

# DISEÑO DE ESPACIO INTERIOR Y MOBILIARIO

Aula Tecnológica de Simulación de Puesto de Mando de TGF

DIPLOMANTE  
Laura Ortega Pagola

TUTOR  
Msc. Daniel Fadruga

FACULTAD DE DISEÑO INDUSTRIAL  
INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO  
CURSO 2019-2020

---

## DEDICATORIA

A mis abuelos.

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por todo.

A mi esposo, por quererme tanto.

A todos mis amigos, en especial a Adriana, por ser partícipe imprescindible de este proyecto.

A mi tutor, por el apoyo y la ayuda brindados.

# RESUMEN

El presente Trabajo de Diploma aborda el diseño interior y mobiliario para un aula de simulación de Puesto de Mando en la Escuela Nacional de Tropas Guardafronteras.

El proceso de trabajo está estructurado en tres etapas. Primeramente, la Introducción donde se realiza un análisis de arte previo para el entendimiento de algunos conceptos principales y quedará pautada la estrategia de diseño.

Luego en la Etapa Problema, a partir del análisis de los factores del diseño, se deja pautado un programa de requisitos que sirve como guía en el proceso de conceptualización.

En la Etapa Concepto se definen las premisas y alternativas conceptuales, las cuales son la base del proceso creativo que, luego de varias exploraciones y variantes, se llegará a una solución óptima del producto, así como las descripciones pertinentes para su adecuado entendimiento.

# ÍNDICE

## Capítulo 1. Introducción

Encargo de Diseño.....	6
Clientes.....	6
Arte Previo.....	7
Objetivo General.....	9
Condicionantes del Proyecto.....	9
Alcance del Proyecto .....	10
Estrategia de Diseño.....	10

## Capítulo 2. Etapa Problema

Problema de Diseño.....	12
Factores Función-Uso.....	13
Factor Contexto.....	19
Factor Tecnología.....	20
Factor Mercado.....	21
Programa de Requisitos.....	22

## Capítulo 3. Etapa Concepto

Premisas Conceptuales.....	23
Alternativas Conceptuales.....	23
Herramienta Conceptual.....	24
Concepto Descrito.....	24
Variantes / Subproblemas.....	25
Exploración Formal.....	29

## Capítulo 4. Concepto Óptimo

Espacio.....	36
Mobiliario Estudiantes .....	41
Mobiliario Profesor.....	48
Selección de Catálogos.....	51

## Capítulo 5. Conclusiones

Conclusiones.....	53
Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	54

---

# INTRODUCCIÓN

---

## ENCARGO DE DISEÑO

La empresa cubana SIMPRO solicita al Instituto Superior de Diseño (ISDi), el diseño de interior y mobiliario de un aula tecnológica para simulación de Puesto de Mando de TGF, que serán emplazados en la Escuela Nacional de Tropas Guardafronteras, con el propósito de emplearlos para la preparación y evaluación de sus estudiantes.

## CLIENTES

### SIMPRO

El Centro de Investigaciones y Desarrollo (CIDSIM), conocido comercialmente como SIMPRO, subordinado a la Unión de la Industria Militar, define su objeto social como la investigación, desarrollo, producción y comercialización de equipos especializados que utilicen como tecnologías fundamentales, la computación, la simulación y la realidad virtual, proporcionando la instalación, el servicio de post-venta y la modernización de estos equipos. Se encarga del desarrollo de software de instrucción y entretenimiento, del diseño de ambientes tridimensionales, proyectos de investigación, la prestación de servicios científico-tecnológicos, la divulgación científica y otras actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología.

### ESCUELA NACIONAL DE TGF

La Escuela Nacional Capitán Orlando Pantoja Tamayo es el centro de enseñanza del Ministerio del Interior encargado de asegurar la formación, capacitación y actualización técnica y profesional de los combatientes de Tropas Guardafronteras. Formar oficiales en las distintas disciplinas es su misión, entre los que se cuentan oficiales especializados en Cubierta, Electromecánica de unidades de superficie, y Formación integral, que garantizan la seguridad nacional y la protección de puertos y costas. Con casi una década de creada esta institución ha graduado más de 1 400 oficiales en las distintas disciplinas.



## ARTE PREVIO

### TROPAS GUARDAFRONTERAS DE CUBA

La Dirección de Tropas Guardafronteras dirige y ejecuta la vigilancia, protección y defensa de los espacios marítimos y la faja costera, con fuerzas equipadas, técnica especial, armamento, medios terrestres, navales y aéreos. En la misma se establece la subordinación vertical y directa de las fuerzas y medios de Guardafronteras al Ministro del Interior. Cada uno de los Destacamentos vela por la tranquilidad de las costas y aguas territoriales bajo su tutela, a través de los Puestos de Mando que se encuentran en cada destacamento, y de las pequeñas Unidades de TGF subordinadas a estos, las cuales se hallan en diferentes zonas de sus territorios.

### FUNCIONAMIENTO DE LOS PUESTOS DE MANDO DE TGF

En los Puestos de Mando se ejerce el mando y vigilancia de cada Destacamento, mediante el análisis de las informaciones provenientes de los Oficiales Operativos, para tomar decisiones estratégicas de despliegue de fuerzas combativas, administración y distribución de recursos, almacenamiento de datos de las investigaciones o elevación de la información a la Jefatura General de TGF, todo en dependencia de la gravedad y condición de los sucesos ocurridos.

#### FUNCIONES

- Ejercer la jefatura sobre las fuerzas subordinadas (pequeñas Unidades de TGF).
- Efectuar la vigilancia de las diferentes zonas del Destacamento, monitoreo de cámaras en tiempo real en diferentes áreas.
- Recolectar la información proveniente de los Oficiales Informativos.
- Mantener la información actualizada y oportuna para la toma de decisiones.
- Identificar y priorizar riesgos y daños.
- Propuestas de investigaciones.
- Destinar y dirigir las fuerzas combativas subordinadas para la ejecución de las operaciones determinadas.
- Administrar y destinar los recursos para el desarrollo de las operaciones.
- Almacenar los datos de las investigaciones que se realicen.
- Elevar las informaciones que lo requieran a la Jefatura General y esperar la orden de respuesta.

### CURSO DE MANDO TÁCTICO DE LA ESCUELA NACIONAL DE TGF

El oficial de mando táctico terrestre es un cuadro que se prepara para ejercer el mando de los Puestos TGF, se caracteriza por su fidelidad a la Revolución, desarrolla cualidades para mandar, domina el terreno, las normas contenidas en las Órdenes, Reglamentos, Manuales, indicaciones y documentos establecidos para el trabajo de dirección y mando de las pequeñas unidades de las Tropas Guardafronteras. Responde por organizar y mantener la protección de la frontera en un sector determinado y la preparación y disposición combativas de sus fuerzas subordinadas.

*Los usuarios potenciales de este espacio son los alumnos que recibirán este curso y los profesores que lo impartirán.*



## ARTE PREVIO

### SITUACIÓN ACTUAL DEL INMUEBLE

El local para el cual está destinado el proyecto se encuentra actualmente en desuso, y está ubicado al fondo de la zona docente de la Escuela Nacional de TGF. Se halla dividido por una pared en dos espacios que poseían diferentes funcionalidades, y que a petición del cliente deberá ser derrumbada para la conjunción de dichos locales. Las condiciones materiales y de infraestructura en ambos espacios son paupérrimas, lo cual indica que el diseño interior deberá ser concebido desde cero.



## OBJETIVO GENERAL

Concebir el diseño interior de un aula tecnológica para desarrollar ejercicios de simulación de Puesto de Mando de TGF, así como el mobiliario correspondiente a los puestos de trabajo de estudiantes y profesores.

## CONDICIONANTES DEL PROYECTO

1. El interior del aula deberá ser concebido para la convivencia de 13 puestos de trabajo.
2. Tanto el diseño interior del aula como el mobiliario deberán ser producidos con las tecnologías que posee y/o tiene acceso la empresa SIMPRO.
3. El aula deberá contar con los siguientes accesorios electrónicos para el desarrollo de la simulación:
  - PANTALLAS FULL HD 42´´, MARCA ELO (x2)
  - PANTALLAS FULL HD 32´´, MARCA ELO (x2)
  - MONITOR VIEWSONIC 22" USB OPTICAL MULTI-TOUCH FULL HD (x2)
  - MONITOR VIEWSONIC 17" USB OPTICAL MULTI-TOUCH (x24)
  - TECLADO HP QY776AA - USB – EMPRESARIAL (x13).
  - MOUSE HP ÓPTICO QY777AA, USB, 800DPI, NEGRO (x13).
  - AUDÍFONOS LOGITECH G PRO X PREMIUM PC PS4 XBOX (x13).
  - DESKTOP HP ELITEDESK 800 MINI ( CLIENTE LIGERO) (x12).
  - HP ELITEDESK 800 G1 TORRE INTEL CORE I5-4570 3.20 GHZ (x1).

## ALCANCE DEL PROYECTO

El presente Trabajo de Diploma incluirá las Etapas Problema y Concepto.

El diseño interior del aula será desarrollado hasta la Etapa Concepto, ofreciendo las pertinentes visualizaciones del espacio e incluyendo planos generales de planta, vistas en corte y referencias de elementos escogidos por catálogos.

La propuesta de diseño de mobiliario para puestos de trabajo deberá comprender mesas y sillas. Se llevará a cabo hasta la Etapa Concepto incluyendo la visualización de las soluciones y el detallamiento técnico pertinente para su adecuado entendimiento.

## ESTRATEGIA DE DISEÑO

Simulación de una sala de Puesto de Mando a través de la apropiación de características funcionales del diseño interior de esta tipología de espacios, para aumentar la eficiencia del entrenamiento al emular mejor el comportamiento real, haciendo énfasis en la circulación como variable crítica.

---

# ETAPA PROBLEMA

---

## PROBLEMA DE DISEÑO

Diseño de interior y mobiliario de puestos de trabajo de profesores y alumnos, para la finalidad de un aula tecnológica de simulación de un Puesto de Mando de TGF. Cada puesto de trabajo presentará una silla y una mesa, la primera será escogida de catálogo y la segunda será diseñada en este proyecto. Dicha aula será emplazada en la Escuela Nacional de Tropas Guardafronteras “Capitán Orlando Pantoja Tamayo”, siendo de suma importancia para la capacitación de oficiales del MININT. Su diseño se adecuará a los recursos productivos y tecnológicos con los que cuenta y/o puede acceder la empresa cubana SIMPRO, subordinada a la Unión de Industrias Militares.

# FACTORES FUNCIÓN Y USO

## USUARIOS

Los usuarios potenciales de este espacio son militares, alumnos y profesores, que reciben e imparten clases respectivamente en esta aula. Los primeros, son procedentes del Sistema Nacional de Educación, soldados del servicio militar o, en algunos casos, combatientes que por los resultados obtenidos son designados a cursar estudios. Los militares poseen una serie de cualidades y características específicas determinadas por los principios y normas por los que se rigen, por lo que sus comportamientos en los diversos ámbitos de la vida se hallan condicionados de antemano, y pueden ser de relevante ayuda para la concepción del proyecto.

## FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL ESPACIO

En el aula de simulación a desarrollar convivirán 12 puestos de trabajo para los alumnos y uno para el profesor de la clase. Se realizarán ejercicios para simular un Puesto de Mando de TGF real, en los cuales cada estudiante tomará un rol específico al desempeñar acciones de determinada índole. Dichas acciones se materializan en los equipos de cómputo que posee cada puesto de trabajo, y la comunicación entre los usuarios se realiza a través de audífonos con micrófonos. Estas simulaciones no se ejecutan con mucha frecuencia, ya que son específicamente para aprendizaje de los estudiantes del curso de Mando Táctico Terrestre, el cual se realiza anualmente, con una duración de 1 semestre, pero el uso del aula está determinado por la cantidad de clases prácticas que este tenga en el plan de estudio.

## ANÁLISIS DE SIMILARES (INTERNACIONALES)

Una vez conocido el funcionamiento del aula como espacio educativo y los usuarios que convivirán en ella, se analizaron aspectos relacionados con espacios de Puestos de Mando reales, en pos de detectar posibles portadores de función que puedan ser extrapolados a nuestro diseño interior para elevar los niveles de simulación de las actividades que se realicen.

### DISTRIBUCIÓN DE MOBILIARIO

Se perciben grupos de varios puestos de trabajo unidos entre sí, de manera horizontal o en arco, conformando varias hileras, ubicados todos en el mismo sentido, de frente a la pared audiovisual. El jefe al mando del local,

se mantiene al final del espacio, pudiendo visualizar y controlar el resto de los puestos de trabajo.

### ILUMINACIÓN

La iluminación es de tipo general y directa, con sistemas regulables que facilitan la disminución de los niveles de iluminación del espacio, de manera que se enfocan determinadas zonas, sobre todo las de los monitores, favoreciendo su visualización por largos períodos de tiempo. Esto evita posible fatiga visual en los usuarios, que laboran durante extensas jornadas de trabajo.

### COLOR

Colores claros, variaciones de color en el pavimento para zonificar áreas de trabajo o indicar espacios de circulación. El mobiliario pasa desapercibido, principalmente por la cantidad de equipos electrónicos, y por la homogeneidad que posee, al ser todos los puestos de igual o muy similar tipología. Se utilizan además en los muebles, colores neutros, claros, opacos, o los propios del material con que está confeccionado.

### MOBILIARIO (MESA)

Dimensiones grandes, dado la cantidad de equipos electrónicos que soportan. El ancho y profundidad del sobre se adecuan a la cantidad de monitores (mínimo 2, en algunos casos hasta 5 por puesto), y también a las tareas que se desempeñan en el local, pues se puede necesitar superficie para escribir. Presentan compartimentos interiores para colocar la torre de la PC, y también se ven cajoneras para guardar documentos y artículos personales, así como papeleras. Existe a veces una superficie deslizante que se oculta debajo del sobre de la mesa para soportar el teclado. Generalmente poseen tapasayas.

### MOBILIARIO (SILLA)

Se utilizan asientos de oficina, con respaldo alto y/o reposacabezas, puede o no tener reposabrazos, y, en la mayoría de los casos poseen ruedas para facilitar el desplazamiento en el propio puesto de trabajo. Acolchados de textiles transpirables y, estructura de metal, plástica, o de ambos materiales. Se usan sillas de altura regulable, para que el usuario pueda ajustarse al puesto como le sea más cómodo, teniendo en cuenta que pasa largas jornadas en el mismo.



# FACTORES FUNCIÓN Y USO

## ANÁLISIS DE FUNCIONES (ESPACIO)

A continuación se analizaron las funciones según las acciones de uso que deberán suceder en el espacio, para poder definir los portadores afines.

ACCIONES DE USO	FUNCIONES	PORTADORES FUNCIONALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrar y salir del espacio.</li> <li>- Circular por el espacio.</li> <li>- Acceder al puesto de trabajo.</li> <li>- Conectar y desconectar el equipamiento técnico.</li> <li>- Visualizar las pantallas HD.</li> <li>- Visualizar todos los puestos de trabajo (profesor).</li> <li>- Higienizar el espacio.</li> </ul>	<p><b>CIRCULACIÓN/DISTRIBUCIÓN DE MOBILIARIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Garantizar el acceso al espacio</li> <li>· Facilitar la circulación dentro del espacio</li> <li>· Facilitar el acceso a los puestos de trabajo</li> <li>· Permitir la visualización de las pantallas HD</li> <li>· Facilitar la higienización del espacio</li> </ul>	<p>Puerta, holgura entre puestos de trabajo, ubicación de los puestos y de las pantallas, altura de las pantallas, distancia entre los puestos y la pared audiovisual, dimensiones y morfología del mobiliario, ubicación de los monitores, disposición de tomas de corriente y red, conexiones eléctricas en el mobiliario, conexiones eléctricas soterradas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentarse/pararse del puesto de trabajo.</li> <li>- Permanecer tiempo en posición sedente.</li> <li>- Encender/apagar la computadora.</li> <li>- Visualizar monitores.</li> <li>- Interactuar con mouse, teclado y audífonos.</li> <li>- Cambiar de posición en el asiento.</li> <li>- Concentrarse en el ejercicio.</li> </ul>	<p><b>MOBILIARIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Soportar a usuarios en posición sedente.</li> <li>· Soportar y/o contener equipamiento técnico (pantallas HD, computadoras, teclados, etc.).</li> <li>· Facilitar acceso a elementos de hardware.</li> <li>· Ofrecer confort a los usuarios.</li> <li>· Organizar cableado.</li> <li>· Garantizar seguridad de equipamiento técnico.</li> <li>· Evitar visualización de otros puestos.</li> </ul>	<p>Sillas, mesas, superficies de soporte horizontales, gavetas, superficies deslizables, elementos de sujeción, orificios, dimensiones de superficie de apoyo, formas simples, ligeras y estrechas, separadores, tapasayas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar el espacio.</li> <li>- Observar los monitores.</li> <li>- Utilizar el teclado y el mouse.</li> <li>- Visualizar pantallas HD.</li> <li>- Observar a los alumnos.</li> </ul>	<p><b>ILUMINACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Posibilitar visualización del espacio.</li> <li>· Garantizar niveles de iluminación adecuados.</li> <li>· Evitar la entrada de luz natural.</li> <li>· Permitir regulación de niveles de iluminación.</li> </ul>	<p>Iluminación general, sistema de iluminación regulables, cortinas opacas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respirar.</li> </ul>	<p><b>CLIMATIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Regular la temperatura interior del local.</li> <li>· Garantizar flujo de aire.</li> <li>· Evitar la mezcla de olores.</li> <li>· Evitar sobrecalentamiento de equipos electrónicos.</li> </ul>	<p>Climatización general.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escuchar las instrucciones del profesor.</li> <li>- Escuchar las respuestas de los alumnos.</li> <li>- Comunicarse con el resto de los usuarios.</li> </ul>	<p><b>ACCESORIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Garantizar una comunicación adecuada entre usuarios.</li> <li>· Evitar el aumento de los niveles de ruido en el espacio.</li> </ul>	<p>Audífonos con micrófono.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Garantizar alimentación eléctrica.</li> <li>· Posibilitar conexión en red.</li> </ul>	<p>Tomas de corriente y de red.</p>

# FACTORES FUNCIÓN Y USO

## ANÁLISIS DE FUNCIONES (MOBILIARIO)

A continuación se realizará el análisis de funciones/portadores al mueble que se diseñará (mesa), en el caso de las sillas, se listarán solo las funciones que deben tener, para que sirva como guía a la hora de seleccionarla.

### FUNCIONES (SILLAS)

- Autosustentarse.
- Soportar peso del cuerpo.
- Permitir apoyo lumbar.
- Ofrecer comodidad en las zonas de contacto con el cuerpo.
- Permitir regular la altura de la superficie de apoyo (profesor).
- Facilitar la higienización de sus partes.
- Facilitar el traslado para poder sentarse.
- Facilitar el mantenimiento.

### FUNCIONES (MESA)

#### FUNCIÓN BÁSICA

Soportar equipamiento técnico, accesorios y resistir actividades manuales.

#### FUNCIONES SECUNDARIAS

- Autosustentarse.
- Proteger al usuario.
- Permitir ventilación de los equipos electrónicos.
- Permitir alcance a los accesorios técnicos (mouse, teclado, audífonos).
- Proteger equipos y accesorios.
- Posibilitar higienización de las partes.
- Evitar deslizamiento.

#### FUNCIONES COMPLEMENTARIAS

- Facilitar mantenimiento y recambio.

#### FUNCIONES AGREGADAS

- Posibilitar deslizamiento de partes.
- Permitir organización del cableado.

### PORTADORES FUNCIONALES

Superficies horizontales, elementos de sujeción, materiales, estructura de soporte, uniones.

Estructura de soporte, uniones.

Cantos biselados, acabados superficiales, materiales, morfología.

Morfología, orificios, ubicación de los equipos en el mueble .

Dimensiones, morfología, disposición de los equipos en el mueble, oquedades, elementos de sujeción.

Materiales, acabados superficiales.

Acabados superficiales, estructura de soporte, morfología, oquedades.

Regatones, materiales, texturas.

Uniones, materiales, estructura.

Mecanismos de correderas, morfología.

Orificios, oquedades, accesorios, elementos de sujeción.

# FACTORES FUNCIÓN Y USO

## ANÁLISIS DE ACCIONES DE USO

ACCIONES DE USO	DURACIÓN (MIN)	FRECUENCIA (VECES/DÍA)	INTENSIDAD
<b>ESTUDIANTES</b>			
· Acceder al espacio	1	1	baja
· Circular por el aula hacia el puesto de trabajo	1-2	1	media
· Sentarse en el asiento	1	1	media
· Encender la computadora	1	1	baja
· Visualizar el monitor, interactuar con accesorios	5-20	30-50	alta
· Comunicarse con el profesor	1-5	0-10	alta
· Visualizar las pantallas HD	1-3	30-50	alta
· Apagar la computadora	1	1	baja
· Levantarse del asiento	1	1	media
· Salir del espacio	1	1	baja
<b>PROFESOR</b>			
· Abrir la puerta	1	1-3	media
· Acceder al espacio	1	1-3	baja
· Encender la luz	1	1-3	media
· Circular por el aula	3-6	5-15	alta
· Conectar todas las computadoras	5-10	1-3	alta
· Conectar y encender las pantallas HD	1-5	1-3	alta
· Dirigirse al puesto de trabajo	0	5-15	alta
· Sentarse en el asiento	1	10-20	media
· Esperar a que lleguen los estudiantes	10-30	1-3	baja
· Pararse del asiento	3-6	1-3	baja
· Iniciar el ejercicio de simulación	1	10-20	media
· Escuchar, visualizar e interactuar en la computadora	2-4	1-3	media
· Comunicarse con los estudiantes	0	10-30	alta
· Visualizar las pantallas HD	5-10	6-20	alta
· Apagar su computadora	5-20	1-3	media
· Desconectar todos los equipos	2-4	1-3	alta
· Apagar la luz	1	1-3	media
· Salir del espacio	5-10	1-3	baja
· Cerrar la puerta	1	1-14	baja

# FACTORES FUNCIÓN Y USO

## ADECUACIONES ERGONÓMICAS

Las condicionantes que impone el cliente para el diseño del proyecto, como son las dimensiones del local que fungirá como aula, la cantidad de puestos de trabajo que deberán convivir en el mismo, los equipos electrónicos que debe soportar cada puesto (2 monitores principalmente); y el funcionamiento que tiene el espacio como aula de simulación, demandan un análisis minucioso del comportamiento de las variables de distribución y circulación, en pos de determinar el grado de evidencia con el cual será emulado un espacio de Puesto de Mando real. Para ello se tuvo en cuenta recomendaciones ergonómicas consultadas en bibliografías.

### CONDICIONANTES DIMENSIONALES

- Cantidad de puestos de trabajo: 12 alumnos, 1 profesor.
- Dimensiones de local: 6m x 3,4m.
- Dimensiones de los monitores de estudiantes (2 x cada puesto): 17''.
- Dimensiones de los monitores del profesor (2): 22''.
- Dimensiones de las pantallas HD (4 para toda el aula): 2 de 42'' y 2 de 32''.

### ADECUACIONES ERGONÓMICAS

- *Circulación principal*: 90cm mínimo.
- *Circulación secundaria*: 50cm mínimo. Para la circulación entre puestos de trabajo se recomienda una holgura de la silla de 70cm.
- *Ancho del puesto de trabajo*: para los estudiantes deberá ser un mínimo de 80 cm para que quepan los monitores en posición adyacente horizontal, igualmente esa medida permite la manipulación de accesorios como teclado y mouse con una holgura adecuada. En el caso del profesor esta dimensión puede ser mayor, ya que los monitores de este puesto poseen mayor tamaño, así como la PC que ocupa un mayor espacio.
- *Profundidad del puesto de trabajo*: la profundidad de la superficie de trabajo depende de la dimensión largura nalga-poplíteo, para trabajo con computadora se recomienda entre 45 y 55cm, aunque depende de las dimensiones de la silla y la ubicación de los monitores, por lo cual la silla escogida para los estudiantes no debe ocupar mucho espacio, y se recomienda ubicar los monitores en un soporte para aprovechar el espacio que ocuparían las bases de los mismos.

· *Altura del puesto de trabajo*: se recomienda una altura de la superficie de apoyo de 75cm para trabajo con accesorios de cómputo, siempre dependiendo de la altura de la silla escogida, donde la correspondencia entre el sobre de la mesa y el asiento varía entre los 20 y los 25cm.

· *Ángulo de visión en posición sedente (hacia los monitores)*: se recomienda un ángulo de visión entre 0 y -35 grados, que sería la franja en la que deban estar ubicados los monitores, preferentemente con una inclinación de 10 a 20 grados hacia atrás.

· *Altura de las pantallas*: el ángulo de visión recomendado para posición sedente va desde 0 hasta 30 grados en el espacio visual vertical, por lo cual la altura de las mismas debe estar adecuada para que cada estudiante pueda visualizarlas en esta franja desde sus puestos. Las pantallas pequeñas serán adecuadas a la primera fila de puestos y las más grandes al resto de puestos.

· *Distancia entre el puesto de trabajo y la pared audiovisual*: para la primera fila de puestos deberá ser mínimo de 60cm, puesto que para ello se utilizan pantallas de menor amplitud solo para esta fila, y para el resto de los puestos se recomienda que sea de mínimo 1,80m, aunque esta depende de la altura a la cual estén ubicadas las pantallas y la altura de ojos del usuario, así como la posición en que este se encuentre con respecto a ellas.

## FACTORES FUNCIÓN Y USO

### PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN / CIRCULACIÓN ÓPTIMA PARA LA FUNCIONALIDAD Y EL USO DEL ESPACIO

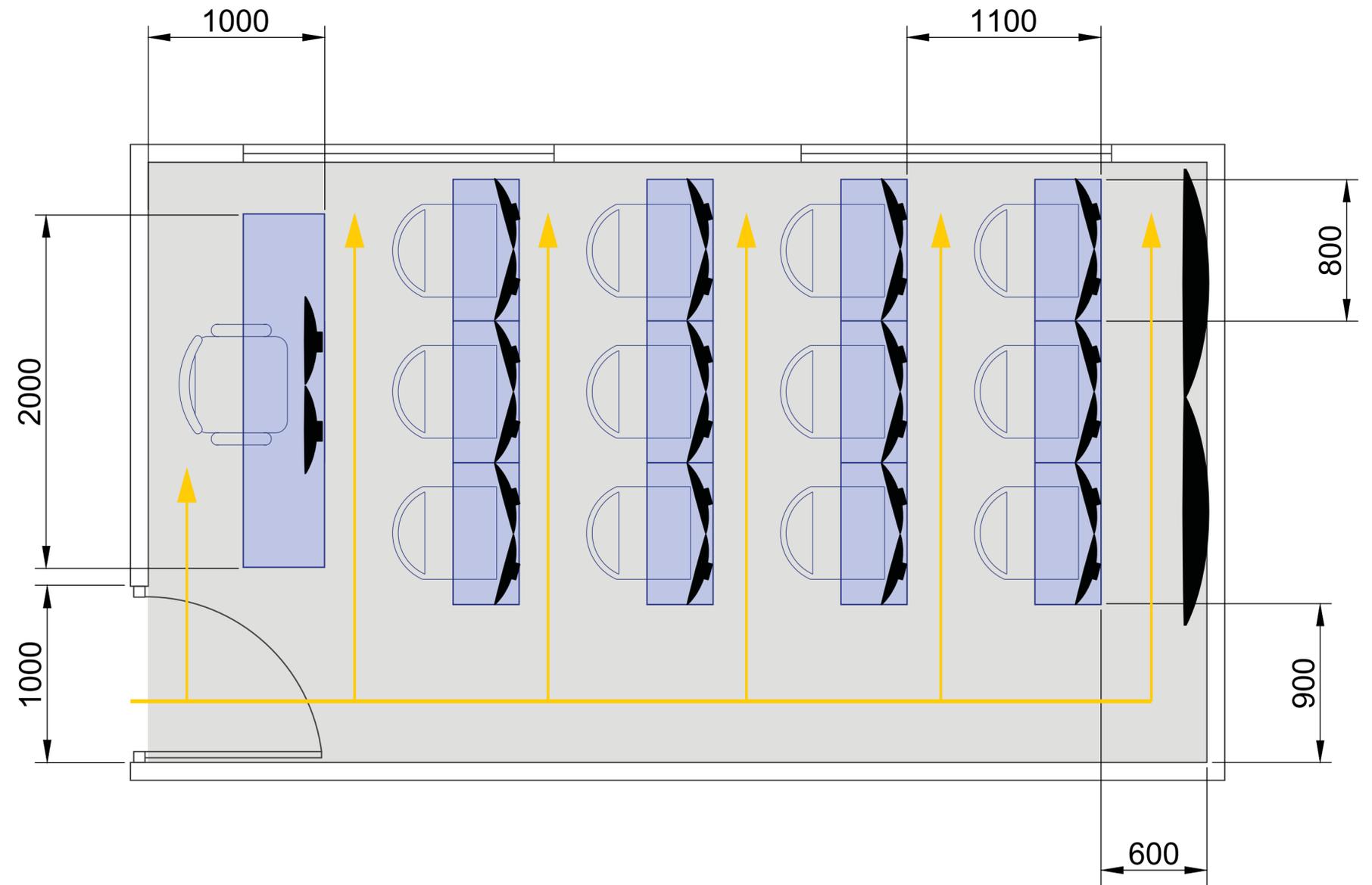
- La distribución del mobiliario facilita la visualización de la pared audiovisual para todos los usuarios, y además presenta semejanza con las salas reales de Puesto de Mando, lo cual constituye un punto a favor para elevar el grado de simulación.

- La ubicación del puesto del profesor al principio del aula y detrás de los estudiantes mejora las posibilidades de dirección de los ejercicios y facilita la visualización de toda el aula desde su propio puesto. También permite una mayor área para su puesto de trabajo, el cual cuenta con más recursos que el de los estudiantes.

- El ancho de los puestos de trabajo de los estudiantes permite la ubicación de los monitores de manera adyacente, lo cual facilita la visualización de los mismos, además proporciona mayor espacio de trabajo para cada alumno.

- El pasillo de circulación principal ubicado a la derecha del local propone una circulación fluida y ordenada hacia cada puesto de trabajo, al estar este ubicado en el lateral de la puerta.

- La distancia entre la primera fila de puestos y la pared audiovisual es de 60cm, atendiendo a que existen dos pantallas específicamente para estos primeros estudiantes, lo cual no impide la circulación por esta área, aunque sea la de menor uso.



## FACTOR CONTEXTO

Para el análisis de este factor, se tuvieron en cuenta los aspectos que intervienen en el acondicionamiento del local de acorde a sus funciones de simulación y al mobiliario que se diseñará.

### UBICACIÓN

El aula será emplazada en la Escuela Nacional de TGF, ubicada en el reparto de Cojímar, Habana del Este, zona de mucha cercanía al litoral norte habanero, y se encuentra cercana además, al río Cojímar, aunque no corre peligro de inundaciones, esta zona posee humedad elevada, lo que supone el uso de materiales resistentes a la corrosión y a la humedad, sobre todo para el mobiliario.

### CLIMATIZACIÓN

El área de docencia de la escuela, que es donde se emplazará el aula de simulación, posee una construcción de prefabricado, está constituida por varias aulas, todas de un solo nivel, y rodeadas de terrenos descubiertos. Al no existir un segundo piso, ni edificaciones adyacentes, el sol incide directamente en las paredes y el techo del local, lo que aumenta sus temperaturas interiores, por lo que se deberá climatizar el espacio para potenciar el confort de los usuarios y evitar el sobrecalentamiento de los equipos eléctricos.

### INFRAESTRUCTURA / PAVIMENTO

Actualmente no existen en el local conexiones eléctricas, por lo cual se deberá hacer la instalación desde cero, de manera que se adecue a las funciones del aula. El pavimento actual se halla en muy mal estado por lo que es necesario cambiarlo.

### ILUMINACIÓN

El local posee dos ventanas de cristal que se encuentran en buen estado, pero se deberán utilizar cortinas opacas para evitar la entrada de iluminación natural, puesto que la funcionalidad del aula lo requiere, de manera que el sistema de iluminación general deberá alcanzar los niveles adecuados para las funciones pertinentes.



## FACTOR TECNOLOGÍA

SIMPRO cuenta con un sistema de vinculación comercial con las diferentes empresas que integran la Unión de Industrias Militares (UIM), lo que permite a la misma utilizar las máquinas y materiales que se encuentren en cualquiera de esas empresas. El diseño del mobiliario se ha de adecuar a los materiales y procesos productivos existentes y disponibles en estas empresas. La UIM dispone de un personal calificado para la producción del mobiliario, integrado por los trabajadores de los talleres, con una amplia experiencia en la construcción de muebles, reparación de buques y artículos domésticos.

### MATERIALES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN

#### METALES

Planchas y perfiles tubulares de acero inoxidable: el acero inoxidable posee una alta resistencia a la suciedad y tiene un aspecto brillante. Para un mejor acabado se le puede aplicar un pulido mecánico. Se pueden emplear varios tipos de perfiles tubulares, de 20mm hasta 37 mm de diámetro respectivamente y con una longitud aproximada de 250cm, lo que permite se puedan realizar diferentes procesos con ellos para la generación de formas. Las planchas poseen espesores de 1, 1.2, 1.5 mm, y las longitudes son de 1250mm de ancho por 1500mm de largo.

#### PROCESOS TECNOLÓGICOS (PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO)

- Doblado simple: las máquinas empleadas para ello son prensas. Tanto las láminas como los perfiles pueden ser doblados, siendo el doblado de los perfiles más difícil de concretar.
- Rolado: se cuenta con una roladora, y se emplea para deformar perfiles, barras y tubos, a través de 3 rodillos, produciendo perímetros circulares.
- Taladrado: se emplea para hacer agujeros, sean estos pasantes o ciegos y de diámetro continuo. Las máquinas pueden ser una taladradora vertical y de mano.
- Punzonado: esta operación se puede realizar con varios tipos de punzones. El punzón redondo de diámetro más pequeño es de 2,1mm, mientras que el punzón rectangular puede ser de 10mmx2mm en adelante.
- Troquelado: Se emplea para cortar las chapas mediante una matriz y un punzón de geometrías coincidentes. Las máquinas empleadas para esto son prensas, punzonadoras o multiponchadoras.

*Para la concepción de perfiles y geometrías complicadas, con ángulos precisos y orificios, se puede emplear la multiponchadora, pues posee un alto nivel de precisión en el corte. Además, el proceso está automatizado, por lo cual se agiliza y se disminuye el número de errores.*

#### MADERA

Tableros de contrachapado: el contrachapado, también conocido como multilaminado, plywood, triplay o madera terciada, es un material laminado realizado a partir de delgadas láminas de madera denominadas placas o chapas estructurales, que están unidas en capas para formar un tablero estable y resistente. En el caso del mobiliario, se debe emplear contrachapado de interior. La utilización de adhesivos modificados en la fabricación de ciertos tableros, les hacen resistentes a determinados niveles de humedad, pudiendo ser usados en lugares con elevado índice de humedad. Las empresas cuentan con láminas de 1.22m x 2.44m, con diferentes espesores.

#### PROCESOS TECNOLÓGICOS (MADERA CONTRACHAPADA)

- Corte: el corte de los tableros será realizado a través de sierras de mesa para tener un mejor apoyo debido a la longitud de los tableros.
- Taladrado: el taladrado se empleará con el objetivo de abrir agujeros cilíndricos pasantes o ciegos de diámetro continuo, para luego poder aplicarle un tipo de unión.
- Fresado: se puede realizar utilizando una fresadora con el objetivo de hacer ranuras, en dependencia del tamaño y forma de la fresa.
- Lijado: se puede utilizar una lijadora (máquina herramienta) o manual, para eliminar restos o salientes, resultado de los procesos anteriores.

#### LÁMINAS DE FORMICA

La formica es un material plástico, que se utiliza como superficies laminadas con funciones de recubrimiento y en algunos casos decorativas. Se puede utilizar para recubrir piezas de contrachapado pues le aporta mayor resistencia a la humedad y a los impactos. Las empresas poseen láminas de 3m x 1.20m, y 0.8mm de espesor, con variedad de colores y diseños.

## FACTOR TECNOLOGÍA

### POSIBLES UNIONES

#### MECÁNICAS

Una de las uniones principales a utilizar y que se encuentran disponibles, son las roscadas, pues al ser desarmables, posibilitan la reparación de las piezas. Además, incrementan la posibilidad de normalización y estandarización de las piezas. Dentro de las uniones roscadas se pudieran utilizar como elementos de fijación los tornillos, tuercas, arandelas.

#### FUSIÓN/SOLDADURA

La soldadura disponible en la empresa es manual por arco eléctrico, utilizando acero como metal de aporte. Se puede emplear para unir aquellas piezas del mobiliario que no requieran un desarmado posterior.

#### ADHESIVAS

Por lo general para unir las láminas de acero a otros materiales se emplea resina sintética, caucho u otros sistemas dependiendo de la aplicación. Las uniones adhesivas disponibles son: -Bage -Resina epoxi

### PROCESOS DE ACABADO SUPERFICIAL

Pintura electrostática (pintura en polvo, para metal).

#### COLORES DISPONIBLES

- Negro Mate
- Negro Brillante
- Gris
- Blanco
- Azul
- Acabado de textura rugosa o lisa

La empresa SIMPRO no cuenta con posibilidades tecnológicas para la implementación del diseño interior, por lo cual deberá contratar a otra empresa para la materialización del mismo. El cliente afirma que el Fondo Cubano de Bienes Culturales es una de las empresas con las cuales ha estado involucrada en diversos proyectos anteriormente, por lo cual esta es la más conveniente para nuestro trabajo, ya que cuenta con las posibilidades tecnológicas pertinentes para el desarrollo del mismo.

En el caso de los productos de importación se deberán adquirir de proveedores chinos, pues son con las que tiene contacto SIMPRO, no obstante, se tratará de disminuir la cantidad de productos importados para abaratar los costos y disminuir los tiempos de producción del proyecto.

# PROGRAMA DE REQUISITOS

## DISTRIBUCIÓN / CIRCULACIÓN

- Los puestos de trabajo deberán estar ubicados en la zona lateral izquierda del local de frente a la pared del fondo.
- La distribución de los puestos de los estudiantes deberá ser de forma adyacente en 4 filas de tres puestos cada una y el del profesor al inicio del local, permitiendo la visual completa del espacio.
- Las pantallas HD estarán ubicadas en la pared del fondo centradas con respecto a los puestos de trabajo, las de 42'' quedará por encima de las de 32''.
- Las pantallas HD de 42'' deberán estar ubicadas a una altura entre 160cm y 200cm del suelo con respecto al borde inferior, así como las de 32'', cuya altura deberá ser de 90cm a 120cm.
- La circulación principal deberá ser mínimo de 90cm.
- La circulación entre puestos deberá ser mínimo de 50cm.
- La circulación en el área de acceso a las pantallas no debe ser menor de 60cm.

## MOBILIARIO

### MESAS

- Ancho del sobre: de 70 a 80cm (estudiantes), de 100 a 150cm (profesor).
- Altura del sobre: de 70 a 80cm.
- Profundidad del sobre: de 40 a 50cm.
- Altura útil debajo del sobre: mínimo de 60cm.
- Profundidad útil debajo del sobre: de 35 a 45cm.
- La altura de los monitores, así como su inclinación, deberán ser regulables para adaptarlos a cada fila de puestos.
- Se utilizarán separadores en los puestos adyacentes.
- Se deberá proporcionar un portador para colocar los audífonos.
- Estructura de perfiles de acero inoxidable, simple y de fácil mantenimiento.
- Sobre de madera contrachapada con recubrimiento de formica.
- Cantos y esquinas biseladas.
- Utilizar regatones para proteger el soporte de los muebles.
- Deben existir elementos de sujeción y organización del cableado en la zona interior del mueble, que no obstaculice la circulación ni la higienización del espacio.
- Las mesas de los estudiantes y la del profesor deberán poseer semejanzas estructurales para estandarizar las piezas y facilitar la producción.

### SILLAS

- Anchura de asiento: de 46 a 52cm.
- Altura de asiento: de 45 a 50cm.
- Profundidad de asiento: de 40 a 42cm.
- Asiento acolchado.
- Exentos de cantos, bordes agudos y esquinas afiladas.
- *Estudiantes: silla ligera, sin reposabrazos, con respaldo medio bajo y sin ruedas.*
- *Profesor: silla sin reposabrazos, con respaldo medio alto, con ruedas, con altura de asiento regulable.*

### ILUMINACIÓN

- Se deberán utilizar cortinas opacas para impedir la entrada de luz natural.
- La iluminación artificial deberá ser general y alcanzar los 300lux.

### CLIMATIZACIÓN

- Se debe alcanzar un clima artificial uniforme, con temperaturas de 22 a 24- grados Celsius.

————— ETAPA CONCEPTO —————

## PREMISAS CONCEPTUALES

Recrear una visualidad que aporte credibilidad al espacio como un aula profesional para la enseñanza militar.

Optimizar el área personal de cada puesto de trabajo para facilitar la circulación en el espacio.

## ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

1. Emplear códigos visuales y formales que comuniquen rasgos militares, mostrando una visualidad coherente con el contexto en el que se desarrollan tanto el aula como los ambientes simulados.

2. Emplear códigos visuales y formales que comuniquen tecnología, mostrando una visualidad coherente con el equipamiento y las actividades de simulación, que existen y se desempeñan en el espacio respectivamente.

### CRITERIO DE SELECCIÓN

Se desecha la alternativa conceptual 2 ya que requiere de un mayor costo en tecnologías y posible aumento de las importaciones para la materialización del proyecto.

Se elige la alternativa conceptual 1, pues propone un espacio acorde al contexto militar donde se halla el local, que puede amenizar las actividades de simulación, facilitar los procedimientos particulares de este tipo de usuarios dentro del local, brindar orientación a los estudiantes, guiar al profesor en su desempeño educativo y facilitar la producción del proyecto al utilizar materiales de la industria cubana.

## HERRAMIENTA CONCEPTUAL

	ELEMENTOS DEL CONCEPTO	RASGOS FORMALES	GRADO DE EVIDENCIA	POSIBLE IMPLEMENTACIÓN
MILITAR	Orden	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Circulación fluida y organizada.</li> <li>· Equilibrio de elementos en el espacio.</li> </ul>	Muy evidente Muy evidente	Distribución de mobiliario, morfología del mobiliario, organización del cableado, ubicación de conexiones eléctricas  Mobiliario  Mobiliario (sillas), colores, morfología, portadores funcionales, dimensiones.
	Homogeneidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Semejanza de formas y colores.</li> <li>· Igualdad de funciones.</li> </ul>	Muy evidente Evidente	
	Jerarquía	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diferenciación visual y formal de elementos.</li> <li>· Diferenciación funcional.</li> </ul>	Poco evidente Evidente	
TGF	Monograma / Identificador visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Colores de la bandera (azul, blanco y rojo).</li> <li>· Color negro (a línea).</li> <li>· Figuras geométricas y formas simples.</li> </ul>	Muy evidente Evidente Evidente	Paredes, mobiliario, cortinas, elementos gráficos, pavimento, iluminación.  Soportes gráficos.  Monitores, PC, teclados, mouse, audifonos, micrófonos, televisores. Iluminación general, paredes Mobiliario y distribución
	Faja costera y aproximaciones marinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mapas costeros, cartas náuticas, radares, antenas, barcos, banderas marinas etc.</li> </ul>	Evidente	
	Puestos de mando	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Elementos de cómputo, pantallas y otros equipos de altas tecnologías.</li> <li>· Espacios bien iluminados y claros.</li> <li>· Facilidad de interacción con equipos y accesorios.</li> </ul>	Muy evidente Muy evidente Muy evidente	

## CONCEPTO DESCRITO

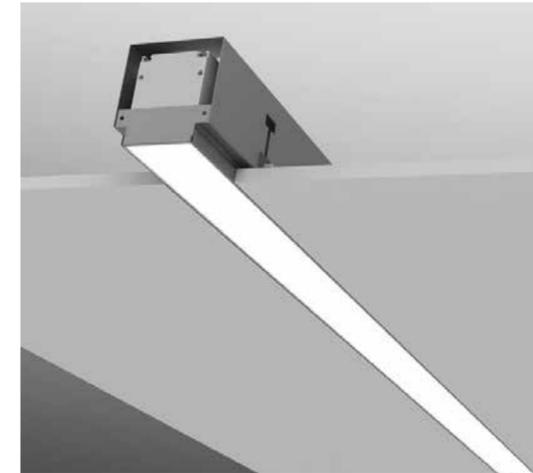
Espacio interior con circulación controlada a partir de la distribución uniforme de muebles polifuncionales con el control del profesor en la parte posterior. El local exhibirá portadores didácticos para las labores de instrucción que cumplan con funciones comunicativas para evocar jerarquía, marcialidad, operatividad, y el realismo de estar cumpliendo una misión.

## VARIANTES / SUBPROBLEMAS

### ILUMINACIÓN

*Criterio de Selección*

Mayor factibilidad económica ya que no necesita instalación de falso techo, igualmente son comercializadas por una de las empresas de la UIM.



### PAVIMENTO

*Criterio de Selección*

Mayor limpieza y mejor visualidad en cuanto a la función de Sala de Puesto de Mando del espacio.



## VARIANTES / SUBPROBLEMAS

### SILLAS PARA ESTUDIANTES

*Criterio de Selección*

Mayor factibilidad económica ya que se comercializa dentro del país.



### SILLA PARA PROFESOR

*Criterio de Selección*

Mayor factibilidad económica ya que es de un proveedor chino, y SIMPRO puede comprarla en el mercado internacional.



## VARIANTES / SUBPROBLEMAS

### MESA (ESTRUCTURA / MORFOLOGÍA)

Las mesas de los estudiantes se realizarán para tres puestos de trabajo, con el objetivo de disminuir el espacio usado por las estructuras de soporte.

#### *Criterio de Selección*

Limpieza formal, facilidad de ensamblaje, transportación y mantenimiento.



### MESA (APOYO DE MONITORES, TECLADO Y MOUSE)

#### *Criterio de Selección*

Ahorro del espacio en el sobre al eliminar la base de los monitores, además de personalizar la posición de los mismos a la necesidad existente.



## VARIANTES / SUBPROBLEMAS

### MESA (SUJECIÓN DE PC)

#### *Criterio de Selección*

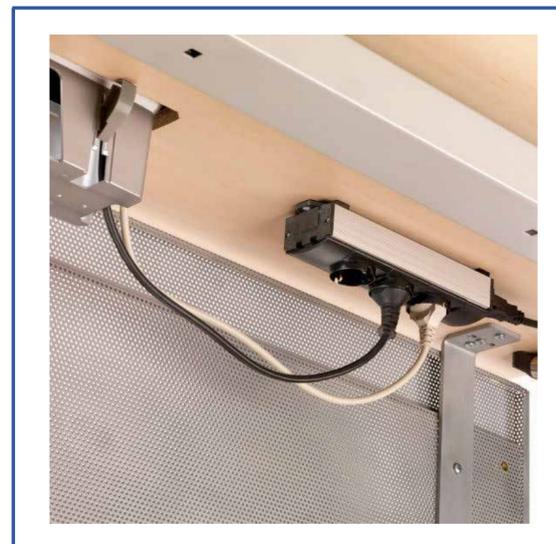
Sujetado al sobre de la mesa ahorra espacio y separa del suelo las unidades de PC, para una facilidad de higienización del espacio.



### MESA (DISTRIBUCIÓN DE CONEXIONES ELÉCTRICAS)

#### *Criterio de Selección*

Adosadas en la parte inferior de la estructura facilita el montaje y mantenimiento, permite que cada puesto posea sus tomas cerca y ayuda a la organización del cableado.



# EXPLORACIÓN FORMAL

MOBILIARIO



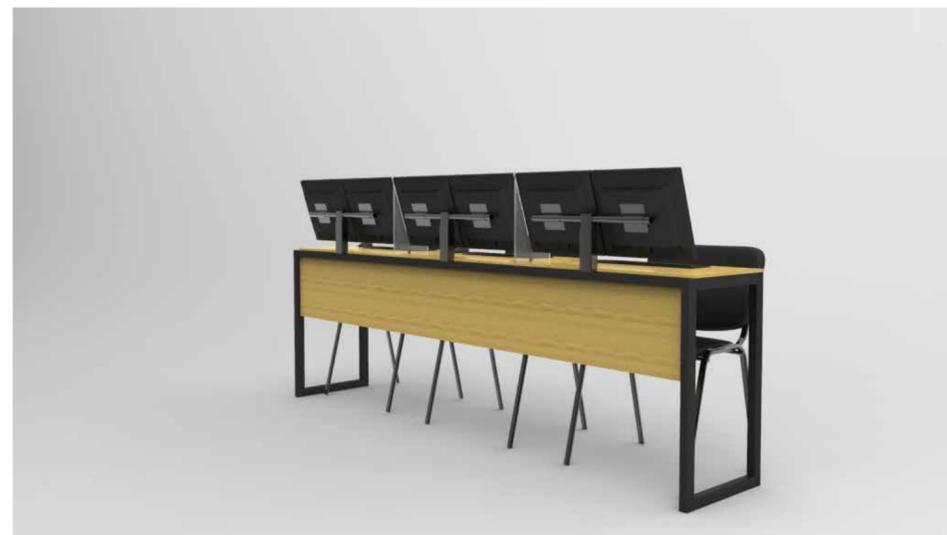
# EXPLORACIÓN FORMAL

## MOBILIARIO



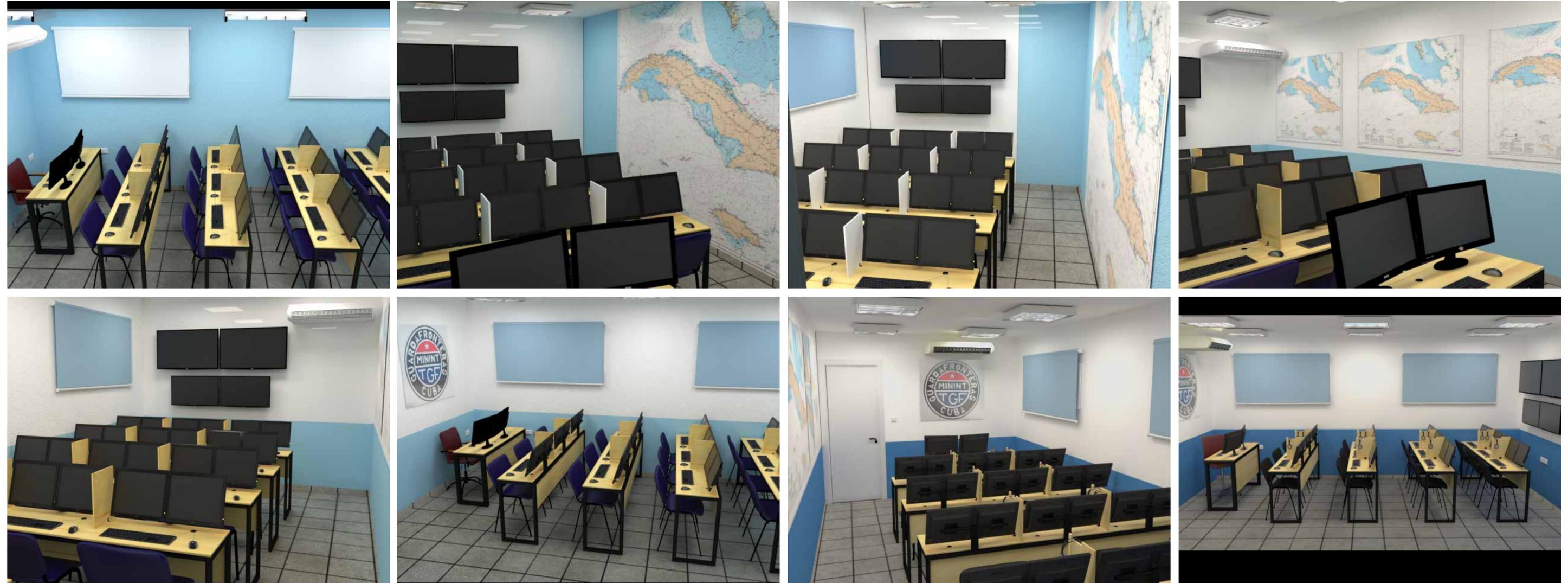
# EXPLORACIÓN FORMAL

## MOBILIARIO



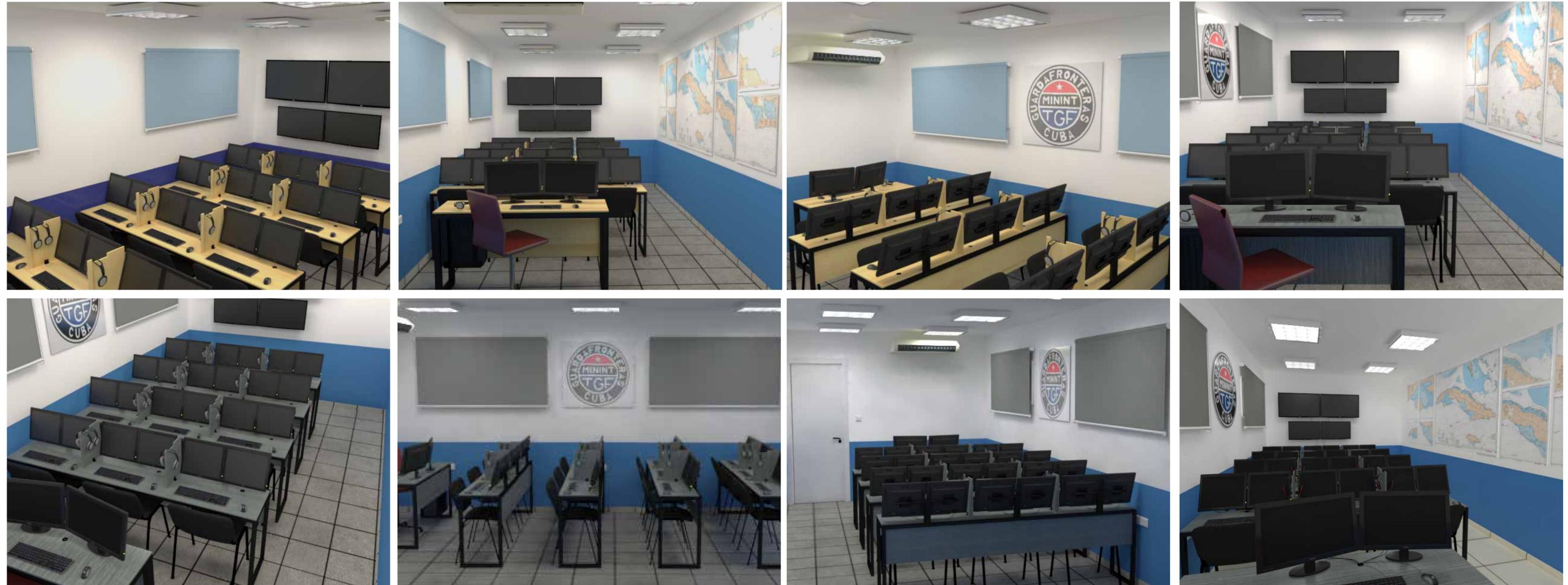
# EXPLORACIÓN FORMAL

ESPACIO



# EXPLORACIÓN FORMAL

ESPACIO



————— CONCEPTO ÓPTIMO —————

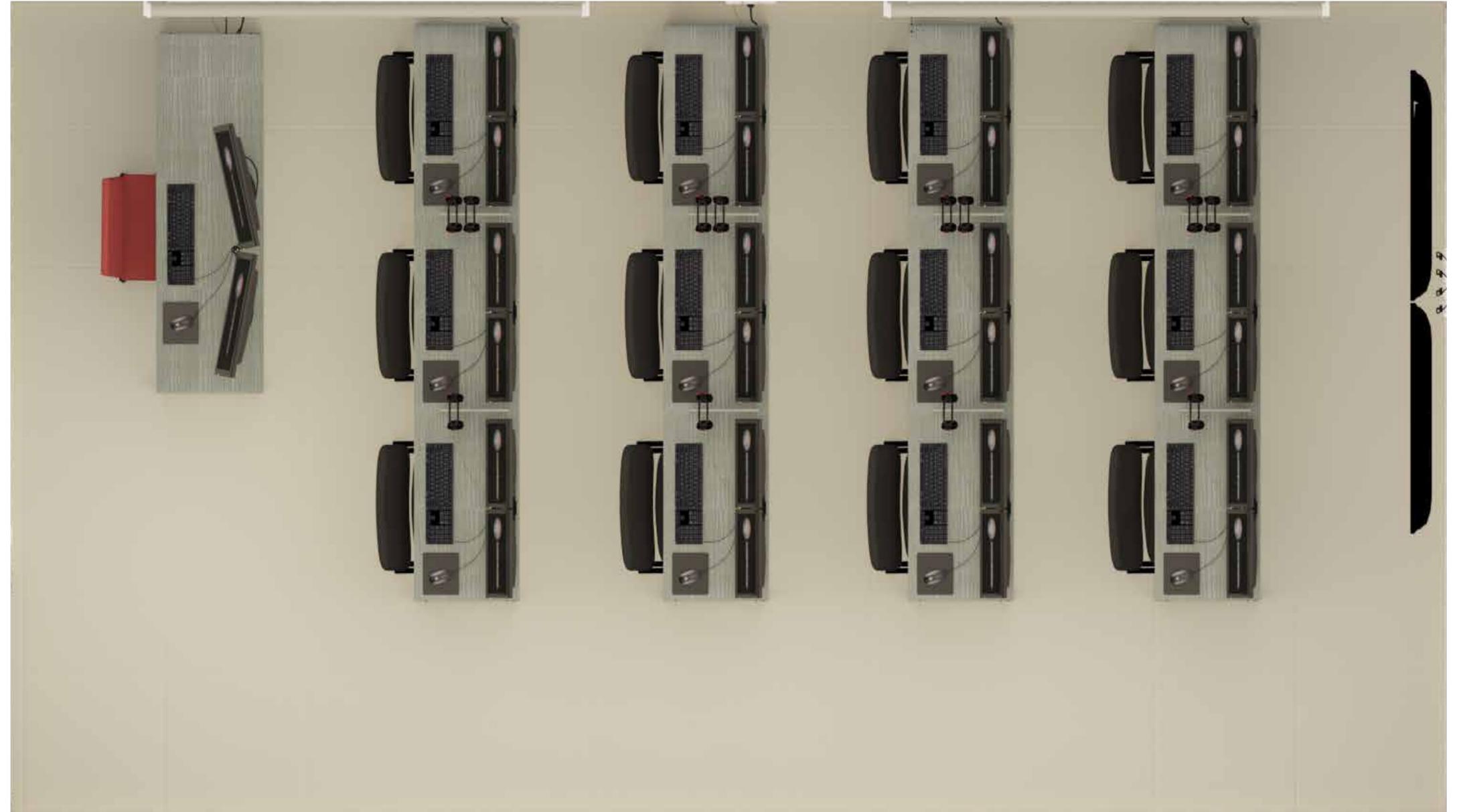


## ESPACIO

Espacio de circulación controlada, por la disposición uniforme del mobiliario, el cual a su vez se halla distribuido a semejanza de las salas de puesto de mando reales para elevar el grado de las simulaciones y contribuir al desarrollo de las actividades pertinentes.

- La circulación principal es de 90cm, lo cual permite el paso ordenado de personas sin interferir con ningún otro elemento del espacio.
- La circulación entre los puestos de trabajo es de 50 cm con la silla posicionada debajo de la mesa, lo cual indica que la circulación está restringida.
- La pared audiovisual se halla a una distancia de la primera mesa de 60cm, lo cual permite la circulación mínima por esta área.
- Presencia de 4 pantallas, para optimizar la visualización por parte de los usuarios, ya que la primera fila se encuentra muy próxima a la pared audiovisual.

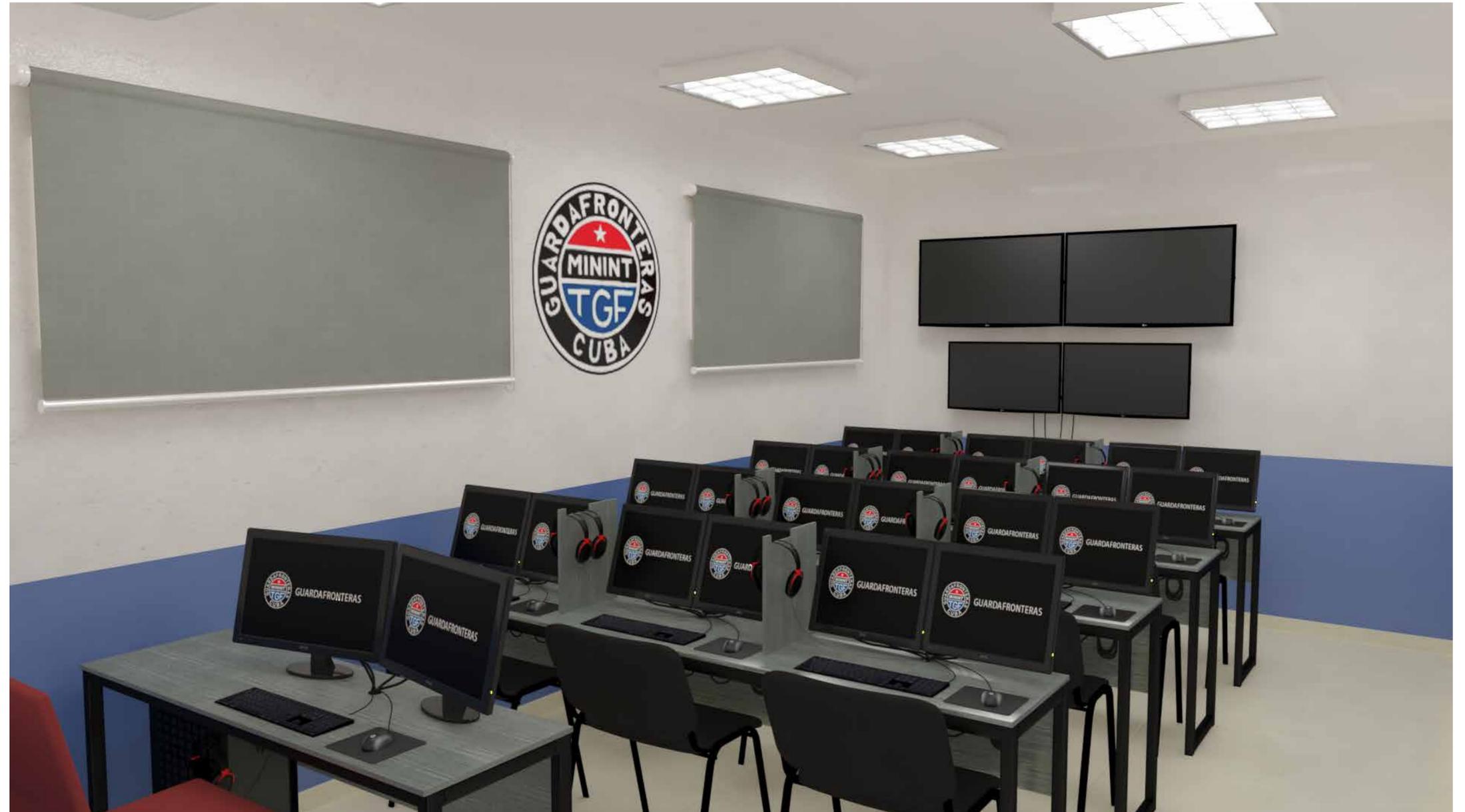
La mesa del profesor se halla en la parte posterior del aula, lo cual facilita la visualización completa del espacio, y la dirección de los ejercicios desde su propio puesto. Las características dimensionales del puesto y la tipología de silla utilizada marcan una diferenciación funcional que evidencia las jerarquizaciones propias de los militares.



## ESPACIO

Las mesas polifuncionales para estudiantes optimizan el área de uso dentro del local y el espacio de trabajo:

- Utilización de separadores para potenciar la concentración de los usuarios. Adecuación para colgar los audífonos.
- Soporte para los monitores que optimiza el área de la superficie de trabajo y permite su regulación en función de cada puesto.
- Presencia de sillas ligeras que facilitan la manipulación y optimizan el espacio en los puestos, cumpliendo de manera correcta con los requerimientos ergonómicos para este tipo de funciones.



## ESPACIO

Se utilizan cortinas opacas para evitar que la entrada de luz solar interfiera en las actividades del local, por lo cual se implementa un sistema de iluminación general adecuado a las dimensiones y funciones del espacio. Se perciben luminarias de techo con tecnología led, escogidas por formar parte del catálogo de productos de la UIM.

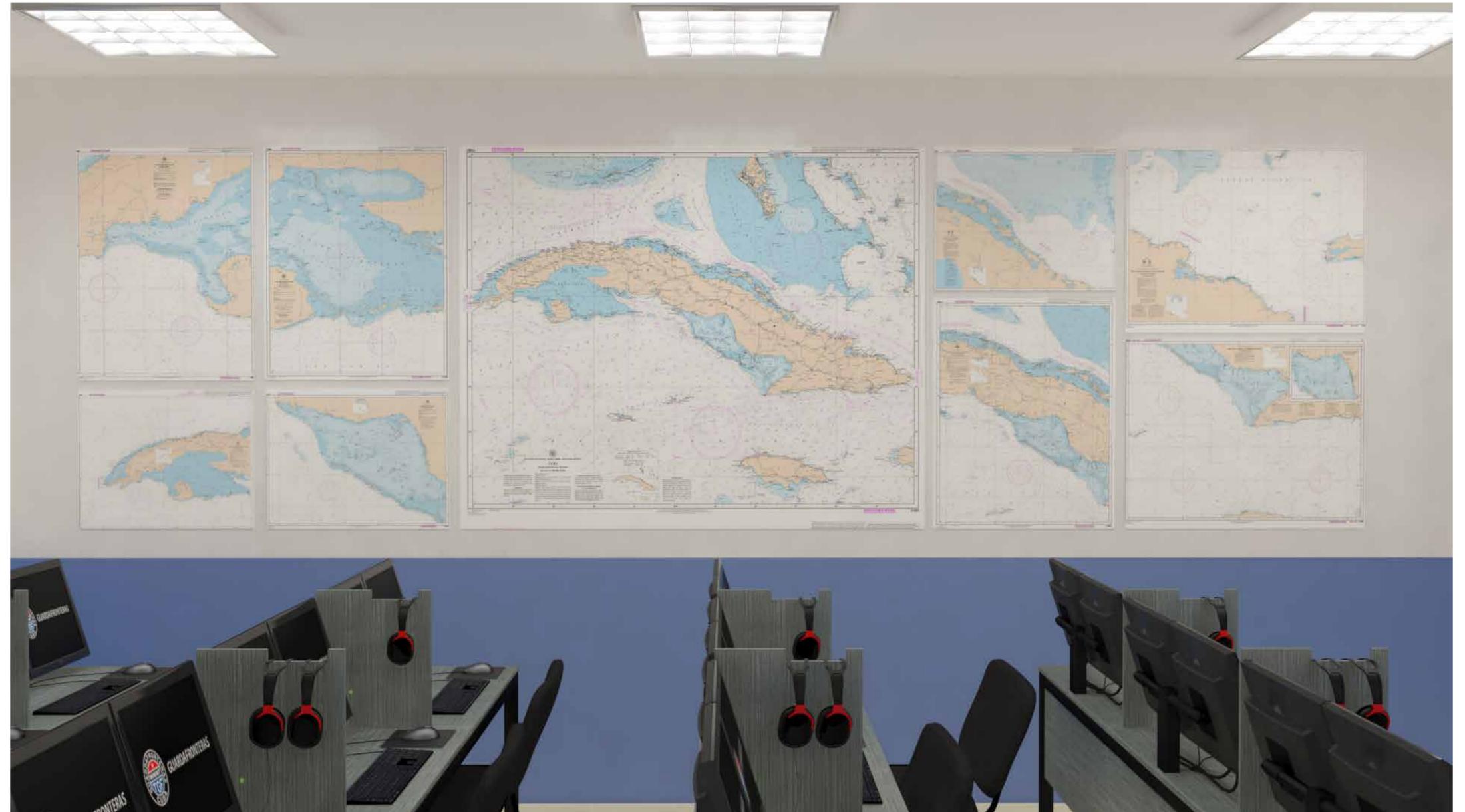
Instalación de climatización artificial para respaldar el sellado de las ventanas, mantener una temperatura agradable para los usuarios y evitar el sobrecalentamiento de los equipos electrónicos.



## ESPACIO

Se implementan soportes gráficos con los mapas utilizados en las labores reales de los guardafronteras, porque sirven como material de ayuda y potencian la visualidad militarizada del espacio.

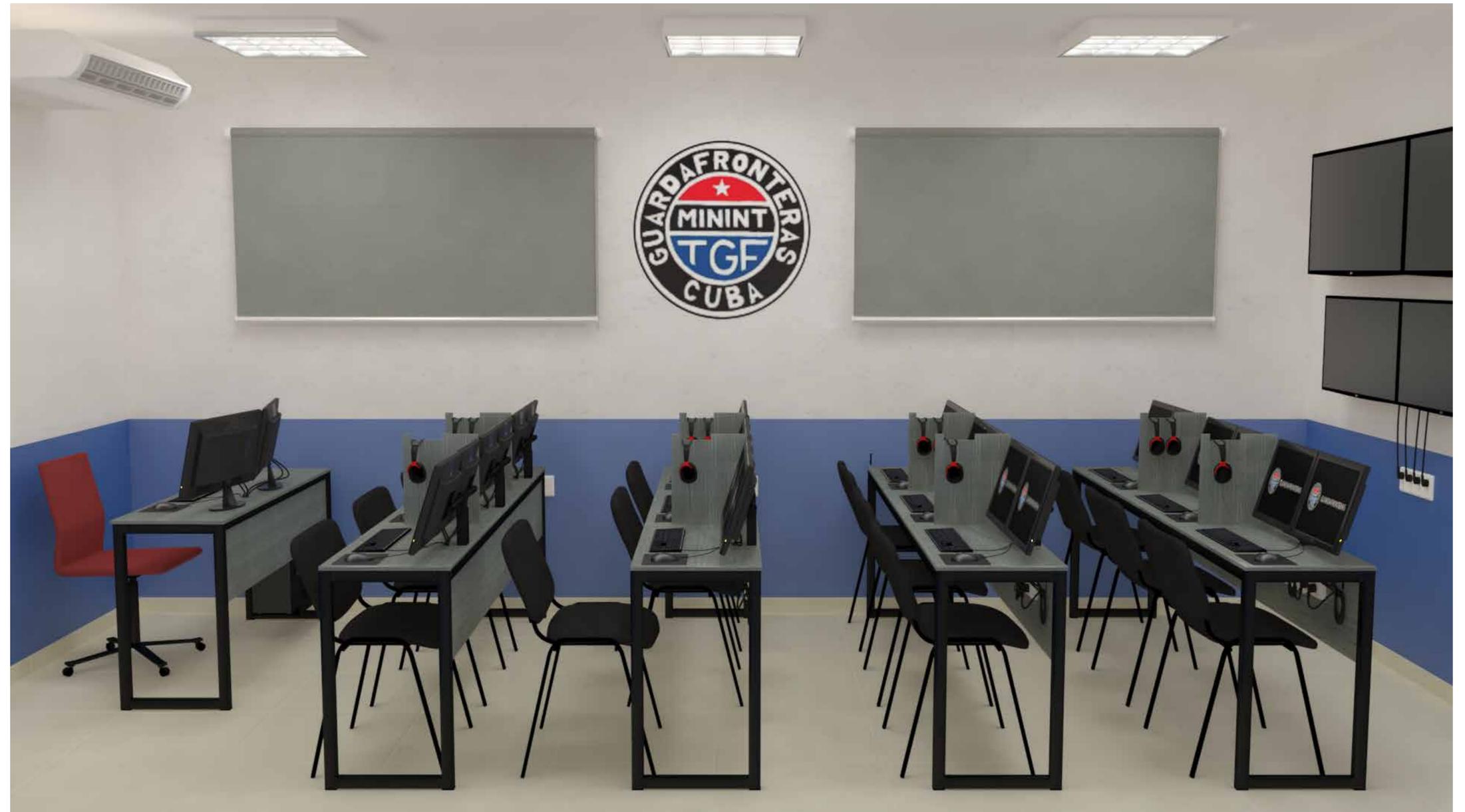
- Los soportes están enmarcados en PVC 10mm, con vinilo fondeado y una lámina transparente adhesiva de protección.



## ESPACIO

Se hace referencia al Identificador Visual de las TGF, utilizándolo como soporte gráfico y en los colores del espacio:

- Azul fuerte para el zócalo de las paredes, el cual a su vez hace referencia al mar (contexto principal de desarrollo de las TGF).
- El color blanco se usa en el resto del aula para agrandar perceptivamente el espacio.
- El negro para los muebles, principalmente en las estructuras metálicas.
- El rojo para la silla del profesor, creando un punto de énfasis en el local y evidenciando la jerarquías funcionales entre los puestos.
- Soporte: lámina de PVC de 10mm de ancho con vinilo fondeado.



## MOBILIARIO - ESTUDIANTES

Mesa común para 3 puestos de trabajo, que asume el soporte de los monitores en la parte posterior, para asegurarlos en caso de roce y disminuir el espacio que ocupan en la superficie.

La mesa tiene una estructura de acero inoxidable, a la cual se le aplica una imprimación y luego se pinta con esmalte negro mate, y los tableros que funcionan como sobre, tapasaya y separadores son de contrachapado, con recubrimiento de formica que simula madera gris lacada.

La proximidad de las pantallas exige que presente estos separadores entre puestos para evitar desviar la concentración del usuario contiguo. Estos poseen una función agregada que consiste en el soporte para los audifonos mediante un corte realizado en el canto superior.



## MOBILIARIO - ESTUDIANTES

La distribución de la electricidad es asumida por el mueble, ocultando y asegurando todo el cableado y optimizando la cantidad de tomas de corriente y red necesarios para cada puesto.

El tapasayas funciona de tranque a la estructura, aportando estabilidad a la misma.

La silla escogida es de estructura ligera y morfología simple, que puede facilitar su manipulación puesto que el espacio para sentarse es bastante reducido. Se escogió en color negro para complementar ambos muebles y así mantener la uniformidad del espacio.



## MOBILIARIO - ESTUDIANTES

Los perfiles laterales de la estructura se unen por soldadura, mientras que los perfiles largueros se fijan a estos a través de tornillos, para facilitar la transportación y el montaje. Las bases de los soportes de los monitores se hallan soldadas al perfil larguero posterior para asegurarlos. Se utilizan regatones para disminuir el contacto con el suelo y es necesario el uso de un tornillo al suelo para fijar la estructura, aportar estabilidad y resistencia a la misma, ya que el peso de los monitores puede influir en el centro de gravedad del mueble.



## MOBILIARIO - ESTUDIANTES

Los tableros que fungen como sobre de la mesa y tapasaya se unen a la estructura metálica a través de tornillos autorroscantes, estos mismos se usan para fijar los separadores al sobre de la mesa.



## MOBILIARIO - ESTUDIANTES

Los elementos de sujeción de las PC (cliente ligero) se fijan al sobre por la parte inferior del mismo mediante tornillos autorroscantes. Estos están conformados por dos planchas de acero doblado, de 1 mm de espesor, y se fijan con tornillos autorroscantes para madera. Las presillas de sujeción para el cableado están conformadas igual que las anteriores, y los tomas de corriente y red se hallan fijados al tablero mediante canaletas.



## MOBILIARIO - ESTUDIANTES

La depuración formal del mueble facilita la higienización del local al poseer solo dos estructuras de soporte en el suelo, además optimiza el espacio para cada puesto de trabajo ofreciendo mayor holgura a las sillas. La distribución de tomas de corriente y red permite que existan solo dos cables a conectar en los tomas de la pared, lo cual favorece la organización del cableado para evitar que estorben en el suelo.



## MOBILIARIO - ESTUDIANTES

El soporte para los monitores está conformado por partes separadas que facilitan el montaje y desmontaje para su mantenimiento. Los perfiles rectangulares que funcionan como base del soporte conforman una unión deslizante que permite la regulación de altura de los monitores, los cuales a su vez se fijan mediante tornillos a una lámina soldada a un tubo que se desliza por el perfil larguero, de manera que se pueda regular la separación entre las pantallas y la rotación de las mismas.



## MOBILIARIO - PROFESOR

La mesa del profesor posee las mismas características estructurales que la de los estudiantes, disminuyendo solo las dimensiones de los perfiles largueros y los tableros. En este caso el mueble no posee soporte para los monitores ya que el espacio de trabajo es más amplio que en el resto de los puestos.

Se utilizó el mismo acabado metálico y de la madera para homogenizar ambos muebles y aportar uniformidad en la conformación del espacio. Se escogió una silla de catálogo con ruedas para facilitar el movimiento de la misma y mecanismo de regulación de altura, la cual es la que aporta códigos de jerarquía funcional entre los puestos.



## MOBILIARIO - PROFESOR

El espacio de trabajo del profesor es más amplio dado que este puesto requiere de unas pantallas con dimensiones mayores al resto y además el usuario puede necesitar un área para colocar otros accesorios que necesite para la docencia (agenda, libros, bolígrafo, etc.).

La torre de la PC es colocada próxima a los tomas de la pared, paralela a la mesa, de forma tal que la parte delantera que posee el botón de encender/apagar quede hacia el exterior y el usuario no tenga que agacharse debajo del sobre para realizar esta acción de uso.



## MOBILIARIO - PROFESOR

Se conformó una estructura laminar de acero para soportar la torre de la PC, con dimensiones de altura mayores que las de la torre para asegurar un espacio en el cual se resguarden los cables encima de la misma. Se agregó una presilla de sujeción para colocar los audífonos en la parte anterior de este mismo soporte.



# SELECCIÓN DE CATÁLOGOS

Se escogió de catálogo solamente la silla del profeor, el modelo sin reposabrazos de la serie Vela de sillas para oficinas (ver Anexo 1).



Serie Vela

1

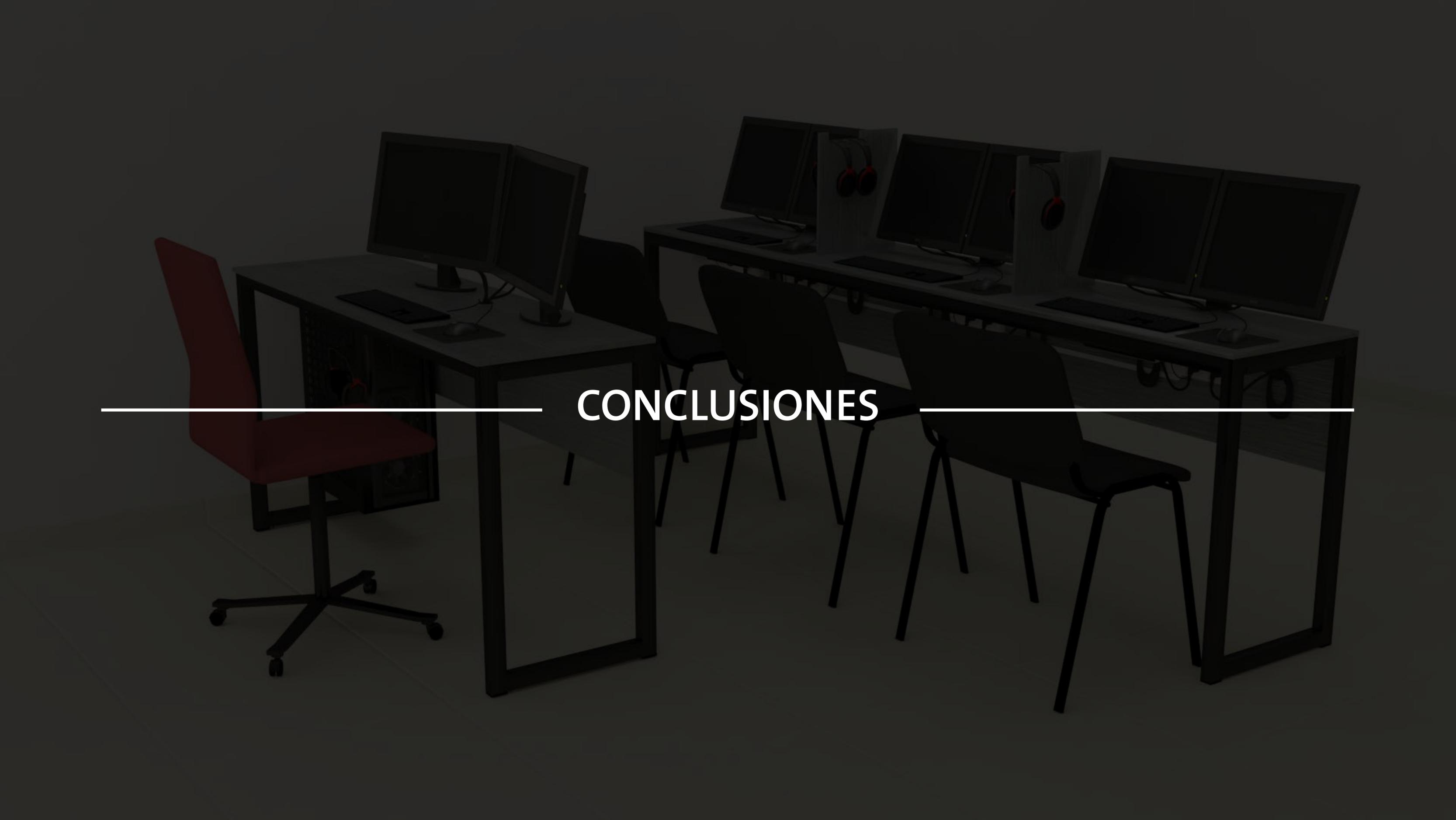
#### Descripción General

El modelo VELA es una silla con múltiples funciones, por la conjugación de elementos estructurales que componen el modelo. Altamente cualificada por las novedades en tecnología que aporta tanto en mecanismos como en regulaciones buscando el máximo confort y ergonomía. Destacan de manera particular los mandos de accionamiento de mecanismo integrado en la carcasa de asiento procurando una más adecuada movilidad y comodidad del usuario con dichos mecanismos. Esta gran característica, así como la regulación lumbar del respaldo mediante un accionamiento igualmente sencillo y cómodo proporcionan al modelo VELA una avanzada respuesta a las más exigentes normativas existentes en el mercado.



2110-8

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



# CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

El objetivo propuesto se cumple dándole respuesta al encargo de diseño y a las necesidades que originaron el proyecto.

El diseño del mobiliario propuesto resuelve el problema de manera óptima adaptándose a las condiciones dimensionales del espacio, permitiendo el desarrollo de las actividades con la cantidad de puestos y equipos exigidos por el cliente, y facilitando su producción en la industria militar cuabana.

El diseño del espacio interior muestra una visualidad innovadora en lo que respecta a aulas de simulación en nuestro país, adaptándose perfectamente al contexto donde deberá ser emplazado.

Se lograron desarrollar todos los aspectos planificados en el alcance, por lo que el cliente recibe las visualizaciones pertinentes de los productos, así como los detalles técnicos generales del mobiliario.

## RECOMENDACIONES

Se hace necesario realizar una etapa de desarrollo que continúe el proceso, para detallar técnica y minuciosamente las soluciones propuestas, con el apoyo de las investigaciones ya realizadas y los aspectos que quedaron expuestos en este proyecto.

Se recomienda el emplazamiento del diseño interior en un local con dimensiones mayores que permita mejorar las funcionalidades del espacio.

# BIBLIOGRAFÍA

## Libros

- García, C. (1992). Guía de Recomendaciones para el Diseño de Mobiliario Ergonómico. Valencia, España : Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Hofmann, R. G. (ERCO Edición). Cómo planificar con luz. España: ERCO Leuchten GmbH, Lüdenscheid Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft.
- Zelnik, J. P. (1987). Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos. México: Editorial G,.
- Neufert. (2008). Arte de proyectar en arquitectura, Editorial Félix Varela, Habana, Cuba.
- \_Bohemia. (2006). MININT, Escudo y Leyenda, Habana, Cuba.

## Conferencias

- Colectivo de Autores. (2017-2018). Conferencia de Concepto de Diseño Industrial I, 3er Año, Semestre 1. La Habana, Cuba: ISDi.
- Colectivo de Autores. (2017-2018). Conferencia de Desarrollo Diseño Industrial, 3er Año, Semestre 2. La Habana, Cuba: ISDi.
- Colectivo de Autores. (2017-2018). Conferencia de Problema Diseño Industrial I, 3er Año, Semestre 1. La Habana, Cuba: ISDi.
- Colectivo de Autores. (2018-2019). Conferencia Diseño Industrial III 003 Variables . La Habana, Cuba : ISDi
- \_Col. de autores. (2015-2016). Conferencias de Diseño Industrial, Las variables del espacio. IV 4to año. ISDi, La Habana, Cuba.

## Trabajo de Diploma

- Fernández, Olivia. Diseño de Mobiliario para Simulador de Puente de Mando de Buques, ISDi, La Habana, Cuba, 2014-2015.

- García, Dariel. Sistema de mobiliario doméstico para el contexto cubano actual, ISDi, La Habana, Cuba, 2016-2017.
- Moure, Jany. Ponce, Armando. Diseño de Espacios para el Palacio Central de Computación, ISDi, La Habana, Cuba, 2016-2017.
- Rodríguez, Hernán. Sistema de Mobiliario en MDF para Oficinas, ISDi, La Habana, Cuba, 2014-2015.
- Tamayo, Luis Augusto. Diseño de un conjunto de Muebles Modulares y Flexibles para Exterior, Universidad Politécnica de Valencia Valencia, España, 2014-2015.
- Ferrer Bermúdez, Alejandro. Diseño de espacios de interiores de las Salas de Video-protección y Salas de Mando de los Centros de Dirección del MININT, ISDi, La Habana, Cuba, 2016-2017.

## Páginas Web

- /www.bohemia.cu/
- /www.ggili.com/
- /www.juventudrebelde.cu/
- /www.radiobaracoa.icrt.cu/
- /www.cubadebate.cu/
- /www.granma.cu/

