

CONSTRUSIM AVR

SIMULADOR DE PALA CARGADORA DE RUEDAS,
RETROCARGADORA Y BULLDOZER



simumak

UNA EMPRESA DEL GRUPO:

Aeroespacial
y Defensa



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.

CONSTRUSIM AVR





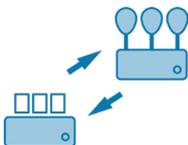
SIMULADOR CONSTRUSIM AVR

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 **CONSTRUSIM AVR, un simulador multimáquina** especialmente concebido para resolver las necesidades de las empresas del sector de la construcción. CONSTRUSIM AVR puede configurarse fácilmente como **cargadora frontal, retrocargadora y bulldozer** 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.



CONSTRUSIM AVR incorpora un revolucionario **sistema de visión AVR (Augmented Virtual Reality)** que sumerge al operario en un entorno completamente virtual, en el que tiene absoluta libertad para modificar su perspectiva, permitiéndole además verse sus propias manos y los mandos de la cabina que le rodean y con los que tiene que interactuar. Nunca un simulador de construcción se acercó tanto a la realidad.



CONSTRUSIM AVR 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 CONSTRUSIM AVR PORTABLE, pensado para ser fácilmente transportado y desplegado en la propia mesa del alumno, hasta el CONSTRUSIM AVR 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.

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

VERSIONES DISPONIBLES

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



CONSTRUSIM 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.



CONSTRUSIM AVR SILVER

El **CONSTRUSIM AVR 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 como pala cargadora, retroexcavadora y bulldozer, mediante un sencillo cambio de mandos que puede realizar el propio instructor.

Bajo el asiento es posible instalar una plataforma de movimiento 2DOF que moverá al operario, dándole una sensación de inmersión y realismo prácticamente absoluta.



CONSTRUSIM AVR GOLD

La principal diferencia entre el **CONSTRUSIM AVR Silver** y el **CONSTRUSIM AVR 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.

CONSTRUSIM AVR

PEDALES

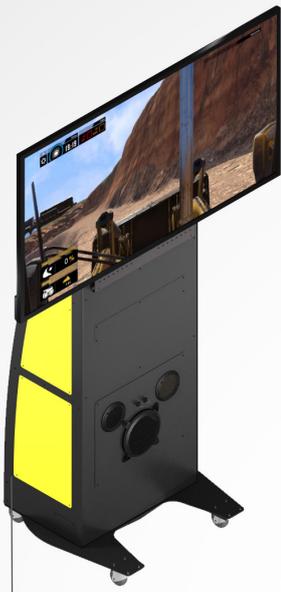
Pedal acelerador y freno de servicio para la pala cargadora y la retrocargadora. Pedal desacelerador y freno para el bulldozer.

COLUMNA DE DIRECCIÓN

Para el manejo de la pala cargadora y la retrocargadora.

PANEL DE INDICADORES

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



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.



TRONO DE CONTROL DERECHO

Con servomando y todos los controles necesarios para el manejo de la pala cargadora, la retrocargadora y el bulldozer.



TRONO DE CONTROL IZQUIERDO

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

ALTAVOCES TRASEROS

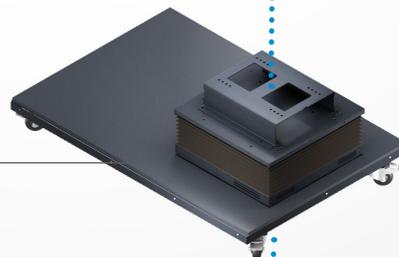
Sistema de sonido envolvente opcional.

PLATAFORMA MOVIMIENTO 2DOF

(DOS GRADOS DE LIBERTAD)

Plataforma 2DOF opcional debajo del asiento.

Refuerza la inmersión y el realismo de la simulación al recrear las aceleraciones e inclinaciones sufridas a bordo de la máquina.

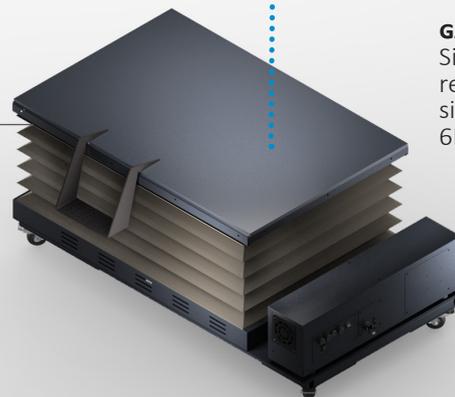


PLATAFORMA MOVIMIENTO 3DOF

(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

CONSTRUSIM AVR 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.



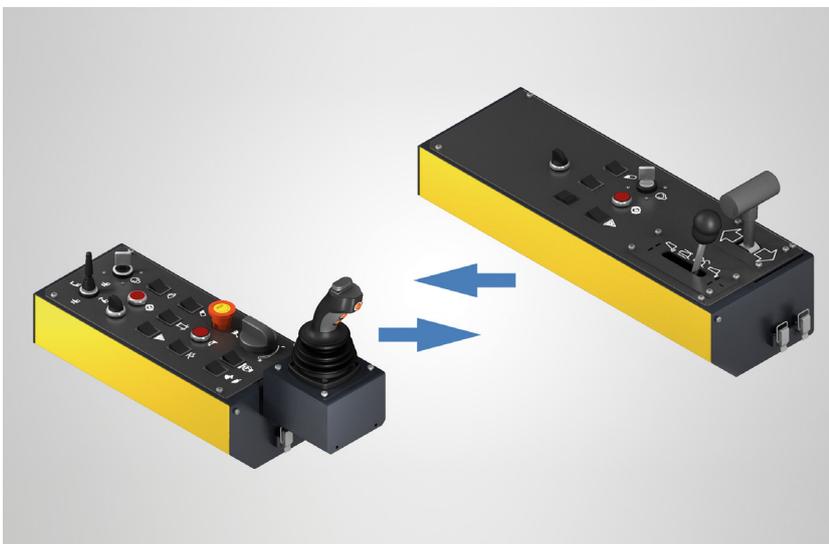
ALTA INMERSIÓN VRA

Se acabó ver la realidad a través de una pantalla. Gracias a la **Realidad Virtual Aumentada (VRA)**, mirar en cualquier dirección, cambiar la perspectiva y poder interactuar con el cockpit que nos rodea es posible. La sensación de inmersión no puede ser mayor.



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.



HARDWARE MODULAR

La arquitectura modular del simulador permite configurar rápidamente el equipo en modo **pala cargadora, retrocargadora y bulldozer**.

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 maximización de la sensación de realismo e inmersión en sus diseños, sino también en la robustez de los mismos. Garantizamos la optimización de los ciclos de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE

CONSTRUSIM AVR dispone de **módulos intercambiables** que lo hacen customizable y adaptable a las necesidades de configuración de cada cliente para que se adapte a la conducción de **pala cargadora, retrocargadora y bulldozer**.



PALA CARGADORA

Esta configuración está constituida por un trono derecho con servomando electrónico de efecto hall, pedales y columna de dirección.

El **servomando** que permite el control del movimiento del brazo y de la cuchara.

Incluye los **pedales de freno y acelerador** para controlar la velocidad de la máquina y la **columna de dirección** para el control del sentido y la dirección de la marcha.



RETROCARGADORA

Esta configuración está constituida por dos tronos con servomandos electrónicos de efecto hall (derecho e izquierdo), pedales y columna de dirección.

El **servomando derecho** de efecto hall que permite el control del movimiento del brazo y de la cuchara frontal.

El **servomando izquierdo** permite el control del giro y movimiento de la cuchara retro.

Incluye los **pedales de freno y acelerador** para controlar la velocidad de la máquina y la columna de dirección para el control del sentido y la dirección de la marcha.



BULLDOZER

Esta configuración está constituida por dos tronos con servomandos electrónicos de efecto hall (derecho e izquierdo) y pedales.

El **servomando derecho** permite el control del movimiento de la hoja de la máquina.

El **servomando izquierdo** permite el control del sentido y dirección de la marcha y el cambio de marchas.

Incluye los **pedales de freno y desacelerador** para controlar la velocidad de la máquina.

CARACTERÍSTICAS SOFTWARE

CONSTRUSIM AVR permite la operación de tres máquinas: **pala cargadora, retrocargadora y bulldozer**. Cada máquina dispone de un plan pedagógico diseñado a medida, el cual posibilita la asimilación gradual de los conocimientos por parte del alumno.



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)



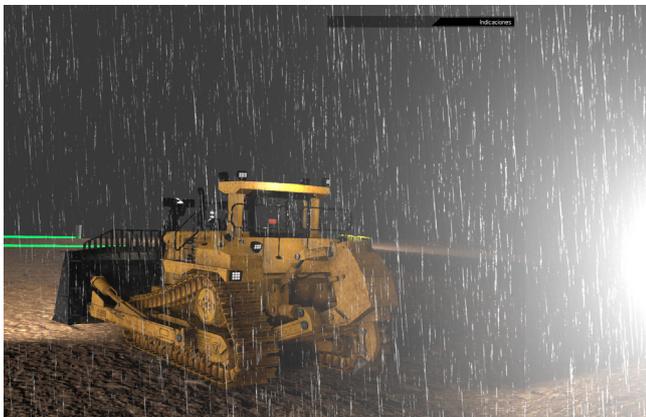
El plan formativo desarrollado para la **retrocargadora** permite que sus alumnos practiquen con actividades de distintos tipos:

- 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)



Nuestro simulador permite tanto realizar los planes de formación ya desarrollados, como diseñar e implementar planes de formación nuevos. Nuestra herramienta de creación de ejercicios **Training Manager** permite crear y editar ejercicios específicos adaptados a las necesidades de cada cliente. Los resultados de los ejercicios están disponibles para su consulta en la plataforma de gestión Sócrates.

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, ...



CARGADORA FRONTAL - MINA PI

ENTORNO

TRÁFICO

- Ninguno
- Liviano
- Medio
- Pesado

EVENTOS

AVERIAS

- Sobrecalentamiento
- Combustible
- Retención lrs.
- Retención deveh.
- Parálisis
- Motor
- Sobrecarga de barro

VEHICULO INSTRUCTOR

PUNTO PARTIDA INSTRUCTOR

1 2 3 4 5 6 7 8

VEHICULO ALUMNO

PUNTO PARTIDA ALUMNO

1 2 3 4 5 6 7 8

NIVEL DE CARGA

0% 25% 50% 75% 100%

COLISIONES

- Activar
- Desactivar

CÁMARAS

CÁM. PUESTO INSTRUCTOR

- Siguiete cam. alumno
- Siguiete cam. instructor
- Cámara de conducción
- Activar cámara libre
- Sincronizar vista en PO
- Ver mapa

CÁM. PUESTO OBSERVADOR

- Siguiete cam. alumno
- Siguiete cam. instructor
- Cámara de conducción
- Activar cámara libre

Telemetría / Cám. Alumno

COMANDOS DEL VEHÍCULO

Grados de Giro: 38.39°

RPM: 1812.74

Velocidad (km/h): 56.57

TELEMETRÍA DEL VEHÍCULO

Información de los pedales

Información de consumo / contaminantes

Telemetría / Cám. Alumno (Image of student in VR)

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.

ENTORNO

Ejemplo: Minera, Tipo de vehículo: Camión rigido, Tipo de transmisión: Automática

EVALUACION

PUNTOS INICIALES: 100 (total de puntos con los que parte el alumno)

TIPO DE INFRACCION: Colisión con línea eléctrica, Puntos: 5

INFRACCIONES

INFRACCION	PUNTOS	MODIFICAR	DETALAR
Distancia o separación no respetada	5	✓	✓
Descarga incorrecta	2	✓	✓
No respetar prioridad	2	✓	✓
Conducción con la capa visible	3	✓	✓
Colisión	5	✓	✓

simumak simulation & training solutions

Telemetría de la máquina

Información de los pedales

Gráfico de líneas: Freno, Acelerador, Embre. izquierdo, Embre. derecho

Información manejo implementos / rendimiento



MÁQUINAS SIMULADAS



PALA CARGADORA

La pala cargadora de CONSTRUSIM AVR permite trabajar con arena en un entorno de obra. Dispone de un plan de ejercicios diseñados para aumentar la productividad del operario en situaciones reales, tales como la carga y descarga en camión en condiciones en diferentes condiciones de clima y momentos del día.

CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE	
SERVOMANDO DERECHO	elevación / bajada del brazo
	apertura / cierre del cazo
PEDALES	pedal acelerador
	pedal freno de servicio
TRONO DERECHO	acelerador motor
	sistema autorralentí
	selección modo propulsión
	corte de pilotaje
	modo flotante
	claxon
	warning
	luces de trabajo
	limpiaparabrisas
	llave de contacto
COLUMNA DE DIRECCIÓN	volante con 1100° de giro
	maneta control intermitentes, luces y limpiaparabrisas
PANEL DE INDICADORES	pantalla, indicadores de nivel
	testigos
	relojes
	flechas de navegación
	seta parada de emergencia
	sistema de identificación biométrica

CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS	GENERALES	
	modelo	JCB 409
	combustible	diésel
	peso operativo	6.031 kg
	capacidad cazo	1 m ³
	DIMENSIONES	
	ancho total	1.898 mm
	alto total	2.643 mm
	largo total	5.465 mm
	radio de giro	3.979 mm
	altura de descarga	2.619 mm
	RENDIMIENTO	
	velocidad máxima	20 km/h
par máximo / rpm	300 Nm / 1500 rpm	
potencia motor	55,4 kW	



RETROCARGADORA

La retrocargadora de CONSTRUSIM AVR permite trabajar en un entorno laboral de construcción. El operario podrá practicar las tareas propias de esta máquina tales como la carga y descarga con el cazo frontal y la excavación con el cazo retro en diferentes condiciones de clima y momentos del día.

CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE			
COLUMNA DE DIRECCIÓN		volante con 1100° de giro	
		maneta control intermitentes, luces y limpiaparabrisas	
PEDALES		pedal acelerador	
		pedal freno de servicio	
TRONO DERECHO		acelerador motor	
		sistema autorralentí	
		selección modo propulsión	
		corte de pilotaje	
		modo flotante	
		warning	
		claxon	
		luces de trabajo	
		limpiaparabrisas	
		llave de contacto	
TRONO IZQUIERDO		modo frontal / retro	
		desplazamiento lateral brazo retro	
		desplazamiento telescópico brazo retro	
		extensión / recogida telescópico brazo retro	
		control estabilizadores	
PANEL INDICADORES		pantalla, indicadores de nivel	
		testigos	
		relojes	
		flechas de navegación	
		seta parada de emergencia	
		sistema de identificación biométrica	
CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS	GENERALES	modelo	JCB 3XC
		combustible	diésel
		peso operativo	8.178 kg
		capacidad cazo frontal	1,3 m3
	DIMENSIONES	ancho total	2.350 mm
		alto total	3.030 mm
		largo total	5.620 mm
		altura máxima descarga (frontal)	2740 mm
	RENDIMIENTO	altura máxima descarga (retro)	3840 mm
		velocidad máxima	20 km/h
		potencia motor	55 kW



BULLDOZER

El bulldozer de CONSTRUSIM AVR permite la explanación de terrenos en un entorno de obra. El operario podrá practicar las tareas propias de este tipo de maquinaria, tales como la explanación de terreno en una o varias capas en diferentes condiciones de clima y momentos de día.

CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE	
SERVOMANDO IZQUIERDO	dirección de la máquina/ Sentido de la marcha/ Cambio de velocidades
SERVOMANDO DERECHO	elevación/ Descanso de la hoja
	inclinación de la hoja
PEDALES	freno
	desacelerador
TRONO DERECHO	acelerador motor
	girofaros
	control del escarificador
	claxon, luces de trabajo, limpiaparabrisas
	llave de contacto
TRONO IZQUIERDO	soporte servomando izquierdo
PANEL DE INDICADORES	pantalla, indicadores de nivel
	testigos
	relojes
	flechas de navegación
	seta de parada de emergencia
	sistema de identificación biométrica

CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS	GENERALES	
	modelo	CATERPILLAR D11
	combustible	diésel
	peso en orden de trabajo	104.257 kg
	potencia al volante	634 kW
	capacidad de la hoja	27 m ³
	DIMENSIONES	
	ancho (zapata estándar)	3.782 mm
	altura de cabina	4.698 mm
	longitud total (incluidos hoja y escarificador)	10.525mm
	entrevía	2.896 mm
	longitud total del tractor	6160 mm
	RENDIMIENTO	
	velocidad máxima en avance	11,8 km/h
	velocidad máxima en retroceso	14 km/h
fuerza máxima de penetración	288 kN	



simumak

an everis ADS company

+ 5000

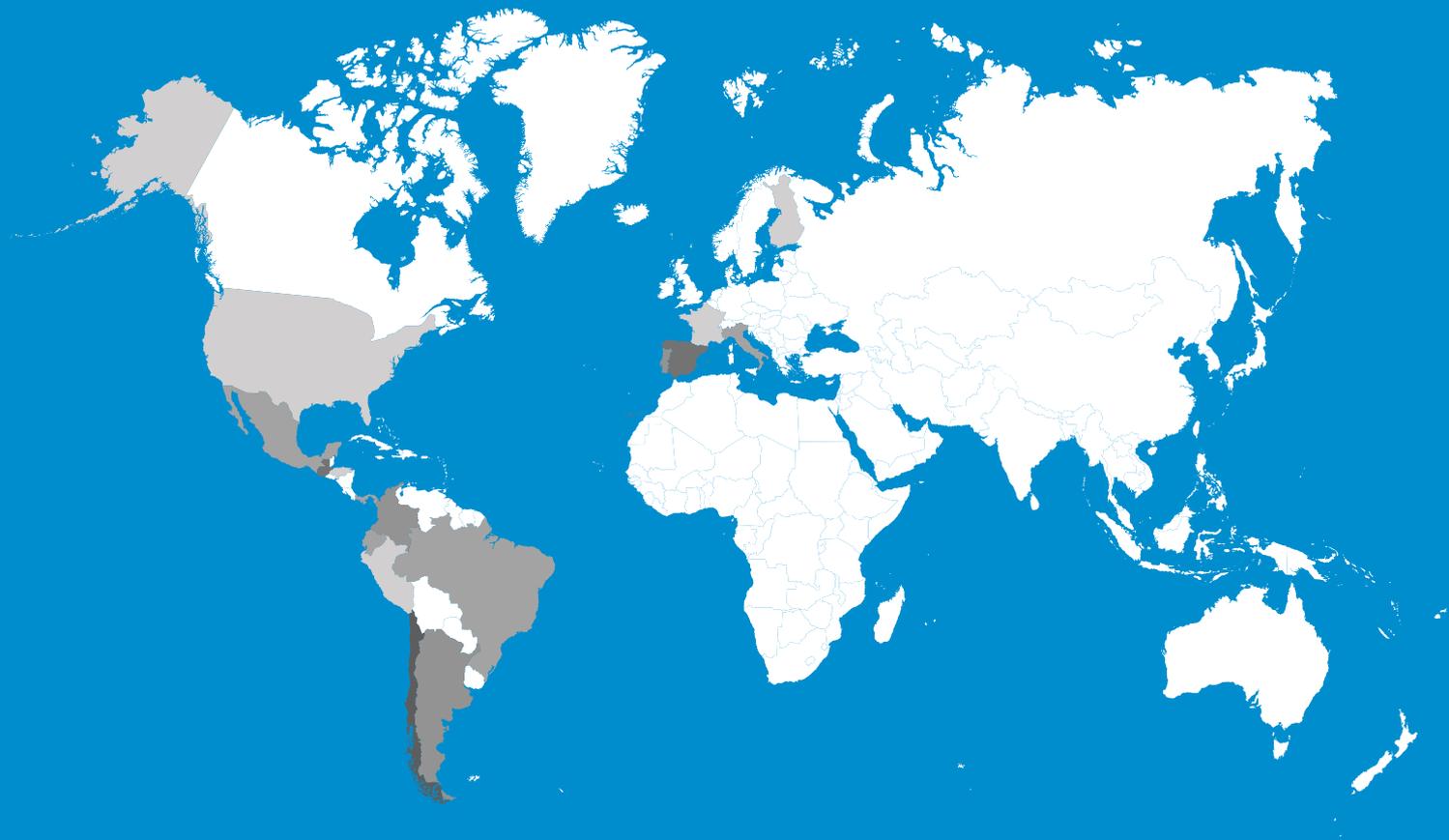
simuladores
fabricados

+ 15

países con
base instalada

+ 20.000.000

prácticas
realizadas



Solicita información a través de



+34 91 234 60 19



info@simumak.com