

MOTOSIM

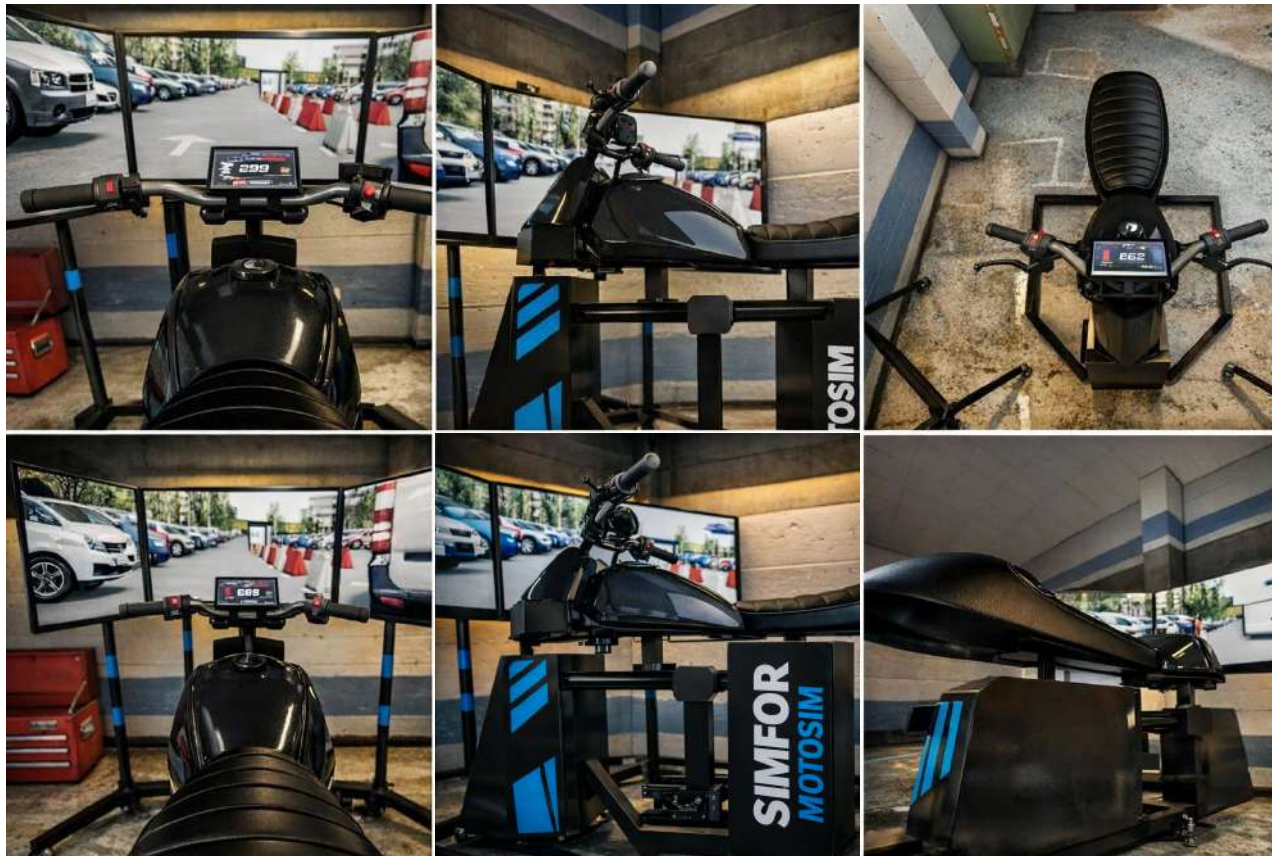
 **SIMFOR**



MotoSim

SIMULACIÓN AVANZADA PARA LA FORMACIÓN EN MOTOCICLETA

- MotoSim es una solución integral para la formación en motocicleta que combina hardware real, simulación avanzada y una metodología didáctica orientada al aprendizaje, la concienciación y la conducción segura.
- Su plataforma de movimiento reproduce el comportamiento real de una motocicleta, especialmente en conducción a baja velocidad, y genera una sensación de inclinación natural que mejora la inmersión del usuario y la transferencia del aprendizaje al entorno real.



Hardware: Componentes superiores

PUESTO DE CONDUCCIÓN REAL

MotoSim se construye sobre unas dimensiones de motocicleta real adaptada para formación.

El alumno se sienta, apoya y opera sobre un puesto de conducción auténtico, con geometrías, apoyos y referencias físicas propias de una motocicleta real. Esta configuración permite reproducir con precisión la postura de conducción, la interacción con los mandos y la percepción del vehículo, facilitando una transferencia directa entre la experiencia en simulador y la conducción en el mundo real.

MANETA IZQUIERDA



La maneta izquierda integra los mandos esenciales para la conducción cotidiana: embrague, luces, intermitentes, y claxon. Su disposición permite entrenar la localización, coordinación y automatización de gestos sin apartar la atención del entorno, favoreciendo el desarrollo de hábitos correctos de conducción desde las primeras etapas del aprendizaje.

MANETA DERECHA

La maneta derecha incorpora el acelerador, el freno delantero y el sistema de arranque.

Este conjunto concentra algunas de las acciones más críticas en la conducción de motocicletas, donde la precisión y la dosificación del control son fundamentales para mantener la estabilidad y el dominio del vehículo.



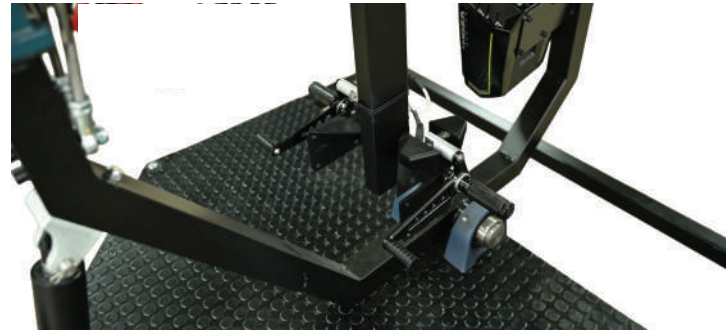
Hardware: Componentes inferiores

Además de las manetas del manillar, MotoSim incorpora mandos inferiores reales para el control del vehículo.

CAMBIO



FRENO TRASERO



El cambio de marchas y el freno trasero proceden de una motocicleta real y han sido instrumentados mediante sensores Hall y sistemas mecánicos de resistencia que reproducen el recorrido y la respuesta propios de estos mandos. Esto permite entrenar la coordinación completa entre manos y pies con una sensación mecánica auténtica.

Hardware: Visualización

DASHBOARD



El sistema incorpora un dashboard digital preparado para reproducir diferentes cuadros de instrumentos sobre una pantalla del tamaño de los tableros originales.

Esto permite adaptar la experiencia visual a distintos modelos de motocicleta o configuraciones didácticas, manteniendo una lectura realista de la información del vehículo durante la conducción.

SISTEMA DE VISUALIZACIÓN

El sistema incorpora un dashboard digital preparado para reproducir diferentes cuadros de instrumentos sobre una pantalla del tamaño de los tableros originales.

Esto permite adaptar la experiencia visual a distintos modelos de motocicleta o configuraciones didácticas, manteniendo una lectura realista de la información del vehículo durante la conducción.



Hardware: Plataforma de Movimiento

La plataforma de movimiento convierte la simulación en una experiencia física completa. No solo muestra lo que sucede en la conducción: permite sentirlo.

A través de este sistema, el usuario percibe aceleraciones, frenadas, inclinaciones y reacciones del vehículo, mejorando la comprensión dinámica de la motocicleta y favoreciendo un aprendizaje más intuitivo.

ROLL: INCLINACIÓN Y EQUILIBRIO

LA VENTAJA COMPETITIVA CLAVE

Uno de los principales diferenciales de MotoSim es su sistema de roll. A baja o nula velocidad, una motocicleta es naturalmente inestable y obliga al conductor a mantener el equilibrio de forma activa.

MotoSim reproduce este comportamiento mediante un eje situado a la altura del asiento que permanece libre cuando la velocidad es reducida. De este modo, el alumno no simplemente inclina una plataforma: debe conducir correctamente para mantener la verticalidad.

Cuando la velocidad aumenta, el sistema modifica su comportamiento para aportar estabilidad. En ese momento, la inclinación se percibe de forma natural, reproduciendo la dinámica real de una motocicleta en curva.



PITCH: ACELERACIÓN Y FRENADA

El eje de pitch reproduce la transferencia de masas que se produce durante la aceleración y la frenada.

Mediante actuadores electromecánicos, el simulador genera las sensaciones físicas asociadas a estos movimientos, permitiendo al alumno interpretar con el cuerpo el comportamiento dinámico de la motocicleta.

Hardware: Puesto de Conducción Real

SHAKER: SENTIR EL MOTOR

MotoSim incorpora un sistema de vibración de alta frecuencia denominado shaker, que simula las pulsaciones del motor.

A través de estas vibraciones el usuario percibe las revoluciones, la aceleración y la respuesta del motor en tiempo real, añadiendo una dimensión táctil que completa la experiencia de conducción.

Este sistema actúa como un tercer grado de movimiento que complementa el pitch y el roll mediante la reproducción de vibraciones propias del funcionamiento del motor y del contacto con el pavimento.

COMPONENTES REALES EN MOVIMIENTO

El asiento, el depósito, el freno y el cambio de marchas proceden de una motocicleta real.

Además, estos elementos acompañan físicamente la inclinación del conjunto en lugar de permanecer fijos sobre una base, incrementando la sensación de autenticidad y reforzando la coherencia entre gesto, movimiento y respuesta del vehículo.

ROBUSTEZ PARA USO FORMATIVO

Toda la arquitectura del simulador ha sido diseñada para un uso intensivo en entornos de formación.

La estructura, los componentes y los sistemas de integración responden a una lógica de fiabilidad, repetición y consistencia, fundamentales en programas de entrenamiento donde la práctica y la evaluación deben poder repetirse con precisión.

Software: Modelo Físico de Conducción

El software de MotoSim reproduce el comportamiento dinámico de una motocicleta para que la conducción no solo se vea, sino que se entienda y se sienta como una experiencia real.

El modelo físico trabaja en coordinación con el puesto de conducción y la plataforma de movimiento, generando una simulación coherente y útil para el aprendizaje.

FÍSICA APLICADA A LA CONDUCCIÓN A BAJA VELOCIDAD

Uno de los principales focos del sistema es la conducción a baja velocidad, donde se desarrollan muchas de las habilidades fundamentales del motorista.

El simulador permite entrenar maniobras como equilibrio, slalom, sorteo de obstáculos y frenada de precisión, aspectos esenciales en el control del vehículo.



EFFECTOS PARA UNA CONDUCCIÓN CREIBLE

El sistema incorpora efectos físicos avanzados que permiten recrear fenómenos propios de la conducción de motocicletas, como el derrape o el contramanillar.

Esto amplía el alcance del simulador, permitiendo trabajar no solo habilidades básicas sino también la sensibilidad y la capacidad de reacción del conductor.

Escenarios Localizados

MotoSim incluye entornos de conducción diseñados específicamente para reflejar la realidad vial de Guatemala.



TRÁFICO INTELIGENTE Y CONDICIONES VARIABLES DEL ENTORNO

La simulación incorpora tráfico inteligente y condiciones variables del entorno, incluyendo iluminación, climatología, visibilidad y adherencia.

Esto genera un ecosistema de conducción dinámico donde cada práctica puede recrear situaciones cotidianas o escenarios complejos con un alto valor formativo.



ENTORNOS RECONOCIBLES PARA EL ALUMNO

Las vías urbanas e interurbanas, la señalización y las normas locales permiten entrenar en un contexto reconocible para el alumno, aumentando la inmersión y mejorando la transferencia entre simulación y conducción real.



Software:

PUESTO DE INSTRUCTOR Y EVALUACIÓN

CONTROL TOTAL DEL ENTORNO FORMATIVO

El puesto de instructor convierte el simulador en una herramienta pedagógica completa. Desde esta estación se pueden lanzar y pausar simulaciones, planificar cursos, gestionar alumnos, seleccionar ejercicios, modificar parámetros en tiempo real y generar informe

PERSONALIZACIÓN DE PRÁCTICAS

El sistema permite combinar ejercicios preprogramados con prácticas diseñadas por el instructor, adaptando la formación a distintos niveles de experiencia y objetivos formativos.

EVALUACIÓN OBJETIVA

MotoSim registra errores de manejo, errores de circulación y fallos específicos de cada ejercicio. Además, incorpora un sistema de análisis de caídas que permite identificar las causas de una pérdida de control, proporcionando una retroalimentación precisa para mejorar el aprendizaje.



Parte Didáctica:

UNA METODOLOGÍA ORIENTADA A APRENDER, SENSIBILIZAR Y CONDUCIR MEJOR

La parte didáctica puede articularse muy bien en tres ejes: **aprendizaje inicial, safety o concienciación y conducción segura**. Esa estructura encaja con el propio enfoque del dossier para INTECAP, que plantea un recorrido desde la adquisición de habilidades básicas en alumnos noveles hasta la prevención de riesgos en perfiles más avanzados.



Aprendizaje

El primer bloque se centra en la construcción de las habilidades técnicas fundamentales.

El simulador permite trabajar familiarización con la motocicleta, equilibrio a baja velocidad, slalom, maniobras de precisión y frenada controlada.



Safety

El simulador permite experimentar situaciones críticas sin asumir riesgos reales.

Frenadas de emergencia, maniobras evasivas, cambios de adherencia o errores de conducción pueden reproducirse en un entorno controlado donde el alumno aprende a reconocer y gestionar el riesgo.



Conducción Segura

El objetivo final es transformar la técnica en criterio de circulación. MotoSim entrena la capacidad de anticipación, la interpretación del entorno vial, la elección de trayectorias y la toma de decisiones en condiciones reales de circulación.

Los Tres Ejes Didácticos en Detalle

1 APRENDIZAJE: CONSTRUIR LA BASE TÉCNICA DESDE EL PRIMER CONTACTO

El primer bloque debe centrarse en la adquisición de fundamentos. Aquí el simulador permite trabajar **familiarización con la moto, equilibrio a baja velocidad, slalom, sorteo de obstáculos y frenada de precisión.**

Son ejercicios que construyen coordinación, control y confianza, y que además pueden evaluarse con criterios objetivos desde el inicio del proceso formativo.

2 SAFETY O CONCIENCIACIÓN: APRENDER SIN ASUMIR RIESGOS REALES

El segundo bloque debe poner en valor algo muy potente: hay situaciones críticas que no pueden entrenarse con seguridad en la vida real, pero sí en simulador.

Frenadas de emergencia, maniobras evasivas, cambios de adherencia o conducción en condiciones comprometidas permiten formar en percepción del riesgo y toma de decisiones sin exponer al alumno a consecuencias reales.

3 CONDUCCIÓN SEGURA: TRANSFORMAR LA TÉCNICA EN CRITERIO DE CIRCULACIÓN

El tercer bloque debe proyectar todo lo anterior hacia la circulación segura. No basta con dominar la moto; hay que saber **interpretar la vía, anticipar, trazar, reaccionar y respetar el entorno de circulación.**

En esa línea, el programa para INTECAP ya vincula el entrenamiento con conducción en vía, trazado de curvas y parámetros evaluables de aptitud.

Evaluación por Datos e Itinerarios Flexibles

Uno de los grandes valores del software es su capacidad para trabajar con entornos adaptados a Guatemala. Las vías urbanas e interurbanas, la señalización y las normas locales hacen que el alumno aprenda dentro de una realidad reconocible, lo que aumenta la inmersión y mejora la transferencia entre el entrenamiento en simulador y la conducción en su contexto habitual.

EVALUACIÓN BASADA EN DATOS, NO EN IMPRESIONES

La metodología gana mucha fuerza cuando se explica que la evaluación no depende solo de la observación del instructor. El sistema incorpora monitorización, comparativa con trayectorias ideales, registro de infracciones e informe final con trazabilidad, y además permite configurar umbrales de tolerancia y parámetros de "Apto/No Apto" ajustados a INTECAP.



Ficha general

ESPECIFICACIONES GENERALES

Alimentación eléctrica: 110 a 220 Voltio (VAC)

Incluye: sistema de visualización con pantallas

Material de fabricación: estructura en acero de alta resistencia

Potencia: 1500 a 2000 Vatio (W)

Tipo de plataforma: Electromecánica

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Simulador de motocicleta tipo 125 cc, instalado sobre plataforma de simulación con 3 grados de libertad (Pitch, Roll y sistema de vibración Shaker)

Mandos reales sensorizados.

Componentes reales integrados provenientes de motocicleta, incluyendo asiento, depósito, sistema de freno y cambio de marchas, los cuales acompañan el movimiento del sistema para incrementar el realismo de la simulación.

SISTEMA DE VISUALIZACIÓN

Sistema de visualización mediante Realidad Mixta y configuración de tres (3) pantallas de hasta 65 pulgadas.

Compatibilidad con gafas de realidad virtual para experiencias inmersivas de alta fidelidad.

Dashboard digital configurable que reproduce instrumentación real de motocicletas.

Ficha general

SOFTWARE DE SIMULACIÓN

Software basado en modelo físico de conducción, en idioma español original.

Instrumentación completa con tablero digital y visualización en tiempo real de parámetros del vehículo.

Simulación de variables dinámicas de la motocicleta, incluyendo comportamiento, estado de la vía y ejecución de maniobras reales.

Simulación avanzada de:

- Conducción a baja velocidad
- Equilibrio
- Slalom
- Frenado de precisión
- Control del vehículo.

Reproducción de fenómenos dinámicos como transferencia de masas, inclinación en curva y respuesta del vehículo.

SISTEMA DE MOVIMIENTO Y SENSACIONES

Sistema de movimiento con ejes de:

- Pitch (aceleración y frenado)
- Roll (inclinación y equilibrio)
- Sistema adicional tipo Shaker, que reproduce vibraciones del motor y del contacto con el pavimento, permitiendo percibir revoluciones, respuesta mecánica y comportamiento dinámico.

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS

Visualización de resultados, informes, gráficos y telemetría en tiempo real.

Evaluación objetiva del desempeño del usuario con registro de ejercicios.

Sistema de grabación de errores e incidencias en base de datos individual por participante.

Generación de informes con análisis gráfico y estadístico imprimible.

Sistema de evaluación basado en datos, incluyendo comparativas y parámetros configurables de desempeño.



Ficha general

GESTIÓN Y OPERACIÓN

Puesto de instructor con computador independiente y sistema de doble pantalla.

Software que permite interacción directa con el participante.

Gestión de usuarios, selección de escenarios, prácticas y configuración de condiciones climáticas y de pavimento.

Monitoreo en tiempo real y control total del entorno de formación.

ESCENARIOS Y ENTORNO

Simulación de tráfico inteligente y condiciones variables del entorno.

Configuración de escenarios urbanos e interurbanos.

Inclusión de escenarios basados en carreteras y condiciones reales de Guatemala.

Posibilidad de implementar nuevas prácticas y escenarios personalizados.

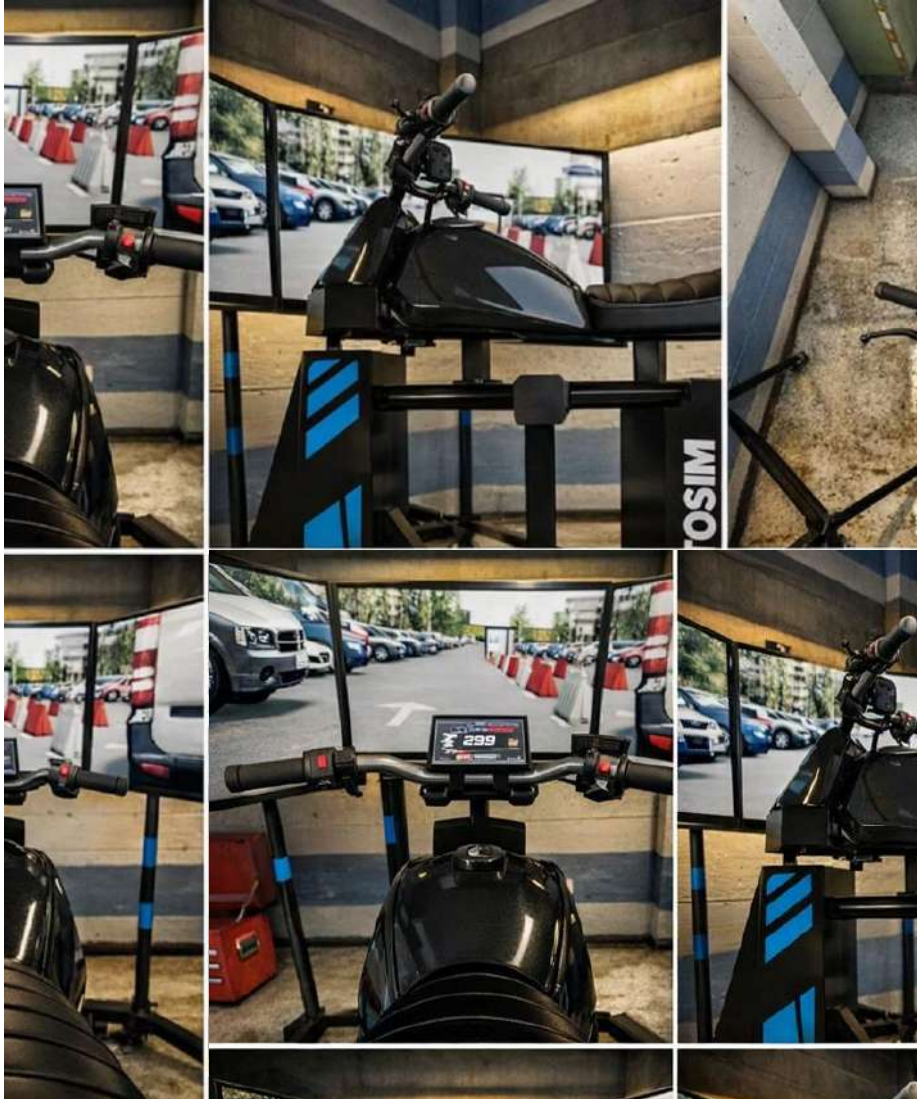
CONTENIDO Y SOPORTE

Contenido estructurado de prácticas y ejercicios de formación.

Manuales de usuario y de mantenimiento del simulador.



Ficha general



MotoSim integra realismo físico, simulación avanzada y metodología didáctica en una solución completa para la formación en motocicleta.

Su capacidad para reproducir la conducción a baja velocidad, generar una sensación natural de inclinación y entrenar en escenarios adaptados a la realidad de Guatemala lo convierten en una herramienta diferencial para aprender, concienciar, evaluar y mejorar la seguridad en la conducción.

3

EJES DIDÁCTICOS

Aprendizaje
Concienciación y
Conducción Segura

3

EJES DE MOVIMIENTO

Pitch (aceleración/frenada)
Roll (inclinación)
Shaker (Feeling del motor)

65

PULGADAS POR PANTALLA

Realidad mixta con
Meta Quest 3