

# MULTISIM

SIMULADOR DE MAQUINARIA  
Y VEHÍCULOS PESADOS



simumak

UNA EMPRESA DEL GRUPO:

Aeroespacial  
y Defensa



[www.simumak.com](http://www.simumak.com)



*Simumak es una empresa española con presencia internacional perteneciente a **everis Aeroespacial y Defensa**, la cual, a su vez, forma parte del grupo NTT DATA. Simumak cuenta con una larga experiencia desarrollando soluciones de simulación didáctica para los sectores de la Automoción, Construcción, Minería, Logística y Defensa.*

*Simumak desarrolla el 100% de sus soluciones de manera asequible, enfocándolas a las necesidades concretas de los clientes, combinando el uso de las nuevas tecnologías con las necesidades reales de sus clientes.*

## ¿Cómo se maneja?



**Simumak Immersive Simulators** es la división desde la cual desarrollamos el software y el hardware de simuladores con cabina específicamente diseñados para que los alumnos aprendan a manejar vehículos o máquinas. Potencie el rendimiento de sus operarios o cualifique alumnos más preparados gracias a nuestros planes de formación a bordo de los simuladores de Simumak.

## ¿Cómo funciona?



Desde la división **Simumak VR Training** diseñamos planes de formación adaptados a las necesidades del cliente, con el objeto de que los alumnos sean capaces de asimilar conocimientos teórico-prácticos, funciones, o procesos, usando como hardware productos comerciales de alta calidad y muy bajo coste (Oculus Go). Optimice la asimilación de sus procesos o mejore la comprensión de sus alumnos a través de nuestras herramientas de formación inmersiva.

## SIMULADOR MULTIMAQUINA DE SIMUMAK

MULTISIM es el simulador diseñado por SIMUMAK con el que puedes aprender a utilizar diferentes maquinarias desde un único hardware, simplemente cambiando unos módulos por otros de una manera rápida y sencilla. Facilitando así la rápida amortización de la inversión realizada y ahorrando espacio.





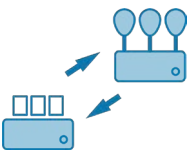
# SIMULADOR MULTISIM

*Nuestro objetivo es maximizar su beneficio incrementando la seguridad y productividad de su equipo.*

Después de **más de 15 años diseñando herramientas de formación virtual**, hemos desarrollado un producto adaptado a sus necesidades con el que podrá alcanzar resultados reales, medibles y que optimizarán el funcionamiento de su compañía.



Un menor número de accidentes, menos consumo de combustible, ciclos de trabajo más rentables, captación, creación y retención de operarios talentosos a través de programas específicos de formación, son sólo algunos de los ejemplos en los que podremos ayudarle a través de nuestras **herramientas de formación virtual**.



Simumak ha desarrollado **MULTISIM, un simulador multimáquina** especialmente concebido para resolver diferentes necesidades.

MULTISIM puede configurarse fácilmente como **simulador de minería** (excavadora de cadenas, modo frontal o retroexcavadora, pala cargadora, camión dumper), **simulador de logística** (carretilla frontal, carretilla lateral), **de construcción** (retroexcavadora, pala, bulldozer), **simulador para el transporte de mercancías** (camión rígido, de reparto, camión cisterna, camión articulado simple o tren de carretera, camión de cargas especiales, cabezas tractoras) para el **transporte de pasajeros** (autobus urbano rígido, autobus urbano articulado y doble articulado, autobus interurbano, minibus), **simulador de vehículo quitanieves** (quitanieves con cuña o con pala), y **simulador de vehículo 4x4**, todo desde un mismo hardware. Esto permitirá impartir formación a diferentes grupos de profesionales desde un único puesto de simulación, facilitando así la rápida amortización de la inversión realizada.



MULTISIM puede operar de manera autónoma (stand-alone), pero también puede ser integrado con el **PUESTO DE INSTRUCTOR**, la plataforma de gestión de alumnos y ejercicios (**SOCRATES**) y con el generador de Ejercicios (**Training Manager**), que le permitirá crear planes de formación de manera muy rápida y con un coste muy bajo.

Sabemos que hay muchas necesidades distintas, incluso dentro de una misma compañía, por eso hemos desarrollado una gama de producto con diferentes modelos que se adaptan a diferentes escenarios. Desde el MULTISIM PORTABLE, pensado para ser fácilmente transportado y desplegado en la propia mesa del alumno, hasta el MULTISIM GOLD, que con su conjunto de mandos reales y su plataforma de movimiento 3DOF ha sido diseñado para satisfacer las demandas de inmersión más exigentes.

## VERSIONES DISPONIBLES

El simulador es altamente configurable, ajustándose a las necesidades de cada cliente. Este simulador multimáquina ofrece tres tipos de versiones diferentes.



### MULTISIM OYD

La opción **OYD (On Your Desktop)** compuesta por un portátil, gafas VR y panel de control (joysticks, volante y pedales), supone una solución inmersiva, creativa y económica, pensada para ser fácilmente transportable en una maleta.

La instalación resulta muy sencilla y ocupa muy poco espacio, permitiendo su uso en aulas de formación convencional que en pocos minutos se convierten en avanzados centros de simulación donde todos los alumnos en paralelo pueden realizar prácticas a bordo de un simulador.

Al colocarse las gafas, el alumno se siente a bordo de una máquina gracias al sistema AVR.

### MULTISIM SILVER

El **MULTISIM Silver** ofrece una solución de inmersión muy realista gracias al sistema de control de la máquina, que imita los mandos reales. El sistema permite la configuración de diferentes vehículos y maquinarias mediante un sencillo cambio de mandos que puede realizar el propio instructor.



### MULTISIM GOLD

La principal diferencia entre el MULTISIM Silver y el **MULTISIM Gold** es que éste último monta bajo su cockpit (no sólo bajo el asiento) una plataforma 3DOF (3 grados de libertad: heave / roll / pitch) que representa con gran fidelidad la experiencia inercial a bordo de la máquina.

En pocos segundos el operario se olvidará que está en un simulador y se centrará en realizar el trabajo o ejercicio que se le ha encomendado.

La inmersión resulta total, lo que permite a los alumnos realizar las prácticas completamente inmersos en el entorno virtual, olvidando que están sobre un simulador.



## CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE

MULTISIM dispone de **módulos intercambiables** que lo hacen customizable y adaptable a las necesidades de configuración de cada cliente para que se adapte a diferentes sectores como:

### CONSTRUCCIÓN



RETROEXCAVADORA



PALA



BULLDOZER

### MINERÍA



EXCAVADORA FRONTAL



RETROEXCAVADORA



PALA



DUMPER

### MOVIMIENTOS DE CARGA



CARRETILLA FRONTAL



CARRETILLA LATERAL

### TRANSPORTE DE MERCANCIA



RÍGIDOS Y DE REPARTO



CISTERNA



ARTICULADOS



CARGAS ESPECIALES



CABEZAS TRACTORAS

### TRANSPORTE DE PASAJEROS



AUTOBUS URBANO RÍGIDO



URBANO ARTICULADO



URBANO DOBLE ARTICULADO



INTERURBANO



MINIBUS

### QUITANIEVES



QUITANIEVES CUÑA



QUITANIEVES PALA

### 4x4

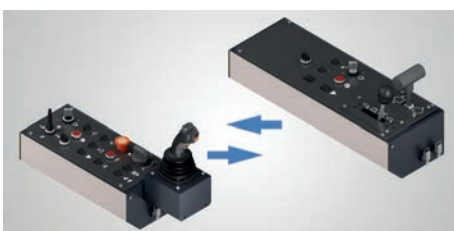


TOYOTA HYLUX



VW AMAROK

Esta función multimáquina hace del simulador una herramienta versátil y adaptable a varios tipos de formación simultánea en un mismo hardware, gracias a la cual se podrá ahorrar espacio y maximizar la amortización del equipo de simulación.



SIMUMAK enfatiza no sólo en la modularidad de sus diseños, sino también en la robustez de los mismos. Garantizamos la optimización de los ciclos de mantenimiento.

## TORRE DE CONTROL Y SISTEMA DE VISUALIZACIÓN POR PANTALLA Y SONIDO

Este módulo contiene el ordenador del simulador, así como la electrónica principal. Además sirve como sistema de soporte para la pantalla principal de 40" (silver) y 60" (gold) y el sistema de sonido 2.1.

## PANEL DE INDICADORES

Sistema de identificación biométrica, control de navegación por menús y dispositivo de parada de emergencia.

## COLUMNA DE DIRECCIÓN Y MANETAS

Disponemos de dos tamaños de volante, un

Maneta Izquierda: Contiene los indicadores de dirección, controles de alumbrado y el claxon.

Maneta Derecha: mando control de los limpiaparabrisas.

## MONOMANDO

Integra todas las funciones para el manejo de diferentes maquinarias.

## TRONO DE CONTROL DERECHO

Con servomando y todos los controles necesarios para el manejo de las diferentes máquinas y la palanca de camión, autobús y maquina quitanieves.

## PEDALES

Pedal de freno, embrague y acelerador.

## TRONO DE CONTROL IZQUIERDO

Con servomando para el manejo de la pala cargadora, retrocargadora y el bulldozer.

## PANTALLA TRASERA

Soporte de pantalla trasera de 40" (silver) y 60" (Gold)

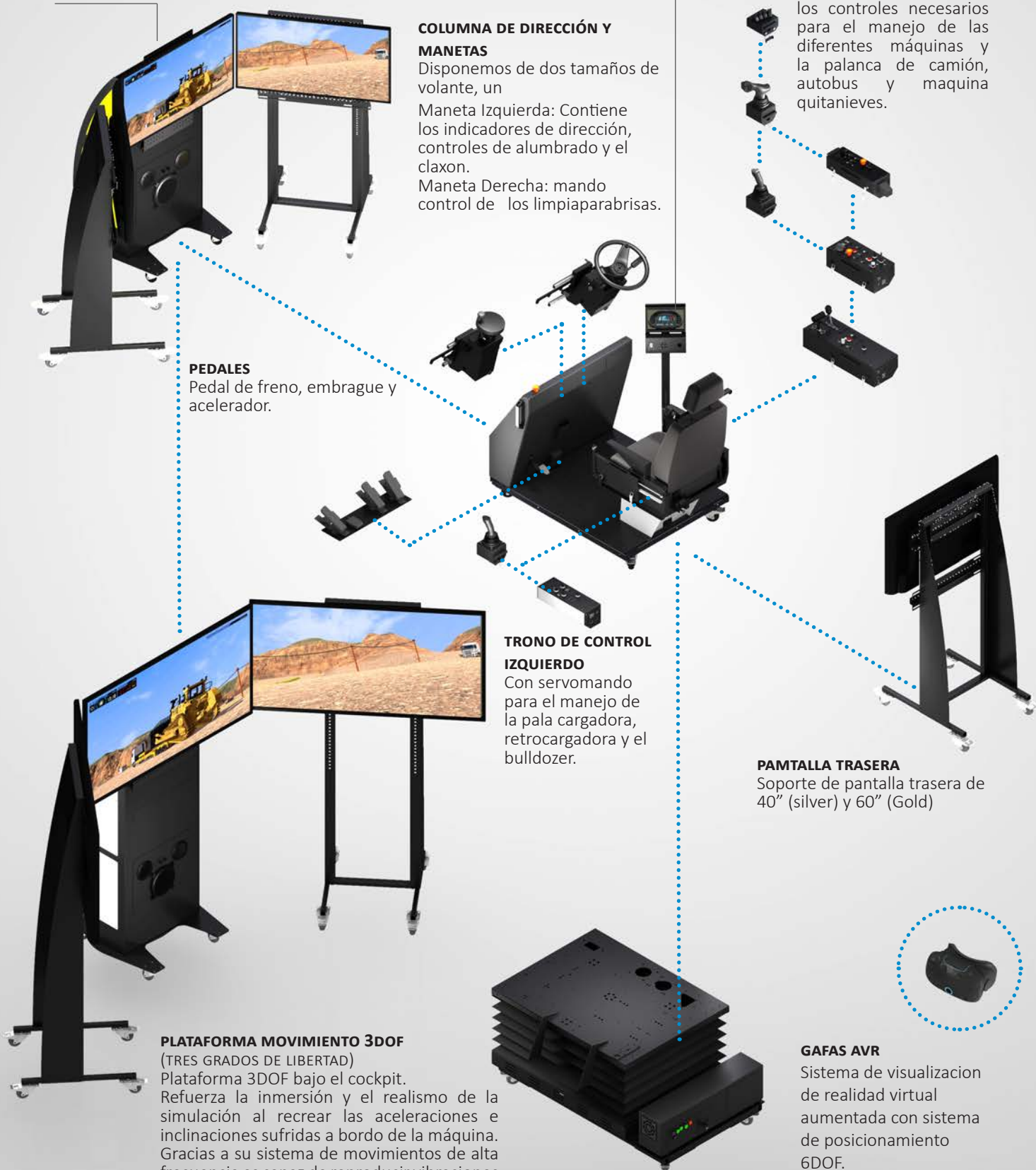
## PLATAFORMA MOVIMIENTO 3DOF

(TRES GRADOS DE LIBERTAD)

Plataforma 3DOF bajo el cockpit. Refuerza la inmersión y el realismo de la simulación al recrear las aceleraciones e inclinaciones sufridas a bordo de la máquina. Gracias a su sistema de movimientos de alta frecuencia es capaz de reproducir vibraciones de motor o imperfecciones del terreno.

## GAFAS AVR

Sistema de visualización de realidad virtual aumentada con sistema de posicionamiento 6DOF.



## TECNOLOGÍA A SU SERVICIO

MULTISIM está dotado de las tecnologías más punteras que convierten esta experiencia de simulación en un aprendizaje realista y útil convirtiendo este producto en una herramienta esencial para la formación.



### DINÁMICAS VEHICULARES

El simulador MULTISIM cuenta con un sistema de dinámicas vehiculares realista, que permite obtener reacciones diferentes dependiendo de los sistemas activados (ABS, ESP, ASR), las condiciones de la vía (viento, asfalto seco, mojado, hielo, etc), y cantidad de pasajeros a la hora de conducir (frenadas, inercias y toma de curvas).



### SISTEMA DE FÍSICAS EAPS

Gracias al sistema “**Earth Advanced Physics System**” y su tecnología multihilo, la sensación de excavación y el comportamiento de la tierra se vuelven fluidos y absolutamente realistas. Evalúe la destreza de sus operarios gracias a los ejercicios en los cuales el EAPS permite trabajar con un alto nivel de precisión.



### PLATAFORMA DE MOVIMIENTO 3DOF

Para lograr una sensación completa de inmersión, SIMESCAR 4X4 implementa una plataforma de 3 grados de libertad que simula los movimientos que se producen durante la conducción del usuario: inclinaciones hacia adelante y hacia atrás para aceleraciones y frenadas, hacia la izquierda y la derecha para giros, y desplazamientos en el eje vertical para movimientos arriba y abajo. Reproduce también las vibraciones transmitidas por el terreno.



## CARACTERÍSTICAS SOFTWARE

Cada máquina dispone de un plan pedagógico diseñado a medida, el cual posibilita la asimilación gradual de los conocimientos por parte del alumno.

### CONSTRUSIM



El plan formativo desarrollado para la **pala cargadora** permite que sus alumnos practiquen realizando multitud de ejercicios:

- Conocimiento de mandos de la máquina
- Conducción por el entorno de trabajo
- Carga y descarga de material nivel básico
- Carga y descarga de material nivel avanzado
- Operaciones críticas (obstáculos, condiciones climáticas y de visibilidad adversas)



El plan formativo desarrollado para la **retrocargadora** permite que sus alumnos practiquen con actividades de distintos tipos:

- Conocimiento de mandos de la máquina
- Conducción por el entorno de trabajo
- Carga y descarga de material modo frontal nivel básico
- Carga y descarga de material modo frontal nivel avanzado
- Excavación nivel básico
- Excavación zanja
- Desenterramiento tubería
- Operaciones críticas (obstáculos, condiciones climáticas y de visibilidad adversas)



El plan formativo desarrollado para el **bulldozer** permite a los alumnos practicar distintos aspectos:

- Conocimiento de mandos de la máquina
- Conducción por el entorno de trabajo
- Explanación de terreno en 1 pasada
- Explanación de terreno en varias pasadas
- Explanación por capas
- Uso del escarificador
- Operaciones críticas (obstáculos, condiciones climáticas y de visibilidad adversas)

## MINESIM



El plan formativo desarrollado para la **excavadora de cadenas** permite a los alumnos practicar realizando multitud de ejercicios:

- Descarga en cinta, descarga en dumper y descarga en pozo
- Navegación por circuito. Slalom
- Ajustando la potencia de la máquina al trabajo a realizar
- Excavación de taludes de distintas anchuras, en línea recta y en zig-zag
- Excavación de taludes en zonas peligrosas, con riesgo de caídas



El plan formativo desarrollado para el **camión dumper** permite a los alumnos practicar con actividades de distintos tipos:

- Uso del retarder automático y uso del cruise control
- Operación de descarga de material
- Frenada de emergencia
- Maniobra evasiva
- Gestión de tráfico en la mina
- Control de galibo
- Reconocimiento de los controles del volquete y lectura del panel de instrumentos
- Práctica de maniobras de posicionamiento ante retroexcavadora y cargadora frontal
- Descarga de material en vertedero de tipo bañera
- Circulación con tráfico por mina a cielo abierto. Incluye cruces y descensos peligrosos con uso del retarder



El plan formativo desarrollado para la **pala cargadora** permite a los alumnos practicar distintos aspectos:

- Uso de la función pala flotante y función kick down
- Gestión adecuada de marchas
- Control de tracción en entornos complejos
- Trabajo con bolos
- Descarga en camión y descarga en pozo
- Trabajo con situación de tráfico
- Reconocimiento de los controles de la máquina y lectura del panel de instrumentos
- Operativas de carga y descarga en dumper y en tolvas a diferentes alturas
- Trabajo con distintos tipos de material, con diferentes densidades
- Circulación con tráfico por mina a cielo abierto. Incluye cruces
- Operación en situaciones de riesgo, como obstáculos o entornos con baja visibilidad

## LOGSIM



LOGSIM AVR permite la conducción de **carretilla frontal y carretilla retráctil lateral**. Cada máquina dispone de un escenario y de un plan pedagógico diseñado a medida, el cual permite la asimilación gradual de los conocimientos por parte del alumno.

- Entornos de trabajo adaptados a la operación con los dos tipos de carretilla
- Circuito de conducción para la práctica de maniobras en un entorno seguro
- Trabajo con cargas de diferentes pesos y medidas
- Prácticas de carga y descarga en pendiente, con cargas inestables y otras operaciones críticas

## SIMESTRUCK



SIMESTRUCK, permite la conducción de camiones rígidos y de reparto, camiones cisterna, camiones articulados (simples y trenes de acarretera), camiones de cargas especiales y cabezas tractoras.

Con el software se podrán configurar parámetros como:

- Variedad de escenarios: pista de pruebas, urbano BRT, autopista, conducción eficiente, puerto de montaña asfaltado y puerto de montaña sin asfaltar.
- Diferentes vehículos: más de 30 disponibles.
- Climatología
- Viento
- Momento del día
- Nivel de tráfico
- Activación/desactivación de tecnologías embarcadas y sistemas de seguridad.

## 4x4



En el software de SIMESCAR 4x4, se podrán configurar parámetros como:

- Variedad de escenarios: interurbano asfaltado, interurbano tierra...
- Vehículo simulado: camioneta pick up tipo volkswagen Amarok
- Climatología
- Viento
- Momento del día
- Nivel de tráfico
- Equipamiento de vehículo simulado: Inclinómetro, ABS, ASR, ESP, Cadenas de nieve.

## SIMESBUS



SIMESBUS permite la conducción de **autobus urbano rígido**, **autobús urbano articulado** y **doble articulado**, **autobus interurbano** y **minubús**. El plan formativo cuenta con un sistema de generación de pasajeros para subida y bajada, tanto sin como con movilidad reducida (incluyendo sistema de rampa). Levantarán la mano para solicitar la subida y darán a la señal acústica para solicitar bajada.

En el software se podrán configurar parámetros como:

- Variedad de escenarios: pista de pruebas, urbano BRT, autopista, conducción eficiente, puerto de montaña asfaltado y puerto de montaña sin asfaltar.
- Diferentes vehículos
- Climatología
- Viento
- Momento del día
- Nivel de tráfico
- Activación/desactivación de tecnologías embarcadas y sistemas de seguridad.
- etc...

## SNOWPLOW



SNOWPLOW permite conducir dos modelos de vehículo quitanieves: **el camión pala** y **el camión cuña**, y dispone de un módulo especial para el control de dicha pala o cuña, así como del dispositivo esparcidor de sal situado en la parte trasera.

Se podrán configurar parámetros como:

- Variedad de escenarios: pista de pruebas, urbano BRT, autopista, conducción eficiente, puerto de montaña asfaltado y puerto de montaña sin asfaltar.
- Diferentes vehículos
- Comportamiento dinámico de la nieve
- Climatología
- Apantallamiento de viento
- Momento del día
- Nivel de tráfico
- Activación/desactivación de tecnologías embarcadas y sistemas de seguridad.
- etc...

## ECOSISTEMA DE SIMULACIÓN SIMUMAK



### SOCRATES

- Gestión de alumnos e instructores
- Parametrización de ejercicios
- Agendamiento de sesiones
- Visualización de resultados



### TRAINING MANAGER

- Creación y edición de ejercicios
- Creación de situaciones específicas
- Aprendizaje guiado



### SIMFLEET MANAGER

- Gestión de simuladores
- Actualización de HW y SW
- Mantenimiento
- Gestión remota de incidencias



### PUESTO DE OBSERVADOR

- Compuesto por una pantalla elevada
- Puede estar situado en otra sala
- Extensión del aprendizaje
- Permite a otros alumnos observar el desarrollo de la práctica realizada en el simulador

### PUESTO DE INSTRUCTOR

- Compuesto por tres pantallas, un ordenador, una impresora, volante y pedales.
- Aplicación de telemetría
- Visualización y comunicación con el alumno
- Modificación de las condiciones de la simulación en tiempo real (eventos, averías, modificación de condiciones climáticas...)
- Participación en la práctica con otro vehículo gracias al modo de conducción cooperativa.

### PUESTO DE SIMULACIÓN

- Alta inmersión: Realidad Virtual Aumentada
- Plan pedagógico customizable
- Hardware realista
- Varias máquinas desde un mismo simulador

## PUESTO DE INSTRUCTOR Y SOCRATES

Mientras el alumno está realizando la práctica, el instructor puede observarle desde diferentes cámaras, revisar la telemetría o interferir en la misma a través del sistema de envío de comandos del **puesto de instructor**.

- Lanzamiento de averías
- Modificación de momento del día / clima
- Inclusión de situaciones de riesgo o condiciones especiales (tráfico / peatones)
- Conducción cooperativa, ...



The image shows two screenshots of the instructor's control interface. The left screenshot, titled 'CARGADORA FRONTAL - MINA PI', displays various control panels for 'ENTORNO' (Environment), 'EVENTOS' (Events), 'VEHICULO INSTRUCTOR' (Instructor Vehicle), 'VEHICULO ALUMNO' (Student Vehicle), 'COLISIONES' (Collisions), and 'CAMERAS' (Cameras). The right screenshot, titled 'Telemetría / Cám. Alumno', shows real-time vehicle data including 'COMANDOS DEL VEHICULO' (Vehicle Commands), 'Grados de Giro' (Steering Angle), 'RPM', 'Velocidad' (Speed), and 'TELEMETRIA DEL VEHICULO' (Vehicle Telemetry) with a graph of fuel consumption.

El simulador reconoce al alumno mediante un sistema de identificación biométrica y almacena sus resultados en **SOCRATES**, generando un reporte de cada práctica realizada para su posterior análisis.

En todo momento el simulador supervisa la práctica que realiza el alumno, monitorizando el correcto manejo de la máquina y enviándole mensajes cuando detecte que están siendo realizadas maniobras incorrectas. Este sistema de supervisión automático puede usarse para el cómputo de la nota del ejercicio, indicando en el diseño del ejercicio qué infracciones o errores restarán puntos en la calificación del alumno.

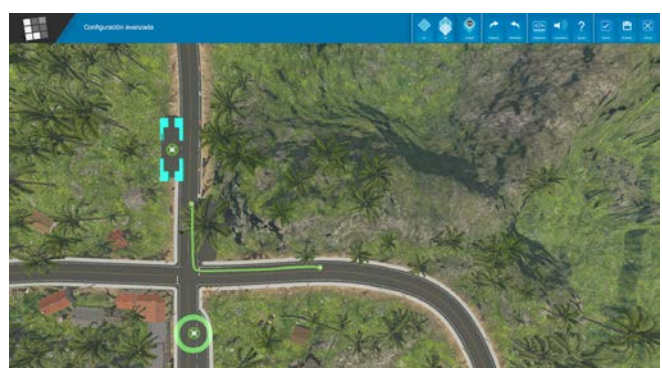
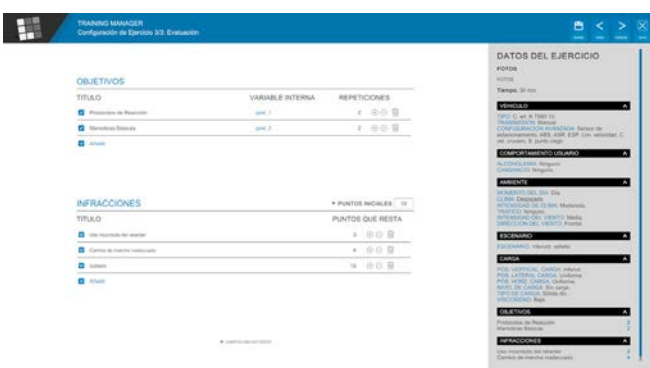
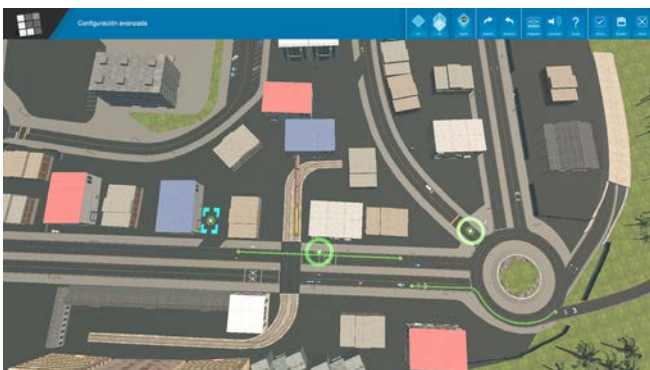
The image shows three screenshots related to the student's experience. The leftmost screenshot shows a hand being scanned by a biometric reader with the instruction 'Pon el dedo sobre el lector (alumno)'. The middle screenshot shows the 'EVALUACION' (Evaluation) screen, which includes fields for 'PUNTO INICIAL' and 'PUNTO DE FINALIZACION', and a table for 'ANALISIS' (Analysis) with columns for 'PUNTO', 'MENSAJES', and 'ESTADO'. The rightmost screenshot shows the 'simumak' interface with a 'Control de la máquina' (Machine Control) section and a 'Informe de la máquina' (Machine Report) section containing a line graph of 'Información de los pedales' (Pedal Information) over time.

## TRAINING MANAGER

Training Manager (TM) es una aplicación que permite crear ejercicios para el simulador de manera flexible y sin necesidad de conocimiento de programación específico, pudiendo subir estos ejercicios a la nube (socrates), incluirlos en un plan formativo de un alumno, y ejecutarlos en el simulador cuando ese alumno se conecte.

A la hora de crear ejercicios, el TM permite:

- Parametrizar la configuración inicial como en el menú de configuración del simulador. Elegir escenario, configuración del escenario, vehículo, configuración del vehículo, etc. entre las opciones disponibles.
- Añadir objetivos que se quieran cumplir, ejemplo: "realiza el circuito".
- Añadir puntos de carnet e indicar qué infracciones y errores de praxis quitan puntos.
- Crear rutas de usuario y tráfico para guiar al alumno o generar situaciones específicas con otros vehículos.
- Generar eventos en lugares concretos (todos los que contiene el Puesto de Instructor).
- Crear situaciones/circuitos con elementos como conos, vallas, vehículos parados, señales, peatones, animales.
- Incluir instrucciones al alumno, escritas y mediante voz locutada.
- Mediante programación scripting incluir condiciones o especificar procedimientos que el alumno deba cumplir para superar los objetivos.





# simumak

an everis ADS company

**+ 5000**

simuladores  
fabricados

**+ 15**

países con  
base instalada

**+ 20.000.000**

prácticas  
realizadas



Solicita información a través de



+34 91 234 60 19



[info@simumak.com](mailto:info@simumak.com)