

CLAUDIA BETANCOURT M.

## FISCALIZACIÓN Y DETECCIÓN:

# Aplican tecnología geoespacial para detectar minería ilegal

**Aunque en Chile el problema es de menor impacto que en Latinoamérica y el mundo, a nivel global se están incorporando diversas herramientas para la detección de estas actividades irregulares.**

Unas 10 millones de personas en el mundo realizan actividades relacionadas con la minería ilegal, según estimaciones de la Organización de Naciones Unidas (ONU).

Amplias zonas del Amazonas, selvas tropicales de África y algunos lugares remotos de Asia y Afganistán, se han identificado como los principales centros donde operan actividades de extracción ilegal, asociadas principalmente a la explotación de oro de pequeña escala. Estas utilizan métodos rudimentarios, con mercurio, para obtener pepitas pequeñas de oro del suelo o de los sedimentos aluviales. Otra forma de operaciones ilícitas se da en la recuperación de piedras preciosas, como los diamantes en la República Democrática del Congo, además de cobalto, coltán y otros minerales.

Si bien en Chile este problema es de baja incidencia, países como Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela encabezan la lista de operaciones clandestinas, que suelen ser a gran escala. En la región, se estima que el 75% de la minería artesanal, o de menor escala, es desarrollada desde fuera de las estructuras legales.

En el caso de Brasil, según un informe de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), en 2020 se exportaron 174 toneladas de oro. De este total, 38% era de origen desconocido, 28% tenía evidencia de irregularidades y solo 34% era aparentemente legal. El 90% de esta extracción fue realizada por "garimpeiros" o mineros irregulares.

### ÚLTIMA GENERACIÓN

En el sector minero, la adopción de nuevas tecnologías digitales no solo permite procesos más productivos, seguros y sustentables, sino que también son de gran ayuda para detectar la minería ilegal.

Una de ellas es la denominada tecnología geoespacial. A través del uso de mapas digitales con información georreferenciada no solo es po-



En la región se estima que el 75% de la minería artesanal, o de menor escala, es desarrollada desde fuera de la legalidad.

sible ubicar nuevos yacimientos, sino que también se facilita el rastreo, monitoreo y ubicación del punto exacto del movimiento de ciertas maquinarias pesadas o desplazamientos irregulares.

En esto, las imágenes satelitales son un recurso esencial para detectar caminos ilegales y áreas de excavación. Estas capturas se comparan con fotografías históricas, además de determinar cambios significativos del paisaje por medio del uso de "algoritmos de detección de cambios".

En materia de software, la industria está desarrollando programas que utilizan herramientas de la inteligencia artificial (IA) para detectar la minería ilegal a través de la diferenciación de patrones cromáticos y morfológicos recogidos de imágenes satelitales.

**DRONES, mapas satelitales, georreferenciación e IA son usados para rastrear operaciones irregulares.**

actividades más comunes dentro de un reducido ámbito de acción. "Se trata de una práctica relacionada con el hurto de minerales, llevado a cabo por grupos conocidos como 'chuculleros'. Estas personas ingresan de manera clandestina a minas activas o abandonadas para extraer minerales, generalmente sin contar con ningún tipo de autorización ni medidas de seguridad, lo que pone en riesgo su vida y la de terceros", señalan desde Sernageomin.

El organismo afirma que utiliza una serie de herramientas para fortalecer la fiscalización y prevenir la minería ilegal. Una de ellas es el sistema de gestión de información y visor geoespacial, a través del cual se integra información, como datos sobre propiedad minera, instalaciones

y faenas. Esto permite a los fiscalizadores identificar posibles actividades no autorizadas, "apoyando la supervisión de forma directa y precisa", detallan desde el organismo.

Algunas direcciones regionales cuentan con disponibilidad de drones, que se usan en casos específicos para inspecciones en zonas remotas o de difícil acceso. Y se está avanzando en un proyecto de monitoreo satelital, que utilizará imágenes aéreas para apoyar las labores de fiscalización. "Este sistema permitirá identificar áreas de explotación no autorizada y realizar un seguimiento más eficiente de actividades irregulares, especialmente en zonas de difícil acceso", describe el Sernageomin.

### LOS ROBOS DE LOS "CHUCULLEROS"

En Chile, el Ministerio de Minería, a través del Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), estima que las prácticas asociadas a la minería ilegal son más acotadas respecto de otros países de la región.

El robo de minerales es una de las