

LEYENDO ENTRE LINEAS

IMAGENES DEL SATELITE AYUDAN A PROGRAMAR LOS CULTIVOS EN NIGERIA

HUGH WESTRUP

El Dr. Ron Bullock estaba sorprendido con el mal rato que le hicieron pasar los funcionarios de la aduana canadiense cuando fue a recoger una cinta de computador enviada desde Estados Unidos. "Con toda paciencia les expliqué a los funcionarios que sencillamente contenía datos científicos, pero no me creyeron y yo no podía imaginar por qué".

Con las manos vacías, el Dr. Bullock regresó a su oficina en la Universidad de Waterloo y solicitó que la administración reclamara la cinta por él. "Resultó que la aduana pensaba que yo estaba recibiendo videos pornográficos porque la cinta estaba marcada EROS en la parte exterior".

EROS, desde luego, es el pequeño dioscello querúbico y alado responsable por estimular el amor "erótico" con sus flechas. (Los romanos lo llamaban Cupido). Pero, la moderna sigla EROS significa algo muy distinto. Se trata del Earth Resources Observation System (Sistema de Observación de Recursos Terrestres).

Ron Bullock es un profesor de geografía en la Universidad de Waterloo, Ontario, Canadá, y las cintas de computador que le llegaban del Centro de Información EROS en las Cataratas de Sioux, Dakota del Sur, contenían imágenes por satélite de la cuenca del Sokoto-Rima al norte de Nigeria. Durante dos años, el Dr. Bullock ha estado trabajando con un equipo

de investigadores nigerianos, mapificando esta área de unión de dos ríos principales de Nigeria, el Sokoto y el Rima.

El proyecto de mapificación, auspiciado por la División de Ciencias de la Información del CIID, se vincula con el propósito del gobierno nigeriano de estimular la agricultura en Sokoto—Rima y otras partes del país, mediante un mejor conocimiento de los patrones actuales de uso de la tierra.

Desde los sesenta, Nigeria ha pasado de exportador a importador neto de alimentos. Un giro indeseable para un país que gastaría mejor sus divisas en importar tecnología.

El gobierno nigeriano ya ha construido represas en los ríos Sokoto y Rima en su afán de proveer un suministro constante de agua para muchos agricultores que, hasta ahora, sólo han podido labrar sus campos menos de medio año. De junio a septiembre, cada año, la lluvia cae casi diariamente en Sokoto-Rima y "el paisaje se ve como los campos de maíz de Ontario", dice el Dr. Bullock. El resto del año, sin embargo, hay poca esperanza de precipitación. La única agricultura de estación seca que se presenta en Sokoto-Rima es la de la "fadama" o tierra ribereña. El resto de la tierra agrícola, llamada "tudu", entra en barbecho.

Como "una tierra de calor y polvo", recuerda el Dr. Bullock a Sokoto-Rima en un día típico de la estación seca. La temperatura sube a 35 grados Celcius y los vientos "harmat-

tan" que soplan del Sahara, llenan el aire con arena tan fina como talco. "Hay arena en todas partes. Se la puede sentir en los dientes, la nariz, el pelo se ve blanco", dice Bullock.

"Lo que me sorprendió fue la enorme cantidad de campos sembrados. Imagínese un área del tamaño de Ontario Sur (unos 175 000 kilómetros cuadrados), casi toda cultivada a mano. Hay pocos arados".

Mientras las represas de Rima y Sokoto están ahora completas, los nigerianos aún necesitan información para planificar de manera efectiva sus sistemas de irrigación e identificar la tierra apropiada para la agricultura. Para esto ellos necesitan mapas de recursos, que indiquen cómo es la tierra en el área, qué cultivos y qué vegetación silvestre crece allí, y dónde se localizan los asentamientos humanos.

El control por satélite—una de las mayores aplicaciones de la ciencia de los sensores remotos—ha probado ser una solución excelente para el problema de la mapificación de recursos en un área tan grande como Sokoto-Rima, dice el Dr. Bullock. Las técnicas convencionales de mapificación no serían sólo dispendiosas y costosas, sino que es casi imposible aplicarlas allí. Las carreteras secundarias en Sokoto-Rima son malas, tan malas que el equipo mixto de investigación debe contratar un taxi diferente para cada viaje al campo. Los choferes se niegan a llevar de nuevo sus automóviles a esa carretera quebrada y llena de huecos.

Al frente del equipo nigeriano está el Dr. Peter Adeniyi, un profesor de la Universidad de Lagos que recibió su doctorado en sensores remotos en la Universidad de Waterloo. El Dr. Adeniyi y su equipo de estudiantes en Lagos analizan visualmente las imágenes recibidas de la serie americana de satélites Landsat de sensor remoto, y deciden qué áreas son *fadama*, cuáles bosque, etc. Este análisis se realiza empleando un instrumento óptico hecho en Canadá, llamado Procom.

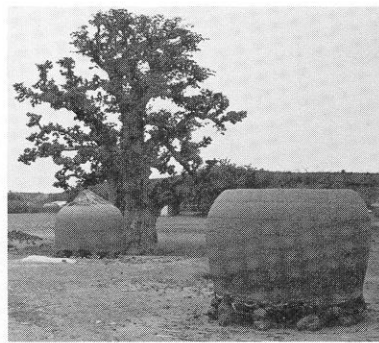
Luego, en la Universidad de Waterloo, se hace un análisis complementario con computador. Finalmente, los científicos reúnen las dos interpretaciones para hacer una serie final de mapas. "Los sensores remotos parecen altamente tecnológicos, pero hay arte en ellos,—hay que usar el criterio personal. Como dijo alguien,

La misma carretera nigeriana durante las estaciones húmeda y seca. El polvo transportado por los vientos "harmattan" oscurece el paisaje difuminando la fotografía del satélite de sensor remoto.



Fotos: Peter Adeniyi

Derecha, transporte de la cosecha de mijo y almacenamiento de grano en Nigeria. Debajo, erosión en la cuenca de Sokoto-Rima. Los sensores remotos pueden ayudar a determinar las tierras aptas para la agricultura.



el problema del geógrafo es dónde trazar la línea", dice Bullock.

Aunque Canadá, EE.UU. y otras naciones industrializadas ya poseen toda la gran tecnología para la supervisión por satélite y su interpretación computarizada, este campo es cada vez más accesible a las naciones en desarrollo. Por medio del CIID, el equipo de investigación nigeriano compró recientemente su primer computador personal IBM. Con un paquete de programación para análisis de imágenes llamado Micropips, el equipo de Lagos puede ahora realizar parte de su propio análisis computarizado de las imágenes del Landsat.

El Dr. Adeniyi y sus estudiantes deben inspeccionar de primera mano algunas de las fincas.

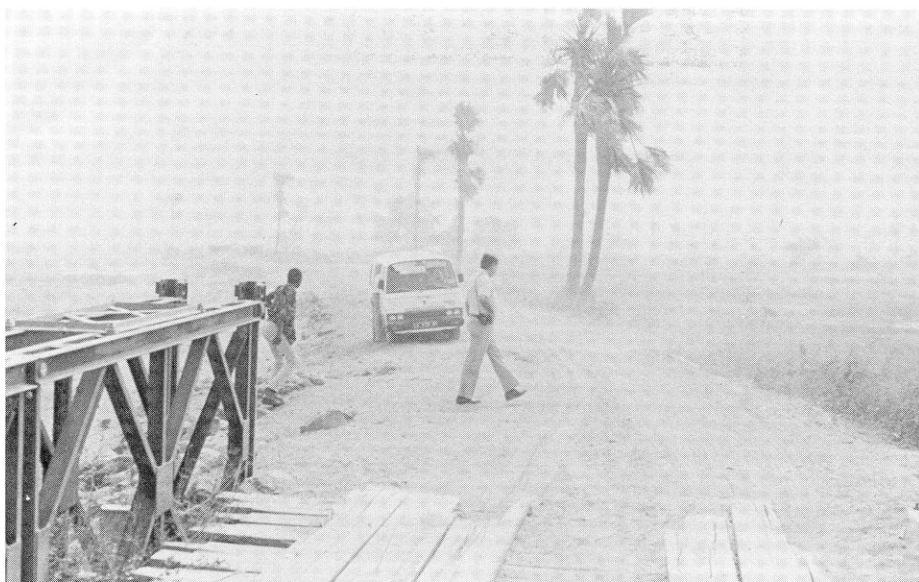
Obtener el microcomputador es una gran cosa, dice Adeniyi, pero siempre hay dificultades para interpretar los datos remotos. A diferencia de los enormes campos monocultivados de Norteamérica, los terrenos de la *fadama* de Nigeria son pequeños y generalmente contienen varios cultivos como maíz, mijo, sorgo y arroz. Tal detalle es imposible de detectar desde el satélite, de manera que el Dr. Adeniyi y sus estudiantes deben inspeccionar de primera mano algunas de las fincas para calcular los estimados de la producción de los cultivos.



También está el problema de conseguir buenas imágenes todo el año. El Landsat pasa sobre Sokoto-Rima dos veces al mes, ofreciendo imágenes de la estación seca y húmeda del área. En verano (la estación lluviosa), sin embargo, el reto es conseguir imágenes de la tierra cuando no está oscurecida por nubes. Las imágenes de invierno debe ser obtenidas antes de que los vientos harmattan oculten el paisaje por completo.

Ahora, recorridos dos tercios de su camino hacia la culminación, el proyecto de sensores remotos ha arrojado las necesitadas imágenes y mapas de calidad producidos por el Landsat. Una imagen, tomada en agosto de 1986, muestra un área de 2000 kilómetros cuadrados que rodean la población de Birnin-Kebbi sobre el río Rima. La imagen semeja una pintura moderna, con pinceladas de verde oliva (el valle del río) cruzando las manchas marrón, púrpura y rojo. Una interpretación computarizada de la misma imagen arroja un cuadro demarcado claramente e ilustrado en colores vivos—parches de verde fluorescente para los campos de arroz, turquesa para la tierra húmeda no cultivada, rosa para las superficies desérticas, y así sucesivamente.

Ron Bullock y Peter Adeniyi esperan que éste y otros mapas como éste lleven a mejor manejo de la tierra en la cuenca Sokoto-Rima. Ellos también esperan que los resultados sean suficientemente impresionantes como para estimular al gobierno nigeriano a financiar estudios por satélite en otras partes del país. Esto puede incluso implicar la compra de un computador que permita a los investigadores de Lagos hacer toda la interpretación ellos mismos. Con ello, los sensores remotos tendrían su primera base en Nigeria. ■



Hugh Westrup es un escritor independiente con base en Toronto, Canadá.