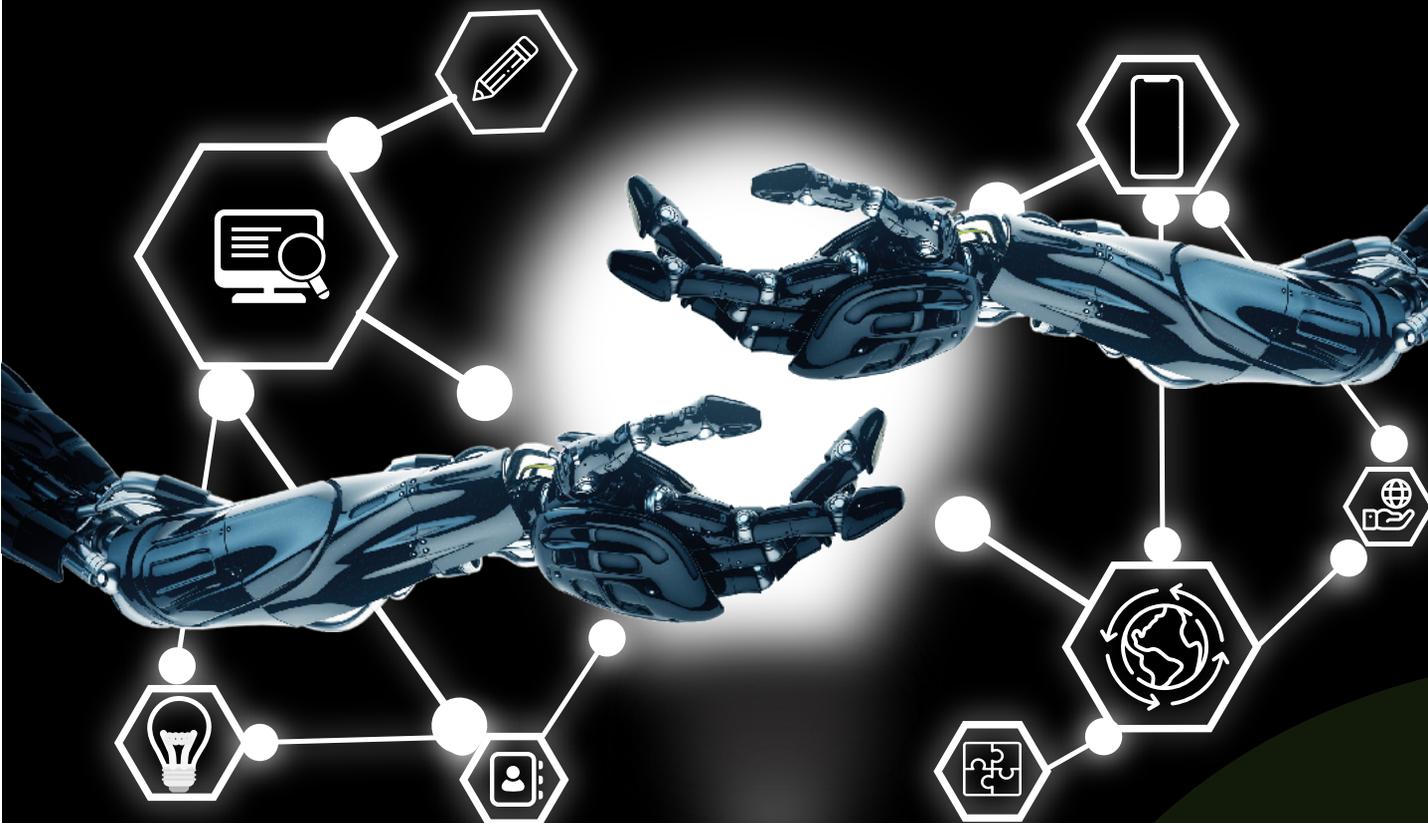


IDENTIFICACIÓN DE DEPÓSITOS EPITERMALES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SENSOR ÁSTER

“La principal fuente de innovación
es el capital humano”

Gelca Gutiérrez (2020)



Brayan Joseph Gómez Amaya, Jorge Eliecer Galvis Daza

Las series de documentos de trabajo de la Fundación Universitaria del Área Andina se crearon para divulgar procesos académicos e investigativos en curso, pero que no implican un resultado final. Se plantean como una línea rápida de publicación que permite reportar avances de conocimiento generados por la comunidad de la institución.

IDENTIFICACIÓN DE DEPÓSITOS EPITERMALES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SENSOR ÁSTER

Brayan Joseph Gómez Amaya

Estudiante del programa de ingeniería
de minas. Correo:
bgomez36@estudiantes.areandina.edu.co

Jorge Eliecer Galvis Daza

Ingeniero en minas; magíster en
tecnologías de los sistemas de
Información geográfica. Correo:
jgalvis@areandina.edu.co

Cómo citar este documento:

Gómez Amaya, B.J., y Galvis Daza, J.E. (2020). Identificación de depósitos epitermales mediante la aplicación del sensor Aster (Documentos de trabajo Areandina, 2020-2. III Encuentro de Investigación Formativa). Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina. DOI: 10.33132/26654644.1694

Resumen

Esta investigación tiene por objetivo la identificación de depósitos epitermales de oro en la zona norte del departamento del Cesar mediante un análisis espectral utilizando imágenes del sensor Aster. Este sensor tiene la capacidad de captar diferentes zonas del espectro electromagnético convirtiéndolo en una herramienta ideal para la discriminación litológica de minerales constituyentes de los depósitos. Con la combinación de bandas y aplicación de índices para mapeo de minerales se identifican áreas con una alta probabilidad de alojar depósitos epitermales de oro, lo que lo convierte en un punto de partida para futuras trabajos de campo.

Palabras clave: Aster, reflectancia, satélites, sensor.



Introducción

A nivel mundial las imágenes satelitales han sido ampliamente utilizadas en estudios geológicos (Dong, X., Yan, B., Gan, F., & Li, N., 2019), (Saadi, N. M., Aboud, E., Saibi, H., & Watanabe, K., 2008), debido a su capacidad de cubrir grandes extensiones de la superficie terrestre y la reducir costos en la etapa en la etapa exploratoria inicial (Zumsprekel, H., & Prinz, T., 2000). Los datos del sensor Aster (Radiómetro de reflexión y emisión térmica avanzada del espacio) se encuentra a bordo del satélite Terra, lanzado en diciembre de 1999, que desde el 2016 proporciona imágenes gratuitas. Aster, cubre tres subsistemas separados con un total de 14 bandas espectrales, desde el visible hasta el infrarrojo térmico con alto espaciamiento, resolución radial, espectral y radiométrica; la resolución espacial de las escenas varía de 15 m en el visible e infrarrojo cercano (VNIR), 30 m en el infrarrojo de onda corta (SWIR), y 90 m en el infrarrojo térmico (TIR) (California Institute of technology, 2016).

Por sus características espectrales las escenas satelitales del sensor Aster ha sido empleado por diversos investigadores en el mapeo de depósitos epitermales (Yazdi, Z., Rad, A. J., Aghazadeh, M., & Afzal, P., 2018) (Ducart, D. F., Crósta, A. P., Filho, C. R. S., & Coniglio, J., 2006). El Cinturón volcánico central Iraní aloja depósitos de pórfido de cobre y mineralizaciones de oro de origen epitermal, estos fueron mapeados exitosamente utilizando imágenes Aster, aportando información importante para actividades de exploración geológica.

En el departamento del Cesar uno de los aspectos más influyentes en su economía, es la actividad minera, cuenta con 303 títulos mineros vigentes que representan un área de 252273,1934 Ha, correspondiente al 11,27% de superposición en el departamento (Agencia Nacional de Minería, 2017). El departamento tiene un gran potencial minero debido a su ubicación geológica; gran parte de esos depósitos minerales aún siguen siendo desconocidos. Lo que hace de la teledetección un gran aliado en la identificación de depósitos minerales.



Esta investigación tiene por objetivo proporcionar bases para la futura identificación de depósitos epitermales de oro en el Cesar, mediante el análisis espectral de las imágenes del sensor Aster.

Metodología

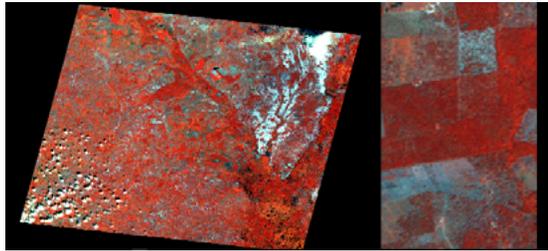
Inicialmente se delimita el área de estudio, el cual abarca un área comprendida entre las coordenadas con latitud 10.698214037029 hasta el punto de menor referencia en la latitud 10.157091393962 y así mismo desde la longitud -73.19163444249670 hasta el punto menor de referencia en la longitud -73.968005234560 . En la primera fase son desarrolladas diversas actividades tendientes a la selección y realce de los atributos de la imagen. Inicialmente, se descarga la imagen desde el portal del servicio geológico de los Estados Unidos (Earth Explorer). La escena seleccionada es del diciembre del 2006, producto L1B y cuenta con un porcentaje de nubes inferior al 10%; haciéndola ideal para un adecuado estudio de la superficie (U.S. Geological Survey (USGS), 2016).

Posteriormente, fue procesada en el software Envi en el que se le realizó: corrección geométrica para posicionar la imagen en la posición geográfica correcta y evitar distorsiones, calibración radiométrica con el objetivo de disminuir las distorsiones generadas por la atmosfera al momento de la captura y por último la estimación de la emisividad de tal forma que se pueda detectar la energía que emiten los objetos en la superficie de la tierra (Vargas, 2009). Así, Gabr, S., Ghulam, A., & Kusky, T. (2010), el ratio utilizado para identificación de cambios litológicos y poder delimitar zonas con la probabilidad de minerales asociados a los depósitos epitermales de oro RGB (4/8, 4/2, 8/9).

Discusión y resultados

En la zona Noreste del área de estudio se aprecia un definido contraste de tonalidades de color; las tonalidades de rojo representan la vegetación, mientras que las tonalidades azul claro y verde los cambios litológicos y zonas potencia de presencia de oro. Al comparar los resultados con las características geológicas de la zona se obtiene áreas prometedoras para futuros trabajos de campo.

FIGURA 1. RATIO (4/8, 4/2, 8/9).



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La teledetección corresponde a una herramienta muy eficaz a la hora de explorar grandes extensiones de terreno con una buena relación calidad y precio, convirtiéndose en alternativa viable para realizar estudios preliminares de exploración. La ratio 4/8, 4/2, 8/9 ofrece buenos resultados al momento de identificar minerales asociados a la presencia de oro.

Referencias

Agencia Nacional de Minería. 2017. Caracterización de la actividad minera departamental. Boletín Departamento de Cesar. Agencia Nacional de Minería: Bogotá

California Institute of Technology. (1 de Abril de 2016). ASTER. Recuperado el 15 de Julio de 2020, de <https://asterweb.jpl.nasa.gov/>

Dong, X., Yan, B., Gan, F., & Li, N. (2019, March). Progress and perspectives on engineering application of hyperspectral remote sensing for geology and mineral resources. In Fifth Symposium on Novel Optoelectronic Detection Technology and Application (Vol. 11023, p. 110232Y). International Society for Optics and Photonics.

Ducart, D. F., Crósta, A. P., Filho, C. R. S., & Coniglio, J. (2006). Alteration mineralogy at the Cerro La Mina epithermal prospect, Patagonia, Argentina: Field mapping, short-wave infrared spectroscopy, and ASTER images. *Economic Geology*, 101(5), 981-996.

Gabr, S., Ghulam, A., & Kusky, T. (2010). Detecting areas of high-potential gold mineralization using ASTER data. *Ore Geology Reviews*, 38(1-2), 59-69.

Saadi, N. M., Aboud, E., Saibi, H., & Watanabe, K. (2008). Integrating data from remote sensing, geology and gravity for geological investigation in the Tarhunah area, Northwest Libya. *International Journal of Digital Earth*, 1(4), 347-366.

U.S. Geological Survey (USGS). (2016). Earth explorer. Recuperado el 18 de 06 de 2019.

Vargas, C. (2009). Mapeo de minerales utilizando datos aster y análisis espectral en el distrito Yura, Peru. *Simposio Brasileiro de sensores remotos (SBR)*, Natal, Brasil, INPE, pp. 3213-3218.

Yazdi, Z., Rad, A. J., Aghazadeh, M., & Afzal, P. (2018). Alteration Mapping for Porphyry Copper Exploration Using ASTER and QuickBird Multispectral Images, Sonajeel Prospect, NW Iran. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 46(10), 1581-1593.

Zumsprekel, H., & Prinz, T. (2000). Computer-enhanced multispectral remote sensing data: a useful tool for the geological mapping of Archean terrains in (semi) arid environments. *Computers & Geosciences*, 26(1), 87-100.

