

## EL ORSTOM

### PERCEPCIÓN REMOTA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

**E**L ORSTOM es un organismo gubernamental francés dedicado a la investigación científica en cooperación para el desarrollo en los países del cinturón intertropical de nuestro planeta. Desde los años 80, los científicos del ORSTOM han encontrado en las técnicas de percepción remota una herramienta muy útil de observación y obtención de información, por lo que un número cada vez mayor de ellos las emplean en todo el mundo, principalmente en América Latina y el Caribe.

Los campos de investigación en los que el ORSTOM aplica la teledetección están relacionados con el estudio de los medios en general, cuyos principales temas son: medio ambiente, natural o modificado por el hombre, evaluación de los recursos naturales, terrestres y acuáticos, así como la dinámica y la evolución espaciotemporal de estos medios.

#### Dos tipos de laboratorios

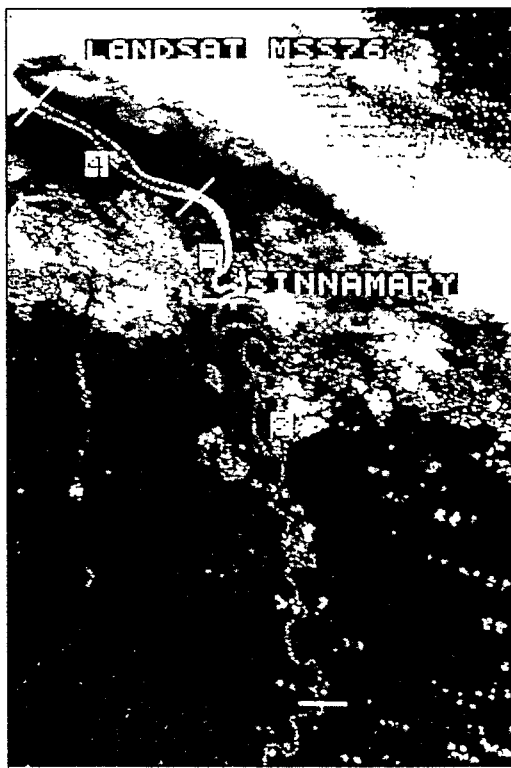
El ORSTOM cuenta con una estructura especializada en teledetección denominada "Misión técnica de teledetección", la cual ha establecido dos modelos complementarios de laboratorios de procesamiento de imágenes satelitarias: por un lado están los laboratorios de apoyo con equipos pesados y equipos de restitución potentes y rápidos, y por el otro una red de miniunidades informáticas capaces de llevar a cabo todas las fases del procesamiento de imágenes. Además, en el marco de sus proyectos específicos de investigación, el ORSTOM ha creado y desa-

\* Responsable de la DIST (Dirección de la información científica y técnica) en el ORSTOM en México

por Michel FROMAGET\*

rollado programas informáticos como Savane y Planète para el establecimiento de los SIG (Sistemas de información geográfica), que permiten procesar y analizar simultáneamente la presentación cruzada de datos (fisi-

*Clasificación de las aguas del río Sinnamary y su estuario, en cinco grupos de turbidez, de 10 mg/l a 10 g/l, a partir de mediciones in situ (Guayana).*



cos y/o humanos) en un sistema de referencias espaciales. En América Latina y en el Caribe se han establecido las dos modalidades. El laboratorio de equipo pesado se encuentra en la Guayana francesa y las miniunidades en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y México.

Los trabajos de investigación que

se llevan a cabo en estos países se hacen en colaboración con instituciones nacionales, lo que permite al mismo tiempo capacitar a los investigadores locales en el manejo de estas técnicas de vanguardia.

El centro que se encuentra en la Guayana francesa es uno de los cuatro grandes laboratorios de procesamiento de imágenes satelitarias que el ORSTOM tiene distribuidos alrededor del planeta. Los otros tres están ubicados en Senegal, la isla de La Reunión y en Nueva Caledonia. Los datos captados por estos laboratorios son enviados por los satélites Spot, Landsat, ERS 1 y NOAA y se utilizan para llevar a cabo los programas de investigación relacionados con el conocimiento y la dinámica del medio natural (bosques, ecosistemas costeros como estuarios o manglares, SIG), y con las consecuencias en el medio ambiente ocasionadas por las actividades humanas de desarrollo y urbanización (impacto de los gases emitidos por los cohetes Ariane en los bosques, construcción de la presa hidroeléctrica de Petit-Saut, erosión de las zonas taladas, zonas agrícolas, etc). El establecimiento de las miniunidades en los demás países citados responde a las necesidades de los programas locales, ya que el vertiginoso desarrollo de la microinformática hace posible un enfoque cada vez más descentralizado del procesamiento de imágenes obtenidas vía satélite.

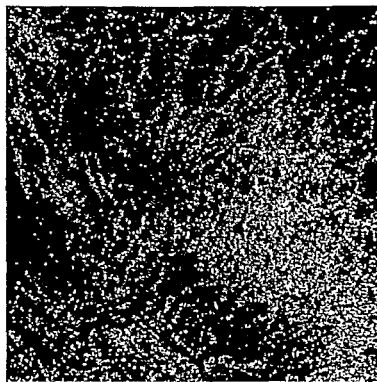
Así, en Bolivia se ha desarrollado un programa relacionado con la agricultura de altitud para establecer propuestas técnicas que permitan mejorar la producción agrícola y disminuir su carácter aleatorio. En este caso, los

datos obtenidos por los satélites NOAA y ERS 1 se utilizan para hacer un análisis espaciotemporal de los riesgos climáticos de sequías y heladas sobre el altiplano boliviano y tratar así de optimizar el calendario agrícola.

En Brasil se han implementado dos programas basados en la utilización de la percepción remota. El primero, iniciado en 1994, tiene como objetivo establecer una síntesis del ecosistema "caatinga" (al noreste de Brasil, en el famoso triángulo de la sequía) orientada hacia un uso lo más racional posible de los recursos naturales disponibles. El segundo programa, por iniciarse en 1995, está relacionado también con la evolución del medio ambiente y la evaluación de los recursos naturales. Pretende principalmente definir la organización y el funcionamiento de los sistemas de suelos de la Amazonia, así como estudiar su respuesta a las modificaciones del medio ambiente, en particular la erosión. Las imágenes satelitarias por radar son particularmente útiles en el caso de zonas muy boscosas, y complementan las observaciones puntuales sobre el terreno, para establecer mapas pedológicos tal y como se hizo en Venezuela hace unos 15 años. Además, existen otros proyectos orientados a la valoración de los recursos pesqueros de las pequeñas presas del noreste brasileño y al manejo de los recursos acuáticos de la cuenca amazónica.

Al sur del continente, en Chile, los estudios realizados por el ORSTOM desde 1992 abarcan un vasto programa de conocimiento de los sistemas ecológicos y agrícolas de la zona árida chilena y se enfocan hacia su desarrollo sostenible. Para ello, se hacen análisis simultáneos del terreno y de las imágenes Spot, y la información tratada y analizada se integra en un SIG, mismo que contribuye a la elaboración de estrategias de manejo de los recursos disponibles. En cuanto a la prevención de riesgos naturales, los

geofísicos del ORSTOM utilizan desde 1989 las imágenes Spot para estudiar ciertas características de riesgo sísmico de las regiones norte y cen-



*Clasificación baricéntrica de un canal NDVI (índice de la diferencia normalizada de vegetación) que permite obtener una cartografía de la vegetación en el valle del Tepehuanes (edo. de Durango).*

tral de Chile, en un intento por precisar los fenómenos premonitorios de un terremoto de alta intensidad. Una última aplicación que se está dando en Chile a las imágenes obtenidas por los satélites NOAA, Spot y ERS (iniciada en 1994 y dirigida por los hidrólogos del ORSTOM) tiene por objeto estudiar el papel específico que desempeña la capa de nieve en la constitución de las reservas de agua del Altiplano. Este proyecto forma parte de un programa de investigación más amplio sobre el ambiente climático en general.

En Ecuador, la teledetección es sin duda alguna la herramienta fundamental para el estudio geológico de la cordillera de los Andes al sur de este país. Las imágenes obtenidas por el satélite Spot y otros satélites permiten elaborar mapas a gran escala de los rasgos estratigráficos y tectónicos que de otra manera serían muy difíciles de obtener. Por otro lado, la teledetección aplicada al medio urbano ha permitido concebir y desarrollar el SIG Savane, el cual administra la base de datos urbanos del municipio de Quito. El análisis de la evolución del uso del suelo a partir de imágenes satelitarias, y asociado a datos demográficos y socioeconómicos, ha conducido al

establecimiento de un "Observatorio permanente de la dinámica urbana", que permite cuantificar permanentemente el crecimiento de la ciudad de Quito y, por lo tanto, contribuir a su planificación.

### ORSTOM en México

Finalmente, en México un equipo del ORSTOM trabaja en Tijuana con la ayuda del programa Planète y utiliza la teledetección para establecer un SIG denominado SIGEF (Sistema de información geográfica y estadística de la frontera norte), que consiste en un sistema integrado de procesamiento de la información localizada y actualizada, obtenida de fuentes diversas y especialmente de imágenes satelitarias para conocer el uso del suelo en la región de la frontera norte de México. Otro programa, en el que la teledetección desempeña un papel fundamental, es el que estudia, con la ayuda de las imágenes captadas por los satélites Spot, la evolución espaciotemporal de los ecosistemas áridos del noreste del país; también en este caso se está elaborando un SIG. Finalmente, aunque por el momento todavía en forma incipiente, el equipo de arqueólogos del ORSTOM que trabaja en Guadalajara intentará utilizar las imágenes captadas vía satélite para ayudar a localizar posibles sitios por excavar, invisibles a nivel del terreno.

Los investigadores del ORSTOM y sus colaboradores en América Latina y el Caribe han sabido aprovechar ampliamente la percepción remota, técnica que seguramente se va a extender a todos los campos de estudio a medida que la imaginación sin límite de los científicos encuentre nuevas aplicaciones gracias a los recursos microinformáticos de procesamiento de imágenes cada vez más accesibles y potentes.

ORSTOM (Instituto francés de investigación para el desarrollo en cooperación)  
Cicerón 609 - Col. Los Morales  
11540 México D.F.  
Tel: 280 76 88 / 282 06 36 • Fax: 282 08 00

CENTRO CIENTIFICO Y TECNICO  
EMBAJADA DE FRANCIA EN MEXICO

ENERO-MARZO  
DE 1995

50

# interfacede

ciencia y tecnología de francia

PERCEPCIÓN  
REMOTA

ORSTOM Documentation



010000523

- 4 JUL. 1995

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 41.787 ex 1

Cote : B P13

MA