

distintas operaciones mineras con miras al incremento de la productividad, el control y monitoreo de los procesos, así como la toma de decisiones inteligentes basadas en dicha información.

TM: ¿Qué tanto invierten las compañías mineras en innovaciones tecnológicas?

GZ: La industria minera se caracteriza por sus grandes volúmenes de capital económico en todas las etapas del ciclo de la mina, desde la exploración hasta el cierre de mina. En particular, la minería moderna, durante la etapa de minado, requiere inversiones permanentes en maquinaria para movimiento de tierra. Es así como en la actualidad, en varias operaciones de mediana y gran escala, se cuenta con sistemas instalados en cada equipo en operación, que permiten obtener diversos indicadores de producción y calidad del funcionamiento de la maquinaria. El uso de dichos sistemas ofrece varios beneficios en términos de la productividad, mantenimiento y manejo de costos.

En este aspecto, un ejemplo digno de resaltar son las compañías mineras que financian proyectos, usualmente en conjunto con universidades, para desarrollar investigación aplicada destinada a atender necesidades de innovación y tecnología propias de dichas operaciones. Mientras realizaba mi postgrado en la Universidad de Arizona fui a la vez investigadora en el Mine Intelligence Research Group (MIRG), un laboratorio de investigación asociado a la universidad que, gracias al financiamiento del sector privado, desarrolla interesantes proyectos enfocados en tecnologías de la información y su uso aplicado en minería.

TM: ¿Cuánto ayuda a la rentabilidad y productividad de la producción de la mina este tipo de aplicaciones?

GZ: Diversas estrategias se han venido desarrollando en el sector

minero con el fin de incrementar la rentabilidad de sus operaciones. Es común observar que dichas estrategias se sirven específicamente de las tecnologías de la información para el perfeccionamiento de los procesos en las operaciones. Sin embargo, en la mayoría de casos, dichos sistemas de información han sido explotados esencialmente en su potencial de almacenamiento. Hay un sinnúmero de oportunidades de mejora de la productividad que están sub-utilizadas en el campo de la transformación, categorización, análisis y reporte de data proveniente de tales sistemas.

La propuesta que desarrollé como investigadora en MIRG en conjunto con su director, el Dr. Sean Dessureault, fue un modelo de costos en tiempo cercano al real, que, al incluir cada actividad de la mina (perforación, carguío, acarreo, etc), tiene la capacidad de representar el comportamiento de costos en cada etapa de la cadena de valor. Naturalmente, tener un mejor control sobre los costos operacionales permite manejarlos más eficientemente y poder reducirlos, lo cual impacta positivamente en la rentabilidad total de la operación.

TM: ¿Genera un ahorro económico para el yacimiento minero?

GZ: La propuesta que acabo de describir permite integrar la data referente a los costos de la empresa con la data operativa proveniente de los sistemas de monitoreo de productividad, y este es un proceso capital ya que permite estimar los gastos operativos de la mina, analizando tanto la base de datos histórica como la información casi en tiempo real. Además, los cálculos involucran a cada una de las actividades en la cadena de valor. Es a esto a lo que yo denomino tratamiento eficiente de la data, pero cabe resaltar una vez más que dichas operaciones requieren,

como factor fundamental, estar apoyadas en un aparato muy bien estructurado de tecnologías de la información.

Herramientas de análisis de costos y planeamiento financiero como esta pueden ser altamente competentes en la tarea de generación de ahorro económico para la mina, y es en este sentido que deben ser apreciadas y aprovechadas todas sus potencialidades.

TM: ¿Por qué cree que algunas personas piensan que la minería es la actividad que menos ha evolucionado tecnológicamente en los últimos años?

GZ: Creo que estas ideas no tienen que ver con las aplicaciones tecnológicas puesto que en este punto, como ya mencione, se ha avanzado y en forma muy positiva. Dicha visión se debe principalmente a la mala reputación con la que lamentablemente cuenta la minería hoy en día como una actividad altamente contaminante y dañina. Refiriéndonos básicamente al caso peruano, hoy por hoy, uno de los debates de mayor actualidad y resonancia, es la evaluación sobre los aportes y los perjuicios que viene generando la actividad minera y lastimosamente. En este balance se le enfoca más como una actividad perjudicial que poco ha hecho para implementar tecnologías que permitan minimizar su impacto en el medio ambiente. Aquí, hay por lo menos dos aspectos a evaluar. Por un lado, existe una preocupación cada vez mayor de respeto y cuidado del medio ambiente. A todas luces, los grupos de activistas ambientalistas, así como las discusiones académicas y los debates políticos en esta línea, entre otras manifestaciones, han venido proliferando, lo cual es beneficioso ya que siempre se debe estimular el diálogo entre la sociedad civil, el fuero académico y quienes se encargan de la política.

Por otra parte, hay una demanda, creciente y bastante justa de