

TLALOC AMH

ORGANO INFORMATIVO DE LA ASOCIACION MEXICANA DE HIDRAULICA ENERO 1995 No.4

ESTIMACIONES DEL
ARRIBO DE CICLONES

EL CALENTAMIENTO DE
LA TIERRA AFECTARA
LA AGRICULTURA

INTERNET

Servicios para las empresas del agua

DIVISION DE INGENIERIA

- Proyectos de abastecimiento de agua
- Diagnóstico de redes
- Detección de fugas en redes de agua y alcantarillado
- Diseño y suministro de plantas de tratamiento

DIVISION DE SERVICIOS

- Apoyos para la operación de redes de agua potable y alcantarillado
- Mantenimiento en sistemas de bombeo
- Instalación, mantenimiento y operación de sistemas de desinfección de agua

DIVISION COMERCIAL

- Venta de equipos de medición, dosificadores de cloro y tubería de polietileno de alta densidad marca Chevron



TLALOC AMH

Órgano Informativo de la Asociación
Mexicana de Hidráulica
Año II No. 4 Enero 1994

XXI CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE:

Jaime E. Sancho y Cervera

VICEPRESIDENTE:

Guillermo Enrique Ortega Gil

TESORERO:

César Herrera Toledo

SECRETARIO:

José Luis Calderón Bartheneuf

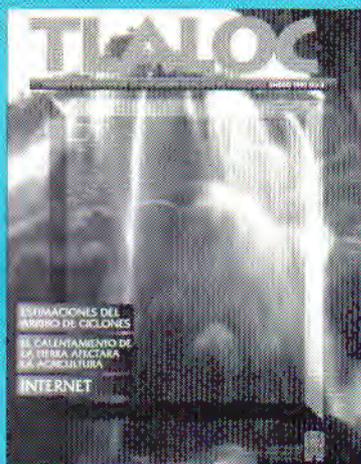
VOCALES:

José Luis Montalvo Espinoza

Jesús Magallanes Patiño

SECRETARIO DESIGNADO:

Carlos Valdez Mariscal



El Aguacero, Chiapas.

Fotografía: Javier García Alcántara

TLALOC-AMH es una publicación
cuatrimestral de la Asociación
Mexicana de Hidráulica
Camino a Santa Teresa 187
Col. Parques del Pedregal
C.P. 14010, México, D.F.
Certificado de licitud de título
No. 8279 y de contenido No. 5828.
Reserva de derechos de autor
No. 003525/94.

DIRECTOR GENERAL:

Jaime E. Sancho y Cervera

DIRECTOR EDITORIAL:

G. Enrique Ortega Gil

EDITORA:

Virgilia Ugalde Pimiento

DISEÑO GRÁFICO:

Rafael Mendoza de Gyves

Impresa en Litografía Panamericana,
S.A. de C.V., Galicia No. 2, México, D.F.
Esta edición consta de 2000
ejemplares.

C O N T E N I D O



*El 22 de marzo se celebró el Día Mundial del Agua con el tema:
La mujer y el agua.*

14

Editorial	3
Noticias	4
Estimaciones del arribo de ciclones tropicales	5
Concesión de los servicios de agua potable y alcantarillado en Aguascalientes	9
Mantenimiento de la infraestructura hidráulica	12
Día Mundial del Agua	14
El calentamiento terrestre afectará a la agricultura	16
Lectura recomendada	19
Agenda	20
	22



ASOCIACION MEXICANA DE HIDRAULICA

XXI CONSEJO DIRECTIVO

De conformidad con los artículos 27, 28, 29 y 30 de los estatutos de la Asociación Mexicana de Hidráulica, el XXI Consejo Directivo convoca a todos los asociados a participar en la:

Asamblea General Ordinaria

que se celebrará en el Auditorio del Colegio de Ingenieros Civiles de México, localizado en Camino a Santa Teresa No. 187, Col. Parques del Pedregal, el 20 de abril de 1995 a las 19:00 horas, de acuerdo con el siguiente:

PROGRAMA

1. Orden del día y aprobación en su caso.
2. Acta de la Asamblea General Ordinaria anterior.
3. Informes anuales del XXI Consejo Directivo Nacional:
 - Presidente
 - Tesorero
4. Lectura de las sinopsis de los informes anuales de las secciones.
5. Informe anual de la Junta de Honor y del resultado de las elecciones del XXII Consejo Directivo.
6. Toma de posesión del XXII Consejo Directivo.
7. Mensaje del Presidente del XXII Consejo Directivo.

En caso de no reunirse el *quorum* a la hora indicada, la reunión de la Asamblea se realizará en el mismo lugar y fecha a las 19:30 horas.

Atentamente,

Ing. Jaime E. Sancho y Cervera
Presidente del XXI Consejo Directivo



Nuevamente el país enfrenta retos trascendentales y, ante la adversidad, la sociedad mexicana reitera el anhelo de conservar su identidad como nación y de fortalecerse con la riqueza de espíritu de su pueblo, de sus costumbres, de su empeño en el trabajo, de sus habilidades, de su ingenio y de su creatividad para resolver problemas.

La crisis económica por la que atraviesa México afecta a todas las clases sociales sin distinción, por eso me dirijo a todos y cada uno de los miembros de nuestra Asociación para que utilizando el criterio ingenieril al que estamos acostumbrados, hagamos un esfuerzo y enfrentemos el reto, no sólo de conservar las fuentes de empleo existentes sino de crear otras nuevas.

Como lo marcan los estatutos de nuestra Asociación, el próximo mes de abril iniciarán las funciones del XXII Consejo Directivo. Esperamos, como siempre, que todos los asociados participen en la propuesta de candidatos y en las votacio-

nes para elegir al Consejo que mejor represente sus intereses. Al respecto, quiero señalar que en esta ocasión la participación de los compañeros de las secciones regionales tendrá mayor importancia, ya que durante la gestión del XXI Consejo Directivo hemos recibido inscripciones de una gran cantidad de profesionales de diversos estados del país.

Dada la proximidad de las elecciones, los invito a revisar la vigencia de su derecho al voto para que puedan elegir a los integrantes de nuestro próximo Consejo Directivo.

Jaime E. Sancho y Cervera

XVI Congreso Latinoamericano de Hidráulica

Con gran éxito se llevó a cabo el XVI Congreso Latinoamericano de Hidráulica —cuyo comité organizador estuvo presidido por el doctor Eduardo Varas de la Universidad Católica de Chile— con la participación de más de 300 especialistas provenientes de doce países de habla hispana, además de Brasil, Portugal, Italia y Estados Unidos de América. Paralelamente a la reunión, se desarrolló el II Congreso Latinoamericano de Hidrología Subterránea.

Como antecedente, del 3 al 5 de noviembre de 1994, se verificaron cuatro cursos sobre los siguientes temas: Transitorios y oscilaciones en sistemas hidráulicos a presión; Contaminación del sistema de aguas subterráneas, técnicas de análisis, evaluación y gestión para su control; Hidrología urbana y grandes colectores de aguas de lluvia; y Transporte hidráulico de sólidos por tuberías y canaletas.

La reunión técnica, organizada por el Comité Regional Latinoamericano de la Asociación Internacional de Investigación Hidráulica (IAHR), se realizó en el Centro de Convenciones Diego Portales de la ciudad de Santiago de Chile, del 7 al 11 de noviembre de 1994. Vale la pena recordar que en México se celebraron el IV y el X Congresos Latinoamericanos de Hidráulica en 1970 y 1982, respectivamente.

En términos generales, durante el Congreso se abordaron aspectos relevantes relacionados con la investigación en hidráulica, el transporte de sedimentos; la mecánica e hidráulica fluvial; la hidráulica marítima e ingeniería de las costas; la planificación y el diseño de obras hidráulicas y la interacción de dichas obras con el medio ambiente.

Como actividades colaterales al congreso se llevaron a cabo cuatro seminarios en los que se habló de técnicas de laboratorio, métodos computacionales aplicados a la ingeniería hidráulica, enseñanza e historia de la hidráulica.

Se impartieron, además, tres conferencias: "Gestión integral de cuencas y política nacional de aguas", a cargo de Humberto Peña, Director General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas de Chile; "Modelación y tendencias en hidrodinámica

ambiental", que dictó Marcelo García, profesor de la Universidad de Illinois; y "Desarrollo urbano y drenaje de agua de lluvia", que expuso José Döls, profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña, España.

Asimismo, en dos visitas técnicas los asistentes pudieron viajar a las centrales hidroeléctricas de Alfafal y Rapel, así como al Cajón del río Maipo.

También se realizó la Hidroexpo '94 en la que se presentaron productos y servicios relacionados con la especialidad. Estuvieron presentes, entre otros

expositores, editores de la revista *Ingeniería Hidráulica en México* y de la revista española de nueva creación: *Ingeniería del Agua* editada por el

Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia. Cabe mencionar que se pudo percibir un marcado interés de los especialistas latinoamericanos por contar con un foro confiable y con valor curricular para publicar sus trabajos técnicos y científicos.

Finalmente, durante la sesión plenaria de la reunión se ratificó a Ecuador como país anfitrión del XVII Congreso Latinoamericano de Hidráulica a celebrarse del 21 al 25 de octubre de 1996, y se acordó que Guayaquil sea la ciudad sede.



Estimación de aceleramientos y distancias de arribo de ciclones tropicales en costas mexicanas

Alberto Hernández Unzón¹

Con el fin de informar oportunamente al Sistema Nacional de Protección Civil y a la población sobre la llegada de los ciclones tropicales a las costas mexicanas, el Servicio Meteorológico Nacional ha estimado las velocidades de aceleramiento y las distancias medias entre el centro del ciclón y las costas nacionales cada 12, 24, 36, 48 y 72 horas, antes de su entrada a tierra. Para este fin, se aprovecha la base histórica de ciclones tropicales que a partir de la temporada de 1966 inició el seguimiento de los ciclones con satélites meteorológicos.

En el país se tiene una cobertura puntual para estimar los aceleramientos y las distancias de llegada de los ciclones en 27 localidades costeras y una cobertura regional en cinco zonas principales, estas son :

Zona	Cobertura
I - Pacífico Norte	De Ensenada a bahía Kino
II - Pacífico Centro	De Huatabampo a Manzanillo
III - Pacífico Sur	De Lázaro Cárdenas a Tapachula
IV - Golfo de México	De Matamoros a Frontera
V - Mar Caribe	De Puerto Progreso a Chetumal

Zona I. Pacífico Norte

En las cuatro localidades de esta zona han penetrado cinco ciclones en 29 años, lo que representa un promedio de 1.2 ciclones por localidad y corresponde a la menor cifra de las cinco regiones en estudio.

Antes de su entrada a tierra, los ciclones presentan aceleramientos extremos mayores de 40 kilómetros por hora en Bahía de Kino y Rosario. Durante la etapa de disipación, se propagan rápidamente los nublados de desarrollo vertical hacia el noreste, lo que se denomina comúnmente como "descopetamiento". Detrás de estos nublados queda el centro de baja presión del sistema, sin organización definida pero con una velocidad de desplazamiento menor.

Con el fin de que las unidades de protección civil dispongan de un periodo mínimo de 24 horas antes de la llegada de un ciclón a las costas, en esta zona se debe alertar a la población cuando el fenómeno se encuentre a una distancia de 860 kilómetros de cualquiera de las localidades enumeradas en el Cuadro 1.

Zona II. Pacífico Centro

En 29 años penetraron en esta zona 59 ciclones, lo que representa un promedio de 6.5 ciclones por localidad. La ciudad más afectada ha sido La Paz, con 11 ciclones.

El comportamiento general de las curvas individuales de aceleramiento muestra un aceleramiento gradual de las 72

Cuadro 1. Zona I. Pacífico Norte

Localidades	Total de ciclones tropicales (29 años)	Distancias en tiempos de arribo (km)					Velocidades de aceleramiento en tiempos de arribo (km/h)				
		12 h	24 h	36 h	48 h	72 h	12 h	24 h	36 h	48 h	72 h
Ensenada	1	420	800	1160	1500	1950	35	33	32	31	27
Rosario	1	630	1130	1440	1700	1980	52	47	40	35	27
Pto. Peñasco	2	325	535	735	1025	1285	27	22	20	21	17
Bahía Kino	1	580	980	1200	1350	1630	48	41	33	28	23
Medias	1.2	488	860	1133	1393	1711	40.6	35.8	31.5	29.0	23.7

¹ Especialista en Hidráulica de la Gerencia del Servicio Meteorológico Nacional, CNA.

Cuadro 2. Zona II. Pacífico Centro

Localidades	Total de ciclones tropicales (29 años)	Distancias en tiempos de arribo (km)					Velocidades de aceleramiento en tiempos de arribo (km/h)				
		12 h	24 h	36 h	48 h	72 h	12 h	24 h	36 h	48 h	72 h
P. Abreojos	7	260	447	620	788	1095	22	18	17	16	15
Huatabampo	3	220	446	693	873	1316	18	18	19	18	18
Topolobampo	8	408	606	763	942	1256	34	25	21	20	17
La Paz	11	283	475	675	845	1365	23	19	18	18	18
El Dorado	3	397	613	883	1143	1710	33	25	24	24	23
Mazatlán	8	355	665	900	1010	1300	30	28	25	20	18
San Blas	3	270	526	766	970	1383	22	22	21	20	19
P. Vallarta	6	248	460	660	830	1066	20	19	18	17	15
Manzanillo	10	230	434	634	776	1206	19	18	17	16	16
Medias	6.5	296	470	732	908	1299	25	20	20	19	18

a las 36 horas. Sin embargo, en 5 de las 9 localidades se observa un brusco aceleramiento de las 24 a las 12 horas antes de la entrada a tierra. En el puerto de Topolobampo se llega a valores máximos de 25 y 34 kilómetros por hora en los intervalos de las 12 y 24 horas respectivamente. A estos notables aceleramientos corresponden trayectorias con dirección hacia el noreste o hacia el este-noreste, y la mayor frecuencia de recurvatura se registra desde la segunda quincena de agosto hasta la primera del mes de noviembre.

Con el fin de que las unidades de protección civil dispongan de un periodo mínimo de 24 horas antes de la llegada de un ciclón a las costas, en esta zona se debe alertar a la población cuando el fenómeno se encuentre a una distancia de 470 kilómetros de cualquiera de las localidades enumeradas en el Cuadro 2.

Zona III. Pacífico Sur

En esta zona se ha registrado la entrada de 13 ciclones en un periodo de 29 años, lo que da un valor medio de 3.2 ciclones por localidad. Lázaro Cárdenas y Acapulco han sido las poblaciones más afectadas con cinco ciclones cada una.

El comportamiento general de las curvas individuales de aceleramiento muestra un aceleramiento gradual en forma constante a partir de las 36 horas, con valor máximo de 19 kilómetros por hora en Tapachula, en el intervalo de las 12 horas. Los datos señalan que por lo regular estos ciclones llegan a la categoría de depresión o tormenta tropical con una corta vida y una entrada a tierra después de las 24 o 36 horas de su formación en la zona ciclogénica del golfo de Tehuantepec. En esa región la fase de alertamiento debe iniciarse cuando el ciclón se encuentre a una distancia de 370 kilómetros de cualquiera de las localidades del Cuadro

Cuadro 3. Zona III. Pacífico Sur

Localidades	Total de ciclones tropicales (29 años)	Distancias en tiempos de arribo (km)					Velocidades de aceleramiento en tiempos de arribo (km/h)				
		12 h	24 h	36 h	48 h	72 h	12 h	24 h	36 h	48 h	72 h
L. Cárdenas	5	216	410	540	706	850	18	17	15	15	12
Acapulco	5	215	475	570	740	800	18	19	15	15	11
Salina Cruz	2	150	230	400	-	-	12	10	10	-	-
Tapachula	1	230	370	630	-	-	19	15	17	-	-
Medias	3.2	202	371	535	723	825	16.8	15.4	14.8	15.0	11.4

Cuadro 4. Zona IV. Golfo de México

Localidades	Total de ciclones tropicales (29 años)	Distancias en tiempos de arribo (km)					Velocidades de aceleramiento en tiempos de arribo (km/h)				
		12 h	24 h	36 h	48 h	72 h	12 h	24 h	36 h	48 h	72 h
Matamoros	3	190	400	693	1006	1593	15.8	16.6	19.2	20.9	22.1
La Pesca	5	198	394	664	874	1294	16.5	16.4	18.4	18.2	18.0
Tampico	4	187	377	516	636	1040	15.6	15.7	14.3	13.2	14.4
Tuxpan	2	210	380	570	840	-	17.5	15.8	15.8	17.5	-
Nautla	2	120	270	405	770	-	10.0	11.0	11.0	16.0	-
Frontera	1	130	360	550	720	1100	10.8	15.0	15.0	15.0	15.0
Coatzacoalcos	1	180	410	700	1000	1500	15.0	17.0	19.0	20.8	20.8
Medias	2.7	173	370	542	835	1305	14.4	15.4	15.0	17.4	18.1

3, con el fin de que las unidades de protección civil dispongan de un periodo mínimo de 24 horas antes de que el ciclón llegue a la costa.

Zona IV. Golfo de México

En esta zona, donde han penetrado 18 ciclones en 29 años, la población más afectada ha sido La Pesca con cinco ciclones. Aquí el valor medio es de 2.7 ciclones por localidad.

El comportamiento general de las curvas muestra un efecto contrario a los ciclones del Pacífico y mar Caribe, es decir, se denota un gradual desaceleramiento a partir de las 36 horas, aunque en Tampico y Tuxpan se señala un ligero aceleramiento a partir de las 12 horas, llegando a valores máximos de 17.5 kilómetros por hora en Tuxpan en el intervalo de las 12 horas.

En esta zona del Golfo de México, se debe alertar a la población cuando el ciclón se encuentre a una distancia de

370 kilómetros de cualquiera de las localidades enumeradas en el Cuadro 4, con el fin de que las unidades de protección civil dispongan de un periodo mínimo de 24 horas antes de que el ciclón llegue a la costa.

Zona V. Mar Caribe

En esta región han penetrado a tierra 14 ciclones en 29 años, lo que resulta en un valor medio de 4.6 ciclones por localidad. La población más afectada ha sido Cancún con seis ciclones.

El comportamiento general de las curvas individuales de aceleramiento muestra un ligero aceleramiento 12 horas antes de la entrada a tierra; sin embargo, en Progreso se señala un ligero desaceleramiento 24 horas antes de encontrarse sobre el puerto, situación que se explica debido a trayectorias que por lo regular cruzan la península de Yucatán de oriente a poniente. Por el contrario, en el intervalo de las 12 horas se observan aceleramientos de 24 kilómetros por hora en Chetumal y Cancún.

Cuadro 5. Zona V. Mar Caribe

Localidades	Total de ciclones tropicales (29 años)	Distancias en tiempos de arribo (km)					Velocidades de aceleramiento en tiempos de arribo (km/h)				
		12 h	24 h	36 h	48 h	72 h	12 h	24 h	36 h	48 h	72 h
Progreso	4	220	470	652	872	1346	18	19	18	18	18
Cancún	6	288	560	848	1082	1600	24	23	23	22	22
Chetumal	4	298	562	759	887	1100	24	23	21	18	15
Medias	4.6	268	530	753	947	1348	22.0	22.0	21.0	19.7	18.7

Con el fin de que las unidades de protección civil dispongan de un periodo mínimo de 24 horas antes de la llegada de un ciclón a las costas, en esta zona se debe iniciar la fase de alertamiento a la población cuando se encuentre a 530 kilómetros de las localidades citadas en el Cuadro 5.

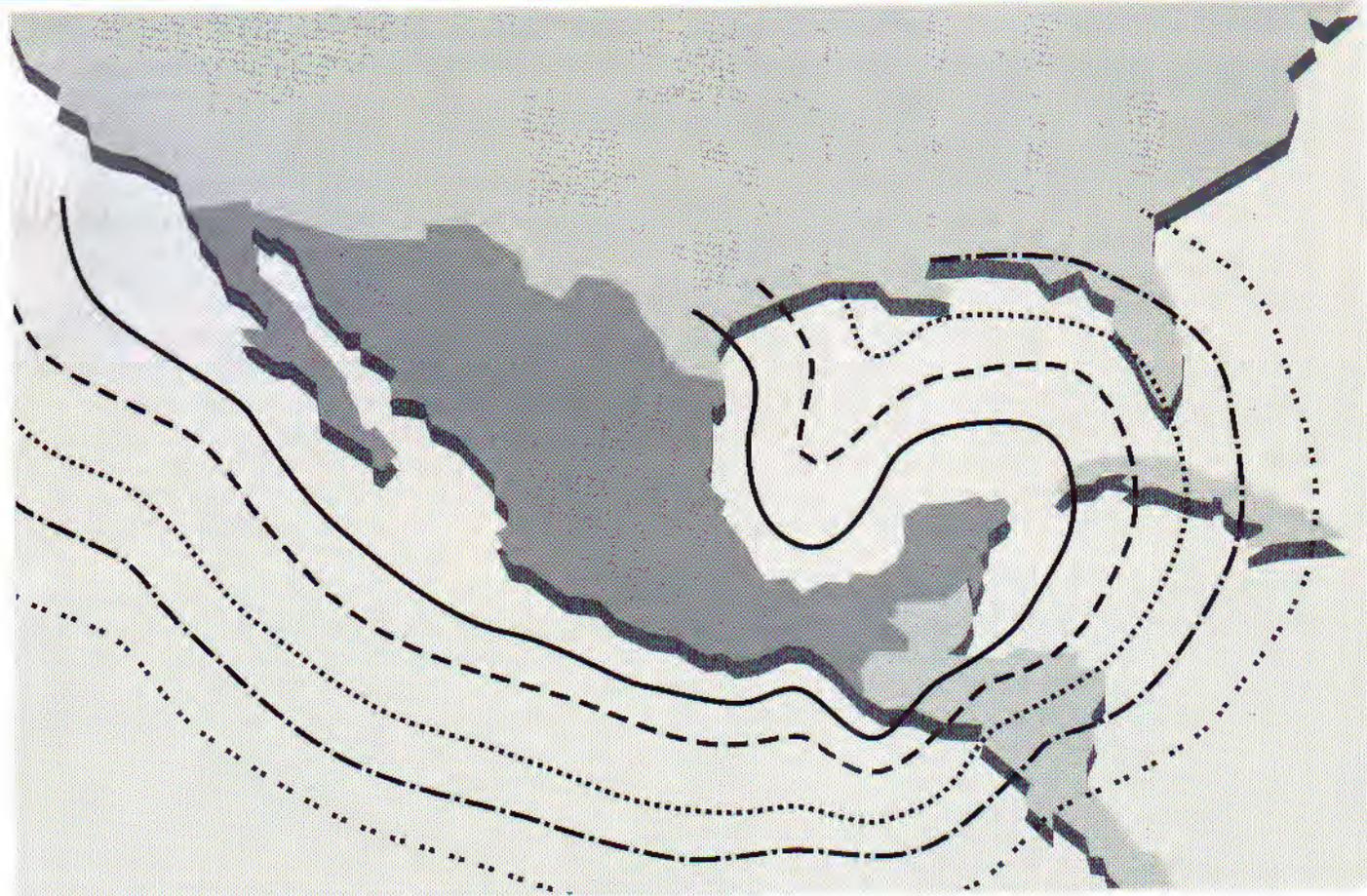
En conclusión, el análisis de las trayectorias históricas de los ciclones tropicales y la vigilancia de los fenómenos cuando éstos se presentan, han permitido estimar las distancias y tiempos de arribo de los fenómenos ciclónicos. Con base en la experiencia obtenida, se han hecho recomendaciones sobre el momento más oportuno para iniciar la fase III de alertamiento, con avisos a la población cada tres horas. Si se considera un periodo de 24 horas para alertar a la población, los avisos se deben iniciar cuando el fenómeno

se encuentre a la distancia señalada en el siguiente cuadro, según la zona de que se trate.

Zona	Distancia a la costa en kilómetros
I. Pacífico Norte	860
II. Pacífico Centro	470
III. Pacífico Sur	370
IV. Golfo de México	370
V. Mar Caribe	530

La aplicación de estas indicaciones ha derivado en un oportuno alertamiento a las poblaciones, lo que ha permitido evitar la pérdida de vidas humanas y reducir los daños materiales.

INTERVALOS DE ARRIBO DE LOS CICLONES TROPICALES



— 12 hr - - - 24 hr 36 hr - · - · - 48 hr · · · · · 72 hr

Las líneas muestran las distancias calculadas para el arribo de ciclones a las costas nacionales en intervalos de 12, 24, 36, 48 y 72 horas.

En Aguascalientes se concesionaron totalmente los servicios de agua potable y alcantarillado

Miguel Angel Godínez Antillón'



Sedimentadores primarios de la planta de tratamiento de guas residuales

La problemática que presentaban los servicios de agua potable y alcantarillado del municipio de Aguascalientes, tanto en su aspecto operativo como administrativo, condujo a la decisión de concesionar totalmente su prestación a la iniciativa privada. Para ello, se realizó una consulta popular y se adecuó el marco legal.

En el municipio de Aguascalientes, el organismo operador —que enfrentaba serios problemas operativos y financieros, a la vez que la necesidad urgente de elevar la calidad de sus servicios— fue el primero, a nivel nacional, en concesionar totalmente los servicios de agua potable y

alcantarillado. La concesión obedeció a varias razones, entre ellas: garantizar la continuidad en la política de manejo y calidad de los servicios a mediano y largo plazos, resolver la situación financiera del organismo operador mediante la obtención del capital suficiente para absorber los pasivos que se habían generado, así como desarrollar las obras de rehabilitación y construcción indispensables para mejorar sustancialmente la infraestructura y por ende la calidad de los servicios.

Procedimientos civiles y legales

Para poder otorgar la concesión se tuvieron que cumplir ciertos

procedimientos que permitieran, por una parte, conocer la opinión de los diversos sectores de usuarios y, por la otra, adecuar el marco legal para facilitar la prestación de los servicios bajo esta modalidad. Con ese fin, se reformó el artículo 97 de la Ley Orgánica Municipal del Estado quedando instituida la concesión de cualquier servicio público municipal.

El siguiente paso consistió en solicitar la autorización al cabildo municipal

'Director General de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes

para concesionar los servicios de agua potable y alcantarillado. Esta petición fue aprobada el 25 de enero de 1993 y, debido a que la duración de la concesión es de veinte años, fue ratificada por el Congreso del Estado el 31 de enero del mismo año, fijándose, además, los requisitos mínimos del Título de Concesión.

Por otra parte, se crearon las bases legales en materia de agua que hicieran posible la concesión de los servicios, así como las reglas a que se sujetan los organismos operadores, concesionarios y usuarios, lo cual se establece en la Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Aguascalientes, aprobada el 20 de octubre de 1993.

Una vez que se contó con el consenso de los diversos sectores de la sociedad y con los fundamentos legales necesarios, el Congreso del Estado aprobó el Título de Concesión, el cual entró en vigor el 1o. de noviembre de 1993.

Como parte de los compromisos contraídos, la empresa concesionaria invirtió en 1994 cerca de 22 millones de nuevos pesos en conceptos como micromedición y macromedición; rehabilitación de redes de agua potable y alcantarillado; rehabilitación y reposición de pozos; y adquisición de equipos de cloración, entre otros.

Comportamiento de los servicios

Después de poco más de un año de haberse concesionado los servicios, se comienzan a notar mejorías en varios aspectos como:

- Reparación oportuna de las fugas.
- Rehabilitación de redes de alcantarillado.
- Políticas de operación tendientes a realizar una distribución del agua más equitativa, minimizando los problemas de falta de agua en algunos sectores de la población.

- Programas de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de bombeo, redes de alcantarillado, caimanes o coladeras de banquetas, entre otros.

- En el área comercial, se revisa y actualiza el padrón de usuarios y se mejora el tiempo de instalación de nuevos servicios. Asimismo, en la oficina de aclaraciones y quejas se agiliza la atención a los usuarios.

- La concesión de los servicios empieza a reflejar mejorías en la eficiencia de operación y mantenimiento de los sistemas.

Conclusiones

La concesión de los servicios de agua potable y alcantarillado a la iniciativa privada obedece a razones operativas

y económicas que inciden en su mejoramiento y calidad.

El objetivo primordial de la concesión es elevar la calidad de los servicios a través de: mejoras a la infraestructura existente, la construcción de la obra necesaria, el saneamiento de las finanzas del organismo operador y una política tarifaria que refleje la problemática del abastecimiento de agua y busque la eficiencia general de los sistemas de distribución de agua y drenaje, así como del uso del agua.

El Título de Concesión resultante comprende los aspectos legales, técnicos y financieros a que se sujetan la empresa concesionaria y el organismo operador durante veinte años; sin embargo, habrá revisiones anuales que permitirán modificar o perfeccionar algunos aspectos.



Construcción del colector marginal izquierdo del Arroyo San Francisco, Aguascalientes

Título de Concesión

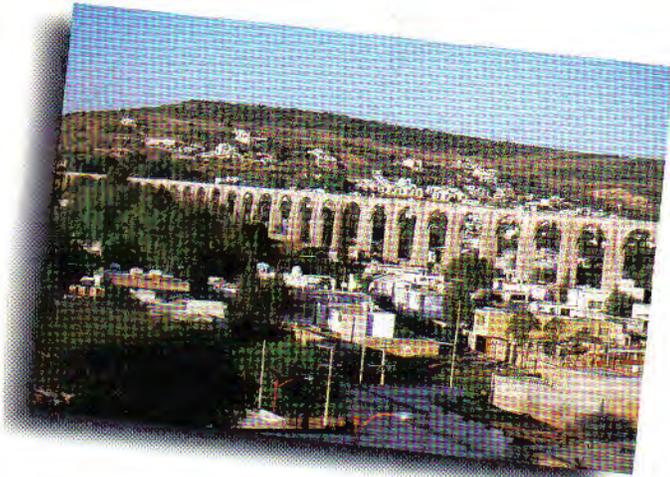
Entre los aspectos más relevantes contenidos en el Título de Concesión se pueden mencionar:

- La empresa concesionaria adquiere la obligación de proporcionar los servicios de agua potable y alcantarillado a los usuarios del municipio de Aguascalientes, así como de realizar la administración, operación, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura concesionada. Por otra parte, también deberá planear, proyectar y construir infraestructura nueva con el fin de elevar la calidad de los servicios y hacer más eficiente el uso del agua.
- La duración de la concesión es de veinte años, durante los cuales el municipio podrá revocarla por incumplimiento grave de lo estipulado en el Título de Concesión. Asimismo, el municipio se reserva el derecho de prorrogar o terminar la concesión al finalizar dicho periodo.
- Las deficiencias normales que se presentan en los servicios, imputables a la empresa concesionaria, serán sancionadas de acuerdo con las multas indicadas en el Título sin llegar a la suspensión o extinción de la concesión.
- La empresa concesionaria está obligada a entregar agua potable que cumpla con los parámetros exigidos por la Secretaría de Salud y el Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes. Asimismo, es responsable de la calidad de las descargas de aguas residuales municipales, las cuales, en el caso de las industrias, tienen que ser tratadas antes de entrar al alcantarillado municipal, con el fin de no alterar y perjudicar el tratamiento biológico de la planta de aguas residuales de la ciudad. Además, la concesionaria deberá acatar las disposiciones contenidas en las leyes federales y estatales de equilibrio ecológico y protección al ambiente, de la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Federal de Derechos.
- El importe de las obras de rehabilitación o ampliación será cubierto con recursos provenientes de los cobros a los usuarios de acuerdo con las tarifas autorizadas, los recursos municipales y los de la empresa concesionaria.
- La empresa concesionaria constituyó un fideicomiso en el que participan la propia empresa, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes (CAPAMA), Nacional Financiera, S.A. y el Gobierno Municipal, con el objetivo de manejar de manera adecuada y transparente los recursos financieros aportados.
- El Municipio, por conducto de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, conserva la rectoría de los servicios ante los usuarios y la empresa concesionaria, estando facultado para vigilar y supervisar a esta última en el cumplimiento de las obligaciones contraídas.
- Con el fin de constituir un fondo de reserva o contingencia, el Municipio estableció un pago de derechos por la concesión equivalente al diez por ciento del monto de los servicios facturados.
- La empresa concesionaria asumió los pasivos existentes en el momento en que entró en vigor la concesión.
- Las tarifas que cobra la empresa concesionaria consideran: la recuperación de la inversión en pasivos y obras de rehabilitación o ampliación; gastos de administración, operación y mantenimiento; utilidad; pago de derechos de concesión; pago de derechos a la Comisión Nacional del Agua; pago de contribuciones, productos y aprovechamientos que establece la legislación fiscal y la recuperación de la inversión para cubrir los déficits operativos de los primeros años de la concesión.

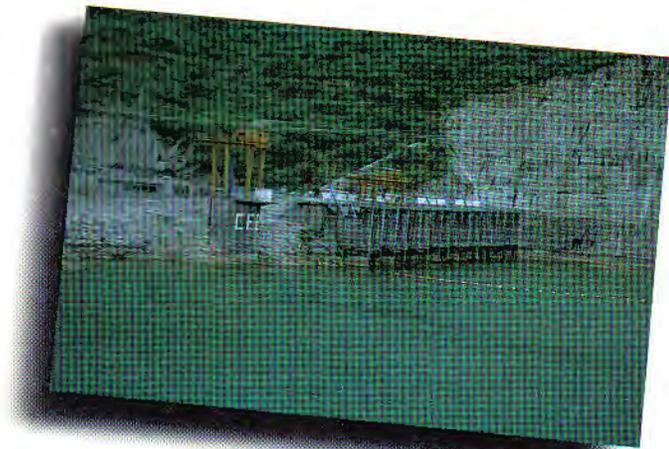


Tanques de aireación de la planta de tratamiento de aguas residuales de Aguascalientes.

Mantenimiento de la infraestructura hidráulica nacional



Acueducto en la ciudad de Querétaro.



Presa La Amistad, Coahuila.



Vaso y compuertas de la presa Chicoasén, Chiapas.



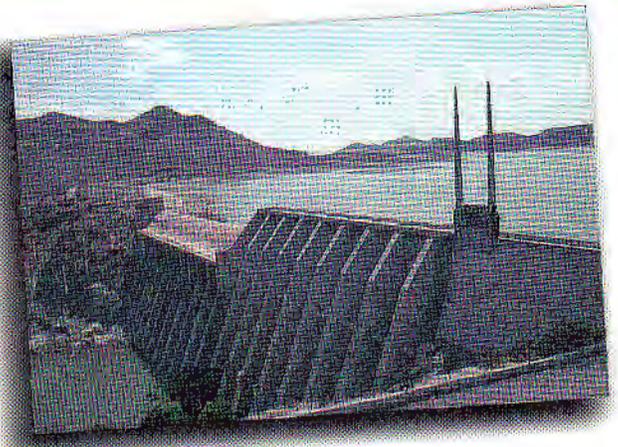
Presa Miguel Alemán, Oaxaca.

Con el fin de realizar una acción concertada para reducir la pérdida de vidas, los daños materiales y los trastornos sociales y económicos causados por los desastres naturales, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) inició el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990-2000). Entre los principales motivos se pueden mencionar los siguientes:

- Provocan la muerte de más de un millón de personas por decenio y dejan a incontables familias sin hogar.
- El costo de los desastres naturales perjudica el crecimiento económico. En 1991 representó alrededor de 44 mil millones de dólares en todo el mundo y de 60 mil en 1992.
- La preparación para casos de emergencia y un oportuno aviso de alerta salvan vidas y reducen costos imprevistos.
- Una estrecha cooperación entre todos los sectores de la sociedad es necesaria para reducir el sufrimiento y los daños causados por los desastres naturales.



Corina de la presa Putarco Elías Calles. Aguascalientes.



Presa Francisco I. Madero, Chihuahua.

La AMH y el Colegio de Ingenieros Civiles de México comparten esta preocupación y por ello organizaron un ciclo de conferencias sobre la ingeniería civil en la prevención de desastres y atención de emergencias.

En este ciclo quedó de manifiesto la necesidad de reforzar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura con el propósito de que funcione correctamente ante la presencia de fenómenos naturales extremos y poder obtener los beneficios para los cuales fue construida.

Se subrayó que los programas de seguridad de las presas requieren intensificarse, con ese propósito la Asociación Mexicana de Hidráulica prepara una activa participación. Se trata de sumar esfuerzos para conservar lo que tanto le ha costado al país construir a lo largo de su historia.



Salida de agua de la presa Lázaro Cárdenas, Durango.

Acueducto y planta de bombeo No. 2 del Sistema Cutzamala, Estado de México.



Presa El Novillo, Sonora.



Día Mundial del Agua

22 de marzo

En noviembre de 1992, la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el 22 de marzo de cada año el Día Mundial del Agua, como resultado de las recomendaciones de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebradas ese mismo año.

En 1995 se celebró, por tercera vez, el Día Mundial de Agua, ahora con el tema: "La mujer y el agua".

En la mayoría de los hogares del mundo generalmente es la mujer quien controla y administra el agua, determina su uso en la preparación de alimentos, el lavado de la ropa y en la limpieza de la familia y del hogar.

Tradicionalmente, la mujer es quien acopia y transporta el agua cuando ésta no llega a sus hogares. Sin embargo, si bien la mujer participa en ciertos aspectos de la planificación y la gestión del agua disponible a nivel familiar y en algunos casos de la comunidad, interviene poco en la planificación, el diseño y el funcionamiento global de los sistemas hidrológicos.

En numerosos países las mujeres intervienen en la construcción de pozos y de acequias para el abastecimiento, así como de bancales para contrarrestar la erosión. No obstante, en los planes nacionales de desarrollo debe insistirse en el fortalecimiento de las capacidades de gestión de las mujeres para mejorar el uso eficaz y sostenible del agua a nivel local y nacional.

La intervención profesional de la mujer en altos cargos directivos, científicos o técnicos es tan limitada como en el sector del suministro de agua

Si bien en la mayoría de los hogares es la mujer quien controla y administra el agua, su participación en la planificación, el diseño y funcionamiento de los sistemas hidrológicos es casi nula.



y salubridad. En la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas y la Asociación Internacional de Hidrólogos sólo alrededor del 11% son mujeres.

Una de las razones de la falta de mujeres en la hidrología y ciencias en general reside en la educación. Por eso, para modificar esta tendencia es necesario ofrecer oportunidades a las mujeres para que estudien ciencias físicas e ingeniería.

Además, es esencial que tengan el conocimiento básico de los recursos hídricos porque sólo mediante una mayor comprensión de los mismos y sus repercusiones en la vida de la humanidad podrán las mujeres contribuir al desarrollo sostenible. Al respecto, la declaración de Dublín de enero de 1992, en su Principio No. 3, "La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, gestión y protección del agua", dice: "Este papel primordial de la mujer como proveedora y consumidora de agua y conservadora del medio ambiente viviente rara vez se ha reflejado en disposiciones institucionales para el aprovechamiento y la gestión de los recursos hídricos. La aceptación y ejecución de este principio exige políticas efectivas que aborden las necesidades de la

Estadísticas sobre el uso del agua

Lugar	Consumo por persona al día en litros
En lugares donde el agua se acarrea desde un río o se extrae de un pozo.	50
En zonas urbanas.	De 70 a 160
En zonas urbanas de Europa y Japón.	De 110 a 260
En zonas urbanas del occidente de Estados Unidos.	Puede llegar a 600

mujer y la preparen y doten de la capacidad de participar, a todos los niveles, en programas de recursos hídricos, incluida la adopción de decisiones y la ejecución, por los medios que ellas determinen."

En la cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer, que tendrá lugar en Beijing, en septiembre de 1995, se ofrecerán nuevas oportunidades para destacar el importante papel que desempeñan las mujeres en relación con el agua.



El calentamiento terrestre afectará a la agricultura

Santiago Funes González ¹
Polloptro Martínez Austria ²

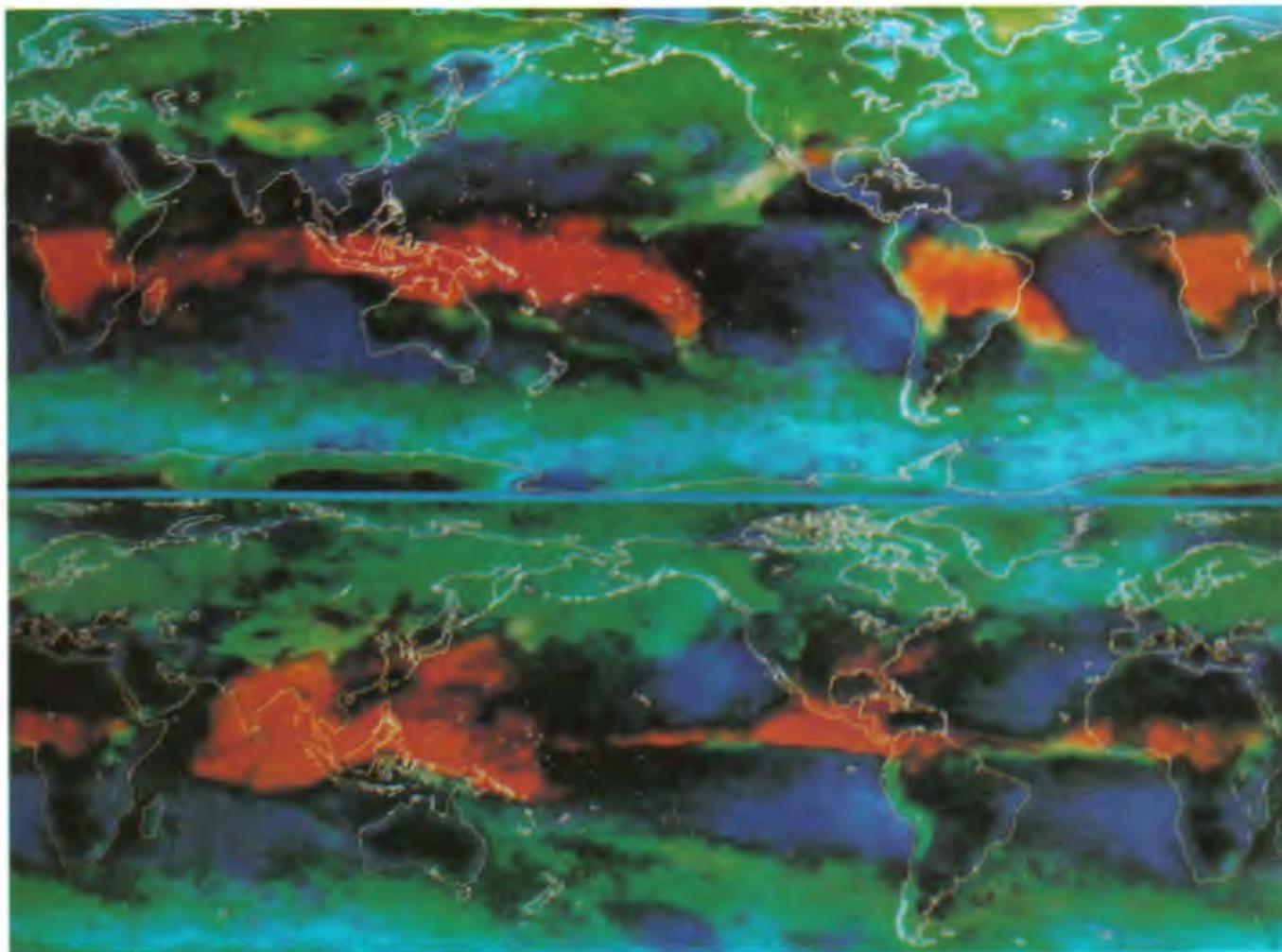


Imagen de satélite de temperatura media. El mapa de arriba corresponde a enero y el de abajo a julio. Nubes altas en rojo, nubes medias en verde y nubes bajas en azul.

¹ Representante de la FAO en México.
² Coordinador de Tecnología de Sistemas Hidráulicos del IMTA.

No se trata de ciencia ficción; es un hecho cada vez más aceptado que la atmósfera terrestre sufre un calentamiento global a causa de las emisiones de gases de invernadero.

Este hecho, del cual existen cada vez mayores evidencias, podría tener importantes repercusiones en la agricultura, por lo que instituciones internacionales como la FAO se han dedicado a realizar investigaciones al respecto, con objeto de mitigar los posibles efectos negativos y aprovechar los positivos.

La FAO cuenta con un programa sobre Agricultura Sostenible y Desarrollo Rural que ha mostrado un marcado interés en el cambio climático y ha promovido diversas acciones,

como el estímulo a la Investigación. El propósito es aumentar la confiabilidad de las previsiones para reducir los riesgos en la agricultura de temporal y promover el desarrollo de sistemas agrícolas resistentes al cambio climático.

Los estudios contemplan que en 50 años más la temperatura de la superficie terrestre aumentará en promedio entre 1.5 y 4.5 grados centígrados, y que en consecuencia el nivel del mar subirá entre dos y cuatro centímetros cada diez años.

El aumento térmico, estiman, será más pronunciado en las regiones templadas y frías, y se hará más evidente por las noches y durante el invierno. En cambio, en las regiones tropicales la temperatura apenas aumentará entre uno y dos grados centígrados.

Aunque se prevé que la precipitación también aumentará en forma global, no se sabe a ciencia cierta su distribución, por lo que sería muy aventurado predecir qué regiones se volverán más secas o más húmedas. Lo que sí se puede esperar es que las condiciones meteorológicas se vuelvan más inestables y que sea mayor la incidencia de eventos extremos como ciclones tropicales, inundaciones o sequías. A todo esto habría que agregar que dentro de 50 años la población mundial habrá pasado de los 5 mil 300 millones de habitantes que actualmente pueblan el planeta, a entre ocho y diez mil millones, con mayor incremento en los países en vías de desarrollo.

Desplazamiento de las zonas climáticas

El incremento de la temperatura terrestre en las próximas décadas traerá como resultado el desplazamiento de las zonas climáticas cálidas en cientos de kilómetros hacia los polos, y en cientos de metros de altitud. El riesgo es que algunas especies que forman parte de los ecosistemas naturales no puedan seguir este movimiento y se vea mermada la diversidad biológica de algunas regiones.

Puede pensarse que los ecosistemas agrícolas se adaptarán más fácilmente que los naturales debido a las investigaciones que periódicamente se están realizando; sin embargo, numerosos campesinos de escasos recursos podrían estar ajenos a las recomendaciones y provocar una degradación ambiental a gran escala.

Ciertos efectos de la elevación térmica, al combinarse con la desecación de suelos anegados o húmedos, se verán reflejados en pérdidas de materia orgánica, intensificación de la erosión y otros riesgos de degradación de suelos; en contraste, la acción fertilizante y antitranspirante del CO_2 mejoraría la cobertura del suelo y facilitaría el crecimiento más vigoroso de las raíces.

Este efecto podría acelerar el crecimiento de cultivos y pastos, así como la renovación forestal, pero estaría limitado por el agotamiento de los nutrientes en caso de presentarse alta presión demográfica y mínima realimentación de fertilizantes minerales, como está sucediendo hoy en día en extensas regiones del África Subsahariana.

Otro beneficio del aumento en las temperaturas –en medio de los muchos riesgos anotados– es

que se aceleraría la maduración de los cultivos, lo que permitiría un segundo sembradío anual o la aplicación de variedades de larga duración.

Renglón aparte es el aumento del nivel del mar, que podría anegar áreas costeras no protegidas y empeorar las condiciones de drenaje. Además, la acuicultura costera y algunos ecosistemas, como los manglares, podrían desaparecer o desplazarse tierras adentro. Hay que recordar que estas áreas suelen ser muy productivas agrícolamente y con alta densidad demográfica.

Pero aun sin contar con los cambios climáticos, el solo aumento de la población en los países en vías de desarrollo y los esfuerzos que se realizan para mejorar sus niveles de vida, quizá basten para transformar masivamente los ecosistemas naturales en ecosistemas agrícolas, incluso en áreas que actualmente presentan condiciones marginales de tierra y clima.

Es importante mencionar que en México se han realizado muy pocos estudios acerca del tema.

Cómo cambia el clima

Algunos datos dados a conocer por la FAO en su estudio *Cambio Climático, Agricultura Mundial y Medio Ambiente (1993)* permiten conocer con mayor precisión de qué manera se ha ido modificando el clima sobre la corteza terrestre:

Durante los últimos cien años –caracterizados por el crecimiento industrial y agrícola– la temperatura en la superficie terrestre se ha incrementado entre 0.3 y 0.6 grados centígrados y el nivel del mar ha aumentado unos 12 centímetros.

El contenido de anhídrido carbónico (CO_2) se ha elevado de 290 partículas por millar en 1850 a 355 en la actualidad. Por lo menos una tercera parte de este gas de invernadero obedece a la deforestación y a otros cambios en el uso del suelo.

El contenido atmosférico de metano (CH_4) ha aumentado de 0.8 partículas por millar a 1.7 en la actualidad, con menores incrementos en los años recientes. La producción de arroz bajo agua y la crianza animal son, en conjunto, responsables de la mayor parte de este otro gas de invernadero cuyo potencial de calentamiento es unas diez veces mayor que el del CO_2 . El contenido atmosférico de óxido nítrico (N_2O) es de 0.3 partículas por millar y crece a razón de 0.2 a 0.3 por ciento al año. El potencial de calentamiento global de este gas es de 180 a 300 veces mayor que el del CO_2 . La mayor parte del N_2O proviene de fuentes bióticas y de la aplicación de fertilizantes nitrogenados que genera alrededor de una quinta parte de las emisiones.

Es sabido que las algas, el plancton y las formas de vida marina asociadas son más abundantes en aguas relativamente frías y ricas en nutrientes y oxígeno, conocidas como áreas de resurgencia.

Los cambios desde la perspectiva hidrológica

En diciembre del año pasado se llevó a cabo, en la sede de la FAO en Roma, una reunión de expertos para analizar los efectos del cambio climático en la producción agrícola. Uno de los grupos de trabajo analizó los efectos en la hidrología en particular. Lo que sigue son algunas de las principales conclusiones:

La hidrología debe ser tratada a escala regional, continental y global, lo mismo que la meteorología y la oceanografía. Como los parámetros climáticos, el flujo en los ríos está relacionado con escalas a nivel regional, continental y global.

El efecto sobre los recursos hidráulicos es mayor que el efecto sobre la precipitación en sí misma. Se pusieron como ejemplos el río Nilo, el mar Caspio y el lago Chad, en donde una sequía produjo una disminución del 20 por ciento en lluvias y del 50 por ciento en el escurrimiento.

Aunque aún no han sido modelados satisfactoriamente, se estima que procesos físicos relacionados con cambios de temperatura del mar pueden explicar la sequía del Sahel.

Debido a la prioridad concedida a la demanda de agua potable y otros propósitos de alto valor económico, la agricultura es más susceptible a la falta de agua, a pesar de ser el mayor usuario de recursos hidráulicos del mundo. Esto obliga a una mayor eficiencia en el uso del agua.

FAO debe desarrollar criterios especiales de diseño en recursos hidráulicos, tomando en cuenta la variabilidad y el cambio climático, particularmente en áreas vulnerables del mundo.

Es esencial aumentar el almacenamiento de agua en regiones críticas a fin de lograr el desarrollo y la sustentabilidad de la agricultura, tal como se ha visto en la cuenca del Nilo. Esto implicará ajustes en la operación de la infraestructura hidroagrícola.

Es necesario realizar estudios y mapas de vulnerabilidad de recursos hidráulicos a escala nacional, regional y global.

Una buena administración del agua y un uso más eficiente adquieren mayor relevancia donde el cambio climático pueda disminuir la disponibilidad. En estos casos se requiere un uso más responsable del agua de baja calidad, incluidas las aguas salinas y residuales.

Es esencial continuar con las observaciones hidrométricas a largo plazo, para el análisis hidrológico y modelado, y para el desarrollo de recursos hidráulicos. Esto requiere compromisos a largo plazo de gobiernos y entidades internacionales.

Los cambios climáticos mundiales pueden exacerbar las diferencias entre regiones con abundancia de agua y regiones con escasez, por lo tanto las transferencias de agua tendrán una mayor urgencia e importancia.

Existen técnicas para análisis hidrológico que deben ser aplicadas sistemáticamente a las series de tiempo de información existentes, con objeto de detectar las señales de cambio climático en su fase inicial y emprender políticas de acción oportunas.



En uno de ellos (El cambio climático y sus efectos potenciales en los recursos hídricos y la agricultura del valle del Yaqui, Sonora. *Ingeniería Hidráulica en México*, vol. IX, núm. 1, Mundo Molina y Martínez Austria, 1994) se calcularon los cambios en la demanda hídrica bajo diferentes escenarios de cambio climático y con variaciones en la temperatura, precipitación y nubosidad. Se pudo establecer de manera preliminar que la demanda de agua adicional para el distrito de riego del Yaqui podría alcanzar entre 267 y 287 millones de metros cúbicos, cantidad que equivale al volumen útil de una presa de tamaño medio. Estos cálculos permiten tener una idea de la problemática típica que origina el cambio climático, aunque no debe olvidarse que con una adecuada preparación es posible obtener ciertos efectos benéficos en algunas regiones.

Efficient Water Use

Uso eficiente del agua

Publicado recientemente por la UNESCO, este libro, escrito en inglés, resume la experiencia de especialistas en la materia y compendia una selección de los mejores artículos del Seminario Internacional sobre Uso Eficiente del Agua, que organizó, en la Ciudad de México, la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y la Asociación Internacional de Recursos Hidráulicos (IWRA), con patrocinio del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO, en octubre de 1991.

El libro, dividido en dos partes, inicia con una introducción sobre: Un enfoque multidimensional.

La primera parte la conforman cinco capítulos escritos por expertos en cada uno de los temas:

- ¿Por qué un enfoque multidimensional?
- Principios de eficiencia en el uso del agua
- Uso eficiente del agua en ciudades e industrias
- Uso eficiente del agua en irrigación
- Implicaciones para una política pública

La segunda parte reúne los mejores artículos presentados en el citado congreso.

A lo largo del libro se establece que en la mayoría de los casos se cuenta con la tecnología para usar el agua con eficiencia, pero se subraya la necesidad de pasar de las propuestas a la práctica, de los trabajos de laboratorio a las aplicaciones de campo y de los ejemplos exitosos a la aplicación masiva.

Efficient Water Use (Uso eficiente del agua)
Oficina Regional de la UNESCO para Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe - Rostlac, Montevideo, Uruguay, 1994.



A

G

E



EVENTOS RELACIONADOS CON LA HIDRAULICA

NACIONALES

20 de abril
Asamblea General Ordinaria AMH
 México, D.F.
 CICM, 19:00 horas
 Organizador: AMH
 Tels: 666 08 35 y 626 86 54

INTERNACIONALES

ABRIL

3 al 8
6o. Simposio Internacional de la Sedimentación en Ríos
 Nueva Delhi, India
 Organizador: Oficina Central de Irrigación y Electricidad
 Tel: 98 91 11 30 15 984

3 al 6
Preparándose para el Manejo de Cuencas del Siglo XXI
 Tucson, Arizona
 Organizador: ASCE
 Fax: 98 95 212 705 7975

4
Perímetros de Protección y Captación
 París, Francia
 Organizador: OIA
 Tel: 98 55 11 47 73
 Fax: 98 55 77 71 15

5
La Seguridad de las Instalaciones para la Distribución del Agua Potable
 París, Francia

Organizador: OIA
 Tel: 98 55 11 47 73
 Fax: 98 55 77 71 15

24 al 28
Manejo del Medioambiente Costero en la Era de la Hidroinformática
 Delft, Holanda
 Organizador: IIIHEE
 Tel: 98 31 15 151 813
 Fax: 98 31 15 122 921

MAYO

1 al 3
Contaminación del Agua 95: Modelación, medición y predicción
 Porto Carras, Grecia
 Organizador: ITW
 Tel: 98 44 0 703 293 223
 Fax: 98 44 0 703 292 853

1 al 5
Sistemas de los Recursos del Agua
 Charlottesville, VA EUA
 Organizador: Universidad de Virginia
 Tel: 95 804 924 3803
 Fax: 95 804 924 0865

7 al 11
Planeación Integrada de los Recursos Hidráulicos
 Boston, Massachusetts, EUA
 Organizador: ASCE
 Fax: 95 206 451 4541

9 al 11
Marina 95: Planeación, Diseño y Operación
 San Rafael, Francia
 Organizador: ITW
 Ashurt Lodge, Ashurst
 Southampton, SO40 7AA,
 Reino Unido

15 al 17
Conferencia Especial sobre Tratamientos Avanzados del Agua para el Siglo XXI
 Osaka, Japón
 Organizador: IWSA
 1 Queen Anne s Gate,
 Londres SW1HT 9BT, UK

15 al 18
Conferencia sobre Calidad del Agua Subterránea: Prevención, Evaluación y Saneamiento
 Praga, Checoslovaquia
 Organizador: IAHR
 Tel: 98 42 2 297 541
 Fax: 98 42 2 296 084

15 al 19
Perfeccionamiento del Tratamiento del Agua Potable
 La Souterraine, Francia
 Organizador: OIA
 Tel: 98 55 11 47 73
 Fax: 98 55 77 71 15

22 al 24
Tratamiento y Control de las Aguas de Piscinas
 Limoges, Francia
 Organizador: OIA
 Tel: 98 55 11 47 73
 Fax: 98 55 77 71 15

29 de mayo al 2 de junio
Reunión de Otoño de la AGU
 Baltimore, Ma, EUA
 Organizador: AGU
 Tel: 95 202 939 3203

JUNIO

4 al 10
XXVI Congreso de la Asociación Internacional de Hidrología
 Edmonton, Canadá
 Organizador: IAH
 Tel: 98 1403 424 5281
 Fax: 98 1403 424 5306

6 al 9
Elementos de Desinfección del Agua Potable: Cloro, Dióxido de Cloro y Luz Ultravioleta
 La Souterraine, Francia
 Organizador: OIA
 Tel: 98 55 11 47 73
 Fax: 98 55 77 71 15

12 al 16
Realización de los Análisis Elementales del Agua Residual
 La Souterraine, Francia
 Organizador: OIA
 Tel: 98 55 11 47 73
 Fax: 98 55 77 71 15

19 al 23
Reutilización de las Aguas Residuales Urbanas en Irrigación
 Sofia-Antipolis, Francia
 Organizador: OIA
 Tel: 98 55 11 47 73
 Fax: 98 55 77 71 15

20 al 23
Manejo del Agua

N D A

Ambiental: Soluciones Dificiles de Datos Escasos
New Brunswick, Canadá
Organizador: IWRA
Tel: 95 819 997 7489
Fax: 95 819 953 3350

21 al 22
Filtración a Través de Membrana
La Souterraine, Francia
Organizador: OIA
Tel: 98 55 11 47 73
Fax: 98 55 77 71 15

26 al 30
La Gestión Técnica de un Servicio de Saneamiento
Limoges, Francia
Organizador: OIA
Tel: 98 55 11 47 73
Fax: 98 55 77 71 15

27 al 29
Desinfección y Oxidación del Agua Potable: Ozono
La Souterraine, Francia
Organizador: OIA
Tel: 98 55 11 47 73
Fax: 98 55 77 71 15

JULIO

3 al 7
XXI Asamblea General del IUGG y el Simposio de la IAHS
Boulder, Colorado
Organizador: IAHS
Tel: 95 31 85 647 798
Fax: 95 31 85 629 336

23 al 29
XXVI Congreso de la Asociación Internacional sobre Limnología Teórica y Aplicada
Sao Paulo, Brasil



Organizador: Universidad Estatal de Sao Paulo
Tel: 98 55 162 726 222
Fax: 98 55 162 715 726

AGOSTO

14 al 18
Quinto Simposio del Agua en Estocolmo, 1995
Estocolmo, Suecia
Organizador: IWRA
Fax: 46 8 736 2027

SEPTIEMBRE

Investigación Hidrológica y Manejo de los Recursos del Agua, Estrategias en Zonas Áridas y Semiáridas
Tashkent, Uzbekistan
Organizador: UNESCO
Tel: 98 9221 65 09 55

6 al 8
Segunda Conferencia Internacional Costera 95 Modelos Computacionales de las Regiones Costeras y Mares
Cancún, México
Organizador: ITW
Tel: 98 440 703 293 223
Fax: 98 440 703 292 853

11 al 15
Nocones Básicas sobre la Química del Agua
La Souterraine, Francia
Organizador: OIA
Tel: 98 55 11 47 73
Fax: 98 55 77 71 15

11 al 15
XXVI Congreso Bienal de la Asociación Internacional para los Recursos Hídricos
Londres, Inglaterra
Organizador: IAHR
Tel: 98 041 839 9801
Fax: 98 041 233 1743

26 al 30
Simposio Internacional sobre Manejo Integral del Agua en Areas Urbanas
Lund, Suecia
Organizador: IHP
Tel: 98 46 46108 981
Fax: 98 46 46104 435

OCTUBRE

17 al 20
2o. Simposio Internacional sobre Administración y Reúso de las Aguas Residuales
Iraklio, Creta, Grecia
Organizador: Empresa Municipal de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado de

Iraklio
Tel: 98 30 81 229 913
Fax: 98 30 81 229 991

22 al 27
6a. Conferencia Internacional sobre Conservación y Manejo de Lagos
Tsukuba, Japón
Organizador: División de Control de Contaminación del Agua del Lago Kasumigaura
Tel: 98 81 292 246 905
Fax: 98 81 292 322 351

26 al 29
Conferencia Internacional Sobre Investigaciones de los Recursos y Medio Ambiente del Agua
Kioto, Japón
Organizador: Universidad de Kioto
Gokasho Uji-city; Kyoto 611, Japón.

NOVIEMBRE

13 al 17
Matriz de la Calidad del Agua en la Distribución
París, Francia
Organizador: OIA
Tel: 98 55 11 47 73
Fax: 98 55 77 71 15

S I G L A S
AMH Asociación Mexicana de Hidráulica; IAHR International Association of Hydraulic Research; IAH International Association of Hydrogeologists; IWSA International Water Supply Association; AGU American Geophysical Union; IWRA International Water Resources Association; ASCE American Society of Civil Engineers; UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; CICM Colegio de Ingenieros Civiles de México; IWEE International Institute for Infrastructure Hydraulic and Environmental Engineering; IHP International Hydrologic Program; OIA Oficina Internacional del Agua; ITW Instituto Tecnológico de Wesssex; IAHS International Association of Hydrological Science; IUGG International Union of Geodesy and Geophysics.

Internet: La nueva etapa de la información

Ing. Santiago Zapata Saucedo¹
Ing. Enrique Leiva Amour¹

Es un hecho que la capacidad de obtener, distribuir e intercambiar información, se traduce en una mejor forma de vida. Sin embargo, lograr que esta información fluya en forma práctica y prolífica a nivel mundial requiere de una fuerza motora que permita conectar las redes de comunicación de una amplia gama de científicos, estudiantes, empresarios, investigadores y comerciantes, entre otros. En este sentido, cada vez es más frecuente oír hablar de boletines y correo electrónico, transferencia electrónica de fondos, acceso a la información, todo ello referido al poder de la Información.

Hoy en día, una de las principales fuerzas que está transformando la forma de trabajar de la sociedad es la red Internet que nació a principios de los años setenta como una red descentralizada que conectaba computadoras y se llamaba ARPANet.

Las bondades de esta red despertaron el interés de otras instituciones originando el nacimiento de una infraestructura que rebasó los objetivos originales de ARPANet. Conocida como NSFNet, la nueva red —financiada por la National Science Foundation— fue diseñada para proporcionar intercomunicación de manera extensiva a instituciones de educación y laboratorios de investigación.

Si al inicio en esta red se daban cita los científicos para discutir e intercambiar ideas y opiniones acerca de un proyecto específico, hoy los temas son múltiples y abarcan desde la cibernética hasta casi cualquier tema con adeptos entre los usuarios de Internet.

Si bien participar en los foros de discusión o tener acceso a las bases de datos disponibles en los diferentes nodos de la red requería de un conocimiento técnico considerable y de mucha paciencia para aprender a navegar en Internet, hoy, gracias a la influencia de la comunidad de usuarios en el desarrollo tecnológico de la red, ser usuario de Internet es mucho más sencillo.

La evolución de la red se fundamentó en varios hechos:

1. El desarrollo de interfases amigables para navegar en Internet, tal y como lo hace el programa Mosaic, entre otros.
2. La proliferación de las redes locales, estaciones de trabajo y computadoras personales permitieron que una mayor cantidad de personas pueda contar con un número creciente de aplicaciones.
3. La facilidad de interactuar en forma remota con personas con los mismos intereses o con fuentes interactivas de información.

Si originalmente todo tráfico se restringió, por reglamento, a actividades de enseñanza e investigación y se excluyeron las aplicaciones comerciales, hoy en día Internet une más de 21 mil redes locales, con más de 2.5 millones de nodos (computadoras) que proporcionan acceso a más de 30 millones de usuarios en alrededor de 80 países. Se espera que en cinco años el número de equipos se incremente a cerca de 100 millones.

En México, al igual que en otros países, al principio sólo se permitía el uso de la red a universidades, por eso la Universidad Nacional Autónoma de México y el Campus Estado de México del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey fueron los primeros en incorporarse, a finales de los años ochenta. Fue a partir de 1994 cuando se comenzó a promover el acceso de empresas comerciales de acuerdo con la tendencia mundial. Actualmente, cerca de una docena de compañías proporcionan los servicios de Internet con una amplia variedad de servicios, cuotas y calidad.

Los principales servicios que proporciona Internet son:

Correo electrónico

Esta aplicación, tal vez la más popular, ha evolucionado del intercambio exclusivo de mensajes escritos hasta el envío de gráficas, sonidos, animaciones y faxes, mismos que alcanzan su destino a múltiples puntos en el mundo, en unos cuantos minutos.

Transferencia de archivos

Existe una gran variedad de nodos en la Internet,

¹ Consultores en conectividad y telecomunicaciones, Soluciones y Apoyos Tecnológicos, S.A. de C.V.

conocidos como Anonymous FTP Servers (servidores de archivos disponibles sin restricciones) que son depositarios de una variedad de Información inimaginable, desde programas de dominio público para todo tipo de computadoras hasta imágenes tomadas por satélites meteorológicos, pasando por definiciones detalladas de los protocolos de comunicación que permiten a Internet operar día con día.

Sesiones remotas

A través de Internet los usuarios tienen acceso a gran número de computadoras multiusuario de diferentes tamaños, modelos y capacidades para conectarse como una terminal de las mismas, ya sea con acceso Ilrestricto como lo hace un gran número de catálogos de bibliotecas o con acceso limitado a usuarios definidos y protegido por medio de una clave de acceso.

Grupos de Interés

Quizá éste es el segundo servicio más popular. Los usuarios que comparten algún Interés a nivel mundial y que pueden ser aficionados a la música de Frank Zappa o curiosos de la biotecnología, suscitan discusiones, preguntas y respuestas, comentarios y anuncios a través de la red, de manera que todos los que forman parte de los

grupos de interés se enteran en forma inmediata de estos mensajes para participar activamente en la discusión desde el teclado de su computadora o terminal. En la actualidad, el número de grupos de Interés rebasa los dos mil 500.

World Wide Web (La Telaraña Mundial)

Este es el servicio que más ha impulsado el uso de Internet en los últimos años, y consiste en servidores de información accesibles por medio de interfaces de hipertexto¹, que se utilizan por medio de navegadores de WWW o programas clientes (tales como Mosaic, NetScape, Lynx) que residen en las computadoras de los usuarios y que operan por medio de interfaces gráficas facilitando enormemente la operación a los usuarios.

Los servidores están diseminados en todo el mundo y proporcionan una extensísima cantidad de información, como visitas a museos en Europa, información de universidades, compra de libros o discos, disección de una rana, pronósticos del tiempo, diccionarios especializados, directorios de compañías o universidades, bancos de datos diversos (Incluyendo sonidos y animaciones, además de gráficas) desde películas hasta reportes técnicos o anuncios de productos por parte de proveedores.

CONEXION INTERNACIONAL



Este servicio tiene un crecimiento de más de un servidor activo nuevo por día y aumenta en forma exponencial. En el WWW también se está gestando una de las aplicaciones con más futuro: el intercambio comercial con medidas especiales de seguridad para evitar el robo o la Interferencia de información, tal como números de tarjetas de crédito u otro tipo de datos confidenciales.

Existen muchos más servicios activos en Internet, tales como directorios de personas, de servidores, de servicios, buscadores de archivos en Internet, envío de faxes, conversaciones interactivas, juegos, procesos descubridores (Knowbots), en fin, una amplia gama para satisfacer a la gran mayoría de los usuarios.

Métodos de acceso

La forma de incorporarse a Internet es variada. Puede ser por medio de líneas telefónicas convencionales como un módem de dos mil 400 bits por segundo y 300 nuevos pesos de costo, o a través de canales dedicados de 17 Gigabits por segundo (1 Gigabit es igual a mil millones de bits), capaces de transferir el contenido de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos (25 millones de volúmenes) en 23.5 horas. En México el rango es más reducido, el límite superior en la práctica es de 2.044 Megabits por segundo (1 Megabit es igual a un millón de bits) y varía de acuerdo con el proveedor del servicio.

Toda esta "maravilla" también tiene sus problemas, ya que en ocasiones la organización

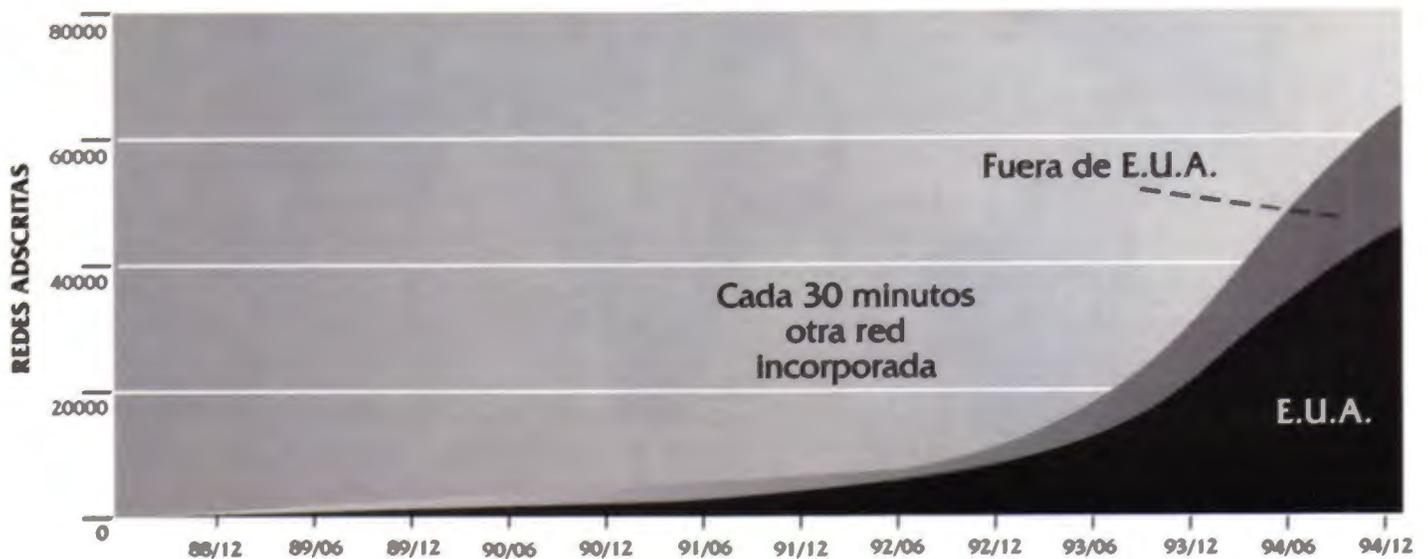
de tanta información puede percibirse con un gran anarquismo. Sin embargo, la variedad es una de las fuerzas más importantes en la evolución de la red ya que cualquier usuario puede poner información a disponibilidad del resto de la comunidad sin mayores dificultades técnicas.

Aunque algunos de los canales de comunicación de Internet son cientos de miles de veces más rápidos que los de la original ARPANet, en ocasiones los tiempos de respuesta son lentos ya que los servidores o los canales de comunicación no pueden satisfacer la gran cantidad de requerimientos de los usuarios con la rapidez deseada.

Internet está aquí y ahora para ofrecer todos sus tesoros informativos, explorar y descubrir un medio de comunicación excelente para intercambiar ideas e información con cualquier persona en casi la mayoría de los países del mundo.

Hipertexto. Este es un método para presentar información electrónicamente, en el cual palabras, figuras o símbolos seleccionados y realizados en el texto permiten el acceso a mayor detalle de la información, de tal manera que los elementos seleccionados son ligas o apuntadores para ingresar a otros documentos. La información encadenada por medio de estos apuntadores puede ser de cualquier tipo: texto, gráficas, sonidos, animaciones, archivos, etc. y puede contener, a su vez, nuevas ligas o apuntadores hacia otros documentos. Estas cadenas se siguen por medio de un dispositivo de Interacción como el ratón.

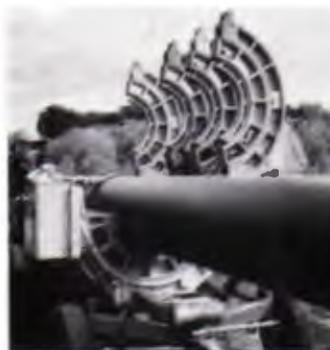
CRECIMIENTO DE INTERNET



**POLIETILENO DE
ALTA DENSIDAD**



Plexco®



**Representantes en México:
Humaya Ingeniería y Servicios, S.A. de C.V.
Cerro San Francisco 331,
Col. Campestre Churubusco
C.P. 04200, México, D.F.
Tel: 689-9500, 689-9111, 689-9743 Fax: 544-1787**

La fuerza de un Equipo



Es la *base* para conquistar sus metas

Si requiere *soluciones globales en informática* a través de empresas especializadas en todo el país, en *Grupo Qualita* encontrará un socio permanente.



Soluciones Globales en Informática
Tel. / Fax: 673 5072



Integra productos y servicios para ofrecer soluciones completas a nivel nacional a los grandes corporativos, instituciones financieras, gubernamentales y educativas.



Ofrece soluciones basadas en el soporte, consultoría, integración y desarrollo de sistemas, para incrementar la productividad de las grandes empresas.



Franquicia maestra dedicada al entrenamiento y capacitación informática mediante cursos prácticos y servicio de soporte con la más alta calidad y tecnología.



Satisface las necesidades de administración, planeación, monitoreo y crecimiento de las redes de datos de los grandes corporativos.



Centro Autorizado de servicio para la reparación y el mantenimiento de los equipos de cómputo, así como instalación y cableado estructurado de redes.



Cadena de distribución nacional de equipo de cómputo, enfocada a solucionar las necesidades de profesionistas, ejecutivos, estudiantes y del usuario independiente en general.