

Datos adicionales sobre el agua:

S U S O R Í G E N E S



Y S U S D E S T I N O S

LOS ORÍGENES DEL AGUA

La mayor parte del agua que consumen los clientes de EBMUD tiene su origen en la nieve de la cordillera más alta de California —la Sierra Nevada. Durante el invierno, las tormentas en la Sierra producen una acumulación de nieve que generalmente alcanza de seis a diez pies de profundidad. A medida que la temperatura del tiempo aumenta, la nieve acumulada en la Sierra fluye a los arroyos y ríos, creando la fuente principal de agua para la mayor parte de California.

El agua de EBMUD viene de la nieve derretida de los condados de Alpine, Amador y Calaveras, los cuales ocupan la cuenca hidrográfica natural de 575 millas cuadradas del Río Mokelumne. Esta cuenca hidrográfica (o sea, el terreno que capta la escorrentía de la nieve y la lluvia que fluye hacia un sistema fluvial u otra masa de agua) se encuentra en la vertiente occidental de la Sierra Nevada. EBMUD tiene derechos sobre hasta 325 millones de galones por día del agua del Río Mokelumne.

El sistema de agua

En 1929, East Bay MUD terminó la construcción de la presa y embalse de Pardee sobre el río Mokelumne, a una distancia de 38 millas al

La nieve derretida de la Sierra alimenta el río Mokelumne (foto de la portada). EBMUD capta las aguas del río en la presa y embalse de Pardee.



noreste de Stockton, para captar las aguas puras de montaña que alimentan el río, y distribuir las en las ciudades y comunidades del Este de la Bahía de San Francisco. La presa está ubicada en un angosto cañón rocoso y tiene una altura de 345 pies. El embalse tiene capacidad para almacenar 68 mil millones de galones de agua, lo que representa un abastecimiento de agua para el área del Este de la Bahía durante aproximadamente 10 meses.

EBMUD tiene una central eléctrica en la base de la presa Pardee. La central genera unos 110 millones de kilovatios-hora de electricidad por año, generalmente durante el invierno y la primavera, cuando los ríos se encuentran a su nivel más alto. Esta energía es suficiente para satisfacer las necesidades de 28,650 personas, o sea, de los habitantes de una ciudad del tamaño de Danville. La energía eléctrica se vende para suministrar electricidad a los habitantes de California y lograr ingresos para EBMUD, los cuales le ayudan a mantener los precios del agua a un nivel bajo para sus clientes.

El agua del embalse Pardee recorre cerca de 90 millas hasta llegar al Este de la Bahía de San Francisco a través de tres enormes tuberías de acero, conocidas como los Acueductos del Mokelumne. Las tuberías varían de cinco pies y medio a más de siete pies de diámetro—espacio suficiente para que un adulto camine dentro de ellas sin agacharse—y pueden transportar desde 202 millones de galones por día (MGD) sin bombeo y hasta 325 MGD con bombeo. El agua que viene de Pardee fluye por gravedad (sin bombeo) a través de los Acueductos del Mokelumne durante 30 a 45 horas antes de llegar al Este de la Bahía.

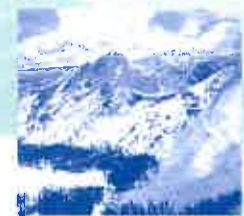
El almacenamiento del

agua Una vez que el agua de la montaña llega al Este de la Bahía, se procesa inmediatamente en las plantas de tratamiento de agua, o se almacena hasta que se necesite en uno de los cinco embalses

El agua es el recurso más importante

Sin la vida no existiría y la

mayoría de las cosas cre



La tarea

Municipa

conocido

East Bay MUD, es la de

ciudades y 15 municip

Alameda y Contra Cost

abastece de agua a m

millones de personas,

de 325 millas cuadra

Crockett y Richmond

Castro Valley y San Lo

en el sur; desde la B

Pleasant Hill y Walnut C

hacia el sur a través del V

San Ramón.

s vida.
spiramos, el agua
ante de la tierra.

mpoco existirían la
das por la gente.

ncipal de East Bay

Utility District,

mbién como EBMUD o

abastecer de agua a 20

s de los Condados de

EBMUD

s de 1.4

n un área

as que se extiende desde

en su extremo norte hasta

enzo, y parte de Hayward,

naía hacia el este hasta

ek, y

lle de



grandes situados en las colinas del Este de la Bahía. Estos embalses, conocidos como embalses terminales, captan también la lluvia local, pero la mayor parte del agua que almacenan viene del río Mokelumne. East Bay MUD no utiliza aguas del subsuelo (aguas de acuíferos subterráneos y manantiales).

De los cinco embalses, el de San Pablo es el ubicado más al norte. Tiene capacidad para almacenar 12.5 mil millones de galones de agua. Al este de San Pablo se encuentra el embalse de Briones, el de construcción más reciente y el más grande de EBMUD, con capacidad para almacenar 19 mil millones de galones. En el embalse de Lafayette, ubicado en la ciudad del mismo nombre, se puede almacenar hasta mil millones de galones. Al sur se encuentran el embalse de Altos de San Leandro, con una capacidad de 14 mil millones de galones, y el embalse de Chabot, con una capacidad de 3 mil millones de galones. La capacidad combinada de los cinco embalses acomoda un abastecimiento de agua para aproximadamente seis meses, si se toma en cuenta el consumo actual (unos 220 millones de galones por día).

Los embalses terminales están rodeados de 25,300 acres de tierra. EBMUD ejerce derechos de propiedad sobre estas tierras y las administra con el fin de proteger las aguas que escurren de la cuenca hidrográfica hacia los embalses.

Tierras de la cuenca hidrográfica

EBMUD es propietaria de 54,605 acres de tierra ubicadas en el Este de la Bahía y en la cuenca hidrográfica del Río Mokelumne, las cuales incluyen 12,765 acres

Los guardabosques-naturalistas administran cuidadosamente las tierras de la cuenca hidrográfica que rodean los embalses de EBMUD. Se utilizan cabras para controlar la maleza y otra vegetación nociva que podría servir de combustible en un incendio.



Este equipo de construcción de EBMUD está trabajando en la conexión de un acueducto, en el que un tractor grande con pala retroexcavadora está bajando sobre una fundación de hormigón la sección final de una tubería metálica de un tamaño suficiente para que una persona pueda pararse dentro.

de superficie de agua en los embalses. Los guardabosques-naturalistas de EBMUD administran y cuidan estas tierras.

La administración y protección de las tierras con prácticas ambientales comprobadas asegura la alta calidad del agua e incrementa su producción. Se evita el uso de plaguicidas y otros productos químicos en las cuencas hidrográficas; se elimina la vegetación que pueda iniciar incendios con quemas controladas y con cabras que se comen ciertas plantas; y se



observa y controla cuidadosamente la erosión para minimizar la entrada de sedimento a los embalses.

EBMUD permite oficialmente ciertos usos de las tierras, inclusive aquellas actividades de recreación pública que sean compatibles con el propósito primario de la cuenca hidrográfica—proteger el abastecimiento de agua, con énfasis en la conservación de espacios abiertos. La administración

de la cuenca hidrográfica y las operaciones de East Bay Municipal Utility District se rigen por la declaración de su misión adoptada por la Junta Directiva en 1992. Dicha misión es la siguiente:

Administrar los recursos naturales encomendados a la Empresa para abastecer a los habitantes del Este de la Bahía de agua potable de alta calidad y proveer servicios confiables

para el tratamiento de aguas residuales; y conservar y proteger el ambiente para el beneficio de las generaciones futuras.

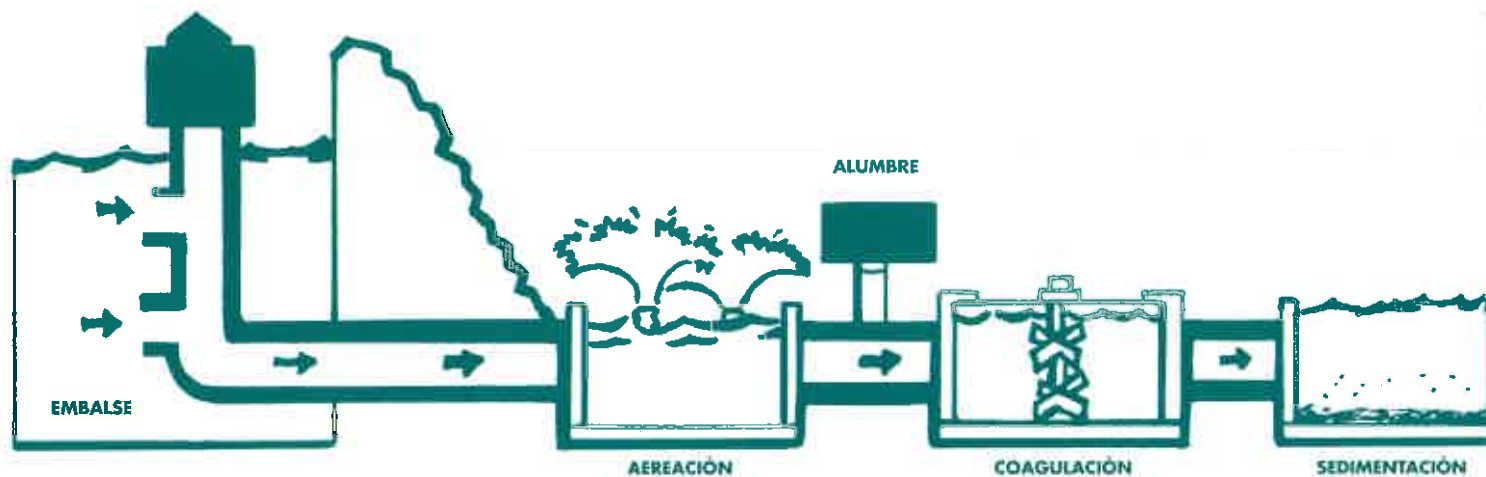
El tratamiento del agua

EBMUD distribuye agua de alta calidad de una fuente protegida y no contaminada. Aun así, es necesario eliminar algunas impurezas para asegurar que el agua que consumen las personas sea saludable.

EBMUD cuenta con seis plantas de tratamiento donde se filtra y procesa cada gota de agua antes de su distribución a los clientes. En la de **Altos de San Leandro**, ubicada en el Este de Oakland, se procesa el agua del embalse de Altos de San Leandro; en las de **San Pablo**, ubicada en Kensington, y **Sobrante**, ubicada en El Sobrante, se procesa el agua del embalse de San Pablo; y en las de **Orinda**, **Lafayette** y **Walnut Creek** se procesa el agua que viene directamente de los Acueductos del Mokelumne. La planta de tratamiento en Orinda tiene el mayor volumen de producción, con una capacidad de 175 MGD. Esta planta abastece de agua, total o parcialmente, a Alameda, Albany, Berkeley, El Cerrito, Emeryville, Moraga, Oakland, Orinda, Piedmont, Richmond y San Leandro. Las otras plantas abastecen de agua a las demás áreas de servicio de EBMUD, las cuales reciben una variedad de aguas mezcladas de la planta de Orinda.



En esta foto, guardabosques-naturalistas realizan una quema controlada de hierba excesivamente alta en parte de la cuenca hidrográfica. La eliminación y reducción de estas hierbas permiten el control de los incendios en bosques vírgenes.



El tratamiento del agua tiene el propósito de eliminar partículas de sucio, y algas y bacterias que podrían causar enfermedades. EBMUD elimina estas partículas en seis etapas en las plantas de filtración de Altos de San Leandro, San Pablo y Sobrante. Las etapas de tratamiento son las siguientes: aereación, coagulación, sedimentación, ozonización, filtración y desinfección. Las plantas de filtración en Orinda, Lafayette y Walnut Creek no utilizan las etapas de aereación, sedimentación y ozonización, porque el agua tratada en ellas viene directamente de los Acueductos del Mokelumne y necesita únicamente tres etapas básicas de tratamiento. Las seis etapas de tratamiento descritas a continuación y utilizadas por EBMUD sirven propósitos específicos:

♦ **Aereación** - El agua que entra en la planta de filtración se rocía en el aire a través de muchas boquillas.



En las cámaras de sedimentación (la que aparece forma parte de la planta de tratamiento de agua de San Pablo), las partículas pesadas de alumbre y sucio en combinación se precipitan al fondo.



La aereación, ilustrada en la planta de tratamiento de agua de Sobrante, consiste en rociar el agua, permitiendo la liberación de gases. Este proceso mejora el sabor y el olor del agua.

Al fragmentarse el agua en gotas minúsculas, se liberan los gases que contiene, y que pueden causar sabores y olores desagradables.

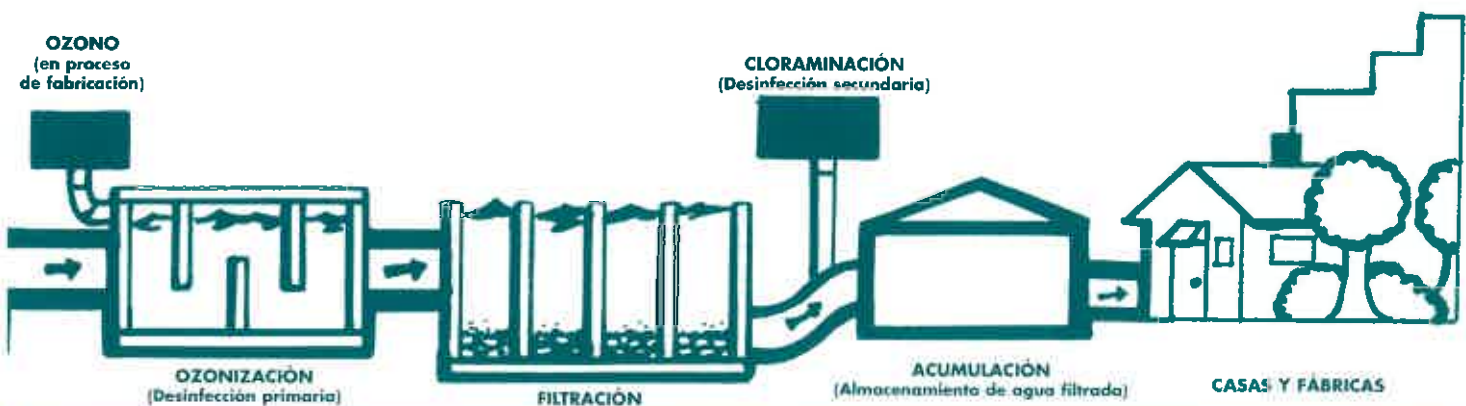
♦ **Coagulación** - El sucio y otras partículas minúsculas se eliminan durante las tres siguientes etapas del tratamiento. La coagulación (la palabra significa "espesamiento") se logra agregando al agua un producto químico llamado sulfato de aluminio, o alumbre. El alumbre se disuelve y forma partículas pegajosas muy pequeñas que atrapan el sucio suspendido en el agua. Las partículas de sucio y alumbre en combinación se hacen lo suficientemente pesadas para hundirse.

♦ **Sedimentación** - Después de haberse mezclado el sucio con alumbre por aproximadamente 15 minutos, el agua entra en cámaras de sedimentación que parecen

piscinas grandes y tranquilas. El agua fluye lentamente a través de las cámaras para permitir que las partículas pesadas de alumbre y sucio se precipiten al fondo.

♦ **Ozonización** - En las plantas de tratamiento de agua de Sobrante y Altos de San Leandro, se utiliza ozono para la desinfección primaria. El ozono mejora el sabor y el olor del agua, y reduce los trihalometanos (THM) y otras sustancias derivadas de la desinfección debido a la interacción del cloro con materias orgánicas naturales en el agua.

♦ **Filtración** - La mayoría de las partículas suspendidas en el agua se eliminan en las etapas de coagulación y sedimentación. La filtración elimina las partículas restantes. El agua casi limpia procedente de las cámaras de sedimentación fluye hacia cámaras profundas con paredes de hormigón y con lechos de filtración compuestos de capas de carbón, arena, grava y rocas en el fondo. Las partículas de impurezas en el agua quedan atrapadas en las capas superiores de arena y carbón, dejando que el agua filtrada limpia, después de descender por las otras capas, fluya hacia un sistema de recolección. En las plantas de tratamiento de agua de Sobrante y Altos de San Leandro, se utiliza también carbón granulado activado para controlar el sabor y el olor del agua.



♦ **Desinfección** - Una vez filtrada el agua, se le agrega cloramina (cloro y amoníaco) para matar las bacterias y los virus u otros patógenos microscópicos que todavía contenga.

EBMUD agrega flúor al agua para beneficio de la salud dental de los consumidores, y le agrega también hidróxido de calcio (cal) para hacerla menos corrosiva. La cal reduce el ácido en el agua, creando un buen equilibrio químico (nivel de pH) que evita daños a las tuberías de EBMUD y a la plomería de los clientes.

La calidad del agua EBMUD tiene como meta abastecer a sus clientes, al menor costo posible, de agua de la calidad más alta posible. Se toman muestras y se realizan pruebas del agua a intervalos regulares en todas las partes del sistema de distribución, y se hacen análisis químicos y físicos cada dos horas en las plantas de tratamiento. Esto asegura que el agua potable de EBMUD cumpla con todas las normas de salud y seguridad establecidas por la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. y por el Departamento de Servicios de Salud del Estado de California. Los resultados obtenidos de las pruebas y su análisis han demostrado siempre que la calidad del agua de EBMUD cumple con todas las normas gubernamentales o las supera.

La distribución del agua

La distribución a los clientes del agua tratada es una tarea grande y compleja para una agencia de agua a nivel regional como lo es EBMUD.

Algunos clientes utilizan el agua a nivel del mar a lo largo de la orilla de la Bahía, y otros la utilizan en las alturas de las colinas, a elevaciones de hasta 1,500 pies. Algunos clientes consumen millones de galones por día, mientras que otros consumen sólo unos cuantos galones. Algunos clientes viven o trabajan cerca de una planta de filtración, pero la mayoría se encuentran a muchas millas de distancia.

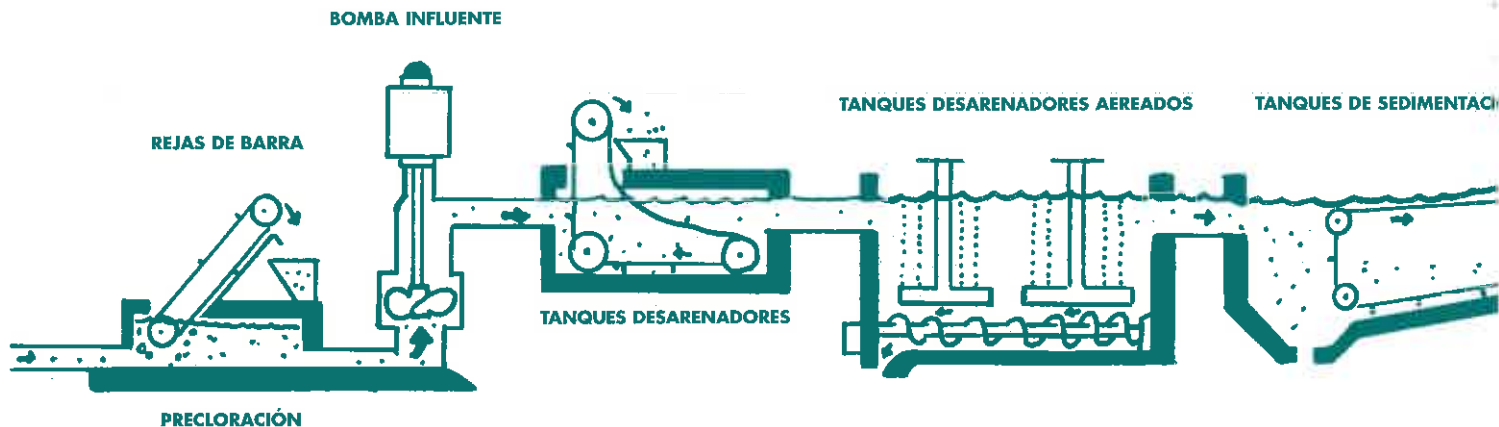
El agua se distribuye a todos estos clientes a través de 4,000 millas de tuberías, 130 plantas de bombeo, y 175 embalses y tanques de distribución. Las personas utilizan agua a cada hora del día o de la noche. Por lo tanto, el sistema de agua opera continuamente. Las plantas de filtración dan tratamiento al agua constantemente, a medida que las

bombas trabajan día y noche para llenar los tanques, permitiendo el flujo continuo de agua a través de miles de millas de tuberías. Cerca del 60 por ciento del agua tratada por EBMUD se distribuye a los clientes por gravedad, sin necesidad de bombeo.

LOS DESTINOS DEL AGUA

Casi dos tercios del agua distribuida por EBMUD se envía a hogares. Aproximadamente la mitad de esa agua se utiliza para regar plantas y céspedes. La mayoría de las personas consumen sólo unos cuantos galones al día para beber y preparar comidas; sin embargo, el lavaplatos y las lavadoras de ropa pueden consumir grandes cantidades de agua, al igual que grifos con goteos o tuberías con fugas. La reparación de estos problemas puede conservar 140 galones de agua por mes. La operación de lavaplatos y lavadoras de ropa solamente con cargas completas puede conservar unos 800 galones de agua por mes, y conservar energía al mismo tiempo. Al limitar los baños a cinco minutos y utilizar una regadera de flujo bajo, los miembros de un hogar pueden reducir el consumo del agua a razón de 600 galones por mes. Regar el césped solamente

Casi dos tercios del agua distribuida por East Bay MUD se envía a hogares. Esta agua de alta calidad es saludable para todo uso importante.



cuando es necesario conserva unos 1,500 galones de agua por mes.

Los consumidores principales de East Bay MUD son empresas industriales, como, por ejemplo, refinerías de petróleo y procesadoras de alimentos. Estos consumidores necesitan agua para enfriar fábricas, equipos y productos, o como ingrediente en los productos, o para preparar y procesar productos, o para eliminar desperdicios. Muchas empresas practican la conservación del agua por medio del reciclaje, utilizando el agua varias veces para distintos propósitos.

Los restaurantes necesitan agua para la cocina y la limpieza; los edificios de oficina y las escuelas la necesitan para fuentes de agua potable, lavatorios y jardinería. El agua se utiliza de varias maneras para beneficio del público—por ejemplo, en deportes acuáticos, para combatir incendios, para regar las plantas en los parques y otros sitios comunitarios, y para llenar piscinas abiertas al público.

EL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES

EBMUD trata las aguas residuales que vienen de los hogares, comercios y empresas industriales en las ciudades de Alameda, Albany, Berkeley, Emeryville, Oakland y Piedmont, así como también del Distrito Sanitario de Stege, el cual incluye El Cerrito, Kensington y parte de Richmond.

Cada una de estas comunidades opera su propio sistema de alcantarillado para recoger aguas residuales y descargarlas en una de las cinco cloacas interceptoras de EBMUD.

Las cloacas interceptoras son 29 millas de tuberías de hormigón armado que varían en diámetro desde 12 pulgadas hasta 9 pies. En ellas se recogen aguas residuales de aproximadamente 1,400 millas de alcantarillado propiedad de las comunidades que las operan. Catorce estaciones de bombeo, con capacidad para impulsar de 1.5 a 60 MGD (millones de galones por día), elevan las aguas residuales a través de las interceptoras a medida que fluyen hacia la planta principal de tratamiento de aguas residuales de EBMUD.

El tratamiento de aguas residuales Las aguas residuales fluyen de las cinco cloacas interceptoras hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en Oakland, cerca de la entrada al Puente de la Bahía entre Oakland y San Francisco. La planta da tratamiento primario a hasta 415 MGD (el caudal promedio anual es de cerca de 80 MGD) y tratamiento secundario a un caudal máximo de 168 MGD.

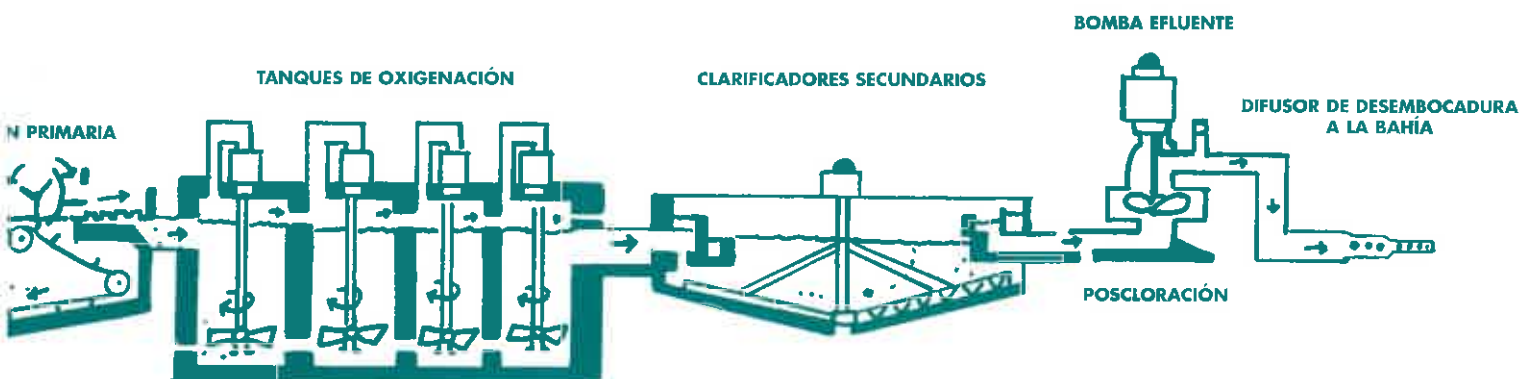
El **tratamiento primario** elimina materiales flotantes, aceites y grasas, arena y limo, y otras sustancias orgánicas sólidas con suficiente peso para sedimentarse en agua. El **tratamiento secundario** elimina por medios biológicos la mayoría de las



Los inspectores de control de aguas residuales de EBMUD hacen pruebas en forma rutinaria de las corrientes de aguas residuales de las industrias, para asegurar que no se descarguen sustancias tóxicas en la Bahía de San Francisco.

impurezas orgánicas y químicas suspendidas o disueltas en las aguas residuales. Si se permitiera que estas impurezas se descompusieran en forma natural, agotarían el oxígeno sustentador de vida en las aguas de la Bahía de San Francisco. El tratamiento secundario protege la Bahía, donde EBMUD y otras agencias de tratamiento de aguas residuales deben descargar las aguas residuales de las comunidades a las que sirven.

Las etapas del tratamiento de aguas residuales son las siguientes: la precloración (para controlar el olor); el cribado (para sacar objetos grandes); la eliminación de arenilla; la sedimentación primaria; el tratamiento secundario con fango de un alto grado de pureza activado con oxígeno; la clarificación final; y la digestión, deshidratación y



compostación del fango. Lo que queda del agua tratada, o efluente, se desinfecta con cloro; luego, el cloro se elimina (porque podría perjudicar la vida marina) y el agua se descarga a una milla de distancia de la orilla este de la Bahía, por una tubería de descarga que desemboca en las aguas profundas de la Bahía de San Francisco.



En la foto aparecen peces nadando en un tanque de laboratorio lleno de aguas residuales tratadas, con lo cual se demuestra que dicha agua no causará daños a la vida marina cuando se descargue en la Bahía de San Francisco.

La protección de la Bahía de San Francisco

El control de las fuentes de aguas residuales—En 1972, EBMUD inició un programa de control de las fuentes locales, exigiendo que ciertos consumidores industriales del agua dieran un tratamiento preliminar a los residuos que descargaban en las cloacas. En el área de servicio de EBMUD hay más de 20,000 clientes comerciales e industriales. Este programa de control de fuentes ha reducido en un 91 por ciento la cantidad de metales pesados descargados en las cloacas. La planta de tratamiento de aguas

La central eléctrica de EBMUD ayuda a conservar energía.

UNA ACTIVIDAD PARA EL SALÓN DE CLASES

Estadísticamente hablando: El uso de aguas recicladas en California

Utilice la siguiente información para responder a las preguntas.

HECHOS

1987—266,559 acres-pie (AP) de agua se reciclaron en California.

1993—383,752 acres-pie de agua se reciclaron en California.

residuales operada por EBMUD reduce en un 75 por ciento adicional los metales pesados que quedan. En conjunto, estas dos medidas han reducido en un 98 por ciento la cantidad de metales pesados descargados en la Bahía desde 1972.

En 1984, se delegó en los programas municipales de tratamiento preliminar la autoridad para su propio control conforme a la ley federal de la limpieza del agua y EBMUD comenzó a hacer cumplir las normas federales, junto con las ordenanzas locales.

En 1989, en 1993 y en 1997, EBMUD recibió el Premio Nacional por Excelencia en Pretratamientos otorgado a programas grandes por la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. Además de ser la primera agencia en ganar el premio, EBMUD es la única agencia que lo ha recibido tres veces.

El porcentaje de uso de aguas recicladas por región en todo el estado fue el siguiente:

Región	1993 AP	Porcentaje (%)
Costa Norte	14,192	—
Área de la Bahía de San Francisco	21,752	—
Costa Central	12,415	—
Valle Central	66,735	—
Lahontan*	4,000	—
Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California (DMA)**	261,410	—
Cuenca del río Colorado	3,248	—
Total	383,752	100%

* Lahontan: un lago prehistórico que en una época cubrió gran parte de Nevada y el Este de California.

**El área de servicio del Distrito Metropolitano de Agua incluye las regiones de recirculación de Los Angeles, Santa Ana y San Diego.

El uso de aguas recicladas por categoría en 1993:

Riego de plantas y céspedes en lugares públicos—el uso de aguas recicladas en los campos de golf, cementerios, etc., totalizó 47,112 acres-pie por año (APA).

Industrias—el uso de aguas recicladas en fabricación y otros procesos industriales totalizó 6,557 APA.



La conservación de recursos naturales

Administración de biosólidos—Los materiales orgánicos sólidos estabilizados que se eliminan de las aguas residuales reciben el nombre de biosólidos. En la década de 1980, el programa de compostación premiado de EBMUD recicló cerca del 20 por ciento de los biosólidos generados durante el tratamiento de aguas residuales.

En 1994, EBMUD comenzó a aplicar biosólidos a tierras agrícolas.

La compostación se discontinuó en 1995, porque las aplicaciones a las tierras eran más eficientes en función de costo. En la actualidad, el 100 por ciento de los biosólidos producidos se

Agricultura—el uso de aguas recicladas para regar cultivos totalizó 79,591 APA.

Realimentación de aguas freáticas—el uso de aguas recicladas para renovar acuíferos subterráneos totalizó 185,057 APA.

Barrera contra la intrusión de aguas marinas—el uso de aguas recicladas para evitar la intrusión del agua de mar en acuíferos excesivamente bombeados de la costa, la cual contamina el agua dulce, totalizó 7,000 APA.

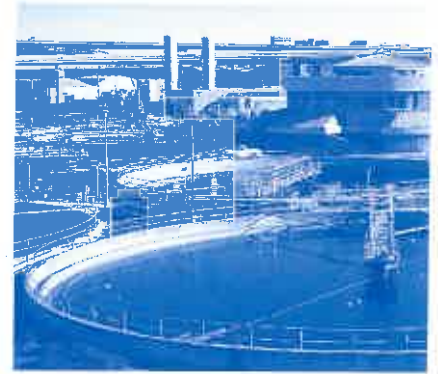
Mejoras ambientales—el uso de aguas recicladas en parques y pantanos totalizó 29,164 APA.

Otros usos—el uso de aguas recicladas para la descarga de inodoros, la fabricación de nieve y la protección contra incendios totalizó 29,271 APA.

emplean en usos beneficiosos y no se envían a rellenos sanitarios.

Recuperación de energía—Otro producto derivado del tratamiento de las aguas residuales es el gas metano obtenido durante la digestión del fango. La central de generación de energía de EBMUD, una planta cogeneradora con 4.2 megavatios de capacidad, recupera cerca del 85 por ciento de la energía disponible del gas metano. La planta generadora produce también entre 2.1 y 3.2 megavatios de electricidad, lo cual representa una parte significativa del consumo de electricidad necesario para el tratamiento de aguas residuales.

Reciclaje del agua—El consumo prudente del agua incluye la utilización del tipo de agua apropiado para propósitos específicos. El agua potable no es necesaria para el riego de parques, cementerios, campos deportivos o canchas de golf, ni para procesos industriales, el



El centro de operaciones relacionadas con aguas residuales aparece aquí con el tanque de sedimentación final, o clarificador, en primer plano. Ésta es una de las etapas del proceso de tratamiento secundario de aguas residuales.

vaciado de servicios sanitarios en edificios muy altos o el lavado de equipos. Al utilizar aguas recicladas para estos propósitos, se extiende el rendimiento del agua potable para el resto de la población, de manera que haya más agua disponible para todos en tiempos de sequía. Al mismo tiempo, los clientes que utilizan agua reciclada obtienen un suministro a prueba de sequías, nuestra economía se beneficia de la confiabilidad mejorada del suministro de agua, y

la protección del medio ambiente también recibe beneficios. Las aguas



Regiones en el Mapa	
CN	Costa del Norte
VC	Valle Central
SF	Área de la Bahía de San Francisco
CC	Costa Central
L	Lahontan
M	Área de Servicio del DMA
RC	Cuenca del Río Colorado

PREGUNTAS

1. ¿Cuántos acres-pie más de agua se recuperaron en 1993 que en 1987?
2. ¿Cuál fue el porcentaje de aumento en el uso de aguas recicladas?
3. Calcule el porcentaje total de aguas recicladas utilizadas en cada región.
4. En tu opinión, ¿por qué es en el área de servicio de DMA donde se utiliza el mayor volumen de aguas recicladas?

5. ¿Por qué ocupa el Valle Central el segundo lugar en el uso de aguas recicladas?
6. Crea un diagrama circular que indique, por categoría, el porcentaje de uso de aguas recicladas en cada categoría.

Respuestas
 1. 177,193 acres-pie; 2. Cerca del 44%; 3. SF—6%; CC—5%; VC—17%; L—19%; M—0.6% y RC—1%. 4. En un área principalmente urbana con un abastecimiento de agua limitado y una población de casi 16 millones de habitantes. 5. El Valle Central es en su mayor parte agrícola. El uso de aguas recicladas es una decisión económicamente ambientalmente apropiada.

Estadísticamente hablando se ha abastecido con el permiso del Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California.

residuales con menos tratamiento se descargan en la Bahía de San Francisco, y queda más agua en las vías fluviales para los peces y otros recursos naturales.



EBMUD asegura la salubridad del agua potable mediante análisis a intervalos regulares en su laboratorio y en sus plantas de tratamiento de agua. También se analizan en forma rutinaria las aguas residuales tratadas y muestras de agua tomadas de la Bahía, para proteger la ecología marina de la Bahía.

EBMUD suministra más de 8 millones de galones por día de agua no potable y aguas residuales con un alto grado de tratamiento para propósitos que no requieren agua potable de alta calidad. Para el año 2020, EBMUD tiene proyectado reciclar 8 millones de galones por día adicionales, para obtener un total de 5.8 mil galones por año. Se han planeado proyectos de reciclaje de agua nuevos o ampliados en toda el área de servicio de EBMUD.

Estos proyectos incluyen:

- ♦ El Proyecto *East Bay Shore Recycled Water* que distribuirá a partes de Alameda, Albany, Berkeley, Emeryville y Oakland hasta 2.3 millones de galones por día (MGD) de agua reciclada para el riego de jardines ornamentales,

procesos industriales, el lavado de equipos e instalaciones, el vaciado de servicios sanitarios en edificios comerciales nuevos (el primero de ellos es el Edificio Shorestein, construido a un costo de \$100 millones, ubicado en 555 City Center en Oakland) y la restauración de tierras pantanosas.

- ♦ *San Ramon Valley Recycled Water* es un proyecto conjunto de EBMUD y el Distrito de Servicios de Dublin-San Ramon que suministrará 2.4 MGD dentro del área de servicio de EBMUD, en partes de Danville y San Ramón, para el riego de jardines ornamentales.
- ♦ El Proyecto *Lamorinda Recycled Water* que podría suministrar entre 1 y 2 MGD a partes de Lafayette, Moraga, Orinda, Pleasant Hill y Walnut Creek para el riego de jardines ornamentales.

Servicios de laboratorio

Laboratorio Ambiental de EBMUD opera 10 horas al día, los 365 días del año, para mantener una vigilancia constante de la calidad del agua en los sistemas de agua potable y de aguas residuales. Este laboratorio, de 30,000 pies cuadrados y con tecnología actualizada, está certificado por el Programa de Acreditación de Laboratorios Ambientales del Departamento de Servicios para la Salud de California para análisis de agua potable, aguas residuales y desechos peligrosos. En virtud de esta certificación, el laboratorio de EBMUD puede utilizar los métodos aprobados por la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. para analizar el aire, el agua, las aguas residuales, además de suelos, fangos, aguas de recepción, sedimentos, biosólidos y otros materiales.

El laboratorio realiza análisis orgánicos, inorgánicos y microbiológicos para ayudar a asegurar que el agua potable procesada por EBMUD cumpla siempre con las exigencias de salud a nivel federal, estatal y municipal o las supere, y que las aguas

residuales tratadas cumplan con todos los requisitos regulatorios.

Las pruebas biológicas, utilizando fauna marina como, por ejemplo, peces, erizos de mar, plancton y pulgas acuáticas, indican si las aguas residuales descargadas son venenosas o no. Mediante una combinación de pruebas químicas y biológicas, EBMUD confirma continuamente que las aguas residuales descargadas en la Bahía no reducen el nivel de la calidad del agua.

CARRERAS EN EL RAMO DEL AGUA

Los empleados de EBMUD diseñan, instalan, operan y mantienen los sistemas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales para asegurar que el tratamiento se pueda realizar cuando se necesite las 24 horas del día.

Para lograr todo esto, EBMUD emplea personal para las tareas de ingeniería, dibujo, operación de plantas de tratamiento, construcción y mantenimiento de tuberías (inclusive la operación de equipos pesados, plomería para el sistema de distribución de agua, manejo de camiones y otras tareas), mecánica, carpintería, hidrología, agrimensura, análisis y programación de sistemas de computación, química y microbiología, servicios al cliente, operación de radio y teléfono, lectura de medidores, apoyo administrativo, inspección de obras de construcción, representantes de control de fuentes, comunicaciones de información pública y asuntos comunitarios, y personal para la conservación de agua, cuyas tareas incluyen el diseño y mantenimiento



experto de jardinería ornamental, secretaría, planificación, salud y seguridad, inspección de sistemas de abastecimiento de agua, abogacía, análisis administrativo, contabilidad, análisis de recursos humanos, representación de las agencias de control de aguas residuales, guarda forestal, y aplicaciones de silvicultura, piscicultura y más.

En total, más de 2,000 personas trabajan en unas 300 clasificaciones de empleo distintas para asegurar que EBMUD disponga de un abastecimiento suficiente de agua de alta calidad y que no se descarguen sustancias tóxicas en la Bahía de San Francisco.

Mirar más allá del mañana es la norma de una agencia de agua bien administrada. Los hidrógrafos de EBMUD miden la acumulación de nieve durante el invierno y estudian la información recogida para determinar la cantidad de agua que habrá para el consumo durante el próximo año. Otras personas hacen planes para el futuro mediante proyecciones del crecimiento de la población, para calcular la cantidad de agua necesaria durante el siglo venidero, las restricciones que podrían necesitarse durante tiempos de sequía, y si será preciso construir tuberías principales de agua, embalses y plantas de tratamiento para asegurar confiabilidad en la distribución del agua a los clientes. EBMUD se esfuerza siempre por definir las necesidades dentro de su área de servicio y por determinar las maneras de satisfacerlas hasta en un futuro lejano.

Los hidrógrafos de EBMUD resumen datos históricos sobre precipitación pluvial, caudal y niveles de agua, para determinar las necesidades anuales de abastecimiento de agua.



La industria del agua ofrece oportunidades para carreras en muchos campos. Para algunas, es necesario obtener una educación universitaria y de posgrado; para otras, es necesario obtener una capacitación técnica especializada. Virtualmente todas las carreras de EBMUD exigen capacitación y experiencia más allá de un diploma de escuela secundaria. Para muchas de las carreras y clasificaciones de empleo en el campo del agua, la mejor preparación es una base sólida en matemáticas y ciencias, adquirida en la escuela secundaria. En la mayoría de los campos, es necesario poseer destrezas comunicativas desarrolladas en clases donde se enseñan artes del idioma, redacción y comunicación oral.

Las carreras profesionales, técnicas, administrativas y artesanales en la industria del agua potable y aguas residuales ofrecen oportunidades para experimentar los desafíos y las satisfacciones de prestar servicios públicos esenciales a niveles individuales y comunitarios. Puede ser que una carrera en el ambiente positivo y orientado hacia el trabajo en equipo sea apropiada para usted. En su escuela, en su biblioteca pública local, y en las oficinas de EBMUD, se ofrece un video premiado, producido por EBMUD y titulado "Water Work". El video tiene una duración de 19 minutos y contiene información sobre las carreras en el abastecimiento de agua y en el tratamiento de aguas residuales, junto con información sobre la manera de prepararse para una carrera con EBMUD. ¡Mírelo!

LA CONSERVACIÓN DEL AGUA

El agua es un recurso que a menudo no se valora. Asumimos que al abrir el grifo, siempre saldrá agua. Las sequías esporádicas de la naturaleza nos recuerdan que el agua es un recurso limitado y que ningún ser viviente puede sobrevivir sin ella.

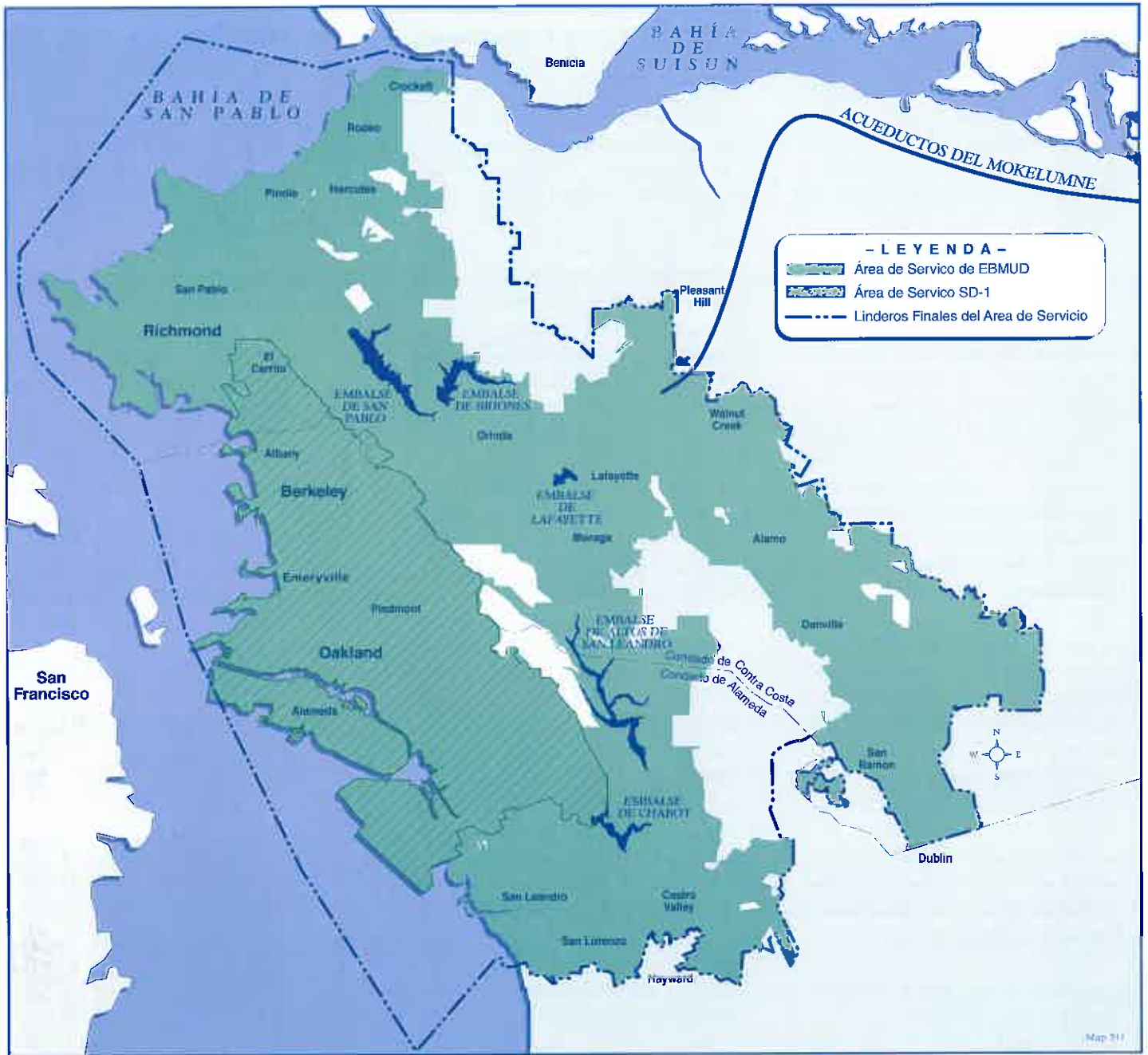
Durante los períodos de sequía, la mayoría de las personas cooperan con gusto cuando se les solicita que tomen medidas cuidadosas de conservación para reducir su consumo diario de agua. En años en que las condiciones del tiempo son normales, cuando parece que hay abundancia de agua, el uso prudente de este recurso continúa siendo una buena idea. La conservación del agua, junto con los proyectos de reciclaje del agua de EBMUD, contribuyen a asegurar un volumen adecuado de agua potable para el futuro, al extender lo más posible el suministro existente en la actualidad.

EBMUD administra uno de los programas de conservación de agua más grandes en California. En 1994, EBMUD figuró entre los primeros servicios de agua de la nación en desarrollar un plan maestro para la conservación del agua. El plan está diseñado para alcanzar una meta de conservación de 34 millones de galones de agua por día en el año 2020. En California, el uso prudente del agua es necesario como un estilo de vida.

*Recuerda: El agua es vida...
No la malgastes.*



Las cuadrillas de construcción de tuberías y de mantenimiento de tuberías principales aseguran la marcha ininterrumpida del sistema de distribución de agua. Instalan tuberías nuevas, reemplazan tuberías viejas, y reparan roturas o escapes de las tuberías principales.



East Bay Municipal Utility District