

**EN LA CADENA DE SUMINISTRO:**

# Analizan el riesgo potencial de los terremotos en la minería del cobre y renio

MARÍA JOSÉ VÁSQUEZ

El efecto de los peligros naturales es una de las causas más frecuentes de interrupción del suministro de minerales, solo superada por los accidentes mineros y las huelgas laborales. Así lo afirma un reciente estudio del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS), que midió el riesgo cuantitativo de posibles interrupciones del suministro mundial de cobre y renio debido a causas relacionadas con terremotos, y que podrían impactar a la economía mundial.

El informe "Quantitative Risk of Earthquake Disruption to Global Copper and Rhenium Supply" concluye que la interrupción anual esperada de la producción global es del 0,3% al 1,1% para las minas de cobre; del 1,8% al 4% en el caso de las fundiciones y del 1,5 a 3,3% en las refinadoras. En el caso del renio —usado en tecnología aeroespacial e investigaciones médicas, entre otras— se proyecta que la interrupción anual de la capacidad de producción global sea del 0,32% al 1,32%.

Asimismo, la investigación destaca que la posible pérdida de ingresos debido a interrupciones por terremotos varía entre US\$ 315 millones y US\$ 1.290 millones para la minería de cobre; entre US\$ 1.920 millones y US\$ 4.330 millones para la fundición de cobre; entre US\$ 2.060 millones y US\$ 4.520 millones para la refinación de cobre, y entre US\$ 337.000 y US\$ 1.400 millones para la capacidad de producción de renio.

## DATOS HISTÓRICOS

A nivel país, Chile tiene el mayor riesgo en cuanto a producción, debido a que sus instalaciones mineras están ubicadas en zonas de alta sismicidad. Japón, en tanto, es el país con mayor riesgo de efectos en la operación de fundiciones y refinadoras de cobre.

Felipe Contreras, director de la carrera de Geología de la Universidad Central, explica que los modelos de vulnerabilidad del estudio

**El informe sitúa a Chile y Japón entre los países con mayor peligro de afectar por este concepto a la economía mundial. Sin embargo, expertos destacan el alto nivel de preparación nacional en este aspecto.**



Las instalaciones mineras más grandes a nivel mundial se encuentran en zonas con riesgo sísmico.

se basan en datos históricos de terremotos, la intensidad registrada y los registros de interrupciones en la producción de cobre ya sea por daños de infraestructura, interrupción en el suministro eléctrico y/o disrupción en vías de transporte. "Es indiscutible que Chile, al ser el principal exportador de cobre y renio en el mundo, si tuviese problemas en la cadena de suministro, impactaría la economía global. Por otro lado, tampoco es discutible que vivimos en uno de los países con mayor sismicidad

en el mundo y por solo ese hecho estamos más expuestos a algún efecto negativo".

Rubén Boroschek, experto en sismología y estructura del área de minería y profesor titular de la Universidad de Chile, agrega que "basta ver el efecto que tuvo en la minería el daño en el puerto de Antofagasta en el terremoto del año 1995: a pesar de que no tuvo daño en la infraestructura minera, las exportaciones no se pudieron realizar en forma normal por varios meses".

Los investigadores de la USGS estudiaron, en parte, los terremotos ocurridos en nuestro país en los años 1971, 1995, 2005, 2010 y 2015, en los que efectivamente las "faenas mineras sufrieron detenciones y pérdidas operacionales", dice Boroschek. Pero acota que dicha pérdida no necesariamente estuvo relacionada en todos los casos a un daño directo a la infraestructura, "sino también a la pérdida de suministro de energía, agua y vías de transporte".

El académico recuerda que cuando ha habido daño directo, se ha debido a diseños antiguos con bajo nivel de seguridad sísmica, deterioro, deficiencias de mantenimiento y, en menor cuantía, problemas de diseño o construcción. "En la medida que la mediana y gran minería realicen un diseño de acuerdo con las normas nacionales ya hay un gran avance, dado que nuestra legislación es bastante estricta y ha demostrado (su eficacia) en terremotos mayores que generan daños y paralizaciones menores. El gran problema es el mantenimiento. Los edificios, tuberías y otros sufren un deterioro normal y deben existir métodos activos de monitoreo para evaluar la pérdida de esta seguridad".

## ¿ESTAMOS PREPARADOS?

Como consecuencia lógica de la cultura sísmica chilena, el país cuenta con normas constructivas de diseño sísmico de edificios industriales, análisis de edificios con aislamiento sísmico, y diseño sísmico de edificios, para componentes y sistemas no estructurales. Además, el Manual de Carreteras rige para otras obras civiles, como los puentes o ductos bajo tierra.

Felipe Contreras afirma que la industria minera chilena ha demostrado estar bien preparada para enfrentar estos eventos naturales y cumplir con una producción constante. "La cultura minera busca constantemente innovaciones y mejoras en los procesos e infraestructuras, profesionales altamente capacitados y resilientes".

Ambos expertos creen que el informe de la USGS tiene elementos de interés. Contreras estima que permite tener los primeros acercamientos para cuantificar riesgos en nuestra cadena de suministros mineros, lo cual, con mayores antecedentes, podría aplicarse incluso a nivel local (faena). Pero, advierte, "genera una alarma exagerada sobre un modelo al que le falta incorporar mayores antecedentes locales y darle sensibilidad a los números".

ILUSTRACIÓN: HIPPO PHOTOS