

CABINA ERGONÓMICA

ESTUDIO DE MÉTODOS Y CONDICIONES DE TRABAJO

La Cabina Ergonómica Didáctica ha sido diseñada como una herramienta modular para la enseñanza y evaluación de condiciones ambientales y fisiológicas en escenarios controlados. Este sistema permite estudiar la interacción entre el entorno físico y el comportamiento humano, apoyando actividades académicas en áreas como ergonomía, fisiología del trabajo, ingeniería industrial, salud ocupacional y diseño centrado en el usuario.

Este módulo está conformado por dos cabinas independientes y móviles (una derecha y una izquierda), construidas en una estructura robusta pero ligera que facilita su reconfiguración o uso individual según los fines del estudio. Su diseño permite adaptar distintas condiciones de operación de forma flexible y segura.

Características Generales

- **Dimensiones por cabina:** 150 cm x 150 cm x 210 cm, diseño robusto y ligero. **Configuración modular:** Dos cabinas móviles (izquierda y derecha) completamente independientes.
- **Construcción:** El cuerpo está construido en perfil de aluminio extruido anodizado marca Bosch que cumple con la norma NMX-B-118-1974, pensada para ambientes educativos.
- **Movilidad:** Sistema de ruedas para reconfiguración o uso separado según el estudio a realizar, para poder modificar la configuración de procesos según convenga a los fines de estudio o bien trabajar con ellas de manera separada.
- **Centro de control inalámbrico con pantalla táctil integrado a la cabina,** que permite al profesor, determinar las características de operación de manera sencilla e intuitiva: Se incluye una mesa de trabajo con dos pantallas táctiles integradas al sistema de control de las cabinas para el ajuste de condiciones y monitoreo de parámetros.
- El sistema cuenta con un centro de operación compuesto por una mesa de trabajo con tecnología de visualización táctil y procesamiento integrado, diseñado para facilitar el control, monitoreo y análisis en tiempo real de las variables ambientales, biológicas y fisiológicas.
- **Componentes del centro de operación:**
 - Pantalla táctil capacitivo de 17" FHD integrado a la mesa de control.
 - Resolución de 1080 x 920 píxeles. Frecuencia de actualización de 75 Hz.
 - Ángulo de visión amplio y bocinas integradas.
 - Interfaz HDMI y DisplayPort para conexión con otros dispositivos. Permite la visualización simultánea de gráficos, valores en tiempo real y grabaciones de sesiones.



Estación de trabajo

- Procesador de arquitectura moderna de doble núcleo con velocidades de 2.0 GHz.
- Memoria RAM de 8 GB.
- Unidad de almacenamiento SSD de 512 GB para respuesta rápida y almacenamiento de sesiones grabadas.

Equipo para Monitoreo y Control Móvil

- El sistema incluye dos Equipos portátiles de alto rendimiento con conectividad avanzada, que permiten la visualización, control y análisis remoto de los sensores instalados en cada cabina. Estos equipos extienden la funcionalidad del sistema más allá del centro de control fijo, facilitando el acceso simultáneo por parte de docentes y estudiantes.

Características

- Pantalla de 10" con resolución WUXGA (1920 x 1200 píxeles)
- Conectividad 5G y Wi-Fi de doble banda (2.4 y 5 GHz)
- Memoria RAM de 2 GB y almacenamiento interno de 64 GB, expandible, Compatibilidad con sistemas Android educativos y científicos
- Portabilidad y autonomía de más de 8 horas de uso continuo.



Sistema de Monitoreo Audiovisual

- Cámaras IP inteligentes para interior con resolución superior a FHD (2200 x 1110 píxeles), conectadas directamente al centro de control. Función día/noche con infrarrojo.
- Acceso remoto a través de red inalámbrica.
- Rotación automática para cubrir distintos ángulos dentro de la cabina. Permiten grabación continua, transmisión en vivo, y toma de evidencias durante las prácticas.

Sistema de Conectividad Inalámbrica Avanzada

- Router Wi-Fi 6 de banda dual con 6 antenas externas integrado al módulo de control. Tecnología MU-MIMO para conexiones simultáneas con sensores, cámaras, pantallas y tabletas sin pérdida de velocidad.
- Ancho de banda de hasta 4800 Mbps.
- Seguridad WPA3 y configuración por medio de malla inteligente. Administra todo el ecosistema inalámbrico de las cabinas, garantizando conectividad estable y de alta velocidad.



BANDA TRANSPORTADORA RECTA

Características Técnicas:

- Banda transportadora recta intercomunicada con el almacén de materia prima y la cabina, con función de ingresar y expulsar material de la cabina ergonómica.
- Cuenta con siguientes características:
- Dimensiones generales 2300 mm - 2860 mm (largo) x 405mm-495mm (ancho)810mm-990mm (alto).
- Ancho útil 180mm - 220 mm
- Banda PVC negro
- Paro, arranque y dirección controlado desde el panel de control.
- Velocidad con ajuste manual.
- Paro de emergencia.
- 1 variador de frecuencia VFD de 1.5 KW
- 1 controlador lógico programable PLC Siemens
- Con las siguientes características:
- Entradas digitales
- Salidas relevador:
- Alimentación: 24v/110v.
- Puerto Ethernet
- Protocolos: Ethernet/IP



Sistema de climatización independiente

- Cada cabina cuenta con un sistema de climatización independiente mediante un equipo tipo minisplit inverter de alta eficiencia energética, diseñado para generar condiciones térmicas estables y personalizables, fundamentales en prácticas relacionadas con confort térmico, percepción ambiental y ergonomía.

Características:

- Capacidad de 1 tonelada (12,000 BTU)
- Adecuado para espacios cerrados como cabinas de simulación o experimentación, asegurando una distribución térmica uniforme. Optimizado para un volumen de hasta 19–21 m². Tecnología Inverter de bajo consumo
- Ajuste dinámico de la velocidad del compresor, reduciendo el consumo eléctrico hasta un 40% en comparación con equipos convencionales. Menor nivel de ruido, ideal para mediciones acústicas o estudios de concentración.
- Modo frío y calor (función de bomba de calor reversible)
- Permite generar ambientes térmicos contrastantes en distintas sesiones para evaluar respuesta fisiológica o preferencias térmicas del usuario. Amplía el espectro de variables experimentales para prácticas de percepción térmica y confort.
- Operación en voltaje estándar de 110 V
- Filtros lavables de alta densidad y función de auto limpieza Mantiene la calidad del aire durante las sesiones prolongadas. Reduce la exposición a partículas o alérgenos durante evaluaciones fisiológicas.
- Control remoto y programación por temporizador
- El equipo puede ser encendido, ajustado y programado desde la interfaz central o mediante control remoto, facilitando el manejo docente.
- Nivel de ruido en operación silenciosa < 22 dB
- Ideal para pruebas de fatiga, estrés o concentración donde el ruido ambiental debe mantenerse mínimo.

Sistema de humificación electrónico

- La cabina está equipada con un humidificador electrónico de alto desempeño que permite modificar y mantener de forma precisa la humedad relativa del ambiente, elemento clave en estudios de confort ambiental, ergonomía, fisiología del trabajo y percepción térmica.
- Humidificador electrónico, para modificar intencionadamente la humedad relativa en experimentos ergonómicos y de confort.

Características:

- Capacidad de tanque: 4 litros
- Permite mantener niveles estables de humedad relativa durante sesiones prolongadas sin necesidad de recarga constante.
- Ideal para sesiones didácticas, mediciones fisiológicas y demostraciones controladas.
- Tecnología de humidificación ultrasónica
- Generación de niebla fría fina mediante vibraciones de alta frecuencia. Aumenta la humedad sin elevar la temperatura, lo cual es fundamental en prácticas donde se requiere controlar ambas variables por separado.
- Modos de humidificación con tres niveles de salida ajustables
- Permite simular distintos entornos (baja, media o alta humedad relativa). Útil para experimentos donde se evalúan reacciones fisiológicas a distintos niveles de humedad.

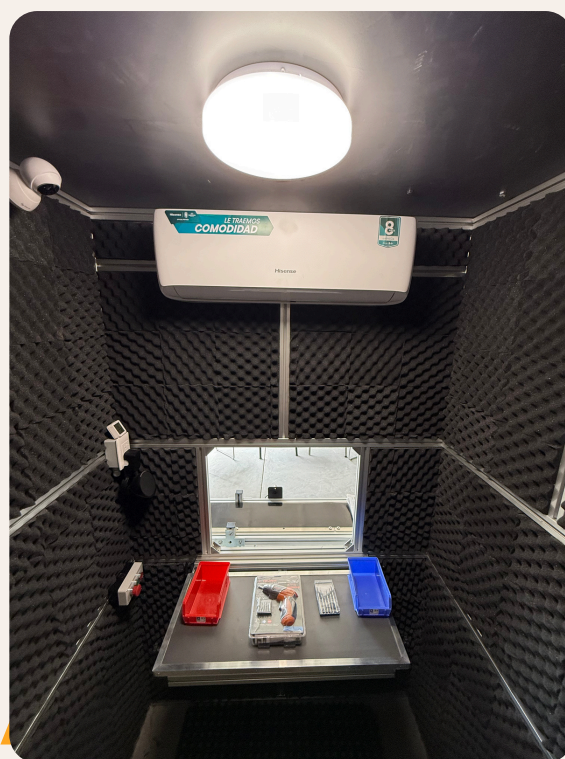
Sistema de monitoreo digital y temporizador programable

- Pantalla de control que permite ajustar duración y potencia del funcionamiento.
- Operación automatizada para evitar interferencias humanas en el control de variables.
- Bajo nivel de ruido (< 36 dB)
- Apropiado para uso en cabinas donde se realicen prácticas de estrés acústico o concentración. Sistema de apagado automático por sensor de nivel de agua. Garantiza seguridad en el uso prolongado sin supervisión constante. Reduce el riesgo de fallos por sobrecalentamiento. Cobertura recomendada de hasta 20–25 m²
- Compatible con el volumen interno de la cabina ergonómica para lograr cambios ambientales perceptibles.



Sistema de Monitoreo Sensorial Ambiental y Fisiológico

- Cada cabina está equipada con un conjunto de sensores de precisión diseñados para monitorear las condiciones ambientales en tiempo real, y así facilitar estudios de ergonomía, salud ocupacional, confort ambiental y respuesta fisiológica.
- Estos sensores se integran a un módulo inalámbrico de adquisición de datos, con visualización simultánea desde el centro de control o en tiempo real a través de tabletas interconectadas.
- Sensores ambientales instalados:
 - Sensor de luz ambiental
 - Rango de medición: 0 a 80,000 Lux Precisión: ± 3 %
 - Salida digital con curva de respuesta adaptada al ojo humano
 - Útil para estudios de confort visual, fatiga ocular, iluminación en puestos de trabajo y validación de condiciones normativas.
 - Sensor de humedad relativa
 - Rango de medición: 0 % – 100 % HR Precisión: ± 2 % HR
 - Estabilidad a largo plazo con compensación automática de temperatura Ideal para estudios de confort térmico, impacto de humedad en percepción ambiental o evaluación de ventilación.



ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

Características Técnicas:

- Impresora térmica para la impresión de reportes y códigos QR.
- Estante con mínimo 10 bandejas plásticas para el almacenamiento de materia prima.
- Cámara AI compatible con seguimiento de objetos, líneas, color, reconocimiento de etiquetas



- **Sensor de sonido**
- **Rango de medición: 30 dB a 110 dB Frecuencia de respuesta: 31.5 Hz a 5 kHz Precisión: ± 1.5 dB (Tipo IEC Clase 2)**
- **Aplicable en prácticas sobre contaminación acústica, análisis de entornos ruidosos, fatiga auditiva y ergonomía auditiva.**
- **Sensor de temperatura ambiental Rango de medición: -40 °C a 120 °C**
- **Precisión: ± 0.3 °C (en el rango de 20 °C a 60 °C)**
- **Salida digital calibrada, con compensación de error térmico**
- **Esencial para el estudio de confort térmico, microclimas y percepción subjetiva del calor**
- **Sensor biométrico portátil**
- **El sistema cuenta con un módulo biométrico portátil, diseñado para registrar parámetros fisiológicos clave durante el uso de la cabina, permitiendo analizar la respuesta del usuario ante diferentes condiciones ambientales. Este módulo facilita prácticas educativas relacionadas con ergonomía, fatiga, estrés térmico y análisis de condiciones laborales desde una perspectiva fisiológica.**

Características:

- **Sensor de presión arterial automática (tipo digital oscilométrico)**
- **Rango de medición: 0 – 260 mmHg**
- **Precisión: ± 3 mmHg**



- Sistema de inflado y desinflado automático, con brazalete de talla universal
- Registro de frecuencia cardíaca simultáneo
- Lectura no invasiva, rápida (en menos de 60 segundos), adecuada para entornos escolares Aplicable para evaluar el impacto del ruido, temperatura o iluminación en la tensión arterial del usuario
- Sensor de temperatura corporal por infrarrojo (sin contacto)
- Rango de medición: 32 °C – 40°C
- Precisión: ± 0.2 °C
- Tiempo de respuesta: 1 segundo
- Lectura no invasiva desde frente o muñeca, ideal para prácticas seguras y repetitivas
- Útil para evaluar la respuesta térmica del cuerpo frente a cambios ambientales dentro de la cabina (minisplit, humedad)
- Sensor de pulso cardíaco (óptico PPG)
- Rango: 30 – 180 latidos por minuto
- Precisión: ± 2 bpm
- Sensor de dedo con clip de lectura automática
- Monitoreo en tiempo real de la frecuencia cardíaca como variable de carga fisiológica ante factores de estrés ambiental o postural
- Registro continuo o puntual, compatible con sesiones experimentales y clases prácticas.
- Capacitación mínima de 20 hrs.

