

**MANUEL REYES-JARA**
Académico Ingeniería
en Minas UNAB

Simular para aprender

Soy profesor de ingeniería y así te explico como funciona la realidad virtual en las faenas mineras:

Esteban se puso los lentes de realidad virtual y, en un instante, dejó atrás su escritorio: ahora estaba parado frente a una pala cargadora en plena faena minera. A su lado, un supervisor con casco blanco —de voz áspera y tono directo— le lanzó una advertencia: "¡No te acerques tanto al borde, cabrol!". No era real, pero lo parecía. Ese anfitrión virtual, con personalidad de "viejito de terreno", no solo guiaba la visita, también evaluaba su comportamiento como si realmente estuviera en terreno.

Hasta hace poco, aprender minería implicaba competir por escasos cupos en visitas reales, compartidos entre decenas de carreras de Ingeniería en Minas, Geología y Metalurgia. La experiencia práctica dependía de la disponibilidad de empresas, restricciones de seguridad y logística. Hoy, esa limitación se está superando gracias a entornos inmersivos que simulan minas subterráneas, a cielo abierto y laboratorios de mecánica de rocas. No se trata de simples visualizaciones: los estudiantes interactúan, toman decisiones, enfrentan situaciones de riesgo y aplican criterios técnicos en tiempo real.

Estos entornos no reemplazan la realidad, pero sí preparan mejor para ella. Conceptos complejos como la estabilidad del macizo rocoso, el diseño de fortificaciones o la ventilación de túneles dejan de ser abstractos cuando se pueden recorrer visualmente, manipular y experimentar en escenarios virtuales. Así, el

aprendizaje no solo se vuelve más profundo, sino también más significativo.

Este cambio cobra aún más sentido con la aparición de programas de formación 100% remotos, orientados a trabajadores que ya están en faena o incluso fuera del país. Para ellos, la virtualización no es un lujo: es una condición habilitante. Con acceso a estos entornos, pueden continuar sus estudios sin interrumpir su vida laboral ni trasladarse físicamente. La formación deja de estar anclada al aula o al terreno: ahora puede ocurrir desde cualquier parte del mundo.

Además, estas herramientas abren una puerta a la inclusión. Personas que por motivos geográficos, familiares o económicos antes quedaban fuera de la formación especializada, hoy pueden acceder a experiencias formativas de alto nivel. Se reduce así una brecha estructural entre el conocimiento y el territorio.

Desde el punto de vista industrial, este tipo de competencias tiene un valor creciente. Las operaciones mineras ya se están digitalizando: los Centros Integrados de Operaciones (CIO) funcionan en tiempo real con datos, simulaciones y decisiones a distancia. Saber desenvolverse en entornos virtuales, planificar con modelos estocásticos y anticipar escenarios desde plataformas digitales es parte del perfil profesional que hoy demanda la industria.

Mientras Esteban avanzaba por la mina virtual, esquivando un talud inestable y evaluando su entorno, pensaba en todo esto. La minería del futuro no solo se construye con nuevas tecnologías en faena, sino también con nuevas formas de enseñar y aprender. Y ese futuro ya comenzó.