

FORO BUAP -AEM, Enero de 2015

LA TELEDETECCIÓN COMO UNA HERRAMIENTA PARA DISEÑAR SISTEMAS DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA Y PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES.

Dr. Carlos H. Vergara

**Departamento de Ciencias Químico-Biológicas
Escuela de Ciencias
Universidad de las Américas Puebla
carlosh.vergara@udlap.mx**

El clima y el tiempo afectan la salud humana de diferentes modos. Los eventos extremos como huracanes, tempestades e inundaciones pueden afectar a miles de personas cada año, además de comprometer el abastecimiento de agua y alimentos.

Otros procesos climáticos que afectan de forma importante la salud son más lentos e indirectos y difíciles de detectar y medir sus impactos. Las sequías provocan hambre y desnutrición, además de agudizar los problemas de salud, como los asociados al uso de aguas contaminadas.

Las enfermedades transmitidas por vectores constituyen todavía una importante causa de morbilidad y mortalidad en países en zonas tropical. El ciclo de vida de los vectores, así como de los reservorios que participan en la cadena de transmisión de enfermedades, está fuertemente vinculado a la dinámica ambiental de los ecosistemas donde viven.

El dengue está considerado como la principal enfermedad reemergente de los países tropicales y subtropicales, y una amenaza para los países de clima templado. La malaria permanece como uno de los más importantes problemas de salud pública en el África subsahariana, en el sureste asiático y los países amazónicos de América del Sur. La leishmaniasis ha ampliado su ocurrencia además de su distribución geográfica. Otras enfermedades, como la fiebre amarilla, la filariasis, fiebre del oeste del Nilo, enfermedad de Lyme, y la tripanosomiasis americana ganan creciente relevancia sanitaria en diferentes continentes.

Los cambios climáticos globales generan preocupación sobre la posible expansión de las áreas actuales de transmisión de estas enfermedades transmitidas por insectos.

Los impactos del cambio climático sobre la salud pueden ser minimizados mediante

medidas preventivas como, por ejemplo, el perfeccionamiento de los sistemas de vigilancia, por medio de alertas para emergencia o reemergencia de enfermedades, el control de vectores, la información al público de cómo protegerse, y la decisión de vacunar y tratar oportunamente a la población de riesgo. Otra clase de medidas deben tener como objetivos minimizar los riesgos para la salud mediante la identificación de las condiciones ambientales, especialmente las climatológicas, favorables a la incidencia de una enfermedad, o los eventos climáticos que provocan impactos relevantes para la salud.

En estos casos, las herramientas de SIG y teledetección se presentan como importantes alternativas tecnológicas para organizar y producir informaciones cualificadas sobre la dinámica de las variables climático-ambientales, y para desarrollar y aplicar modelos integrados de caracterización de riesgo.

La teledetección ha cobrado un papel destacado como medio para obtención de datos, en especial en países con extensos territorios, gran diversidad de fauna y flora y dificultades de acceso y monitorización de regiones remotas, como es el caso de México.

Algunos sensores satelitales, de media y alta resolución espacial, aunque de baja resolución temporal, son usados en estudios sobre cambios de uso y cobertura del suelo como el LANDSAT, CBERS, SPOT, IKONOS. Por otra parte, los sensores de alta resolución temporal son más aptos para la monitorización de la dinámica meteorológica.

Los datos climáticos se pueden obtener por medidas locales, a partir de estaciones meteorológicas o medidas derivadas de imágenes satelitales. Los datos generados por teledetección pueden ser utilizados para producir índices que son aproximaciones para variables meteorológicas como, por ejemplo, el índice de temperatura promedio de la superficie de la tierra (LST) y del status de la vegetación (NDVI). Los sensores AVHRR3 de satélites NOAA, por ejemplo, ofrecen estimaciones diarias de LST y NDVI desde el año 1981 y los datos se encuentran disponibles para el análisis. Otro índice, el cold cloud duration (CCD), obtenido por sensores orbitales meteorológicos, como el GOES y Meteosat, es utilizado como variable indicadora de la intensidad de precipitación.

Con base en estos datos se pueden construir series temporales que relacionen la incidencia de enfermedades con variables ambientales para diferentes niveles de agregación, lo que permite verificar tendencias estacionales y anomalías. Los gráficos permiten mostrar patrones cíclicos inherentes a la enfermedad, así como indicar factores que influyen en esta relación, como el incremento de casos, el efecto de acciones de control y procesos ambientales. Si por una parte, los datos climáticos, ambientales, sociodemográficos y de salud se encuentran cada día más disponibles, por otra, se impone como reto el desarrollo de herramientas que permitan su integración y análisis.

La recolección de datos climáticos derivados de sensores orbitales, analizados por

medio de SIG, pueden sustentar estudios sobre la dinámica de clima y salud, usando como ejemplo la correlación entre enfermedades e índice de vegetación (NDVI) en regiones específicas.

En los últimos treinta años la información captada y transmitida por satélites en órbita polar o estacionarios se ha convertido en un elemento de uso diario a nivel masivo en áreas de aplicación inmediata como comunicaciones, meteorología, detección de catástrofes, etc.

Los sensores a bordo de los satélites utilizados en el dominio de los recursos naturales se han ido refinando y especializando con cada nueva generación, al igual que los sistemas de procesamiento de los datos recibidos.

Esto facilita los estudios de recursos naturales en distintas escalas, desde los niveles de grandes regiones hasta los de predios individuales.

Los datos satelitarios pueden ser transformados digitalmente para hacerlos compatibles con la cartografía y la información de terreno y así constituir un Sistema Informático Territorial (SIT), también conocido como GIS.

Los productos obtenidos utilizando este tipo de sistema integrado aumentarán su valor agregado en la medida que pase a ser un elemento de juicio en la toma de decisiones por parte del destinatario final.

En la actualidad, estas son indispensables para los estudios regionales orientados hacia inventarios de recursos naturales y la optimización de sus usos con distintos fines. Su utilidad ha sido ampliamente demostrada en el mundo, en términos de precisión, ahorro de recursos humanos y de tiempo que resultan en una relación costo/producto netamente favorable para el usuario final en comparación con los métodos convencionales.