

## Geología

Improved the geological mapping especially in those areas where classical field surveys would have been extremely difficult.

### INFLUENCIA DEL ANGULO DE DEPRESION EN LA INTERPRETACION GEOLOGICA DE UNA IMAGEN DE RADAR

Laurent Polidori

*División de Docencia en Percepción Remota  
Subdirección de Docencia e Investigación  
Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"  
Bogotá, Colombia*

La zona de estudio es un área de 10 x 15 km alrededor de Paz del Río (Boyacá, Colombia) de longitud 73° W y de latitud 6° N aproximadamente. A partir de un modelo digital de terreno de la zona de resolución 40 metros se generó una imagen de radar simulada. El programa de simulación utiliza un modelo de reflexión de tipo lambertiano:

$$\sigma = \sigma^{\circ} \cdot \cos(i)$$

donde  $i$  es el ángulo de incidencia y produce una "orto-imagen" de radar, es decir una imagen sin distorsiones geométricas y con la misma geometría que el modelo digital de terreno.

El programa fue diseñado para permitir una trayectoria variable, lo que autoriza estudiar las variaciones del ángulo de depresión (ángulo entre el haz de radar y el plano horizontal).

Se analiza la importancia de este ángulo desde el punto de vista de la interpretación geológica, comparando la información contenida dentro de imágenes simuladas con diferentes ángulos de depresión.

Se escogieron tres de estas imágenes simuladas para generar una composición a color, documento que trae mucha información sobre la morfología del terreno.

Este análisis de la influencia del ángulo de depresión en este ejemplo, además de unas consideraciones teóricas sobre esta influencia, pueden servir de base en la escogencia de la geometría de observación en una zona determinada.

### DETERMINACION DE ESTRUCTURAS Y ALTERACIONES HIDROTERMALES EN LOS VOLCANICOS TERCARIOS A PARTIR DE IMAGENES LANDSAT MSS Y TM

Jorge Dávila Burga

*Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET  
Pablo Bermúdez 211  
Lima 11, Perú*

Juércio Tavares de Mattos - Tomoyuki Ohara  
*Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE  
Caixa Postal 515 - 12201 São José dos Campos  
SP, Brasil*

Con el objeto de buscar padrones específicos de lineamientos estructurales y de radianza de los volcánicos terciarios y cuaternarios de la cordillera de Los Andes, que se extiende desde la región de Caylloma, Arequipa en el sur de Perú, atravesando Bolivia, hasta Tucumán, al norte de Argentina, se estudiaron analógica y digitalmente imágenes MSS (Multispectral Scanner) del LANDSAT 3 y TM (Thematic Mapper) del LANDSAT 5, para determinar estructuras, alteraciones hidrotermales, y rocas volcánicas favorables para la formación de yacimientos auro-argentíferos, dado el conocimiento de la existencia de este tipo de depósitos minerales en diferentes sectores dentro de esta secuencia volcánica.

Los datos espectrales de las diferentes series volcánicas han permitido delimitarlos tanto extensional como secuencialmente, en las imágenes MSS-LANDSAT-3, bandas 6 y 7 y TM LANDSAT-5 banda 4.

El estudio detallado de los datos de lineamientos tanto analógico como digital ha permitido definir los diferentes tipos de estructuras, locales y regionales. El estudio de las secuencias volcánicas de los lineamientos señalan que los yacimientos auro-argentíferos se ubican dentro de los Volcánicos Tazaca, esencialmente, relacionados íntimamente a las estructuras tipo caldera de dimensiones que van de las decenas de metros a las centenas y a veces hasta de 3 kilómetros de diámetro.

El estudio tiene una extensión aproximada de 90 x 180 kilómetros dentro de las coordenadas 14° 27' y 15° 53' de latitud sur, y 71° 33' y 72° 37' de longitud oeste, región de Caylloma, Arequipa, Perú.

Los autores recomiendan seguir las técnicas de percepción remota utilizando las imágenes MSS bandas 6 y 7, TM banda 4 del LANDSAT y otras, para la prospección de los volcánicos terciario - cuaternarios en toda su extensión.

### DETERMINACION DE LINEAMIENTOS ESTRUCTURALES DEL PERU UTILIZANDO IMAGENES LANDSAT Y SLAR

Jorge Dávila Burga

*Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET  
Pablo Bermúdez 211  
Lima 11, Perú*

*Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE  
Av. dos Astronautas 1758 - São José dos Campos  
SP, Brasil*

José Zegarra Navarro

*Instituto Geológico Minero Metalúrgico - INGEMMET  
Pablo Bermúdez 211  
Lima, Perú*

Con el objeto de determinar los lineamientos estructurales principales del Perú, se procedió a estudiar ópticamente las imágenes LANDSAT 3, bandas 6 y 7 a la escala 1 : 1.000.000 de casi todo el territorio peruano, interpolando con la interpretación de las imágenes SLAR en las regiones donde no se pudieron analizar las imágenes LANDSAT por hallarse cubiertas de nubes o por otros motivos. Este trabajo, permitió realizar un levantamiento de los lineamientos estructurales regionales y de determinar tendencias generales a las que se las clasificó en los siguientes sistemas:

1. Sistema Longitudinal. Se trata de todos los lineamientos que tienen la orientación más o menos paralela a la dirección general de la Cordillera de Los Andes y tales que en su mayoría son coincidentes con grandes fallas. Su orientación es NO - SE.
2. Sistema Transversal. Se trata de todos los lineamientos estructurales que tienen una orientación más o menos perpendicular a la orientación de la Cordillera de Los Andes. Su orientación es NE - SO.
3. Sistemas de Deflexión. Se trata de los lineamientos orientados con los cambios de orientación de Los Andes, ocasionados por:
  - Deflexión de Cajamarca E - O
  - Deflexión de Abancay - Cuzco E - O
  - Deflexión de Huancabamba N - S
4. Sistema de fracturas ligadas al Zócalo. Son las estructuras profundas y de grandes desplazamientos relacionados con el núcleo del Geanticlinal Andino Peruano. Su orientación es NO - SE.
5. Sistema Subvolcánico. Son todos los lineamientos relacionados con estructuras del vulcanismo terciario - cuaternario.

Los autores señalan que este levantamiento de lineamientos es la base para la programación de prospecciones geológico - mineras.

### CONTRIBUIÇÃO PARA O MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA REGIÃO SUDESTE DO ESTADO DE RONDÔNIA ATRAVÉS DE UMA SISTEMÁTICA DE ESTUDO USANDO DADOS DE SATÉLITE

Wilson José de Oliveira  
PETROBRAS - (DEPEX - SEBINT)  
Rua da Assembléia, Nº 100, 27º andar  
CEP 20011 - Rio de Janeiro  
RJ, Brasil

Juécio Tavares de Mattos  
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE  
Av. dos Astronautas, Nº 1785  
Cep. 12201 - São José dos Campos  
SP, Brasil

J.R. Jiménez Rueda  
Departamento de Geología Aplicada  
IBCE - UNESP/Rio Claro  
SP, Brasil

Empregou-se uma sistemática para interpretação de dados de satélite (LANDSAT - TM, LANDSAT - MSS e SPOT) com o intuito de obter informações geológicas da porção sudeste do Estado de Rondônia, mais especificamente da bacia sedimentar de Pimenta Bueno e o embasamento aflorante, em área aproximada de 70.000 km<sup>2</sup>. A técnica empregada consistiu na delimitação de domínios fisiográficos, a partir dos quais foram identificados os diferentes tipos de paisagens. Estas paisagens, analisadas quanto as formas dos topos e das encostas combinadas, permitiram: fazer considerações sobre

as características dos materiais que compõem as superfícies de alteração (granulometria, grau de coesão e plasticidade, efetuar correlações com os tipos litológicos locais. Formado a seqüência sedimentar da área de estudo, encontram-se sedimentos paleozóicos, mesozóicos e cenozóicos, cujas distribuições em subsuperfície é ainda desconhecida. Através das feições fisiográficas, das paisagens e de informações morfoestruturais dos produtos analisados, obteve-se subsídios para a elaboração de Mapas Fotogeológicos. Como complemento, realizou-se considerações sobre as características físicas e químicas das coberturas de alteração, quais foram relacionadas com os níveis de cinza, feições texturais e graus de dissecação expressos nos produtos orbitais.

### METODOLOGIA DA INTERPRETAÇÃO RADARGEOLÓGICA

Mário Ivan Cardoso de Lima  
IBGE/DRG - BA  
Av. Antônio Carlos Magalhães, 1113/40 andar  
Salvador - CEP 41 850  
Bahia, Brasil

Apresenta-se uma metodologia específica para a interpretação de Radar de Visada Lateral (SLAR), a qual poderá ser aplicada em qualquer banda, K, X, C ou L, consoante ao comprimento de onda e frequência.

Em princípio cinco estádios devem ser alcançados: Leitura, Reconhecimento, Identificação, Análise e Interpretação (s.s.).

O estádio *Leitura* envolve conhecimento teórico e compreensão da relação imagem/terreno. Por sua vez a *textura* e o tom radargráficos são abordados no estádio *Reconhecimento*. Segue-se um estudo mais acurado dos sistemas homogêneos individualizados, partindo-se para a caracterização das formas de relevo e padrão de drenagem através do estádio *Identificação*. Posteriormente no estádio *Análise* classifica-se as formas de relevo em tipos estruturados e não estruturados. Os primeiros subdivididos em estruturas planares, lineares (negativas e positivas) e tabulares.

De posse de tais informações atinge-se o estádio *Interpretação* propriamente dito, no qual será possível interpretar litotipos, estruturas circulares, falhamentos e dobramento principais parâmetros para a consecução do mapa radargeológico.

### USO DE UNA IMAGEN SPOT PARA LA PROSPECCION DE BAUXITA: REGION DE LOS PIJIGUAOS - GUAYANA VENEZOLANA

Antonio Brojanigo  
CVG/TECMIN  
Av. Germania - Edificio CVG  
Ciudad Bolívar, Venezuela