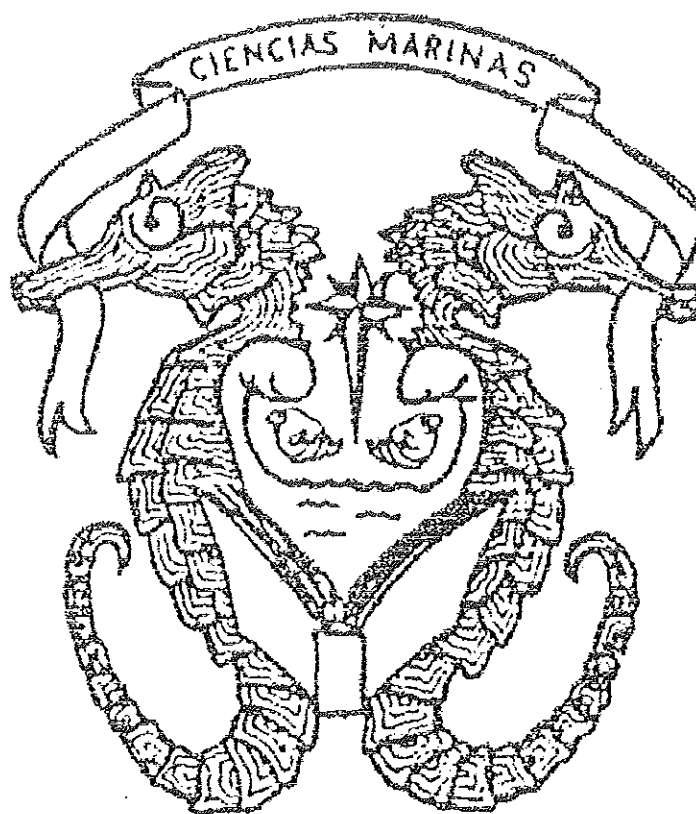


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA



**EL AGUA EN BAJA CALIFORNIA
REGION TIJUANA- ENSENADA**

EXAMEN AUDIOVISUAL PARA EL TITULO DE
OCEANOLOGO
PRESENTA

Ricardo Javier Suárez Estrada
Ensenada, Baja California 2001

A la memoria de mis padres,
por su entrega y por su espera.

INDICE:

Hoja No. 1:	Portada interior, título.
“ “	2: Dedicatoria.
“ “	3: Indice.
“ “	4: Proyecto de tesis.
	a) Título.
	b) Tema.
	c) Justificación.
	.) ? Para qué hacer la unidad?
“ “	5: ☺? Por qué haces la unidad? : Objetivo.
“ “	6: Descripción del area de estudio.
“ “	7: Guión.
“ “	43: Bibliografía.
“ “	45: Agradecimientos y créditos.

PROYECTO DE UNIDAD AUDIOVISUAL.

I.- TITULO DE LA UNIDAD: " EL AGUA EN BAJA CALIFORNIA:" REGION TIJUANA-ENSENADA

II.- TEMA:

EL TEMA ES EL CONOCIMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DE LAS FUENTES NATURALES Y DISPONIBLES DE AGUA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA COMO SON LOS ESCURRIMIENTOS VÍRGENES Y LOS ACUÍFEROS. ASI COMO TAMBIEN EL USO IRRACIONAL POR SECTORES DE PRODUCCIÓN (AGRÍCOLA, INDUSTRIAL Y DOMESTICO-COMERCIAL) Y SU DESTINO HACIA LOS CUERPOS RECEPTORES CONTINENTALES Y MARINOS EN TIJUANA Y ENSENADA, EN DONDE CAUSAN UN GRADO DE IMPACTO O CONTAMINACIÓN.

III.-JUSTIFICACION.

a) ¿ PARA QUE HACER LA UNIDAD?

ES NECESARIO Y URGENTE INCREMENTAR EL GRADO DE CONCIENCIA DE LA SOCIEDAD SOBRE EL USO INDISCRIMINADO E IRRACIONAL DEL AGUA. DIVERSAS ORGANIZACIONES CONSIDERAN AL AGUA COMO UN RECURSO RENOVABLE. SIN EMBARGO, EN BAJA CALIFORNIA, POR SU SITUACIÓN GEOGRAFICA, EL AGUA ES UN RECURSO INSUSTITUIBLE PARA LA EXISTENCIA Y EL DESARROLLO ECONOMICO-SOCIAL Y CULTURAL DEL HOMBRE PRODUCTIVO. POR LO TANTO, ES NECESARIO REALIZAR INVESTIGACIÓN Y APORTAR CONOCIMIENTO PARA IMPLEMENTAR SOLUCIONES RAZONABLES E INMEDIATAS AL PROBLEMA DE ESCASEZ DEL AGUA. UNA DE LAS ALTERNATIVAS ES CREAR CONCIENCIA A TRAVES DE AUDIOVISUALES QUE DEN A CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE UN ESTADO DONDE LA LLUVIA ES ESCASA Y EL AGUA ES UN RECURSO LIMITANTE PARA EL DESARROLLO. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE EL UNICO ESCURRIMIENTO SEGURO HACIA BAJA CALIFORNIA ES EL

RIO COLORADO, MISMO QUE ES CONTROLADO POR UN TRATADO INTERNACIONAL CON LOS ESTADOS UNIDOS.

b) ¿POR QUÉ HACES LA UNIDAD?

ESTOY SEGURO QUE UNA UNIDAD AUDIOVISUAL QUE TRATE EL TEMA DEL AGUA DESDE SU ORIGEN, USO Y DESTINO, NOS OFRECE LA GRAN OPORTUNIDAD DE IMPACTAR EN LA CONCIENCIA DE LA COMUNIDAD QUE RECIBE EDUCACIÓN FORMAL Y NO FORMAL. EL GRAN RETO ES CONTRIBUIR A LA OBTENCIÓN DE UNA CULTURA DEL AGUA QUE PERMITA EL USO RACIONAL EN ZONA DESÉRTICA Y ERRADICAR USOS Y COSTUMBRES DE OTROS PAISES COMO ESTADOS UNIDOS, DONDE EL GASTO DE AGUA POR HABITANTE DIA ES DE 300 LITROS. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE MI FORMACIÓN DE OCEANOLOGO ME PERMITE DESARROLLAR ESTE TEMA, YA QUE EL CICLO DEL AGUA SE INICIA EN EL OCÉANO Y RETORNA AL MISMO. DURANTE MIS ESTUDIOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS ME INCLINE SOBRE LOS TOPICOS DE LA QUÍMICA DEL AGUA Y CONTAMINACIÓN, POR LO QUE CREO TENER LOS ELEMENTOS PARA DESARROLLAR EL TEMA DE TESIS Y OBTENER EL TITULO DE OCEANOLOGO.

IV.- OBJETIVO.

REALIZAR UNA INVESTIGACIÓN AUDIOVISUAL QUE MUESTRE LA PROBLEMÁTICA DEL ORIGEN, USO Y MANEJO DEL AGUA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA Y ESPECIALMENTE EN LA REGION TIJUANA-ENSENADA, DANDO PRIORIDAD A LA FORMACIÓN DE UNA CONCIENCIA EN LA POBLACIÓN SOBRE DOS NECESIDADES APREMIANTES:

1.- RECONOCER Y ACEPTAR QUE EL AGUA ES UN RECURSO NO RENOVABLE EN BASE AL CONOCIMIENTO DE SU DISPONIBILIDAD EN LA GEOGRAFIA DEL ESTADO, ADEMÁS DE IDENTIFICARLO COMO UN FACTOR LIMITANTE PARA EL DESARROLLO.

2.- INICIAR A INFLUIR CON UNA CULTURA CIENTÍFICA, POLÍTICA, ECONOMICA Y SOCIAL, SOBRE EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA Y SU

TRATAMIENTO, QUE EVITE LOS EFECTOS DAÑINOS EN LOS CUERPOS ACUÁTICOS CONTINENTALES Y DE LA ZONA COSTERA.

V.- DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.

EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SE LOCALIZA EN LA REGION NORTE DE LA REPUBLICA MEXICANA Y SE UBICA DENTRO DEL GLOBO TERRESTRE EN LA REGION DONDE SE ENCUENTRAN LOS GRANDES DESIERTOS. GEOGRÁFICAMENTE ESTA SITUADO ENTRE LOS MERIDIANOS 117 08' Y 112 48' DE LONGITUD OESTE. TIENE UNA SUPERFICIE DE 70,113 KM CUADRADOS. SE EXTIENDE DESDE EL PARALELO 28 NORTE HASTA LA LINEA DIVISORIA CON LOS ESTADOS UNIDOS, ALREDEDOR DEL PARALELO 32 43'. AL OESTE EL ESTADO COLINDA CON EL OCÉANO PACIFICO Y AL ESTE CON EL GOLFO DE CALIFORNIA Y EL RIO COLORADO. EL CLIMA FLUCTUA DEL SEMIÁRIDO AL ARIDO Y PRESENTA UNA ESCASA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (176MM/AÑO). LA PRECIPITACIÓN EN LA REGION DEL PACIFICO ES DE 300 MM Y EN LA REGION DEL GOLFO DE CALIFORNIA ES DE 25 MM, POR LO QUE LA EVAPORACIÓN EXCEDE A LA PRECIPITACIÓN. EL ESTADO SE DIVIDE EN CINCO REGIONES NATURALES, TOMANDO EN CONSIDERACIÓN SU RELIEVE, CLIMA, AGUA DISPONIBLE, FAUNA Y VEGETACIÓN. LAS REGIONES SON:

- 1) BAJA CUENCA DEL COLORADO;
- 2) LA LLANURA COSTERA DEL ESTE;
- 3) SIERRA DE JUÁREZ;
- 4) LA LLANURA COSTERA DEL OESTE Y
- 5) LOS LLANOS DEL SUR QUE COLINDAN CON BAJA CALIFORNIA SUR.

LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS QUE SE REALIZAN EN BAJA CALIFORNIA SE IDENTIFICAN A PARTIR DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA: LA INDUSTRIA MAQUILADORA, LA AGRICULTURA, LA CONSTRUCCIÓN, LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACIÓN Y LA PESCA. EXISTEN OTRAS ACTIVIDADES COMO EL COMERCIO, LOS SERVICIOS DIVERSOS, EL TRANSPORTE, EL TURISMO, ETC. LAS PRINCIPALES CIUDADES SON: TIJUANA, MEXICALI, ENSENADA Y TECATE, DONDE SE CONCENTRA LA MAYOR PARTE DE LA POBLACIÓN.

Escena	Tiempo	Tema a desarrollar	Audio
1	14 seg.	<u>Universidad Autónoma de Baja California,</u> <u>Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada Baja California</u>	Fondo musical.
2	5 seg.	<u>El Agua en Baja California: Región Tijuana-Ensenada.</u> <u>Proyecto de unidad audiovisual.</u> Imagen: Escudo FCM	Fondo musical.
3	48 seg.	<u>Objetivo.</u> Ejemplos de uso de agua. Vistas bajacalifornianas. Presas ó represas. Imagen: Tomas de aguas contaminadas en mar, lagos, ríos, presas	El objetivo de este proyecto es realizar una unidad audiovisual que, al mostrar la problemática del uso y manejo del agua en el Estado de Baja California, dé prioridad a la formación de una conciencia en la población sobre dos necesidades apremiantes: 1 Reconocer el agua como un recurso no renovable, en base al conocimiento de su disponibilidad en la geografía del Estado; además de identificarlo como factor limitante para el desarrollo. 2 Creación de una cultura científica, política, social y económica sobre el uso eficiente del agua y su tratamiento, que colabore a evitar un efecto dañino en los cuerpos acuáticos de la costa de Baja California.

4	28 seg.	Tomas de las instalaciones de la Facultad de Ciencias Marinas, y del Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la UABC, grupos de estudiantes en toma de muestras, trabajos de laboratorio, etc.	La Universidad Autónoma de Baja California, a través de la Facultad de Ciencias Marinas y del Instituto de Investigaciones Oceanológicas, ha estudiado lo referente al impacto ambiental causado por uso de aguas y su posterior desecho, en las zonas costeras de Tijuana, el corredor turístico Tijuana-Ensenada y la Bahía de Todos Santos; este trabajo vincula los resultados de esos estudios con los de otros realizados aparte.
5	20 seg.	Tomas de agua; inversiones en el manejo del agua; riegos; uso por la industria.	El agua, recurso indispensable para la vida, es también imprescindible para los asentamientos humanos, ya que es requerida en diferentes usos como el doméstico, el agrícola, el industrial, el recreativo, etc. En realidad es un compuesto insustituible para la existencia y desarrollo económico-social y cultural del hombre.

6	79 seg.	<u>El agua no es un recurso renovable.</u> Tomas del suministro de agua de que dispone Tijuana, proveniente del Río Colorado-Mexicali; asentamientos irregulares, calles secas.	Algunos consideran al agua como un recurso natural renovable; en la mayor parte del mundo, la solución a los problemas de abasto de agua ha quedado rezagada, debido principalmente a criterios económicos, al parecer en espera del momento “más rentable”; sin embargo, es posible que ese momento sólo represente las condiciones de sobrevivencia extrema para la humanidad, un punto de no retorno, como afirmó Román-Calleros en el Foro Agua Para Toda la Vida, realizado en Ensenada el mes de Mayo de 2000; en el estado de Baja California, debido a su situación geográfica, su clima árido-semiárido, características geológicas y las formas culturales de su uso, tienden a convertir al agua en un recurso no renovable que constituye una limitante de vital importancia para el desarrollo sostenido del Estado, debiendo contemplarse soluciones inmediatas y razonables al problema de escasez del líquido vital.
---	---------	---	---

7	59 seg.	Tomas del mar.	Hay grotescas diferencias en el promedio del consumo de agua, según las zonas: En la Kenia rural, mucha gente tiene solo 5 lt de agua diarios. Casi $\frac{3}{4}$ partes de la población mundial disponen de sólo 50 lt. El mínimo necesario para una calidad razonable de vida es de 80 lt. En EUA, teniendo en cuenta el agro y la industria, se gastan alrededor de 1,000 lt /hab./día. De los 300 lt diarios que gasta el norteamericano en casa, buena parte se va en regar el césped y lavar los coches; ello representa 3.75 veces el mínimo necesario de referencia (Porrit, 1991). En la zona costera de Baja California, tenemos un promedio de uso de agua de 250 lt/hab/día para Ensenada, y 300 para Tijuana. (Roberto Quero-S., com. pers.).
---	---------	----------------	--

8	52 seg.	<u>Baja California.</u> Mapas que ubiquen al Estado de B.C. geográficamente, señalando la latitud de los desiertos; tomas de parajes desérticos típicos de Ensenada, Tijuana. Colonias populosas de las ciudades en que se pueda dar impresión de árida sequedad. Gráficas, cifras de población (tabla 3.4 pág. 39 Plan COSAE). Toma aérea ó panorámica de Tijuana y Ensenada.	El Estado de Baja California se encuentra en la región terrestre de los grandes desiertos. Presenta una escasa precipitación pluvial de aprox. 176 mm/año. Actualmente Baja California cuenta con una población ligeramente mayor a 2.4 millones de habitantes; en 1992, el estado tenía una tasa de crecimiento anual de 5.5%, y para el 2000, la proyección dio una tasa de 3.3%, según la COSAE; en Ensenada, 317,000 hab. para el 2001, ya rebasado; hoy, contamos con la población prevista para el 2004. La ciudad de Tijuana, para 1990, contaba con el 45% de población total en la entidad; actualmente, Tijuana debe tener alrededor de 1,220,000 hab., de acuerdo a dichas proyecciones.
9	30 seg.	Tomas de grupos de población, empleados, actividad económica en general.	En cuanto a las actividades económicas que se realizan en Baja California, el sector industrial da empleo al 31 % de la población económicamente activa; el de servicios al 52.9%; el agropecuario al 10.1 %; en empleos no especificados hay el 6%.

10	50 seg.	<u>Agua continental y su distribución espacial.</u> Gráficas que muestren la disponibilidad. Imágenes de ríos, lagos. Imágenes de pozos.	De acuerdo con estadísticas de la CNA, este estado cuenta con una disponibilidad total de 3,098 millones de metros cúbicos de agua al año, cuya fuente son: *Los escurrimientos vírgenes 2,010.5 Mm ³ /año. De estos, el Río Colorado es el más importante: 1,850.2 Mm ³ /año, según el Tratado Internacional de Aguas México-EUA de 1944. * Recarga de acuíferos: 1,087.5 Mm ³ /año, más 60.3 Mm ³ /año aportados por pozos de la Mesa Arenosa de San Luis Río Colorado, Sonora.
11	21 seg.	Diversas tomas de el río Colorado: su caudal.	La Comisión Nacional del Agua reporta que, del total aportado por el Río Colorado, 1,677.5 Mm ³ /año corresponden a este estado a través de la Presa derivadora Morelos.
12	29 seg.	Acuíferos: cantidad total de pozos. Imágenes de pozos. Dibujo de la parte subterránea de la cuenca que muestre el agotamiento del recurso.	En cuanto a los acuíferos, éstos proporcionaron en la década de los 80's, 1,177.4 Mm ³ /año, de los cuales el 87%, 1,025 Mm ³ /año, fueron extraídos de los acuíferos de Mexicali, Río Tijuana, Maneadero-Chapultepec y San Quintín, los cuales tienen una condición geohidrológica de sobreexplotación.

13	34 seg.	Información y gráficas de tipos de origen de aguas. Mostrar cómo se llega al total de 2,854.9 Mm³/año	Haciendo balance de los volúmenes que se consumieron, es fácil determinar que el volumen total empleado de 2,854.9 Mm³/año, es sólo ligeramente inferior a la disponibilidad total de 3,098 Mm³/año, y más aún considerando que 150 Mm³/año provenientes de la Mesa Arenosa de San Luis Río Colorado tienen carácter de importación, nos damos cuenta de la situación de frágil solvencia en dicho recurso.
14	28 seg.	<u>Crisis en la disponibilidad.</u> Imágenes: Llave que deja de gotear agua. Una toma con gente circulando por las avenidas y calles bien densa.	La comparación de los volúmenes, muestra una situación de crisis referente a este recurso vital, ya que de su disponibilidad dependerá la viabilidad y el desarrollo socioeconómico del estado de Baja California, sobre todo cuando recordamos el crecimiento que se espera . Y sin agua, ni Baja California ni los baja californianos tendrán futuro alguno.

15	91 seg.	<u>Uso de agua en la agricultura.</u> Tomas de riegos de valles: Maneadero, Chapultepec.	El riego de 238,292 has. de uso agrícola en el estado, que son: *207,985 has. del Distrito de Riego, y *30,307 has. de los valles inter-montanos y costeros, llamados URDERALES; se hace en promedio con 2,458Mm³/año, que es el 86 % del volumen total empleado, de los cuales: *1,665.2 provienen de aguas superficiales, y *792.8 de aguas subterráneas. Referente a los urderales, entre la línea fronteriza Tijuana-San Diego, y la Bahía de Todos Santos, se ubican en lo que se llama la zona costera del noroeste; ahí se utilizan 201.03 Mm³/año para riego. Ello nos da un promedio de 6,633.12 m³/ha. anuales; en Israel, país considerado modelo en cuanto a su eficiencia en el uso de sus recursos hídricos en el campo, se gastan alrededor de 6,000 m³/ha. al año (Unalle-Bueno,1996).
----	---------	--	---

16	92 seg.	<u>Uso doméstico e industrial.</u> Gráficas ó cifras que muestren la utilización de agua potable en las principales ciudades (Págs. 40-42 Plan COSAE). <u>PERDIDAS:</u> <u>600 l.p.s. + 21 l.p.s. +</u> <u>198 l.p.s. = 819 l.p.s.</u>	Para 1993, de acuerdo a la información existente en la COSAE, la ciudad de Tijuana demandaba 2,000 l.p.s., el corredor turístico 70, y Ensenada, 600; juntos suman 84.2 Mm³/año. Aquí hay que hacer notar que a esas fechas aún existían pérdidas físicas importantes, es decir, para Ensenada se reportaban pérdidas de 33%, 198 l.p.s.; para el corredor turístico, un 30%, 21 l.p.s.; para Tijuana, un 30%, 600 l.p.s. Por lo tanto, sólo por las pérdidas sumadas de 819 l.p.s., se gastaba una mayor cantidad que el requerimiento de la ciudad de Ensenada; hoy, en Ensenada las pérdidas son de alrededor de 26%, y se está adquiriendo un compromiso financiero cuya meta será que la ciudad baje a 25% las pérdidas para el año 2005 y ahí mantenerlas, ó bajarlas (Martín Domínguez, com. pers.). Referente al uso industrial, hay dificultades para determinar su uso, debido a que muchas empresas usan las mismas tomas domésticas; además hay empresas, como las empacadoras de la ciudad de Ensenada, que tienen sus propios pozos (Roberto Quero-S., com. pers.).
----	---------	---	---

17	95 seg.	Tomas del Acueducto Río Colorado – Tijuana, y Planta “El Florido”.	Las Fuentes de abastecimiento para la ciudad de Tijuana son dos: La Mesa Arenosa, a través del Acueducto Río Colorado-Tijuana, que tiene una capacidad de diseño para conducción de 4,000 l.p.s.; partiendo de dicho valle, el agua es elevada a una altura de 1,061 m hasta lo alto de la sierra de Rumorosa, gracias a 6 estaciones de bombeo; el agua es transportada a lo largo de 125.47 km de tubería con diámetros de 48, 54, 60, y 72”, para llegar a la presa El Carrizo, en Tecate, la cual sirve como vaso regulador, almacenamiento y sedimentación para 39,460,000 m³. De ahí el agua es enviada a la planta potabilizadora “El Florido”, que tiene una capacidad de tratamiento de 4,000 l.p.s., para después ser enviada a distribución en la ciudad de Tijuana. El A.R.C.T tiene una longitud total de 162 km. La otra fuente es intermitente, es la presa Abelardo L. Rodríguez, que tiene una capacidad de 137 Mm³, y si tiene carga, no se usa el A.R.C.T.
----	---------	--	--

18	93 seg.	Escenas del proceso de la planta de "El Florido".	La potabilizadora de "El Florido" trabaja el agua de ambas fuentes, por aplicación de polímero orgánico con filtración directa para eliminar la turbidez provocada por los arrastres de arcillas y otros contaminantes durante el período de lluvias . Para eliminar bacterias y el color provocado por los arrastres de sustancias orgánicas existentes en las hierbas y pastizales de los cerros, se utiliza cloro, que es un bactericida y oxidante. De esta planta, el agua llega a los usuarios en Tijuana a través de tres tanques de almacenamiento: uno en el Aguaje de la Tuna, de 30,000 m³; uno en el Cerro Colorado, de 20,000 m³; y el tanque de Otay, de 20,000 m³. La ciudad de Tijuana tiene demandas pico de entre 3,500 y 3,800 l.p.s., si es verano; otras estaciones, baja bastante. Por ello, no trata el mismo gasto de líquido continuamente (Martín Alvarez, com. pers.). En 1995, no había déficit en el líquido, y cubría el 92% de la demanda.
----	---------	---	---

19	85 seg.	<u>Sistemas de tratamiento.</u> Tomas de las plantas de tratamiento en Tijuana, junto a la frontera y en Punta Bandera. Tomas de la re-aereacion.	Las aguas residuales de la ciudad de Tijuana son hoy tratadas en dos plantas: una al otro lado de la frontera, en San Diego, anexo a la línea fronteriza, a la cual llegan las aguas de desecho del Río Tijuana; es la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales, PITAR por sus siglas, creada por acuerdo entre CILA/IBWC, cuyo objetivo es tratar 25Mgd ~ 34.6 Mm³/año, ó 1095.2 l.p.s. a nivel de tratamiento secundario para las aguas residuales del Río Tijuana, usando sistemas avanzados de lagunas integrados (Bradley, B.,2000). La Planta de Tratamiento de Punta Bandera, dependiente de CESPT, reacondicionada para tratar volúmenes de 1,300 l.p.s; recibe 1,326 l.p.s; de 750 l.p.s. que trataba originalmente, trata 870 l.p.s.; un canal derivador, antes del tratamiento, separa el volumen excesivo y lo envía directo al mar, es decir sin otro tratamiento que darle re-aereación en su camino a la descarga. Ese resto, 456 l.p.s., es rechazado (Cueva-López, 2000).
----	---------	---	--

20	91 seg.	Tomas del sistema de tratamiento de aguas residuales en Tijuana. Tomas de el riego de parques en Punta Bandera.	La planta PITAR, a pesar de tener un sistema avanzado de tratamiento, no ha entregado hasta la fecha la calidad de agua que se esperaba, ello debido a que en el influente llegan elementos altamente tóxicos no permitidos como desechos en las aguas residuales por las Normas Ecológicas Mexicanas, aunque no se ha podido identificar a las industrias que los desalojan, ni se dispone de un análisis completo del agua que identifique los compuestos implicados (Roberto Quero-S., com. pers.); dichos tóxicos perjudican seriamente al sistema de tratamiento biológico propio de ésta planta. En cuanto a la Planta Punta Bandera, con tiempo de residencia de 4.6 días, sin sistema de remoción de lodos, se compone de una primer Laguna Anaerobia, seguida de una Laguna Aireada, y después, la Laguna de Sedimentación. Recibe influentes con valores de Demanda Biológica de Oxígeno de 342 mg/lit, y de Sólidos Sedimentables Totales de 320 mg/lit; los valores de la salida son de 100 mg/lit para la DBO y de 130 mg/lit los SST (Cueva-López, 2000).
----	---------	---	--

21	72 seg.	<u>Descargas en la costa.</u> Imágenes de la descarga de Punta Bandera. Imágenes de descargas en el corredor turístico, entre ellas Rosarito.	Canino-Herrera (1995) menciona que la descarga de Punta Bandera aportaba al mar 46 Mm³/año de agua residual en 1995; volumen aportado en la zona de rompientes, sin mezcla vertical de importancia debido a alta estabilidad en la columna, dirigiéndose la pluma al sur (Segovia-Zavala et al., 1995; Canino-Herrera, op. cit.) referente al corredor turístico, no hay información en cuanto a las cantidades de descargas, sino que hasta El Sauzal de Rodríguez; en cuanto a las descargas en Rosarito, Puerto Nuevo, y el resto de desarrollos turísticos, se carece de información de la calidad y cantidades de las aguas desalojadas; Canino-Herrera (op. cit.) menciona que entre la frontera con EUA y la Bahía de Todos Santos existen alrededor de 100 descargas, de las que sólo las más importantes están bien identificadas: la de Punta Bandera, la de aguas negras en Rosarito, las dos de El Sauzal, y las de las plantas de tratamiento del arroyo El Gallo y El Naranjo en Ensenada. Hay que aclarar, que en la Bahía de Todos Santos existen colonias hasta Punta Banda que no tienen servicio de conducción de aguas negras.
----	---------	--	--

22	66 seg.	<u>Medio ambiente con alta energía: Cuerpo receptor sin alteraciones mayores.</u>	Según información proporcionada por CESPT, el año 2000 las plantas de tratamiento trabajaron los siguiente volúmenes: planta PITAR 30,781,769 m³ ; planta de Punta Bandera 37,518,935 m³ ; Fracc. San Antonio del Mar 56,493 m³ ; Laguna Rosarito 900,887 m³ ; Segovia-Zavala et al(op.cit.) estudiaron los efectos de la descarga de Punta Bandera sobre las aguas costeras, y encontraron que se puede sugerir un cuerpo receptor en equilibrio entre el aporte de material por la descarga y los mecanismos de remoción y dispersión del material orgánico-bacteriológico durante períodos de tiempo cortos (entre 7 y 8 horas), reflejándose en una constante dispersión en sentido lateral y perpendicular a la costa con dirección predominante hacia el sur. El alcance de la pluma es limitado a la periferia de la descarga, de 0.5 a 3.5 km. Sin embargo el área impactada fué de más de 34 km² .
----	---------	--	---

23	62 seg.	<u>¿Ha crecido la demanda en el corredor turístico Tijuana-Ensenada?</u> Imágenes del corredor: fosas sépticas ó afloramientos de agua sucia.	A lo largo del corredor turístico existen muchos desarrollos hoteleros, restaurantes y condominios, de reciente creación; es lógico que dicho crecimiento económico demanda población que lo atienda, por lo que es notoria también la edificación de más casas habitación de varios niveles socioeconómicos; en el corredor turístico existen muchas plantas de tratamiento particulares, varias de las cuales no se conservan en funcionamiento; son de los mismos desarrollos turísticos de la zona, y también hay que considerar que aquí existe mucha población que descarga sus aguas por fosas sépticas, ó abiertamente a los arroyos ó el mar; en una palabra, el crecimiento urbano ha rebasado la capacidad del Estado de proveer a los nuevos habitantes de servicios como alcantarillado y drenaje, y mucho menos el tratamiento de aguas.
----	---------	---	---

24	89 seg.	<u>Lo que pasa en Rosarito.</u> Toma de la descarga de Rosarito, de la planta del Hotel, tomas de CFE y PEMEX.	El Municipio de Rosarito, de reciente creación, también descarga sus aguas al mar; es una población en la que prevalece el uso de fosas sépticas, ó descargas directas. Canino-Herrera et al (op. cit.) reportan que a partir de esta altura, la corriente marina costera cambia de sur a suroeste, es decir que las aguas de la rompiente son conducidas hacia fuera de la costa y generando una zona de acumulación de contaminantes a 8 km de ella, frente a Punta Descanso. El Hotel Rosarito , con el desarrollo más grande, tiene una planta de tratamiento de aguas negras por medio de uso de lirio acuático, la cual debe tener altos costos de mantenimiento sólo por el personal que requiere; este vegetal crece demasiado rápido, y es necesario podarlo continuamente. El desecho del lirio puede ser usado como forraje. En este poblado existe una fuente de contaminación térmica al agua, que es la Termoeléctrica de la CFE, ahora con capacidad ampliada; también, están los depósitos de PEMEX para la región.
----	---------	--	--

25	81 seg.	<u>El Sauzal: Renuencia de industriales.</u> Tomas de la PTAR El Sauzal	En El Sauzal de Rodríguez, existe una planta de CESPE de tratamiento con eficiencia de 96 % para remoción de DBO y SST, que desaloja 60 l.p.s. ó 1.9 Mm³/ año al mar, de agua tratada de buena calidad en cuanto a dichos factores, pero con poca eficiencia para remoción de coliformes fecales: su descarga mostraba 121 org/100ml cuando trataba las aguas de las colonias Moderna, Playitas, Chapultepec, San Marino, CICESE, planta de gas, Hotel Las Rosas, Hotel Coral y la zona del mismo nombre, ubicadas al norte de la ciudad (González-Granados,2001), pero hoy, por tratar las aguas del Parque Industrial Fondeport, y puesto que su gasto tiene el límite de 60-70 l.p.s., no debe estar tratando igual población; las aguas industriales no están tratadas, y aportan pesadas cargas de grasas, DQO y DBO, así como bacterias; las gruesas espumas muestran que difícil es para una planta tratar también aguas de esta naturaleza, sin bajar el gasto ó volumen.
----	---------	---	---

26	93 seg.	Mostrar tablas y datos del proceso de la PTAR El Sauzal (CESPE). Tomas de las descargas al mar.	El mes de mayo de 2001, de acuerdo a información proporcionada por CESPE, los promedios para esta planta en DQO eran: entrada 612 mg/lit, variando desde 88 hasta 924; salida 31, de 24 a 58. DBO: entrada 281mg/l, entre 117 y 531; salida 9.1, de 5 a 23.SST:entrada 191 mg/lit, de 107 a 500; salida 4.6, de 0.8 a 11.5. Coliformes por el método de número más probable/100 ml: entrada $2,400 \times 10^{12}$;salida 1,300. Anteriormente el Parque Industrial había estado desalojando sus aguas crudas al mar, hasta que la autoridad ya no se lo permitió, pero entonces el problema solo se le transfirió a la planta de CESPE, pues los industriales simplemente desviaron sus efluentes hacia ésta, sin darles como ya dije, ningún tipo de tratamiento. (Francisco Serrano, com. pers.).Esta planta tiene dos módulos en buen estado para tratar 34.8 l.p.s.,sin usar.Debido a la nueva situación se supone que no hay descargas industriales directas al mar, sin embargo, sí las hay.
----	---------	---	---

27	73 seg.	<u>La situación del suministro en Ensenada: importación del recurso.</u> Cifras y gráficas acerca del suministro en Ensenada (págs. 19-26, IV Foro de Consulta Pública AMEDESU.). Imágenes de la presa Emilio López Zamora.	La ciudad de Ensenada se surte de agua subterránea principalmente, que son los acuíferos del Valle de Guadalupe, un promedio de 300 l.p.s.; Valle de Maneadero, un promedio de 220 l.p.s.; hay que señalar que este acuífero presenta una condición geohidrológica de sobreexplotación, y presenta ensalitramiento del agua que contiene por intrusión de agua del mar; pozos de la zona urbana de Ensenada con un promedio de 120 l.p.s., acuífero también ligeramente sobre-explotado. El acueducto de La Misión a Ensenada, 150 l.p.s. El agua de la presa Emilio López Zamora, se usa como refuerzo al suministro si hay suficiente precipitación; su planta potabilizadora provee de 50 l.p.s; ello da una dotación total de 840 l.p.s.(Martín Domínguez, com. pers.) Reyes Coca et al (2000) reportan un promedio de precipitación invernal para la región de 243 mm en el período 1950-2000; Domínguez y Silva (2000) muestran un promedio anual en gráficas menor a 290 mm; se ha considerado como fuente potencial el acueducto Río Colorado-Tijuana, y así, no presionar los acuíferos sobre-explotados.
----	---------	---	---

28	72 seg.	<u>Plantas de tratamiento:</u> <u>capacidad reforzada, altos</u> <u>valores en grasas y aceites</u> <u>en los efluentes</u> <u>industriales.</u> Tomas de ambas plantas y después más de la de El Gallo.	Las plantas de tratamiento de Ensenada, son: la planta del arroyo El Gallo, que ha quedado inmersa dentro de la mancha urbana junto a la desembocadura de dicha corriente, y la de El Naranjo, ubicada al sureste de la ciudad; ambas de CESPE. La primera ha sido estudiada en diversas ocasiones. Segovia-Zavala y Galindo-Bect (1984) encuentran un valor promedio para la DBO de 350 mg/l; Sañudo-Wilhelmy et al (1985) determinan una fuerte influencia de dicha descarga con respecto a la presencia de altos niveles de bacterias coliformes, metales pesados, DBO y DQO en aguas de la Bahía de Todos Santos; Olivos-Ortiz (1994) reporta que la planta no remueve el contenido de nitratos, nitritos y fosfatos, sino al contrario actúa como mineralizador para la bahía aportando nitratos y nitritos a partir del amonio que fué el único nutriente removido, de la materia orgánica y detergentes que ingresan a la planta.
----	---------	--	---

29	90 seg.	Tomas más cercanas de la planta del arroyo El Gallo. Información de CESPE.	Muñoz-Arriola (1994) detecta que las cantidades de los metales pesados medidos: Cu, Pb, y Cd, en la salida del arroyo a la bahía, son de tal magnitud, que habría que diluir ese aporte en una cantidad un poco menor a 0.005 km³ ó 5 M lt, de agua para que los valores no sobrepasaran los del medio natural en las aguas costeras del Oc. Pacífico. Antes trataba hasta 500 l.p.s., pero hoy solo trata 70, debido a lo obsoleto y viejo de su instalación, y las fuertes cargas de DQO y grasas de las aguas industriales que a ella llegan. Su eficiencia es del 89% Recibe aguas con DBO promedio de 445 mg/lt,; la salida es de 46; los SST, entrada de 284 mg/lt, la salida, de 44; de DQO, entrada de 1,529 mg/lt, y salida de 46 (Mayo 2001, inf. CESPE). Tiene un pretratamiento para los influentes de la industria, por lo dicho, pero no ha solucionado (Roberto Quero-S., com. pers.)
----	---------	--	--

30	118 seg	<u>Planta de tratamiento de El Naranjo: Muchas esperanzas, hay que darle destino al agua tratada.</u> Tomas de la planta, inf. De CESPE, IV Foro de Consulta Amedesu 2000.	Hay que señalar, que el ejido Chapultepec reusa las aguas que salen de la planta del arroyo El Gallo, aunque no la totalidad, pero ello sienta un precedente. La planta de El Naranjo se construyó con el propósito de eliminar el déficit de agua que la anterior planta no trataba. Con una capacidad proyectada en su primer etapa de 500 l.p.s., y 1,000 l.p.s. en la segunda; hoy trata un promedio de 322 l.p.s., nuevamente la razón principal son las fuertes cargas de los influentes industriales. Los costos de conducción de el agua a la planta de El Gallo, rebombeo a El Naranjo de la no tratada, y después de tratarla regresarla a el arroyo El Gallo a ser desalojada al mar, es demasiado alto. En DBO, recibe 389 mg/lit y entrega 30, ef. Prom: 92%. En DQO, recibe 967 mg/lit y da 85, ef. Prom: 90.5%. En SST, recibe 280 mg/lit y da 18, ef. Prom: 93.3%. Domínguez y Silva (2000) dan posibles usuarios del agua tratada de la planta, para 4,179.50 has. por regar, con el 80% de dicha agua
----	---------	--	--

31	68 seg.	<u>Población rural-urbana.</u> Escenas de ambos ejidos. Tomas del drenaje de Chapultepec.	Hasta hace pocos años, los ejidos Chapultepec y Maneadero tenían economía eminentemente rural, lo cual ha ido cambiando por los negocios turístico-comerciales que se han establecido a lo largo de la carretera, las fábricas de muebles y otros tipos de maquiladoras hoy presentes. Dichos ejidos tienen amplios campos de cultivo donde se cosechan una gran variedad de legumbres, y mayormente cultivos anuales; como ya se dijo, el Ejido Chapultepec se adecuía al uso de agua tratada para su riego; pero no Maneadero, pues como ellos argumentan, casi la totalidad de su producción es para exportación, y si ellos utilizaran agua de reuso, ello pondría en peligro su actual mercado. Chapultepec está próximo a quedar conectado al drenaje de Ensenada, aunque se antoja excesivo conducir esa agua hasta El Gallo. Ahora bien, Maneadero es un valle con menor altitud, y a distancia mayor de Ensenada. En cuanto al tratamiento de sus aguas, tradicionalmente lo que han hecho es tener fosas sépticas ya sea domésticas ó de lugares públicos.
----	---------	--	--

32	62 seg.	<u>Los efectos en salud=???</u> Escenas de las fosas sépticas, de afloramientos, a lo largo de la calle	Ambas poblaciones están esparcidas a lo largo de la carretera transpeninsular, con colinas y cerros a sus espaldas; la inclinación general de la población, entonces, es descender hacia la carretera; al pasar por ésta, se ven afloramientos de agua de la tierra entre las calles transversales ó a lo largo de aquélla; pero es evidente que es agua sucia. Seguramente lo que sucede es que el agua proviene de las fosas sépticas calles arriba, y lo grave es que se ven niños jugando en casi cada calle. En el aire que se respira se alcanza a detectar el olor de aguas residuales; todo ello es mucho más notorio en Maneadero. Flores Báez (com. pers.) afirma que parece existir recurso suficiente para hacer una red de drenaje y alcantarillado, así como una planta de tratamiento para Maneadero, pero no se hace nada por no haber acuerdo de lo que se hará con el agua tratada.
----	---------	---	--

33	77 seg.	<u>Discusión y conclusiones.</u> Tomas de agua en sus distintas formas.	El agua es un recurso que puede llegar a convertirse en un serio limitante para el desarrollo en este estado; el hecho de que sea necesaria la importación de 150 Mm³/año del acuífero de la Mesa Arenosa de San Luis Río Colorado, Sonora, para completar las necesidades bajacalifornianas es motivo suficiente para que se tomen varias acciones en cuanto a las formas de uso, concientizar a la población, implementar reuso y reciclaje, buscar captar más agua de las escasas lluvias, etc. En Baja California se tiene una fuente limitada de agua, y de acuerdo con el plan de gobierno, actualmente 70% de su población cuenta con servicios de agua potable. El dotar del recurso al 100% de la población, implicará un consumo adicional de 139 Mm³/año, aumentando el volumen total consumido a 3011 Mm³/año que es casi la cuota disponible de 3098 Mm³/año. Al incrementarse la disponibilidad del agua a toda la población, es de esperarse que se aumenten las aguas residuales y sus descargas a los cuerpos receptores, ocasionando un deterioro ambiental, así como consecuencias en la salud pública y en el desarrollo socio-económico de la entidad. Se debe lograr que cualquier habitante del estado vea como prioridad cambiar esta conducta, desde la perspectiva que ubique como justificante: motivo razonado, fervor ó respeto a su patria chica, ó sólo por descubrir que por cuidar un vital líquido vivirá mejor y con mejores oportunidades. Ahora bien, también es de cuestionarse el papel de la autoridad en lo que se refiere a la vigilancia del cuidado y preservación del medio ambiente;
----	---------	---	---

34	73 seg.	<u>La ley ambiental y sus rezagos.</u> Tomas de las ciudades costeras.	Jiménez-Peña (2001), analista ecológico legal, afirma que: "...existe inestabilidad respecto de la posibilidad jurídica que tienen los gobernados para constituirse en defensores del ambiente y tener acceso a los tribunales con tal carácter. Y más inestable aún es la intervención de las autoridades de esa jurisdicción para dirimir controversias sobre la defensa del ambiente." Acerca de la "Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente", agrega: "...existe una autoridad administrativa que evalúa los mencionados impactos y determina medidas de mitigación ó condicionantes que deberá observar el propietario ó interesado en realizar la obra ó actividad para evitar daños al ambiente, controlarlos ó repararlos. Sin embargo, la ley no prevé cómo intervendrá la autoridad para reparar los daños ambientales ocasionados, no obstante la observancia de las medidas de mitigación y condicionantes establecidas en su autorización de impacto ambiental." "..Existen sistemas jurídico ambientales como el que rige en México, en donde las autoridades se tornan co-responsables de los daños ambientales que ocasionan los particulares." Es por ello, que en el segundo objetivo de forjar una conciencia, incluyo a la conciencia <u>política</u>; creo que es primordial la voluntad de las autoridades en que el medio ambiente resista los menos impactos posibles. Respecto a lo que afirma el mencionado abogado, pienso en varios ejemplos:
----	---------	--	--

35	120 seg.	<u>¿Queremos soluciones ó no?</u> Tomas de las plantas en Tijuana.	*La planta binacional, PITAR, ha perdido parte de su eficiencia debido a los tóxicos y componentes dañinos que a ella llegan desde el Río Tijuana; lógicamente deben ser sustancias ó concentraciones no autorizados por la Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas, pero si no se ha detectado qué sustancias son, ni se ha encontrado a quienes las desalojan, nos indica que no hay un verdadero control y seguimiento de las empresas que hacen uso del agua, y no sólo eso: si se detecta un daño a una instalación cara como la PITAR, no hay estrategias para encontrar al responsable ó responsables. *La planta de Punta Bandera no sólo no trata todo el volumen que a ella llega, sino tiene un manejo no adecuado en los lodos, que se observan tratados con maquinaria: en ellos se notan indicios de bastante actividad bacteriana aún; el hecho de ser extraídos del cuerpo de agua cuando aún los procesos bacterianos están activos, es motivo de que la eficiencia en remoción de DBO alcance a dar ese resultado de 71% , pues después de eso el efluente pasa a aereación con los sopladores; pero debo insistir en que, como no sabemos el trabajo que se hace para extraer los lodos, podemos suponer costos muy altos, y ello sin contar el riesgo para la salud de los empleados y visitantes que implica ese manejo. Segovia-Zavala et al (1995) encontraron que en el lugar de la descarga al mar hay energía como para generar un equilibrio en cuanto a impacto-degradación-dilución; el hecho de que se dispone de un lugar así para desalojar, no justifica el que no se haga un tratamiento adecuado; y, además, debería pensarse más bien en tratar esa agua, que es mucha, con una eficiencia que permitiera su reuso.
----	-------------	--	--

AGRADEZCO A MIS SINODALES:

JOSE ANTONIO SEGOVIA ZAVALA – DIRECTOR DE TESIS.

BERNARDO PRIMITIVO FLORES BAEZ

SERGIO RAUL CANINO HERRERA

Muy especialmente quiero agradecer al M.C. RICARDO VIDAL TALAMANTES sin cuya valiosa ayuda la unidad audiovisual nunca se hubiera realizado.

Gracias a Lulú Simental, la joven voz para la grabación de la unidad. Gracias igualmente a Efraín Gutiérrez Galindo y a Gilberto Flores Muñoz. Al Doctor Francisco Delgadillo Hinojosa, que para mí seguirá siendo el “Pilinqui”; gracias a mis amigos Adán, Héctor, Rafael, Michel y Guillermo. Gracias a las secretarias del I.I.O., Magui y Rossi, que se pasan de amables. Gracias a Gilberto Fuentes, al Ing. César Obregón, al Oc. Roberto Quero Santiago, al M.C. Walter Zúñiga, a Patricia Silva, a los Ings. Martín Domínguez y Francisco Serrano, a Martín Alvarez. Hubo ayuda de más personas que colaboraron a que yo terminara esto, a todos muchas gracias. Los aciertos se lograron por su ayuda, los errores son míos.

Realización de la unidad: Ricardo Javier Suárez Estrada.

Edición: M.C. Ricardo Vidal Talamantes.

Voz: P.O. Lourdes Simental.

36	90 seg.	<u>Lo agrícola y lo semi-rural.</u> Tomas de riegos. Tomas de asentamientos recientes con salida al mar.	Esta planta no es un buen ejemplo de la disposición de la autoridad para amortiguar el problema de la carencia de agua. *Los gastos promedio de uso de agua por hectárea para la zona de Urderales, nos dio: 6,633,121 l/ha, el cual es alto, y siendo la situación hídrica en el estado tan precaria, creo que ya la autoridad debería tomar acciones para controlar los gastos de agua para uso agrícola; ya sea maíz, vid ó ganado lo que se produce, cada tortilla, botella de vino ó bistec nos está costando no lo que pagamos en el mercado, sino más; lo que sucede, es que el gasto excesivo de agua es un costo ecológico que no estamos acostumbrados a considerar. Creo que hace falta más conciencia del productor, la autoridad y del consumidor mismo. *En las zonas con potencial de crecimiento no se hacen Planes de Desarrollo, ó por lo menos no se elaboran a tiempo; ó tal vez los hay, pero no se aplican; sólo así se puede explicar el que se permita que existan tantos lugares en el corredor Tijuana-Ensenada, y los ejidos Maneadero y Chapultepec, en que se acomodan nuevos desarrollos comerciales y turísticos, y habitantes, cuando aún no existen los servicios mínimos necesarios para que dicha población tenga un nivel de vida digno y no impacte al medio, en este caso al costero. Y no sólo eso, sino que no hay una vigilancia que evite que dichos desarrollos desalojen sus desechos sin tratar, como ocurre en Playas de Tijuana y el corredor turístico (Gilberto Fuentes, com. pers.).
----	---------	---	---

37	138 seg.	<u>La actitud del "progreso".</u> Tomas de Fondeport. Tomas de Ensenada.	El Parque Industrial Fondeport aplica un criterio parecido al de la planta de Punta Bandera, desaloja a mar abierto con la total confianza de que el medio impactado se encargará de fragmentar, mineralizar y diluir sus desechos. Pero en este caso, la descarga se hace sin el mínimo tratamiento, con el alto contenido de álcalis, ácidos y metales pesados, además de DBO y SST por la materia orgánica y bacterias, que ese desalojo debe estar aportando en estado crudo. La autoridad confía en exceso en el industrial, pues éste reporta la cuantía de uso del líquido y se le acepta, además cuando va a revisar que cumpla con las normas primero le avisa que va a ir (Roberto Quero-S., com. pers.). *Ensenada importa el 86% del agua que usa, y se buscan más fuentes externas para el crecimiento; pero vierte al mar el agua de sus tres plantas de tratamiento, a excepción del uso estacional que hace el ejido Chapultepec de las aguas de la planta El Gallo. Si esta planta trata 70 l.p.s., la de El Naranjo 322 y la de El Sauzal 60, tal vez podríamos hablar de no menos de 452 l.p.s. que podrían ser aprovechados; de nuevo, existe el reto de hacer un buen tratamiento del agua. La eficiencia para la planta El Gallo, es de 89% para DBO y SST; convendría saber si aún actúa como mineralizador de nutrientes, ó aporta a la bahía importantes cantidades de metales pesados. Si usamos 840 l.p.s., hay 218 de pérdidas (26%), ?170 restantes son para jardines, y limpiar banquetas y autos?
----	-------------	---	--

38	55 seg.	<u>Plantas de El Sauzal y El Naranjo, ¿El futuro en el uso inteligente?</u> Tomas de las plantas.	En cuanto a las plantas de El Sauzal y El Naranjo, dan promedios en DBO y SST inferiores a los máximos permitidos de acuerdo a la NOM-001-ECOL-1996 para aguas costeras en el concepto Recreación (75 mg/l); los proyectos de reuso de sus aguas tratadas, como el de Domínguez y Silva (2000); el de Rodríguez-Ruiz (1998), y uno de la CNA (1996), pueden considerarse aunque ambas plantas tienen problemas por los efluentes industriales que reciben.
----	---------	--	--

41	97 seg.	<u>Temas a difundir.</u> Tomas de poca agua en la presa, sequedad y subdesarrollo, industria, descargas.	*El cuidado del agua que consumimos: hacer saber a la gente que no es renovable, y sí limitada; *Hábitos de uso a nivel doméstico, tanto para no ensuciar de más, como desperdiciar; *Difundir públicamente el uso del agua que se espera de las diversas industrias, capacitando al ciudadano para distinguir a aquellas que contaminan innecesariamente, por las marcas ó huellas que dejan sus desechos; *Promover entre agricultores, ganaderos y empresarios la optimización del uso del recurso; facilitar esto al agricultor, introduciendo especies más adaptables al clima imperante; *Crear una cultura mínima entre la población en cuanto a plaguicidas, metales pesados, fertilizantes, desechos domésticos; *Hacer saber a la población que se espera respuesta afirmativa de las autoridades en cuanto a aplicación de las leyes, y de agricultores y empresarios en cuanto a colocación de medidores en sus pozos; *Crear una atmósfera acorde al reuso y reciclaje del agua entre la población en general, para cualquiera de las distintas opciones: recarga de acuíferos, forestal, comercial-industrial, agrícola, y otros que se pudieran sugerir; esto requiere difundir lo necesario que es el tratamiento suficiente de las aguas residuales, y los costos que lleva hacerlo.
----	---------	---	---

42	95 seg.	<u>La segunda fase.</u> Tomas de formas de vida en las ciudades, panorámicas. <u>Y, la tercera.</u>	B.- La segunda fase la encabezarían la Escuela de Ciencias de la Comunicación de la UABC e instituciones afines, en cuanto al diseño del programa y campañas de difusión de los temas mencionados hacia la población. Sería importante que al diseñarlo pensarán en las escuelas de diversos niveles, centros de trabajo, comercio establecido, pequeños negocios, canales locales de televisión, radiodifusoras y prensa como vehículos para difundirlo. La responsabilidad de involucrar a esas distintas fuerzas sería de las autoridades estatales y municipales, que tendrían que solicitar a la iniciativa privada apoyar el financiamiento, como etapa previa de concientización al sector del costo del recurso. C.- La tercera fase sería la implementación en sí del programa ó campañas, y como ya dije arriba, ello involucra a amplios sectores de la población. Creo que se debe iniciar con un programa piloto que sería más fácil implementar en Ensenada, y de ahí expanderlo a todo el Estado.
----	---------	--	---

BIBLIOGRAFIA:

- CANINO-Herrera (1995), Clorofila "a" y nutrientes en la zona costera de la ensenada del sur de California y su relación con las condiciones fisicoquímicas durante el verano de 1990. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas
- CANINO Herrera et al., (2001; en prensa).
- COMISION Estatal de Servicios Públicos de Ensenada, información en tablas de datos de entradas y salidas en las plantas de tratamiento de aguas residuales de la ciudad, proporcionadas por Quím. Patricia Silva.
- COMISION Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, oficio No.A0015027 e información dirigida a la XVI Legislatura del Congreso del Estado.
- COMISION Nacional del Agua. (1996) Estudio de factibilidad y proyecto ejecutivo para el reuso de las aguas negras tratadas de la PTAR "El Gallo-El Naranja", incluye reinyección al acuífero, Ensenada, B.C.
- COMISION Nacional del Agua (1995) Programa Estatal Hidráulico 1994-2000. Mexicali, B.C., México.
- CUEVA López, T., (2000) Casos de estudio en los grupos de trabajo, en: Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, California State Water Resources Control Board, Sistemas avanzados de lagunas para el tratamiento de aguas residuales. IX Taller Binacional de transferencia de tecnología. Tijuana, Septiembre de 2000.
- ING. Martín Domínguez, de CESPE; información proporcionada acerca de las fuentes de suministro en agua potable para Ensenada
- DOMÍNGUEZ, M., y Silva, P., (2000) El consumo de agua en la ciudad de Ensenada, 1999. Ponencia presentada en el IV Foro de Consulta Pública sobre "El aprovechamiento responsable e inteligente del agua en el estado de Baja California", Febrero de 2000. Ensenada, B.C.
- Gilberto Fuentes, información proporcionada acerca de su trabajo como inspector en CONAGUA.
- GONZALEZ Casillas, A., Proyecto de hidrocontaminación. Dirección General de Investigación y Posgrado. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. 1990.
- GONZALEZ Granados, S.D., (2001) Evaluación de una planta de tratamiento de aguas residuales, para la zona Noreste de la ciudad de Ensenada. Tesis de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C., México.
- JIMÉNEZ Peña, A., (2001) Introducción al artículo "Análisis dogmático de los delitos ambientales relacionados con actividades altamente riesgosas ", de Martha Bañuelos (Suplemento ecología). Lex. Publicación de análisis y discusión. Marzo 2001. México, D.F.