

THOROUGHTECTM
simulation



CYBERMINETM
simulator system 

SIMULADORES DE CAMIONES VOLQUETE

“ Cuando su operador esté acarreando 300 toneladas en una pendiente cuesta abajo con poca tracción en una máquina de 5 millones de dólares, usted estará tranquilo de saber que lo ha hecho antes en un simulador CYBERMINE.”

Los camiones volquete son la columna vertebral de las operaciones de minería de superficie, pero para una operación segura y eficiente se necesita experiencia.

Mediante el uso de tecnología de simulación de punta junto con técnicas de entrenamiento igualmente avanzadas, el rango de simuladores de camión volquete CYBERMINE le permite lograr este nivel de experiencia sin arriesgar su flota, a sus operadores o sus niveles de productividad.

Los simuladores de alta fidelidad de ThoroughTec son fieles al vehículo original en todo sentido, desde la ergonomía con una réplica auténtica de las interfaces del operador hasta las características exactas de comportamiento del equipo que se

simula. El camión volquete CYBERMINE opera en un mundo de mina 3D de alta fidelidad, interactuando con palas, excavadoras, cargadores frontales sobre ruedas y otros equipos de inteligencia artificial en áreas de cantera, descarga y chancado. La carga del camión volquete se puede dar vía el cargador frontal sobre ruedas, la pala o excavadora, usando ya sea la carga de un lado o de dos. El número de camiones volquetes de inteligencia artificial en operación también puede ser variado. Los vehículos, el mundo e incluso los procedimientos de operación pueden personalizarse para que coincidan con su operación exacta de minería.

Es en este mundo que sus operadores desarrollarán sus destrezas de modo que sepan qué hacer cuando realmente importa.



> Cabina de vehículo físicamente exacta

El estudiante opera desde el asiento del conductor, rodeado de instrumentos y controles colocados en ubicaciones ergonómicamente correctas. La interfaz del conductor es exacta incluyendo hasta los sistemas de conducción y frenado, las luces, la bocina, los indicadores, los pedales y medidores, utilizando al máximo las partes del OEM para una exactitud sin igual.



UN VEHÍCULO SIMULADO QUE SE VE Y SIENTE REAL

Manejar un camión volquete de CYBERMINE es como manejar el vehículo real, pero sin los elevados costos y los riesgos inherentes.

Autenticidad y precisión

La cabina del camión volquete simulado usa las especificaciones y componentes originales para crear una réplica ergonómicamente correcta y exacta del original. Toda la dinámica de comportamiento de vehículo simulado se basa en modelos matemáticos detallados que usan las especificaciones del fabricante del vehículo para brindar un realismo exacto del comportamiento. Como resultado, se incluye la capacidad de carga completa, acarreo, reversa y descarga con cada simulación de camión volquete.

Equipos personalizados

Thoroughtec también puede personalizar su sistema de simulación de camión volquete para coincidir con el equipo que opera en su sitio de mina, incluidos la funcionalidad y los procedimientos de operación. Por ejemplo, se pueden equipar y simular a solicitud los sistemas de ayuda de conducción de CCTV, los sistemas de ayuda de pantografía/vagoneta y subsistemas similares de terceros.

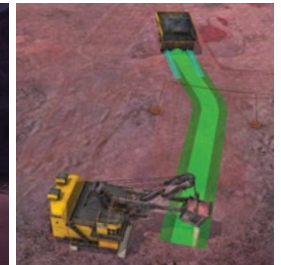
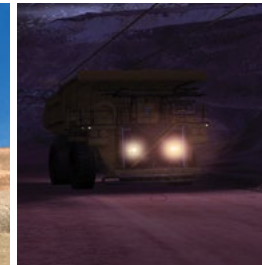


> **Modelado de tierra avanzado**

Complementando la simulación de equipo están los modelos avanzados de interacción con tierra de ThoroughTec que incorporan declive, gravedad, cohesión de la tierra y densidad. El terreno dinámico responde a las condiciones climáticas, afectando la propulsión y el frenado del vehículo, mientras que el suelo deformable permite una carga y una descarga realista.

> **Modelos de comportamiento de vehículo avanzado**

Toda la dinámica de comportamiento de vehículo simulado se basa en modelos matemáticos detallados que usan las especificaciones del fabricante del vehículo para brindar un realismo exacto del comportamiento. Como resultado, se incluye la capacidad de carga completa, acarreo, reversa y descarga con cada simulación de camión volquete. Las fuerzas en juego en las interacciones entre la rueda, la suspensión y el terreno son modeladas con exactitud para la experiencia de operación más realista posible.



> **Múltiples escenarios configurables de acarreo**

El mundo 3D virtual en el que el camión volquete opera incluye varios escenarios de acarreo y descarga, cada uno colocado en un área designada para el objetivo. Esto incluye:

- Áreas de carga de pala y excavadora
- Área de apilamiento de escombros
- Ejercicios de carga de alta y poca capacidad
- Carga visible y del lado ciego
- Área de chancadora
- Área de descarga de desperdicios

> **Configuraciones de mundo variables**

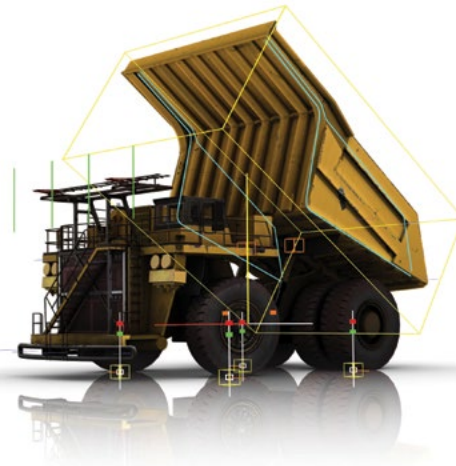
Los operadores en entrenamiento son expuestos a varios escenarios que pueden encontrar bajo condiciones reales de operación. Estas incluyen variedades de:

- Niveles ligeros
- Visibilidad
- Clima
- Fallas críticas de vehículo
- Tráfico de inteligencia artificial
- Situaciones de emergencia, incluido el patinaje, la explosión de un neumático e incendios

MUNDO DE MINA VIRTUAL FÍSICAMENTE EXACTO

Los operadores de camión volquete en entrenamiento están inmersos en un sitio de mina 3D de alta fidelidad, rodeado por un mundo poblado de palas, LDV, camiones volquete, cargadores frontales sobre ruedas y otros equipos de apoyo de inteligencia artificial con los cuales interactuar en áreas de cantera, descarga y chancado.

También se ofrecen sitios de mina personalizados: Un mundo que parezca idéntico a su mina y opere de acuerdo con sus procedimientos y escenarios de operación únicos. Se pueden incluir las características específicas del mundo tales como puentes de cable.



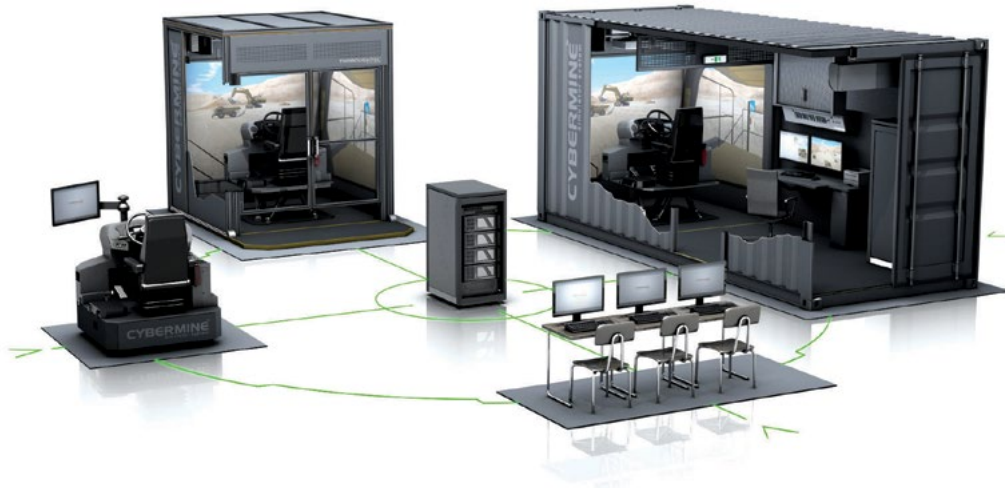
HERRAMIENTAS DE ENTRENAMIENTO Y EVALUACIÓN PARA MAXIMIZAR LA EFECTIVIDAD DEL SIMULADOR

Los ejercicios pueden configurarse para lidiar varios requerimientos de entrenamiento, incluidas operaciones con diferentes características de terreno tales como tracción de superficie, fallas de subsistema tales como falla de conducción y alta temperatura de aceite hidráulico y situaciones avanzadas de emergencia tales como fallas de freno, incendios de motor o llantas reventadas. El instructor puede habilitar varias herramientas de entrenamiento para tareas específicas, incluidas la ayuda en pantalla para retroceder, el planificador de misión y las visualizaciones en pantalla de tiempos de cuadrado o ciclo.

Todo el ejercicio se monitorea y graba continuamente, incluidos los estados de instrumentación y la interacción de controles, junto con la adherencia a procedimientos de seguridad, las técnicas de manejo correcto de equipo y las respuestas ante situaciones de emergencia y fallas. El instructor también puede monitorear continuamente,

en tiempo real, la velocidad del vehículo, la velocidad de motor, la selección de marcha y más. Al final de cada ejercicio se brinda al instructor un conjunto de informes que cubren varios aspectos de operación. Por ejemplo, un informe de productividad detalla retornos cuantificables tales como tiempo de carga, tiempo de alineación, tiempo invertido en acarreo, tonelaje total descargado, tonelaje promedio descargado por hora y porcentaje de carga descargada. Se evalúa al operador contra un conjunto de verificaciones predefinidas para el tipo de cabina y cada una está categorizada por afectar ya sea la salud y seguridad, el uso de máquina o la mejora de productividad.

Estos informes de desempeño multifacéticos, junto con la capacidad de revisión después de la acción del instructor, brindan un sistema completo de entrenamiento y evaluación para operadores de volquete.



La solución completa de entrenamiento CYBERMINE

Un rango de herramientas de entrenamiento que cumplen con ingeniería de diseño MIL-STD y que cuentan con la certificación ISO 9001 vinculadas a una base de datos estudiantil central para una progresión sin interrupciones de operador novato a operador productivo.

- > **Entrenamiento por computadora (CBT, por sus siglas en inglés)**

 - Desarrollado en colaboración con reconocidos especialistas en entrenamiento
 - Contenido multimedia completamente interactivo incluidas tomas fotográficas, animaciones de computadora en 2D y 3D y video con fondo de audio
 - Integra completamente con los sistemas OFT y FMS de CYBERMINE
 - Amplia variedad de temas de curso: Introducción a la máquina, roles y responsabilidades, procedimientos de operación estándar, salud y seguridad ocupacional, técnicas de producción y operación de máquina en situaciones de emergencia.
- > **Entrenador de familiarización de operador (OFT, por sus siglas en inglés)**

 - Familiariza a los operadores con equipos nuevos
 - Identificación y operación básica de los instrumentos y controles de un tipo de máquina específico
 - Utiliza cabinas de vehículo CYBERMINE intercambiables
 - Pantalla HD táctil completamente ajustable
 - Modos de operación de exploración, entrenamiento y evaluación
 - Retroalimentación de video y audio para la persona en entrenamiento
- > **Simulador de misión total (FMS, por sus siglas en inglés)**

 - Simulación de alta fidelidad para entrenamiento integral de operador
 - Visualización proyectada de alta resolución con un campo de visión de 270° o 360°.
 - Utiliza cabinas de vehículo CYBERMINE intercambiables
 - Conducción con retroalimentación de fuerza activa (según se requiera)
 - Plataformas de movimiento de 6DOF o 3DOF
 - Estación de instructor espaciosa con pantallas HD duales
 - Una unidad base ofrece simulación para vehículos de superficie y subterráneos.
 - Unidades de instalación "en contenedor" y "ubicación fija"

**THOROUGHTEC SIMULATION
EUROPA, MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA**
Durban, Sudáfrica
24 Spring Grove, Umhlanga Ridge,
KwaZulu-Natal, 4319, Sudáfrica
Tel: +27 (0)31 569 4033
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

**THOROUGHTEC SIMULATION
ASIA-PACIFICO**
Perth, Australia
Level 14, 197 St Georges Terrace, Perth,
WA, 6000, Australia
Tel: +61 (0)8 6141 3326
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

**THOROUGHTEC SIMULATION
AMERICA DEL NORTE**
Toronto, Canadá
1155 North Service Rd W Unit 11, Suite 67,
Oakville, ON, L6M 3E3, Canadá
Tel: +1 289 291 3955
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

**THOROUGHTEC SIMULATION
LATINO AMERICA**
Santiago, Chile
Orinoco Street #90 Building 1, 21st Floor,
Región Metropolitana, Santiago, Chile
Tel: +56 2 2659 1207
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

Moscú, Rusia
1-y Kazachiy Pereulok 7, Floor 1, Room 2,
119017, Moscú,
Rusia
Tel: +27 (0)31 569 4033
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

Shanghai, China
Level 20, The Center, 989 ChangLe Road,
Shanghai, 200031
People's Republic of China
Tel: +86 21 5117 5867
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

Salt Lake City, EE. UU
6975 South Union Park Avenue, Suite 600,
Cottonwood Heights, Salt Lake City,
Utah, 84084, EE. UU
Tel: +1 289 291 3955
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

© ThoroughTec Simulation (Pty) Ltd.
ThoroughTec, CYBERMINE, CYBERQUIP, CYBERWAR y CYBERDRIVE son
marcas registradas de ThoroughTec Capital (Pty) Ltd.



THOROUGHTEC™