

Minero barómetro 2011



La Segunda

LO MEJOR Y LO PEOR

de esta industria, la valoración de Codelco y de las mineras privadas, y la satisfacción con el desempeño de las empresas.

EL POSICIONAMIENTO

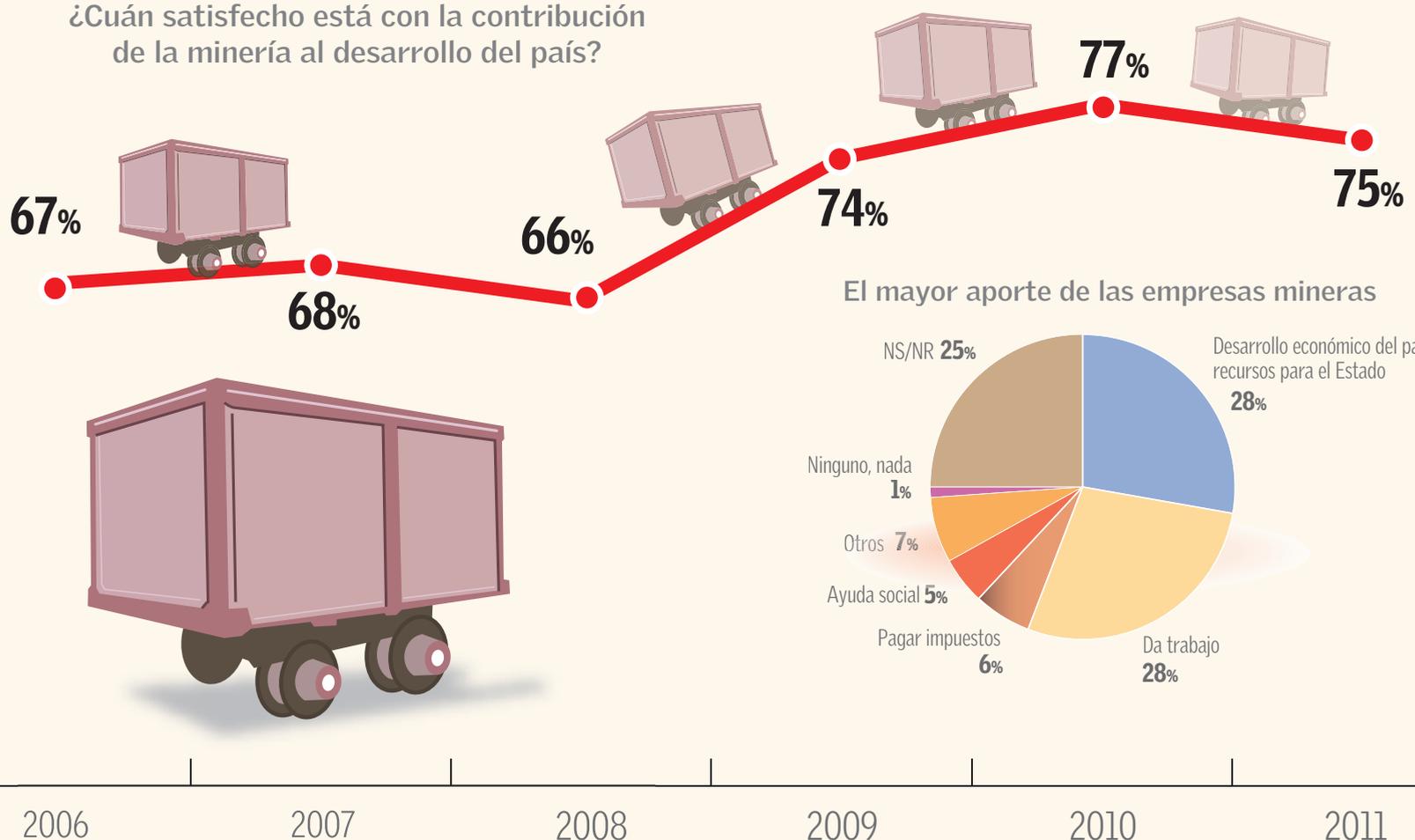
indiscutido del ministro del ramo, Laurence Golborne, como el personaje más destacado de todo el sector.

EL ESTUDIO

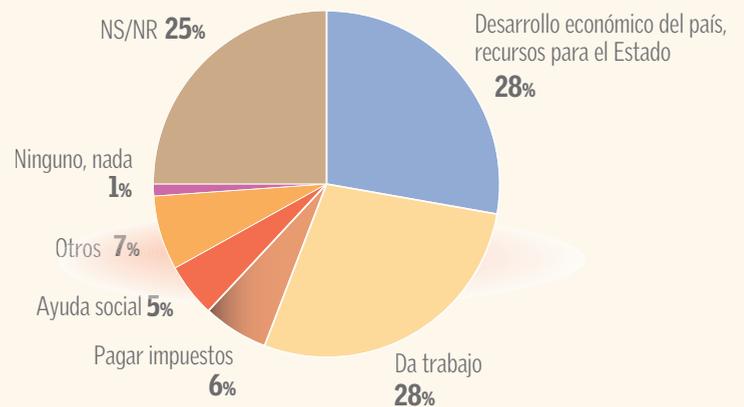
MORI y del Centro de Minería de la Universidad Católica entrega las claves para entender cómo ven los chilenos hoy, luego del rescate de “los 33” y la discusión del royalty, a la industria minera.



¿Cuán satisfecho está con la contribución de la minería al desarrollo del país?

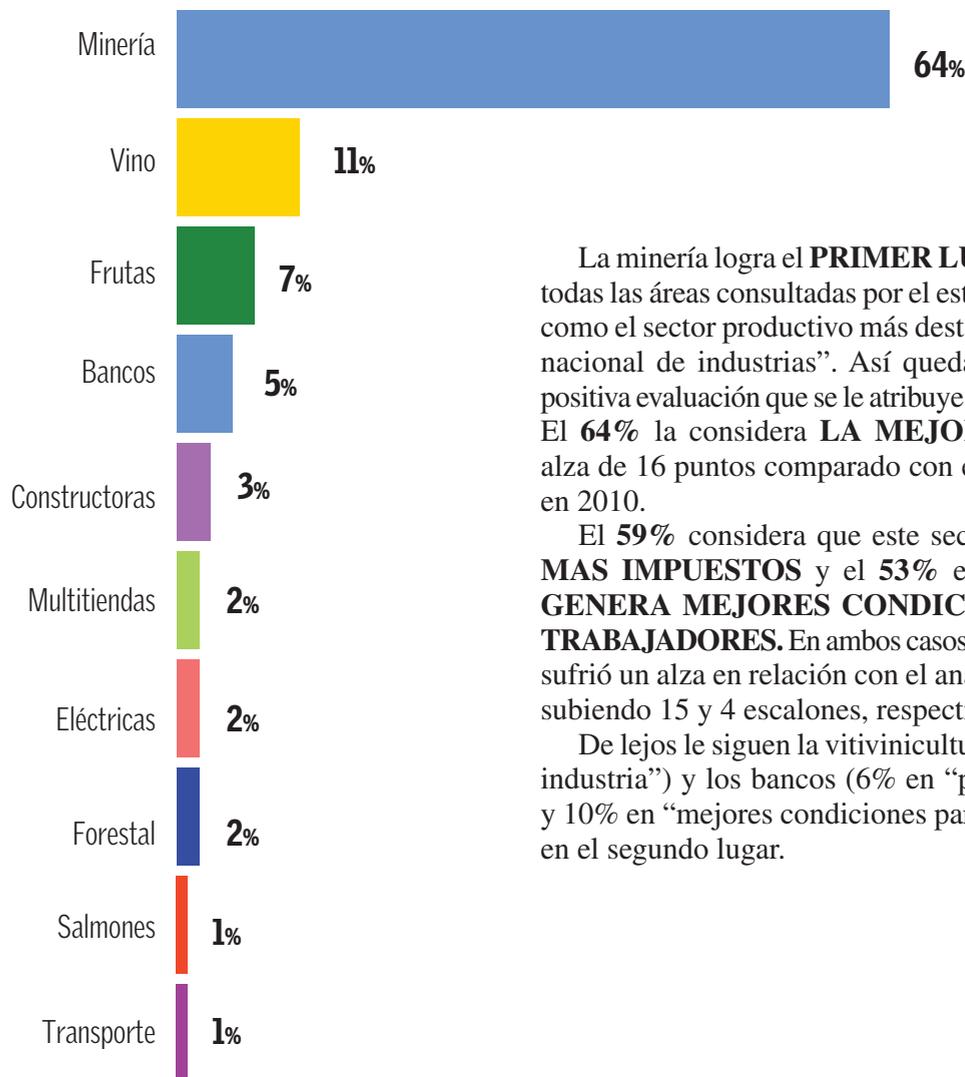


El mayor aporte de las empresas mineras



La industria más valorada por los chilenos

Ranking nacional de industrias



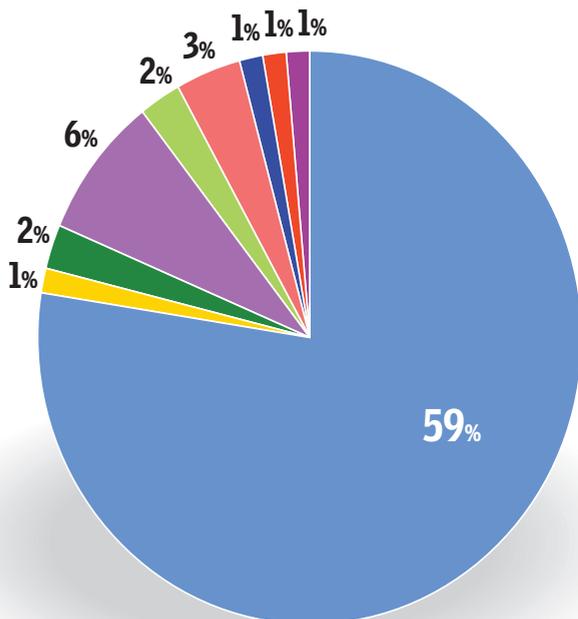
La minería logra el **PRIMER LUGAR** indiscutido en todas las áreas consultadas por el estudio, posicionándose como el sector productivo más destacado en el “Ranking nacional de industrias”. Así queda demostrado con la positiva evaluación que se le atribuye en diferentes ámbitos: El **64%** la considera **LA MEJOR INDUSTRIA**, un alza de 16 puntos comparado con el porcentaje logrado en 2010.

El **59%** considera que este sector es el que **PAGA MAS IMPUESTOS** y el **53%** estima que es el que **GENERA MEJORES CONDICIONES PARA SUS TRABAJADORES**. En ambos casos la percepción también sufrió un alza en relación con el análisis del año pasado, subiendo 15 y 4 escalones, respectivamente.

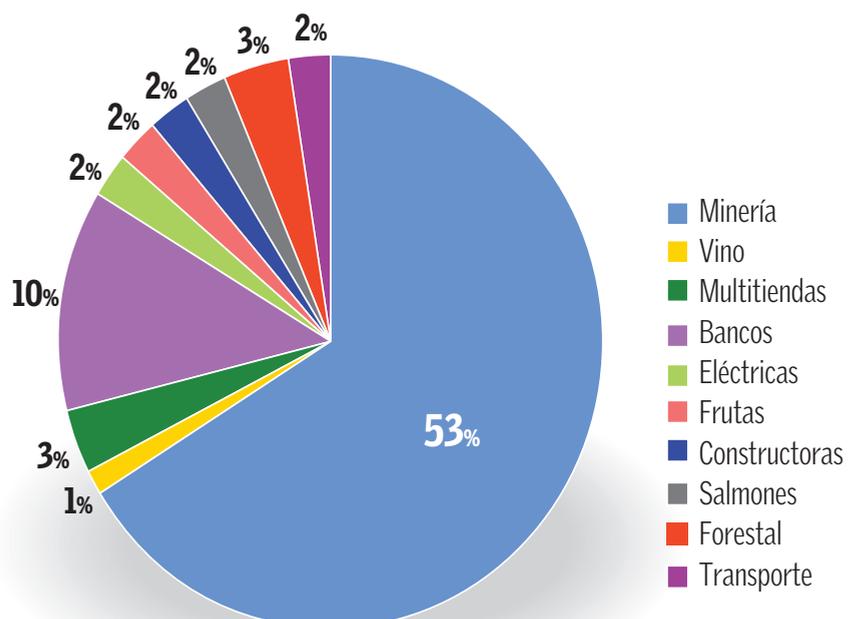
De lejos le siguen la vitivinicultura (11% en “la mejor industria”) y los bancos (6% en “paga más impuestos”) y 10% en “mejores condiciones para sus trabajadores”), en el segundo lugar.

De la siguiente lista de industrias, ¿cuál cree ud. que es la mejor?
Se excluyen categorías “Otros” y “NS/NC” suma minería, pequeña minería y gran minería.

Paga más impuestos



Ofrece mejores condiciones a sus trabajadores



De la siguiente lista de industrias, ¿cuál cree ud. que es la mejor?
Evalúe el desempeño de las mismas industrias, de acuerdo con los criterios que nombraré. Comenzaremos con ¿cuál de estas industrias cree que es la que tiene más...?
Se excluyen categorías “Otros” y “NS/NC” suma minería, pequeña minería y gran minería.

Por segundo año consecutivo, “La Segunda” presenta de manera exclusiva el “Minerobarómetro 2011”, completo estudio desarrollado por la empresa de estudios de opinión MORI en conjunto con el Centro de Minería de la Universidad Católica que le toma el pulso a la valoración que tienen los chilenos de esta industria luego de un año particularmente convulsionado.

El rol que deben jugar las empresas en generar condiciones de seguridad para los trabajadores, los principales aportes que hacen al desarrollo del país y el comportamiento que tienen las compañías mineras en el pago de impuestos bajo la lupa.

El universo de la muestra está constituido por un total de 2.233 personas mayores de 18 años, residentes desde Arica a Punta Arenas. Se consideran submuestras de 200 personas que habitan las regiones de Atacama, Coquimbo y Valparaíso interior, y de 400 casos de las regiones Metropolitana, Tarapacá y Antofagasta.

Las entrevistas se realizaron cara a cara entre el 10 y el 31 de enero de 2011.

El error muestral es de 2,5% a nivel nacional, de 7% para las submuestras regionales de los 200 casos y de 5% para las submuestras regionales de 400 personas.



El impacto de “los 33”: Una explosión de dividendos positivos

La minería chilena pasa a tener otra dimensión en el pensamiento colectivo de los chilenos después del rescate de “los 33” ocurrido a fines del año pasado. La posición de la minería privada mejora por su contribución al terremoto y su desempeño en el rescate, siendo el royalty un elemento no relevante en la imagen de esta industria. El estudio MORI-UC Minerobarómetro que desde hace seis años monitorea las percepciones sobre la minería así lo evidencia.

El nivel de conocimiento y percepción positiva se disparan en 2010 como resultado de la “clase intensiva” sobre minería que constituyó la cobertura del rescate. Se desploman los que “no saben” o “no responden” respecto de años pasados.

La minería como mejor industria aumenta de 48% en 2010 a 64% en 2011 y crece, además, hasta 20 puntos en todas las categorías, tales como “la que paga más impuestos” (59%); “la que tiene mejores condiciones para sus trabajadores” (53%) y contratistas (52%); “la que tiene más modernidad y tecnología” (58%), y la con “mayor compromiso con la comunidad” (42%). En transparencia, más cuidado por el medio ambiente y en seguridad, este sector también lidera el Ranking de industrias, con 29%, 28% y 37%, respectivamente. Todas las otras industrias siguen a más de 30 puntos de distancia. Chile reconoce así que somos un país minero. Nos educamos en minería con acontecimientos y no en los colegios ni con discursos.

El 75% de los chilenos está satisfecho con la contribución de la minería al desarrollo del

país. Esto ha aumentado desde el 60% en los años en que no se repartía el superávit del cobre, antes de 2008.

AMPLIA VALORACION EN DIFERENTES AREAS

Lo mejor de la minería es que da trabajo (18%) y paga buenos sueldos (24%). Uno de los impactos notables del rescate es que la tecnología duplica su importancia (7%).

El 24% de los chilenos quiere una mina en su comuna; otro tanto (33%) quiere una mina en su región. Los que piensan que una mina aporta a la comunidad avanzó 6% respecto de 2010.

El 45% de los chilenos piensa que las empresas mineras privadas dejan un beneficio para esta generación, el 17% cree que dejan un beneficio para la generación que viene, el 21% estima que no dejan ningún beneficio y el 17% no sabe o no responde.

Al mismo tiempo que aumenta la percepción positiva, también se incrementan algunos negativos. Lo

peor de la minería sigue siendo la contaminación (30%), pero aparece la falta de seguridad (21%) como segundo factor de mala evaluación. Los chilenos que consideran que las empresas mineras cumplen con la ley laboral baja desde 73% a 56%.

El 71% de los chilenos piensa que la seguridad en las grandes minas es alta, y el 73% percibe que es baja en la pequeña y mediana minería. La gente distingue muy bien las diferencias entre la gran y la pequeña minería. El 47% de los chilenos cree que la

seguridad en las minas es responsabilidad del Estado (incluyendo al ministro de Minería y al Servicio Nacional de Geología y Minería, Sernageomin), el 30% piensa que es responsabilidad de las empresas, el 16% considera que es de los trabajadores y el resto le atribuye esta responsabilidad a otros actores.

El rescate de “los 33” es capitalizado por personas y por la industria minera en su conjunto, pero no por las instituciones. Los principales autores del rescate son el ministro de Minería (71%), los perforistas (69%), los rescatistas (63%), el Presidente (54%) y André Sougarret (35%). Codelco se ubica en el quinto lugar, con 49%, y las mineras privadas en el sexto, con 41%.

APRECIO ALCANZA LA CIMA

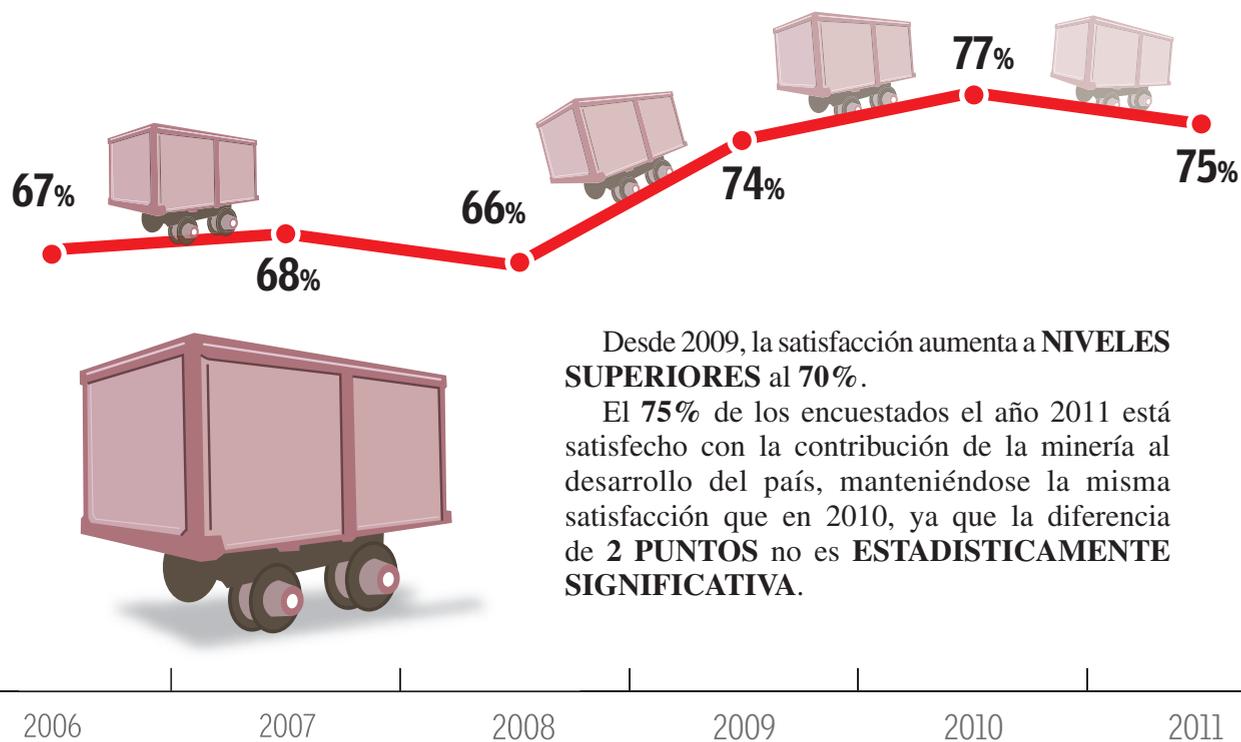
Se confirma nuestra hipótesis que hay un gap gigante entre la gente y los líderes de opinión. Mientras éstos desconocen el aporte de la minería al país y a las regiones con una agria discusión sobre el royalty, la gente la premia por la plata del cobre que les llega al bolsillo, por su contribución a reconstruir el país y por el rescate de los mineros enterrados en el yacimiento San José.

Repartir el dinero del cobre es una demanda real y no tiene fundamento ideológico. El nivel de aprecio por la minería por parte de los chilenos ha alcanzado la cima. La gente quiere más minería, y la quiere cerca, en sus regiones y comunas, para que dé trabajo de buen nivel. También desea que las mineras actúen en conjunto para el bien de las regiones (85%) y no individualmente; quiere acciones y no campañas. Las oportunidades son inmensas y la falta de acción será castigada duramente.



Gustavo Lagos, profesor del Centro de Minería de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Amplia satisfacción con su contribución al desarrollo del país

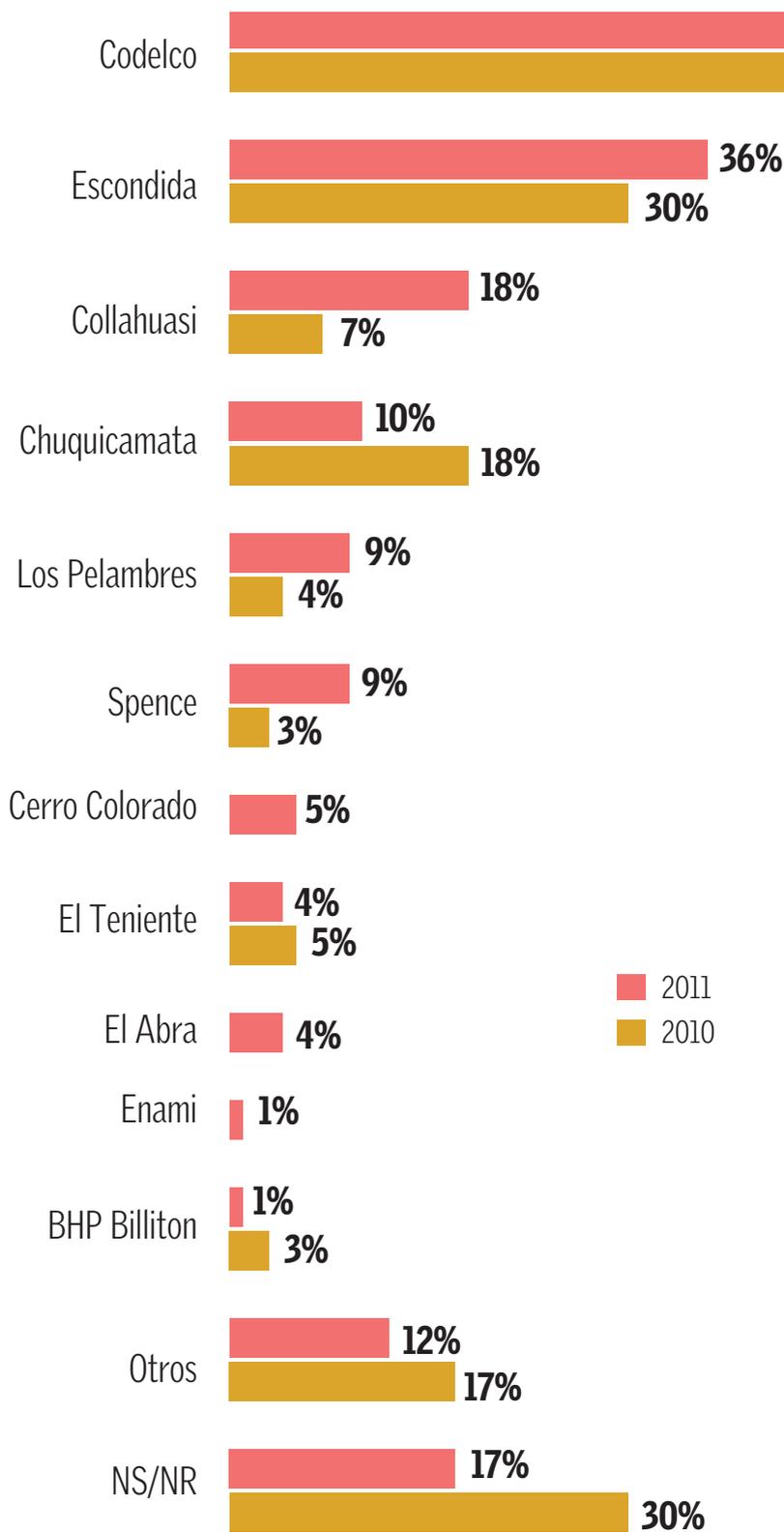


Desde 2009, la satisfacción aumenta a **NIVELES SUPERIORES al 70%**.

El **75%** de los encuestados el año 2011 está satisfecho con la contribución de la minería al desarrollo del país, manteniéndose la misma satisfacción que en 2010, ya que la diferencia de **2 PUNTOS** no es **ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA**.

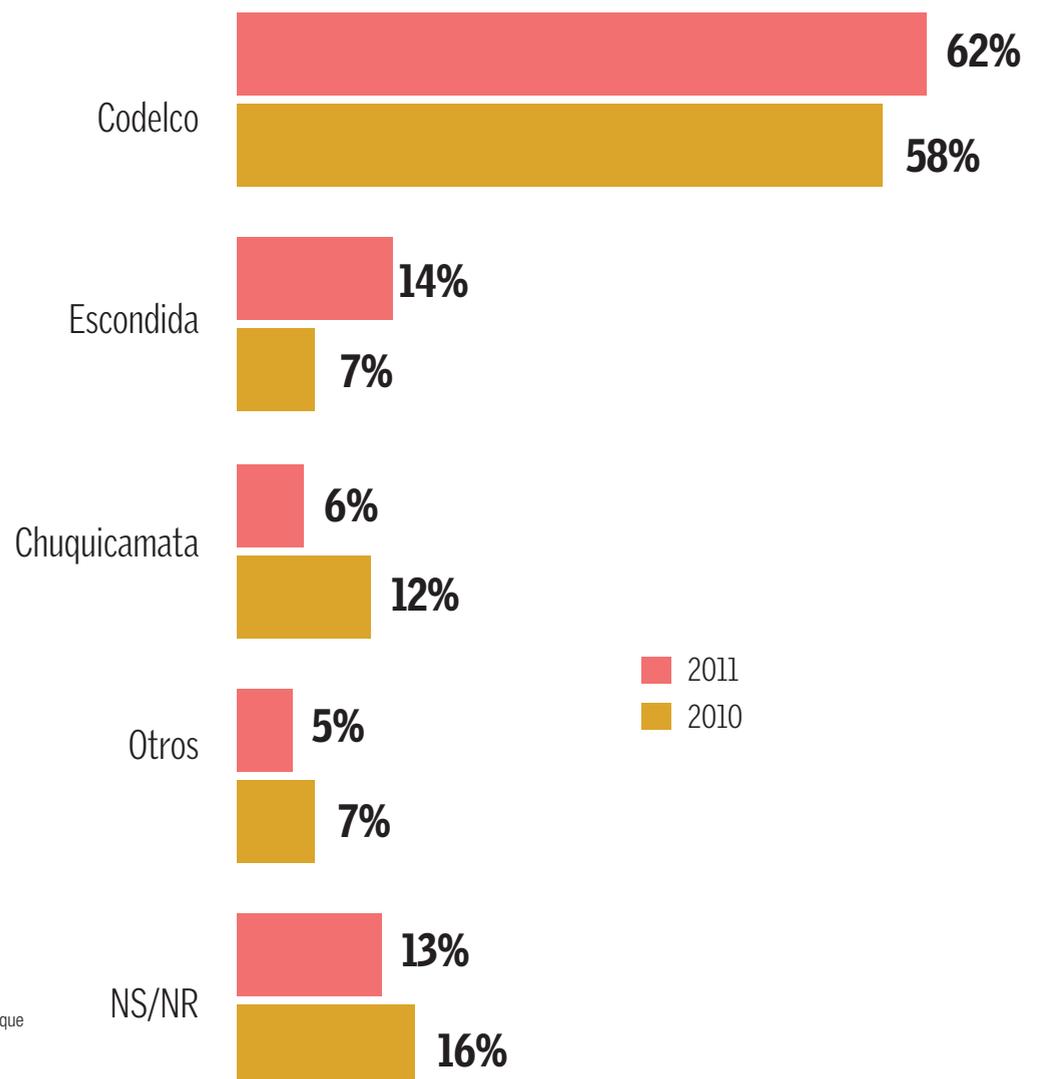
Codelco sigue firme como la minera más grande

Empresas mineras más grandes de Chile (Pregunta abierta)



La estatal **CODELCO** continúa liderando la percepción de los chilenos de ser la **EMPRESA MINERA MAS GRANDE** del país. En este ítem escala 17 puntos en relación con el estudio del año pasado. En segunda posición aparece **MINERA ESCONDIDA**, la compañía privada más grande que opera en nuestro país, con el 36% de las preferencias, aumentando 6 puntos respecto del año pasado. Este estudio muestra cómo el rescate de “**LOS 33**” aumenta el **CONOCIMIENTO DE LOS CHILENOS** sobre este sector, disminuyendo el NS/NR de 30 a 17 puntos.

La empresa que produce más cobre (Pregunta abierta)

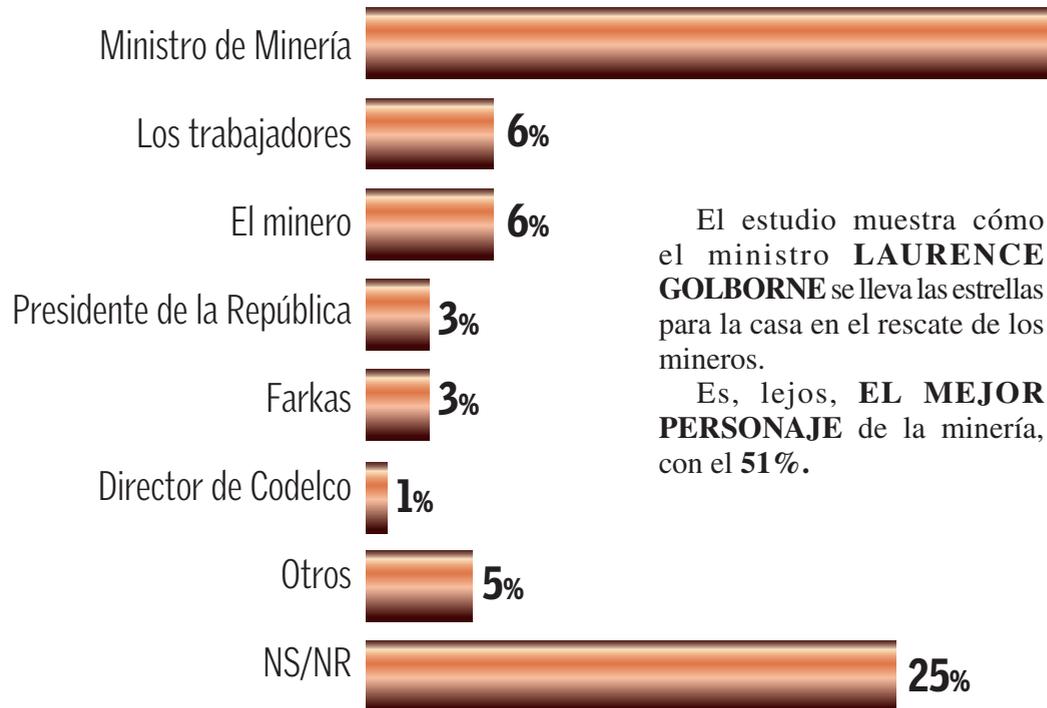


Indique, ¿cuáles cree usted que son las empresas mineras más grandes de Chile, en términos del valor de lo que venden? ¿Alguna otra?
 Aquí sólo respuestas con 3% o más de mención.
 La categoría "Otros" incluye las menciones con menos de 3%.
 Respuesta múltiple, porcentajes suman más de 100%.

Por lo que usted sabe o ha oído, ¿cuál es la empresa que produce más cobre?
 Aquí sólo respuestas con 3% o más de mención.
 La categoría "Otros" incluye las menciones con menos de 3%.

¿Quién capitaliza el rescate de “los 33”?

¿Cuál es la persona más importante de la minería chilena? (Pregunta abierta)

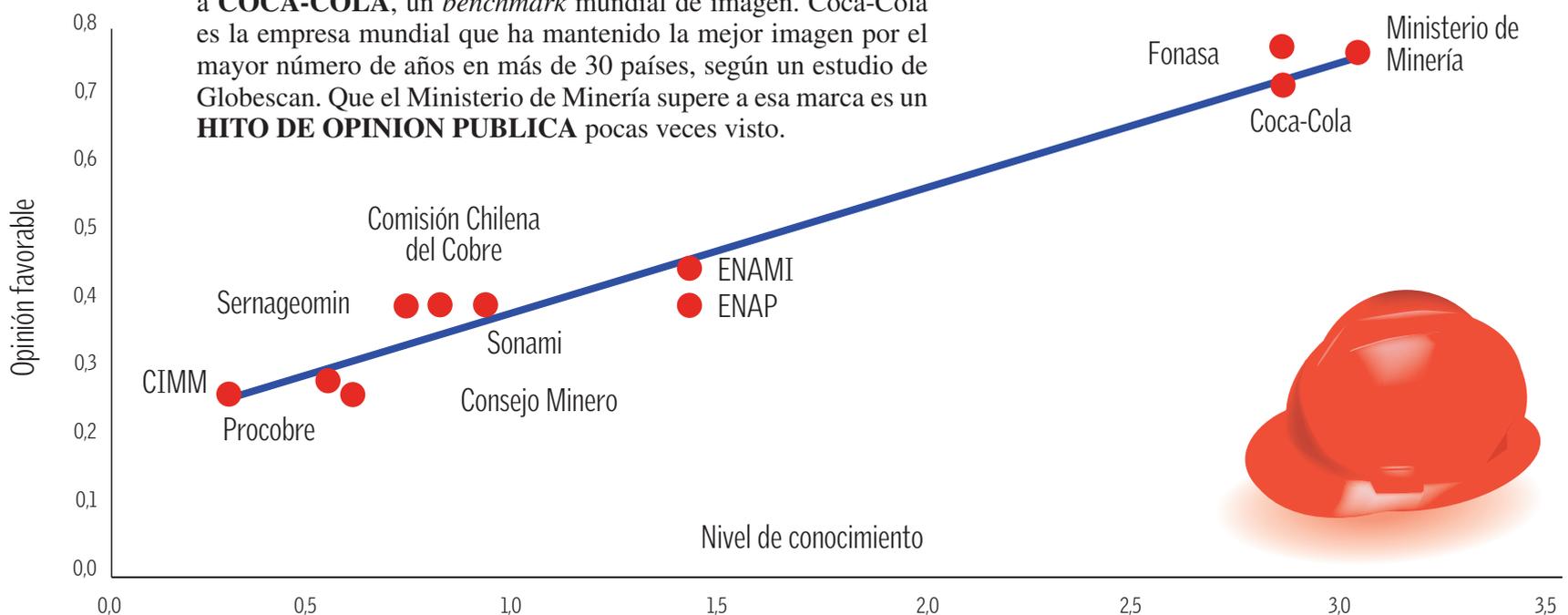


¿Cuál es la persona más importante de la minería chilena?
La categoría "Otros" incluye las menciones con menos de 3%.

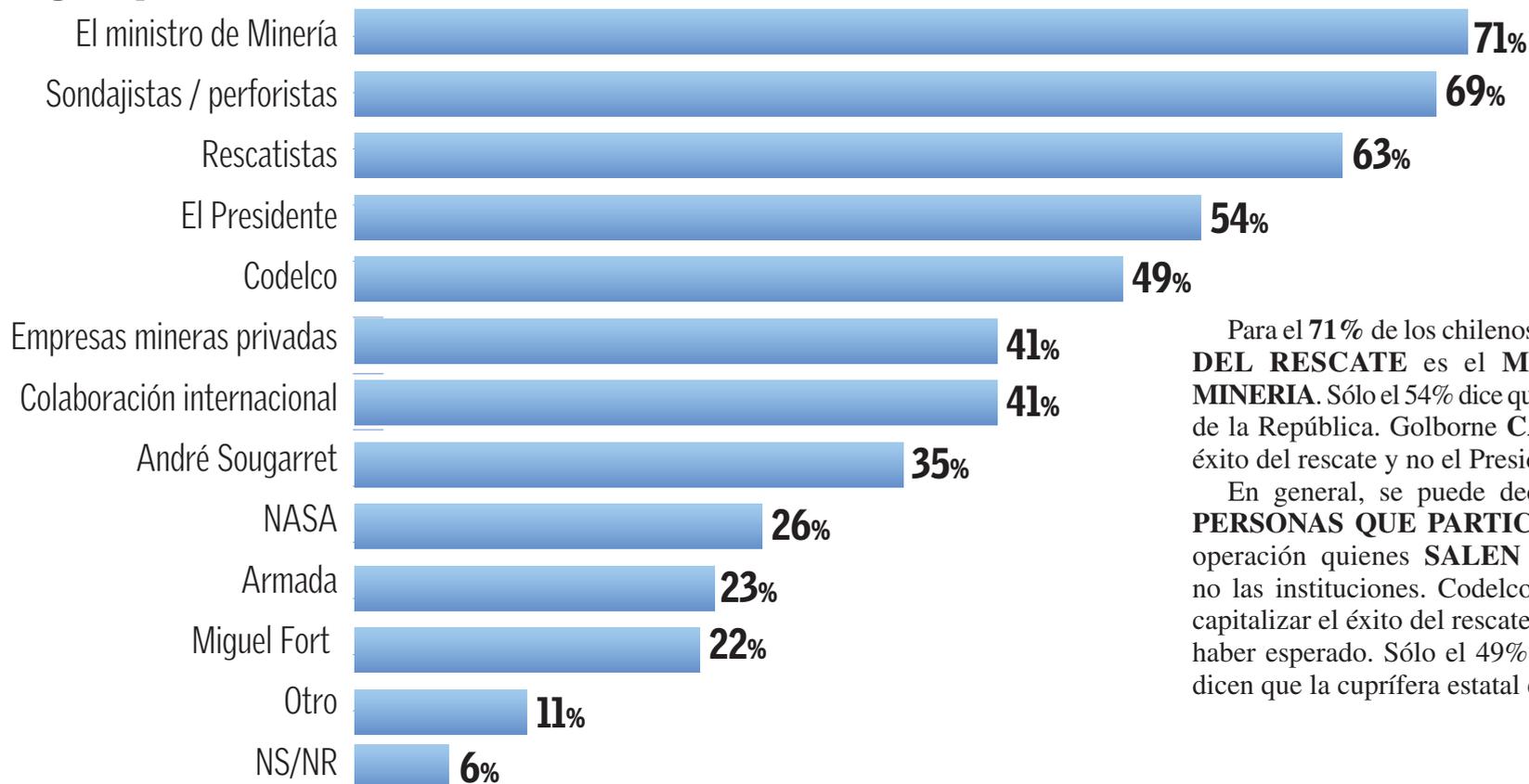


La mejor imagen corporativa

En la imagen corporativa de las instituciones relacionadas con el sector, el **MINISTERIO DE MINERÍA** supera en buena imagen a **COCA-COLA**, un *benchmark* mundial de imagen. Coca-Cola es la empresa mundial que ha mantenido la mejor imagen por el mayor número de años en más de 30 países, según un estudio de Globescan. Que el Ministerio de Minería supere a esa marca es un **HITO DE OPINION PUBLICA** pocas veces visto.



¿Y quién es el artífice del rescate de los mineros?



Para el 71% de los chilenos, el **ARTIFICE DEL RESCATE** es el **MINISTRO DE MINERIA**. Sólo el 54% dice que es el Presidente de la República. Golborne **CAPITALIZA** el éxito del rescate y no el Presidente.

En general, se puede decir que son las **PERSONAS QUE PARTICIPARON** en la operación quienes **SALEN GANANDO** y no las instituciones. Codelco tampoco logra capitalizar el éxito del rescate como se podría haber esperado. Sólo el 49% de los chilenos dicen que la cuprífera estatal es la artífice.

De la siguiente lista, ¿quiénes cree ud. que fueron los principales autores del rescate de los 33 mineros en la mina San José?
 Respuesta múltiple; los porcentajes suman más del 100%.

Fuente: **MORI** 

Usach: 162 años de aporte al des

Simet: asesoría de valor

El Laboratorio Simet (Servicio de Ingeniería Metalúrgica) de la Facultad de Ingeniería presta servicios desde hace una década a las empresas en la evaluación de propiedades mecánicas y microestructurales de los materiales. De esta manera, realiza aportes sustantivos al desarrollo industrial y económico del país.

Se especializa en ensayo de tracción-compresión, de fatiga de materiales, de dureza de éstos, metalografía o ensayos de corrosión. La asistencia técnica integral está enfocada al área de análisis de materiales en la industria minera, metalmeccánica y otras en el campo metalmeccánico.

Entre sus principales clientes se cuentan, entre otros, Metro de Santiago, Endesa Chile, Codelco, Cimm Tecnologías y Servicios S.A., Atlas Copco en Chile, Anglo American Chile, AES Gener, Compañía Siderúrgica Huachipato, Kupfer Hermanos, Komatsu Chile, Sofropint y ThyssenKrupp Aceros y Servicios.



Foto: Archivo Comunicaciones Usach.

Eficiencia energética

La gran minería es una de las principales demandantes de energía eléctrica en el país. De ahí que la eficiencia energética sea un tema relevante para la industria. Un reciente proyecto de investigación a cargo del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago de Chile junto a Procobre, ya ha tenido relevantes impactos para el sector. Se trata del proyecto "Reemplazo de Motores Eléctricos en la Minería del Cobre".

La Usach desarrolló la metodología y, utilizando la información de las auditorías realizadas, calculó la efectividad, determinando los ahorros reales de los motores de alta eficiencia y la rentabilidad de su reemplazo. La académica, Dra. Ingeborg Mahla, explica que el objetivo del proyecto fue "tener un caso práctico de aplicación en la industria, validado por consultores externos, independientes de los proveedores de motores, de manera de verificar en terreno si los motores ahorran energía en condiciones reales de operación. Lo que se planteaba era hacer un recambio masivo de motores a gran escala para que hubiese un impacto sobre la demanda energética".

Los resultados han sido rápidamente absorbidos por la industria, tanto que gracias a este estudio se creó un subsidio para el recambio de motores más eficientes en términos del uso de energía. En la página web de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, www.ppee.cl, está publicada como "destacado" esta valiosa metodología de evaluación.



Foto: Archivo Comunicaciones Usach.

El decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Usach, doctor José Luis Cárdenas, encabeza el proyecto Astro-Chile de la Agencia Chilena del Espacio. Esta investigación, que apunta al estudio de los seres humanos en gravedad cero, también ha arrojado importante información sobre los llamados males de altura, que es una constante en faenas mineras ubicadas por **sobre los 4.000 msnm.**

Electrorefinación

Los costos de la remoción del antimonio en el proceso de electrorefinación de cobre siguen siendo altos en la minería. Por ello, investigadores de la Usach ya tienen una respuesta que reduce estos costos en 70 por ciento. Se trata de hacer pasar el electrolito con exceso de antimonio por un reactor en cuyo interior contiene partículas de PbO_2 especialmente acondicionado para el efecto. Ahí tiene lugar la precipitación del antimonio, el cual es fijado a la matriz del dióxido de plomo, permitiendo de esta manera la remoción del antimonio desde el electrolito. De este modo es posible, entonces, obtener cobre catódico de alta calidad al trabajar en un medio electrolítico con contenidos de impurezas menores.

El antimonio que se acumula en el electrolito es por condición propia del proceso de electrorefinación de cobre anódico; en efecto, los ánodos alimentados al proceso de electrólisis contienen éste y otros contaminantes, los cuales deben ser removidos durante el proceso de electrorefino. Este nuevo proceso ya patentado a nivel nacional y actualmente en trámite a nivel internacional es obra del trabajo del Dr. Gerardo Cifuentes, Dr © Jaime Simpson y Dr. Cristián Vargas, del Departamento de Ingeniería Metalúrgica.

Robotización, el futuro que es hoy

Desde comienzos de los años 90 que los investigadores Dra. Felisa Córdova, el Dr. Luis Quezada y el ingeniero Víctor Olivares trabajan como equipo en el diseño e implementación de robots que realicen las tareas riesgosas y complejas en las faenas mineras.

Primero diseñaron un vehículo automatizado (sin siquiera control teledirigido) para cargar material en los piques y llevarlos a la zona de chancado. Luego, en 1998, pusieron en operación un martillo picador totalmente automatizado; es decir, que con autonomía determina el tipo de roca a romper y el lugar donde se debía golpear o perforar. Los altos costos de la tecnología llevaron a la industria a optar por sistemas teledirigidos, donde un operario—a unos metros o a distancia—manipula la maquinaria.

No obstante, los actuales precios de los sistemas integrados y los altos precios de los metales han vuelto las miradas de la industria minera a estas alternativas autónomas de la operación humana, que rentabilizarían mejor la inversión y darían mayores márgenes de seguridad a la industria. Para estos investigadores no hay límites en la robotización de la minería, e incluso—aseguran—se podría diseñar un sistema de supervisión general de una mina que opera las 24 horas y con sólo personal de mantención y supervisión.



Foto: Gentileza archivo El Mercurio.

Desarrollo de la minería chilena

Por Roberto Amaro, Dirección General de Comunicaciones de la Usach.



EL SELLO: Investigaciones de vanguardia y con impacto real

Quizás bastaría con señalar que la Universidad de Santiago de Chile ha aportado al sector que produce la mayor riqueza nacional con miles de profesionales ingenieros formados en nuestra Casa de Estudios a lo largo de su historia. O decir que en la antigua Escuela de Artes y Oficios (EAO) se diseñaron y probaron complejas maquinarias para facilitar la extracción y procesamiento de diversos metales a comienzos del siglo pasado. Pero no bastaría para dar cuenta del profundo compromiso de esta Universidad con un sector determinante en el desarrollo del país y los chilenos.

En la Usach, en su más de un centenar de laboratorios especializados, decenas de investigadores llevan adelante proyectos que ya están cambiando diversas fases de los procesos productivos que se realizan en las faenas mineras, desde el mejoramiento de los sistemas de ventilación, pasando por hacer más puros los cátodos de cobre, hasta el modelamiento más amigable con el ambiente de los botaderos de material.

Aquí presentamos algunas de las decenas de investigaciones que están llamadas a marcar un antes y un después en esta industria.

Vegetales que se alimentan de sulfatos y metales pesados

Las investigadoras de la Usach, Dra. Claudia Ortiz y Dra. Marcela Wilkens (directora y directora alterna, respectivamente, del proyecto) encabezan un equipo que desarrolló un sistema biológico para el tratamiento de riles mineros y de drenaje de aguas ácidas: un sistema vegetal tipo "wetland", con características de anaerobiosis parcial con bacterias reductoras de sulfato; es decir, que se alimentan de éstos. Se trata del proyecto "Desarrollo de tecnologías para la estabilización estructural y mitigación de efectos ambientales derivados de tranques de relave", al que puede accederse en la página web www.fitotecnología.cl.

¿Qué son las fitotecnologías? Son tecnologías que hacen uso de especies vegetales para eliminar, retener o disminuir la toxicidad de compuestos y elementos tóxicos desde sistemas contaminados, los que pueden ser suelo y agua. Su eficiencia radica en la propiedad de las plantas de capturar, vía raíces, sus nutrientes. Esto permite la incorporación de compuestos y elementos tóxicos desde el suelo o agua e incorporarlos a los tejidos de la planta. También pueden ser metabolizados por ellas, dejando –de paso– descontaminadas las aguas y el suelo para otros usos.

En esta investigación, recientemente concluida con excelentes resultados, se abordaron tranques de arenas relaves; es decir, los depósitos que reciben los residuos generados a partir de la producción de concentrado de cobre, mediante proceso de flotación.



Foto: Archivo Comunicaciones Usach.

El desarrollo de la investigación generó tecnologías validadas y adaptadas para el control de operación de estos relaves, tendientes a la disminución de polvo. Esto, a través de la generación de una herramienta biotecnológica constituida por especies vegetales autóctonas, biopotenciadas con consorcios microbianos.

Lo anterior permite a las mineras responder, de algún modo, a los requerimientos planteados por las nuevas normativas de diseño, operación y cierre de depósitos de relave, operación y cierre de depósitos de relave.



Foto: Gentileza archivo El Mercurio.

La aerodinámica en los botaderos

La minería chilena produce anualmente unos 480 cerros Santa Lucía de material estéril; es decir, unos 790 millones de toneladas de material que van a botaderos, algunas veces contaminando el medio ambiente.

Por décadas ha sido bajísimo el interés de los investigadores y de las mismas empresas por inyectar ciencia a esta parte final del proceso minero. Para suplir esa necesidad de investigación, académicos del Departamento de Ingeniería en Minas de la Usach, encabezados por Dr. Fernando Machuca, llevan adelante el proyecto "Estudio de diseño y construcción de software de modelamiento, secuenciamiento y operación de botaderos aerodinámicos". ¿Cuál sería su principal aporte? Minimizar la contaminación del aire por la mala ubicación de un botadero, gracias a un software que proyecta el vertido del material en el corto, mediano y largo plazo, con secuencia de llenado, y cruza esta información con las variables medio-ambientales, las condiciones topográficas y la carta de vientos, entre otros factores, por lo que se podrían diseñar botaderos aerodinámicos, sustentables, que eviten que se levante material particulado molesto para potenciales localidades vecinas al área de operaciones.

Esta investigación está actualmente a la espera de los resultados del Concurso de Proyectos Fondef de I+D para su desarrollo final.

Explorando las posibilidades de la ventilación centrífuga

Si bien el mundo minero está dominado por los sistemas de ventilación axiales; es decir, por la inyección y expulsión de aire con grandes motores con aspas en el sentido del flujo, por varios años el investigador de la Usach, Dr. Juan Pablo Hurtado, viene haciéndose una serie de preguntas sobre si resulta más eficiente o no, en minas subterráneas, el uso de sistemas centrífugos, que a diferencia de los axiales, no funcionan en la línea del flujo de aire. Y es que hasta hoy el dominio del sistema axial se ha basado en que puede inyectar más aire, aunque con menos presión que el centrífugo. Y la presión, especialmente en minas profundas, puede ser un factor de valor.

Su proyecto ya está en etapa de validación del modelo experimental y computacional, con excelentes resultados, y muy pronto debe entrar a la etapa de validación en medio físico. A favor de la industria, adelanta el Dr. Hurtado, está el que el modelamiento ha mostrado que el sistema centrífugo disminuye al mínimo los efectos de nubes de polvo que, la mayor parte de las veces, obliga a detener faenas; es decir, se presentaría una mejor y más rápida expulsión del material particulado.