

ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



La Ciencia, desde Morelos para el mundo

Para actividades recientes de la Academia puede consultar: www.acmor.org.mx

Inicios del Internet en México. Parte V

Gloria Koenigsberger
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos
Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México

INTRODUCCION

La primera conexión de México al Internet se logró con un enlace satelital entre el National Center for Atmospheric Research (NCAR) en la Ciudad de Boulder, Colorado y dos instituciones de educación superior mexicanas: la UNAM y el ITESM. El satélite utilizado fue el Morelos I. Del lado mexicano, la UNAM financió la compra e instalación de sus estaciones terrenas y el ITESM hizo lo propio. Del lado norteamericano, el financiamiento fue otorgado por la National Science Foundation (NSF) y por la National Aeronautics and Space Administration (NASA). El Internet al que nosotros nos conectamos se llamaba NSFNET porque sus nodos principales estaban asociados a los 5 centros de supercómputo financiados por la NSF. NCAR era uno de estos nodos. El enlace de la UNAM al Internet se inauguró en la primera semana de septiembre de 1989. Poco después, se inauguraron enlaces a los polos de desarrollo científico de la UNAM en Ensenada y Cuernavaca, y al Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir.

Los sucesos que llevaron a conjuntar los esfuerzos de todas estas organizaciones involucran 2 satélites artificiales y una explosión de supernova. El primer satélite del que hemos hablado ya en la primera parte de este artículo, es un observatorio astronómico en órbita que operó entre 1978 y 1996 llamado International Ultraviolet Explorer (IUE). El buscar la forma de poder analizar observaciones del IUE mediante una conexión entre computadoras entre México y EUA nos llevó a establecer el contacto con Steve Wolff de la National Science Foundation (NSF) y Tony Villaseñor de la NASA. La solución propuesta fue utilizar el satélite de telecomunicaciones Morelos I para el enlace. Esta idea surge después de la explosión de la supernova SN1987A, ya que se considera la posibilidad de utilizar el satélite mexicano para interconectar a EUA con los observatorios en Chile. El responsable de llevar a cabo el proyecto en EUA era el Dr. Joseph Choy, de la División de Computo Científico en el National Center for Atmospheric Research (NCAR) en la Ciudad de Boulder. En una reunión llevada a cabo en Monterrey el 21 de enero de 1988 se fijaron las bases de un acuerdo de colaboración entre el ITESM, la NASA, la NSF y la UNAM para establecer el enlace satelital entre México y EUA. En esta Quinta y última parte del artículo resumimos algunos datos y eventos interesantes relacionados con este proyecto.

INICIA LA ERA DEL INTERNET EN MEXICO

La inauguración oficial del enlace satelital entre México y Boulder se dio durante la primera semana de septiembre de 1989 en el Auditorio del Instituto de Astronomía, en la UNAM-Ciudad Universitaria. El acto fue presidido por el Rector José Sarukhán, con la presencia de su equipo de trabajo, incluyendo al actual Rector José Narro, y los Drs. Juan Ramón de la Fuente, Tomás Garza y Víctor Guerra. Representando a la NASA y el NSF, estaba el Dr. Joe Choy. Se habían instalado las antenas en abril de 1989 y los contratos con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para la asignación de las frecuencias del satélite Morelos I se habían firmado hacia finales de julio. Sin embargo, múltiples trabas administrativas habían retrasado la puesta en operación del enlace a NCAR.

La UNAM comenzó a utilizar el enlace rutinariamente tan pronto se puso en operación. Investigadores del Instituto de Astronomía comenzaron a correr programas de hidrodinámica en una supercomputadora en Alemania; otros a analizar sus observaciones del radiotelescopio VLA (Very Large Array) y a efectuar cálculos de estructura atómica en computadoras de la Universidad de Harvard. Y yo (finalmente!) pude analizar observaciones espectroscópicas obtenidas con el satélite IUE desde 1986 en la computadora de la NASA en Goddard Space Flight Center.

Cabe aclarar que en ocasiones se dice que la primera conexión de México al Internet fue en 1987, al establecerse la red BITNET en nuestro país. Sin embargo, el BITNET no era más que un servicio de mensajería electrónico y no permitía accesos remotos de una computadora a otra. El término Internet lleva implícito el uso de los protocolos de comunicación TCP/IP. De acuerdo a la definición establecida el 24 de octubre de 1995 por el Federal Networking Council después de una consulta a miembros de las comunidades involucradas en el desarrollo del Internet y a las instancias relacionadas con los derechos de propiedad intelectual, solo aquellas redes de telecomunicaciones basadas en el TCP/IP se consideran parte del Internet. El BITNET usaba otro tipo de protocolos.

Un hecho interesante es que el enlace de México a Boulder contribuyó a romper el monopolio que tenía la empresa Intelsat en el ámbito de las telecomunicaciones vía satélite. Cuando fue lanzado al espacio el Sistema Nacional de Satélites Morelos, su uso estaba limitado al territorio mexicano por ley internacional, ya que solamente los satélites de Intelsat podían ser empleados para comunicaciones entre distintos países. Nosotros logramos salir del marco de esta ley, sin violarla abiertamente, debido a que el uso del enlace entre México y Boulder se había planteado exclusivamente para la investigación científica y otros usos de índole académica. Estaba estrictamente prohibido el uso del enlace para propósitos comerciales. Creo que el

Morelos I fue el segundo satélite en romper el monopolio de Intelsat, después del PanAmSat que fue utilizado para conectar las oficinas del Observatorio Astronómico de Cerro Tololo en Chile al Internet.

La Era del Internet llegó a México en 1989. De acuerdo a los datos registrados en <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/>, solo los siguientes países estaban conectados al NSFNET/Internet al finalizar ese año: Australia, Alemania, Canadá, Dinamarca, EUA, Finlandia, Francia, Islandia, Israel, Italia, Japón, Holanda, México, Noruega, Nueva Zelanda, Puerto Rico, Reino Unido y Suecia. Éramos el único país del llamado Tercer Mundo que había dado un primer paso para ingresar al Primer Mundo en materia de las telecomunicaciones digitales. Sin embargo, el segundo paso requeriría de una modernización de la infraestructura de comunicaciones del país. Sin ésta, las conexiones al Internet de la mayoría de instituciones educativas en México estarían supeditadas a contar con los recursos para adquirir estaciones terrenas (con costos de alrededor de 60,000 USD cada una) u otros medios igualmente costosos. Dentro de la misma UNAM, la mayoría de sus dependencias tuvo que esperar un par de años a que se implementara la red de fibra óptica y microondas dentro de Ciudad Universitaria. El avance fue lento, y lamentablemente, nunca se pudo establecer una Red académica Nacional análoga a la NSFNET en EUA.

La idea de compartir computadoras a través de una red había surgido ya en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS) de la UNAM hacia finales de 1976. El grupo involucrado (R. Segovia, G. Sidhu, C. Loyo, H. Pinzon, A. Olvera, D. Alcaraz, L. Mochan, A. Wiecherf, A. Siperstein, entre otros) tenía en mente desarrollar la infraestructura de investigación que permitiera al IIMAS ser una fuente de expertos en el tema, así como participar en la implantación de redes de computadoras en el País. A pesar de haber efectuado varios experimentos exitosos en los cuales lograron intercomunicar dos computadoras, el desarrollo del grupo no prosperó y el proyecto dejó de existir.

Finalmente, es importante señalar que nuestro ingreso al NSFNET cumplió con el objetivo inicialmente planteado de permitirle a la comunidad científica nacional una participación más amplia a nivel internacional. Poco después de la inauguración del enlace a Boulder, el Observatorio Astronómico Nacional y la Red Sismológica Nacional se incorporaron al flujo mundial de información sobre fenómenos astronómicos y geofísicos, y los científicos mexicanos pudimos finalmente interactuar en forma ágil y eficiente con nuestros colegas alrededor del mundo. No menos importante fue el impulso que se le dio a la descentralización de la investigación científica, abriendo oportunidades para el crecimiento de nuevos centros en todo el país y fortaleciendo los pequeños núcleos científicos que habían ya nacido en Cuernavaca y Ensenada.

Contaminación en ambientes hipersalinos: un desafío ambiental

Dayanira Paniagua Meza
Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas y
Rafael Vázquez Duhalt
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos
Instituto de Biotecnología, UNAM, Campus Cuernavaca

Cuando vamos a alguna costa del golfo de México, encontramos paisajes naturales hermosos compuestos por playas, estuarios, lagunas, humedales o pantanos; pero pocas veces nos detenemos a pensar en lo que estos cuerpos acuáticos representan a nivel ambiental y biológico. Muchos de estos ambientes tienen características peculiares que hacen que en su flora y fauna encontremos una diversidad única, distinta a la que encontramos en mares o cuerpos de agua dulce.

Este el caso de los ambientes hipersalinos, que son unos de los ambientes menos estudiados y más sorprendentes. Los orígenes de estos ambientes son diversos, sin embargo, podemos decir que, en general, se forman cuando un cuerpo continental de agua salada, pierde agua por evaporación, aumentando así, la concentración salina; esto puede darse de manera natural o artificial. Algo así como cuando dejamos hervir los frijoles mucho tiempo y se vuelven salados.

En estos ambientes encontramos una gran diversidad de organismos capaces no solo de sobrevivir en esas salmueras sin hacerse "pasitas" sino que viven muy cómodamente; ¡cosa que no cualquier microorganismo puede hacer! Entre ellos podemos encontrar algunos hongos, bacterias y arqueobacterias llamados microorganismos halófilos (halos = sal, filos = amantes).

A últimas fechas, se está explorando la diversidad de estos microorganismos a fin de investigar posibles aplicaciones biotecnológicas. Una de estas aplicaciones es la biorremediación, la cual consiste en el uso de organismos capaces de degradar, o sea, comerse, los contaminantes de la zona, convirtiéndolos en compuestos menos tóxicos y/o fácilmente degradables por otros microorganismos del lugar.

Algunos de estos contaminantes son los llamados hidrocarburos. Pero, ¿Cómo llegan estos hidrocarburos a los ambientes hipersalinos? Pues bien, ahí van algunas pistas...

... ¿Recuerdan esa visita a la costa del golfo donde al fondo se observan plataformas petroleras? O ¿Cuántas veces no hemos despertado con la nueva noticia de que "hubo otro derrame petrolero en el mar, otro barco