



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA**  
**CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL**

Proyecto integrador previo a la obtención del Título de Ingeniera en  
Diseño Industrial.

**“Diseño de mobiliario para laboratorios de computación de la  
Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de  
Ambato”**

**Autora:** Caroline Michelle Proaño Villacrés

**Tutor:** Ing. Mg. Galo Alejandro Viteri Medina

**Enero, 2024**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

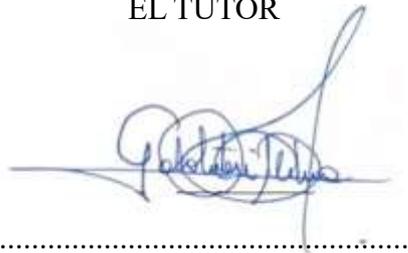
En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular sobre el tema:

**“Diseño de mobiliario para laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato”** de la alumna Caroline Michelle Proaño Villacrés, estudiante de la carrera de Diseño Industrial, considero que dicho Proyecto de Integración Curricular bajo la Modalidad Proyecto Integrador ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software de similitud de contenidos, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo, ante el organismo pertinente para ser sometido a la evaluación de los profesores calificadores designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, enero, 2024

EL TUTOR



**Ing. Mg. Viteri Medina, Galo Alejandro**

**C.C.: 0502256134**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Caroline Michelle Proaño Villacrés con cédula de ciudadanía N°180467418-0, declaro que los criterios emitidos en el trabajo de integración curricular, Modalidad Proyecto integrador bajo el tema: **Diseño de mobiliario para laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos y conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de integración curricular.

Ambato, enero, 2024

LA AUTORA



.....  
Caroline Michelle Proaño Villacrés

N°180467418-0

## **DERECHOS DE AUTOR**

Yo, Proaño Villacrés Caroline Michelle con C.C. 180467418-0 en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de TITULACIÓN **“DISEÑO DE MOBILIARIO PARA LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN DE LA FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de integración curricular o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi proyecto de Integración Curricular a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de la autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, enero, 2024

LA AUTORA



.....  
Caroline Michelle Proaño Villacrés

N°180467418-0

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Integración Curricular, Modalidad Proyecto Integrador sobre el **“DISEÑO DE MOBILIARIO PARA LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN DE LA FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”** de Caroline Michelle Proaño Villacrés, estudiante de la carrera de Diseño Industrial, de la Facultad de Diseño y Arquitectura de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, enero, 2024

Para constancia firman

---

Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

---

Nombres y Apellidos

MIEMBRO CALIFICADOR

---

Nombres y Apellidos

MIEMBRO CALIFICADOR

## DEDICATORIA

*Con amor infinito y gratitud, dedico esta tesis a la mujer extraordinaria, ejemplo a seguir, mi madre. Tu apoyo incondicional, tus palabras alentadoras y tu ejemplo de fortaleza han iluminado mi camino a lo largo de este viaje académico. Agradezco profundamente ser testigo de tu inspiración constante y tu incansable defensa. Gracias por ser mi inspiración y mi mayor defensora. Este logro también es tuyo, porque cada página escrita lleva consigo la huella de tu amor y sacrificio. Te dedico con todo mi corazón este trabajo, con la esperanza de que refleje la profundidad de mi admiración y agradecimiento hacia ti.*

*Caroline Michelle Proaño Villacrés*

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios, fuente de fortaleza y guía a lo largo de este arduo proceso académico.*

*A mis padres, quienes han sido mi pilar y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, gracias por su amor, paciencia y sacrificio. A mis queridas hermanas, por ser mi constante fuente de inspiración y alegría, su presencia ha hecho este camino más significativo*

*A Stephanie y André, les agradezco su apoyo inquebrantable y la alegría que han añadido a esta aventura llena de risas, desafíos y aprendizajes compartidos.*

*Expreso mi gratitud a los docentes, reconociendo y agradeciendo cada enseñanza brindada en las aulas; agradezco la ayuda de mi tutor Mg. Galo Viteri por su guía experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proceso. Sus valiosas sugerencias y comentarios han sido fundamentales para dar forma y mejorar este trabajo.*

*Finalmente, agradezco a todas las personas que participaron de alguna manera en este proyecto, ya sea proporcionando recursos, datos, o simplemente brindando palabras de aliento.*

*Caroline Michelle Proaño Villacrés*

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO .....	¡Error! Marcador no definido.
DERECHOS DE AUTOR .....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTOS .....	vii
INDICE DE TABLAS .....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xv
ABSTRAC.....	xvi

## INDICE DE CONTENIDO

### CAPITULO 1

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION .....	17
1. Introducción.....	17
1.2 Planteamiento del problema.....	17
1.2.1 Delimitación del proyecto a desarrollar.....	17
1.2.2 Contextualización .....	18
Árbol de Problemas .....	20
2. Justificación.....	21
3.Objetivos .....	22
1.3.1 Objetivos General .....	22
1.3.2 Objetivos Específicos .....	22

## CAPÍTULO II

<b>2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS</b> .....	23
2.1 Antecedentes .....	35
2.1.1 Fundamentación filosófica. ....	35
2.1.2 Aproximación ontológica .....	36
2.1.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	36
2.1.3.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. ....	36
2.1.3.2 Normas INEN. ....	41
2.2 Marco Teórico.....	42
2.2.1 Categorías Fundamental .....	43
2.2.2 Red Conceptual Variable Independiente.....	44
2.2.2.1 Ergonomía.....	45
2.2.2.2 Ergonomía Ambiental .....	45
2.2.2.3 Confort.....	46
2.2.2.4 Iluminación en oficinas de trabajo.....	46
2.2.2.5 Color en estudios de trabajo.....	48
2.2.2.6 Visión .....	50
2.2.2.7 Acústico .....	50
2.2.2.8 Vibraciones .....	51
2.2.3 Riesgos Ergonómicos – Biomecánicos .....	51
2.2.4 Trastornos musculoesqueléticos .....	52
2.2.5 Estudio Antropométrico .....	55
2.2.5.1 La antropometría estática o estructural.....	55
2.2.5.3 La antropometría dinámica o funcional .....	61
2.3 Red Conceptual Variable Dependiente .....	67
2.3.2 Estación de trabajo .....	68

2.3.3 Posturas Corporal .....	68
2.3.4 Ubicación del puesto y el monitor.....	69
Ensamblés .....	70
2.3.5 Materiales.....	71

### **CAPÍTULO III**

3.1    Análisis externo .....	74
3.1.1 Análisis del usuario .....	74
3.2 FODA .....	76
Cuadro resumen de análisis de FODA.....	78
Tendencias del consumo del entorno .....	79

### **CAPÍTULO LV**

<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>81</b>
4.1 Ubicación .....	81
4.2    Equipos y materiales .....	81
4.2.2 Recursos materiales de investigación .....	82
4.3    Tipo de investigación.....	82
4.3.1 Método .....	83
4.3.2 Modalidad Básica de la Investigación .....	84
4.3.3 Enfoque.....	84
4.4 Idea a defender .....	85
4.5    Población o muestra.....	85
4.6    Recolección de información .....	87
4.6.1 Plan de recolección de datos (entrevista).....	88
4.6.2 Plan de recolección de datos (encuesta) .....	88
4.6.3 Plan de procesamiento de información .....	89
4.8 Datos recopilados .....	89

4.8.1	Procesamiento de la información y análisis estadístico .....	100
4.8.2	Interpretación de resultados de Ficha de Datos de observación .....	108
4.8.3	Entrevistas profesionales   Interpretación de resultados .....	113
4.9	Conclusiones .....	119
4.10	Recomendaciones .....	119

## CAPTULOV

### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<i>Delimitación Espacial</i> .....	<b>18</b>
<b>Tabla 2</b>	<i>“Mobiliario para el Laboratorio de Computación del DATYS en el IPV “Hermanos Tamayo”</i> .....	<b>24</b>
<b>Tabla 3</b>	<i>“Propuesta de diseño de mobiliario para laboratorios informáticos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”</i> .....	<b>25</b>
<b>Tabla 4</b>	<i>“Diseño de mobiliario paramétrico enfocado en las necesidades de los estudiantes de arquitectura de la Universidad Católica De Cuenca”</i> .....	<b>26</b>
<b>Tabla 5</b>	<i>“Diseño de una estación de trabajo para un laboratorio de robótica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato”</i> .....	<b>27</b>
<b>Tabla 6</b>	<i>“Estudio de las posturas corporales de los diseñadores de interiores y su influencia en la salud ocupacional”</i> .....	<b>28</b>
<b>Tabla 7</b>	<i>“Escritorio ajustable en altura para médicos de diagnóstico radiológico”</i> .....	<b>29</b>
<b>Tabla 8</b>	<i>“TNK Flex”</i> .....	<b>30</b>
<b>Tabla 9</b>	<i>“Skala , la mesa que cuida tu salud”</i> .....	<b>31</b>
<b>Tabla 10</b>	<i>La silla Aeron “Herman Miller”</i> .....	<b>32</b>

<b>Tabla 11</b>	<i>“Reposapiés- FR-10B”</i> .....	<b>33</b>
<b>Tabla 12</b>	<i>“Escritorio - Tesla”</i> .....	<b>34</b>
<b>Tabla 13</b>	<i>Niveles de iluminación en oficinas</i> .....	<b>47</b>
<b>Tabla 14</b>	<i>Iluminación natural e iluminación artificial</i> .....	<b>48</b>
<b>Tabla 15</b>	<i>Efectos psicológicos de los colores</i> .....	<b>50</b>
<b>Tabla 16</b>	<i>Dimensiones corporales</i> .....	<b>55</b>
<b>Tabla 17</b>	<i>Movimientos simples de articulaciones según Damon, Stovot y McFarland</i> .....	<b>62</b>
<b>Tabla 18</b>	<i>Fundamentos de Posición de Goniometría</i> .....	<b>65</b>
<b>Tabla 19</b>	<i>Tipos de ensambles</i> .....	<b>70</b>
<b>Tabla 20</b>	<i>Propiedad de los materiales Naturales</i> .....	<b>72</b>
<b>Tabla 21</b>	<i>Segmentación del mercado</i> .....	<b>74</b>
<b>Tabla 22</b>	<i>Análisis de tendencias</i> .....	<b>79</b>
<b>Tabla 23</b>	<i>Ubicación de la Universidad Técnica de Ambato donde se encuentra la Facultad de Diseño y Arquitectura</i> .....	<b>81</b>
<b>Tabla 24</b>	<i>Estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura</i> .....	<b>86</b>
<b>Tabla 25</b>	<i>Muestra de estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura</i> .....	<b>86</b>
<b>Tabla 26</b>	<i>Muestra de profesionales a entrevistar</i> .....	<b>87</b>
<b>Tabla 27</b>	<i>Guía para la recolección de información</i> .....	<b>87</b>
<b>Tabla 28</b>	<i>Resultados de percentil de datos antropométricos actividades sentado</i> .	<b>89</b>
<b>Tabla 29</b>	<i>Datos goniométricos columna cervical, dorso lumbar, miembros superiores e inferiores</i> .....	<b>93</b>
<b>Tabla 30</b>	<i>Interpretación de datos de las encuestas realizadas a estudiantes</i> .....	<b>100</b>
<b>Tabla 31</b>	<i>Cuadro explicativo de observación al usuario-FDA</i> .....	<b>108</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Árbol de problemas</i> .....	<b>20</b>
<b>Figura 2.</b> <i>Padecimientos de los diseñadores</i> .....	<b>23</b>
<b>Figura 3.</b> <i>Supraordinación en la parte izquierda y subordinación en la parte derecha de variables independiente y dependiente</i> .....	<b>43</b>
<b>Figura 4.</b> <i>Constelación de ideas variable Independiente</i> .....	<b>44</b>
<b>Figura 5.</b> <i>Percepción del color</i> .....	<b>49</b>
<b>Figura 6.</b> <i>Organización de las medidas necesarias de control acústico</i> .....	<b>51</b>
<b>Figura 7.</b> <i>Anatomía de la zona posterior de cuello.</i> .....	<b>53</b>
<b>Figura 8.</b> <i>Torticolis</i> .....	<b>53</b>
<b>Figura 9.</b> <i>Anatomía de la columna lumbar</i> .....	<b>53</b>
<b>Figura 10.</b> <i>Anatomía de la muñeca</i> .....	<b>54</b>
<b>Figura 11.</b> <i>Tendinitis</i> .....	<b>54</b>
<b>Figura 12.</b> <i>Medición estática de la posición de una articulación en el espacio: la articulación interfalángica del pulgar se encuentra fija en 80° de flexión.</i> .....	<b>64</b>
<b>Figura 13.</b> <i>Posición neutra o posición cero (posición 0)</i> .....	<b>65</b>
<b>Figura 14.</b> <i>Posición anatómica</i> .....	<b>65</b>
<b>Figura 15.</b> <i>Posición funcional</i> .....	<b>65</b>
<b>Figura 16.</b> <i>Planimetría</i> .....	<b>66</b>
<b>Figura 17.</b> <i>Constelación de ideas variable Dependiente</i> .....	<b>67</b>
<b>Figura 18.</b> <i>Posición incorrecta</i> .....	<b>69</b>
<b>Figura 19.</b> <i>Posición correcta</i> .....	<b>70</b>
<b>Figura 20.</b> <i>FODA</i> .....	<b>78</b>
<b>Figura 21.</b> <i>Interpretación circular de los resultados sobre edad</i> .....	<b>100</b>
<b>Figura 22.</b> <i>Interpretación circular de resultados Pregunta: ¿Usted es?</i> .....	<b>101</b>
<b>Figura 23.</b> <i>Interpretación circular de resultados Pregunta: #1</i> .....	<b>102</b>

<b>Figura 24.</b> <i>Interpretación circular de resultados Pregunta: #2</i> .....	<b>103</b>
<b>Figura 25.</b> <i>Interpretación circular de resultados Pregunta: #3</i> .....	<b>104</b>
<b>Figura 26.</b> <i>Interpretación circular de resultados Pregunta: #4</i> .....	<b>105</b>
<b>Figura 27.</b> <i>Interpretación circular de resultados Pregunta: #5</i> .....	<b>106</b>

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La (OMS) afirma que los (TME) son condiciones de salud multifactoriales, lo que implica que su desarrollo está influenciado por diversos factores de riesgo. La disciplina de la interacción persona-ordenador se erige como un campo de investigación crucial que busca mitigar los desafíos que las personas enfrentan al interactuar con dispositivos tecnológicos. Es vital comprender las necesidades del usuario y realizar un análisis exhaustivo para seleccionar las arquitecturas de producto más adecuadas. Este enfoque se vuelve aún más crítico al considerar la relación entre la tecnología y las posturas corporales de los usuarios, especialmente en entornos como los laboratorios de computación. En el contexto ecuatoriano, con 60 universidades y escuelas politécnicas, la problemática se centra en los laboratorios de computación, especialmente en las instituciones públicas respaldadas por la Senescyt. Estas comparten mobiliario que no cumple con las medidas adecuadas, representando un riesgo para la salud a largo plazo. La falta de mobiliario ergonómico se relaciona con problemas cardíacos y musculoesqueléticos, según investigaciones del IESS entre 2015 y 2017, donde los desórdenes musculoesqueléticos constituyen el 87% de las patologías. Al proponer una propuesta de un mobiliario atractivo, cómodo y funcional se presenta como una solución que impacta positivamente en la actitud de las personas hacia el cuidado del equipamiento. Un entorno de trabajo bien diseñado y agradable fomenta un sentido de pertenencia y respeto hacia los recursos disponibles. Al valorar estéticamente el mobiliario, los usuarios se ven motivados a proteger tanto los muebles como los equipos, promoviendo así el aprendizaje activo.

### **PALABRAS CLAVE:**

ERGONOMÍA, MOBILIARIO, LABORATORIOS DE COMPUTACIÓN,  
ENFERMEDADES MUSCULOESQUELÉTICAS, ESTACIÓN DE TRABAJO.

## **ABSTRAC**

The (OMS) states that (TME) are multifactorial health conditions, which implies that their development is influenced by various risk factors. The discipline of human-computer interaction stands as a crucial field of research that seeks to mitigate the challenges that people face when interacting with technological devices. It is vital to understand user needs and perform a thorough analysis to select the most appropriate product architectures. This approach becomes even more critical when considering the relationship between technology and users' body postures, especially in environments such as computer laboratories. In the Ecuadorian context, with 60 universities and polytechnic schools, the problem focuses on computer laboratories, especially in public institutions supported by Senescyt. These share furniture that does not comply with adequate measures, representing a long-term health risk. The lack of ergonomic furniture is related to cardiac and musculoskeletal problems, according to research by the IESS between 2015 and 2017, where musculoskeletal disorders constitute 87% of pathologies. By proposing an attractive, comfortable and functional furniture proposal, it is presented as a solution that positively impacts people's attitude towards the care of equipment. A well-designed and pleasant work environment fosters a sense of belonging and respect for available resources. By aesthetically appreciating furniture, users are motivated to protect both furniture and equipment, thus promoting active learning.

### **KEYWORDS:**

ERGONOMICS, FURNITURE, COMPUTER LABORATORIES,  
MUSCULOSKELETAL DISEASES, WORKSTA

## **CAPITULO 1**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION**

#### **1. Introducción**

##### **Tema**

“Diseño de mobiliario para laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato”

#### **1.2 Planteamiento del problema**

Los estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura en la Universidad Técnica de Ambato de forma regular desarrollan actividades secundarias dentro de los laboratorios que a medida que pasa el tiempo, se van originando enfermedades en el sistema óseo-muscular esto es provocado por la mala postura durante el uso de laboratorios de computación. Estos espacios, a menudo cuentan con numerosos usuarios y horarios, no siempre se diseñan teniendo en cuenta los principios ergonómicos esenciales. La mala posición durante el uso de laboratorios es un problema común que puede causar una variedad de afecciones físicas. Algunas de las afecciones más comunes asociadas a las posturas inadecuadas incluyen dolores de cuello y espalda, fatiga visual, tensión muscular y dolor en las muñecas y manos. Lo cual limita a los estudiantes su capacidad para participar en el aprendizaje activo.

##### **1.2.1 Delimitación del proyecto a desarrollar**

**Tipología:** Mobiliario Ergonómico

**Área:** Diseño de mobiliario ergonómico para laboratorios de computación

**Tabla 1**

Delimitación Espacial

<b>País:</b>	Ecuador
<b>Provincia:</b>	Tungurahua
<b>Cantón:</b>	Ambato
<b>Campus:</b>	Universidad Técnica de Ambato
<b>Facultad:</b>	Facultad de Diseño y Arquitectura

**Fuente:** Elaboración propia, 2023

### 1.2.2 Contextualización

Según investigaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha afirmado que los trastornos musculoesqueléticos (TME) son condiciones de salud multifactoriales, lo que implica que su desarrollo está influenciado por diversos factores de riesgo. Estos factores incluyen el entorno físico, la organización del trabajo, los aspectos psicosociales, individuales y socioculturales. Los TME abarcan una amplia gama de problemas de salud que afectan al sistema locomotor, como los músculos, tendones, huesos, ligamentos y nervios. Estos trastornos pueden manifestarse desde molestias leves y temporales hasta lesiones graves y discapacidades. Las áreas más afectadas son la espalda, el cuello, los hombros, los codos, las manos y las muñecas. El síntoma más común es el dolor, que puede ser un indicador de daños más severos o un síntoma en sí mismo (Villar, 2015).

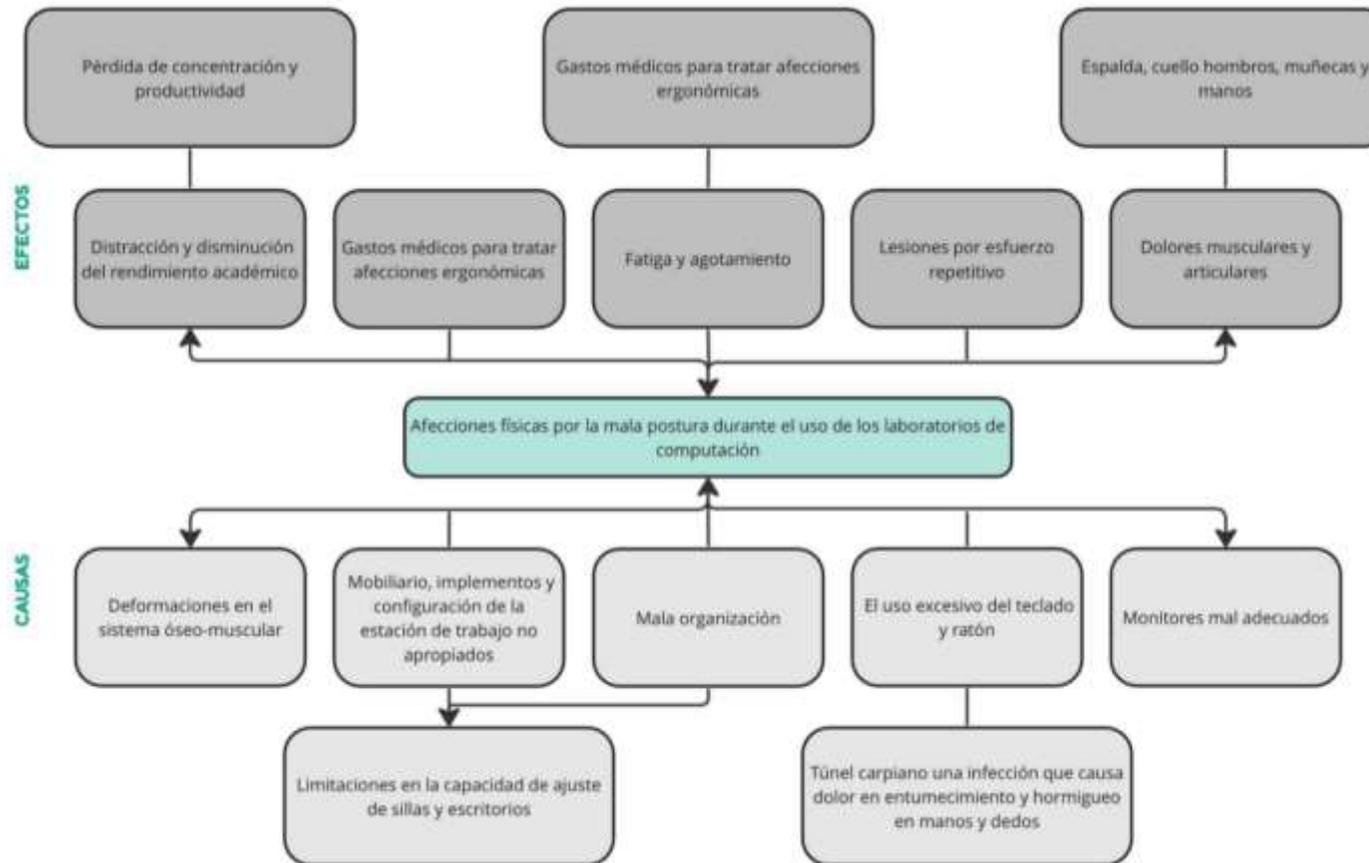
Según estudios, los usuarios que trabajan frente a un computador están relacionados con estos trastornos visuales en términos de visión, se ha estimado que el 90% de los empleados que usan el ordenador por más de 3 horas al día perciben molestias o afecciones musculoesqueléticas, por ejemplo, se informó una incidencia anual del 34% en Finlandia, mientras que en Estados Unidos representó el 58% y el 30% de todos los encuestados padecen patología laboral. Aries et enfatizan que el que el permanecer sentado el 95 % de su jornada laboral ocasiona dolor de cuello (Martínez, Aguirre, y González 2015).

En el ámbito de América Latina profesionales y trabajadores de México reflejan enfermedades musculoesqueléticas y estrés laboral no solo afectan a la salud del empleado, sino también tiene un impacto a nivel organizacional lo cual reduce la productividad en las actividades laborales. Un estudio realizado en el 2021 por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) reveló que, en México, junto Estados Unidos y China, está entre los países con mayor nivel de estrés laboral. Por su parte, la OMS considera el estrés como uno de los trastornos más relevantes del siglo XXI.

En Ecuador existen 60 universidades y escuelas politécnicas, se clasifican en 27 privadas y 33 públicas. Sin embargo, cuyas instituciones públicas son apoyadas por la Senescyt, es decir, comparten con mobiliarios similares que no cumple con las medidas adecuadas para garantizar la comodidad y la salud de los estudiantes en los laboratorios de computación. Al no ser mobiliario ergonómico, representan un factor de riesgo para la salud de los usuarios provocando problemas cardíacos y musculoesqueléticos a largo plazo que se verán reflejados al terminar su preparación académica.

Según investigaciones realizadas por el IESS, entre los años 2015 y 2017, mencionan que las principales patologías observadas en los trabajadores con mayor porcentaje se deben a desórdenes musculoesqueléticos, la cual cubre un total de 87 %. Los riesgos implicados a las enfermedades ocupacionales más frecuentes fueron los problemas ergonómicos con un 79,8%, riesgos físicos como vibraciones y ruidos en un 6,3% y factores del trabajo asociadas al estrés un 22,5%. Los individuos presentan enfermedades en el sistema óseo- muscular debido a entornos inadecuados, a lo largo del tiempo, profesionales traen consigo estas dolencias, como el caso de estudiantes universitarios por la mala postura en diferentes actividades como, maquetería, diseñar planos, diseñar en un ordenador, tableta o realizar actividades en dichos elementos adquieren problemas ergonómicos, ya que la pantalla del computador debe tener un cierto distanciamiento y si no se toma en cuenta llega a causar fatiga visual, otros elementos que se ven implicados en esas dificultades son la silla y el escritorio. Al desconocer e ignorar el problema la mayoría de los usuarios suelen acostumbrarse a los dolores, lo cual es necesario tener un ambiente laboral ergonómico, brindado bienestar a las personas.

## Árbol de Problemas



*Figura 1. Árbol de problemas*

Fuente: Elaboración propia, 2023

## **2. Justificación**

La importancia del proyecto está en determinar problemas ergonómicos al no contar con un entorno laboral adecuado y su repercusión en la calidad de las tareas, logrando un impacto social al mejorar la calidad de vida y salud laboral promoviendo el autocuidado postural. Los principales beneficiados del presente proyecto son los estudiantes de La Facultad de Diseño y Arquitectura, quienes deben enfocarse en sus tareas sin distracciones ni incomodidades. Dentro de esta iniciativa se busca crear piezas de mobiliario funcional, estéticas y ergonómicas. La funcionalidad se refiere a que el mobiliario cumple con su propósito de uso, brindando comodidad y facilidad de uso. La estética se refiere a que el mobiliario sea visualmente atractivo y armonice con el entorno. Y la ergonomía se refiere a que el mobiliario está diseñado teniendo en cuenta las características y necesidades del usuario, promoviendo una postura correcta y evitando posibles lesiones o molestias físicas. Para ellos se cuenta con el acceso a la a los laboratorios y estudiantes de las diferentes carreras de la facultad para realizar investigaciones previas por medio de encuestas y entrevistas.

La integración de mobiliario ergonómico para los laboratorios de computación brindara una variedad de beneficios permitiendo a cada uno de estudiantes mejorar la eficiencia y productividad en las actividades académicas, previniendo lesiones y la reducción de problemas musculoesqueléticos. Por lo que el presente proyecto busca identificar aspectos ergonómicos y antropométricos más relevante considerando la altura y posición adecuadas de los escritorios, las sillas, la ubicación óptima de los teclados y monitores, así como la distribución del espacio para garantizar una postura cómoda y saludable durante las largas horas de trabajo, tomando en cuenta que la falta de espacio para tabletas digitales las cuales son instrumentos importantes para este tipo de laboratorios.

### **3.Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivos General**

Diseñar mobiliario para laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

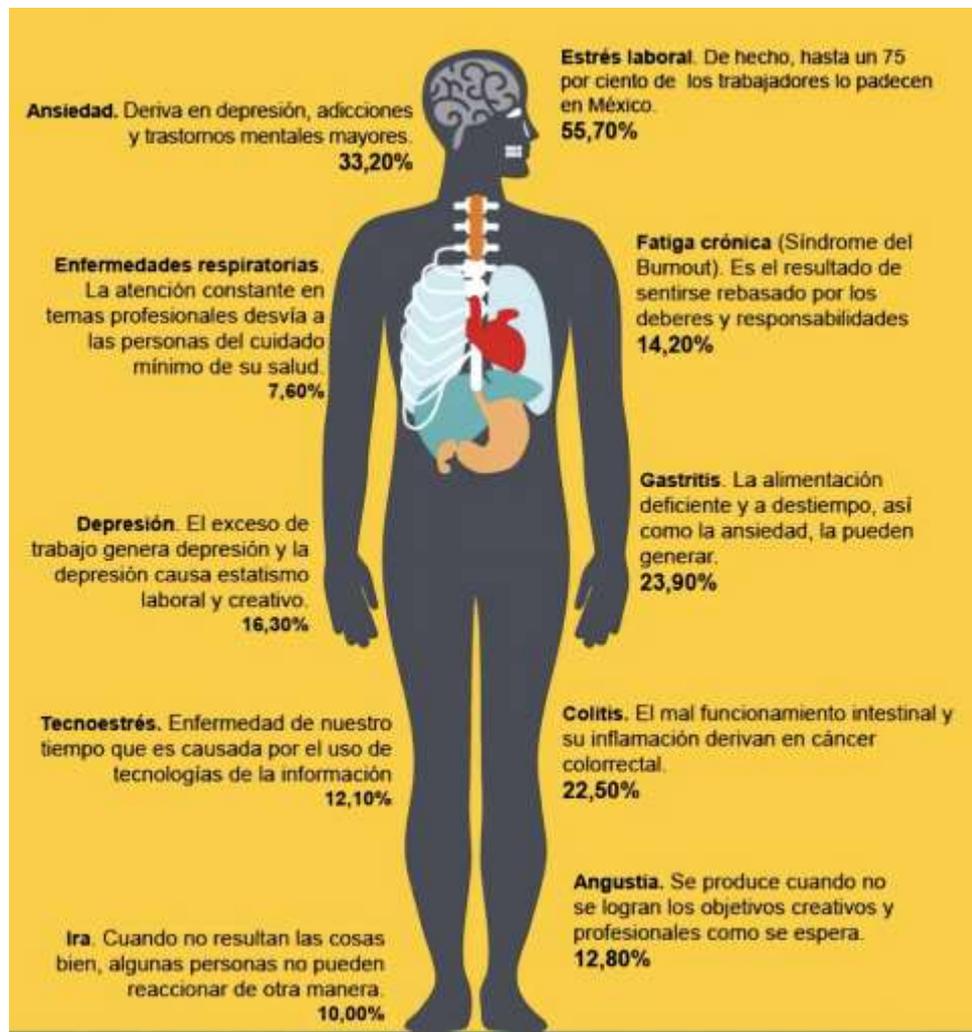
- Investigar aspectos referentes a mobiliario especializado para el trabajo en centros de cómputo y sus posibles consecuencias sobre la salud del usuario.
- Analizar las funciones biomecánicas y las posturas de los estudiantes que utilizan el mobiliario de los laboratorios de computación en la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato.
- Proponer el diseño de mobiliario mediante la propuesta de una estación de trabajo adecuada para el desarrollo de actividades en un laboratorio de computación.

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2. Antecedentes Investigativos

Las enfermedades y problemas en la salud de los diseñadores son causados por la interacción en el contexto laboral, estos elementos suelen cambiar con frecuencia lo que da lugar a las enfermedades laborales tales como: lesiones dorso lumbares, lesiones musculoesqueléticas, traumatismos repetitivos, y problemas psicológicos. En la gráfica presentada a continuación podemos observar las enfermedades y porcentajes correspondientes de sus molestias.

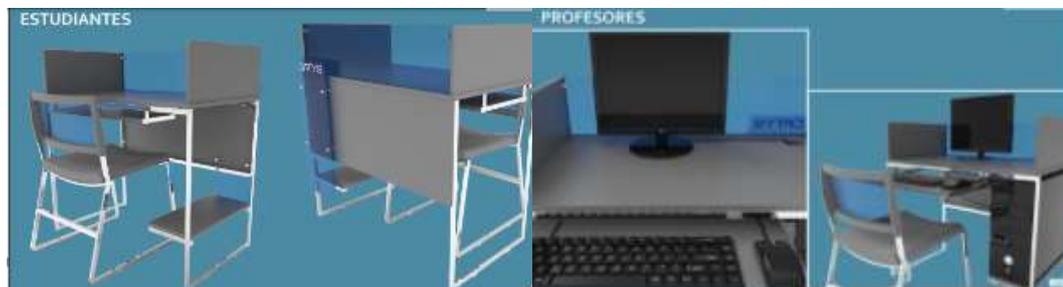


*Figura 2. Padecimientos de los diseñadores*

Fuente: (Paredro, 2017)

**Tabla 2**

*“Mobiliario para el Laboratorio de Computación del DATYS en el IPV “Hermanos Tamayo”*

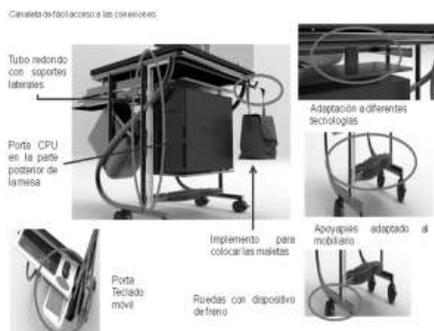


<b>Resumen</b>	La propuesta de mobiliario para laboratorios de computación, propuestas de distribución, zonificación y circulación dentro del espacio para la instalación de dicho mobiliario. Aplicando materiales y tecnologías que le facilita empresas de mobiliarios.
<b>Autor</b>	Beatriz de la Caridad Gutiérrez Moreno
<b>Institución</b>	Instituto Superior de Diseño / Facultad de Diseño Industrial
<b>Año</b>	2020
<b>Localización</b>	La Habana - Cuba
<b>Fuente</b>	Tesis
<b>Conclusiones</b>	El objetivo del proyecto ejecuta en la diferenciación de mobiliario para docentes y estudiantes manteniendo su privacidad, para la creación del mobiliario utilizaron MDF, acero inoxidable, pastico polipropileno, espuma, el poliéster y acrílico. Emplearon mallas de polipropileno en los espaldares de las sillas al ser un material transpirable, confortable y transmite tecnología.

**Fuente:** Gutiérrez Beatriz (2020).

**Tabla 3**

**“Propuesta de diseño de mobiliario para laboratorios informáticos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”**



<b>Resumen</b>	Esta investigación se centra en el diseño y desarrollo del mobiliario para los equipos de cómputo en los laboratorios informáticos con el objetivo es adaptar el mobiliario a las herramientas tecnológicas actuales y mejorar la distribución del espacio disponible.
<b>Autor</b>	Sánchez, Giovanna Andrea Castillo - Rodríguez Casas Magda Lorena
<b>Institución</b>	Universidad Distrital Francisco José De Caldas
<b>Año</b>	2014
<b>Localización</b>	Bogotá - Colombia
<b>Fuente</b>	Tesis
<b>Conclusiones</b>	El mobiliario propuesto cumple los requisitos y objetivos planteados tales como: mejor distribución del espacio el cual facilita diversas actividades y mayor comodidad para los usuarios. La mesa cuenta con la adaptación de un apoyapiés que contribuye a tener una postura correcta, lo que disminuye el riesgo de sufrir enfermedades y lesiones. Cuenta con un sistema de ruedas con frenos, facilita su transporte.
<b>Fuente:</b> Contreras, Castillo, y Rodríguez (2014).	

**Tabla 4**

*“Diseño de mobiliario paramétrico enfocado en las necesidades de los estudiantes de arquitectura de la Universidad Católica De Cuenca”*



**Resumen**

Al notar la necesidad de falta de mobiliario para que los estudiantes puedan concluir con sus actividades ejecuto un mobiliario multiusos basándose en el diseño paramétrico y sistema modular teniendo en consideración el bajo impacto ambiental al desarrollar dicho producto.

**Autor**

William Fernando Roldán Bacuilima

**Institución**

Universidad Católica de Cuenca

**Año**

2020

**Localización**

Cuenca - Ecuador

**Fuente**

Tesis

**Conclusiones**

El mobiliario creado por William solvento las necesidades de los estudiantes donde podrán desarrollar diferentes actividades como: usar el computador, leer, investigar. Convirtiéndose en el diseño más utilizado por los estudiantes creando mejor calidad de estudio ya que su diseño es paramétrico lo que facilita a la movilización del mobiliario.

**Fuente:** Roldán(2020).

**Tabla 5**

*“Diseño de una estación de trabajo para un laboratorio de robótica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato”*



<b>Resumen</b>	El proyecto consistió en el diseño del lugar de trabajo para los estudiantes que hacen uso los laboratorios de robótica. Buscan obtener un objeto que permita organizar los diversos elementos con los cuales los estudiantes trabajan para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, mediante la ergonomía y antropometría.
<b>Autor</b>	Juan Francisco Enríquez Vásquez
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Ambato
<b>Año</b>	2014
<b>Localización</b>	Ambato - Ecuador
<b>Fuente</b>	Tesis
<b>Conclusiones</b>	En síntesis, nos habla sobre la falta de implementación de estaciones de trabajo adecuadas generan daños en la salud física, dolores y problemas ergonómicos garantizando un entorno de trabajo saludable los elementos empleados son: Gaveta Móvil, Soporte Temporales, Gaveta Móvil, Instalación Eléctrica, Asiento, Espaldar, Apoya Pies

**Fuente:** Enríquez (2013).

**Tabla 6**

*“Estudio de las posturas corporales de los diseñadores de interiores y su influencia en la salud ocupacional”*



**Resumen**

La presente investigación se basa en el estudio antropométrico de la postura del cuerpo humano y el análisis de la ergonomía dentro de sus puestos de trabajo del diseñador de interiores, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo analizando las posturas corporales al realizar diferentes actividades, las condiciones ambientales, el mobiliario e identificando sus necesidades, efectos y consecuencias que ha provocado la mala postura.

**Autor**

Estévez Vásconez, Débora Gabriela

**Institución**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**Año**

2021

**Localización**

Ambato - Ecuador

**Fuente**

Tesis

**Conclusiones**

El diseño de un nuevo espacio de trabajo adecuado y saludable para diseñadores interioristas garantiza un trabajo digno y previene problemas musculoesqueléticos a largo plazo, el material utilizado para el escritorio es de madera sólida recubierto de polvo resistente a los arañazos, reposapiés de acero inoxidable, tablero de vidrio laminado antigolpes

**Fuente:** Estévez (2021).

**Tabla 7**

*“Escritorio ajustable en altura para médicos de diagnóstico radiológico”*



**Resumen** Es un pupitre ergonómico de altura regulable para radiología diagnóstica que supera las prestaciones estándar y ofrece un confort óptimo a los profesionales de la radiología médica. Este escritorio permite ajustar la altura y está diseñado ergonómicamente para adaptarse a las preferencias de cada usuario.

<b>Empresa</b>	AFCindustries
<b>Año</b>	2022
<b>Localización</b>	Estados Unidos
<b>Tipología</b>	Mobiliario

**Conclusiones** La empresa AFCindustries ofrece un escritorio ergonómico para profesionales de radiografía el cual prioriza la salud, comodidad y productividad. Un diseño versátil y fácil de usar. Con sólo pulsar un botón, la altura del escritorio puede ajustarse a la posición de sentado o de pie

**Fuente:** AFC Industries (2022).

**Tabla 8**  
**“TNK Flex”**



<b>Resumen</b>	TNK Flex es una silla de oficina, se ajusta de manera natural al cuerpo humano sin necesidad de realizar ajustes manuales, se adapta a las necesidades del usuario
<b>Creador</b>	Marcelo Alegre
<b>Año</b>	2022
<b>Localización</b>	Europa
<b>Tipología</b>	Mobiliario
<b>Conclusiones</b>	TNK Flex esta incorporada por innovaciones que transforman el diseño de sillas de oficina que es el diseño ergonómico que se fundamenta en el soporte y la interacción del usuario. la tecnología aplicada a esta silla se basa en la sustentación y la interacción háptica con el usuario, entendiendo por háptica la percepción sensorial recibida a través del contacto que se produce en cualquier parte del cuerpo humano.

**Fuente:** Design (2022).

**Tabla 9**

*“Skala , la mesa que cuida tu salud”*



<b>Resumen</b>	Skala, es un escritorio oficina facilitando la adaptación fisiología y anatomía del usuario. El mobiliario puede regularse a todo tipo de usuario. El mobiliario fue creado por el departamento de I+D+I de la empresa Forma 5
<b>Empresa</b>	Forma 5
<b>Año</b>	2022
<b>Localización</b>	Estados Unidos
<b>Tipología</b>	Mobiliario
<b>Conclusiones</b>	El mobiliario ergonómico está enfocado en el mantenimiento de la salud del usuario dentro del entorno de trabajo. El sistema de elevación eléctrica de Skala permite regular la altura, ayudando así al usuario a que cambie de postura cada cierto tiempo con simplemente pulsar un botón.
<b>Fuente:</b> Forma 5 (2021).	

**Tabla 10**

*La silla Aeron “Herman Miller”*



---

<b>Resumen</b>	<p>Herman Miller es una empresa estadounidense que ha trabajado con diseñadores industriales destacados, como Charles y Ray Eames, George Nelson, y Bill Stumpf, para producir muebles icónicos y ergonómicos. Desde su debut en 1994, la silla Aeron es referencia en sillas ergonómicas. Desde entonces, Herman Miller ha aprendido mucho sobre cómo darles soporte a las personas y a su postura. Aeron otorga una distribución de peso inteligente a través de su malla 8Z Pellicle, el sistema PostureFit SL ajustable para un soporte completo de la columna, además de una reclinación balanceada y movimiento natural gracias a la inclinación Harmonic 2.</p>
<b>Autor</b>	Herman Miller
<b>Año</b>	2022
<b>Localización</b>	Estados Unidos
<b>Tipología</b>	Mobiliario de oficina
<b>Conclusiones</b>	<p>El legado en sustentabilidad e innovación de Aeron continúa desde su introducción hace casi 30 años. Demostró ser pionera tanto por su ergonomía como por la innovación de sus materiales, sin depender del uso de espuma, tela o cuero, materiales normalmente vistos en las sillas de oficina de la época. Aeron está compuesta de material reciclado en más de un 50 %.</p>

---

**Fuente:** Chadwick (2022).

**Tabla 11**

*“Reposapiés- FR-10B”*



**Resumen**

FR-10B, es una opción ideal para reducir el esfuerzo y la fatiga al estirar las piernas, gracias a su función basculante y estructura robusta. Además, cuenta con una base antideslizante que evita resbalones y protege el suelo, y una cobertura suave extraíble que brinda comodidad y apoyo a los pies.

<b>Empresa</b>	Fellowes
<b>Año</b>	2021
<b>Localización</b>	Europa
<b>Tipología</b>	Mobiliario
<b>Conclusiones</b>	El reposapiés ergonómico y ajustable en un diseño cómodo, tiene un ángulo de inclinación se puede ajustar entre +20° y -20°.

**Fuente:** DecoArt (2011).

**Tabla 12**

*“Escritorio - Tesla”*



<b>Resumen</b>	<p>El Escritorio Tesla fue pensando en aquellas personas que desean personalizar su espacio de trabajo según sus preferencias. Este escritorio moderno es verdaderamente único y exclusivo gracias a su diseño modular. Si así lo deseamos, podemos añadir altavoces para disfrutar de música, compartimentos ocultos para un concentrador y un soporte para una tableta. Los materiales son apropiados para un uso prolongado en el tiempo</p>
<b>Empresa</b>	Tohma
<b>Año</b>	2022
<b>Localización</b>	Rusia
<b>Tipología</b>	Mobiliario
<b>Conclusiones</b>	<p>El escritorio Tesla es una propuesta personalizable y única que tiene un enfoque en la ergonomía, con esquinas redondeadas para la comodidad del usuario, y un diseño desarrollado por un renombrado diseñador europeo, garantiza un equilibrio entre estilo y funcionalidad . Además, algunas partes de la encimera se pueden pintar en un color que combine con la decoración interior.</p>

**Fuente:** Tohma (2021).

## **2.1 Antecedentes**

En la actualidad continúa la presencia de productos tecnológicos que plantean desafíos de gran importancia. Los expertos en tecnología ya sean informáticos, diseñadores o psicólogos, deben crear productos que satisfagan las necesidades de los usuarios y que puedan utilizar sin dificultades para alcanzar sus objetivos. En estos materiales educativos se abordan los aspectos fundamentales de la experiencia del usuario, la interacción persona-ordenador, el diseño centrado en el usuario y las tecnologías accesibles. La accesibilidad es un elemento esencial y transversal en todo el ámbito de la interacción persona-ordenador, donde el diseño y el uso de la tecnología ofrecen soluciones adaptadas a las particularidades y necesidades específicas de todas las personas (Vera-Díaz, Galarza-Villalba, y Galarza-Bravo, 2017). Los módulos educativos cubren todos estos aspectos y presentan de manera gradual los contenidos necesarios para desarrollar las habilidades propias de los profesionales en interacción persona-ordenador. (Hassan y Ortega, 2013)

Las relaciones entre la tecnología y las personas es un campo de investigación que busca disminuir los desafíos que las personas enfrentan al interactuar con estos dispositivos. La disciplina de la interacción persona-ordenador se enfoca en investigar la relación interactiva entre las personas y la tecnología. Su principal objetivo es desarrollar productos interactivos que sean fáciles de utilizar, satisfactorios y, en consecuencia, útiles (Montero, 2020)

### **2.1.1 Fundamentación filosófica.**

En la década de los 60, las empresas optaron por el uso de computadoras en procesos comerciales, así mismo extendiéndose el uso en las instituciones educativas, específicamente universidades importantes. Sin embargo, en 1985 México optó por proyectos federales para introducir computadoras en niveles de educación primaria y secundaria. Por otra parte, en los últimos diez años la evolución digital (Computadoras portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes) herramientas que contribuyen al progreso de la sociedad, lo cual ha facilitado el acceso al conocimiento, cambiando la educación convirtiendo a los usuarios en participantes activos en el aprendizaje. (Lliguisupa, Bonilla, y Cárdenas, 2021)

Además, el uso de monitores junto con la aplicación de tecnología informática, en muchos lugares de trabajo globales han experimentado un cambio radical. Del 25% en 1984 al 45% en 1993, aumentó la proporción de empleados estadounidenses que usaban computadoras en el trabajo. Según estimaciones se esperaba que el uso de la computadora fuera requerido en el 75% de los trabajos para el año 2000. Como resultado, se encuentran con frecuencia problemas de salud, particularmente aquellos que afectan la visión y el sistema musculoesquelético. Por ejemplo, el estudio de Bongers apunta que las personas que trabajan en estrecha colaboración con monitores u otros equipos de video indican una alta prevalencia (61.5%) de dolor de cuello y hombro que puede limitar sus actividades.(Martínez y Heraclio, 2007)

### **2.1.2 Aproximación ontológica**

La fundamentación ontológica es la rama de la filosofía encargada de analizar y estudiar la naturaleza del “ser” y su existencia global. El interés por investigar la historia de la filosofía como una necesidad de encontrar explicaciones racionales, busca un conocimiento valido para las necesidades de la realidad social (Gallardo Noelia N, 2011).

Desde esta perspectiva, es importante evidenciar las necesidades del usuario, un análisis exhaustivo y una selección cuidadosa de las arquitecturas de producto más adecuadas para el desarrollo del equipamiento de mobiliario en los laboratorios de computación. Además, es fundamental analizar las posturas corporales que enfrentan los estudiantes con el objetivo de identificar soluciones potenciales que promuevan la comodidad y salud de los usuarios durante sus horas de trabajo en dichos laboratorios. También se tomará en cuenta tecnologías ergonómicas y ajustables para adaptarse a las diferentes necesidades y preferencias de los estudiantes.

### **2.1.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

#### **2.1.3.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.**

---

La Constitución de la Republica del Ecuador abarca diversos artículos fundamentales para el bienestar, salud, trabajo y seguridad social mencionados a continuación:

---

---

---

## SECCIÓN SÉPTIMA

### Salud

---

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Asamblea Constituyente, 2008, pág. 29)

---

## REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

---

**Art. 3:** Del Ministerio de Trabajo y Empleo: corresponde a este ministerio, en materia a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, las facultades, siguientes:

7.-Vigilar el cumplimiento de las normas legales vigentes, relativas a Seguridad y Salud de los Trabajadores.

**Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.** - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

**7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)** Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la

---

---

práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos. (Ministerio del Trabajo, págs. 3-7)

---

## **DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO**

### **Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador**

---

**Art. 347.-** Riesgos del trabajo. - Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes. (La Comisión de Legislación y Codificación, 2005-2017, pág.55)

---

## **Capítulo V**

### **De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo**

---

**Art. 412.-** Preceptos para la prevención de riesgos. - El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

1. Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;
2. Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo;

- 
3. Se realizará revisión periódica de las maquinarias en los talleres, a fin de comprobar su buen funcionamiento;
  4. La fábrica tendrá los servicios higiénicos que prescriba la autoridad sanitaria, la que fijará los sitios en que deberán ser instalados;
  5. Se ejercerá control de la afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y de la provisión de ficha de salud. Las autoridades antes indicadas, bajo su responsabilidad y vencido el plazo prudencial que el Ministerio de Trabajo y Empleo concederá para el efecto, impondrán una multa de conformidad con el artículo 628 de este Código al empleador, por cada trabajador carente de dicha ficha de salud, sanción que se la repetirá hasta su cumplimiento. La resistencia del trabajador a obtener la ficha de salud facilitada por el empleador o requerida por la Dirección del Seguro General de Salud Individual y Familiar del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo, siempre que hubieren recurrido treinta días desde la fecha en que se le notificare al trabajador, por medio de la inspección del trabajo, para la obtención de la ficha;
  6. Que se provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos, y se instalen, según dictamen del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones del polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores, en proporción peligrosa, en las fábricas en donde se produzcan tales emanaciones;
  - y, 7. A los trabajadores que presten servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las comisiones calificadoras de riesgos, puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal. (La Comisión de Legislación y Codificación, 2005-2017, pág. 64)
-

---

**Art. 434.-** Reglamento de higiene y seguridad. - En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años. (La Comisión de Legislación y Codificación, 2005-2017, pág.67)

**Art. 542.-** Atribuciones de las Direcciones Regionales del trabajo. - Además de lo expresado en los artículos anteriores, a las Direcciones Regionales del Trabajo, les corresponde:

5. Visitar fábricas, talleres, establecimientos, construcciones de locales destinados al trabajo y a viviendas de trabajadores, siempre que lo estimaren conveniente o cuando las empresas o trabajadores lo soliciten. (La Comisión de Legislación y Codificación, 2005-2017, pág. 85)

---

## **DERECHO A LA EDUCACIÓN**

**Artículo 347** de la Constitución de la República, establece que será responsabilidad del Estado:

1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas.

**Art. 36.-** De la relación con los gobiernos autónomos municipales.-

f) Planificar y gestionar el espacio público en correspondencia con la obligación de Estado de garantizar el acceso a una educación de calidad y cercanía, y con la construcción de la infraestructura educativa.

---

### 2.1.3.2 Normas INEN.

## NORMA TÉCNICA ECUATORIANA GESTION DE RIESGOS NTE INEN ISO 31000

---

**UNE-EN ISO 9241-5:1999.** Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales.

**UNE-EN ISO 9241-6:2000.** Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 6: Requisitos ambientales.

**NTE INEN-ISO 11226:2014 Ergonomía.** Evaluación de posturas de trabajo estáticas, establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de trabajo

**ISO 9001:2015 Ambiente de trabajo.** Describe como debe ser el funcionamiento de los procesos, organización y mantenimiento en el ambiente incluyendo aspectos físicos, sociales psicológicos, ambientales.

**ISO 11226:2000. Ergonomía.** Evaluación de posturas estáticas de trabajo. Especifica los límites recomendados para las posturas de trabajo estáticas, teniendo en cuenta los ángulos del cuerpo y el tiempo de duración.

**ISO 11228-2:2007. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2:** Empuje y tracción. Establece los límites recomendados para empujar y traccionar cargas con todo el cuerpo.

Proporciona una guía para analizar los factores de riesgo más importantes en el trabajo manual de empujar y tirar, lo que permite que sean evaluados los riesgos protegiendo la salud para la población trabajadora. Proporciona información para los diseñadores, empresarios, trabajadores y otras personas involucradas en el diseño o rediseño de trabajo, tareas, productos y organización del trabajo.

---

---

**ISO 11228-3:2007. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 3:**  
Manipulación de cargas ligeras a alta frecuencia.

Establece recomendaciones ergonómicas para las tareas de trabajo repetitivo basado en la manipulación manual de cargas poco pesadas a alta frecuencia.

Orienta sobre la identificación y evaluación de los factores de riesgo comúnmente asociados con los movimientos repetitivos, lo que permite la evaluación de los riesgos de salud relacionados con la población activa. (ISO, 2007 -2009)

**ISO 31000:2009 Gestión del riesgo - Principios y directrices:**

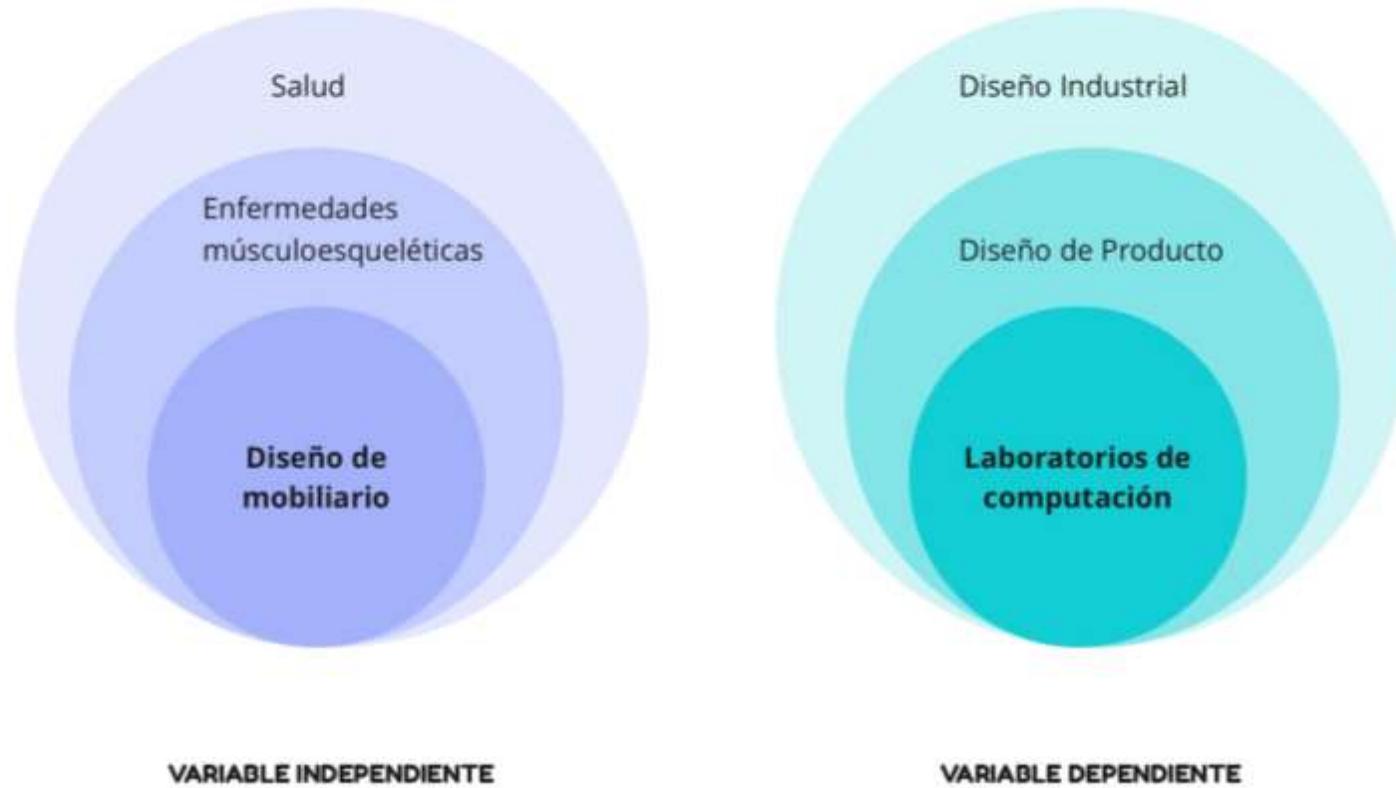
Tiene por objetivo ayudar a las organizaciones a gestionar el riesgo con efectividad, la norma recomienda que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren el marco de trabajo cuyo objetivo es que se integre la gestión de riesgos en la dirección, planificación, cultura, políticas y valores de la organización. (INSHT, 2013)

---

## **2.2 Marco Teórico**

La propuesta de mobiliario atractivo, cómodo y funcional genera efectos positivos en la actitud de las personas hacia el cuidado del equipamiento. Al contar con un entorno de trabajo bien diseñado y agradable, se fomenta un sentido de pertenencia y respeto hacia los recursos disponibles. Los usuarios, al percibir el valor estético y funcional del mobiliario, se verán motivados a proteger y preservar tanto el mobiliario como los equipos, fomentando el aprendizaje activo. La incorporación de tecnología necesaria para los laboratorios de computación puede facilitar la integración de herramientas y recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando mayor participación en las actividades de diseño y la creatividad.

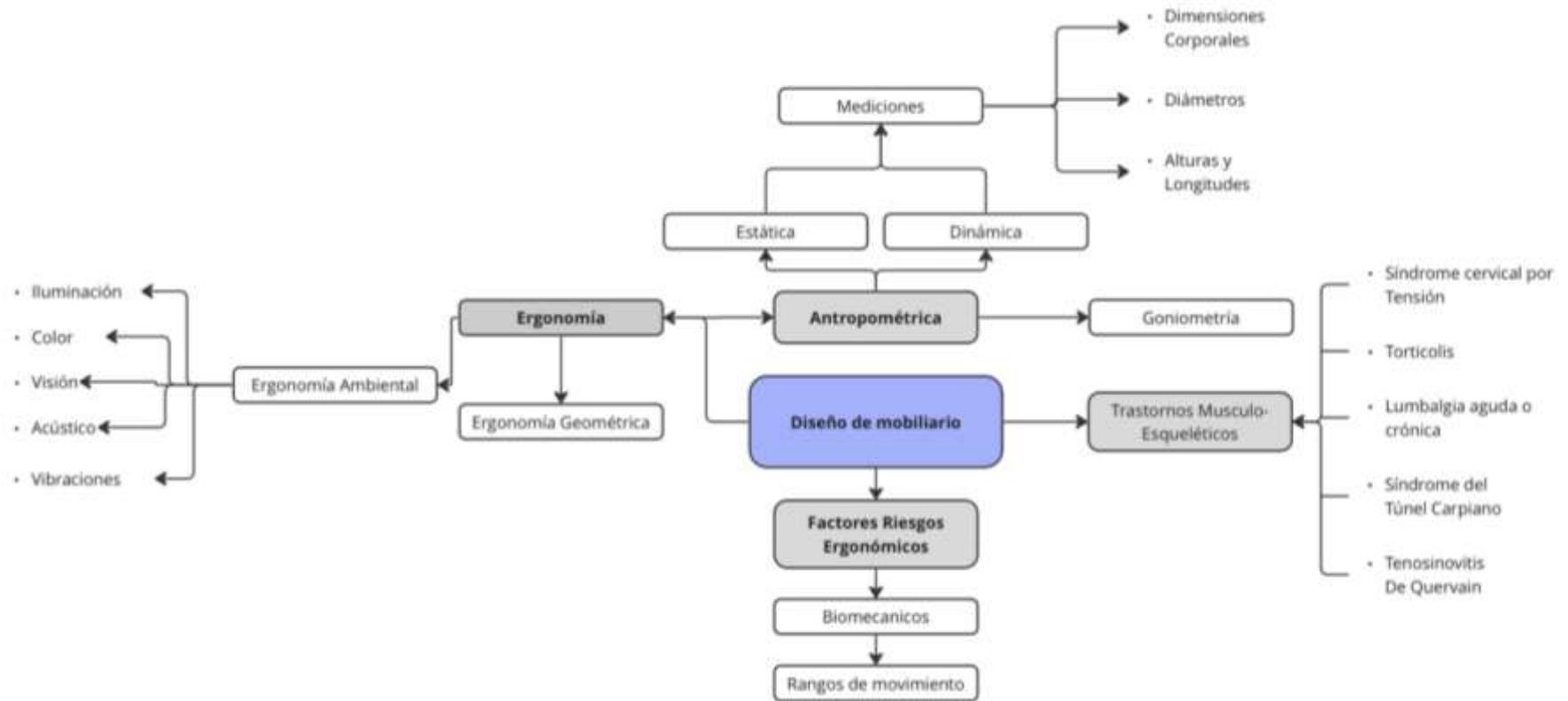
### 2.2.1 Categorías Fundamental



**Figura 3.** *Supraordinación en la parte izquierda y subordinación en la parte derecha de variables independiente y dependiente*

Fuente: Elaboración propia, 2023

## 2.2.2 Red Conceptual Variable Independiente



*Figura 4. Constelación de ideas variable Independiente*

Fuente: Elaboración propia, 2023

### **2.2.2.1 Ergonomía**

La ergonomía se define como conjunto de técnicas cuyo objetivo busca la adecuación entre el trabajo-usuario. Es una disciplina multidisciplinaria que requiere la aplicación de diversas ciencias para cumplir con su objetivo: la adaptación correcta entre su puesto de trabajo, su entorno y características del individuo. La ergonomía reconoce que cada persona tiene límites de adaptabilidad y establece intervalos de condiciones óptimas para realizar cualquier actividad, sin embargo, si se superan estos límites poder surgir efectos negativos. El propósito de la ergonomía se centra en lograr que la persona complete su actividad con menor cantidad de movimientos y esfuerzos reduciendo la fatiga física accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y aumentando el rendimiento. (Vera, Galarza, y Galarza, 2017)

### **2.2.2.2 Ergonomía Ambiental**

La ergonomía ambiental se inclina al estudio de la interacción entre las personas y los factores ambientales que afectan el rendimiento en los individuos que desempeñan sus actividades laborales. Se ven reflejados factores ambientales físicos tales como: la iluminación (luminarias, intensidad, colores y contrastes), ruido (frecuencia, intensidad), ventilación, temperatura (humedad, velocidad del aire, y el calor). El propósito de la ergonomía ambiental es diseñar espacios con mejores condiciones de trabajo que ayuden al progreso y mejoramiento de la salud teniendo en cuenta el confort, la productividad y seguridad de los usuarios.

Existen diferentes definiciones de ergonomía, dependiendo el enfoque del autor que la estudie, por ejemplo: La ergonomía en el entorno laboral se enfoca en la organización de los siguientes elementos:

- Diseño de la estación laboral
- Equipamiento y herramientas
- Entorno ambiental
- Esfuerzos físicos y carga mental
- Señalización y controles

Estos elementos se orientan en la configuración de espacios y equipos de trabajo de tal manera que facilite las actividades de los usuarios. Esto incluye componentes como: mesas, ubicación de herramientas, mostradores, mobiliario, postura de trabajo (Navas, 2018, pág. 20).

La línea que separa la ergonomía ambiental de la higiene ambiental es, en ocasiones, muy delgada. Desde la disciplina de higiene industrial se trata de proteger a las personas trabajadoras de enfermedades profesionales tales como una hipoacusia por ruido, mientras que desde la ergonomía se persigue obtener un bienestar ambiental que se manifiesta en que las funciones físicas y biológicas se desarrollan con total normalidad y el rendimiento laboral alcanza su máximo nivel. (INSHT, 2022, pág.4)

### **2.2.2.3 Confort**

El concepto de confort es un galicismo cuyo significado se relaciona al término de bienestar y comodidad lo cual está vinculado intrínsecamente con la salud como el estado físico y mental donde el usuario expresa su satisfacción con respecto a su entorno circundante. Según Conforme y Castro (2020) plantean que la OMS define la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (p.1). Además, el confort también está relacionado con el mobiliario y los entornos ergonómicos, lo cual están diseñados para minimizar el riesgo de problemas de salud relacionados con la postura, como dolores de espalda, las lesiones por esfuerzos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos, por otra parte, los espacios suelen ser más agradables y ofrece mayor nivel de satisfacción en su trabajo influyendo positivamente en su bienestar psicológico.

### **2.2.2.4 Iluminación en oficinas de trabajo**

La aptitud y efectividad ergonómica del lugar de trabajo en una oficina no solo se basa en el mobiliario como la silla, escritorio, computadora y elementos que la componen, sino también componentes del entorno ambiental(luminosidad). La iluminación desempeña un papel fundamental en el diseño de espacios laborales, los

seres humanos muestran una notable habilidad de ajustarse a las diversas intensidades de luz, sin embargo, la insuficiencia de esta puede llegar a causar fatiga visual, aumento en los errores y bajo rendimiento laboral, a pesar de ello, se debe tomar en cuenta las características de las oficinas como es el caso del tamaño, desafío de las actividades, y requerimientos de los individuos.

El trabajo con pantallas de visualización de datos tiene características específicas como el nivel de atención requerido y el tiempo de exposición frente a los monitores. En este lapso, los trabajadores requieren de una lectura, análisis u observación en el teclado, para lo que se requieren niveles de iluminación de calidad, mientras que la lectura sobre las pantallas exige niveles más bajos, con el objeto de conseguir un adecuado contraste entre los caracteres y el fondo. (Piñeda y Montes 2014)

**Fatiga Visual:** Según Piñeda y Montes (2014). “La fatiga visual se considera como una alteración funcional, debida a demandas sobre los músculos oculares y de la retina, a fin de obtener una focalización fija de la imagen sobre la retina” (p.60). La exposición prolongada de actividades que requieren gran cantidad de esfuerzo, por ejemplo, trabajar en una computadora es uno de los problemas más comunes en la sociedad moderna.

**Tabla 13**

*Niveles de iluminación en oficinas*

<b>Trabajo y oficinas</b>	<b>Nivel de iluminación recomendado (en lux)</b>
Para trabajos administrativos normales y oficinas	500 a 1.000
<b>En trabajos de oficinas con claros cometidos visuales</b>	250
En trabajos de oficinas con cometidos visuales normales, como contabilidad, mecanografía y con pantallas de visualización de datos	500 a 1.000
En oficinas amplias	1.000

Fuente:(Piñeda y Montes, 2014)

**Tabla 14**

## **ILUMINACIÓN NATURAL E ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**

Clasificación	Descripción
Luz Natural	<p>La luz natural causa menor fatiga visual que la iluminación artificial. Por eso, en la actualidad se han desarrollado técnicas que maximizan el aprovechamiento de la luz natural.</p> <p>No obstante, su principal inconveniente es la gran variabilidad que se produce al cabo del tiempo. No va a ser lo mismo la luz natural de la que se puede disponer un día de invierno nublado, a las 8:00 h de la mañana, que un día de verano soleado a las 12:00 h.</p>
Luz Artificial	<p>La iluminación artificial se debe usar cuando no se puede emplear la luz natural o, como ocurre en la mayoría de los casos, para complementar la luz natural. A la hora de evaluar o adecuar una iluminación artificial en un puesto de trabajo se deben considerar aspectos relacionados con el trabajador, con el tipo de tarea que vaya a desempeñar y los propiamente relacionados con la iluminación.</p>

*Nota:* Esta tabla muestra las características de la iluminación que debemos tener en cuenta al momento de diseñar un área de trabajo.

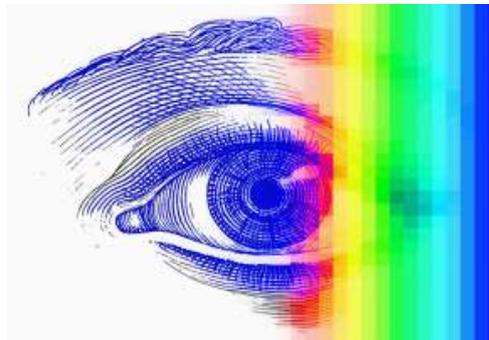
*Adaptado de* (Piñeda y Montes, 2014).

### **2.2.2.5 Color en estudios de trabajo**

El color y la iluminación están estrechamente relacionados puesto que sin iluminación no se podría percibir el color lo que aporta a la vida ambiental. Es indispensable las elecciones de colores en los lugares laborales, ya que estos nos transmiten sensaciones y emociones además al utilizar adecuada mente el color puede favorecer el bienestar, la seguridad y aumentar la productividad en las actividades diarias de los operarios.

- Los colores cálidos y claros actúan, en los techos, como estimulantes, en las paredes laterales, como acogedores y en los suelos como ligeros.
- Los colores cálidos y oscuros en los techos producen sensación de seriedad, en las paredes laterales sensación de limitación y en los suelos aparecen como seguros.

- Los colores fríos y claros, en los techos resultan luminosos y originan distensión, en las paredes laterales producen sensación de curvatura y en los suelos se perciben como lisos y deslizantes.
- Los colores fríos y oscuros en los techos son amenazadores, en las paredes laterales provocan sensaciones de frialdad y tristeza y en los suelos resultan pesados.
- Un local parecerá más alto cuando las paredes son de color oscuro y el techo es de color claro, por el contrario, parecerá más bajo si sus paredes son de color claro y su techo y suelo de color oscuro. (Rescalvo y De la fuente,2001)



***Figura 5. Percepción del color***

Fuente: (INSHT,2013)

**Tabla 15***Efectos psicológicos de los colores*

<b>Color</b>	<b>Sensación de distancia</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Efectos psíquicos</b>
<b>Azul</b>	Lejanía	Frio	Relajante-lentitud
<b>Verde</b>	Lejanía	Frio-neutro	Muy relajante-reposo
<b>Rojo</b>	Proximidad	Caliente	Muy estimulante-excitación
<b>Naranja</b>	Gran proximidad	Muy caliente	Excitante-inquietud
<b>Amarillo</b>	Proximidad	Muy caliente	Excitante-actividad
<b>Violeta</b>	Proximidad	Frio	Excitante-excitación

Fuente: (Estévez Débora, 2021)

### **2.2.2.6 Visión**

Según el artículo de (Piñeda y Montes): “La visión es básicamente el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos, capaces de generar sensaciones.” (p.58). Del mismo modo la percepción visual es posible gracias a un complejo sistema compuesto por el ojo, en el que se forman las imágenes de los objetos, y las vías ópticas (células retinianas y nervio óptico) que conducen la información recibida hasta el cerebro, donde radican los centros de visión. (Navas, 2018)

### **2.2.2.7 Acústico**

El confort acústico se refiere a la comodidad y bienestar del individuo en relación con el sonido, sin embargo, el sonido es un fenómeno físico que está conformado por ondas el cual puede ser percibido mediante el oído, mientras que el ruido es un contaminante ambiental, puesto que puede traer consecuencias negativas como disminución de capacidad auditiva, alteraciones fisiológicas y psicológicas en órganos y sistemas distintos a la audición. El ruido como consecuencia afecta a la comunicación, concentración, ejecución de tareas complejas a los operarios.



**Figura 6.** Organización de las medidas necesarias de control acústico

Fuente:(Mondelo et al., 2018)

### 2.2.2.8 Vibraciones

Según el libro de Ergonomía - INSHT “La vibración se define como el movimiento oscilante que realiza una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, bien sea continua o cíclicamente, o aleatorio, que es lo habitual” (Navas, 2018).

Las vibraciones la mayoría de ocasiones puede llegar a ocasionar un impacto negativo en la seguridad y bienestar del usuario, lo cual se ve reflejado en la capacidad de percibir información visual o utilizar dispositivos con de entrada de datos como es el caso del teclado. Algunos casos de posibles fuentes de vibración en oficinas es el caso de sistemas de ventilación, tráfico de vehículos e impresoras de impacto.

### 2.2.3 Riesgos Ergonómicos – Biomecánicos

En el proceso de actividades laborales realizadas por los trabajadores pueden llegar a poner en riesgo su salud. Los riesgos ergonómicos son aquellos que causan

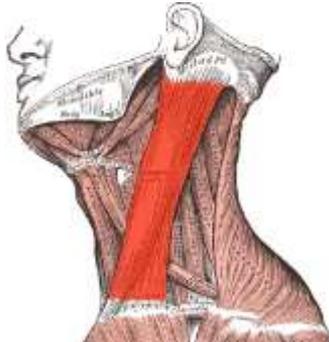
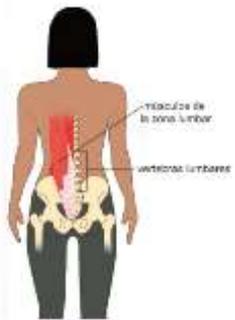
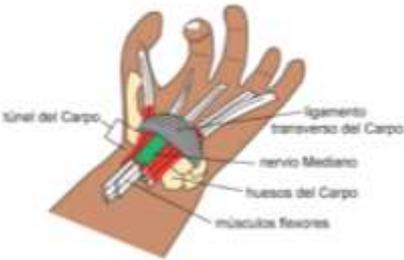
lesiones musculoesqueléticas, dentro de estos factores se encuentran posturas forzadas o inadecuadas, manipulación de carga pesada, movimientos repetitivos o la utilización de monitores.

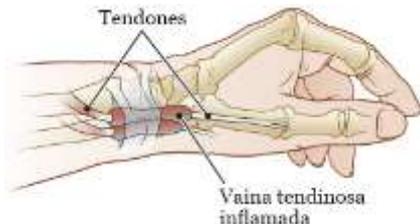
#### **2.2.4 Trastornos musculoesqueléticos**

La organización mundial de la Salud ha afirmado que los trastornos musculoesqueléticos o también llamadas enfermedades óseo-musculares son provocados por distintos factores de riesgos. Estos factores incluyen el entorno físico, organización de trabajo, factores psicosociales y factores socioculturales. Los trastornos musculoesqueléticos se refieren a los problemas de salud que afectan al sistema locomotor (músculos, tendones, cartílagos, ligamentos, huesos y nervios), estos incluyen molestias o dolor local y restricción de la movilidad, estos trastornos ocurren por la manipulación frecuente y repetida de objetos (movimientos repetidos de miembros superiores. Los TME son una de las principales preocupaciones de la salud en el ámbito laboral, tanto en países de desarrollo como en vías de desarrollo. Según investigaciones, “en la Unión Europea los costos económicos de todas las enfermedades y accidentes de trabajo representan 2.6 a 3.8% del producto interno bruto, 40 a 50% de esos costos se deben a los trastornos musculoesqueléticos” (Arenas, Cantú, 2013).

El trabajo con pantallas de visualización de datos, para escribir o para introducir datos, la pulsación de los botones del ratón o su utilización para dibujar, la acción de cortar carne, etc. Las dolencias inespecíficas provocadas por movimientos repetitivos de miembros superiores suelen designarse mediante el término "lesión por movimientos repetitivos. (Luttmann, Jager, y Griefahn 2004)

Entre los principales trastornos musculo esqueléticos más comunes al utilizar un ordenador son se encuentran los siguientes:

<p><b>Síndrome cervical por Tensión</b></p> <p>El síndrome cervical por tensión se produce: por la tensión muscular del trapecio por mantener la cabeza en una posición extendida hacia durante periodos prolongados</p>	 <p><i>Figura 7. Anatomía de la zona posterior de cuello.</i></p>
<p><b>Torticolis</b></p> <p>Se produce al tener posturas incorrectas en la cual los músculos del cuello llegan a contraerse.</p>	 <p><i>Figura 8. Torticolis</i></p>
<p><b>Lumbalgia aguda o crónica</b></p> <p>Se produce cuando el usuario realiza actividades labores sentados en una posición incorrecta o mantienen posturas inadecuadas durante largos periodos de tiempo</p>	 <p><i>Figura 9. Anatomía de la columna lumbar</i></p>
<p><b>Síndrome del Túnel Carpiano</b></p> <p>Se produce por uso repetitivo de los músculos de la mano y la muñeca que es en el caso de utilizar herramientas manuales de un ordenador como: el ratón y teclado o realizar movimientos con desempeñan carga excesiva en las muñecas.</p>	 <p><i>Fig. Anatomía de la muñeca</i></p>

	<b>Figura 10.</b> Anatomía de la muñeca
<p style="text-align: center;"><b>Tenosinovitis De Quervain</b></p> <p>Se produce por la repetición de un mismo movimiento a largo tiempo, por lo que, llega afectar a los tendones de la muñeca.</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Figura 11.</b> Tendinitis</p>

**Elaboración propia**

**Adaptado de (INSHT, 2002)**

### **Antropometría**

El origen del término antropometría parte de dos raíces griegas que son *anthropos = hombre* y *metrikos = medida*. La antropometría es una ciencia que estudia las diferentes características dimensionales del cuerpo humano, ya sea el cuerpo en movimiento o estacionario para acoplarlas en el ambiente laboral, por medio de métodos e instrumentos que nos permite la obtención de información por ende el análisis de datos aplicables de casos de estudio. Las mediciones antropométricas están dirigidas al diseño ergonómico ya sea en mobiliario, puestos de trabajo, indumentaria, tecnología, entre otras (López et al. 2019).

La antropometría estudia las medidas del ser humano para el diseño industrial de productos adaptados según el sexo, raza, edad, etc, dependiendo de la dimensión y estructura humana y la actividad realizada. En el mundo laboral es importante este concepto ya que se refiere a las posturas que se deben tomar respecto a la maquinaria utilizada para una seguridad y salud óptima en el trabajo. La antropometría estudia la medida del ser humano y la actividad y movimiento realizados, que de forma correcta evitarán esfuerzos innecesarios y lesiones ocasionales (Lubián, 2013).

## 2.2.5 Estudio Antropométrico

Al realizar un diseño se deber realizar un estudio detallado y minucioso correspondiente a la antropometría, la precisión y el número total de medidas antropométricas permitirá una mejor viabilidad en el proceso de diseño. Para el cumplimiento de estas mediciones antropométricas se necesita:

- Las mediciones de ambos lados del cuerpo
- La base del entorno y del asiento, principalmente debe estar en el plano horizontal una superficie uniforme
- Herramientas y personal especializados en antropometría

### 2.2.5.1 La antropometría estática o estructural

Es la evaluación de dimensiones son tomadas al individuo en posición fija o estáticas. sin desarrollar ninguna acción, estas medidas son tomadas ya sea de pie o sentado, estas medidas son tomadas en cuenta para diseño del entorno laboral, por lo tanto, permite el distanciamiento entre el cuerpo humano y lo que lo rodea. Los cálculos obtenidos de este estudio deberán ser:

**Tabla 16**

*Dimensiones corporales*

<b>DIMENSIONES</b>	<b>DESCRPCION</b>
<b>Estatura</b>	Es la altura máxima desde la cabeza hasta el plano horizontal de la base del estadiómetro o del suelo, con la persona en posición de atención antropométrica (PAA).
<b>Altura ojos-suelo, de pie</b>	Es la distancia vertical desde el eje horizontal que pasa por el centro de la pupila del ojo hasta la superficie del suelo, cuando la persona está en posición PAA.

<b>Altura codo-suelo, de pie</b>	Es la distancia medida desde el suelo hasta la depresión del codo cuando el sujeto, de pie y en posición PAA, tiene su brazo paralelo a la línea media del tronco y el antebrazo formando un ángulo de 90°
<b>Altura ojos-suelo, sentado</b>	Se coloca un cartabón sobre el plano vertical de tal forma que la rama del cartabón esté a la altura de la pupila del ojo
<b>Anchura de hombros</b>	Distancia horizontal máxima que separa a los músculos deltoides. El medidor se situará por detrás del individuo colocando las ramas del antropómetro en la superficie exterior de los hombros y, sin ejercer presión lo subirá y lo bajará horizontalmente hasta detectar el valor máximo.
<b>Ancho de tórax</b>	Es la distancia horizontal del ancho del tórax medido en la zona más externa de los pechos donde se encuentran con los brazos, con el sujeto en PAA, los brazos descansando normalmente a ambos lados del cuerpo y respirando con normalidad. Se mide situando en los puntos señalados los brazos del antropómetro dispuesto horizontalmente
<b>Ancho de rodillas, sentado</b>	Es la distancia horizontal que existe entre los puntos más exteriores de las rodillas, encontrándose la persona sentada con el tórax perpendicular al plano de trabajo. Se mide localizando

	con las manos las protuberancias externas de las rodillas
<b>Ancho codo-codo</b>	Distancia horizontal medida entre los codos, encontrándose el individuo sentado con los brazos colgando libremente y los antebrazos doblados sobre los muslos
<b>Anchura de caderas (muslos), sentado</b>	Es la distancia horizontal que existe entre los muslos, encontrándose el sujeto sentado con el tórax perpendicular al plano de trabajo
<b>Altura codo-asiento</b>	Es la distancia medida desde el plano del asiento hasta la depresión del codo, cuando el sujeto tiene su brazo paralelo a la línea media del tronco y el antebrazo formando un ángulo aproximadamente de 90°.
<b>Altura muslo-asiento</b>	Es la distancia vertical desde el punto más alto del muslo a nivel inguinal, tomando como referencia el pliegue cutáneo que se forma entre el muslo y la cintura pélvica, y el plano horizontal del asiento al estar el individuo sentado, con un ángulo de 90° entre el tórax y el muslo.
<b>Altura muslo-suelo, sentado</b>	Es la distancia vertical medida desde el punto más alto de la rodilla y el plano horizontal del suelo al estar el individuo sentado, con un ángulo de 90° entre el tórax y el muslo.
<b>Altura hombros-suelo, de pie</b>	Distancia vertical medida desde la superficie del suelo hasta un punto

	equidistante del cuello y el acromion, cuando el individuo se encuentra en posición PAA.
<b>Altura poplítea</b>	Es la distancia vertical medida desde el suelo hasta el punto más alto de la depresión poplítea, estando el individuo sentado con los dos pies apoyados de forma plana sobre el suelo y el borde anterior del asiento no ejerciendo presión en la cara posterior del muslo (los muslos tienen que estar en posición horizontal formando un ángulo de 90°).
<b>Altura subescapular, sentado</b>	Es la distancia vertical medida desde el ángulo inferior de la escápula hasta el plano del asiento, cuando el sujeto está en PAA modificada
<b>Altura iliocrestal, sentado</b>	Es la distancia vertical desde la espina iliaca anterior y superior hasta el plano del asiento, cuando la persona está en PAA modificada. Esta altura coincide con la altura sacrolumbar cuando el sujeto está sentado.
<b>Distancia sacro-poplítea</b>	Es la distancia horizontal medida desde el punto correspondiente a la depresión poplítea de la pierna, hasta el plano vertical situado en la espalda del individuo, cuando tiene el muslo en posición horizontal y formando un ángulo de 90° con las piernas y el tronco.
<b>Dimensiones antropométricas relacionadas con el alcance:</b>	Alcance mínimo del brazo hacia delante con agarre Es la distancia horizontal medida desde el respaldo del asiento

Alcance mínimo del brazo hacia delante con agarre	hasta el eje vertical que se produce en la mano con el puño y sosteniendo un eje, cuando el individuo tiene su brazo paralelo a la línea media del tronco y el antebrazo formando un ángulo igual o un poco menor de 90° con el brazo, en posición cómoda.
<p><b>Dimensiones antropométricas relacionadas con el alcance:</b></p> <p>Alcance mínimo del brazo hacia delante sin agarre</p>	Alcance mínimo del brazo hacia delante con agarre Es la distancia horizontal medida desde el respaldo del asiento hasta el eje vertical que se produce en la mano con el puño y sosteniendo un eje, cuando el individuo tiene su brazo paralelo a la línea media del tronco y el antebrazo formando un ángulo igual o un poco menor de 90° con el brazo, en posición cómoda
<p><b>Dimensiones antropométricas relacionadas con el alcance:</b></p> <p>Alcance máximo del brazo hacia delante con agarre</p>	Al igual que con agarre, pero con los dedos unidos extendidos hacia delante. La distancia se mide hasta la punta de los dedos.
<p><b>Dimensiones antropométricas relacionadas con el alcance:</b></p> <p>Alcance máximo del brazo hacia delante sin agarre</p>	Es la distancia horizontal medida desde el plano vertical que pasa por el occipital, las escápulas y los glúteos hasta el eje vertical que se produce en la mano en la mano con el puño, cuando el individuo tiene su brazo extendido
<b>Distancia codo-mano</b>	Es la distancia horizontal medida desde el codo hasta la punta de los dedos con la mano abierta, cuando el individuo tiene su brazo paralelo a la línea media del

	tronco y el antebrazo formando un ángulo igual o un poco menor de 90° con el brazo, en posición cómoda
<b>Distancia sacro-rótula</b>	Es la distancia horizontal medida desde el punto correspondiente al vértice de la rótula hasta el plano vertical situado en la espalda del individuo, cuando éste tenga su muslo en posición horizontal formando un ángulo de 90° con las piernas y el tronco. La técnica para su medición es la misma que para la sacro-poplítea, pero alargando la rama móvil hasta la rótula del individuo.
<b>Distancia sacro-punta del pie</b>	La distancia sacro-punta de pie es la distancia horizontal que se toma desde la superficie más exterior de la nalga hasta la punta del pie.
<b>Profundidad pecho</b>	Es la distancia horizontal medida desde el plano vertical que pasa por el occipital, las escápulas y los glúteos hasta el punto más alejado del abdomen.
<b>Altura hombros-asiento</b>	Es la distancia vertical medida desde la superficie del asiento hasta el punto equidistante del cuello y el acromion, cuando el individuo se encuentra sentado con el tórax perpendicular al plano del asiento.

Elaboración propia, 2023

*Adaptado de* (Mondelo et al. 2018)

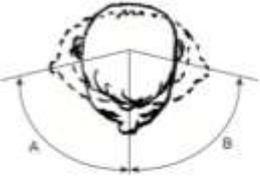
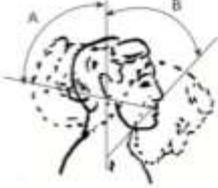
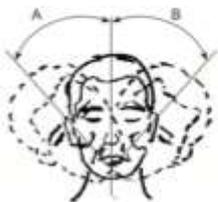
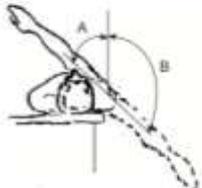
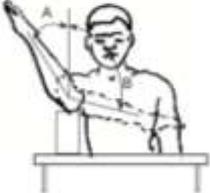
### **2.2.5.3 La antropometría dinámica o funcional**

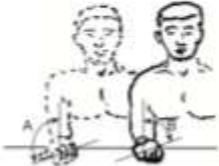
Estudia las medidas del cuerpo humano a partir de las posiciones de trabajo cuando la persona se encuentra en movimiento, teniendo en cuenta el estudio de articulación proporcionando información de la función y posibles movimientos, lo cual permite calcular la capacidad de la dinámica articular (Valero, 2011 págs.2-5).

En este apartado se presenta: (1) información relacionada con el rango de las características dinámicas de todo el cuerpo y, (2) las directrices de diseño y datos sobre articulaciones y movimiento del cuerpo.

**Tabla 17**

*Movimientos simples de articulaciones según Damon, Stovot y McFarland*

	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Rotación del cuello</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Derecha:</td> <td>73,3°</td> <td>99,6°</td> <td>74,9°</td> <td>108,8°</td> </tr> <tr> <td>Izquierda:</td> <td>74,3°</td> <td>99,1°</td> <td>72,2°</td> <td>109,0°</td> </tr> </tbody> </table>	Rotación del cuello	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Derecha:	73,3°	99,6°	74,9°	108,8°	Izquierda:	74,3°	99,1°	72,2°	109,0°
Rotación del cuello	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Derecha:	73,3°	99,6°	74,9°	108,8°																
Izquierda:	74,3°	99,1°	72,2°	109,0°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Flexión cuello</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión:</td> <td>34,5°</td> <td>71,0°</td> <td>46,0°</td> <td>84,4°</td> </tr> <tr> <td>Extensión:</td> <td>65,4°</td> <td>103,0°</td> <td>64,9°</td> <td>103,0°</td> </tr> </tbody> </table>	Flexión cuello	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Flexión:	34,5°	71,0°	46,0°	84,4°	Extensión:	65,4°	103,0°	64,9°	103,0°
Flexión cuello	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Flexión:	34,5°	71,0°	46,0°	84,4°																
Extensión:	65,4°	103,0°	64,9°	103,0°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lateral cuello</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lateral Izq.</td> <td>34,9°</td> <td>63,5°</td> <td>37,0°</td> <td>63,2°</td> </tr> <tr> <td>Lateral Drcha.</td> <td>35,5°</td> <td>63,5°</td> <td>29,1°</td> <td>77,2°</td> </tr> </tbody> </table>	Lateral cuello	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Lateral Izq.	34,9°	63,5°	37,0°	63,2°	Lateral Drcha.	35,5°	63,5°	29,1°	77,2°
Lateral cuello	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Lateral Izq.	34,9°	63,5°	37,0°	63,2°																
Lateral Drcha.	35,5°	63,5°	29,1°	77,2°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hombro</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abducción:</td> <td>173,2°</td> <td>188,7°</td> <td>172,6°</td> <td>192,9°</td> </tr> </tbody> </table>	Hombro	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Abducción:	173,2°	188,7°	172,6°	192,9°					
Hombro	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Abducción:	173,2°	188,7°	172,6°	192,9°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Rotación hombro</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rot. Lateral</td> <td>46,3°</td> <td>96,7°</td> <td>53,8°</td> <td>85,8°</td> </tr> <tr> <td>Rot. Medial</td> <td>90,5°</td> <td>126,6°</td> <td>95,8°</td> <td>130,9°</td> </tr> </tbody> </table>	Rotación hombro	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Rot. Lateral	46,3°	96,7°	53,8°	85,8°	Rot. Medial	90,5°	126,6°	95,8°	130,9°
Rotación hombro	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Rot. Lateral	46,3°	96,7°	53,8°	85,8°																
Rot. Medial	90,5°	126,6°	95,8°	130,9°																

	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Muñeca</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radial:</td> <td>16,9°</td> <td>36,7°</td> <td>16,1°</td> <td>36,1°</td> </tr> <tr> <td>Ulnar:</td> <td>18,6°</td> <td>47,9°</td> <td>21,5°</td> <td>43,0°</td> </tr> </tbody> </table>	Muñeca	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Radial:	16,9°	36,7°	16,1°	36,1°	Ulnar:	18,6°	47,9°	21,5°	43,0°
Muñeca	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Radial:	16,9°	36,7°	16,1°	36,1°																
Ulnar:	18,6°	47,9°	21,5°	43,0°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Muñeca</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión:</td> <td>61,5°</td> <td>94,8°</td> <td>68,3°</td> <td>98,1°</td> </tr> <tr> <td>Ulnar:</td> <td>40,1°</td> <td>78,0°</td> <td>42,3°</td> <td>74,7°</td> </tr> </tbody> </table>	Muñeca	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Flexión:	61,5°	94,8°	68,3°	98,1°	Ulnar:	40,1°	78,0°	42,3°	74,7°
Muñeca	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Flexión:	61,5°	94,8°	68,3°	98,1°																
Ulnar:	40,1°	78,0°	42,3°	74,7°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hombro</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión</td> <td>164,4°</td> <td>210,9°</td> <td>152,0°</td> <td>217,0°</td> </tr> <tr> <td>Extensión</td> <td>39,6°</td> <td>83,3°</td> <td>33,7°</td> <td>87,9°</td> </tr> </tbody> </table>	Hombro	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Flexión	164,4°	210,9°	152,0°	217,0°	Extensión	39,6°	83,3°	33,7°	87,9°
Hombro	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Flexión	164,4°	210,9°	152,0°	217,0°																
Extensión	39,6°	83,3°	33,7°	87,9°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Codo</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión:</td> <td>140,5°</td> <td>159,0°</td> <td>144,9°</td> <td>165,9°</td> </tr> </tbody> </table>	Codo	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Flexión:	140,5°	159,0°	144,9°	165,9°					
Codo	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Flexión:	140,5°	159,0°	144,9°	165,9°																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Antebrazo</th> <th colspan="2">H</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>5 Per</th> <th>95 Per</th> <th>5 Per</th> <th>95Per</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pronación:</td> <td>78,2°</td> <td>116,1°</td> <td>82,3°</td> <td>118,9°</td> </tr> <tr> <td>Supinación:</td> <td>83,4°</td> <td>125,6°</td> <td>90,4°</td> <td>139,5°</td> </tr> </tbody> </table>	Antebrazo	H		M		5 Per	95 Per	5 Per	95Per	Pronación:	78,2°	116,1°	82,3°	118,9°	Supinación:	83,4°	125,6°	90,4°	139,5°
Antebrazo	H		M																	
	5 Per	95 Per	5 Per	95Per																
Pronación:	78,2°	116,1°	82,3°	118,9°																
Supinación:	83,4°	125,6°	90,4°	139,5°																

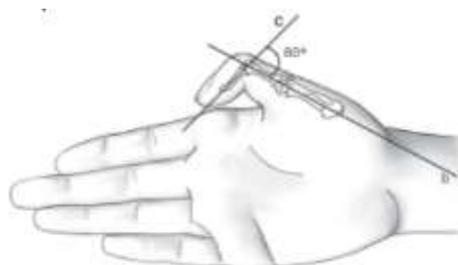
Fuente:(Mondelo et al., 2018)

## 2.6 Biomecánica

Es ciencia la que se encarga del estudio que se enfoca comprender como funciona los sistemas biológicos, principios, métodos y aplicación de las leyes del movimiento. Por lo tanto, estudia el movimiento, mecanismos de lesiones que surgen en el cuerpo, el equilibrio y resistencia. Además, se vincula con diferentes especialidades como la anatomía, fisiología, mecánica, ingeniería, etc. que estudian el comportamiento del ser humano, uno de sus objetivos es diseñar actividades para que los usuarios puedan realizarlas sin riesgos de sufrir lesiones, adaptando movimientos a distintas necesidades.

**Biomecánica laboral:** Es el estudio de la interacción del usuario con sus instrumentos, maquinaria y materiales utilizados en sus labores con el fin de reducir los riesgos laborales. La implementación de la biomecánica en la ergonomía establece las consecuencias del trabajo con relación al sistema musculoesquelético del operario (Carrera Álvarez et al. 2019, pág. 35).

**Goniometría:** Cuyo nombre parte de las raíces griega *gonion=ángulo* y *metron=medida*, es una disciplina o técnica que se encarga de la medición de ángulos articulares.

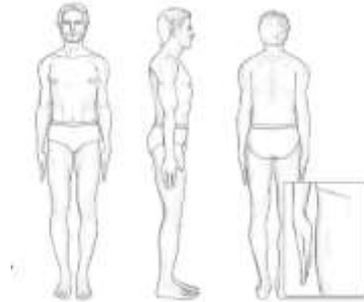


**Figura 12.** Medición estática de la posición de una articulación en el espacio: la articulación interfalángica del pulgar se encuentra fija en 80° de flexión.

## Tabla 18

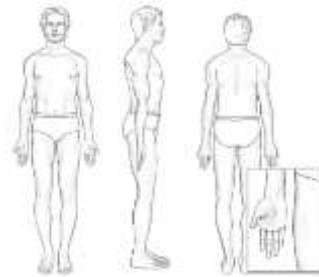
### Fundamentos de Posición de Goniometría

**Posición neutra:** En esta posición el individuo debe encontrarse de pie con la mirada hacia delante manteniendo una postura erguida, los pulgares orientados hacia delante, los pies deben estar paralelos entre sí, esta posición se llama posición cero ya que todas las articulaciones se encuentran en un ángulo de 0°.



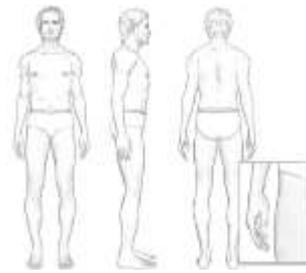
**Figura 13.** Posición neutra o posición cero (posición 0)

**Posición anatómica:** es una posición de referencia, esta postura se distingue de la posición neutra, la orientación de las palmas de las manos mira hacia adelante.



**Figura 14.** Posición anatómica

**Posición funcional:** es aquella posición natural donde los ligamentos se tensan y optan una ligera flexión en los dedos de la mano



**Figura 15.** Posición funcional

---

### Planimetría

Según el libro titulado goniometría Es la descripción de los planos imaginarios que sirven de referencia para dividir el cuerpo humano en diferentes zonas y facilitar su estudio. En el cuerpo humano, se reconocen tres planos perpendiculares entre sí: plano sagital, plano frontal o coronal y plano transversal o axial. Cada uno de estos planos son cruzados perpendicularmente por un eje: eje medio lateral, eje anteroposterior y eje vertical respectivamente. Sobre estos tres ejes, se producen los movimientos articulares.

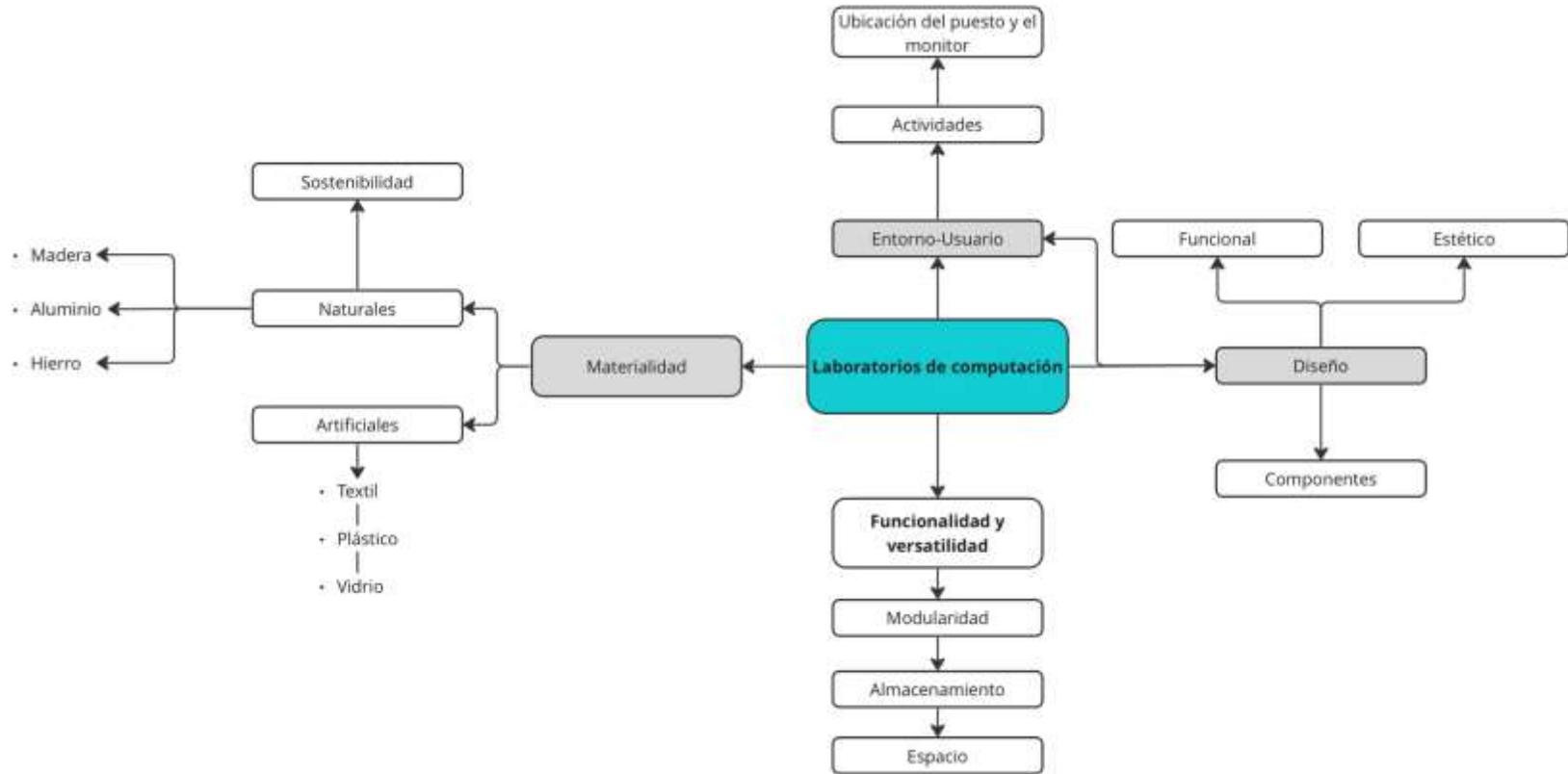


**Figura 16.** *Planimetría*

---

**Fuente:** Adaptado de (Taboadela, 2013)

### 2.3 Red Conceptual Variable Dependiente



*Figura 17. Constelación de ideas variable Dependiente*

**Fuente: Elaboración propia, 2023**

### **2.3.2 Estación de trabajo**

Un aspecto importante que debemos tomar en cuenta a la hora de organizar y diseñar una estación de trabajo es: determinar los espacios requeridos para llevar a cabo dichas actividades. Dicho de otro modo, lo primordial es conocer el área disponible y cuidar de una forma muy especial la cantidad y distribución de los objetos que se deben ubicar en este puesto de trabajo. Por otro lado, es fundamental que la seguridad, la ergonomía, la calidad y la eficacia se sincronicen de manera eficiente.

Basándonos en la norma ISO 6385 define el "Espacio de Trabajo" como: "el volumen asignado a una o varias personas, así como los medios de trabajo que actúan conjuntamente con él (o ellos), en el sistema de trabajo para cumplir la tarea".

El libro de Ergonomía y salud sostiene que un "Espacio de trabajo adecuado" como: aquél que garantiza a las personas que lo ocupan la realización de su trabajo con seguridad y confort, de forma que no tengan que esforzarse. La concepción de un puesto de trabajo se apoya en tres puntos básicos: el conocimiento de la Ergonomía, las necesidades tanto de producción como de calidad del producto final, y la integración de la Ergonomía en la estructura de la organización. Siguiendo el método "Perfil del Puesto", la concepción del puesto debe contemplar, al menos, los siguientes criterios: altura y alejamiento de los planos de trabajo, aprovisionamiento y evacuación de piezas, espacio de trabajo y accesibilidad y, por último, dimensiones y emplazamiento de mandos y señales. (Rescalvo Santiago y De la fuente Martín, 2001, pág.298)

Anteriormente mencionado los puestos de trabajo están estrechamente ligados a la rama ergonomía, antropometría y biomecánica de los usuarios, cuyo objetivo principal es la adaptación del mobiliario, herramientas, evitando problemas posturales y en su salud.

### **2.3.3 Posturas Corporal**

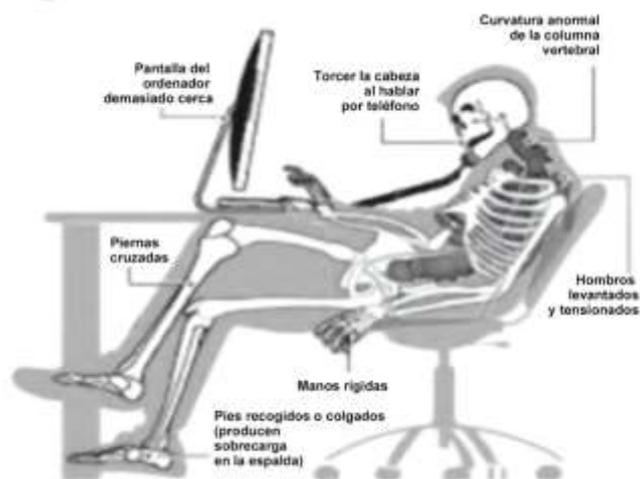
La postura corporal se refiere a la posición de cuerpo completo o de una parte de este mismo en relación con la gravedad. Según el artículo de (Müller, Capará, y Morales 2018) menciona a Kendall quien define a la postura como, "la composición

de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento” (p.2)

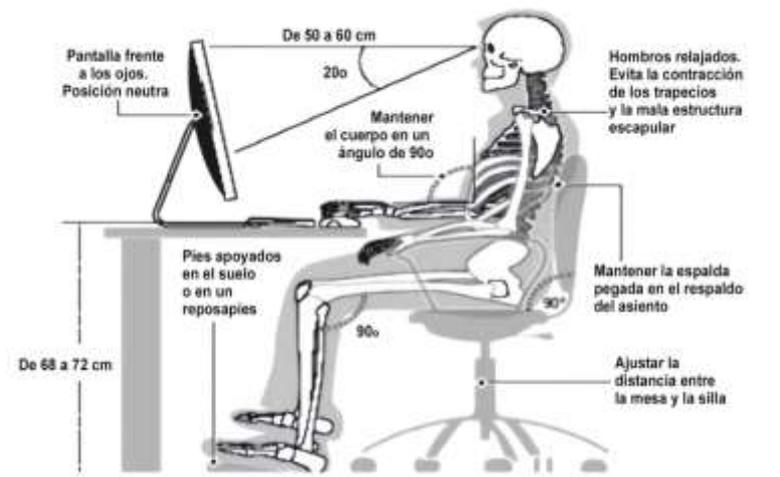
Andújar y Santonja (1996) definen la **postura correcta** como “toda aquella que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor”, **postura viciosa** como “la que sobrecarga a las estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares, etc., desgastando el organismo de manera permanente, en uno o varios de sus elementos, afectando sobre todo a la columna vertebral” y **postura armónica** como “la postura más cercana a la postura correcta que cada persona puede conseguir, según sus posibilidades individuales en cada momento y etapa de su vida”(Müller Thies Martínez et al. 2018)

### 2.3.4 Ubicación del puesto y el monitor

Una técnica efectiva de gestionar los riesgos es asegurándose la adecuación entre la ergonomía y el mantenimiento del puesto de trabajo. El monitor es un elemento clave el cual tiene relación directa con el puesto de trabajo. La pantalla debe ser orientable e inclinable para adaptarse a las necesidades del usuario y evitar reflejos. Debe estar colocado en un ángulo de 60° bajo la horizontal. La superficie horizontal debe estar en un ángulo de 120° con respecto a los ojos y la separación del monito y los ojos, no debe ser menor a 40cm. En las siguientes imágenes se muestran la posición incorrecta y la posición incorrecta.



*Figura 18. Posición incorrecta*



**Figura 19.** Posición correcta

**Fuente:**(Piñeda y Montes, 2014)

## Ensamblajes

Hay diversas técnicas de fijación disponibles para llevar a cabo uniones de manera mecánica. La elección del método de sujeción dependerá de las especificaciones del diseño, ya sea que la unión esté destinada a ser desmontable o permanente. En el escenario inicial, se requiere el uso de elementos de fijación que se incorporan a las piezas durante el proceso de ensamblaje.

### Tabla 19

#### *Tipos de ensamblajes*

<b>Tornillos, Pernos y tuercas</b>	Los tornillos y tuercas son sujetadores roscados de uso más frecuente. Un tornillo es un sujetador con rosca externa que se ensambla en un orificio roscado. Un perno es un sujetador con rosca externa que se inserta a través de orificios en las partes y se asegura con una tuerca en el lado opuesto.
<b>Remaches</b>	Los remaches se utilizan para obtener una unión permanente o semipermanente

---

en forma mecánica. Consta de una punta con cabeza sin rosca que pasa a través de los orificios de las partes, formando después una segunda cabeza en la punta del lado opuesto.

---

**Soldadura**

La soldadura produce una conexión sólida entre dos partes denominada unión por soldadura mediante la aplicación de calor o presión. La soldadura por fusión es el proceso comúnmente utilizado, usan el calor para fundir los materiales base, añadiendo un metal de aporte a la combinación fundida para aportar volumen y resistencia a la unión soldada

---

**Fuente:** Adaptado de Javier y Bedón (2011).

### **2.3.5 Materiales**

Existe una gran variedad de materiales más comunes utilizados ya sea en mobiliario de oficina o centros de computación lo cual han garantizado su durabilidad, funcionalidad y estética los cuales se clasifican por materiales naturales los cuales provienen de fuentes renovables presentes en la naturaleza, sin embargo, los más utilizados en la industrial del mobiliario es la (madera, algodón, cuero). Por otro lado, los materiales artificiales son creados por el ser humano mediante procesos industriales dichos materiales se caracterizan por duraderos, versátiles y resistentes en los cuales están incluidos (plástico, vidrio y metal).

**Tabla 20**

*Propiedad de los materiales Naturales*

Materiales	Propiedades
Madera	La madera es un material duradero y resistente comúnmente utilizado en el mobiliario de oficina debido a su aspecto cálido y natural. Puede ser utilizada en escritorios, estanterías y sillas, aportando un toque de elegancia y sofisticación
Tableros de madera	Los tableros derivados de maderas están formados bien a partir de unidades de madera, bien en forma de partículas o fibras como constituyente básico. Un ligante, generalmente un adhesivo de origen natural o sintético, mantiene unidos los distintos elementos del tablero
Metal	El metal, como el acero o el aluminio, se utiliza en la estructura de muebles como archivadores, armarios y mesas. Es resistente y duradero, proporcionando estabilidad y soporte.
Plástico	El plástico es un material versátil y económico que se utiliza en sillas, taburetes y otros elementos de mobiliario. Es fácil de limpiar y puede venir en una amplia gama de colores y diseños.
Cuero o tela:	Estos materiales se utilizan en sillas y sofás para proporcionar comodidad y estilo. El cuero es duradero y fácil de limpiar, mientras que la tela ofrece una mayor variedad de opciones de colores y texturas.
Vidrio	Es un material cerámico obtenido con el concurso del calor, de varios compuestos, de los que uno siempre será alcalino para formar unos silicatos con propiedades tales como: dureza, fragilidad, transparencia.

**Fuente:** (AIDIMA, 2015)

Elaboración propia

## CAPITULO III

### 3.1 Análisis externo

Los estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura cuentan con 2 laboratorios de computación denominados como el aula Mac y Laboratorio 2 PC donde se dispone de 24 dispositivos en cada área, entre los insumos que posee dicha facultad se encuentran: 24 tabletas digitales las cuales son de uso poco frecuente debido a la falta de espacio.

#### 3.1.1 Análisis del usuario

A través de un estudio en la profundidad del usuario se ha realizado una segmentación del mercado potencial donde implica la comprensión de los usuarios, dicho estudio nos permite dividir a nuestro mercado en segmentos, proporcionando soluciones que no solo mejoren la satisfacción del usuario o experiencia de aprendizaje, sino que también ofrezca un entorno cómodo y saludable.

**Tabla 21**

*Segmentación del mercado*

<b>Variable Geográfica</b>	<b>Continente</b>	Sudamérica
	<b>País</b>	Ecuador
	<b>Provincia</b>	Tungurahua
	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Variable Demográfica</b>	<b>Edad</b>	18 años en adelante es la edad promedio de los estudiantes adolescentes
	<b>Género</b>	Masculino- Femenino
	<b>Número de estudiantes</b>	Según datos obtenidos por el personal administrativo la facultad tiene un total 1,125 estudiantes desde primer semestre de las carreras
	<b>Estado civil</b>	Libremente
	<b>Nivel de educación</b>	- Primaria,

<b>Variable Socioeconómico</b>		- Secundaria, - Se encuentran cursando nivel superior
	<b>Categoría socio profesional</b>	Bajo, Media, alto
	<b>Ocupación</b>	- Personal académico - Estudiantes
<b>Variable Psicográfica</b>	<b>Personalidad</b>	Creativo, tiene pasión por el arte y estética, atención minuciosa a los detalles, pensamiento analítico
	<b>Estilo de vida</b>	Trabajadores, proactivos.
	<b>Valores intereses</b>	Innovación, estética del diseño, funcionalidad, ergonomía
	<b>Preferencias</b>	Prefieren trabajar en un lugar amplio el cual permita su movilización con mayor facilidad, mobiliario ergonómico el cual ofrezca comodidad durante las horas de trabajo
<b>Variables Conductuales</b>	<b>Prioridades</b>	Mantener una buena salud al ejecutar sus actividades y aumentar productividad
	<b>Beneficios</b>	- Salud - Comodidad - Bienestar
	<b>Situación del cliente</b>	Estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Diseño y Arquitectura
	<b>Frecuencia de uso</b>	Diario

Elaboración propia, 2023

### **3.2 FODA**

La herramienta FODA nos permite la comprensión profunda de los recursos internos y sus limitaciones, así como oportunidades que será una estrategia la cual permitirá el desarrollo de la idea de manera efectiva y eficiente, sin embargo, debemos tener en cuenta los desafíos que puede afectar a dicho proyecto.

#### **Fortalezas**

- Grandes ventanas lo cual permite la entrada de luz natural
- Disponibilidad de luz artificial
- Profesionales capacitados lo cual facilitara orientación y conocimientos para llevar a cabo dicho proyecto
- Participación estudiantil, lo que permitirá la toma de medidas para la creación de dicho proyecto
- El mobiliario destinado para los estudiantes se distinguirá del puesto de trabajo para los docentes
- Mejor organización con los objetos utilizados en los laboratorios

#### **Oportunidades**

- Innovación tecnológica en el mobiliario
- Ejecución de modificaciones en la ergonomía ambiental lo que mejorará la calidad de vida de los usuarios, promoviendo un espacio de trabajo más saludable.
- Posibilidad de implementar nuevas tecnologías en aspectos como mecanismo y materialidad que permitirá la eficiencia y funcionalidad del mobiliario en el espacio.
- Los mecanismos diseñados para resistir el desgaste permitiendo los ajustes ergonómicos que aseguran la comodidad y la salud de sus usuarios

### **Debilidades**

- Limitación de capital de inversión
- La intensidad de iluminación natural provoca reflejos y sombras en las pantallas de los ordenadores.
- Distribución de estudiantes de cada curso ya que su número de usuario puede variar.
- Variabilidad de temperatura
- Espacio reducido para el número de estudiantes

### **Amenazas**

- Cambios de tecnología
- Falta de mantenimiento en el mobiliario
- Sin embargo, las amenazas que surgen en el entorno los cuales se ven afectados a largo plazo como el caso de la incomodidad, las malas posturas (problemas musculoesqueléticos), iluminación inadecuada (fatiga visual), estrés, reducción de concentración y productividad, es decir si estas amenazas no se resuelven a tiempo afectaran la calidad de vida de los usuarios incluso puede generar costos adicionales.

## Cuadro resumen de análisis de FODA



*Figura 20. FODA*

## Tendencias del consumo del entorno

En la actualidad, En términos de ergonomía y confort, también se aplican tendencias, ya que la ergonomía en los diseños de mobiliario especializado para computadoras sea vuelto crucial para usuarios que se dedican varias horas frente a un ordenador ya sea por trabajo o pasatiempos. Los escritorios ergonómicos están diseñados para aliviar estrés de los músculos y articulaciones permitiendo mejor desempeño en sus actividades y menos propensos a sufrir trastornos musculoesqueléticos.

Así mismo, la flexibilidad y la versatilidad son tendencias clave, los muebles modulares que se pueden configurar y adaptar a las necesidades de sus consumidores, permiten la reconfiguración del espacio creando un lugar de trabajo personalizado, del mismo modo, el diseño minimalista, diseños de líneas limpias, colores neutros son apreciadas por su aspecto sofisticado y moderno.

**Tabla 22**

*Análisis de tendencias*

<b>Tendencias</b>	<b>Pasadas</b>	<b>Actuales</b>	<b>Emergentes</b>
Ergonomía	Sillas y mesas ajustables en altura para comodidad.	Enfoque en la ergonomía, con diseños más avanzados y personalizables.	Integración de tecnologías avanzadas para la ergonomía, como sillas inteligentes.
Espacio flexible	Muebles modulares y versátiles para reconfiguración .	Enfoque en la flexibilidad y reconfigurabilidad, con soluciones más avanzadas.	Muebles adaptativos que se ajustan automáticamente a las necesidades del usuario.
Integración de la tecnología	Incorporación de soluciones para cables y dispositivos electrónicos.	Diseño para una mayor integración de tecnología, como sistemas de carga inalámbrica.	Muebles con integración avanzada de dispositivos y pantallas táctiles.

Diseño estilizado y moderno	Enfoque en la estética moderna y minimalista.	Diseño moderno con énfasis en materiales de alta calidad y acabados elegantes.	Diseño futurista con uso de materiales avanzados y tecnología de iluminación
Espacios de colaboración	Enfoque en mesas colaborativas y áreas de trabajo en grupo	Mayor integración de tecnologías de colaboración y conectividad.	Espacios de realidad virtual y aumentada para colaboración global
Diseño de almacenamiento inteligente	Soluciones de almacenamiento para cables y accesorios.	Muebles con almacenamiento inteligente, carga inalámbrica y seguridad mejorada.	Muebles que integran sistemas avanzados de gestión y seguridad de datos.
Iluminación adaptable	Opciones de iluminación regulable para un ambiente óptimo.	Iluminación inteligente que se ajusta automáticamente al ambiente y al	Muebles que incorporan sistemas de iluminación dinámica y personalizable.
Espacios acogedores y confortables	Uso de elementos de diseño para comodidad y atractivo.	Mayor énfasis en la comodidad y el bienestar del usuario en el espacio de trabajo.	Espacios de trabajo que ofrecen un ambiente relajante y de bienestar, con tecnologías de apoyo a la salud.

**Fuente:** Elaboración propia, 2023

## Capítulo IV

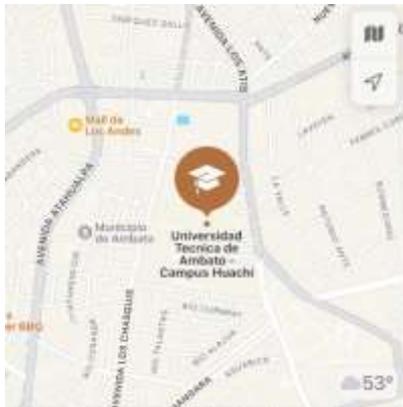
### MARCO METODOLÓGICO

#### 4.1 Ubicación

**Tabla 23**

*Ubicación de la Universidad Técnica de Ambato donde se encuentra la Facultad de Diseño y Arquitectura*

#### Imagen



<b>País</b>	Ecuador
<b>Provincia</b>	Tungurahua
<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Institución</b>	Universidad Técnica de Ambato
<b>Departamento</b>	Facultad de Diseño y Arquitectura
<b>Detalles</b>	Tercer piso de la edificación

**Fuente:** Elaboración propia, 2023

#### 4.2 Equipos y materiales

##### Recursos Institucionales

- Facultad de Diseño y Arquitectura
- Profesionales para apoyo de investigación
- Estudiantes
- Docentes de la Facultad

#### **4.2.2 Recursos materiales de investigación**

- a) Computadoras
- b) Cámaras de video
- c) Cámaras fotográficas
- d) Instrumentos de medición
- e) Hojas
- f) Esferos y lápiz
- g) Accesorios de oficina
- h) Internet

#### **Herramientas**

- a) Sierra de mano
- b) Martillo y clavos
- c) Lijadoras manuales
- d) Cepillos y cintas métricas
- e) Prensas
- f) Herramientas eléctricas
- g) Taladro
- h) Lijadora eléctrica
- i) Fresadora

#### **Herramientas de medición y seguridad**

- a) Gafas de seguridad y guantes
- b) Reglas (escuadra)

#### **Otros**

- a) Artículos
- b) Páginas Web
- c) Congresos
- d) Libros
- e) Normativas

#### **4.3 Tipo de investigación**

### 4.3.1 Método

En el desarrollo de la investigación se aplicará el método deductivo, es un tipo de investigación que utiliza hipótesis para probar una teoría, es decir deduce conclusiones a partir de proposiciones o premisas, además Gómez (2012) afirma que:

Este método, es el procedimiento racional que va de lo general a lo particular. Posee la característica de que las conclusiones de la deducción son verdaderas, si las premisas de las que se originan también lo son. Por lo tanto, todo pensamiento deductivo nos conduce de lo general a lo particular. De este modo, si un fenómeno se ha comprobado para un determinado conjunto de personas, se puede inferir que tal fenómeno se aplica a uno de estos individuos.(p.15)

Se utilizará el método deductivo, ya que proporciona una estructura lógica que permite crear soluciones de diseño específicas y fundamentadas a partir de principios generales sobre la funcionalidad, ergonomía y necesidades específicas de los usuarios. Tomando en cuenta las premisas generales, se desarrollará diseños específicos, lo cual nos ofrece la oportunidad de validar y respaldar nuestro diseño de mobiliario.

Además, para la propuesta de diseño se utilizará la metodología para diseño de productos de Alex Milton y Paul Rodgers, la cual está constituida por seis fases esenciales que son Identificación de Oportunidades, Programación y Especificación, Diseño Conceptual, Desarrollo del Diseño, Diseño Detallado y Producción tomando en cuenta que es un proceso iterativo.

En la primera fase de **Identificación de oportunidades**, también llamada como ‘fase cero’ donde se puede identificar el problema antes mencionado que es el caso de problemas musculoesqueléticos, el inconveniente que tienen los usuarios al utilizar las estaciones de trabajo ya existentes. Además, se constata las necesidades de los participantes para que la propuesta de diseño cumpla con los requisitos. Para esta fase se utilizarán entrevistas, encuestas y fichas de observación.

En la segunda fase de **Programación y especificaciones**, se definen requisitos definidos, tras priorizar y seleccionar únicamente aquella información fundamental para el diseño de la propuesta, se establecen medidas, donde se toma en cuenta fichas antropométricas (percentiles), datos goniométricos y proceso de construcción.

La tercera fase denominada **Diseño Conceptual**, consiste en la creación de varios diseños conceptuales donde se ven reflejados bocetos, inspiraciones e ideas.

**Desarrollo de diseño** en esta fase se centra en mejorar y perfeccionar la idea elegida hasta cumplir con los requisitos establecidos del diseño

En la quinta fase, **Diseño detallado** muestra la elaboración detallada del mobiliario o diseño, así como los pasos necesarios a seguir durante el proceso de construcción. Se definirá aspectos como dimensiones, ensambles y acabados, en esta fase se utilizará herramientas como modelado 3D, planos constructivos y tabla de materiales.

**Producción**, como fase final sirve para la fabricación de producto, procesos, el análisis del costo y técnicas a emplear.

#### **4.3.2 Modalidad Básica de la Investigación**

Esta modalidad de investigación implica el uso de un estudio de campo en los laboratorios de computación de la Facultad de Diseño para observar y analizar el mobiliario existente, la disposición de los equipos informáticos y las necesidades específicas de los usuarios. También se sugiere entrevistar a docentes de la facultad que imparten clases en dichas aulas, diseño de mobiliario o áreas relacionadas, para obtener perspectivas especializadas sobre los requisitos ergonómicos y las mejores prácticas para el diseño de mobiliario en laboratorios de computación. Además, se realizará encuestas estructuradas o cuestionarios a estudiantes y profesores de la facultad, para recopilar datos cuantitativos sobre sus preferencias, necesidades y opiniones en relación con el mobiliario en los laboratorios de computación.

#### **4.3.3 Enfoque**

El presente proyecto tiene un enfoque mixto, combina aspectos (cualitativos-cuantitativos). Cook (1979), señaló que existen dos métodos para la recopilación de datos: **El método cuantitativo** permite cuantificar el problema a través de la generación de datos numéricos se basa fundamentalmente en números y estadísticas, por ejemplo: las encuestas o cuestionarios. El **método cualitativo** da como resultado información o descripciones de “situaciones, eventos, gentes, acciones recíprocas y

comportamientos observados, citas directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos”(Cadena et al., 2017). La investigación cuantitativa, se utiliza para entender experiencia, opiniones, necesidades; sin embargo, los registros se realizan mediante la narración, la observación participante y las entrevistas no estructuradas. Para la recolección de estos datos utilizamos investigación documental, entrevistas, encuestas abiertas y observaciones

#### **4.4 Idea a defender**

El meta principal de este proyecto de investigación es desarrollar un diseño de mobiliario ergonómico específicamente adaptado a los laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato. Reconociendo la importancia de la ergonomía en entornos de trabajo prolongados, se busca mejorar la comodidad, la salud y la productividad de los estudiantes y profesores que utilizan estos espacios. Mediante un enfoque multidisciplinario que combina principios ergonómicos, diseño industrial y conocimientos de la tecnología actual, se pretende crear un ambiente de trabajo óptimo que favorezca el aprendizaje y el rendimiento académico.

Justificación: Los laboratorios de computación son lugares donde los estudiantes y profesores pasan largas horas realizando tareas que requieren un uso intensivo de los equipos informáticos. Sin embargo, la falta de mobiliario ergonómico adecuado puede dar lugar a problemas de salud como dolores musculares, fatiga, tensiones o lesiones relacionadas con la postura inadecuada. Estos problemas pueden afectar negativamente el bienestar de los usuarios y su capacidad para concentrarse y trabajar de manera eficiente. Es por ello por lo que se requiere una intervención de diseño que proporcione soluciones ergonómicas para los espacios de laboratorio, permitiendo a los estudiantes y profesores realizar sus actividades de manera cómoda y saludable.

#### **4.5 Población o muestra**

La población objetivo de dicho proyecto se centra en los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Diseño y Arquitectura, la población estudiantil de dicha facultad es de 1,125, sin embargo, 415 estudiantes

utilizan los laboratorios de computación correspondiente al periodo septiembre-febrero de 2024. La población de docentes de dicha facultad está conformada por 60 docentes los cuales 18 docentes imparten clases en los laboratorios de computación. Se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta exclusivamente a la muestra de los estudiantes que utilizan los laboratorios. Para la recolección de dato de percentiles se utilizará a distintos estudiantes voluntarios para la toma de medidas antropométricas, analizando sus posturas.

**Tabla 24**

*Estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura*

<b>Carreras</b>	<b>Cantidad de estudiantes</b>
<b>Diseño Industrial</b>	238
<b>Diseño Textil e Indumentaria</b>	259
<b>Diseño Grafico</b>	299
<b>Arquitectura</b>	329

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 25**

*Muestra de estudiantes de la Facultad de Diseño y Arquitectura*

<b>Carreras</b>	<b>Niveles</b>	<b>N° de estudiantes</b>	<b>de Segmentación</b>
<b>Diseño Industrial</b>	Primero	50	8 hombres - 42 mujeres
	Cuarto	21	9 hombres - 15 mujeres
<b>Diseño Textil e Indumentaria</b>	Cuarto	24	9 hombres - 15 mujeres
<b>Diseño Grafico</b>	Primero	38	20 hombres - 18 mujeres
	Tercero	36	15 hombres - 21 mujeres
	Cuarto	34	16 hombres - 18 mujeres

	Quinto	36	19 hombres - 17 mujeres
	Sexto	36	18 hombres - 18 mujeres
	Séptimo	35	23 hombres - 12 mujeres
<b>Arquitectura</b>	Segundo	44	21 hombres - 23 mujeres
	Tercero	31	11 hombres - 20 mujeres
	Quinto	35	18 hombres - 17 mujeres

**Fuente:** Elaboración propia, 2023

**Tabla 26**

*Muestra de profesionales a entrevistar*

<b>Detalles</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Autoridades</b>	1
<b>Docentes de distintas carreras</b>	3
<b>Personal encargado de los laboratorios de computación</b>	1

**Fuente:** Elaboración propia, 2023

#### 4.6 Recolección de información

**Tabla 27**

*Guía para la recolección de información*

<b>Pregunta básica</b>	<b>Explicación</b>
<b>¿Para qué?</b>	Para definir directrices del Diseño de mobiliario para laboratorios de computación para la facultad de Diseño y Arquitectura.
<b>¿A quiénes?</b>	Los usuarios de estudio son Autoridades, docentes, estudiantes de la facultad (diseñadores industriales, diseñadores gráficos y arquitectos). Se realizará encuestas, entrevistas, percentiles y la

	identificación de riesgos ergonómicos para la recopilación de información relevante.
<b>¿Sobre qué aspectos?</b>	Sobre aspectos de confort, equipamiento de mobiliario ergonómico, riesgos posturales y ergonomía ambiental
<b>¿Cuándo?</b>	El actual estudio se llevará a cabo en el periodo académico septiembre-febrero
<b>¿Dónde?</b>	Se realizará en la ciudad de Ambato en la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Diseño y Arquitectura
<b>¿Con que técnica de recolección?</b>	Entrevistas, encuestas, fichas de observación, percentiles
<b>¿Con que instrumento?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán entrevistas estructuradas, las cuales se emplearán a docentes que imparten clases en los laboratorios.</li> <li>• Cuadros de observación sobre posturas utilizadas en el transcurso de sus jornadas.</li> <li>• Fichas de antropométricas, Datos goniométricos columna cervical, dorso lumbar, miembros superiores e inferiores</li> <li>• Encuestas aplicadas a los estudiantes.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, 2023

#### **4.6.1 Plan de recolección de datos (entrevista)**

- Establecer contacto con los profesionales seleccionados para participar en las entrevistas.
- Explicar claramente el propósito de la investigación y solicitar su colaboración.
- Utilizar un equipo de grabación, asegurar la claridad del audio.
- Elaborar un análisis de la información recopilada.
- Realizar conclusiones sobre los resultados obtenidos en la entrevista

#### **4.6.2 Plan de recolección de datos (encuesta)**

- Crear un cuestionario equilibrado con preguntas abiertas y cerradas

- Definir la población objetivo.
- Establecer un método de muestreo representativo.
- Seleccionar canales de distribución (en línea, entrevistas telefónicas, encuestas impresas, etc.).
- Contar y tabular los datos recopilados (Representación Gráfica)
- Realizar un análisis de los datos.

#### 4.6.3 Plan de procesamiento de información

El estudio inicia con la obtención de datos recopilados mediante el consentimiento de los usuarios, se comentará sobre el tema del proyecto integrado, sin embargo, se comentará el proceso, al obtener la información necesaria se llevará a cabo el plan de procesamiento de información:

- Se realizará una revisión y validación de datos.
- Se establecerán estandarización de formatos donde la información sea más eficiente, lo cual permite la clasificación y orden de la información obtenida.
- Los resultados de encuestas y entrevistas se tomarán en cuenta para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

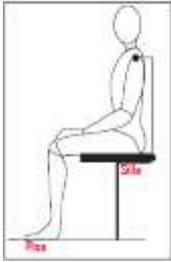
#### 4.8 Datos recopilados

**Tabla 28**

#### Resultados de percentil de datos antropométricos actividades sentado

DATOS ANTROPOMÉTRICOS   ACTIVIDAD SENTADO				
DESCRIPCIÓN	PERCENT IL (P)	MEDIDA (cm)	RESULTADO	IMAGEN
ALTURA CABEZA- ASIENTO	67,50%	0,86	El 67,50% de los datos tiene un valor de 0,86 o menos en este caso.	

<b>ALTURA POPLÍTEA</b>	72,50%	0,45	El 72,50% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.	
<b>DISTANCIA SACRO-POPLÍTEA</b>	67,50%	0,45	El 67,50% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.	
<b>ALTURA MUSLO-ASIENTO</b>	76,50%	0,14	El 76,50% de los datos tiene un valor de 0,14 o menos en este caso.	
<b>ALTURA RODILLA-SUELO</b>	82,50%	0,53	El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,52 o menos en este caso.	
<b>ALCANCE CODO-ASIENTO</b>	87,50%	0,28	El 87,50% de los datos tiene un valor de 0,28 o menos en este caso.	

<b>ALTURA OJOS-ASIENTO</b>	72,50%	0,76	El 72,50% de los datos tiene un valor de 0,76 o menos en este caso.	
<b>ALTURA HOMBRO-ASIENTO</b>	97,50%	0,62	El 97,50% de los datos tiene un valor de 0,62 o menos en este caso.	
<b>ALTURA SUBESCAPULAR</b>	82,50%	0,45	El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.	
<b>ALTURA CRESTA-ILÍACA</b>	92,50%	0,23	El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,23 o menos en este caso.	
<b>ALTURA CERVICAL</b>	97,50%	0,67	El 97,50% de los datos tiene un valor de 0,67 o menos en este caso.	

<b>ANCHURA HOMBROS</b>	82,50%	0,40	El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,40 o menos en este caso.	
<b>ANCHURA CODO-CODO</b>	87,50%	0,47	El 87,50% de los datos tiene un valor de 0,47 o menos en este caso.	
<b>ALCANCE DE CADERA</b>	92,50%	0,44	El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,44 o menos en este caso.	
<b>LONGITUD SACRO-RODILLA</b>	92,50%	0,44	El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,44 o menos en este caso.	

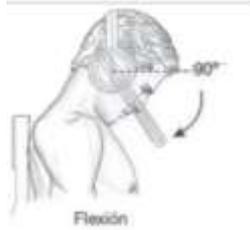
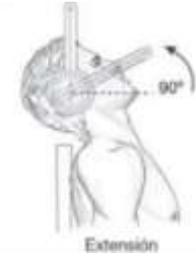
Tabla de resultados de percentiles y representaciones graficas que indican como se obtuvo las medidas antropométricas

Fuente: Elaboración propia, 2023

Gráficos: <file:///C:/Users/pc/Downloads/antropometria-estatica-2009-1.pdf>

**Tabla 29**

*Datos goniométricos columna cervical, dorso lumbar, miembros superiores e inferiores*

DATOS GONIOMÉTRICOS   ARTICULACIÓN DE COLUMNA CERVICAL   GRADOS			
DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
FLEXIÓN	42	0-35°/45	 Diagrama anatómico que muestra la flexión de la cabeza hacia adelante. Una línea horizontal indica la posición neutra, y una línea curva indica la flexión con un ángulo de 90°.
EXTENSIÓN	42	0-35°/45°	 Diagrama anatómico que muestra la extensión de la cabeza hacia atrás. Una línea horizontal indica la posición neutra, y una línea curva indica la extensión con un ángulo de 90°.
INCLINACIÓN LATERAL DER	40	0-45°	 Diagrama anatómico que muestra la inclinación lateral de la cabeza hacia la derecha. Una línea vertical indica la posición neutra, y una línea curva indica la inclinación lateral derecha.
INCLINACIÓN LATERAL IZQ	40	0-45°	 Diagrama anatómico que muestra la inclinación lateral de la cabeza hacia la izquierda. Una línea vertical indica la posición neutra, y una línea curva indica la inclinación lateral izquierda.
ROTACIÓN DER.	60	45°-60°/80° / 0-60°	 Diagrama anatómico que muestra la rotación de la cabeza. Una línea vertical indica la posición neutra, y una línea curva indica la rotación con un ángulo de 90°.

**ROTACIÓN IZQ.**      60      45°-60°/80° / 0-60°



**DATOS GONIOMÉTRICOS | ARTICULACION DORSO LUMBAR | GRADOS**

DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
<b>FLEXIÓN</b>	80	80	 Flexión
<b>EXTENSIÓN</b>	30	30	 Extensión
<b>INCLINACIÓN LATERAL DER</b>	35	0-30°/40°	 Inclinación lateral derecha
<b>INCLINACIÓN LATERAL IZQ</b>	35	0-30°/40°	 Inclinación lateral izquierda

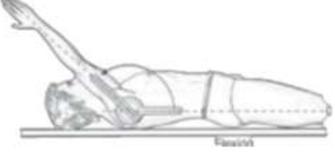
<b>ROTACIÓN DER.</b>	42	0-30°/0-45°	 Rotación derecha
----------------------	----	-------------	---

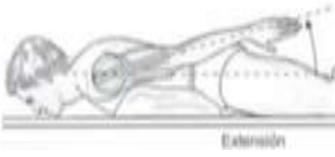
<b>ROTACIÓN IZQ.</b>	42	0-30°/0-45°	 Rotación izquierda
----------------------	----	-------------	---

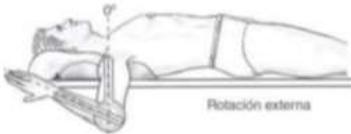
**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | HOMBRO | GRADOS**

DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
<b>ABDUCCIÓN</b>	165	0-160°/180°	 Abducción

<b>ADUCCIÓN</b>	30	0-30°	
-----------------	----	-------	---

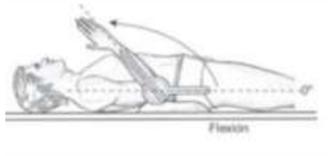
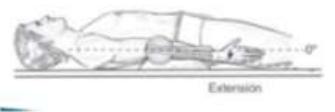
<b>FLEXIÓN</b>	170	0-150°/170° / 0-180°	 Flexión
----------------	-----	----------------------	--

<b>EXTENSIÓN</b>	60	0-40°/0-60°	 Extensión
------------------	----	-------------	--

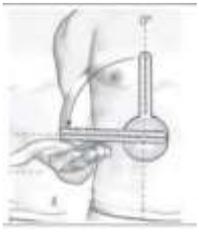
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>	90	0-70°/0-90°	
-------------------------	----	-------------	---

<b>ROTACIÓN INTERNA</b>	90	0-70°/0-90°	
-------------------------	----	-------------	---

**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | CODO | GRADOS**

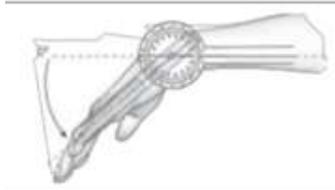
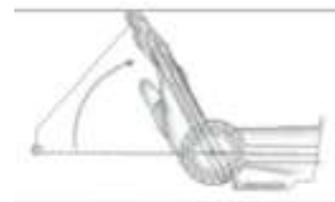
DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
<b>FLEXIÓN</b>	148	0-150°	
<b>EXTENSIÓN</b>	10	0-10°	

<b>PRONACIÓN</b>	88	0-90°	
------------------	----	-------	---

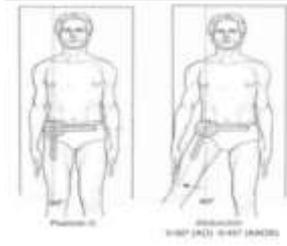
<b>SUPINACIÓN</b>	90	0-90°	
-------------------	----	-------	---

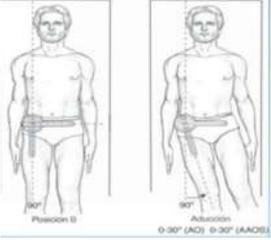
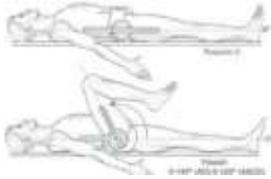
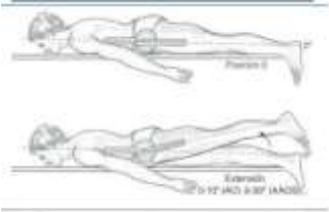
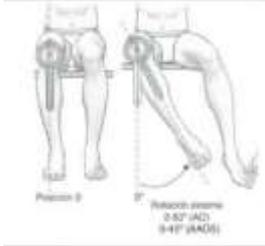
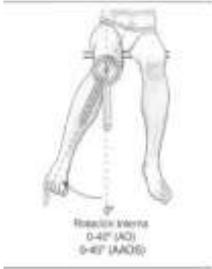
**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS SUPERIORES | MUÑECA | GRADO**

DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
-------------	-----------------	------------	--------

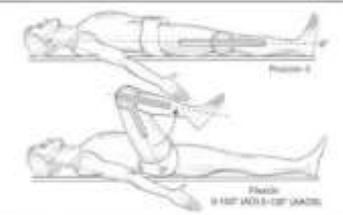
<b>FLEXIÓN</b>	60	0-50°/60°	
<b>EXTENSIÓN</b>	60	0-35°/60°	
<b>DESVIACIÓN RADIAL</b>	25	0-25°/30°	 Desviación radial
<b>DESVIACIÓN CUBITAL</b>	40	0-30°/40°	 Desviación cubital

**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS INFERIORES | CADERA | GRADOS**

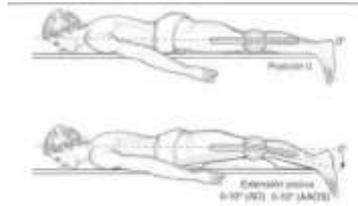
DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
<b>ABDUCCIÓN</b>	47	0-50°/0-45°	

<b>ADUCCIÓN</b>	30	0-30°	
<b>FLEXIÓN</b>	120	0-140°/0-120°	
<b>EXTENSIÓN</b>	25	0-10°/0-30°	
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>	40	0-50°/0-45°	
<b>ROTACIÓN INTERNA</b>	40	0-40°/0-45°	

**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS INFERIORES | RODILLA | GRADOS**

DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
<b>FLEXIÓN</b>	130	0-150°/0-135°	

**EXTENSIÓN** 8 0-10°



**DATOS GONIOMÉTRICOS | MIEMBROS INFERIORES | TOBILLO | GRADO**

DESCRIPCIÓN	MEDIDA (Grados)	RANGO ÚTIL	IMAGEN
<b>FLEXIÓN</b>	40	0-50°	
<b>EXTENSIÓN</b>	30	0-30°/0-20°	
<b>INVERSIÓN</b>	40	0-60°/0-35°	
<b>EVERSIÓN</b>	25	0-30°/0-15°	

Tabla de resultados de percentiles y representaciones graficas que indican como se obtuvo datos goniométricos.

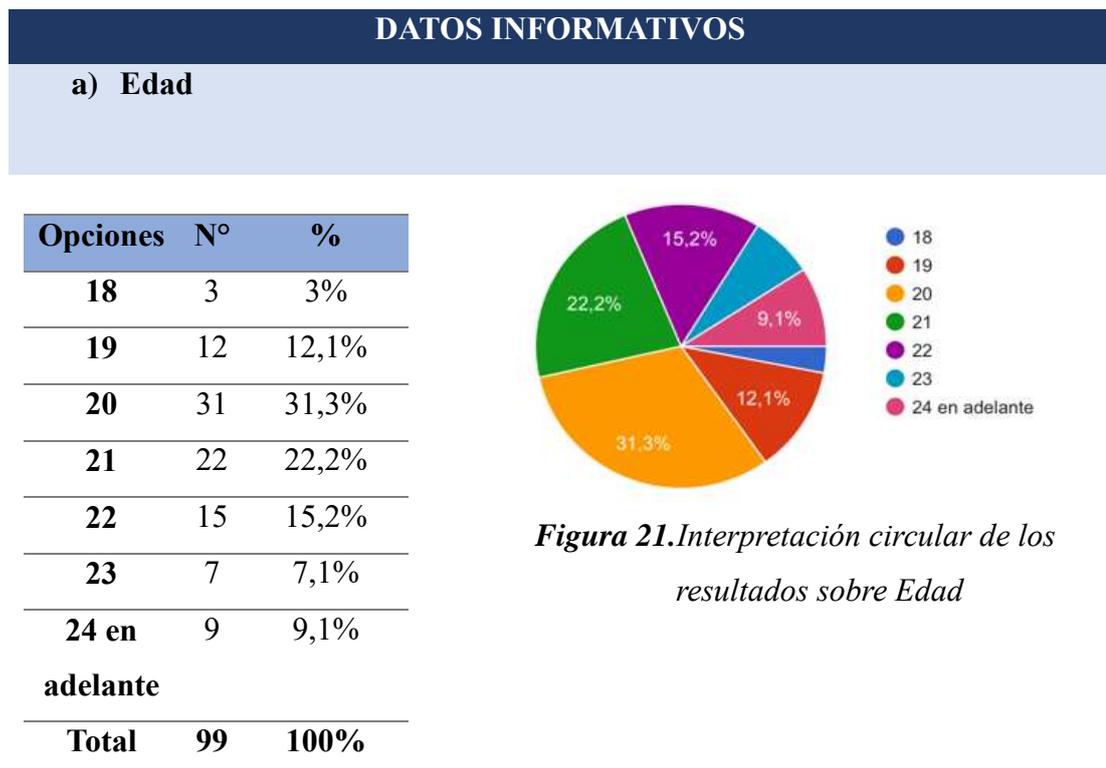
**Fuente:** Elaboración propia, 2023  
 file:///C:/Users/pc/Downloads/Goniometria%20sp.pdf

#### 4.8.1 Procesamiento de la información y análisis estadístico

**Objetivo:** Identificar los problemas musculoesqueléticos más comunes que experimentan los estudiantes, con relación a la posición y disposición del mobiliario utilizado, con el fin de clasificar los dolores más recurrentes y proponer soluciones que contribuyan a mejorar el rendimiento y bienestar de los usuarios.

**Tabla 30**

*Interpretación de datos de las encuestas realizadas a estudiantes*



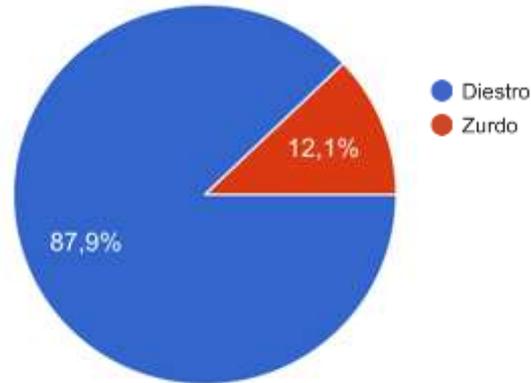
*Figura 21. Interpretación circular de los resultados sobre Edad*

**Interpretación:** Como se ha podido observar en los resultados de esta pregunta, podemos identificar que la mayoría de los usuarios encuestados que utilizan los laboratorios tienen 20 años lo que representa un 31,3%, mientras que el 3% pertenece a las personas que tienen 18 años.

**Análisis:** De acuerdo con la información proporcionada, se destaca la importancia de considerar la edad en el diseño de mobiliario para los laboratorios. Se pretende tomar en cuenta las necesidades físicas, preferencias de comodidad y gustos permitiendo un entorno más acogedor y atractivo para sus clases.

b) Usted es:

Opciones	N°	%
Diestro	87	87,9%
Zurdo	12	12,1%
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>100%</b>



*Figura 22. Interpretación circular de resultados Pregunta: ¿Usted es?*

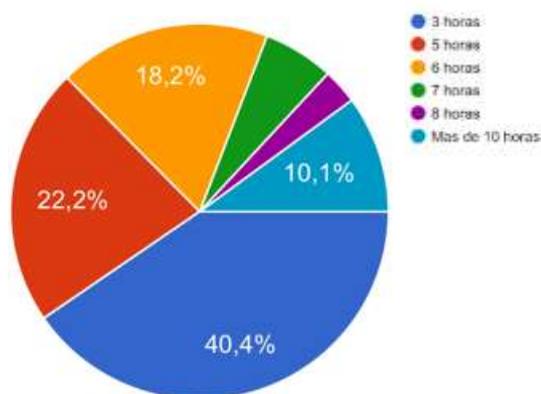
**Interpretación:** Como se señaló en la tabla del cuadro de interpretación el 87,9% corresponde a 87 personas encuestadas que son diestras, el 12,1% equivale a 12 personas zurdas.

**Análisis:** La encuesta muestra que la mayoría de los usuarios son diestros, por lo que los resultados sugieren diseñar espacios de trabajo para ellos. No obstante, es esencial considerar soluciones que permitan el uso del mobiliario tanto para diestros como para personas zurdas para que puedan desarrollar sus actividades cómodamente. El crear mobiliario inclusivo para ambos usuarios fomenta la equidad.

## ÁREA DE TRABAJO

1) ¿Cuántas horas pasa semanalmente en el laboratorio de computación para realizar tus actividades relacionadas con el diseño?

Opciones	Nº	%
3 horas	40	40,40%
5 horas	22	22,20%
6 horas	18	18,20%
7 horas	6	6,10%
8 horas	3	3,0%
Más de 10 horas	10	10,10%
<b>10 horas</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>100%</b>



*Figura 23. Interpretación circular de resultados Pregunta: #1*

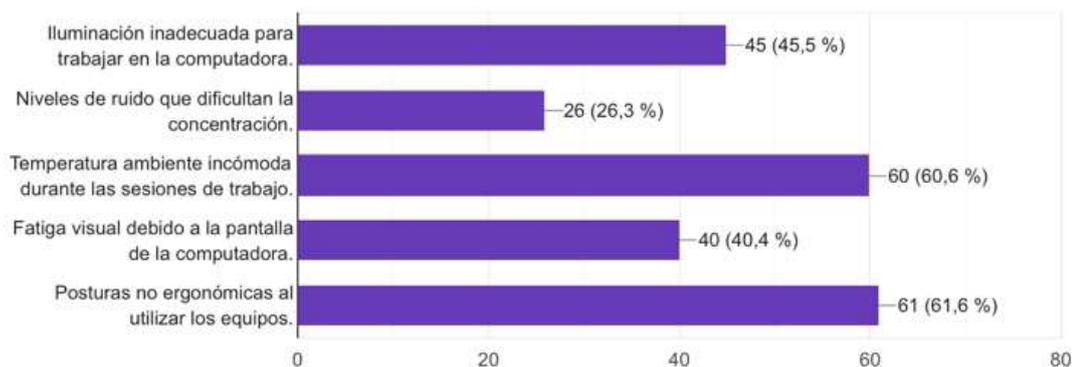
**Interpretación:** El 40,40% de los encuestados respondió que permanece 3 horas frente al ordenador, el 22,2% permanece 5 horas, mientras que el 18,20% afirma que pasan semanalmente 18 horas. Se registra un 6.10% de los usuarios se mantienen sentados frente un ordenador 7 horas en los laboratorios de computación, el 3.0% persiste 8 horas y finalmente el 10,10% confirma que semanalmente permanece 10 horas.

**Análisis:** La pregunta 1 tiene el propósito de conocer cuantas horas pasan frente a un ordenador lo cual las personas que pasan a partir de 5 a más de 10 horas son expuestas a problemas musculoesqueléticos esto se debe a los inconvenientes con el mobiliario existente. Estos problemas ergonómicos pueden llegar a impactar negativamente a sus actividades.

**2) ¿Qué problemas específicos crees que podrían afectar tu comodidad al utilizar los laboratorios de computación?**

OPCIONES	Nº	%	Interpretación
<b>Iluminación inadecuada para trabajar en la computadora.</b>	45	45,50%	El 45,50% equivale a 45 personas que respondieron que la presencia de iluminación inadecuada para

<b>Niveles de ruido que dificultan la concentración</b>	26	26,30%	trabajar en la computadora es un aspecto más importante a tomar en cuenta al igual que la
<b>Temperatura ambiente incómoda durante las sesiones de trabajo.</b>	60	60,60%	temperatura ambiente incómoda durante las de trabajo, lo cual pertenece a un 60,60%, el 40,40 %
<b>Fatiga visual debido a la pantalla de la computadora.</b>	40	40,40%	correspondiente a la fatiga visual, mientras que el 61,60% posturas no
<b>Posturas no ergonómicas al utilizar los equipos.</b>	61	61,60%	ergonómicas y el 26,30% de los encuestados respondieron sobre los niveles de ruido que dificultan su concentración.
<b>TOTAL</b>	<b>232</b>	<b>234.4%</b>	

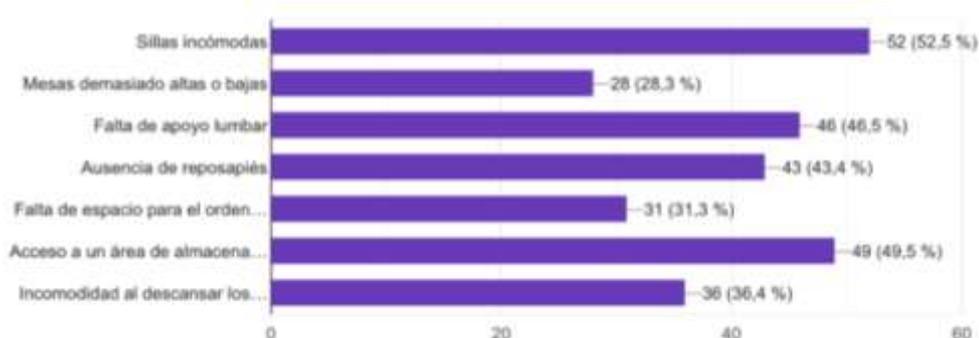


**Figura 24.** Interpretación circular de resultados Pregunta: #2

**Análisis:** Se les pregunto aspectos que se deberán tomar en cuenta en el diseño de mobiliario, los datos muestran áreas con alto porcentaje que llegan a afectar su comodidad desde la iluminación, ruido, temperatura , posturas ergonómicas y fatiga visual, lo que permite la implementación de medidas correctivas para mejorar la posición de los equipos y reducir incidencias en problemas ergonómicos.

**3) ¿Qué problemas específicos crees que podrían afectar tu comodidad al utilizar los laboratorios de computación? Por favor, selecciona todas las opciones que consideres relevantes.?**

OPCIONES	Nº	%
<b>Sillas incómodas</b>	52	52,50%
<b>Mesas demasiado altas o bajas</b>	28	28,30%
<b>Falta de apoyo lumbar</b>	46	46,50%
<b>Ausencia de reposapiés</b>	43	43,40%
<b>Falta de espacio para el ordenador</b>	31	31,30%
<b>Acceso a un área de almacenamiento personal (maleta u objetos)</b>	49	49,50%
<b>Incomodidad al descansar los brazos</b>	36	36,40%
<b>TOTAL</b>	285	287.90%



**Figura 25.** Interpretación circular de resultados Pregunta: #3

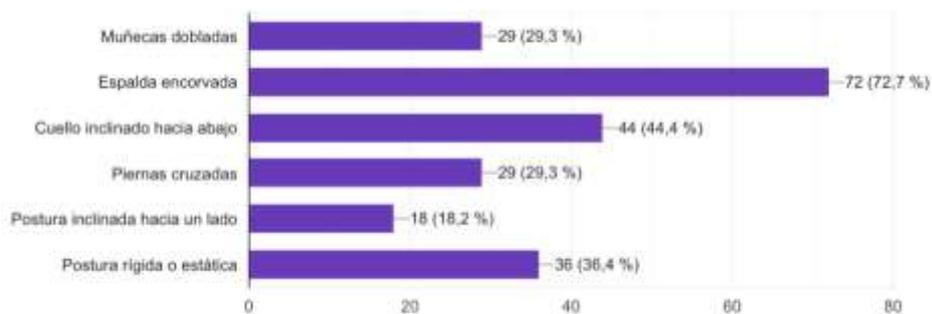
**Interpretación:** Un 52,50% de los encuestados coinciden en que el principal problema que afectan su comodidad son las sillas, el 49,50% mencionan la falta de Acceso a un área de almacenamiento, sin embargo el 46,50% señalan que la falta de apoyo lumbar, un 43,40% indica sobre la falta de reposapiés, el 36,40% es el resultado de 36 personas la incomodidad al descansar los brazos, el 31,30% presenta problemas por la falta de espacio para su ordenador y finalmente el 28,30% afirman que las mesas son demasiadas altas o bajas

**Análisis:** El objetivo de esta pregunta es conocer aspectos de incomodidad que presentan con el mobiliario existente con gran porcentaje las sillas incómodas, la falta de acceso a un área de almacenamiento personal (maleta u objetos), ausencia de reposapiés, la falta de apoyo lumbar, y con menor porcentaje incomodidad al descansar los brazos, falta de espacio para el ordenador y por último el nivel de las mesas existentes. Tomando en cuenta que esta pregunta nos favorecerá

en dicho proyecto ya que nos permitirá establecer aspectos importantes para cumplir con las necesidades del usuario y satisfacerlas.

**4) ¿Cuál considera usted que es la postura más incómoda que ha tenido que adoptar al usar el mobiliario actual en los laboratorios de computación?**

OPCIONES	N°	%
Muñecas dobladas	29	29,30%
Espalda encorvada	72	72,70%
Cuello inclinado hacia abajo	44	44,40%
Piernas cruzadas	29	29,30%
Postura inclinada hacia un lado	18	18,20%
Postura rígida o estática	36	36,40%
<b>TOTAL</b>	<b>228</b>	<b>230,30%</b>



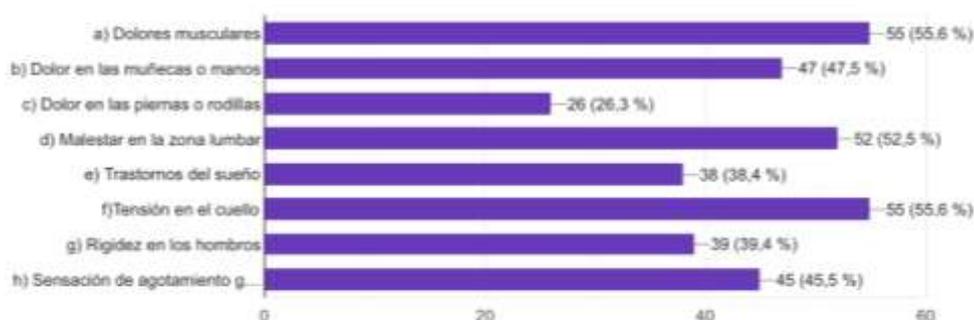
**Figura 26.** Interpretación circular de resultados Pregunta: #4

**Interpretación:** El 29,3 % de los encuestados pertenece a 29 estudiantes que mencionan sobre el problema de muñecas dobladas, mientras que, el mayor porcentaje en la encuesta es de 72,7 % obtenido de 72 personas con problemas de espalda encorvada, un 44,4% indica que su postura más incómoda es cuello inclinado hacia abajo, el 29,3% menciona piernas cruzadas, el 18,2% tienden a tener una postura inclinada hacia lado y el 36,4 % equivale a 36 personas consideran postura rígida o estática.

**Análisis:** Estos resultados resaltan la importancia de considerar la ergonomía al diseñar los espacios de trabajo en los laboratorios de computación, enfocándose en mejorar la disposición de los teclados, monitores, sillas y mesas para evitar posturas incómodas que puedan causar molestias o problemas de salud a largo plazo en los usuarios.

### 5) ¿Qué tipo de problemas de salud has experimentado?

OPCIONES	Nº	%
<b>Dolores musculares</b>	55	55,60%
<b>Dolor en las muñecas o manos</b>	47	47,50%
<b>Dolor en las piernas o rodillas</b>	26	26,30%
<b>Malestar en la zona lumbar</b>	52	52,50%
<b>Trastornos del sueño</b>	38	38,40%
<b>Tensión en el cuello</b>	55	55,60%
<b>Rigidez en los hombros</b>	39	39,40%
<b>Sensación de agotamiento general</b>	45	45,50%
	357	360,60%



*Figura 27. Interpretación circular de resultados Pregunta: #5*

**Interpretación:** La encuesta realizada a los estudiantes de la facultad de diseño y arquitectura muestran una variedad de problemas de salud experimentados. Se presentan porcentajes semejantes en dolores musculares y tensión en el cuello con un alto porcentaje del 55.6% lo que corresponde a 55 estudiantes, el 52,6% corresponde malestar en la zona lumbar, un 47,5% presentan dolores de las muñecas

o manos, seguido rigidez en los hombros un 39,4%, mientras que el 38,4% presentan trastorno de sueño y finalmente con porcentaje más bajo del 26,3% dolores de piernas o rodillas.

**Análisis:** Este análisis sugiere que los trastornos del sueño y la sensación de agotamiento general son los problemas de salud más prevalentes entre los encuestados. Esta interpretación muestra la importancia de abordar la salud de manera integral, considerando tanto aspectos físicos como emocionales, y sugiere la necesidad de estrategias personalizadas en el mobiliario para abordar los diferentes problemas de salud.

**Fuente:** Elaboración Propia, 2023

#### 4.8.2 Interpretación de resultados de Ficha de Datos de observación

**OBJETIVO:** Identificar condiciones y característica del mobiliario existente en los laboratorios de computación y análisis de posturas corporales

**Tabla 31**

**Cuadro explicativo de observación al usuario-FDA**

MOBILIARIO		
ENFOQUE	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
<b>Equipamiento</b>	<p>El área de los laboratorios de computación está conformada por dos filas, donde se evidencia un conjunto de dos mesas y cuatro sillas.</p> <p>Además, está constituida por un pizarrón, un proyector y un basurero.</p> <p>Cabe recalcar que dentro de este espacio se encuentra un escritorio y silla principal que corresponde al docente con diferencias mínimas al mobiliario asignado para estudiantes.</p>	

---

---

**Lista de elementos sobre la mesa**

Los estudiantes suelen colocar una variedad de cosas sobre sus escritorios, por ejemplo: varios estudiantes llevar sus laptops, generalmente cuadernos, hojas, celulares, esferos, borrador, reglas, botellas de agua, etc, además se encuentra la computadora, mouse, teclado.



---

## ESCRITORIO

A simple vista, los escritorios lucen estéticamente agradables y atractivos. Sin embargo, el diseño no cumple con su parte funcional, como son los estándares ergonómicos para un entorno saludable. El área destinada para la mochila es incomoda, de igual forma los estudiantes le dan otro uso, por lo que suele dejar sus maletas en el suelo o en sus piernas y en muchos de los casos colocan encima del escritorio. Además, el espacio limitado por mesa para dos personas no es óptimo para trabajar, debido a que generalmente traen su propia computadora y la colocación de objetos personales. Además, la falta de apoyapiés afecta especialmente a persona de alta estatura, de igual forma, la distancia de la base de la mesa hacia el suelo es otro inconveniente que se genera en las personas de diferentes estaturas, ya que les causa molestias en las rodillas y dificultades al sentarse correctamente.



---

## SILLA

Los docentes que imparten clases en estas aulas afirman que la materialidad del asiento genera mayor temperatura en estas áreas provocando agotamiento a los estudiantes. Así mismo, estudiantes aseguran que uno de los elementos mal diseñados en esta silla es: los apoya brazos, el cual solo cubre la mitad del brazo, dejando expuesta la otra mitad y además su materialidad es muy rígida, ocasionando molestias y tensiones musculares sus extremidades superiores.



---

## ERGONOMÍA

---

### Actividades que desarrollan: estudiantes

Los estudiantes la mayor parte del tiempo desarrollan sus actividades sentadas las cuales son: escribir, poner atención, interacción con el computador, uso prolongado de móviles y observar.

### Docentes

El docente que imparte clases desarrolla actividades en posición sentado: explicación sobre el uso de software o herramientas visualizadas por medio del proyector y planificaciones, mientras que las

---

---

actividades que realizan en posición de pie son: demostración frente a la clase, supervisa el trabajo, ayuda a los estudiantes en sus actividades.

---

**Posiciones incómodas al sentarse**

Las posturas inadecuadas sentadas que otorgan los usuarios suelen tener un impacto significativo en la salud postural como es el caso de: Cruzar las piernas, estirar las piernas hacia atrás, sentarse en la parte delantera de la silla o encorvarse o inclinarse hacia adelante, son hábitos que generan tensión en diferentes áreas del cuerpo.

---

-Las posturas de acostarse en el asiento, inclinarse hacia atrás o simplemente adoptar una posición relajada pueden llegar a ocasionar diferentes problemas físicos como: tensión muscular, dolor lumbar, encorvamiento, fatiga visual y postural afectando a la concentración y bienestar.

-Sentarse en el borde de la silla afecta la circulación y causar molestias en las piernas

-La falta de apoyabrazos adecuado puede generar tensión en los hombros y brazos



**Fuente:** Elaboración Propia, 2023

#### 4.8.3 Entrevistas profesionales | Interpretación de resultados



SUBDECANA

Ing. Mg Andrea Lara

PERSONAL ENCARGADO  
DE LOS LABORATORIOS

Ing. Martin Monar



DOCENTE

PhD. Alonso Peñaherrera



DOCENTE

PhD. Roberto Moya



DOCENTE

Lic. Mg. Fernando Fabara



**Docentes de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Diseño y Arquitectura quienes han estado en constante uso de los laboratorios de computación**

## 1.- ¿Cree usted que El mobiliario en el que desarrolla sus actividades en el laboratorio de computación son adecuados y facilitan el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje?

1

Se considera que el mobiliario del laboratorio no es completamente ergonómico, ya que el tiempo prolongado sentado resulta incómodo y puede causar molestias en las piernas y la espalda. Opina que la disposición actual no optimiza el espacio y sugiere que con una disposición diferente, podrían acomodarse más personas con menos escritorios.

El laboratorio MAC como el PC presentan problemas de ergonomía en su mobiliario. En el caso de los MAC, la disposición inadecuada para los teclados incumple los requisitos ergonómicos, mientras que en el laboratorio PC, la antigüedad de los equipos ha causado roturas en las sujeciones del teclado y un desgaste general.

2

3

Pasar dos horas en los escritorios resulta agotador para el usuario. Desde la perspectiva docente, la disposición de las computadoras afecta la visualización durante las clases. La presencia de laptops entre los alumnos plantea desafíos de espacio y actualización de equipos. La limitación de espacio y el calor generado hacen que trabajar en ese entorno sea incómodo durante períodos prolongados.

El mobiliario del laboratorio de computación de la facultad no es adecuado para las actividades que realizan los estudiantes, especialmente en relación con el uso de periféricos como el teclado y el ratón. Señaló que la incomodidad del mobiliario podría tener implicaciones ergonómicas, como tendinitis del túnel carpiano.

4

5

Las máquinas son demasiado grandes revela un problema de espacio, especialmente en la zona de los hombros de los usuarios. Propone que sillas más pequeñas y angostas podrían ser una solución para mejorar la comodidad y aprovechar mejor el espacio, a pesar de ocupar ligeramente más espacio físico.

La conclusión destaca problemas de espacio y ergonomía en el mobiliario del laboratorio de computación. Se señala la inadecuación del mobiliario para las actividades de los estudiantes, con posibles implicaciones ergonómicas. Además, se mencionan desafíos relacionados con la disposición de las computadoras, la actualización de equipos y la falta de optimización del espacio en el laboratorio.

## 2.-¿Qué desafíos ha enfrentado al utilizar el mobiliario existente en el laboratorio de computación en sus clases?

1

Por parte de la Subdecana no ha impartido clases en el laboratorio de esta facultad. Antes, los laboratorios disponibles presentaban condiciones menos favorables. En su opinión, considera que con un rediseño de espacios y la adquisición de mobiliario adecuado, la calidad del entorno de aprendizaje podría mejorar considerablemente.

El desafío principal radica en la ubicación de computadoras MAC de 27 pulgadas, lo que genera apreturas y pérdida de espacio al intentar adaptar una sola computadora por escritorio. Este problema destaca la necesidad de optimizar eficientemente el espacio. Además, la incomodidad al usar los escritorios diseñados para clases extensas se debe a que no son adecuados.

2

3

Se plantean diversas preocupaciones tanto para el personal docente como para los estudiantes en relación con la configuración del espacio de trabajo. Se sugiere la incorporación de puertos directos en el escritorio del docente para USB y HDMI, evitando problemas con cables largos. Además, se destaca la dificultad de tener una buena visión y control al interactuar con los estudiantes

El laboratorio se ve limitado por el espacio existente, obligando a los estudiantes a adaptarse al mobiliario disponible. Los principales problemas incluyen el apoyo del antebrazo al usar el ratón, la falta de utilidad de los portateclados, y la incomodidad relacionada con el apoyo del portateclado, el manejo del ratón y las sillas.

4

5

El principal desafío identificado se relaciona más con la distribución espacial que con el mobiliario en sí. La estrechez en algunas áreas dificulta la movilidad y el acceso, siendo un problema más destacado que afecta tanto a estudiantes como al personal.

Se identifica un desafío principal relacionado con la ubicación de computadoras, que afecta la eficiencia del espacio. Se sugieren mejoras específicas, como la incorporación de puertos directos en el escritorio del docente y abordar problemas de distribución espacial que afectan la movilidad

## 3.- ¿Cómo influye el diseño del mobiliario en la productividad y el compromiso de los estudiantes en un laboratorio de computación?

1

La persona observa que las aulas, posiblemente debido a su tamaño y la cantidad de estudiantes, presentan limitaciones. Además, señala que la ubicación del edificio afecta la iluminación, lo que dificulta la atención de los estudiantes en clase.

La clave para un entorno educativo efectivo incluye equipo completo, un ambiente bien ventilado como prioridades principales. el mobiliario debe ser esencial para la adecuada impartición de clases, especialmente en sesiones prolongadas.

2

3

La relevancia del mobiliario en una estación de trabajo es crucial para el bienestar de los estudiantes que pasan largas horas en clases. Un entorno cómodo no solo previene distracciones y problemas de salud a largo plazo, sino que también mejora la concentración, la adaptabilidad del espacio y la eficacia en la socialización del conocimiento.

Está 100% comprobado que la seguridad ocupacional dentro de un lugar de trabajo o una actividad es lo que se tiene que medir para que se realice este tipo de mobiliario. La idea es que el mobiliario aporte primero en esta situación de comodidad o si es que hacemos un análisis técnico para que responda correspondientemente a estas actividades técnicas de modelado y la forma

4

5

La percepción es que un espacio ideal contribuiría significativamente sin embargo, se identifica un error de diseño en el mobiliario del espacio, especialmente debajo de las mesas, que tiende a funcionar más como un depósito de polvo y basura.

En conjunto, los datos respaldan que las aulas, debido a su tamaño y ubicación del edificio, presentan limitaciones que afectan la iluminación y la atención de los estudiantes. Se subraya la importancia de contar con un equipo completo y un ambiente bien ventilado como prioridades para un entorno educativo efectivo.

#### 4.-¿Qué características específicas del mobiliario considera esenciales para un laboratorio de computación eficiente y cómodo?

1

Actualmente se utilizan escritorios comunes, y sugiere que el uso de estaciones diferentes, diseñadas para proporcionar comodidad y un espacio adecuado, podría ser beneficioso para lograr un ambiente más tranquilo y propicio para los estudiantes.

La importancia de un mobiliario pensado para computadoras, con conexiones integradas y una distribución cuidadosa para evitar amontonamientos y desperdicio de espacio. Se destaca también la necesidad de priorizar la ergonomía para facilitar el acceso a teclado y mouse de manera cómoda para los estudiantes.

2

3

Un mobiliario que garantice una relación visual adecuada entre el monitor y la altura de los ojos, así como sillas cómodas. También se subraya la relevancia de la espacialidad y el equipamiento, especialmente al considerar clases con múltiples personas que utilizan laptops, cuadernos, mouse y teclado.

La necesidad de sillas regulables y adaptables para atender a la variación en las necesidades ergonómicas de estudiantes que pueden ubicarse en diferentes porcentajes, como el 5%, 65% y 95%. Se sugiere que la adaptabilidad en escritorios

4

5

Se plantea la preocupación de que las sillas acolchadas puedan contribuir al aumento de la temperatura en el laboratorio, que ya es elevada debido a la exposición al sol. Se sugiere la posibilidad de diseñar el mobiliario con materiales que no añadan calor para mitigar este impacto térmico.

Podemos concluir que la importancia de mobiliario específico para computadoras con conexiones integradas y distribución. Se destaca la necesidad de priorizar la ergonomía, con sillas regulables y adaptables para atender las variaciones ergonómicas de los estudiantes. Además, se sugiere diseñar el mobiliario con materiales que no contribuyan al aumento de la temperatura en el laboratorio.

#### 5.- ¿Cuál es su experiencia con la implementación de tecnología de vanguardia, como dispositivos móviles o tabletas en el laboratorio de computación?

1

Se han experimentado tanto desafíos como oportunidades al implementar tabletas digitales, en el laboratorio de computación. Aunque cuentan con tabletas digitales, se han enfrentado a limitaciones relacionadas con el espacio y la falta de mobiliario adecuado. La introducción de tabletas digitales ha sido fundamental para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en diseño.

La experiencia negativa con las tabletas digitales se debe a problemas de gestión del espacio en el laboratorio. Aunque solo son necesarias en algunas materias, el espacio que ocupan durante otras clases genera incomodidades. La práctica de ocultarlas conlleva a la pérdida de tabletas y lápices ópticos, obligando a almacenarlas bajo llave, lo que limita su accesibilidad

2

3

Se destaca que las tabletas digitales están guardadas en un depósito debido a problemas de pérdida o extravío. La conclusión sugiere la creación de un espacio dedicado, especialmente para las personas que necesitan estas herramientas en el contexto de diseño gráfico

Se reconoce la presencia de tabletas digitales, aunque se destaca que no están ubicadas adecuadamente en el laboratorio.

4

5

Se destaca la necesidad de equipamiento adicional en los laboratorios, especialmente para la enseñanza de animación. Se enfatiza la importancia de tabletas gráficas para mejorar la experiencia de dibujo en ejercicios de animación tradicional.

La conclusión resalta la necesidad de equipamiento adicional, especialmente tabletas gráficas, para mejorar la enseñanza de animación, sugiriendo la creación de un espacio dedicado para su almacenamiento. Se señala la importancia de ubicar adecuadamente las tabletas digitales en el laboratorio y la necesidad de superar problemas de gestión del espacio

6.-¿Cuál es su opinión sobre la disposición y distribución del equipamiento en el laboratorio para promover la eficiencia y el acceso equitativo para los estudiantes?

1

En su perspectiva, es esencial garantizar que el equipamiento esté distribuido de manera uniforme en el laboratorio, de modo que cada estudiante tenga acceso fácil y equitativo a las herramientas necesarias.

Las aulas utilizadas como laboratorios presentan problemas de diseño, como la colocación inapropiada de unidades de protección y reserva de energía generando ruido. La falta de ventilación adecuada y la entrada de luz solar directa causan incomodidades térmicas.

2

3

La disposición de las aulas para alrededor de 27 alumnos presenta problemas, como equipos deteriorados y una distribución inadecuada que genera calor y ruido, especialmente cerca de las ventanas debido a un generador cercano. Se sugiere la necesidad de reconsiderar la disposición y distribución del equipamiento para mejorar las condiciones térmicas y acústicas en el aula.

Reconsiderar la disposición de los bloques en el aula para permitir una mejor accesibilidad a los estudiantes. Propone una reorganización que asegure distancias adecuadas entre escritorios, facilitando así la circulación individual. La propuesta busca mejorar la dinámica en el aula, manteniendo espacios que permitan al profesor llegar fácilmente a todos los lugares sin obstáculos.

4

5

Se percibe que el diseño de la sala es ineficiente, carece de un flujo claro y presenta obstrucciones, especialmente en las filas de la derecha donde las máquinas están unidas. Esto dificulta el proceso de revisar datos de los estudiantes, sugiriendo la necesidad de buscar una sala más grande o reducir el número de máquinas para mejorar la eficiencia del espacio.

En resumen, las observaciones revelan la ineficiencia del diseño de la sala, con obstrucciones y falta de flujo claro, sugiriendo la necesidad de buscar un espacio más grande o reducir el número de máquinas para mejorar la eficiencia. Se propone una reorganización de bloques para facilitar la accesibilidad y circulación de los estudiantes

7.-¿Ha notado problemas de salud o fatiga en los estudiantes relacionados con la ergonomía de las estaciones de trabajo en el laboratorio? ¿Cuáles son estos problemas?

1

Algunos estudiantes han experimentado problemas de salud y fatiga, la incomodidad física derivada de la falta de ergonomía puede generar tensiones emocionales y afectar el estado de ánimo de los estudiantes

La persona a cargo de los laboratorios no puede afirmar que el tiempo que los estudiantes pasan en los laboratorios, que es de aproximadamente 4 horas a la semana, sea la causa directa de cualquier cambio en ellos. Se señala que los estudiantes utilizan diversos ambientes en la facultad.

2

3

Se ha observado que los estudiantes tienden a estirarse de vez en cuando, sugiriendo la posibilidad de fatiga física y mental.

Se reconoce la presencia de tabletas digitales, aunque se destaca que no están ubicadas adecuadamente en el laboratorio.

4

5

Se destaca la necesidad de equipamiento adicional en los laboratorios, especialmente para la enseñanza de animación. Se enfatiza la importancia de tabletas gráficas para mejorar la experiencia de dibujo en ejercicios de animación tradicional.

En síntesis, se destaca la preocupación por la salud y fatiga de los estudiantes debido a la falta de ergonomía en los laboratorios. Se observa la necesidad de equipamiento adicional, especialmente tabletas gráficas, para mejorar la experiencia de dibujo en ejercicios de animación. La importancia de ubicar adecuadamente las tabletas digitales en el laboratorio también se subraya como una mejora necesaria.

## 8.-¿Tienes sugerencias o ideas para mejorar el mobiliario de computación?

1

Se propone considerar el diseño del mobiliario tanto para estudiantes como espacio del docente. El objetivo es crear un entorno donde todos los estudiantes puedan visualizar el contenido de manera efectiva, buscando así mejorar la calidad del espacio educativo.

Las sugerencias se centran en la necesidad de mejorar la ergonomía del mobiliario, optimizar el espacio, abordar problemas con tecnologías emergentes, mejorar la disposición y acceso equitativo,

2

3

Se sugiere la necesidad de optimizar el espacio para acomodar laptops de estudiantes y permitir una mejor visibilidad para el docente al dar clases directamente en la computadora, la distribución más eficiente de los equipos y la consideración de factores como el calor generado.

Se proponen mejoras específicas, como la adquisición de sillas de alta calidad con apoyo lumbar individualizado y mobiliario adaptable y regulable, siempre teniendo en cuenta las limitaciones presupuestarias.

4

5

La sugerencia clave es la incorporación de una sección de ganchos para colgar maletas, abordando la problemática de espacio y suciedad.

Se concluye que es crucial mejorar el mobiliario mediante la incorporación de ganchos para maletas, optimización del espacio para laptops y mejoras en la ergonomía del mobiliario. Se destaca la importancia de considerar factores como el calor generado y las limitaciones presupuestarias al implementar cambios.

## Fotografías del Mobiliario existente



## **4.9 Conclusiones**

Tras un análisis exhaustivo de las respuestas obtenidas en las encuestas realizadas a los estudiantes, entrevistas hacia los docentes y fichas de observación hacia los usuarios y mobiliario.

Con los datos obtenidos en las encuestas se puede evidenciar que el 40.4% de los usuarios utilizan más de 3 horas los laboratorios de computación, tomando en consideración que lo cual presentan posturas no ergonómicas reflejado en un 61.1% donde se menciona que afecta su comodidad al realizar sus actividades, además, el 52,5% considera que las sillas son incómodas como principal deficiente ergonómico en el mobiliario existente lo cual produce posturas incómodas como es el caso de la espalda encorvada reflejándose en un 72,7% y por último mencionan los usuarios con un porcentaje de 55,6% que han experimentado problemas de salud como dolores musculares y sensación de agotamiento.

En lo que respecta a la recopilación de información sobre las posturas, funciones y mecanismos del cuerpo humano cuando se encuentran realizando actividades en una estación de trabajo, el objeto de estudio de esta investigación ha encontrado posturas que van desde dinámicas hasta estáticas, y los resultados indicaron que las personas se inclinaban con mucha fuerza hacia los lados, cruzaban las piernas o estilaban las piernas hacia atrás, se sentaban y se movieron hacia adelante.

A sí mismo, se menciona en las entrevistas que el mobiliario existente cumple con la parte estética pero no con la parte funcional, debido a que es el mismo mobiliario utilizado en todas las áreas de clases, cabe recalcar que el material de las sillas causa agotamiento por lo que los usuarios optan por posiciones de reposo.

## **4.10 Recomendaciones**

En base a las conclusiones extraídas, se formulan las siguientes recomendaciones para el diseño de mobiliario para los laboratorios de la facultad de diseño y arquitectura. En primer lugar, se sugiere la implementación de escritorios que permitan la adaptación del usuario, adaptándose a las diversas tareas que realizan. Además, como recomendación de docentes es la necesidad de:

- Optimizar el espacio para acomodar laptops de estudiantes y objetos personales, permitiendo una mejor visibilidad para el docente al dar clases directamente en la computadora
- Distribución más eficiente de los equipos, junto adaptación de las tabletas digitales que cuenta la universidad, sin embargo, no están colocadas por la falta de espacio.
- Prioridad a la ergonomía tanto en mesas y sillas.
- Adaptabilidad en la mesa y silla.
- Utilizar colores neutros los cuales permitan un ambiente tranquilo y limpio, se sugieren colores como: gris, beige y blanco

## **CAPITULO V**

# CAPÍTULO 5



*“Diseño de mobiliario para laboratorios de computación en la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato”*

## Descripción general del proyecto

*El mobiliario diseñado para laboratorios de computación se enfoca en la adaptación para organizar eficientemente objetos personales y equipos de trabajo. Las mesas permiten una disposición ordenada de computadoras y cables, incluyendo áreas de almacenamiento para pertenencias estudiantiles. Las sillas, mesas ergonómicas y confortables, aseguran una postura adecuada durante largas sesiones frente a las computadoras. Este mobiliario busca la comodidad, la funcionalidad y la adaptabilidad para mejorar la experiencia de los usuarios en sus tareas académicas y creativas.*



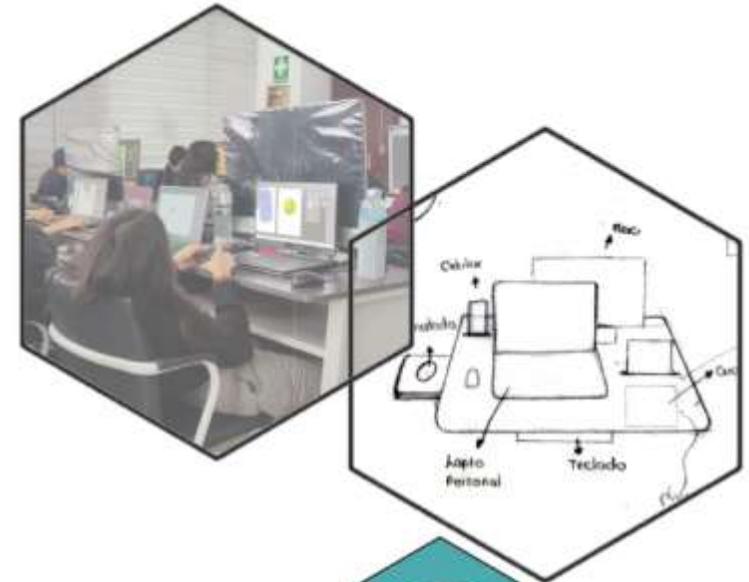
# Concepto

*La Facultad de Diseñoy Arquitectura donde se vislumbra un potencial inspirador. Estos espacios, cimientos de la creatividad, están en el umbral de una transformación que les permitirá alcanzar su máximo esplendor. Como es el caso de los laboratorios de computación donde son capaces de plasmar ideas en diseños, pese a sus dimensiones generosas, iluminación y mobiliario, se encuentra en un punto óptimo para ser rediseñada acorde a las necesidades que estimulen la colaboración, la concentración y la creatividad de los usuarios.*



## Objetivo General

Diseñar mobiliario para laboratorios de computación de la facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato



## Objetivos Específicos



Investigar aspectos referentes al mobiliario especializado para el trabajo en centros de cómputo y sus posibles consecuencias sobre la salud del usuario.



Analizar las funciones biomecánicas de las posturas de los estudiantes que utilizan los laboratorios de computación en la facultad de diseño y arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato.



Proponer el diseño de mobiliario mediante la propuesta de una estación de trabajo adecuada para el desarrollo de actividades en un laboratorio de computación.

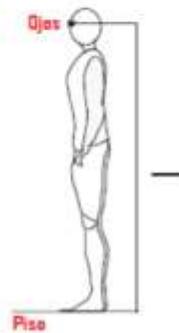
# Medidas antropométricas de los usuarios

Altura



- El 77,50% de los datos tienen un valor de 1,67 o menos en este caso

Altura ojos



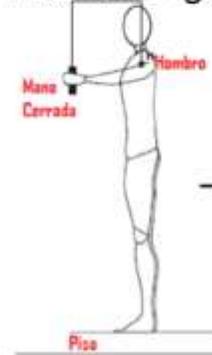
- El 82,50% de los datos tiene un valor de 1,61 o menos en este caso.

Altura espina iliaca



- El 72,50% de los datos tiene un valor de 1m o menos en este caso.

Alcance máx. con Agarre



- El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,64 o menos en este caso.

Alcance Máx sin Agarre



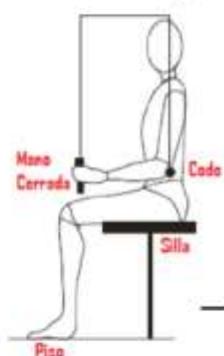
- El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,69 o menos en este caso.

Alcance Máx. lateral



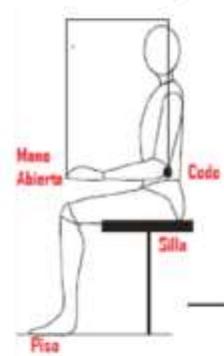
- El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,74 o menos en este caso.

Alcance Mín. con Agarre



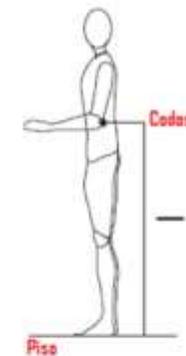
- El 87,50% de los datos tiene un valor de 0,40 o menos en este caso.

Alcance Mín. sin Agarre



- El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,47 o menos en este caso.

Altura de codo



- El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,44 o menos en este caso.

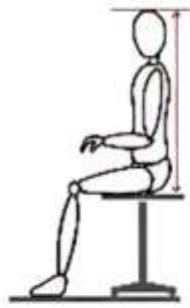
# Medidas antropométricas de los usuarios

Profundidad abdomen



- El 95% de los datos tienen un valor de 0,25 o menos en este caso

Altura Cabeza-asiento



- El 67,50% de los datos tiene un valor de 0,86 o menos en este caso.

Altura Ojos-asiento



- El 72,50% de los datos tiene un valor de 0,76 o menos en este caso.

Altura Cervical



- El 97,50% de los datos tiene un valor de 0,67 o menos en este caso.

Altura Hombros-asiento



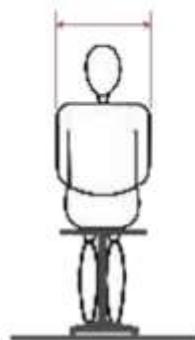
- El 92,5% de los datos tiene un valor de 0,62 o menos en este caso.

Alcance codo-asiento



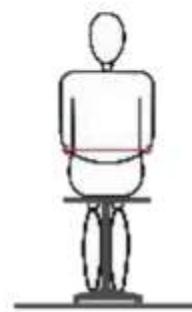
- El 87,50% de los datos tiene un valor de 0,28 o menos en este caso.

Anchura hombros



- El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,40 o menos en este caso.

Anchura codo-codo



- El 87,50% de los datos tiene un valor de 0,47 o menos en este caso.

Alcance de cadera



- El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,44 o menos en este caso.

Longitud Sacro-rodilla



- El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,44 o menos en este caso.

# Medidas antropométricas

Distancia  
Sacro-Poplítea



- El 67,50% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.

Altura  
Muslo-asiento



- El 76,50% de los datos tiene un valor de 0,14 o menos en este caso.

Altura  
Poplítea



- El 72,50% de los datos tiene un valor de 0,45 o menos en este caso.

Altura  
Muslo-Suelo



- El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,58 o menos en este caso.

Altura  
Rodilla-Suelo



- El 82,50% de los datos tiene un valor de 0,52 o menos en este caso.

Altura  
Cresta-Iliaca

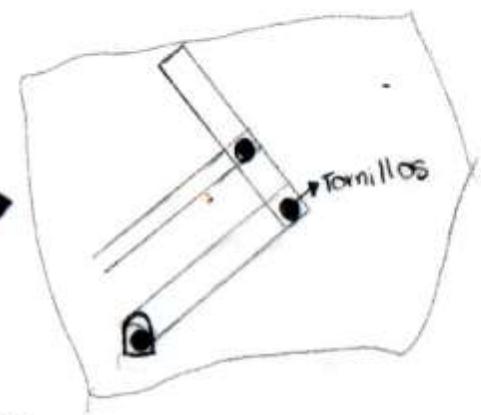
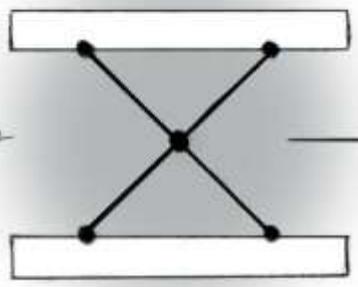
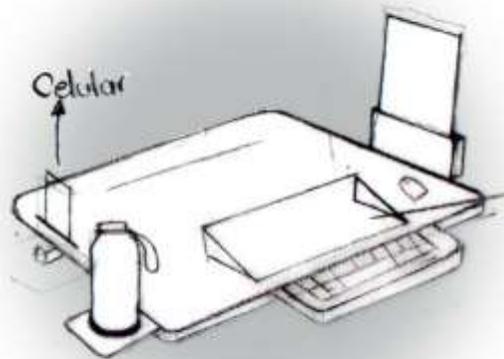


- El 92,50% de los datos tiene un valor de 0,23 o menos en este caso.

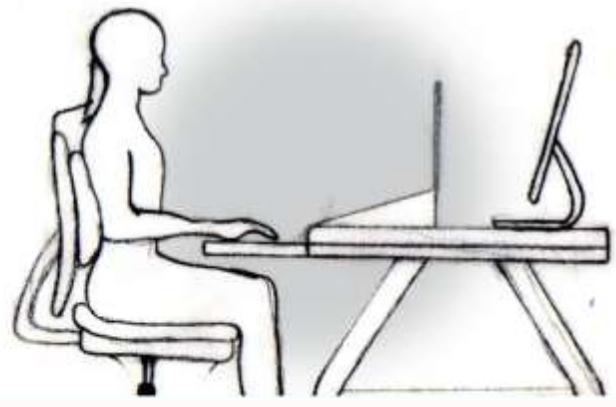
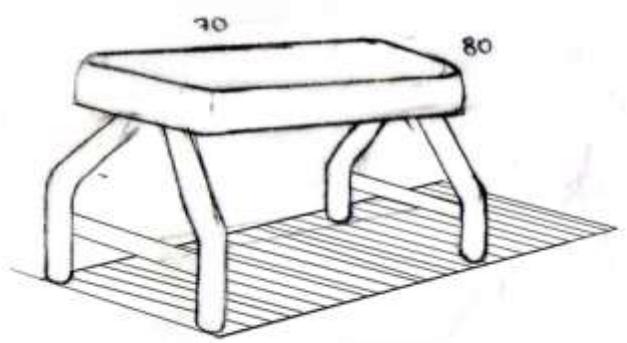
En el estudio de medidas antropométricas enfocado en estudiantes de la facultad de Diseño, se han considerado posturas corporales y actividades predominantes en períodos prolongados de estar sentado. Al abordar esta investigación con un enfoque que abarca el 95% de la población, así abarcar una amplia diversidad de biotipos y tamaños corporales. Este enfoque no solo busca la optimización de mobiliario y espacios, sino también persigue el objetivo de mejorar significativamente la calidad de vida tanto de los estudiantes como de los docentes, al proporcionar entornos ergonómicos que fomenten la comodidad y la salud postural en sus jornadas académicas y laborales.

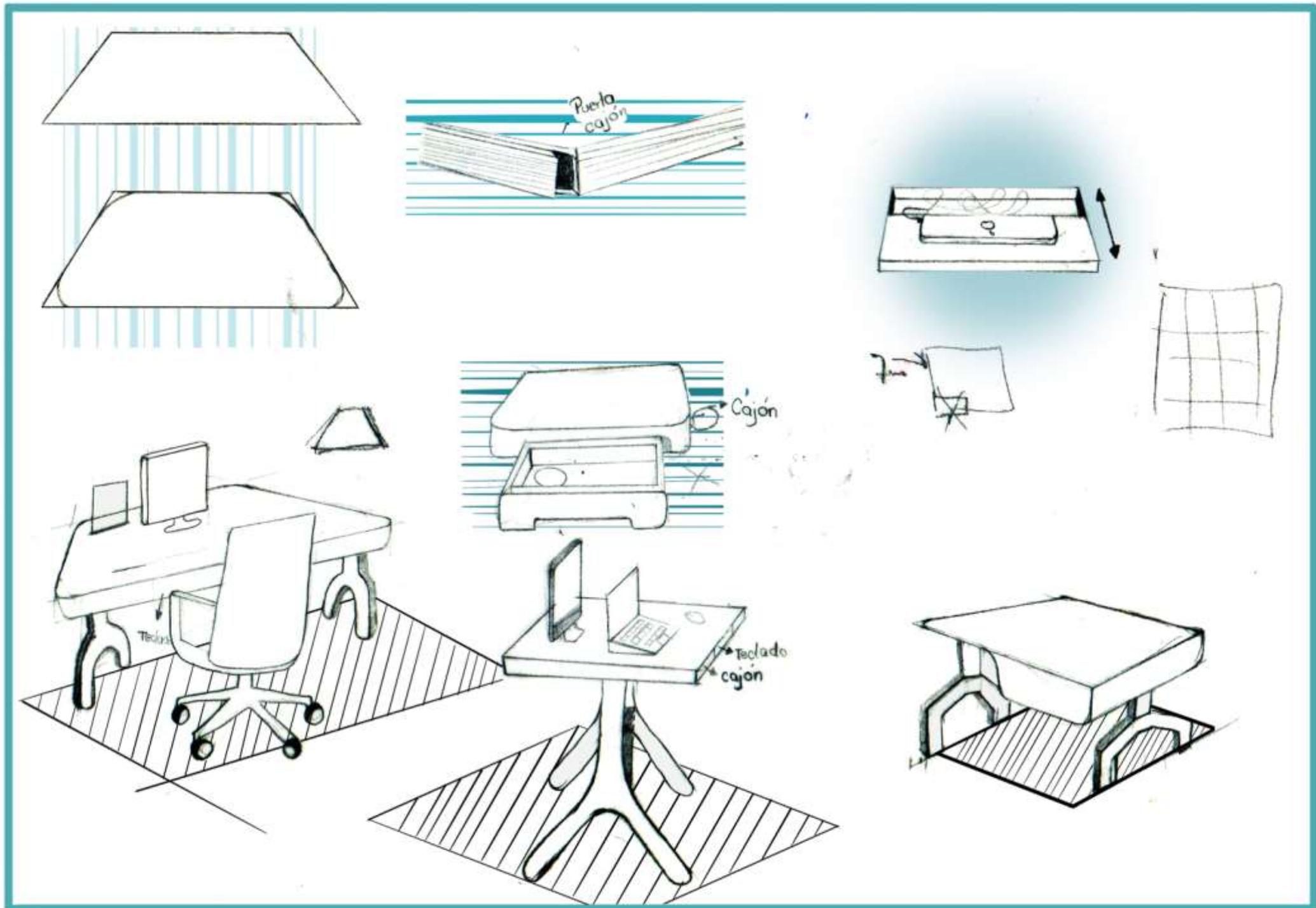
# PROPUESTAS

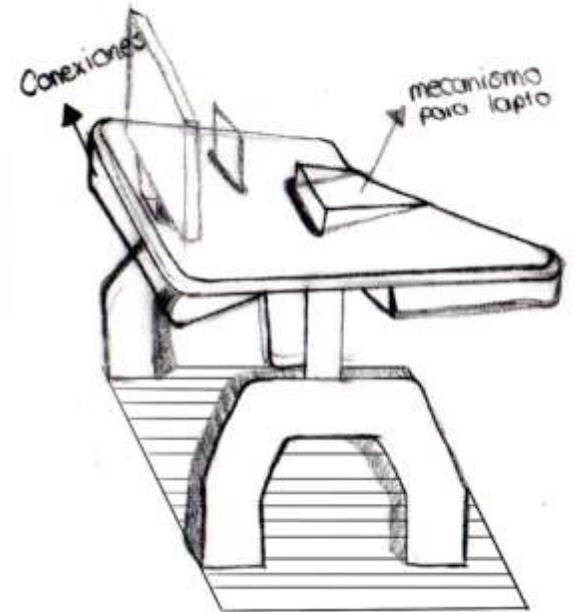
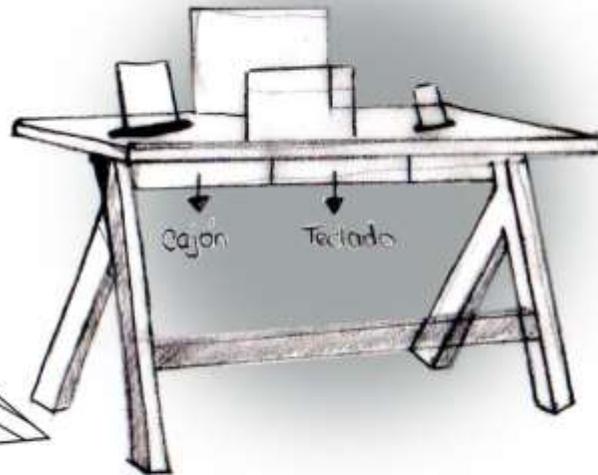
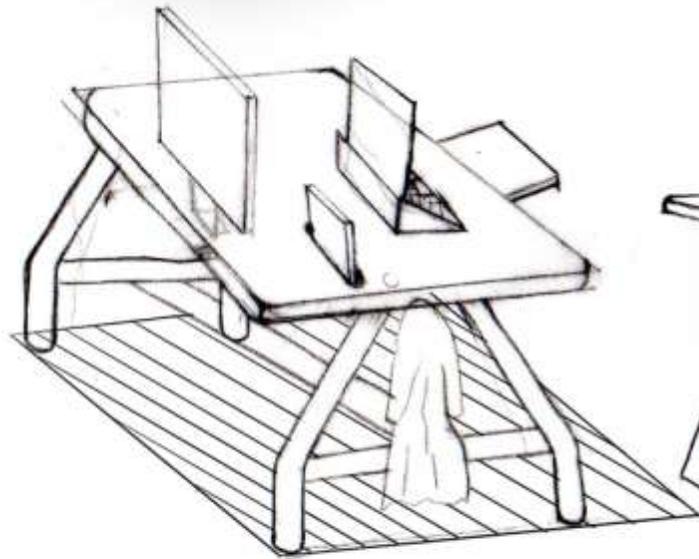
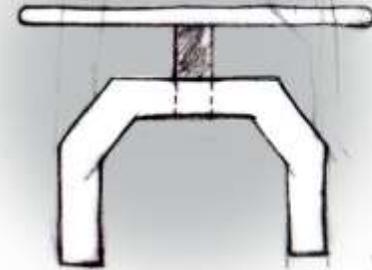
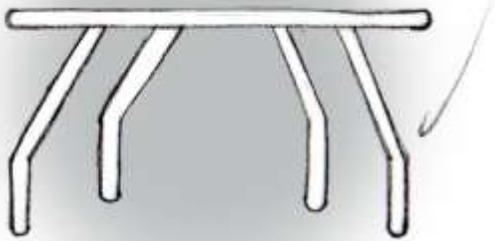
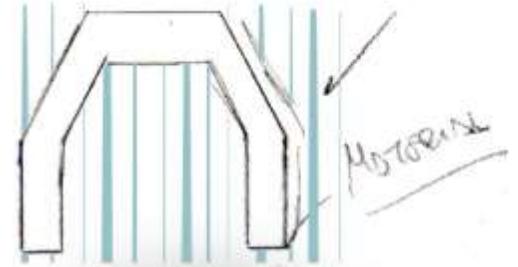
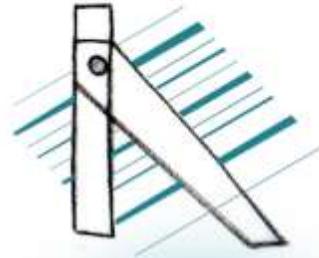




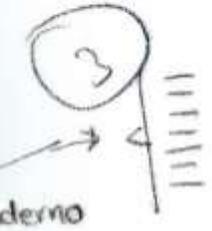
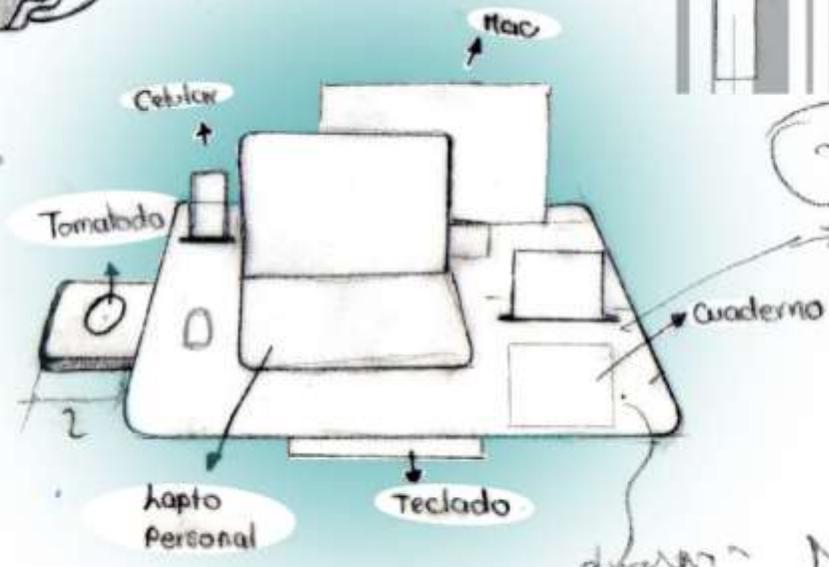
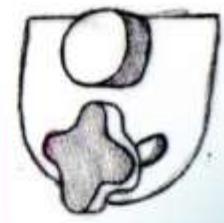
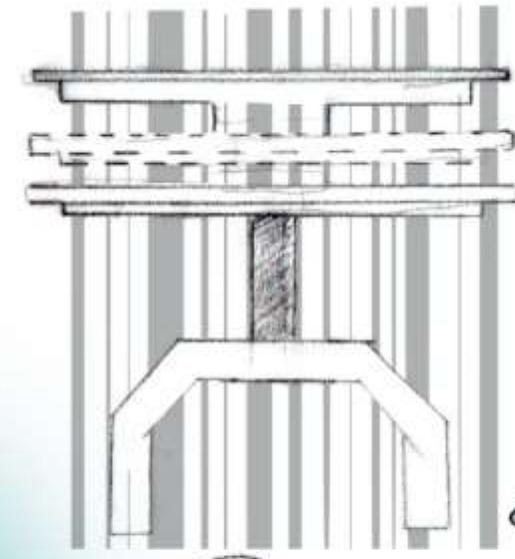
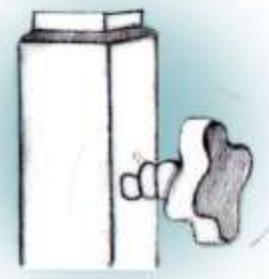
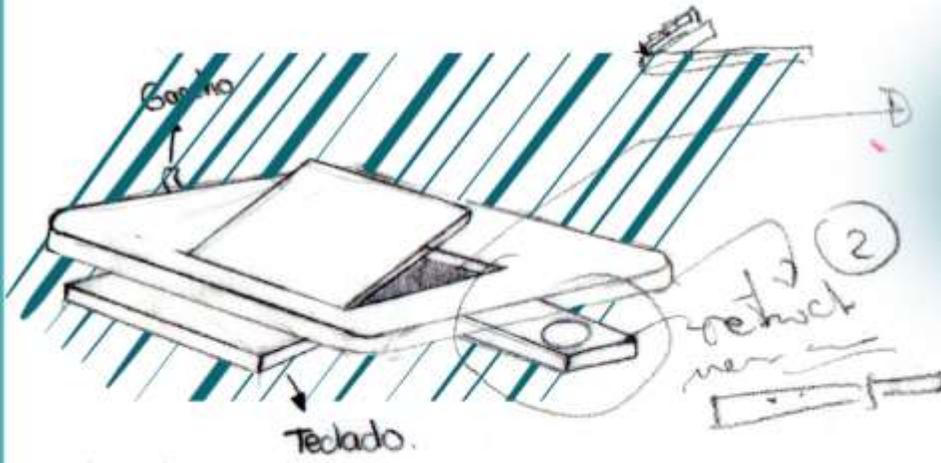
Mecanismos







Medidas  
 Materiales: 70  
 Acero → base  
 Mdf



Perforados

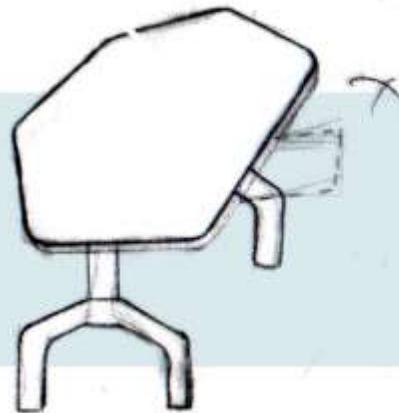
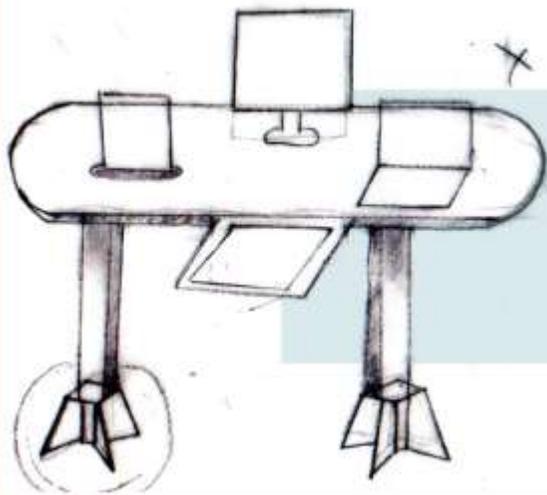
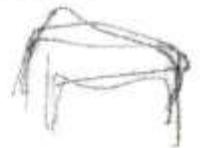
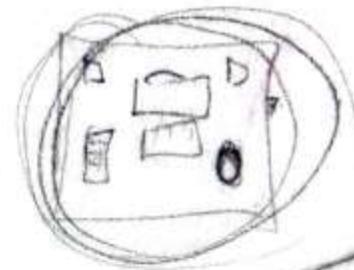
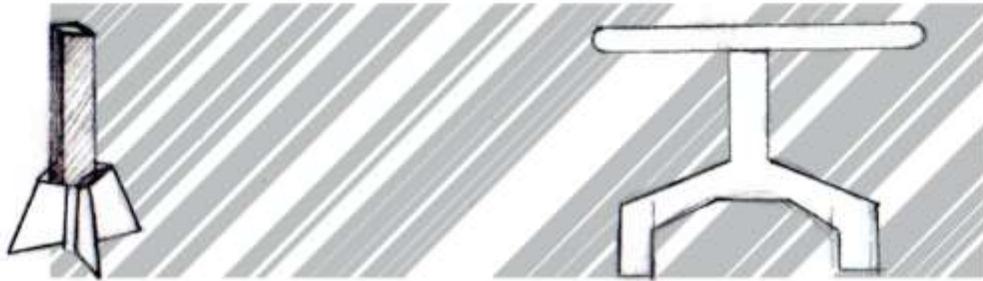
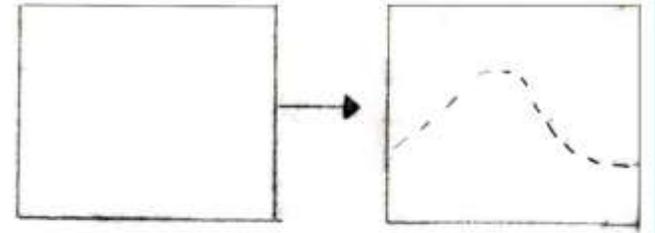
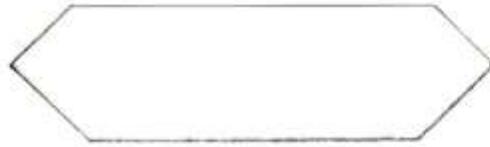
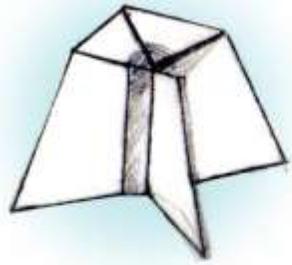
Perf

Material

1	2	3	4
10	10	10	10
10	10	10	10
10	10	10	10

Material  
 tubos  
 LOG

Silla  
 mesa  
 120  
 120



- Cuadernos (3)

- Abrigos

- Botellas de agua

- Maletas

- Tableta digital

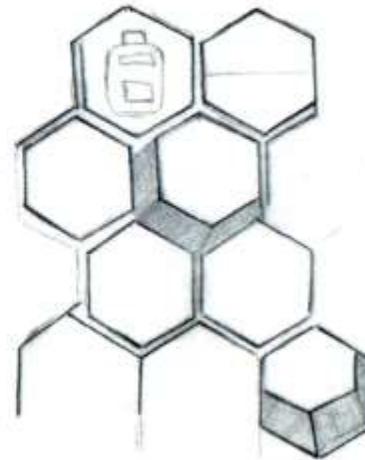
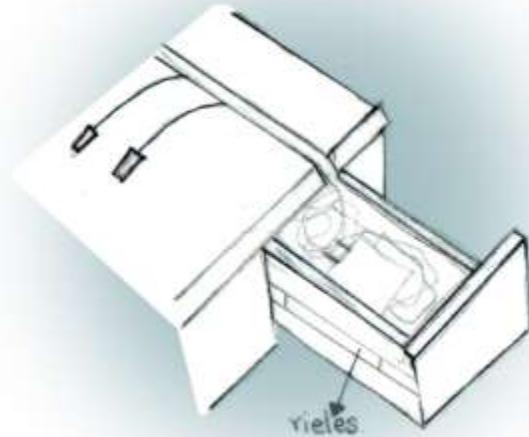
Mouse

- Teclado

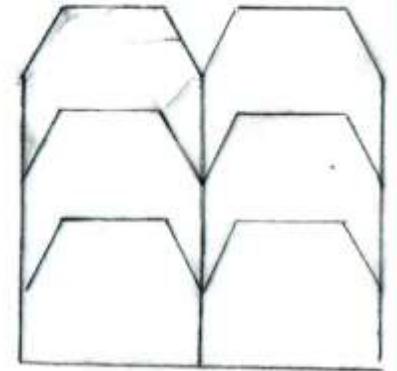
- Conexiones

- Computadora

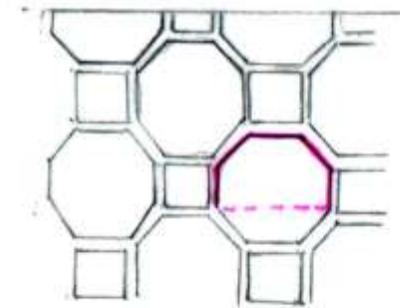
Lapto.



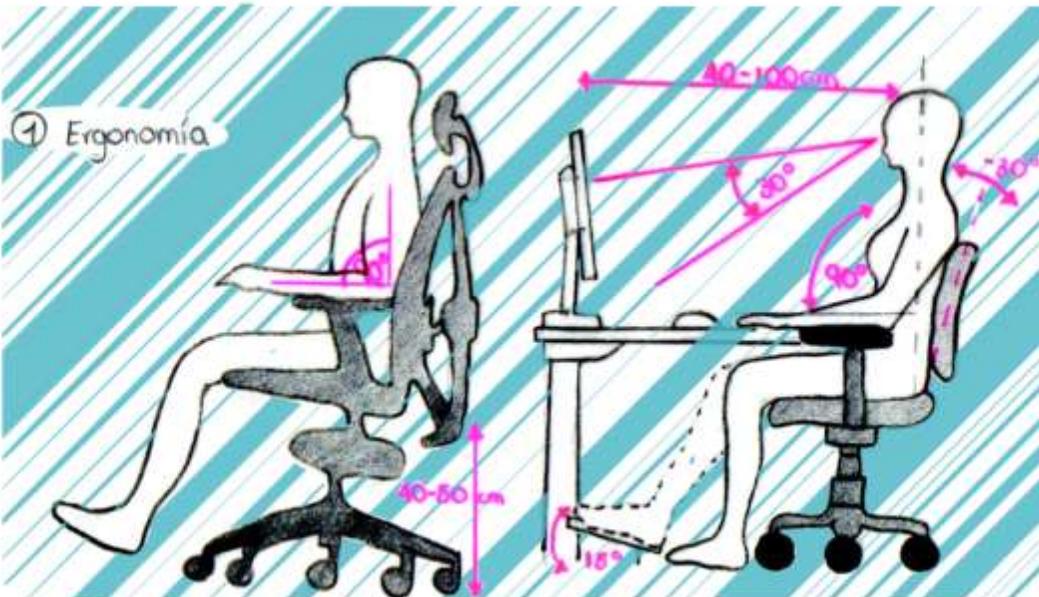
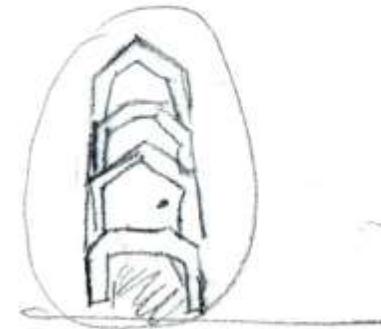
→ Casilleros

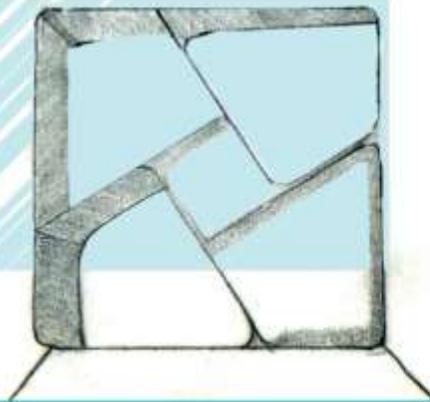
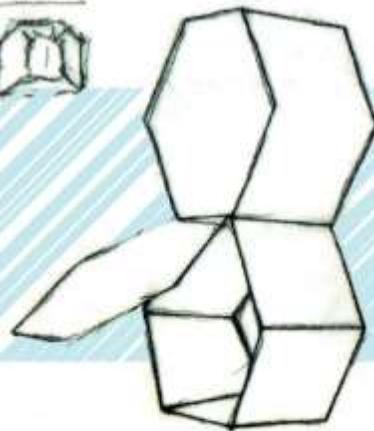
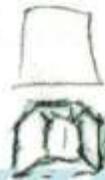
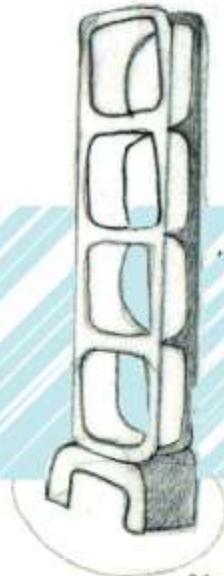
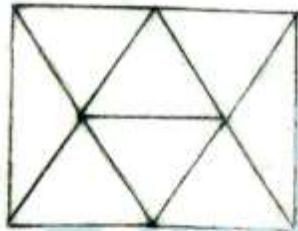
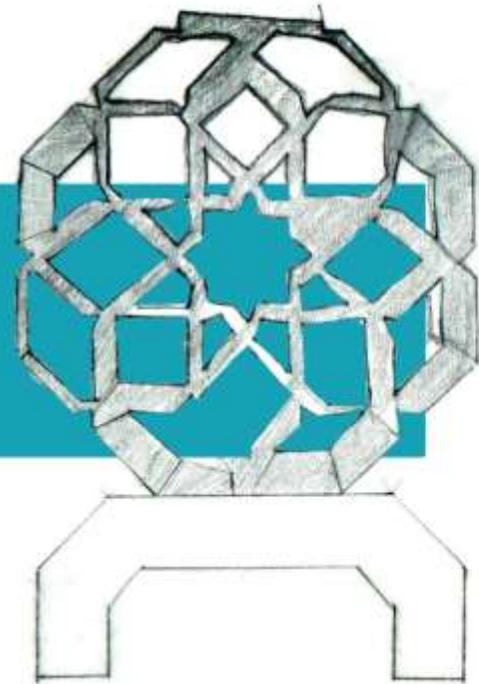
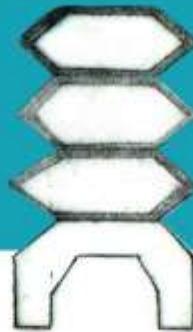
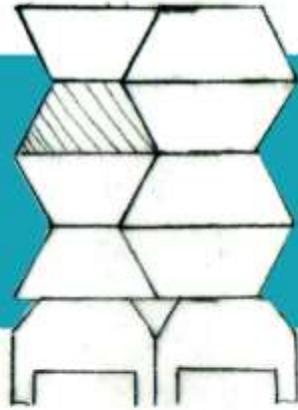
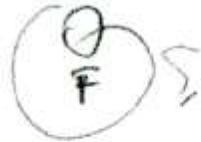


- (2)
- Soporte de triquete de elevación
  - Tornillos
  - Rieles.

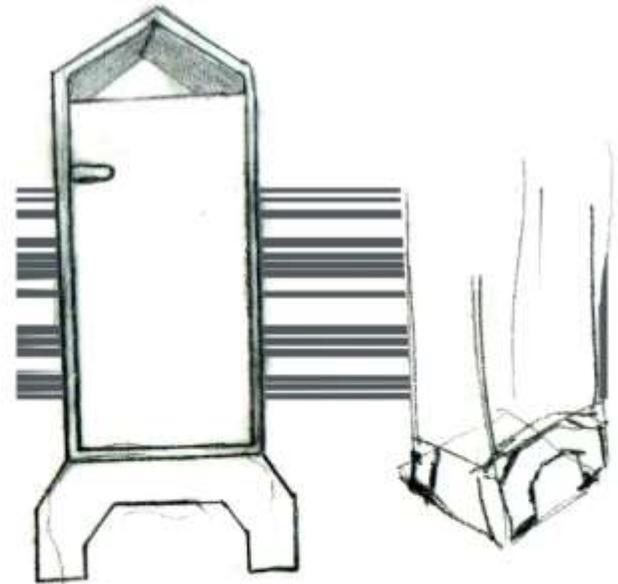
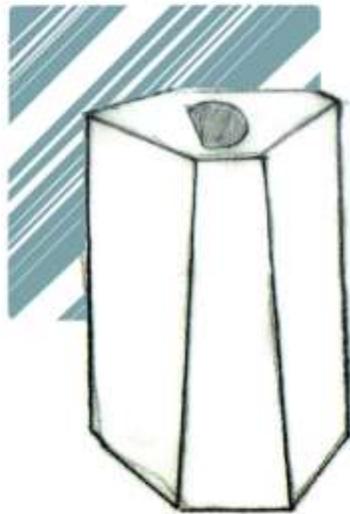
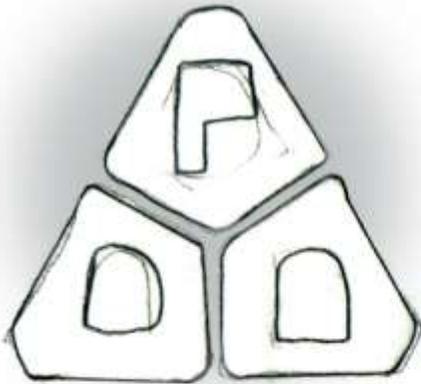
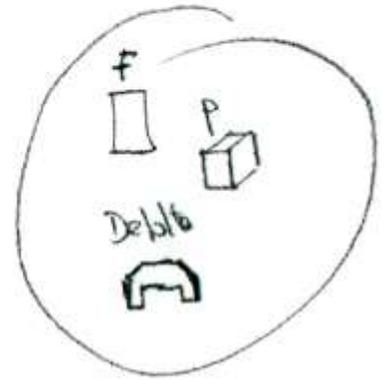
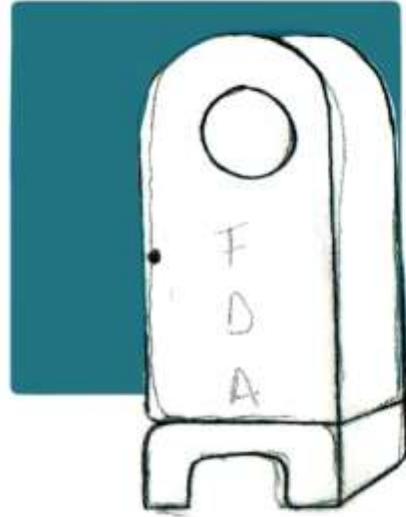
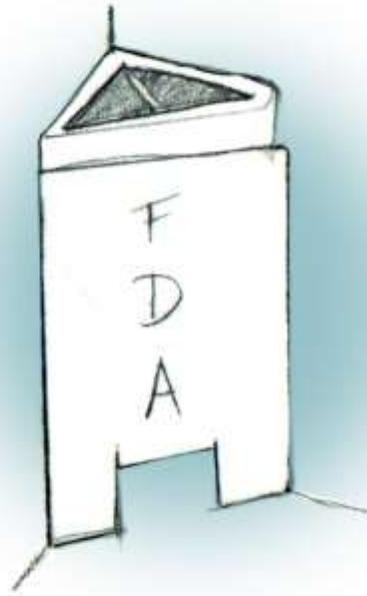
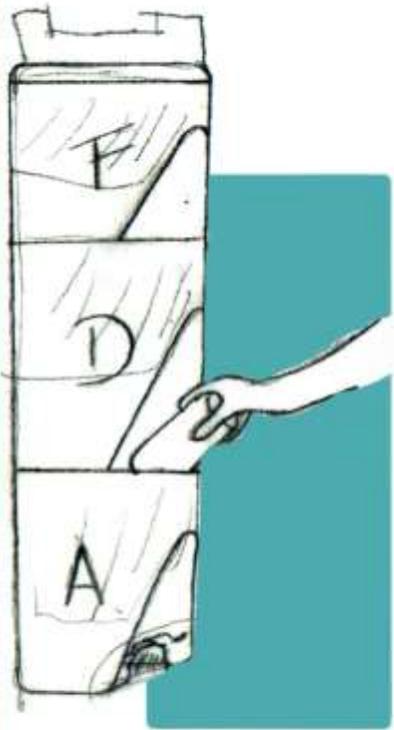


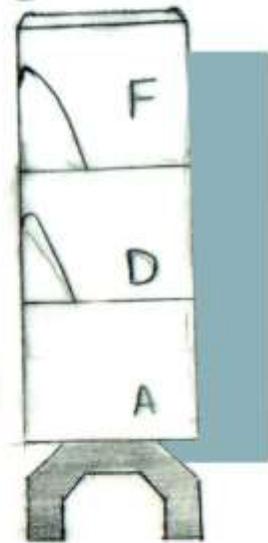
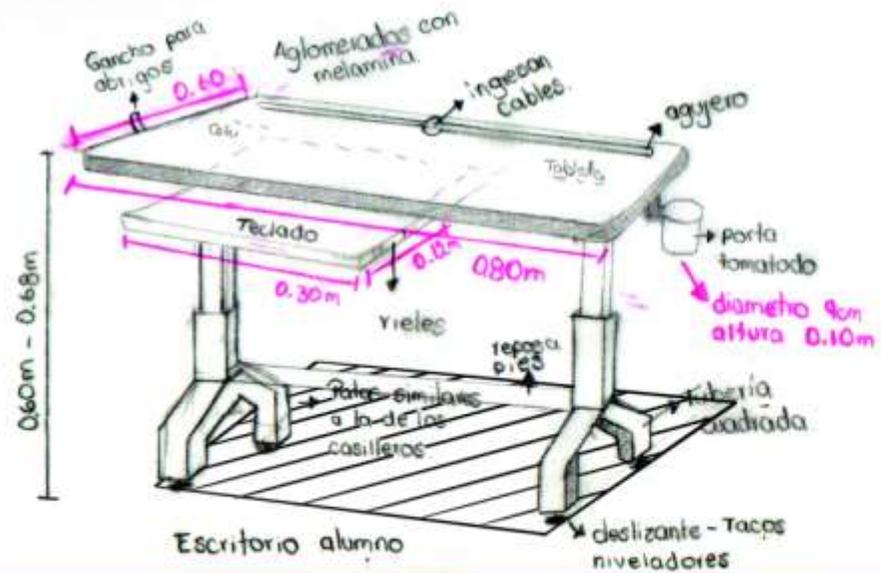
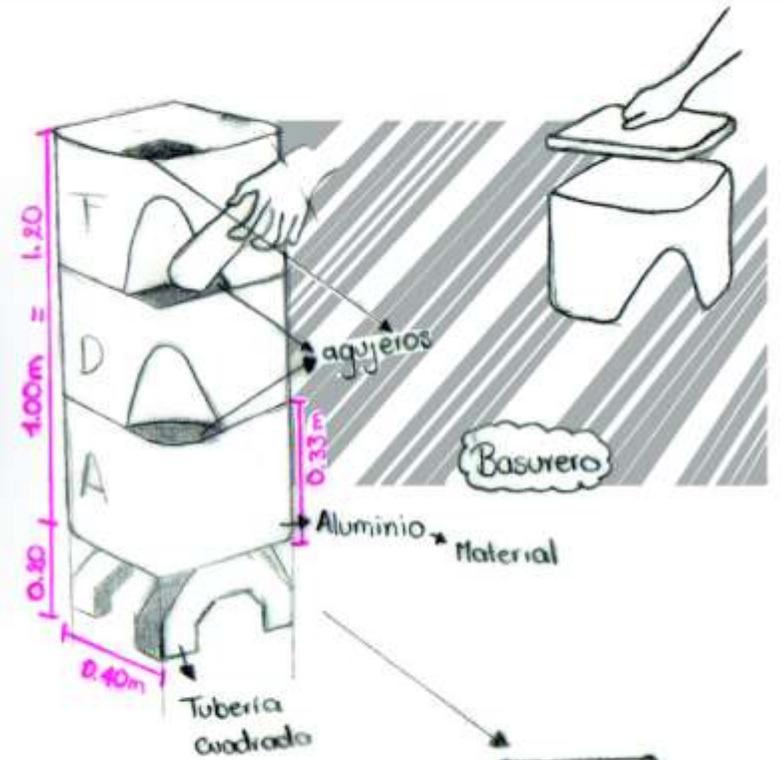
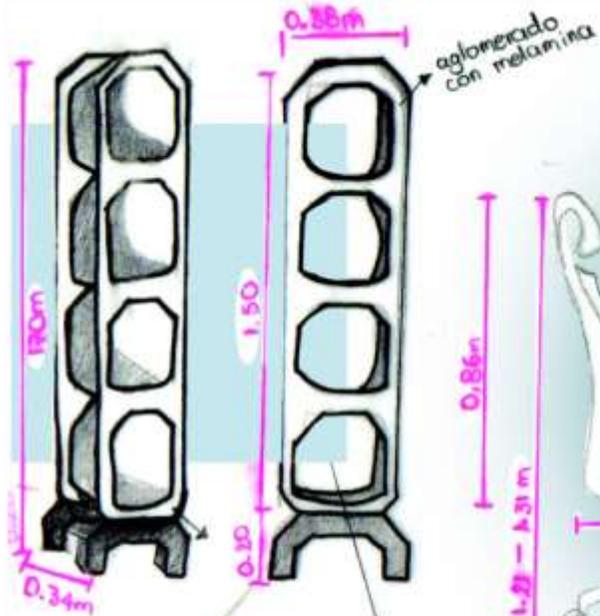
→ Módulo





PA01

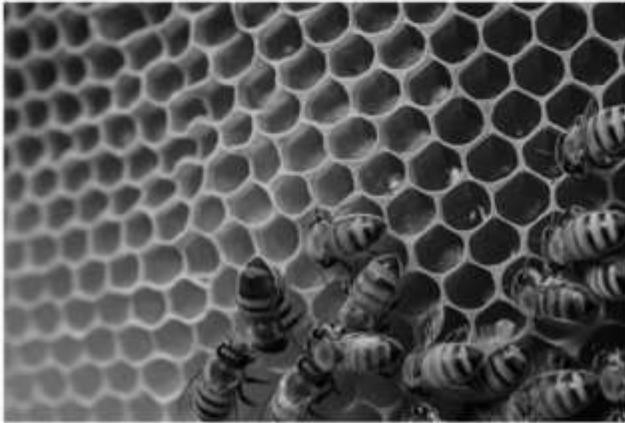




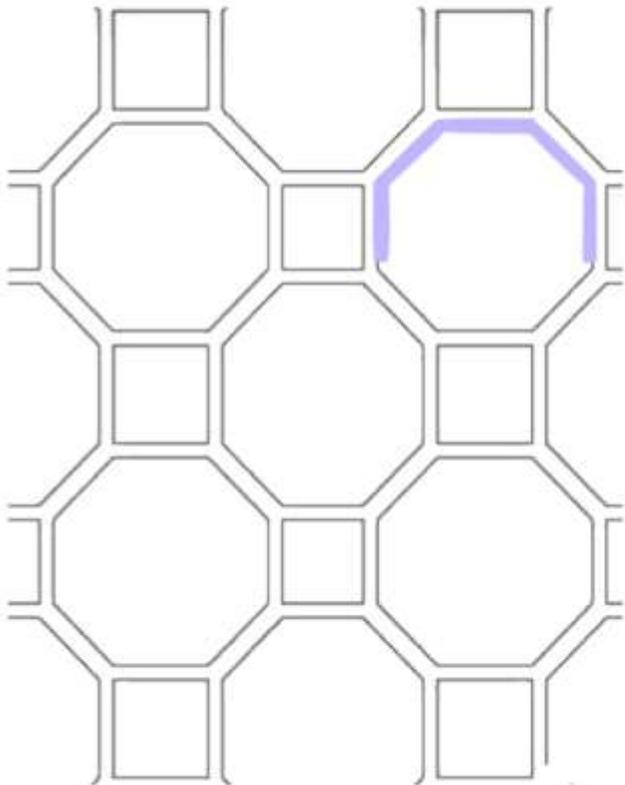
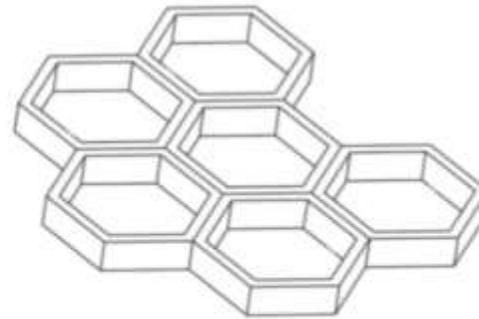
# ELEMENTOS DEL MOBILIARIO



## EXPLORACIÓN DE LA FORMA.



*El hexágono y octágono en la naturaleza; mayor combinación de espacio, grandes ahorros de material, y estabilidad.*



El famoso biólogo Darwin (1809-1882) dijo una vez "La exquisita estructura del panal de abeja es muy adecuada para diferentes necesidades. Si una persona ve una delicada colmena de abeja y no sabe apreciarlo, es que es tonto".

Algunos tipos de panales de abejas tienen celdas hexagonales, pero en ocasiones estas celdas se asemejan a una disposición hexagonal dentro de un patrón más amplio de forma octagonal.

Se toma en cuenta el panal de las abejas para crear el módulo considera como un componente figurativo en el proceso de diseño, a través de la simplificación de la morfología hemos logrado identificar una forma que representa la similitud entre todos los elementos del mobiliario

# SILLA



## Recomendaciones para la silla

1

Soporte lumbar ajustable: Debe permitir ajustar la curvatura para adaptarse a la curva natural de tu espalda baja.

2

Altura ajustable: Tanto el asiento como los reposabrazos deben ser ajustables para que puedas colocarlos a la altura adecuada para tu cuerpo y escritorio.

3

Profundidad del asiento ajustable: Esto es útil para garantizar que haya espacio suficiente entre el asiento y la parte posterior de las rodillas cuando estás sentado.

4

Reposabrazos: Deben ser cómodos y abarcar el antebrazo para apoyar los brazos de manera cómoda.

5

Base estable: Una base de cinco puntos con ruedas que se deslicen suavemente y proporcionen estabilidad.

6

Material transpirable: Una tela transpirable o malla en el respaldo puede ser más cómoda durante largos periodos de tiempo.

Estas recomendaciones fueron tomadas de la silla de oficina TNK Flex diseñada por Alegre Design <https://mobiariosdeoficina.com/tnk-flex-una-silla-de-oficina-con-diseno-adaptativo/>

# Modelo de la silla

1

## Espaldar con mecanismo sincro

0° a 20°



El sistema de basculación sincronizada ofrece la posibilidad de ajustar el ángulo máximo de inclinación del respaldo en 4 posiciones, con auto-retorno del respaldo.

2

## Altura del asiento

La altura del asiento se ajusta mediante una bomba de gas, y para activar este mecanismo, simplemente debes presionar hacia arriba la palanca ubicada en el lado derecho.



3

## Cabecero regulable



El respaldo se puede modificar en altura en un intervalo de 0.05 m y en inclinación con un ángulo de rotación de 20 grados.

# Apoya Brazos regulables

1

Altura



Ajuste de altura con un rango total de elevación de 0.08 metros.

2

Regulación transversal

Movimiento lateral con un alcance total de 0.025 metros en cada reposabrazos (0.050m en total).



3

Longitud



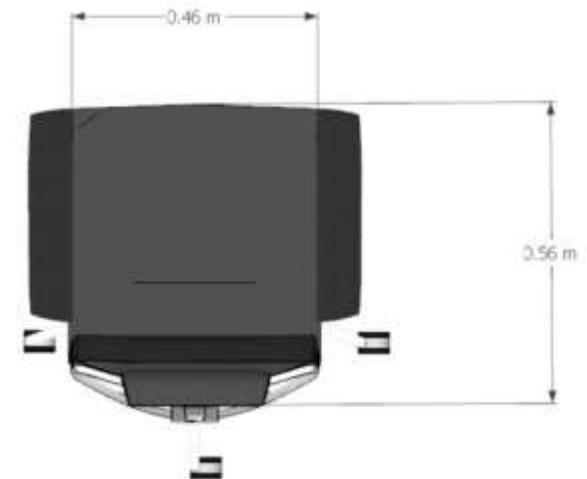
Movimiento hacia adelante y atrás con un alcance total de 0.45 m.

## Medidas de la Silla

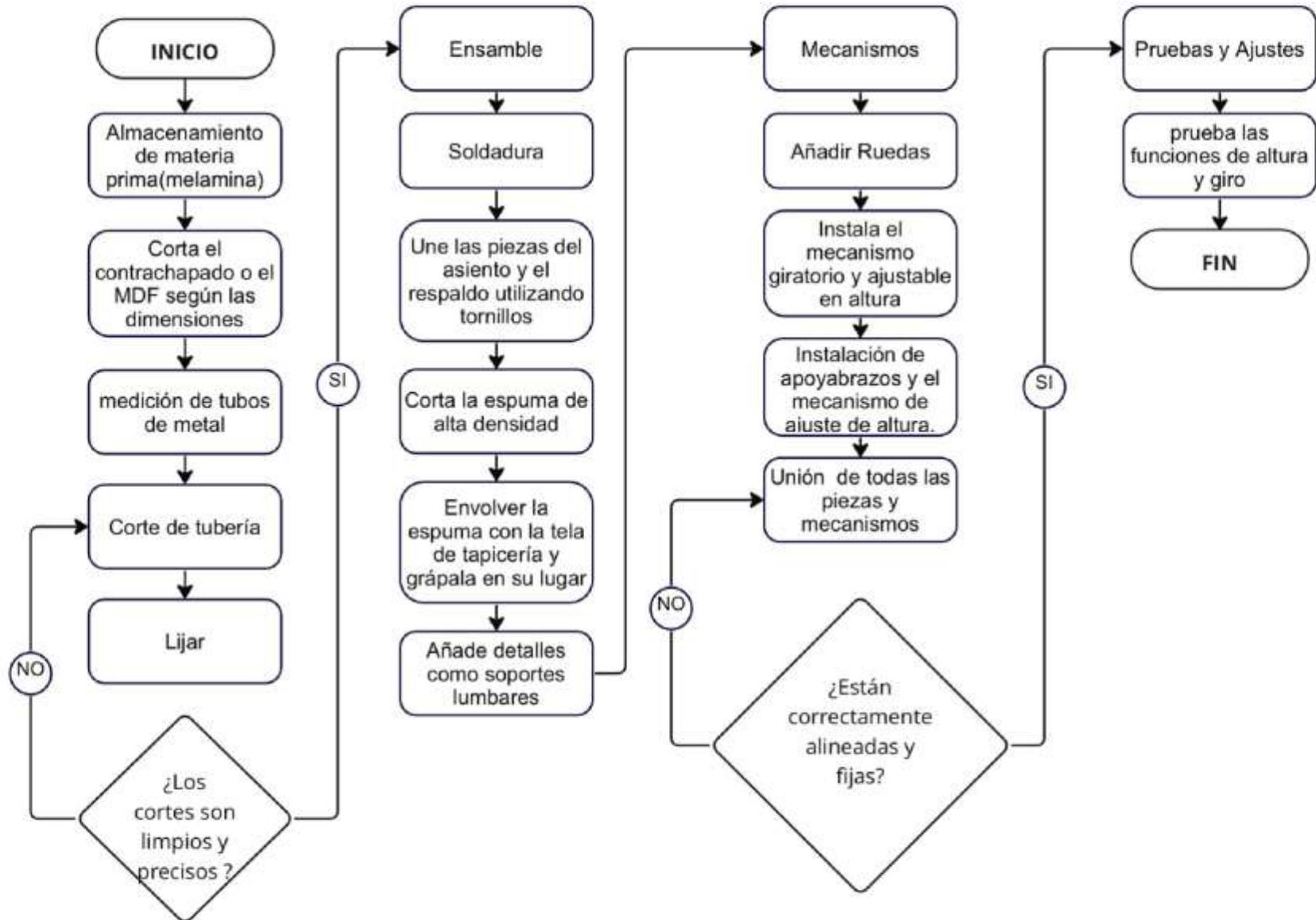


Altura Total: 1.21 a 131 m

Los datos utilizados para diseñar esta silla ergonómica se basan completamente en las medidas antropométricas recopiladas de estudiantes de diseño. En el capítulo 4, disponemos de una tabla de percentiles que nos proporciona información detallada sobre estas medidas. Esta información nos ha permitido crear un producto que se adapta de manera óptima a una amplia gama de usuarios, considerando las variaciones en las dimensiones corporales.



# Proceso constructivo





## Silla Ergonómica Velo

\$476.82

- Silla ergonómica con 6 años de garantía, diseño moderno, calidad garantizada.
- Mecanismo metálico con regulación de altura mediante cilindro neumático, reclinación de espaldar con sistema Synchro con 4 posiciones de fijación.
- Apoyo lumbar regulable en altura y profundidad, brazos regulables en altura y profundidad e inclinación efecto 3D.
- Asiento Traslax con regulación de profundidad.
- Araña de cinco puntas en nylon o en aluminio macizo.
- Espaldar tapizado en membrana de nylon de alta tecnología.
- Asiento tapizado sobre espuma inyectada de poliuretano inyectado de 40kg/m<sup>3</sup>, asiento tapizado en textil o sintético en colores a escoger.
- Cabezal tapizado para apoyo cervical
- 6 años de garantía.

Esta silla, que sirve como punto de referencia para muchas empresas, destaca por su diseño ergonómico, respaldado por una sólida garantía y protegido por patentes exclusivas. A pesar de estas cualidades reconocidas, se pretende personalizar el producto según nuestras necesidades y medidas específicas.

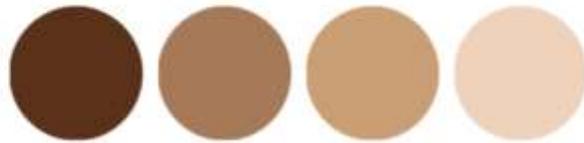
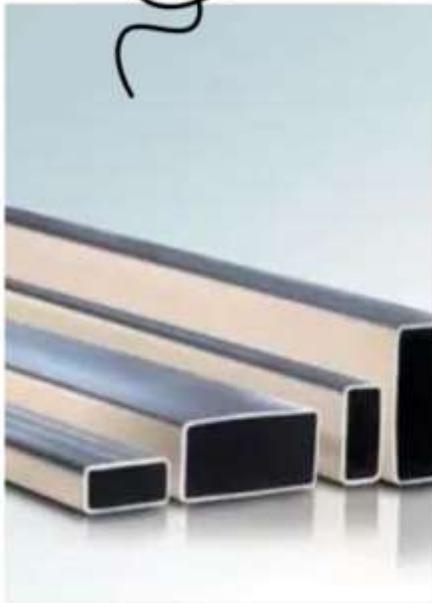
<https://www.auron.com.ec/producto/silla-ergonomica-velo/>

# ESCRITORIOS



# MOOD BOARD

*Tubería rectangular*



*Rieles*



*Acrílico*



*Aglomerados de melamina*



*Bisagra de elevación*



# Modelo de Escritorios

①

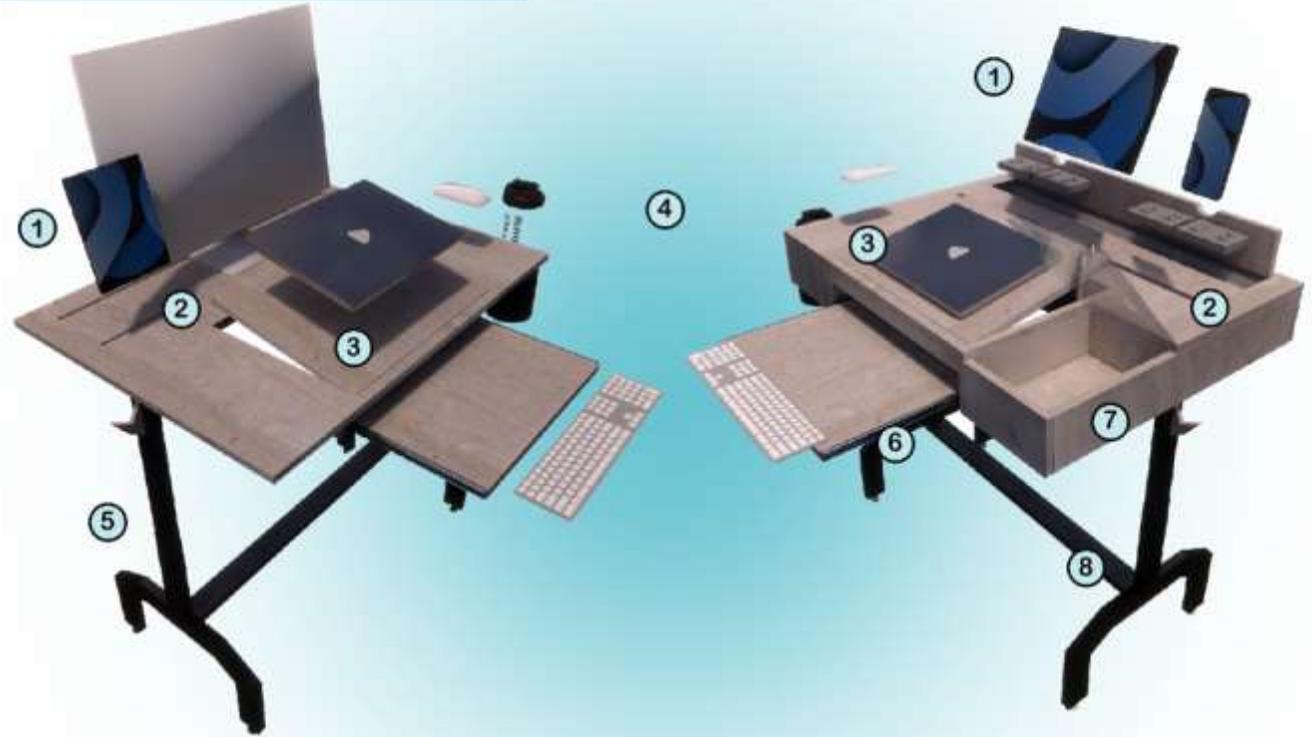
La superficie de la mesa está equipada con puntos de acceso estratégicamente distribuidos para las conexiones, lo que ofrece una funcionalidad ergonómica al proporcionar un espacio amplio y estructurado para el enrutamiento eficiente de cables entre distintos puntos de conexión.

②

Así mismo, la superficie incluye un orificio especialmente diseñado para el soporte de tabletas digitales y dispositivos móviles, optimizando la practicidad y el acceso a estos dispositivos durante su uso.

③

El escritorio cuenta con un sistema integrado que facilita el ajuste de la altura de la plataforma destinada para la computadora personal o laptop. Este sistema emplea una bisagra de elevación que permite elevar y descender la plataforma según las preferencias ergonómicas del usuario.



④

Se ha integrado un compartimento específico destinado para el almacenamiento de botellas o termos, proporcionando a los usuarios un espacio designado para mantener sus bebidas a mano mientras trabajan.

⑤

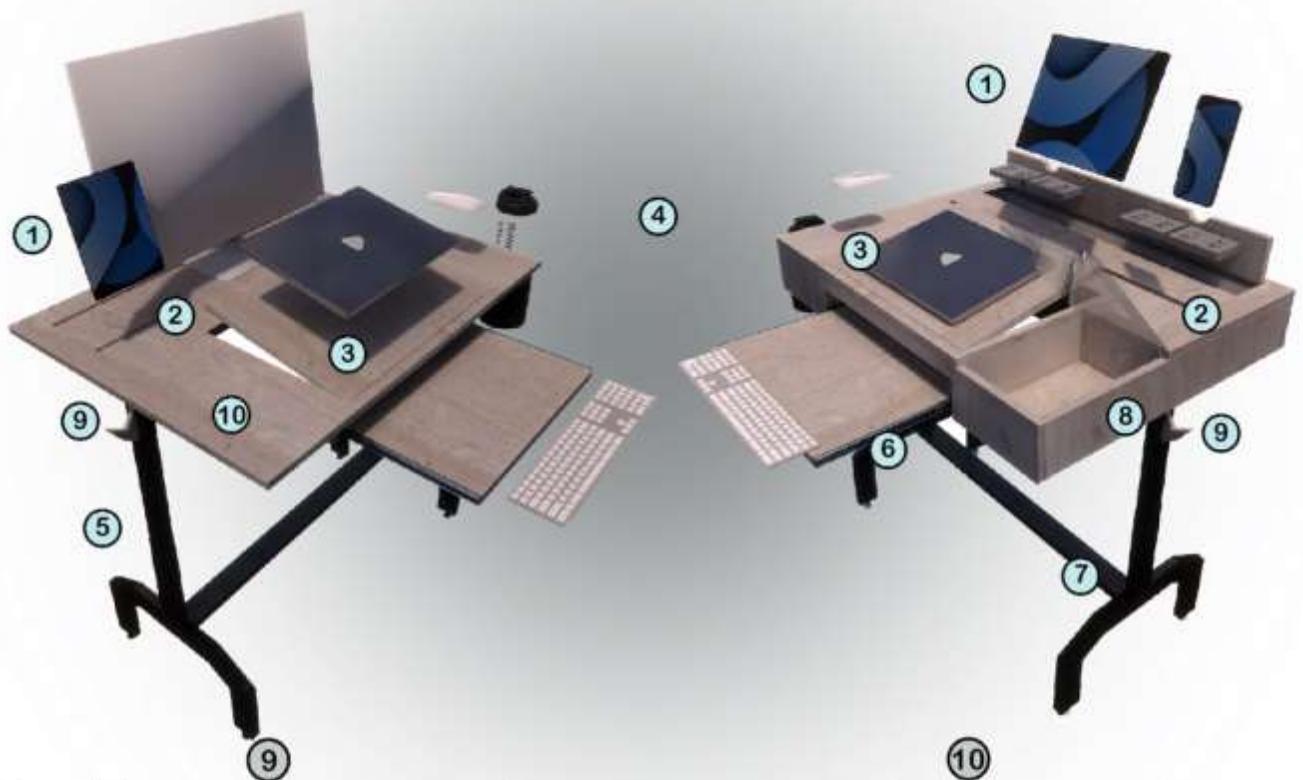
Este escritorio ha sido diseñado con un avanzado sistema de elevación que permite ajustar fácilmente su altura a las preferencias individuales. Este mecanismo posibilita elevar y descender la mesa de manera suave y controlada, brindando a los usuarios la flexibilidad ergonómica necesaria para trabajar de manera cómoda y eficiente.

## Modelo de Escritorios

Además, cuenta con una sección especialmente diseñada para el teclado. Esta área está construida con rieles que permiten que el teclado se deslice suavemente hacia afuera, adaptándose a las preferencias individuales de cada usuario. Esta funcionalidad brinda la flexibilidad necesaria para ajustar la posición del teclado

El diseño de esta mesa integra un reposapiés que, además de ser ergonómico, se distingue por su asequibilidad, ofreciendo una opción económica para mejorar la comodidad.

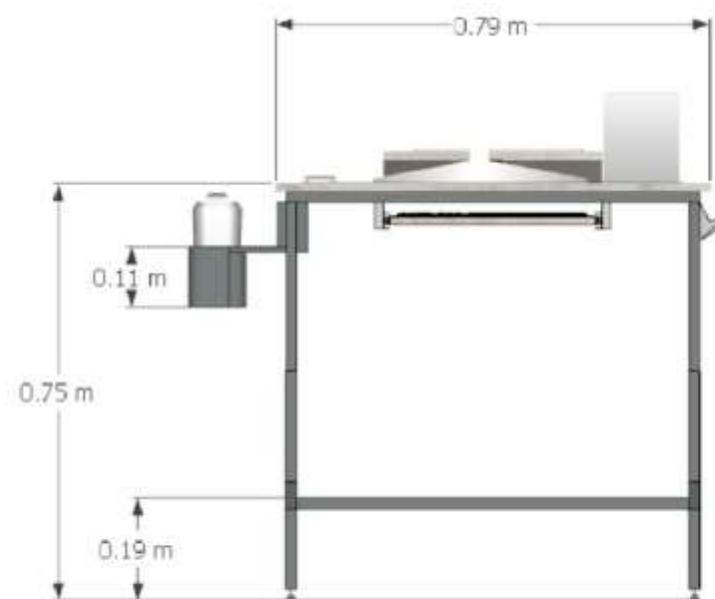
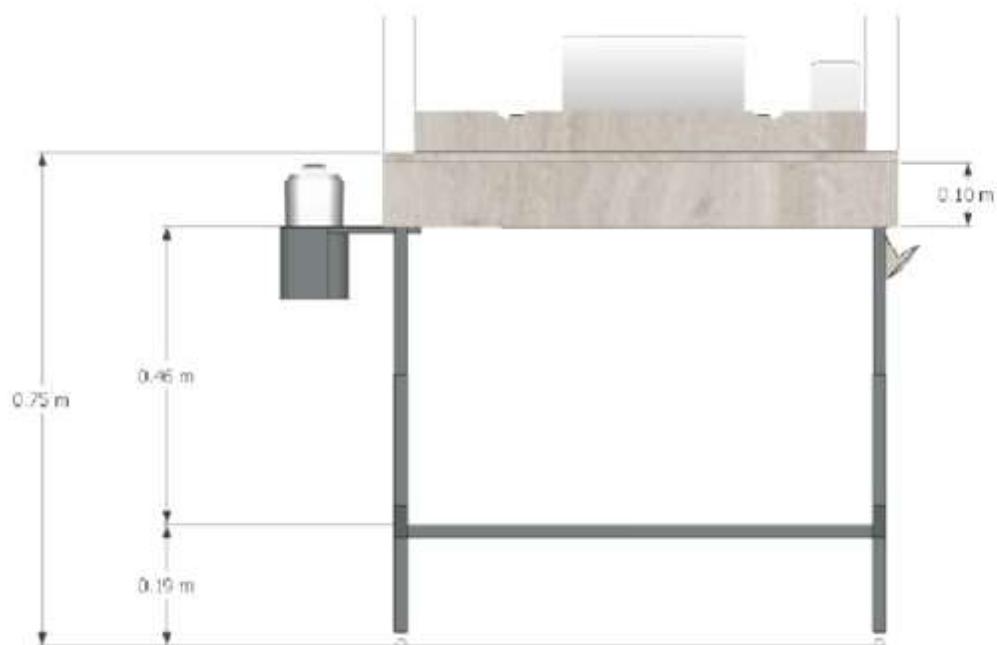
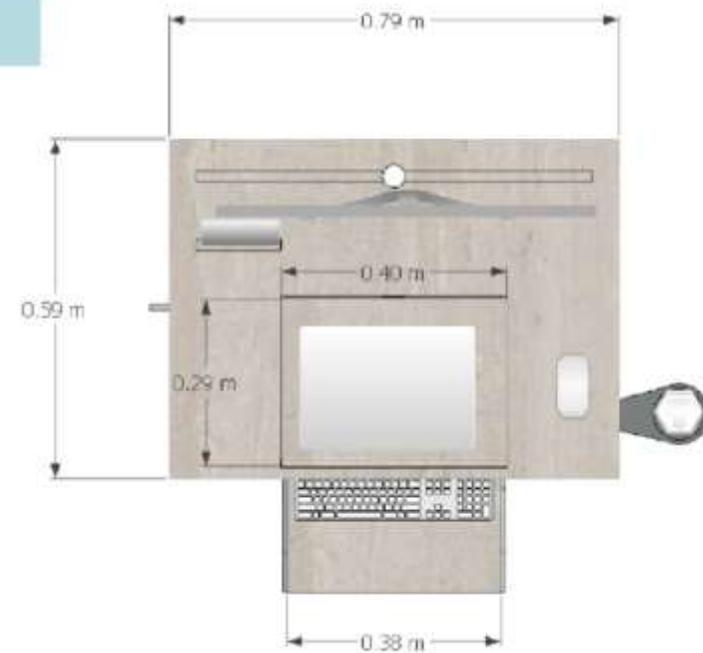
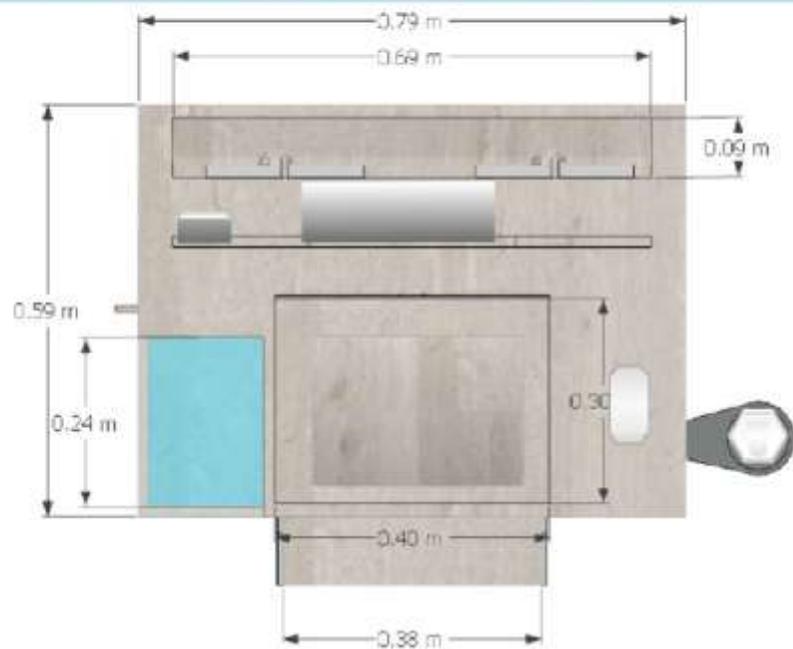
El escritorio destinado a los docentes se distingue de los destinados a estudiantes por contar con una sección adicional que incorpora un cajón especialmente diseñado para cubrir las necesidades específicas del docente. Este espacio está adaptado para guardar de manera organizada y accesible elementos como borradores, marcadores y otros objetos esenciales para su labor



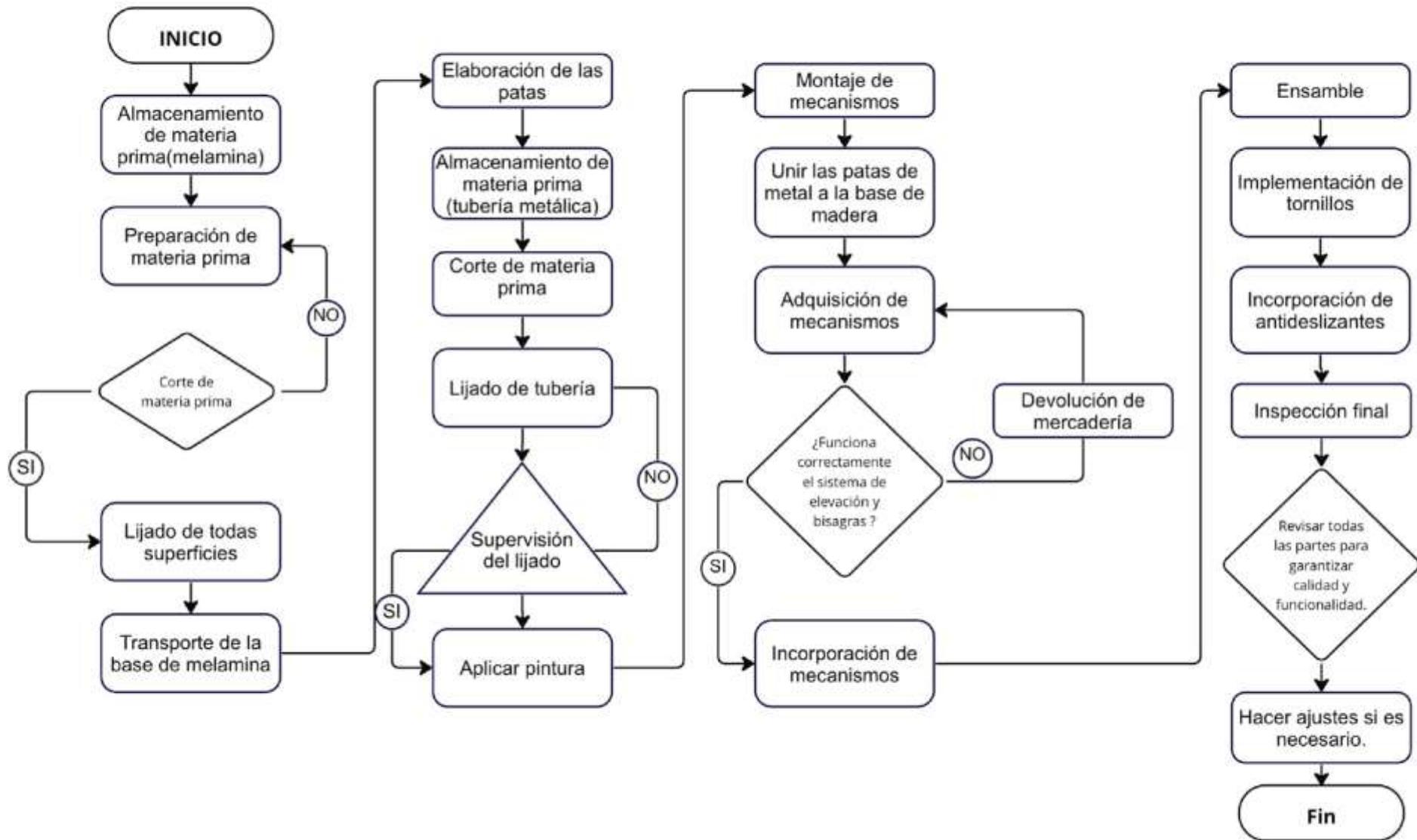
El mobiliario presenta un gancho multifuncional diseñado estratégicamente para ofrecer versatilidad en su uso. Este gancho proporciona un espacio conveniente para colgar abrigos, chaquetas o prendas similares, al tiempo que ofrece la capacidad de organizar y sostener audífonos, cables u otros accesorios de manera ordenada y de fácil acceso.

Los espacios laterales incorporados en la mesa están específicamente diseñados para acomodar cuadernos o blocs de notas, ofreciendo una superficie adecuada para tomar apuntes cómodamente. Estos espacios esta pensando en brindan la flexibilidad de colocar el mouse tanto en el lado izquierdo como en el derecho, facilitando la ergonomía y adaptándose a las necesidades tanto de personas zurdas como diestras.

## Medidas de escritorios



# Proceso constructivo



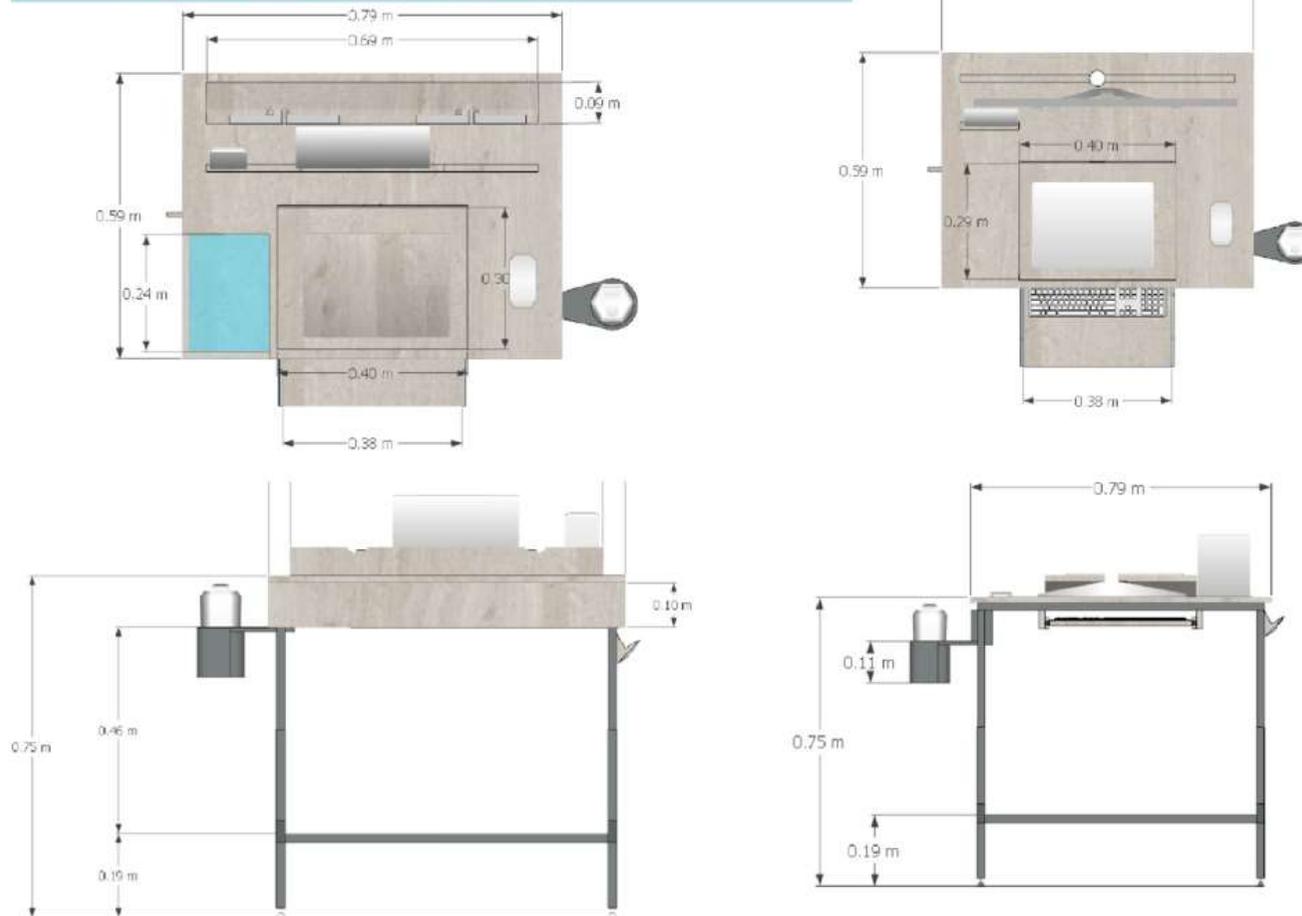
# Presupuesto escritorio para estudiantes

Materiales 391,15

## MATERIALES

ITEM	M.
A	TUBO RECT.
B	TUBO RECT.
C	Tableros de r
D	Riel de exten:
E	Sistema hidr
F	Tornillo
G	Toma corrien
H	Bisagra de el
I	Resbalón
J	Pintura de lát

## Medidas de escritorios



## RECURSOS BÁSICOS

Descripción
Energía eléctrica

31

## COMERCIALIZACIÓN

Descripción	Cantidad	Precio por kw/h	Precio Total	
Packaging	Rollo Plastico Stretch 50cm 300yds	2	8,69	17,38
Distribución local		1	5,00	5,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>22,38</b>	

## Presupuesto escritorio para docentes

### MATERIALES

ITEM	Material	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
A	TUBO RECTAN 2X1X0.90MM	6 metros	1	10,79	10,79
B	TUBO RECTAN 2X1X0.90MM	6 metros	1	16,94	16,94
C	Tableros de melamina	2.50 x 2.14 espesor:18 mm	1	52,00	52,00
D	Riel de extensión	u30 cm - Par	2	5,73	11,46
E	Sistema Eléctrico		1	250,00	250,00
F	Tornillo	Tornillo Autoros C/Mix 1/2X8 Rg	30	0,10	3,00
G	Mecanismo de ajuste de altura para la mesa		1	20,00	20,00
H	Bisagra metálica	2" x 1.5" ideal para utiliza en madera o aluminio.	2	2,04	4,08
I	Resbalón		4	2,63	10,52
J	Pintura de látex	1 L	1	16,95	16,95
K	Toma corriente	Tomacorriente doble americano aislado de 15 Amp	3	4,69	14,07
L	Acrílico	24"x36"	1	42,56	42,56
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>452,370</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>54,284</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>506,65</b>

<b>Materiales</b>	<b>506,65</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>120,00</b>
<b>Transporte</b>	<b>5,00</b>
<b>Recursos básicos</b>	<b>2,40</b>
<b>Sumistros</b>	<b>40,00</b>
<b>Comercialización</b>	<b>22,38</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>696,43</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>83,57</b>
<b>TOTAL</b>	<b>696,43</b>

### MANO DE OBRA

Mano de Obra	Valor por Obra
2 obreros	120,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>120,00</b>

### Transporte

Descripción	Valor por Obra
Compra de materiales	5,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,00</b>

### RECURSOS BÁSICOS

Descripción	Unidad	# de horas	Precio por kw/h	Precio Total
Energía eléctrica	kw/h	24 horas	0,10	2,40
<b>SUBTOTAL</b>				<b>2,40</b>

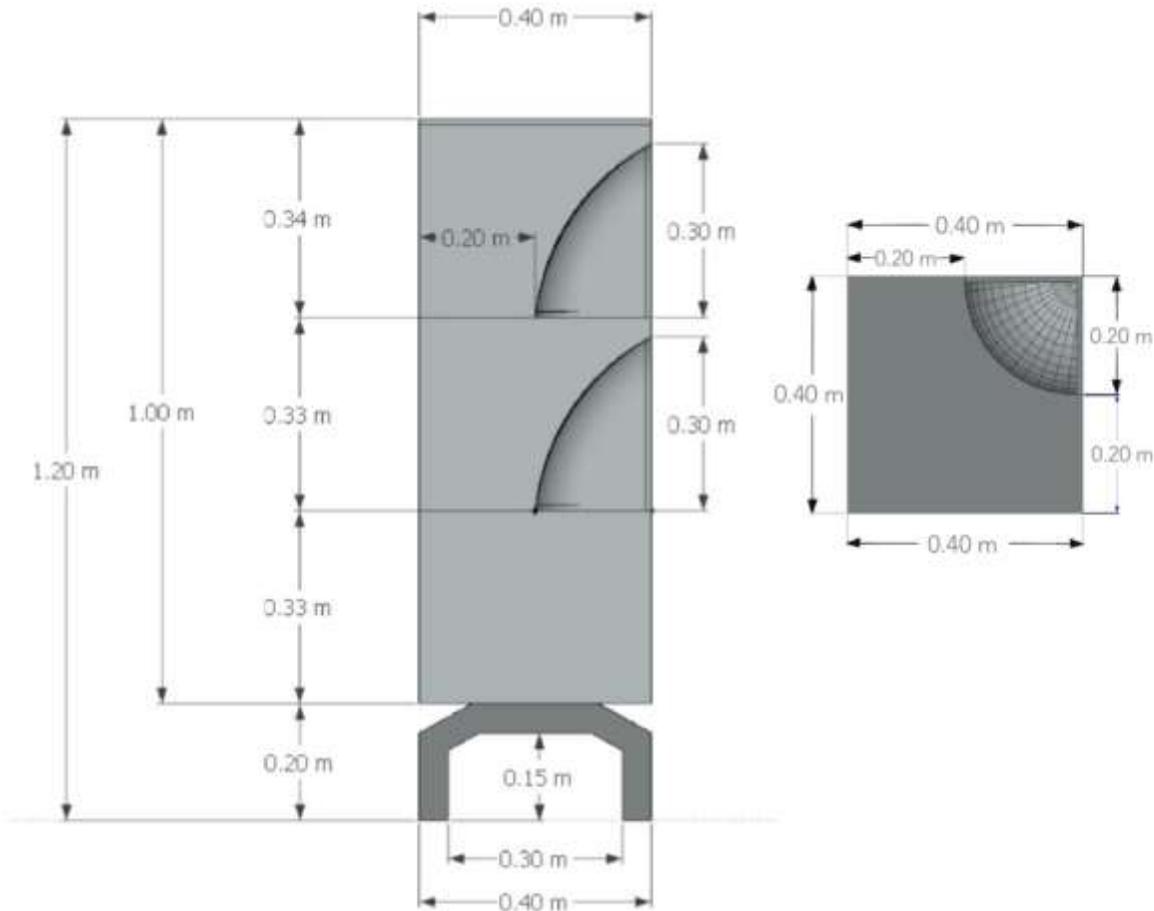
### COMERCIALIZACIÓN

Descripción	Cantidad	Precio por kw/h	Precio Total
Packaging	Rollo Plastico Stretch 50cm 300yds	2	8,69
Distribución local		1	5,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>22,38</b>

# Basurero



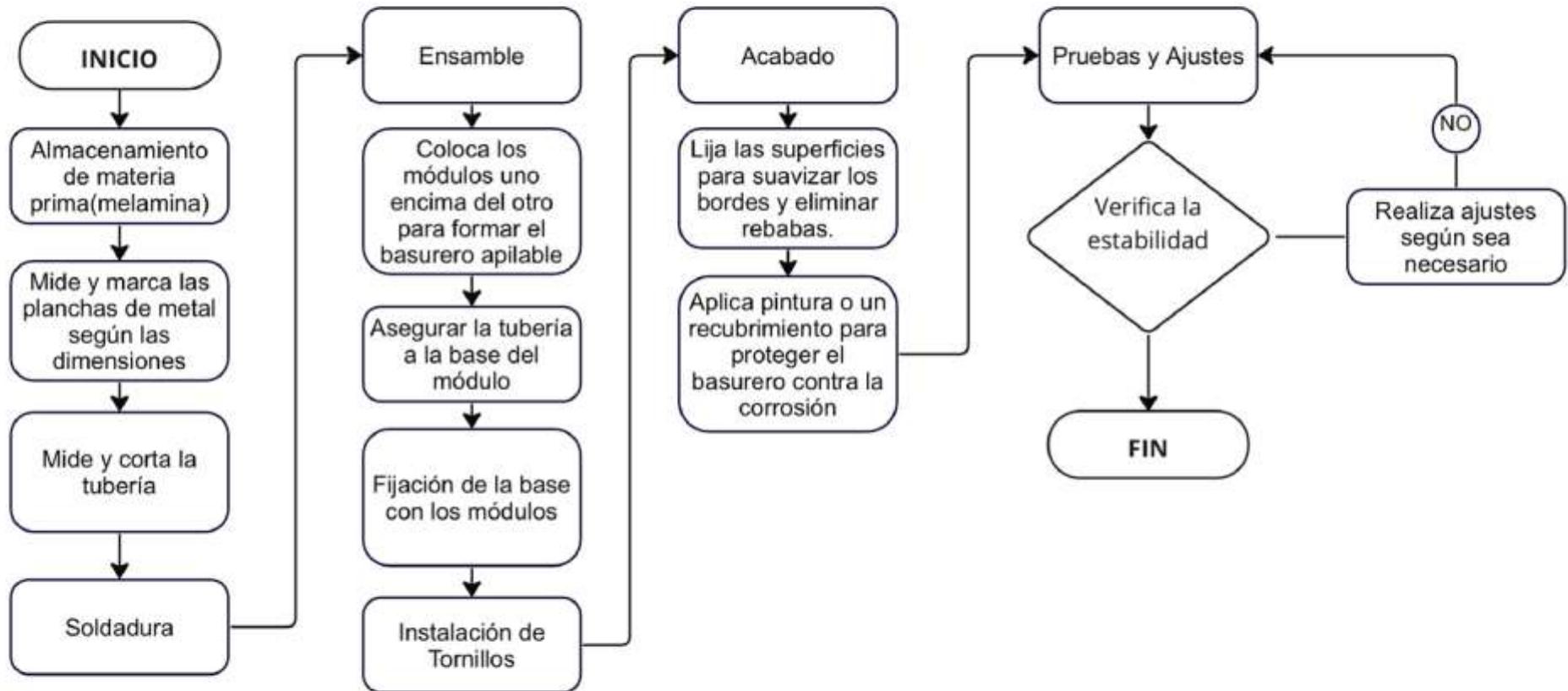
## Medidas del Basurero y casillero



El basurero ha sido diseñado con una estructura idéntica a la de otros productos de la misma línea, asegurando uniformidad en las partes y la forma. Este basurero consta de módulos que permiten una disposición consistente y eficiente. Además, incorpora una tapa diseñada estratégicamente para facilitar la limpieza y el mantenimiento del contenedor de residuos, proporcionando así una solución práctica y estandarizada para la gestión de desechos.

La presencia de estos tres módulos tiene como objetivo principal fomentar y promover entre los estudiantes la clasificación adecuada de los residuos, incentivando así prácticas sostenibles y responsables con el medio ambiente.

# Proceso constructivo



# Presupuesto de basurero

## MATERIALES

ITEM	Material	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
A	TUBO RECTAN 2X1X0.90MM	6 metros	1	10,88	10,88
B	Plancha de acero	1x40	1	60,00	60,00
					0,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>70,880</b>
<b>IVA 12%</b>					<b>8,506</b>
<b>TOTAL</b>					<b>79,39</b>

<b>Materiales</b>	<b>79,39</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>20,00</b>
<b>Transporte</b>	<b>5,00</b>
<b>Recursos básicos</b>	<b>1,60</b>
<b>Sumistros</b>	<b>30,00</b>
<b>Comercialización</b>	<b>13,69</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>149,68</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>17,96</b>
<b>TOTAL</b>	<b>149,68</b>

## MANO DE OBRA

Mano de Obra	Valor por Obra
1 obreros	20,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>20,00</b>

## Transporte

Descripción	Valor por Obra
Compra de materiales	5,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,00</b>

## RECURSOS BÁSICOS

Descripción	Unidad	# de horas	Precio por kw/h	Precio Total
Energía eléctrica	kw/h	16,00	0,10	1,60
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1,60</b>

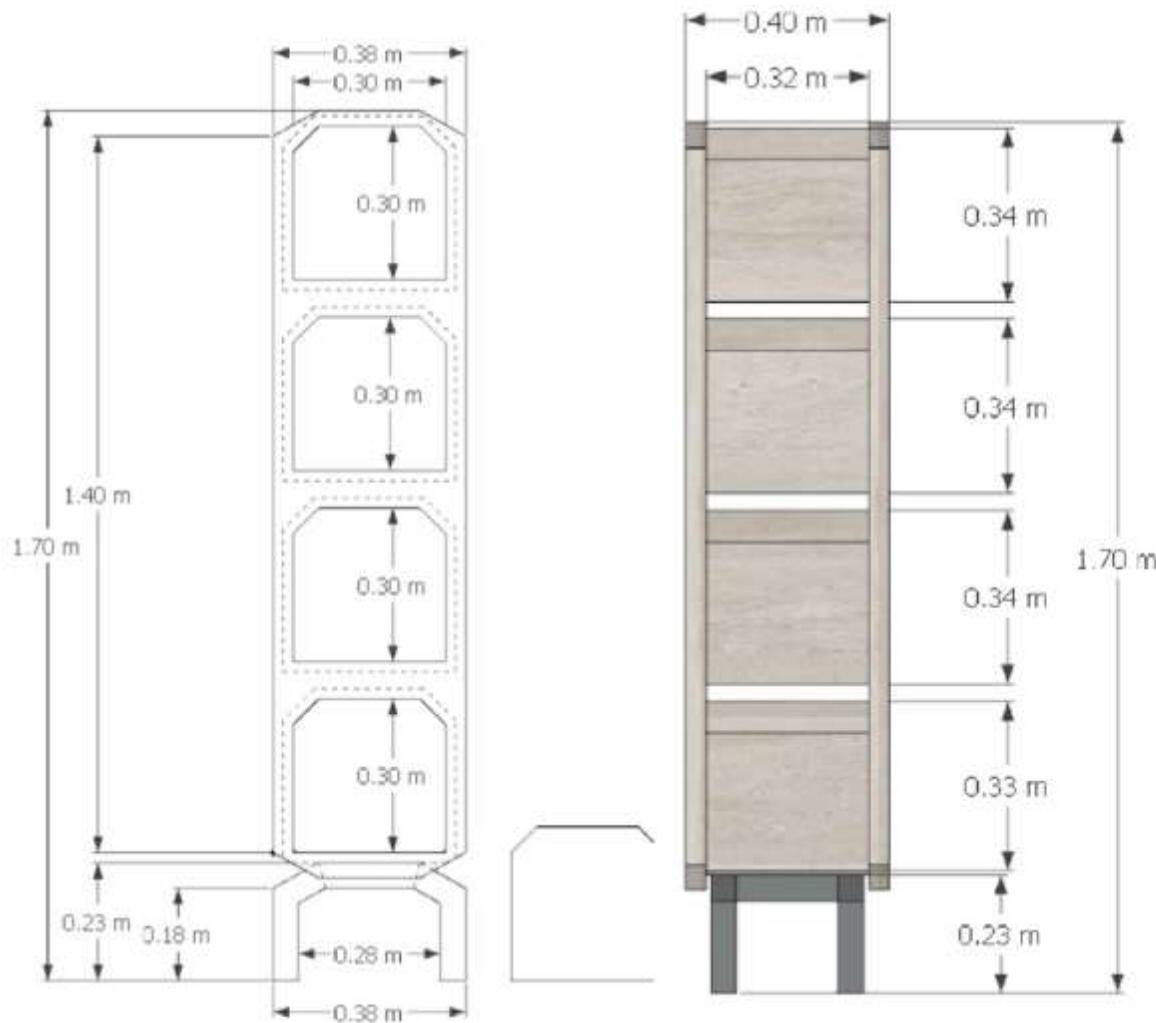
## COMERCIALIZACIÓN

Descripción	Cantidad	Precio por kw/h	Precio Total
Packaging	Rollo Plastico Stretch 50cm 300yds	1	8,69
Distribución local	1	5,00	5,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>13,69</b>

# Casilleros

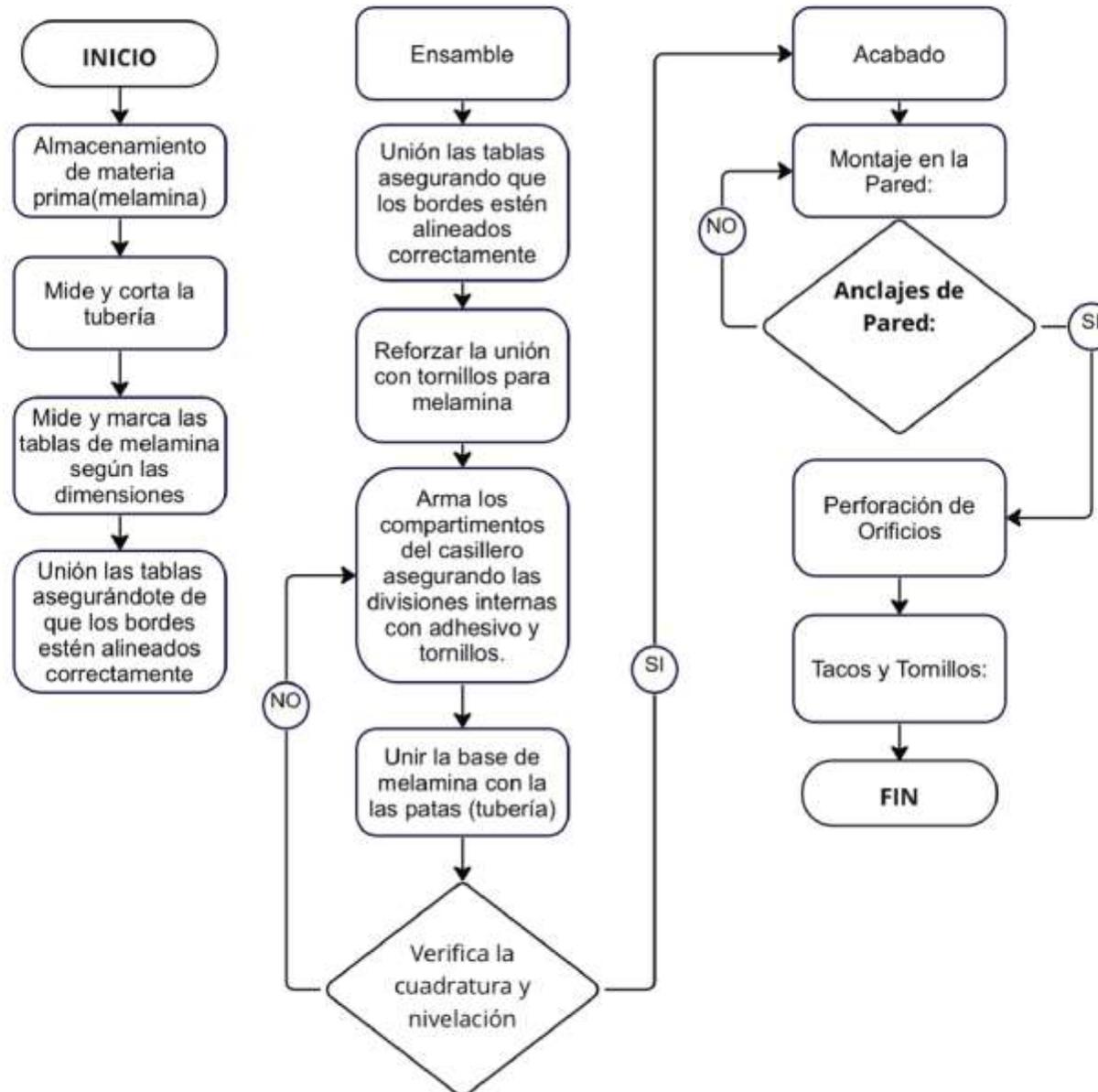


## Modelo de casilleros



La concepción de los casilleros se basa en módulos individuales que posibilitan la unión o separación según las necesidades específicas. Esta línea de mobiliario presenta una uniformidad en su estructura, otorgando coherencia visual a todos sus elementos. El diseño de estos casilleros se orienta a brindar a los usuarios un espacio flexible para guardar sus pertenencias, con la intención de ofrecer libertad en el uso del mobiliario. En cuanto al cuidado del material, se busca garantizar la seguridad y preservación de los elementos del mobiliario, evitando el retiro de objetos como tabletas o lápices de las mismas, para asegurar su integridad y uso adecuado.

# Proceso constructivo



# Presupuesto de casilleros

## MATERIALES

ITEM	Material	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
A	TUBO RECTAN 2X1X0.90MM	6 metros	1	10,88	10,88
B	Pegamento	160z	1	8,52	8,52
C	Tableros de melamina	2.50 x 2.14 espesor: 15 mm	1	50,00	50,00
D	Tarugos	funda de tarugos 16 u	1	3,00	3,00
E	Tornillos	Tornillo Autoros C/Mix 1"X12 Rg	8	0,06	0,48
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>72,880</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>8,746</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>81,63</b>

Materiales	81,63
Mano de obra	80,00
Transporte	5,00
Recursos básicos	3,20
Sumistros	30,00
Comercialización	22,38
<b>SUBTOTAL</b>	<b>222,21</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>26,66</b>
<b>TOTAL</b>	<b>222,21</b>

5 unidades

## MANO DE OBRA

Mano de Obra	Valor por Obra
1 obreros	80,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>80,00</b>

<b>TOTAL</b>	<b>1111,03</b>
--------------	----------------

## Transporte

Descripción	Valor por Obra
Compra de materiales	5,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,00</b>

## RECURSOS BÁSICOS

Descripción	Unidad	# de horas	Precio por kw/h	Precio Total
Energía eléctrica	kw/h	32 horas	0,10	3,20
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>3,20</b>

## COMERCIALIZACIÓN

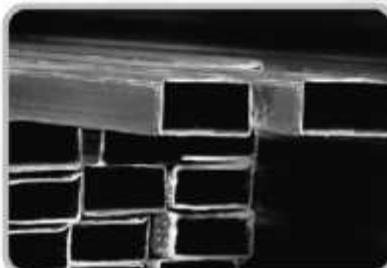
Descripción	Cantidad	Precio por kw/h	Precio Total
Packaging	Rollo Plastico Stretch 50cm 300yds	2	8,69
Distribución local		1	5,00
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>22,38</b>

# Análisis de tubería

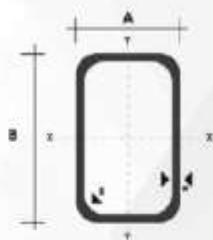
## TUBO MECÁNICO RECTANGULAR

### Especificaciones Generales:

Norma:	NTE INEN 2415
Calidad:	JIS 341 SPCC SD
Acabados:	Acero negro o Galvanizado
Largo normal:	6,00m y medidas especiales
Dimensiones:	Desde 10mm x 20mm a 30mm x 50mm
Espesores:	Desde 0,80mm a 1,50mm



NOMENCLATURA	
Area	Área de la sección transversal de tubo, cm <sup>2</sup>
Ix	Momento de inercia de la sección, cm <sup>4</sup>
Wx	Módulo resistente de la sección, cm <sup>3</sup>
r	Radio de giro de la sección, cm



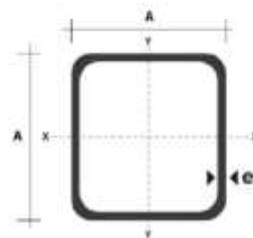
Dimensiones			Área		Ejes X-X			Ejes Y-Y		
A mm	B mm (h)	Espesor mm	Peso Kg/m	Área cm <sup>2</sup>	I cm <sup>4</sup>	W cm <sup>3</sup>	r cm	I cm <sup>4</sup>	W cm <sup>3</sup>	r cm
10	20	0,8	0,36	0,45	0,08	0,04	0,4	0,23	0,09	0,71
12	25	0,8	0,45	0,55	0,43	0,34	0,90	0,13	0,22	3,58
12	25	1,0	0,64	0,77	0,38	0,48	0,88	10,10	0,30	3,48
15	25	0,8	0,49	0,61	0,33	0,12	0,62	0,52	0,21	3,92
15	25	1,0	0,69	0,83	0,31	0,18	0,61	0,80	0,28	3,91
15	25	1,2	0,89	0,90	0,33	0,16	0,60	0,74	0,30	3,91
20	30	0,8	0,61	0,77	0,53	0,26	0,82	0,99	0,40	1,13
20	30	1,2	0,90	1,14	0,75	0,37	0,61	1,42	0,57	1,11
20	40	0,8	0,74	0,93	0,67	0,34	0,85	1,98	0,79	1,46
25	40	1,0	0,92	1,27	0,89	0,46	0,84	2,56	1,06	1,49
20	40	1,2	1,09	1,39	0,90	0,48	0,83	2,87	1,16	1,44
20	40	1,5	1,35	1,65	1,10	0,60	1,37	1,06	1,06	0,82
20	50	1,2	1,20	1,62	1,17	0,89	0,85	5,02	2,01	1,76
20	50	1,5	1,50	2,14	1,48	0,74	0,83	6,48	2,59	1,74
25	50	0,8	0,86	1,08	3,88	1,43	1,82	1,24	0,99	1,07
25	50	1,0	1,15	1,30	4,47	1,79	1,61	1,53	1,22	1,08
25	50	1,2	1,37	1,67	5,10	2,04	1,80	1,74	1,40	1,05
25	50	1,5	1,62	2,10	6,39	2,58	1,74	2,19	1,75	1,02
30	50	0,8	0,98	1,29	2,01	1,61	1,27	4,43	1,77	1,88
30	50	1,0	1,23	1,71	2,69	1,35	1,25	5,95	2,38	1,86
30	50	1,2	1,47	1,88	2,91	1,46	1,25	6,44	2,58	1,86
30	50	1,5	1,88	2,35	7,27	2,91	1,80	3,33	2,31	1,21

TUBERÍA

## TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO

### Especificaciones Generales:

Norma:	NTE INEN 2415
Calidad:	SAE J 403 1008
Acabado:	Acero negro o Galvanizado
Largo Normal:	6,00m y medidas especiales
Dimensiones:	Desde 20mm a 100mm
Espesores:	Desde 1,20mm a 5,00mm



Dimensiones		Área		Ejes X-Xe Y-Y		
A mm	Espesor mm (t)	Peso Kg/m	Área cm <sup>2</sup>	I cm <sup>4</sup>	W cm <sup>3</sup>	r cm
20	1,2	0,72	0,90	0,53	0,53	0,77
20	1,5	0,88	1,05	0,58	0,58	0,74
20	2,0	1,15	1,34	0,69	0,69	0,72
25	1,2	0,80	1,14	1,08	0,87	0,97
25	1,5	1,12	1,35	1,21	0,97	0,96
25	2,0	1,47	1,74	1,48	1,18	0,92
30	1,2	1,09	1,38	1,91	1,28	1,18
30	1,5	1,35	1,65	2,19	1,46	1,15
30	2,0	1,78	2,14	2,71	1,81	1,13
40	1,2	1,47	1,80	4,38	2,19	1,26
40	1,5	1,82	2,25	5,48	2,74	1,56
40	2,0	2,41	2,94	6,93	3,40	1,54
40	3,0	3,54	4,44	10,20	5,10	1,52
50	1,5	2,29	2,85	11,06	4,42	1,87
50	2,0	3,03	3,74	14,13	5,65	1,94
50	3,0	4,48	5,61	21,20	4,48	1,81
60	2,0	3,86	3,74	21,28	7,09	2,39
60	3,0	5,42	6,61	35,08	11,69	2,34
75	2,0	4,52	5,74	50,47	13,46	2,97
75	3,0	6,71	8,41	71,54	19,08	2,92
75	4,0	8,59	10,85	89,98	24,00	2,87
100	2,0	6,17	7,74	122,99	24,60	3,99
100	3,0	9,17	11,41	176,95	35,39	3,94
100	4,0	12,13	14,95	226,09	45,22	3,89
100	5,0	14,40	18,36	270,57	54,11	3,84

TUBERÍA

www.dipacmanta.com

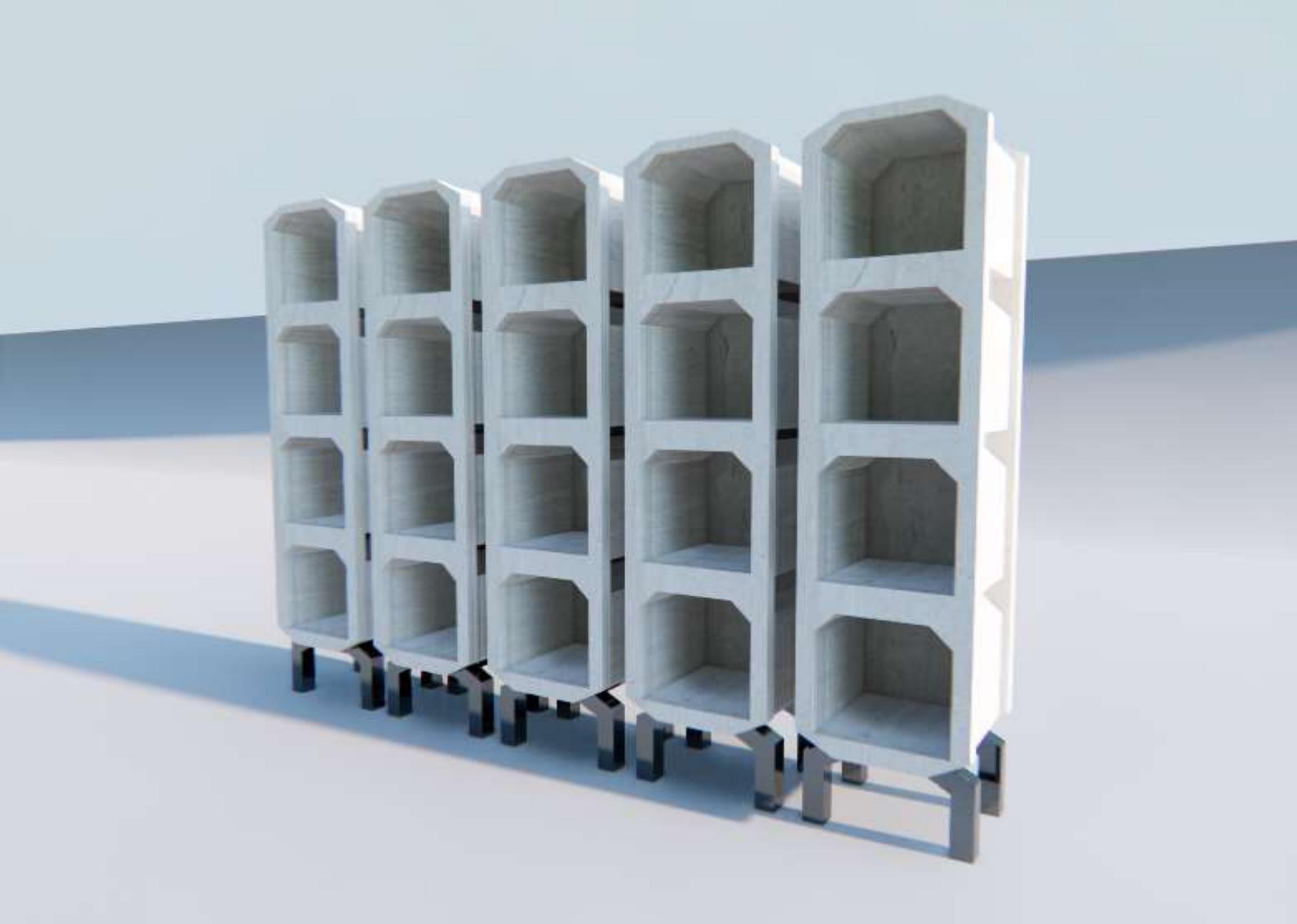
# **Visualizaciones 3D**

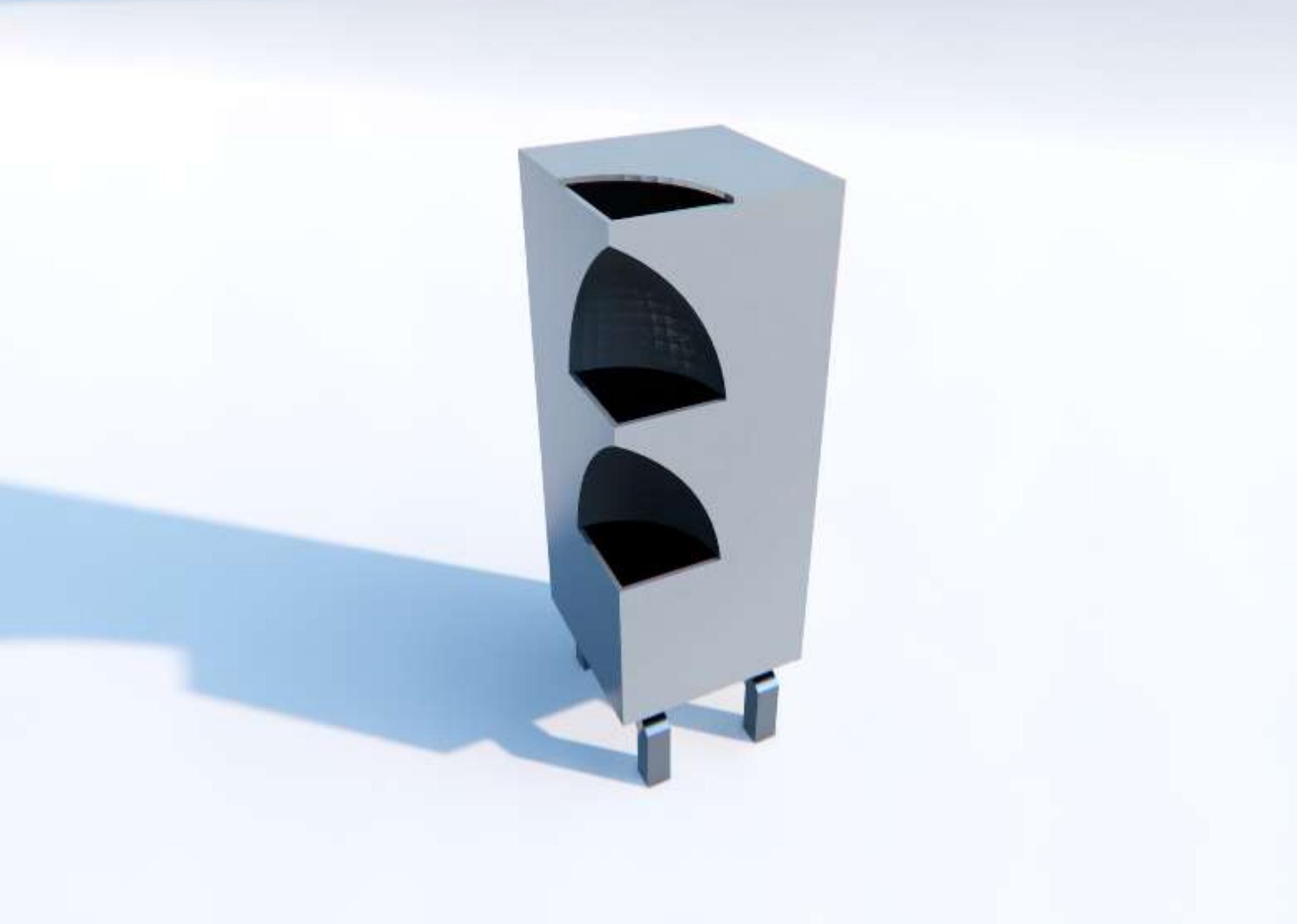
# ESTACIÓN DE TRABAJO PARA ESTUDIANTES

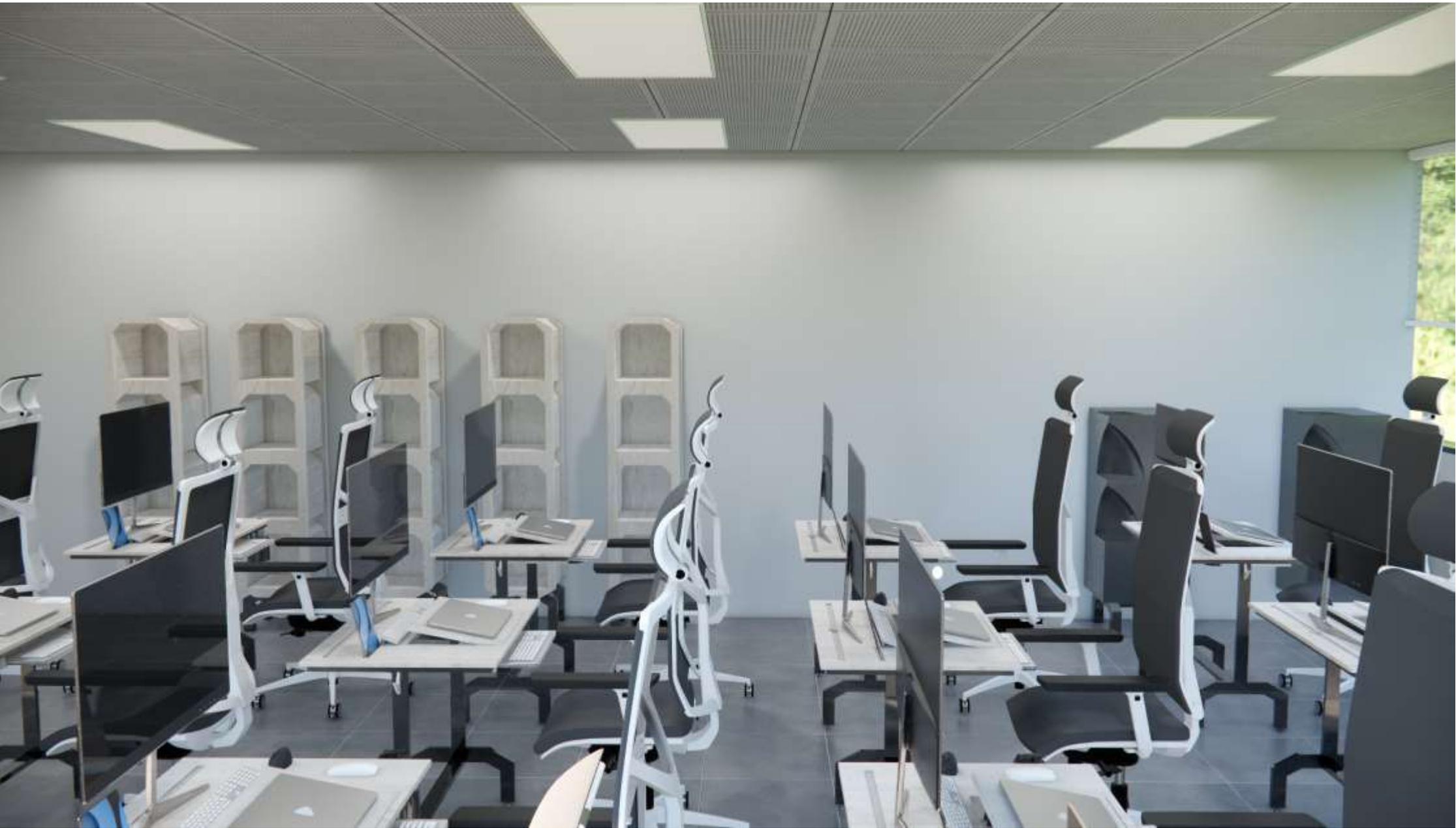


# ESTACIÓN DE TRABAJO PARA DOCENTES

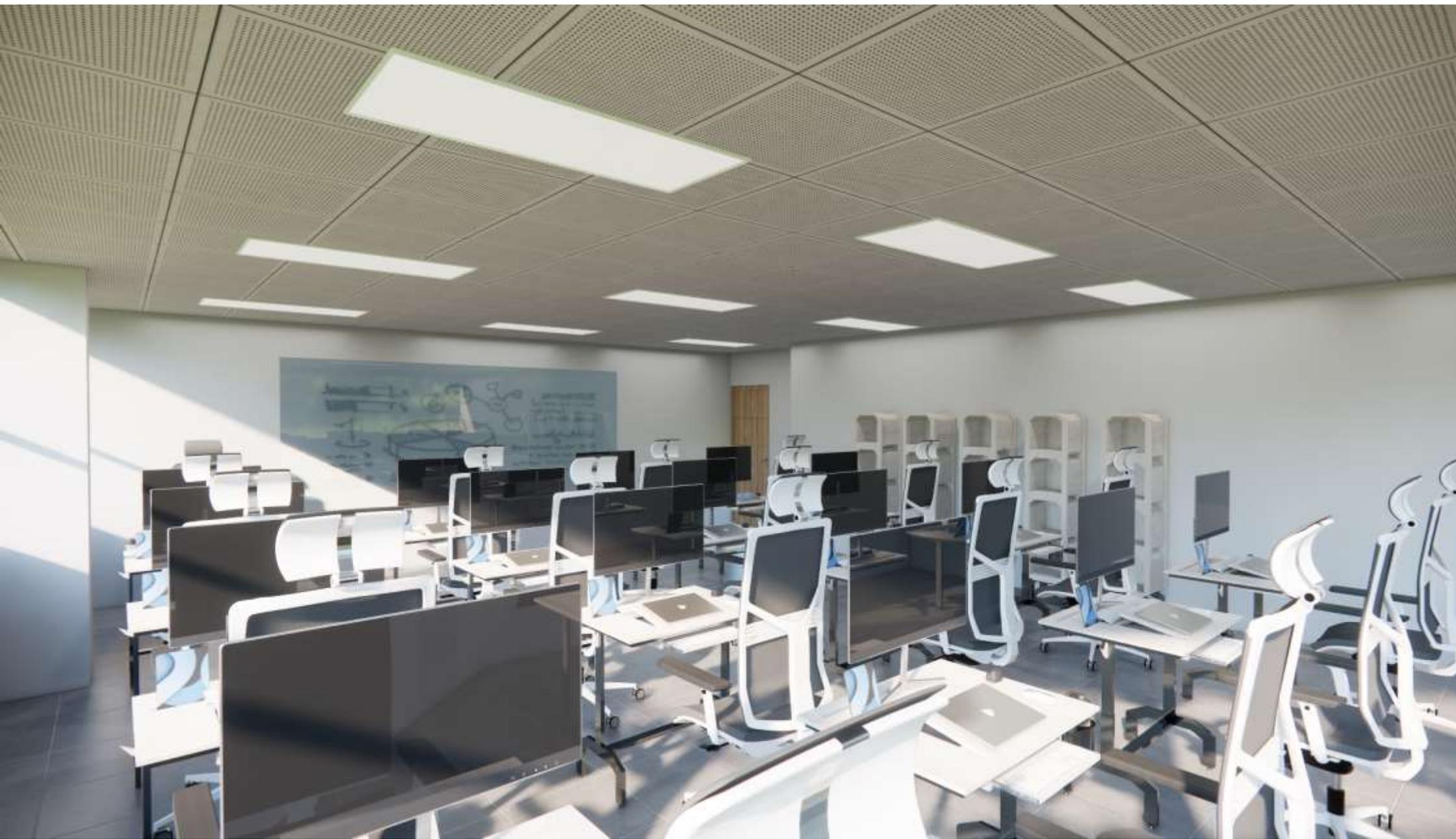






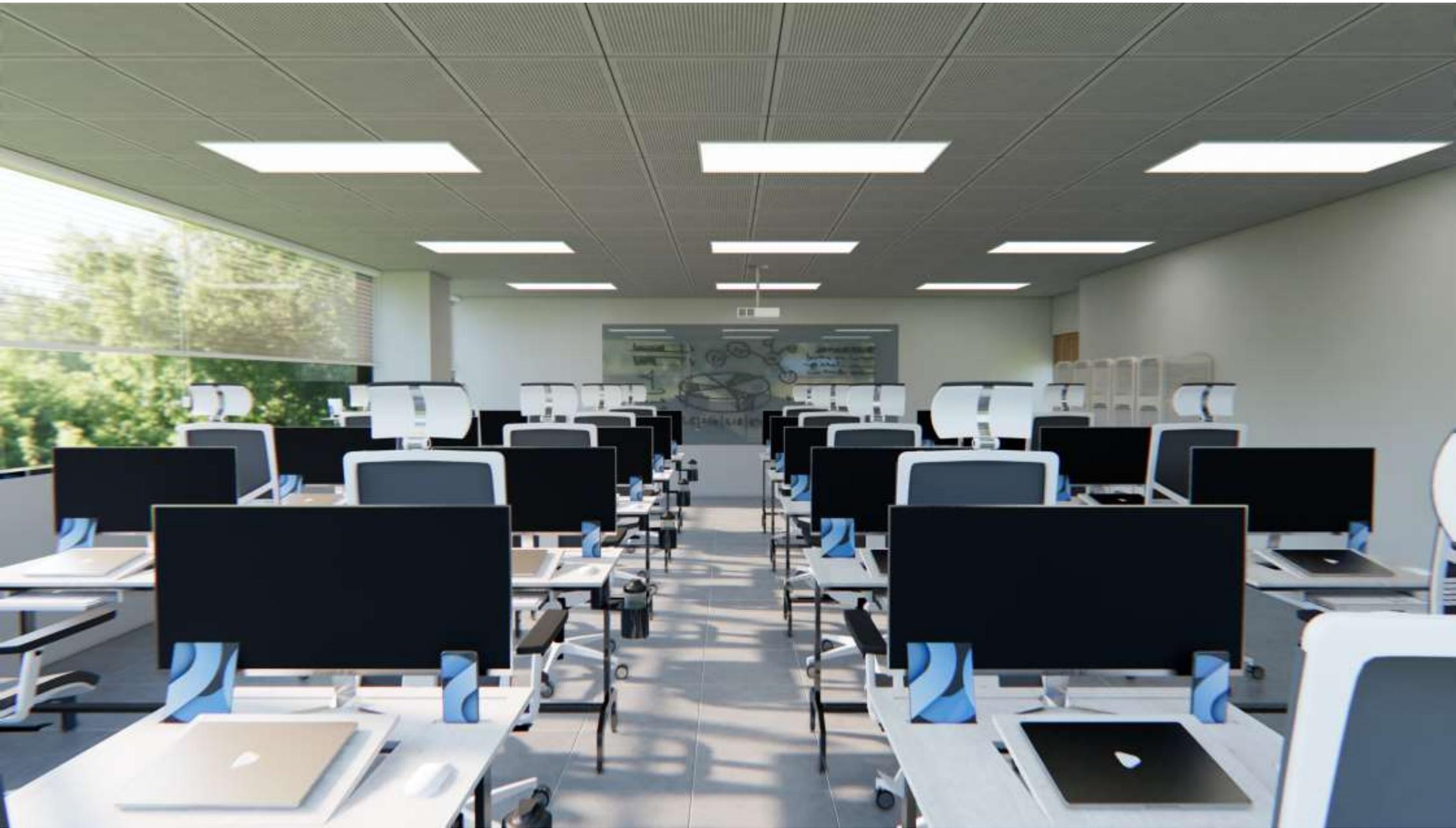














## Conclusiones

Desde la perspectiva de estudiantes de diseño, abordar la problemática de los problemas musculoesqueléticos en entornos de laboratorios de computación ha sido esencial para comprender la importancia de considerar aspectos ergonómicos y de diseño en la creación de espacios de trabajo saludables y funcionales. Mi experiencia personal me permitió identificar deficiencias en la configuración de estos espacios, donde la falta de mobiliario especializado y la distribución inadecuada generaban condiciones propicias para problemas de salud a largo plazo, las consecuencias físicas asociadas con las posturas inadecuadas, como dolores de cuello y espalda, fatiga visual, tensión muscular, y dolor en las muñecas y manos.

Al examinar detenidamente la información obtenida a través de fichas de observación, entrevistas, encuestas y la toma de percentiles en relación con las funciones biomecánicas y las posturas de los estudiantes en los laboratorios de computación. Este análisis exhaustivo ha permitido identificar las condiciones posturales óptimas y abordar aquellas problemáticas, estableciendo así directrices claras para la optimización del mobiliario y el diseño de los espacios de trabajo. Se estableció fundamentos sólidos para la reestructuración de las estaciones de trabajo en los laboratorios de computación, buscando así mejorar las condiciones de trabajo y contribuir al bienestar de los estudiantes.

Por ello se concluye en concepción y aplicación de mobiliario ergonómico, sin embargo, se ha puesto especial atención en los elementos que conforman los laboratorios, lo cual, se han incorporado elementos adicionales como casilleros y un basurero con la intencionalidad de promover prácticas respetuosas con el medio ambiente. La instauración de estaciones de trabajo en los laboratorios de computación que no solo son funcionalmente adecuadas, sino también integralmente orientadas hacia los aspectos geométricos, ambientales y ergonómicos, no solo propicia la creación de entornos laborales saludables, sino que también incide directamente en el rendimiento del usuario, apuntalando la eficiencia y eficacia en la ejecución de tareas. Así mismo, previene enfermedades musculoesqueléticas y genera motivación más empeño y entusiasmo en sus labores.

## **Recomendaciones**

En el ámbito del diseño de herramientas de trabajo, es crucial considerar no solo la funcionalidad de la silla y el escritorio, sino también la aplicación de medidas antropométricas específicas para la población objetivo. Se destaca la importancia de crear un diseño que se ajuste de manera precisa a las dimensiones y necesidades de los usuarios.

Es fundamental considerar detenidamente de la actividad que se llevará a cabo al poner en uso los mecanismos del mobiliario, como, por ejemplo, la altura de la computadora. La atención a estos detalles resulta crucial para garantizar un entorno de trabajo ergonómico y eficiente, donde cada elemento del mobiliario esté diseñado específicamente para adaptarse a las necesidades de la tarea a realizar.

## Bibliografía

- AFC Industries. 2022. «Escritorio ajustable en altura para médicos de diagnóstico radiológico Escritorio ajustable en altura para PACS Radiología de diagnóstico». 2022 1-5. Recuperado (<https://afcindustries.com/es/producto/escritorio-ergonomico-de-altura-regulable-para-radiologia-de-diagnostico/>).
- AIDIMA. s. f. «Análisis de materiales utilizados en la fabricación de mobiliario y tendencias». Recuperado ([https://www.academia.edu/34610780/ANÁLISIS\\_DE\\_MATERIALES\\_UTILIZADOS\\_EN](https://www.academia.edu/34610780/ANÁLISIS_DE_MATERIALES_UTILIZADOS_EN)).
- Arenas-Ortiz, Leticia, y Óscar Cantú-Gómez. 2013. «Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales». *Medicina Interna de Mexico* 29(4):1-10.
- Asamblea Constituyente. 2008. *Constitución de la Republica del Ecuador 2008*.
- Cadena, Pedro, Roberto Rendón, Jorge Aguilar, Eileen Salinas, Francisca De la Cruz, y Dora Sangerman. 2017. «Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales». *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 8:1603-17.
- Carrera Álvarez, Esteban Rodrigo, Pablo Ramiro Davila Rodriguez, Francisco Ricardo Almagro Alvarado, y Edmundo Daniel Navarrete Arboleda. 2019. *Antropometría y biomecánica*. 1.<sup>a</sup> ed. Instituto Superior Tecnológico Corporativo Edwards Deming.
- Chadwick, Don. 2022. «Beautiful Curves». *Silla Aeron*.
- La Comisión de Legislación y Codificación. 2017. *CODIGO-DEL-TRABAJO-1.pdf*.
- Conforme-Zambrano, Gabriela del Cisne, y José Luis Castro-Mero. 2020. «Arquitectura bioclimática». *Polo del Conocimiento* 5(3):751-79.

- Contreras, Castillo, y Rodríguez. 2014. «PROPUESTA DE DISEÑO DE MOBILIARIO PARA LABORATORIOS INFORMÁTICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS».
- DecoArt. 2011. «Reposapiés ergonómico ajustable». 13-15.
- Design, Alegre. s. f. «Tnk flex». 1-7. Recuperado (<https://www.actiu.com/es/blog/tnk-flex-una-silla-de-oficina-que-se-anticipa-a-tus-movimientos/>).
- Enríquez. 2013. «“DISEÑO DE UNA ESTACIÓN DE TRABAJO PARA UN LABORATORIO DE ROBÓTICA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO».
- Estévez Débora. 2021a. «“Estudio de las posturas corporales de los diseñadores de interiores y su influencia en la salud ocupacional”».
- Estévez Débora. 2021b. «“Estudio de las posturas corporales de los diseñadores de interiores y su influencia en la salud ocupacional”».
- Forma 5. 2021. «Skala». *Forma 5*.
- Gallardo Noelia N. 2011. «Herramientas». *Fundamentacion Ontologica y Epistemologica de la Investigación 1*.
- Gómez Basta Sergio. 2012. *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*.
- Gutiérrez Beatriz. 2020. «MOBILIARIO para el Laboratorio de Computación del DATYS en el IPV “Hermanos Tamayo”.»
- Hassan, Y., y S. Ortega. 2013. «Introducción a la Interacción Persona-Computadora». P. 4 en *Interacción persona-ordenador*.
- INSHT. 2002. «Trastornos Músculo Esqueléticos». *Gobierno de España 1*.

- INSHT. 2013. *Iluminación en el Puesto de Trabajo*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2022. «Ergonomía: Conceptos Y Objetivos. Metodología Ergonómica. Modelos Y Métodos Aplicables En Ergonomía. Procedimiento Metodológico Para La Evaluación De Riesgos En Ergonomía». *Temas específicos del Proceso Selectivo para ingreso en la Escala de Titulados Superiores del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.A., M.P.* 1-5.
- Javier, Santiago, y Santamaría Bedón. 2011. «DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA OFICINA PLEGABLE PARA ADOLESCENTES».
- Lluisupa, Dora, María de los Ángeles Bonilla, y Jonathan Cárdenas. 2021. «Dispositivos tecnológicos: uso académico en estudiantes universitarios». *Revista Científica UISRAEL* 8(1e):23-39. doi: 10.35290/rcui.v8n1e.2021.480.
- López, Mauricio, Enrique De la Vega, Ernesto Ramírez, Allán Chacara, José Velarde, y Grace Báez. 2019. *Antropometría para el diseño de puestos de trabajo*. Vol. 1.
- Lubián, Yolanda. 2013. *Estampación de tapas para encuadernación industrial*.
- Luttmann, Alwin, Matthias Jager, y Barbara Griefahn. 2004. *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*.
- Martínez, P., M. Aguirre, y W. González. 2015. «Estudio ergonómico como parte de la responsabilidad social en trabajadores del centro regional de informática de la Universidad Veracruzana, México». *Inquietud Empresarial* 15(2):87-114.
- Martínez, Río, y Jesús Heraclio. 2007. «Trabajo prolongado con computadoras : consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical». Pp. 1-28 en *IX Congreso Internacional de Ergonomía*.
- Ministerio del Trabajo. s. f. «Reglamento De Seguriad Y Salud De Los Trabajadores Del Medio Ambiente De Trabajo». *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Iess)*. Recuperado

- (<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>).
- Mondelo, P., E. Torada, Ó. González, y M. Fernández. 2018. *Ergonomía Del Trabajo En Oficinas*.
- Montero, Yusef Hassan. 2020. «Introducción a la interacción persona-or Índice».
- Müller Thies Martínez, Andrea, María Beatriz Capará, y Lelis Morales Clemotte. 2018. «Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes». *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)* 51(2):79-86. doi: 10.18004/anales/2018.051(02)79-086.
- Navas, Estnefanía. 2018. «Ergonomía». *Ergonomía* 20-21.
- Paredro. 2017. «Infografía: 10 enfermedades que padecen los creativos de la imagen | paredro.com». Recuperado (<https://www.paredro.com/infografia-10-enfermedades-padecen-los-creativos-la-imagen/>).
- Piñeda, Aldo, y Guillermo Montes. 2014. «Ergonomía Ambiental: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos». *Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información* 1(2):49-71.
- Rescalvo, y De la Fuente. 2001. «Concepción y diseño del puesto de trabajo». *Ergonomía y Salud* 340.
- Roldán. 2020. «UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo UNIDAD ACADÉMICA SALUD Y BIENESTAR».
- Taboadela, CLaudio H. 2013. *Goniometria. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. Vol. 53.

- Tohma. 2021. «Tesla escritorio». *Tohma*. Recuperado (<https://tohma.ru/tesla>).
- Valero, Esperanza. 2011. «Antropometría instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo». *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* 1(2):1-21.
- Vera-Díaz, Felipe V., Miguel F. Galarza-Villalba, y Francisco A. Galarza-Bravo. 2017a. «La ergonomía y su aplicación en las aulas universitarias». *Polo del Conocimiento* 2(7):44. doi: 10.23857/pc.v2i7.223.
- Vera-Díaz, Felipe V., Miguel F. Galarza-Villalba, y Francisco A. Galarza-Bravo. 2017b. «La ergonomía y su aplicación en las aulas universitarias». *Polo del Conocimiento* 2(7):44. doi: 10.23857/pc.v2i7.223.
- Villar, Maria. 2015. «Posturas De Trabajo». *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)* 54. Recuperado ([http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS DE PUBLICACIONES/EN CATALOGO/ERGONOMIA/Posturas de trabajo.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS_DE_PUBLICACIONES/EN_CATALOGO/ERGONOMIA/Posturas_de_trabajo.pdf)).

# Anexos



## **Encuestas dirigidas a los estudiantes de la FDA**

\*Se está llevando a cabo una investigación sobre el impacto del mobiliario para los laboratorios de computación en la salud de los estudiantes. La problemática de utilizar mobiliario no ergonómico se ha vuelto evidente, contribuyendo a molestias físicas y fatiga. Con el propósito de abordar estos desafíos, estamos interesados en conocer tu experiencia y opiniones sobre el uso de mobiliario ergonómico. Tu participación nos ayudará a diseñar soluciones que promuevan un entorno de estudio más saludable y cómodo para todos.\*

### **Edad:**

- a) 18
- b) 19
- c) 20
- d) 21
- e) 22
- f) 23
- g) 24 en adelante

### **Usted es:**

- a) Diestro
- b) Zurdo

\* La ergonomía se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados, busca hacer las cosas más cómodas, eficientes y seguras, asegurándose de que se ajusten naturalmente al cuerpo y a las acciones de las personas. \*

### **1) ¿Cuántas horas pasas semanalmente en el laboratorio de computación para realizar tus actividades relacionadas con el diseño?**

- a) 3 horas
- b) 5 horas

- c) 6 horas
- d) 7 horas
- e) 8 horas
- f) Mas de 10 horas

**2) ¿Qué problemas específicos crees que podrían afectar tu comodidad al utilizar los laboratorios de computación? Por favor, selecciona todas las opciones que consideres relevantes**

- a) Iluminación inadecuada para trabajar en la computadora.
- b) Niveles de ruido que dificultan la concentración.
- c) Temperatura ambiente incómoda durante las sesiones de trabajo.
- d) Fatiga visual debido a la pantalla de la computadora.
- e) Posturas no ergonómicas al utilizar los equipos.

**3) ¿Cuáles consideras que son las principales deficiencias ergonómicas del mobiliario en los laboratorios de computación?**

- a) Sillas incómodas
- b) Mesas demasiado altas o bajas
- c) Falta de apoyo lumbar
- d) Ausencia de reposapiés
- e) Falta de espacio para el ordenador
- f) Acceso a un área de almacenamiento personal (maleta u objetos)
- g) Incomodidad al descansar los brazos

**4) ¿Cuál considera usted que es la postura más incómoda que ha tenido que adoptar al usar el mobiliario actual en los laboratorios de computación?**

- a) Muñecas dobladas
- b) Espalda encorvada
- c) Cuello inclinado hacia abajo
- d) Piernas cruzadas
- e) Postura inclinada hacia un lado
- f) Postura rígida o estática

**5) ¿Qué tipo de problemas de salud has experimentado?**

- a) Dolores musculares
- b) Dolor en las muñecas o manos
- c) Dolor en las piernas o rodillas
- d) Malestar en la zona lumbar
- e) Trastornos del sueño
- f) Tensión en el cuello
- g) Rigidez en los hombros
- h) Sensación de agotamiento genera

Posición de Pie		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Estatura	1.49	1.54	1.55	1.56	1.57	1.57	1.61	1.63	1.63	1.64	1.64	1.65	1.65	1.65	1.67	1.67	1.70	1.73	173	175
2	Alcance vertical (Abierta)	1.84	1.9	1.9	1.96	19.6	1.98	2.02	2.04	2.06	2.07	2.08	2.09	2.09	2.09	2.14	2.14	2.19	2.19	2.22	2.23
3	Alcance vertical (Cerrada)	124.5	130	130	190	192	192	192	192	199	202	203	203	204	204	207	209	209	212	212	217
4	Altura de ojos	137	142	143	143	144	148	150	152	154	154	155	155	156	156	157	159.3	161	161	162	164
5	Altura de hombros	96	122	127	130	131	136.5	137	137	137	137	138.5	140	141	141	142	142	142.5	142.5	143	150
6	Altura de codos	69	72.5	73.5	88.5	95	96	102	103	103	105	105	105	105.5	106	107	107	107	112	115	117
8	Altura espina iliaca	87	88	90	90	92	93	95	97	97	97	98	100	100	100	100	102.5	102.5	103	103	111
9	Altura rodilla	40	40	42	43	44.5	45	45	45.3	45.6	45.9	48	48.5	48.5	48.5	49	49	49	50	51	52
10	Profundidad de Abdomen	20	20	20.5	20.5	21	21	21.4	21.5	21.7	22	22	22	22	23	23	23	23.5	24	25	25.5
11	Profundidad de Pecho	19	21	21.5	22	23	23	23	23.5	24	24	24	24	24	25	26	26.2	27	27.5	30	30
12	Alcance máximo con agarre	35	35	35.2	35.4	35.5	35.5	36	36	36	36.5	38	40	57	59.5	60	64	64	67	67	69
13	Alcance máximo sin agarre	33	42	42	43	43	43	44	45	45	46	64	65.5	68	68	68.5	73.5	73.5	76	76	77
14	Alcance mínimo lateral con agarre	26	26	26	28	28	34	36	36	36	36	37	37	37	37	62	62	64	66	66	73
15	Alcance mínimo lateral sin agarre	30	31	31	32.5	37	37	37	40	42	43	44	45.5	45.5	47	47	47	47	70.5	73.5	80

Posición Sentado		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Altura cabeza - asiento		78	79.6	81	82	82	82.5	82.5	83	83.5	84	0.84	0.84	0.85	<b>0.86</b>	0.86	0.86	0.86	0.89	0.89	0.89
	Altura poplítea	<b>Derecha</b>	0.37	0.38	39	40	41.5	41.5	41.5	42	42.7	43	43	44.5	44.5	44.5	<b>45</b>	45	45	45	46	48
2	Distancia sacro - poplítea	<b>Izquierda</b>	35	38	38	38.5	41.2	41.2	41.5	42	42.6	43	43	44.5	45	45	45	45.2	45.4	45.5	46	47
		<b>Derecha</b>	40	40	40	40	42	43	43	45.5	45.5	45.5	46	46	<b>46</b>	46	46	46.5	48	50	55.5	56
3	Altura muslo - asiento	<b>Izquierda</b>	39	39	40	42	43	43	44	45.5	45.5	45.5	45.5	46	46	46	46.5	46.5	51.5	54	56	56
		<b>Derecha</b>	9	10	10	10.4	11	12	12	12.5	13	13.5	13.5	14	14	<b>0.14</b>	14.5	14.5	15	16	16	16
4	Altura muslo - suelo	<b>Izquierda</b>	8	9.5	10	10.5	11	12	12	12	13	13	13.5	13.5	14.3	14.3	15	15.5	16	16.5	17	17
		<b>Derecha</b>	48.5	50	51	52	52.5	53	53	54	54	54	55	55.5	56	56	56	<b>0.58</b>	57.8	58	58	59
5	Altura rodilla - suelo	<b>Izquierda</b>	47.5	51	51	52	52	52	53.5	55	55	55	55	55.5	55.5	55.7	56	56	57.5	57.8	57.9	58, 5
		<b>Derecha</b>	41	42.5	44	45	48	48	49	49	49	49	50	52	52	52	52	52.7	53	<b>53</b>	54	55
6	Altura codo - asiento	<b>Izquierda</b>	40.5	42.5	44	44	46	48	48	49	49	49	50	52	52	52	52.4	52.5	53.3	54	55	56.5
		<b>Derecha</b>	19	20	20.5	20.7	22	22	22	23	23	24	24	24.4	24.5	26	27	27	27	<b>28</b>	28	43
7	Altura ojos - asientos	<b>Izquierda</b>	19	20	20.5	21	22	22	23	23	23.4	23.5	24	24	25.4	26.5	27	27	27	28	28.5	44.5
		<b>Derecha</b>	67	70	70	71	71.2	71.4	72	72.5	73	73	74	75	0.75	76	<b>0.76</b>	76.5	76.7	77	77	77.5
8	Altura hombros - asiento	<b>Izquierda</b>	68	69	70	70	71	71	71.5	72.5	72.5	73	74	75	77	76.5	76	76	76	78	76.5	78
		<b>Derecha</b>	52	53	53.5	54	55	55	56	57	58	58	58.5	59	59	59	59	59	59	60	60.5	62
9	Altura subescapular	<b>Izquierda</b>	53	53	54	54	54	56	57	57.1	58	58	58	59	59	59	60	60	60	60.5	61.5	61.5
		<b>Derecha</b>	39	40	40	41	42	42.5	43	43	43	43	44	44	44	45	45	<b>45</b>	45.4	45.5	48	50
10	Altura cresta iliaca	<b>Izquierda</b>	38	40	40	40	42	42.6	43	43.2	43.5	43.5	44	44	44	45	45	45.3	45.5	50	50	44.5
		<b>Derecha</b>	13	17.4	18	18	19	19	19	20	20	20	20	21	21	22	22	22	22	22	22	<b>23</b>
11		<b>Izquierda</b>	13	17	18	19	19	19	20	20	20	20	20	20	21	22	22	22	23	23	23.5	
12	Altura cervical		55.8	59	59.5	60	60.5	60.5	60.5	61	61	61	62	62	62	63	63	63	64	64.5	66	<b>67</b>
13	Anchura de hombros		33	33	33	34	34	34	34	34	34	36	37	38.5	38.5	40	40	40	<b>0.4</b>	40	40	44
14	Anchura bideltoidea		34	34	34	36	38	40	40	40	40	40	42	43	44	46	46	46	49.5	49.5	49.5	
15	Anchura codo-codo		37	39	40	40	41	41	41	42.5	42.5	42.5	42.5	46	46	46	47	47	<b>47</b>	47	51	
16	Anchura de cadera sentado		30	30.5	33	34	34	34	34	35	35	35	36.5	36.5	36.5	38	43.5	43.5	43.5	43.5	<b>43.5</b>	45
17	Longitud sacro - rodilla	<b>Derecha</b>	47.5	48	50	50	50	50	51	51.5	52	52	53.5	54	57	57	57	58	58	58	<b>59</b>	59
		<b>Izquierda</b>	45	47.5	51	51.5	51.5	51.5	51.5	52	52	52	53	53.5	57	57	57	57	57	57	58	59



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Columna Cervical</b>																				
Flexión	29°	30°	30°	31°	32°	32°	39°	40°	40°	40°	40°	40°	40°	42°	42°	42°	<b>42°</b>	42°	44°	45°
Extensión	30	30	30	30	31	32	34	35	36	38	39	39	40	40	42	<b>42</b>	43	45	46	46
Inclinación Lateral	15	24	25	26	30	34	35	38	40	40	40	<b>40</b>	40	40	40	42	42	43	44	44
Inclinación Lateral Izq	21	24	25	25	30	35	35	37	37	38	39	39	40	40	40	<b>40</b>	42	44	47	49
Rotación Dere	50	50	50	52	54	54	55	57	57	59	60	60	60	<b>60</b>	62	64	71	73	75	75
Rotación Izquierda	45	50	50	54	55	55	57	57	58	60	60	60	<b>60</b>	61	62	63	68	71	71	78
<b>Columna Dorsal/Lumbar</b>																				
Flexión	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	<b>80</b>	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Extensión	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	<b>30</b>	30	30	30	30	30	30	30
Inclinación Lateral Derecha	18	20	20	20	20	20	20	21	25	25	30	32	35	35	<b>35</b>	36	36	37	40	40
Inclinación Lateral Izquierda	18	20	20	20	20	20	20	22	25	25	30	31	32	35	35	<b>35</b>	36	38	38	40
Rotación	30	32	35	38	40	40	40	40	42	42	<b>42</b>	45	45	45	46	46	46	50	50	50
Rotación Izquierda	30	30	32	35	35	40	40	42	42	42	42	<b>42</b>	43	44	48	48	50	50	50	65
<b>Articulación del Hombro</b>																				
Abducción	112	112	150	150	160	164	165	165	165	<b>165</b>	168	170	170	170	175	175	177	178	178	180
Aducción	16	20	20	21	26	30	30	30	30	<b>30</b>	32	32	34	35	36	37	37	37	40	40
Flexión	150	150	156	160	160	165	167	168	170	170	170	170	170	170	170	<b>170</b>	180	180	180	180
Extensión	36	40	40	40	40	50	50	52	52	53	54	55	55	60	60	60	60	<b>60</b>	62	65
Rotación Externa	62	65	65	70	70	70	71	75	75	80	82	87	87	90	90	90	<b>90</b>	93	95	102
Rotación Interna	55	56	64	65	68	70	80	80	80	80	85	90	90	90	90	<b>90</b>	91	92	94	100

Articulación del Codo																				
Flexión	122	130	130	135	135	136	138	138	140	140	140	147	147	148	148	148	<b>148</b>	150	150	150
Extensión	5	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>10</b>	11	12	16
Pronación	80	85	89	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	<b>90</b>	92	95	95
Supinación	71	80	82	86	86	88	88	88	89	90	90	90	90	90	<b>90</b>	92	92	92	93	97
Articulación de muñeca																				
Flexión	54	54	54	55	55	57	60	60	60	60	<b>60</b>	72	76	76	76	80	80	80	85	88
Extensión	42	43	46	46	50	50	50	52	55	57	60	60	<b>60</b>	61	61	62	65	65	75	76
Desviación Radial	17	17	20	20	20	20	22	22	22	24	25	25	25	<b>25</b>	28	30	30	35	40	44
Desviación Cubital	24	24	25	30	32	34	35	36	38	40	<b>40</b>	40	40	42	45	45	48	50	52	53
Articulación de Cadera																				
Abducción	17	22	22	30	30	39	40	40	42	42	47	<b>47</b>	47	50	52	52	53	55	65	70
Aducción	20	20	20	20	22	22	24	25	25	28	28	28	30	30	30	<b>30</b>	31	31	31	39
Flexión	100	100	105	106	106	108	119	119	120	120	120	<b>120</b>	125	138	140	165	170	170	170	171
Extensión	12	15	18	20	20	20	22	22	25	25	25	<b>25</b>	26	27	29	29	30	33	35	80
Rotación Externa	20	25	29	30	30	30	31	36	36	37	40	40	40	40	40	<b>40</b>	41	45	45	45
Rotación Interna	20	20	30	30	32	34	35	35	35	35	40	40	40	<b>40</b>	42	43	45	47	48	48
Articulación Rodilla																				
Flexión	93	120	120	122	125	128	130	130	130	130	130	130	<b>130</b>	132	135	140	140	142	142	145
Extensión	0	4	4	4	4	5	5	5	6	7	8	8	8	8	<b>8</b>	9	10	<b>10</b>	11	12
Articulación Tobillo																				
Flexión	30	30	30	32	32	35	36	38	39	40	40	40	40	<b>40</b>	40	42	42	45	52	52
Extensión	15	19	19	20	20	20	20	21	22	25	25	25	28	29	30	30	30	30	30	33
Inversión	14	20	20	30	30	32	34	35	35	40	40	<b>40</b>	43	43	44	44	45	45	46	46
Eversión	13	15	18	20	20	22	23	23	25	25	25	25	<b>25</b>	28	30	30	31	31	32	38

## Percentiles de posturas sentado

<b>DATOS ANTROPOMÉTRICOS   ACTIVIDAD SENTADO</b>	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA CABEZA-ASIENTO</b>	
<b>VALOR</b>	0.86
<b>POSICIÓN</b>	14
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{14 - 0,5}{20} \times 100$
	P=67.50%
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA POPLÍTEA</b>	
<b>VALOR</b>	0.45
<b>POSICIÓN</b>	15
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{15 - 0,5}{20} \times 100$
	P=72.5%
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL DISTANCIA SACRO- POPLÍTEA</b>	
<b>VALOR</b>	0.14
<b>POSICIÓN</b>	14
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{14 - 0,5}{20} \times 100$
	P=67.50%
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA MUSLO-ASIENTO</b>	
<b>VALOR</b>	0.58
<b>POSICIÓN</b>	16
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{16 - 0,5}{20} \times 100$
	P=76.50%
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA RODILLA-SUELO</b>	
<b>VALOR</b>	0.53
<b>POSICIÓN</b>	17
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{17 - 0,5}{20} \times 100$
	P=82.50%
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALCANCE CODO-ASIENTO</b>	
<b>VALOR</b>	0.28
<b>POSICIÓN</b>	18
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{18 - 0,5}{20} \times 100$
	P=87.50%
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA OJOS-ASIENTO</b>	
<b>VALOR</b>	0.76
<b>POSICIÓN</b>	15
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{15 - 0,5}{20} \times 100$
	P=72.50%
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA HOMBRO-ASIENTO</b>	
<b>VALOR</b>	0.62
<b>POSICIÓN</b>	20
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{20 - 0,5}{20} \times 100$

P=97.50%	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA SUBESCAPULAR</b>	
<b>VALOR</b>	<b>0.45</b>
<b>POSICIÓN</b>	17
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{17 - 0,5}{20} \times 100$
P=82.50%	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA CRESTA- ILÍACA</b>	
<b>VALOR</b>	<b>0.23</b>
<b>POSICIÓN</b>	19
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{19 - 0,5}{20} \times 100$
P=92.50%	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALTURA CERVICAL</b>	
<b>VALOR</b>	<b>0.67</b>
<b>POSICIÓN</b>	20
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{20 - 0,5}{20} \times 100$
P=97.50%	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ANCHURA HOMBROS</b>	
<b>VALOR</b>	<b>0.40</b>
<b>POSICIÓN</b>	17
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{17 - 0,5}{20} \times 100$
P=82.50%	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ANCHURA CODO-CODO</b>	
<b>VALOR</b>	<b>0.47</b>
<b>POSICIÓN</b>	18
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{18 - 0,5}{20} \times 100$
P=87.50%	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL ALCANCE DE CADERA</b>	
<b>VALOR</b>	<b>0.44</b>
<b>POSICIÓN</b>	19
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{19 - 0,5}{20} \times 100$
P=92.50%	
<b>APLICACIÓN DE FORMULA   PERCENTIL LONGITUD SACRO-RODILLA</b>	
<b>VALOR</b>	<b>0.59</b>
<b>POSICIÓN</b>	19
<b>FORMULA</b>	$P = \frac{19 - 0,5}{20} \times 100$
P=92.50%	

Ambato, 19/10/2023

Ing. Mg.

Andrea Lara

Presidente

Unidad de Titulación

Carrera de Diseño Industrial

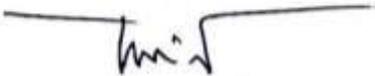
Facultad de Diseño y Arquitectura

Arq. Víctor Hugo Molina en mi calidad de Decano de la Facultad de Diseño y Arquitectura, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación: **"Diseño de mobiliario para laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato"** propuesto por la estudiante Caroline Michelle Proaño Villacrés, portadora de la Cédula de Ciudadanía 1804674180, estudiante de la Carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Arq. Víctor Hugo Molina

Cédula de Ciudadanía: 1802094241

N° teléfono celular: 0996080591

Correo electrónico: [vh.molina@uta.edu.ec](mailto:vh.molina@uta.edu.ec)



## DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS INDIVIDUALES, OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Ha sido invitado a participar en el desarrollo del proyecto "Diseño de mobiliario para laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato" implementado por el estudiante Caroline Michelle Proaño Villacrés bajo el liderazgo de una Universidad Técnica de Ambato como proyecto de grado.

El objetivo de este documento es ayudarle a tomar la decisión de participar en la investigación propuesta.

### ¿Cuál es el propósito de esta investigación?

El "Diseño de mobiliario para laboratorios de computación de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato" es un proyecto de investigación y diseño, programado para el período comprendido entre septiembre de 2023 y febrero de 2024 se centra en la creación de equipamiento para los laboratorios de computación para los estudiantes de dicha facultad. Su objetivo principal Diseñar mobiliario para laboratorios de computación de la facultad de diseño y arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato el cual permita evitar problemas musculoesqueléticos a largo plazo.

Este proyecto se enfoca en la innovación de equipos y la implementación de nuevas técnicas que promuevan un ambiente más cómodo y placentero tanto para el personal como para los residentes. La colaboración entre el personal de la institución y los estudiantes desempeñará un papel fundamental en la consecución de un entorno más favorable y en la promoción de actividades. Entre las actividades a realizar se encuentran:

- ✓ Se realizará un análisis exhaustivo y la recopilación de datos, que incluirá medidas antropométricas, cantidad de estudiantes.
- ✓ Se llevará a cabo una revisión crítica sobre el proceso y el método de baño de adultos mayores.
- ✓ Se realizará un análisis del equipamiento actual.
- ✓ Se examinarán y recopilarán las características físicas del espacio en el que se llevará a cabo esta actividad en el futuro.
- ✓ Se registrarán visualmente los datos a través de fotografías y videos para su uso posterior.

### ¿En qué consiste su participación?

Se le solicita cordialmente una participación de estudiantes conjunta con el docente o responsable de la líder del proyecto en las actividades que engloben el aseo personal del adulto mayor.

### ¿Qué significa participar?

Debe tener en cuenta que:

- ✓ Su voz y/o imagen serán grabadas mediante grabación audiovisual.
- ✓ Su nombre se mantendrá confidencial. Si lo desea, puede solicitar publicar su nombre en los análisis, informes y/o publicaciones.
- ✓ La Información obtenida en esta grabación contribuirá al conocimiento de la cooperación birregional, pero no habrá ningún beneficio directo para usted. Sin embargo, si lo desea el equipo de investigación puede enviarle los resultados del análisis y puede incluirlo como socio asociado del proyecto para obtener la información sobre los resultados de todo el proyecto.

#### **¿Cómo se tratará la información y datos que usted entregue?**

La información se registrará mediante una grabadora de voz. Además, se tomarán notas. Su nombre no será utilizado.

Las notas se almacenarán y los nombres originales se guardarán en archivos seguros en la oficina del investigador y se mantendrán en una habitación cerrada con llave en la Universidad Técnica de Ambato

Las transcripciones de los audios/imágenes/notas serán digitalizadas y guardadas de forma segura en la Universidad Técnica de Ambato

Las imágenes y notas de su participación podrán ser utilizadas en publicaciones y en informes internos.

En caso de que desees aparecer con tu nombre en las publicaciones y en los informes internos esto será posible si firmas el consentimiento sobre el uso de tu nombre. Esto no es obligatorio y su decisión de presentarse o no con su nombre será respetada en todas las circunstancias.

La información será utilizada exclusivamente para esta investigación con fines profesionales. Los resultados serán difundidos en congresos científicos y otras actividades de divulgación en las que participen los investigadores, así como en publicaciones.

En caso de que se necesite nueva información para otras piezas de investigación, el investigador solicitará un nuevo consentimiento informado.

La información se conservará durante cinco años transcurridos los cuales será eliminada.

#### **¿Es obligatorio participar? ¿Puedes arrepentirte de tu decisión de participar?**

NO está obligado de ninguna manera a participar en esta investigación. Si aceptas participar podrás arrepentirte de tu decisión en cualquier momento del proceso sin ninguna consecuencia.

Puede negarse a ser grabado durante la entrevista o a que se graben partes de la entrevista. En cualquier momento podrá solicitar que el investigador responda cualquier tipo de pregunta considerando la investigación y solicitar más información sobre las implicaciones de su participación.

#### **¿A quién puede contactar para saber más sobre el Proyecto o si tienes dudas?**

Si tiene alguna duda respecto a la investigación puede comunicarse con Caroline Proaño, teléfono 0999004096, correo electrónico abarba [cproano4180@uta.edu.ec](mailto:cproano4180@uta.edu.ec)

**FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Investigador Principal: Caroline Michelle Proaño Villacrés, teléfono: 0999004096, correo: [cproano4180@uta.edu.ec](mailto:cproano4180@uta.edu.ec)

He leído y discutido la descripción de la investigación con el investigador principal. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre el propósito y los procesos en relación con la investigación.

- He entendido que el propósito de este proyecto es el Diseño de equipamiento especializado para la ducha en los baños de asilo
- Mi participación en esta investigación es voluntaria. Puedo negarme a participar o abandonar la investigación en cualquier momento sin necesidad de justificación y sin consecuencias.
- Si durante la investigación se pone a disposición información nueva e importante que podría estar relacionada con mi deseo de seguir participando en la investigación, el IP me entregará esa información.
- Acepto que toda la información que surja de este proyecto de investigación y que pueda identificarme personalmente pueda usarse, publicarse o revelarse con mi consentimiento.
- Si tengo alguna duda relacionada con el proceso de investigación o el estudio concreto a realizar, mi participación y mis derechos puedo comunicarme con André Barba, quien responderá mis dudas vía teléfono 0985049914 y correo electrónico [cproano4180@uta.edu.ec](mailto:cproano4180@uta.edu.ec)
- Recibo una copia de este consentimiento informado.
- Al firmar declaro que estoy de acuerdo en participar en este estudio.

  
Firma del Participante  
ANDREA CECILIA LARA SANTOS  
Nombre del Participante

15 DE NOVIEMBRE DE 2023  
Fecha