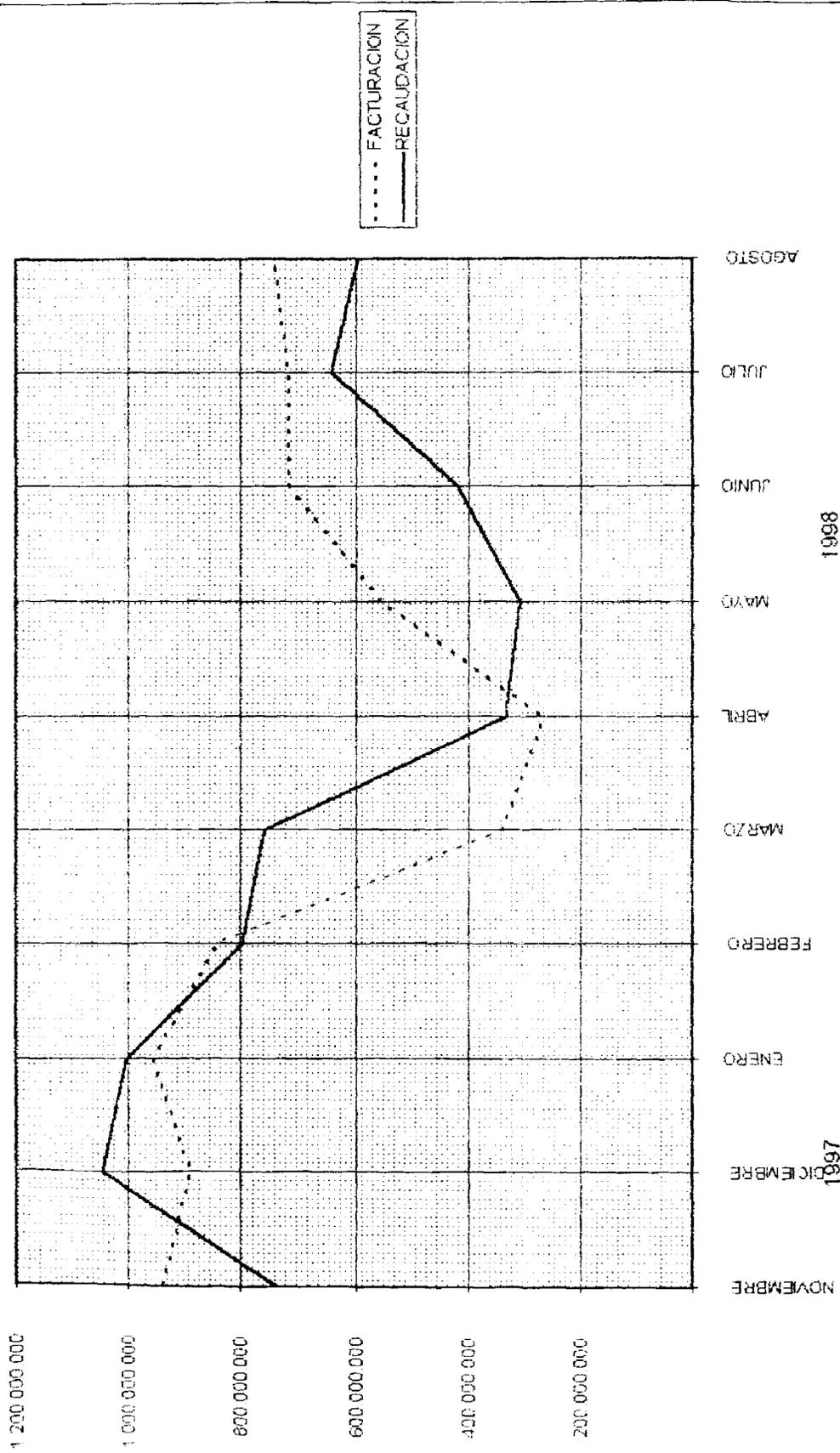
M3. FACTURADOS DIA VS. MES



A COMERCIAL

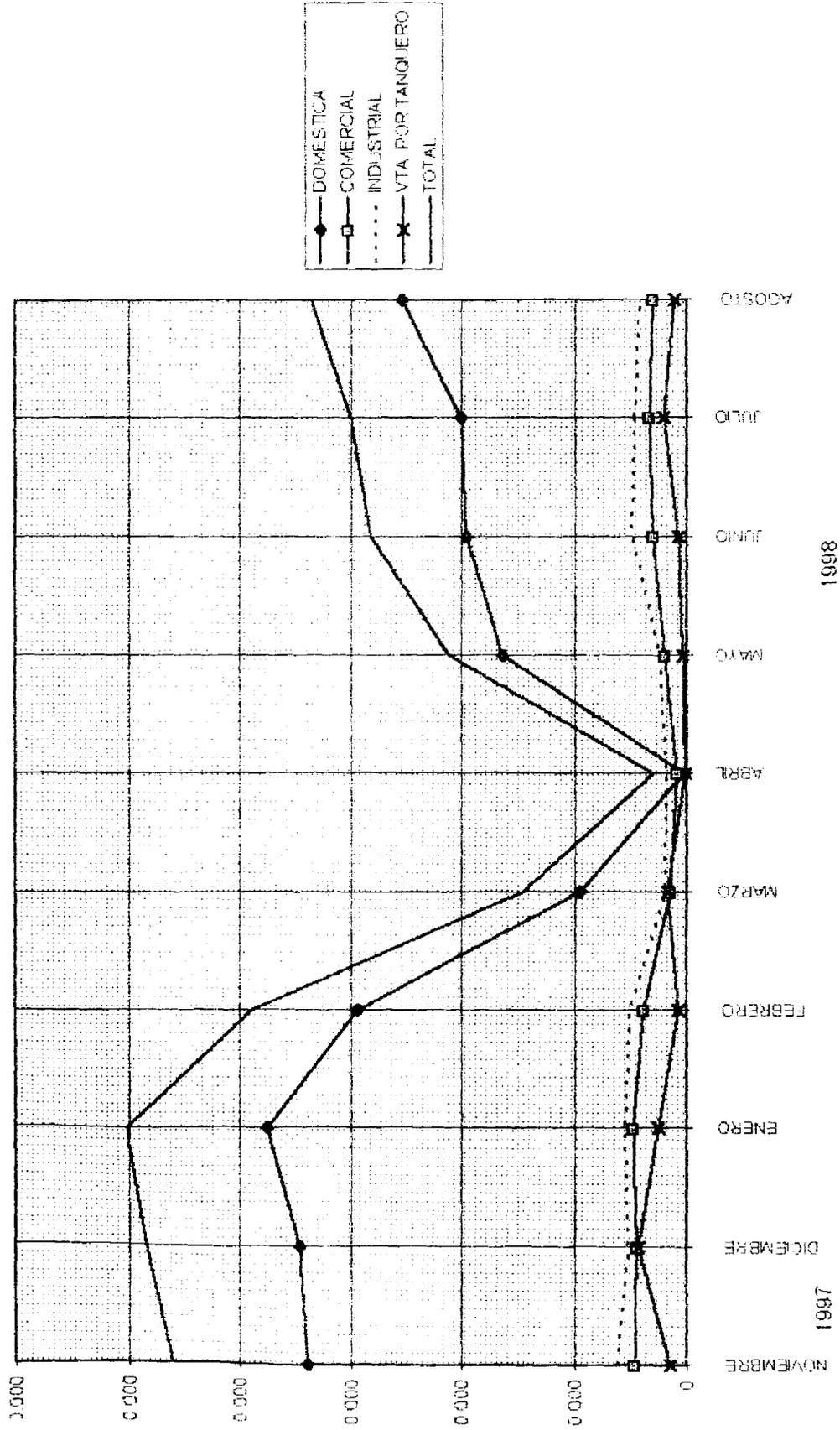
E.A.P.A.M.
Esteban Ortiz
 Ecod. Esteban Ortiz Solórzano
 GERENTE COMERCIAL
 h.

SI. FACTURACION, AGUA Y OTROS. SI. RECAUDACION, AGUA Y OTROS VS. MES



E.A.P.A.M.
Estela Ortiz Solórzano
 Econ. Esthela Ortiz Solórzano
 GERENTE COMERCIAL

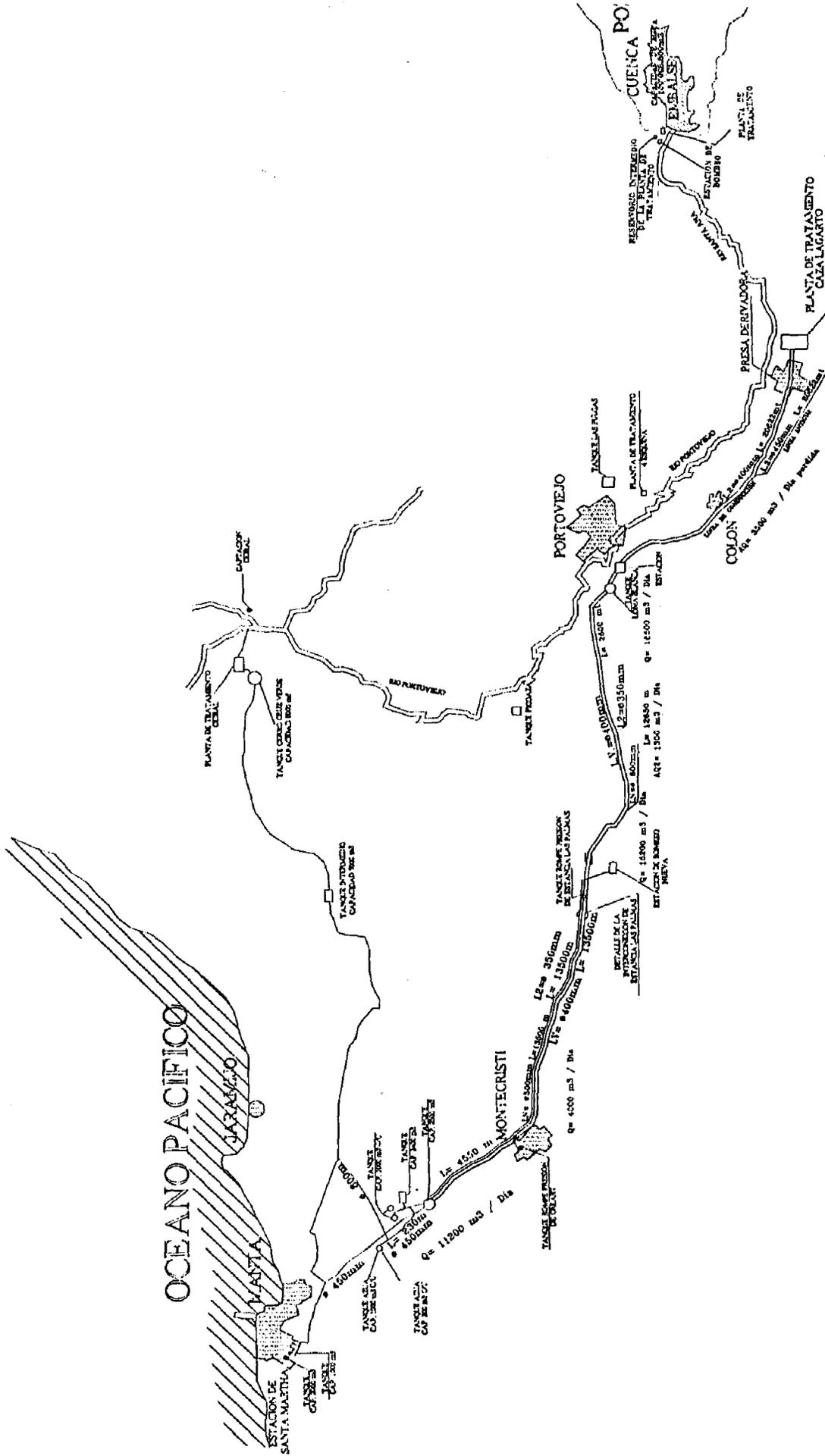
MS. FACTURADOS CATEGORIA VS. MES



E.A.P.A.M.
E. Tel. Ortiz
 Econ. Esthela Ortiz Soriano
 GERENTE COMERCIAL

A COMERCIAL

SISTEMA DE AGUA POTABLE DE MANTA



QT = 20000 m³ / dia
 EDT = 80 m
 C = 45 PSI
 S = 15 KC / Cm²